



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici

UNI EN 1991-1-1:2004

Eurocodice 1: Azioni sulle strutture
Parte 1-1: Azioni in generale -
Pesi per unità di volume, pesi
propri e sovraccarichi per gli
edifici

APPENDICE NAZIONALE ITALIANA **alla UNI EN 1991-1-1:2004**

Parametri adottati a livello nazionale
da utilizzare per le azioni sugli edifici



Appendice Nazionale

UNI EN 1991-1-1 – Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-1: Azioni in generale
– Pesì per unità di volume, pesì propri e sovraccarichi per edifici
EN 1991-1-1 Eurocode 1 “Actions on structures – Part 1-1: General actions –
Densities, self-weight, imposed loads for building”

1) Premessa

Questa appendice nazionale, contenente i Parametri Determinati in sede Nazionale (NPD) per la UNI-EN 1991-1-1, 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 1991-1-1, relativamente ai seguenti paragrafi

- 2.2 (3)
- 5.2.3 da (1) a (5)
- 6.2.2(1)
- 6.3.1.1(1)P - tabella 6.1
- 6.3.1.2(1)P - tabella 6.2
- 6.3.1.2 (10) e (11)
- 6.3.2.2(1)P - tabella 6.4
- 6.3.3.2(1) - tabella 6.8
- 6.3.4.2 - tabella 6.10
- 6.4(1) - tabella 6.12

Queste decisioni nazionali, relative ai paragrafi sopra citati, debbono essere applicati in Italia per l'impiego della UNI-EN 1991-1-1.

2.2 Documenti normativi di riferimento

la presente appendice deve essere considerata quando si utilizzino i documenti normativi che fanno riferimento alla UNI-EN 1991-1-1: Azioni sulle strutture – Parte 1-1 - Azioni in generale – Pesì per unità di volume, pesì propri e sovraccarichi per edifici



3) Decisioni nazionali

Paragrafo	Riferimento	Parametro Nazionale - valore o prescrizione -
2.2	(3)	Nessuna specifica aggiuntiva
5.2.3	da (1) a (5)	Nessun valore e nessuna specifica aggiuntivi
6.2.2	(1)	Nessuna specifica aggiuntiva
6.3.1.1(P)	Tabella 6.1	Cat. B - Uffici: si suddivide in B1 (uffici privati) e B2 (uffici aperti al pubblico) Cat. C3-C5: si accorpano le categorie da C3 a C5
6.3.1.2(P)	Tabella 6.2	Nella Cat. A, si distinguono le scale interne ad unità abitative o commerciali, da quelle comuni, incorporate nella Cat. C2

Si adottano i seguenti valori:

Cat.	q_k (kN/m ²)	Q_k (kN)
A	2,0	2,0
B1 – uffici privati	2,0	2,0
B2 – uffici aperti a pubblico	3,0	2,0
C1	3,0	2,0
C2	4,0	4,0
C3-C5	5,0	5,0
D1	4,0	4,0
D2	5,0	5,0

6.3.1.2 (10) (11) Si adottano i valori raccomandati per α_A ed α_n

6.3.2.2(1)P Tabella 6.4 $q_k \geq 6,00 \text{ kN/m}^2$ $Q_k = 6,00 \text{ kN}$

6.3.3.2(1) Tabella 6.8 Si adottano i seguenti valori:

Cat.	q_k (kN/m ²)	Q_k (kN)
F	2,5	2 x 10,0
G	5,0	2 x 50,0



6.3.4.2(1) Tabella 6.9 Cat. H: si aggiungono i sottotetti non praticabili
Altre Cat.: nessuna modifica

6.3.4.2(1) Tabella 6.10 Si adottano i seguenti valori:

Cat.	q_k (kN/m ²)	Q_k (kN)
H	0,5	1,2

6.4(1) Tabella 6.12 Si adottano i seguenti valori:

Cat.	q_k (kN/m)
A	1,0
B1, B2, C1	1,0
C2	2,0
C3-C5	3,0
D1, D2	2,0
E1, E2	1,0 (*)
F, G	1,0 (**)

(*) Non comprende le azioni orizzontali eventualmente esercitate dai materiali immagazzinati.

(**) Per i soli parapetti o partizioni nelle zone pedonali. Le azioni sulle barriere esercitate dagli automezzi sono indicate nell'annesso B dell'EN 1991-1-1.





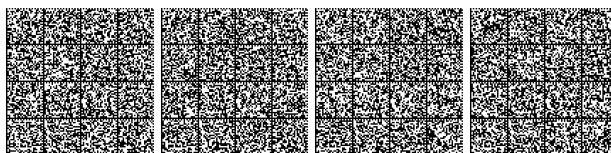
Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici

UNI EN 1991-1-2:2005

Eurocodice 1: Azioni sulle strutture
Parte 1-2: Azioni in generale-
Azioni sulle strutture esposte al
fuoco

APPENDICE NAZIONALE ITALIANA **alla UNI EN 1991-1-2:2005**

Parametri adottati a livello nazionale
da utilizzare per le strutture esposte al fuoco



APPENDICE NAZIONALE

UNI-EN1991-1-2: Eurocodice 1: Azioni sulle strutture – Parte 1-2: Azioni in generale – Azioni sulle strutture esposte al fuoco

EN 1991-1-2 Eurocode 1 : Actions on structures – Part 1-2: General actions – Actions on structures exposed to fire

1. PREMESSA

Questa Appendice Nazionale contiene i parametri nazionali alla UNI-EN 1991-1-2 ed 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 1991-1-2 relativamente ai seguenti paragrafi:

2.4 (4) nota 1	3.1 (10)	3.3.1.3 (1)	4.2.2 (2)
2.4 (4) nota 2	3.3.1.2 (1) nota 1	3.3.2 (2)	4.3.1 (2)

Le suddette Decisioni Nazionali, relative ai paragrafi sopra citati, devono essere osservate quando si utilizzzi, in Italia, la UNI-EN 1991-1-2.

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-EN 1991-1-1 Azioni sulle strutture – Parte 1-2: Azioni in generale – Azioni sulle strutture esposte al fuoco

3. DECISIONI NAZIONALI

Vengono qui di seguito riportati i parametri nazionali che si devono adottare per l'impiego dell'Eurocodice UNI-EN 1991-1-2.



Paragrafo	Riferimento	Parametro nazionale - valore o prescrizione -
2.4(4)	Nota 1	Il periodo di tempo specificato è fornito nei regolamenti nazionali di prevenzione incendi emanati dal Ministero dell'interno per le costruzioni nelle quali si svolgono attività soggette al controllo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco ovvero disciplinate da specifiche regole tecniche di prevenzione incendi
2.4(4)	Nota 2	Limitati periodi di tempo sono forniti nell'Allegato al Decreto del Ministero dell'interno 9 marzo 2007 punto 4.2, per le costruzioni nelle quali si svolgono attività soggette al controllo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco ovvero disciplinate da specifiche regole tecniche di prevenzione incendi.
3.1(10)	Nota	Sono ammessi ambedue i metodi di cui al punto 3.2 e 3.3. Per le costruzioni nelle quali si svolgono attività soggette al controllo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco ovvero disciplinate da specifiche regole tecniche di prevenzione incendi, ulteriori indicazioni sono contenute nel Decreto del Ministero dell'interno 9 marzo 2007 con riferimento alla curva nominale temperatura-tempo e nel Decreto del Ministero dell'interno 9 maggio 2007 con riferimento all'impiego del modello di fuoco naturale.
3.3.1.2 (1)	Nota 1	Non si forniscono indicazioni specifiche.
3.3.1.3(1)	Nota 1	Possono essere utilizzati vari metodi, di comprovata validità, per il calcolo delle azioni termiche conseguenti ad incendi localizzati. Un metodo semplificato è fornito nell'appendice C.
3.3.2(2)	Nota	Nel caso di modelli a una zona, due zone o di fluidodinamica computazionale possono essere utilizzati vari metodi, di comprovata validità, per il calcolo delle azioni termiche ai fini dell'analisi delle temperature. Un metodo è fornito nell'appendice D.
4.2.2(2)	Nota	Non si forniscono indicazioni specifiche.
4.3.1(2)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $\psi_{2,1} Q_1$
Utilizzo delle appendici informative		Le Appendici A, B, C e D mantengono il carattere informativo. L'Appendice E non si adotta limitatamente ai punti E1 ed E2, ma si adottano le indicazioni aggiuntive contenute nell'allegato alla presente Appendice nazionale. Possono essere utilizzati i punti E3 ed E4 dell'Appendice E come informativi e limitatamente agli scopi indicati nei punti stessi. L'Appendice F non si adotta.



ALLEGATO - INDICAZIONI AGGIUNTIVE SUL CARICO D'INCENDIO SPECIFICO**E.1 Generalità**

Il presente allegato è conforme all'allegato del decreto del Ministero dell'interno 9 marzo 2007.

(1) La densità di carico d'incendio usata nei calcoli corrisponde ad un valore di progetto, basato su misurazioni o, in casi speciali, su requisiti di resistenza al fuoco indicati nei regolamenti nazionali.

(2) Il valore di progetto può essere determinato:

- a partire da una classificazione nazionale dei carichi d'incendio in base alla destinazione d'uso, e/o
- specificamente per un progetto singolo, attraverso una ricognizione dei carichi d'incendio.

(3) Il valore di progetto del carico d'incendio $q_{f,d}$ è definito come segue:

$$q_{f,d} = q_f \cdot \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \quad [\text{MJ/m}^2] \quad (\text{E.1})$$

dove:

δ_{q1} è il fattore che tiene conto del rischio di attivazione del fuoco in relazione alla dimensione del compartimento (vedere successivo prospetto E.1);

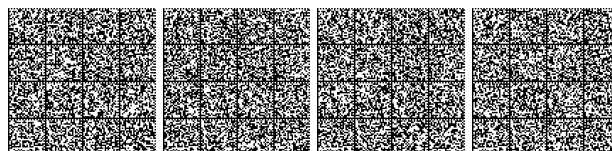
δ_{q2} è il fattore che tiene conto del rischio di attivazione del fuoco in relazione al tipo di attività svolta nel compartimento (vedere successivo prospetto E.1);

$\delta_n = \prod_{i=1}^{10} \delta_{ni}$ è il fattore che tiene conto delle differenti misure di protezione (vedere successivo prospetto E.2);

q_f è il valore nominale del carico d'incendio specifico per unità di area in pianta [MJ/m^2] (vedere per esempio il successivo prospetto E.4).

prospetto E.1 Fattori δ_{q1} , δ_{q2}

Superficie in pianta lorda del compartimento (m^2)	δ_{q1}	δ_{q2}	Classe di rischio
$A < 500$	1,00	0,80	Aree che presentano un basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza
$500 \leq A < 1.000$	1,20		
$1.000 \leq A < 2.500$	1,40	1,00	Aree che presentano un moderato rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza
$2.500 \leq A < 5.000$	1,60		
$5.000 \leq A < 10.000$	1,80	1,20	Aree che presentano un alto rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza
$A \geq 10.000$	2,00		



prospetto E.2 Fattori δ_{fi}

δ_{fi} Funzione delle misure di protezione								
Sistemi automatici di estinzione		Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	Sistemi automatici di rivelazione, segnalazione e allarme di incendio	Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio ¹	Rete idrica antincendio		Percorsi protetti di accesso	Accessibilità ai mezzi di soccorso VVF
ad acqua	altro				interna	interna e esterna		
δ_{fi1}	δ_{fi2}	δ_{fi3}	δ_{fi4}	δ_{fi5}	δ_{fi6}	δ_{fi7}	δ_{fi8}	δ_{fi9}
0,60	0,80	0,90	0,85	0,90	0,90	0,80	0,90	0,90

¹ Gli addetti devono aver conseguito l'attestato di idoneità tecnica di cui all'art. 3 della legge 28 novembre 1996, n. 609, a seguito del corso di formazione di tipo C di cui all'allegato IX del decreto ministeriale 10 marzo 1998.

E.2 Determinazione delle densità di carico d'incendio

E.2.1 Generalità

(1) Il carico d'incendio è determinato tenendo conto di tutto il contenuto combustibile dell'edificio e di tutte le parti rilevanti della costruzione che possono bruciare, ivi incluse le finiture e gli impianti. Parti combustibili che non carbonizzano durante l'incendio non devono essere considerate.

Il contributo alla determinazione della densità di carico d'incendio delle strutture di legno è determinato tenendo conto delle indicazioni fornite dal Ministero dell'Interno per le attività soggette al controllo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco ovvero disciplinate da specifiche regole tecniche di prevenzione incendi.

(2) Per la determinazione della densità di carico d'incendio è possibile operare:

- attraverso una classificazione del carico d'incendio in funzione della destinazione d'uso (vedere il successivo punto E.2.5) e/o
- attraverso specifici progetti (vedere il successivo punto E.2.6).

(3) Se le densità di carico d'incendio sono determinate attraverso una classificazione del carico d'incendio in funzione della destinazione d'uso, si deve tenere conto:

- del carico d'incendio proprio della destinazione d'uso, fornito dalla classificazione,
- del carico d'incendio dell'edificio (elementi costruttivi, impianti e finiture), che non è generalmente incluso nella classificazione e che deve pertanto essere valutato con riferimento ai seguenti punti, ove applicabili.

E.2.2 Definizioni

(1) Il carico d'incendio nominale è definito nella forma:

$$Q_{fi} = \sum M_i \cdot H_{mi} \cdot m_i \cdot \Psi_i = \sum Q_{fi,i} \quad [MJ] \quad (E.2)$$

dove:

¹ Gli addetti devono aver conseguito l'attestato di idoneità tecnica di cui all'art. 3 della legge 28 novembre 1996, n. 609, a seguito del corso di formazione di tipo C di cui all'allegato IX del decreto ministeriale 10 marzo 1998.



M_i è l'ammontare del materiale combustibile [kg], in accordo a (3) e (4);
 H_{oi} è il potere calorifico netto [MJ/kg], (vedere il successivo punto E.2.4);
 m_i è il fattore per stimare la partecipazione alla combustione dell' i -esimo materiale combustibile, (vedere E.3 dell'appendice E di EN1991-1-2);
 Ψ_i è il fattore per stimare carichi d'incendio con protezioni, (vedere il successivo punto E.2.3).

(2) Il carico d'incendio specifico nominale q_f per unità di area è definito come:

$$q_f = Q_f / A_f \quad [\text{MJ/m}^2] \quad (\text{E.3})$$

dove:

A_f è l'area in pianta del compartimento o dello spazio di riferimento

(3) I carichi d'incendio permanenti, che non ci si attende subiscano variazioni nel corso della vita di esercizio della struttura, sono introdotti con il loro valore atteso risultante da una analisi di dettaglio.

(4) I carichi d'incendio variabili, che possono variare durante la vita di esercizio della struttura, sono rappresentati da valori, che ci si attende non siano superati per l'80% del tempo.

E.2.3 Carico d'incendio protetto

(1) Non occorre considerare nel calcolo i carichi d'incendio in contenitori che sono progettati per sopravvivere all'esposizione al fuoco.

(2) Per i carichi d'incendio in contenitori non combustibili che rimangono intatti per il tempo d'esposizione, possono essere adottati valori di Ψ_i come segue:

0 per i materiali contenuti in contenitori appositamente progettati per resistere al fuoco;

0,85 per i materiali contenuti in contenitori non combustibili e non appositamente progettati per resistere al fuoco;

1 in tutti gli altri casi.

E.2.4 Potere calorifico netto

(1) I poteri calorifici netti sono determinati secondo la EN ISO 1716:2002.

(2) Il contenuto d'umidità dei materiali può essere tenuto in conto come segue:

$$H_u = H_{u0} (1 - 0,01 u) - 0,025 u \quad [\text{MJ/kg}] \quad (\text{E.4})$$

dove:

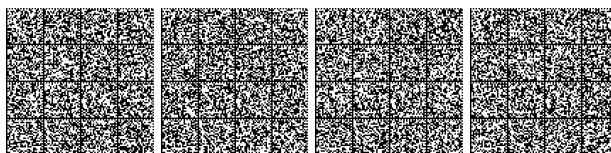
u è il contenuto d'umidità espresso come percentuale rispetto al peso secco;

H_{u0} è il potere calorifico netto del materiale secco.

(3) I poteri calorifici di alcuni materiali solidi, liquidi e gas sono indicati nel successivo prospetto E.3.

prospetto E.3 Poteri calorifici netti H_u [MJ/kg] di materiali combustibili per il calcolo dei carichi d'incendio

Solidi	
Legno	17,5
Altri materiali cellulosici	20
- vestiti	
- sughero	
- cotone	
- carta, cartone	
- seta	
- paglia	
- lana	



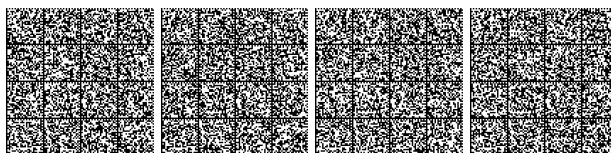
Carbonio - antracite - carbone di legna - carbone	30
--	----

Prodotti chimici	
Paraffine - metano - etano - propano - butano	50
Olefine - etilene - propilene - butene	45
Composti aromatici - benzene - toluene	40
Alcool - metanolo - etanolo - alcool etilico	30
Combustibili - benzina, petrolio - gasolio	45
Plastiche da idrocarburi puri - polietilene - polistirene - polipropilene	40

Altri prodotti	
ABS (plastica)	35
Poliestere (plastica)	30
Poliisocianurato e poliuretano (plastica)	25
Policloruro di vinile, PVC (plastica)	20
Bitume, asfalto	40
Pelle	20
Linoleum	20
Pneumatici	30
NOTA I valori forniti nel presente prospetto non sono applicabili per il calcolo del contenuto energetico dei carburanti.	

E.2.5 Classificazione dei carichi d'incendio per destinazione d'uso

(1) Le densità di carico d'incendio sono classificate in base alla destinazione d'uso, all'area del compartimento, e sono intese come densità nominali di carico d'incendio q_f [MJ/m²], come indicato nel successivo prospetto E.4.



prospetto E.4 Densità di carico d'incendio nominali q_f [MJ/m²] per differenti destinazioni d'uso

Destinazione d'uso	Media	80% Frattile
Alloggio	780	948
Ospedale (stanza)	230	280
Albergo (stanza)	310	377
Biblioteca	1 500	1 824
Ufficio	420	511
Classe di una scuola	285	347
Centro commerciale	600	730
Teatro (cinema)	300	365
Trasporti (spazio pubblico)	100	122
NOTA La distribuzione di Gumbel è spaziata per l'80% frattile.		

(2) I valori del carico d'incendio specifico forniti nel prospetto E.4 sono validi nel caso che il fattore δ_{q2} sia uguale a 1,0 (vedere precedente prospetto E.1).

(3) I carichi d'incendio forniti nel precedente prospetto E.4 sono validi per compartimenti "ordinari" in relazione alla destinazione d'uso indicata nel prospetto. Volumi speciali sono considerati in accordo al precedente punto E.2.2.

(4) I carichi d'incendio costituiti dalla costruzione stessa (elementi costruttivi, impianti, finiture) sono determinati in accordo ai precedenti punti E.2.1 e E.2.2.

E.2.6 Valutazione individuale delle densità di carico d'incendio

(1) In assenza di classi di destinazione d'uso, le densità di carico d'incendio possono essere specificamente determinate per singoli progetti, effettuando una ricognizione dei carichi d'incendio presenti in relazione all'uso previsto.

(2) I carichi d'incendio e la loro disposizione puntuale sono valutati considerando l'impiego previsto, le installazioni e gli arredi, le variazioni nel tempo, le situazioni sfavorevoli e le possibili modifiche della destinazione d'uso.





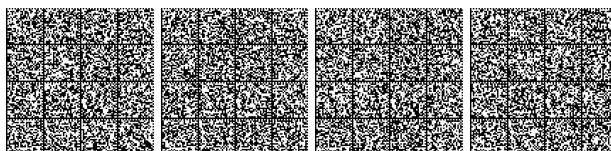
Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici

UNI EN 1991-1-3:2005

Eurocodice 1: Azioni sulle strutture
Parte 1-3: Azioni in generale –
Carichi da neve

APPENDICE NAZIONALE ITALIANA
alla UNI EN 1991-1-3:2005

Parametri adottati a livello nazionale
da utilizzare per i carichi da neve sulle strutture



Appendice nazionale

UNI EN 1991-1-3 – Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture Parte 1-3: Carichi da neve
EN 1991-1 Eurocode 1: Actions on structures – Part 1-3: General actions – Snow loads

1) Premessa

Questa Appendice nazionale, contenente i parametri di determinazione nazionale presenti nella UNI EN 1991-1-3, 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 1991-1-3 relativamente ai seguenti paragrafi:

1.1(2)	5.2(2)	6.2(2)
1.1(3)	5.2(5)	6.3(1)
1.1(4)	5.2(6)	6.3(2)
	5.2(7)	
2(3) ***	5.2(8)	A(1) (attraverso la Tabella A1)
2(4)	5.3.3(4)	
	5.3.4(3)	
3.3(1)	5.3.4(4)	
3.3(3)	5.3.5(1)	
	5.3.5(3)	
4.1(1)	5.3.6(1)	
4.1(2)	5.3.6(3)	
4.2(1)		
4.3(1)		

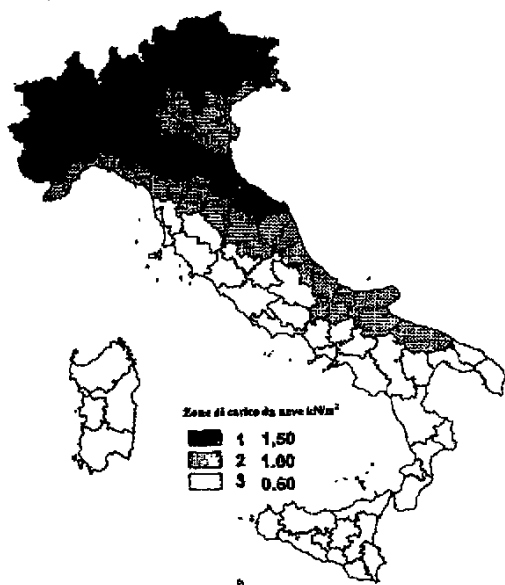
Queste decisioni nazionali, relative ai paragrafi sopra citati, devono essere applicate per l'impiego in Italia della UNI EN 1991-1-3.

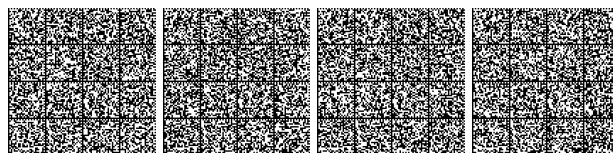
Documenti normativi di riferimento

La presente appendice deve essere considerata quando si utilizzano tutti i documenti normativi che fanno esplicito riferimento alla UNI EN 1991-1-3 "Azioni sulle strutture Parte 1-3: Carichi da neve".



3) Decisioni nazionali

Paragrafo	Riferimento	Parametro nazionale - valore o prescrizione-
1.1(2)	Nota	Per altitudini superiori a 1500 m s.l.m. si dovrà fare riferimento alle condizioni locali di clima e di esposizione utilizzando comunque valori del carico della neve non inferiori a quelli previsti per la quota di 1500 m
1.1(3)	Nota	Per l'intero territorio nazionale si applica il caso A della tabella A.1
1.1(4)	Nota	Non è ammesso l'impiego dell'Appendice B
2(3)	Nota	Il caso delle azioni della neve di tipo eccezionale non si applica in Italia
2(4)	Nota	Il caso degli accumuli eccezionali della neve non si applica in Italia
3.3(1)	Nota 2	Il caso delle condizioni eccezionali non si applica in Italia
3.3(3)	Nota 2	Il caso delle condizioni eccezionali non si applica in Italia
4.1(1)	Nota 1	I valori caratteristici minimi del carico della neve al suolo sono quelli riportati nella mappa seguente.  Zona I – Alpina Aosta, Belluno, Bergamo, Biella, Bolzano, Brescia, Como, Cuneo, Lecco, Pordenone, Sondrio, Torino, Trento, Udine, Verbania, Vercelli, Vicenza: $q_{sk} = 1,50 \text{ kN/m}^2 \quad a_s \leq 200 \text{ m}$



		$q_{sk} = 1,39 \left[1 + \left[\frac{a_s}{728} \right]^2 \right] \text{ kN/m}^2 \quad a_s > 200 \text{ m}$ Zona I – Mediterranea Alessandria, Ancona, Asti, Bologna, Cremona, Forlì-Cesena, Lodi, Milano, Modena, Novara, Parma, Pavia, Pesaro e Urbino, Piacenza, Ravenna, Reggio Emilia, Rimini, Treviso, Varese: $q_{sk} = 1,50 \text{ kN/m}^2 \quad a_s \leq 200 \text{ m}$ $q_{sk} = 1,35 \left[1 + \left[\frac{a_s}{602} \right]^2 \right] \text{ kN/m}^2 \quad a_s > 200 \text{ m}$ Zona II Arezzo, Ascoli Piceno, Bari, Campobasso, Chieti, Ferrara, Firenze, Foggia, Genova, Gorizia, Imperia, Isernia, La Spezia, Lucca, Macerata, Mantova, Massa Carrara, Padova, Perugia, Pescara, Pistoia, Prato, Rovigo, Savona, Teramo, Trieste, Venezia, Verona: $q_{sk} = 1,00 \text{ kN/m}^2 \quad a_s \leq 200 \text{ m}$ $q_{sk} = 0,85 \left[1 + \left[\frac{a_s}{481} \right]^2 \right] \text{ kN/m}^2 \quad a_s > 200 \text{ m}$ Zona III Agrigento, Avellino, Benevento, Brindisi, Cagliari, Caltanissetta, Carbonia-Iglesias, Caserta, Catania, Catanzaro, Cosenza, Crotone, Enna, Frosinone, Grosseto, L'Aquila, Latina, Lecce, Livorno, Matera, Medio Campidano, Messina, Napoli, Nuoro, Ogliastro Olbia-Tempio, Oristano, Palermo, Pisa, Potenza, Ragusa, Reggio Calabria, Rieti, Roma, Salerno, Sassari, Siena, Siracusa, Taranto, Terni, Trapani, Vibo Valentia, Viterbo: $q_{sk} = 0,60 \text{ kN/m}^2 \quad a_s \leq 200 \text{ m}$ $q_{sk} = 0,51 \left[1 + \left[\frac{a_s}{481} \right]^2 \right] \text{ kN/m}^2 \quad a_s > 200 \text{ m}$
4.1(1)	Nota 2	La mappa del carico della neve caratteristico al suolo è basata sulle mappe riportate nell'Appendice C, per le regioni Alpina e Mediterranea
4.1(2)	Nota 1	Non sono necessarie ulteriori indicazioni
4.2(1)	Nota	Si adottano i valori raccomandati nella tabella 4.1
4.3(1)	Nota	Il caso delle azioni eccezionali della neve non si applica in Italia
5.2(2)	Nota	Non è ammesso l'impiego dell'Appendice B
5.2(5)	Nota 2	Nessuna indicazione aggiuntiva
5.2(6)	Nota	Nessuna indicazione aggiuntiva



5.2(7)	Nota	I valori dei coefficienti di esposizione C_e , per le varie condizioni topografiche, sono i seguenti: - battuta dai venti $C_e = 0,9$ - normale $C_e = 1,0$ - riparata $C_e = 1,1$
5.2(8)	Nota 1	Si adotta il valore raccomandato $C_1 = 1,0$
5.3.3(4)	Nota	Non è ammesso l'impiego di distribuzioni di carico alternative
5.3.4(3)	Nota	Non è ammesso l'impiego dell'Appendice B
5.3.4(4)	Nota	Per α_1 o $\alpha_2 > 60^\circ$ il valore di μ_2 non potrà essere assunto inferiore a $\mu_2 = 1,6$
5.3.5(1)	Nota 1	Si adotta il valore raccomandato per il limite superiore del coefficiente $\mu_3 = 2,0$, come indicato nella Figura 5.5
5.3.5(3)	Nota	Non è ammesso l'impiego di distribuzioni di carico alternative
5.3.6(1)	Nota 1	Si adottano i valori raccomandati per i limiti di variazione del coefficiente $\mu_w : 0,8 \leq \mu_w \leq 4,0$
5.3.6(3)	Nota	Non è ammesso l'impiego dell'Appendice B
6.2(2)	Nota	Non è ammesso l'impiego dell'Appendice B
6.3(1)	Nota	L'impiego è consentito per quote superiori a 800 m s.l.m.
6.3(2)	Nota	Si adotta il valore raccomandato per $k = 3/d$, con $k \leq d\gamma$
A(1)	Tabella A.1 Nota 1	Si applica il caso A
A(1)	Tabella A.1 Nota 2	I casi B2 e B3 non si applicano

4) Indicazioni aggiuntive non contraddittorie

Sino a quando non sarà disponibile la mappa fisica della neve varrà la suddivisione amministrativa indicata al punto 3.4.2





Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici

UNI EN 1991-1-4:2007

Eurocodice 1: Azioni sulle strutture
Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni
del vento

APPENDICE NAZIONALE ITALIANA

alla UNI EN 1991-1-4:2007

Parametri adottati a livello nazionale
da utilizzare per le azioni da vento sulle strutture



Appendice Nazionale

UNI-EN 1991-1-4 – Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture – Parte 1-4: Azioni in generale – Azioni del vento”

EN 1991-1-4 – Eurocode 1 - Actions on structures – Part 1-4: General Actions - Wind Actions”

1) Premessa

Questa Appendice nazionale, contenente i parametri nazionali alla UNI-EN 1991-1-4, 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 1991-1-4 relativamente ai seguenti paragrafi:

1.1 (11) Note 1	7.1.2 (2) Note	8.1 (1) Notes 1 and 2
1.5 (2) Note	7.1.3 (1) Note	8.1 (4) Note
4.1 (1) Note	7.2.1 (1) Note 2	8.1 (5) Note
4.2 (1) P Note 2	7.2.2 (1) Note	8.2 (1) Note 1
4.2 (2) P Notes 1, 2, 3 and 5	7.2.2 (2) Note 1	8.3 (1) Note
4.3.1 (1) Notes 1 and 2	7.2.3 (2) Note	8.3.1 (2) Note
4.3.2 (1) Note	7.2.3 (4) Note 1	8.3.2 (1) Note
4.3.2 (2) Note	7.2.4 (1) Note	8.3.3 (1) Note 1
4.3.3 (1) Note	7.2.4 (3) Note	8.3.4 (1) Note
4.3.4 (1) Note	7.2.5 (1) Note	8.4.2 (1) Note 1
4.3.5 (1) Note	7.2.5 (3) Note	A.2 (1) Note
4.4 (1) Note 2	7.2.6 (1) Note	E.1.3.3 (1) Note
4.5 (1) Notes 1 and 2	7.2.6 (3) Note	E.1.5.1 (1) Notes 1 and 2
5.3 (5) Note	7.2.8 (1) Note	E.1.5.1 (3) Note
6.1 (1) Note	7.2.9 (2) Note	E.1.5.2.6 (1) Note 1
6.3.1 (1) Note 3	7.2.10 (3) Notes 1 and 2	E.1.5.3 (2) Note 1
6.3.2 (1) Note	7.3 (6) Note	E.1.5.3 (4) Note
	7.4.1 (1) Note	E.1.5.3 (6) Note
	7.4.3 (2) Note	E.3 (2) Note
	7.6 (1) Note 1	
	7.7.1 (1) Note 1	
	7.8 (1) Note	
	7.9.2 (2) Note	
	Table 7.14 Note	
	7.10 (1) Note 1	
	7.11 (1) Note 2	
	7.13 (1) Note	
	7.13 (2) Note	

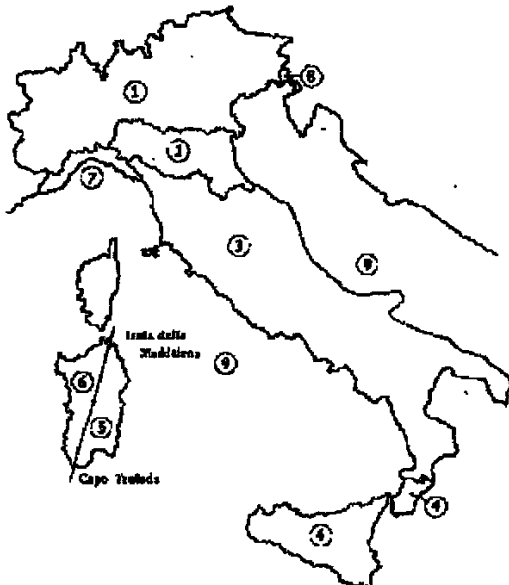
Queste decisioni nazionali, relative ai paragrafi sopra citati, devono essere applicate per l'impiego in Italia della UNI-EN 1991-1-4.

2.2) Documenti normativi di riferimento

La presente appendice deve essere considerata quando si utilizzano tutti i documenti normativi che fanno esplicito riferimento alla EN-UNI 1991-1-4 – Azioni sulle strutture – Parte 1-4: Azioni in generale – Azioni del vento.



3). Decisioni nazionali

Paragrafo	Riferimento	Parametro nazionale – valore o prescrizione
1.1 (11)	Nota 1	Nessuna informazione aggiuntiva
1.5 (2)	Nota	Nessuna informazione aggiuntiva
4.1 (1)	Nota	Il valore $v_{b,0}$ attraverso cui si arriva, con l'applicazione delle formule (4.1) e (4.3), alla $v_m(z)$ si ottiene attraverso la seguente procedura: In mancanza di specifiche ed adeguate indagini statistiche $v_{b,0}$ è data dall'espressione: $v_{b,0} = \bar{v}_{b,0} \quad \text{per } a_s \leq a_0$ $v_{b,0} = \bar{v}_{b,0} + k_a (a_s - a_0) \quad \text{per } a_0 \leq a_s \leq 1500 \text{ m}$ dove $\bar{v}_{b,0}$, a_0, k_a sono dati nella tabella N.A.1 in funzione della zona, definita in Figura N.A.1, ove sorge la costruzione; a_s è l'altitudine sul livello del mare (in metri) del sito ove sorge la costruzione.  Fig. N.A.1 Per altitudini superiori a 1500 metri sul livello del mare si potrà fare riferimento alle condizioni locali di clima e di esposizione, utilizzando comunque valori della velocità di riferimento non inferiori a quelli previsti alla quota di 1500 m
4.2 (1)P	Nota 2	
4.2 (2)P	Nota 1	



Zona	Descrizione	$\bar{v}_{b,0}$ (m/s)	a_0	k_0 (1/s)
1	Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l'eccezione della prov. di Trieste)	25	1000	0.010
2	Emilia Romagna	25	750	0.015
3	Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria (esclusa la prov. di Reggio Calabria)	27	500	0.020
4	Sicilia e prov. di Reggio Calabria	28	500	0.020
5	Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'isola della Maddalena)	28	750	0.015
6	Sardegna (zona a occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'isola della Maddalena)	28	500	0.020
7	Liguria	28	1000	0.015
8	Provincia di Trieste	30	1500	0.010
9	Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto	31	500	0.020

Tab. N.A.1

4.2 (2)P	Nota 2	Si adotta il valore raccomandato $c_{dir} = 1$
4.2 (2)P	Nota 3	Si adotta il valore raccomandato $c_{season} = 1$
4.2 (2)P	Nota 5	Per i periodi di ritorno compresi fra 5 e 50 anni, si adottano i valori $K=0,20$ e $n=0,5$; per periodi di ritorno compresi fra 50 e 1000 anni, si adottano i valori $K=0,138$ e $n=1$
4.3.1 (1)	Nota 1	Si adotta il valore raccomandato $c_0 = 1$ a meno di diverse indicazioni del paragrafo 4.3.3.
4.3.1 (1) 4.3.2. (1)	Nota 2 Nota	Il valore $v_m(z)$ è dato dall'espressione (4.3). Per $c_r(z)$ si adotta la formula 4.4 dove i parametri $k_r(z)$, z_0 e z_{min} sono dati dalla tabella N.A.2 in funzione della categoria di esposizione del sito dove sorge la costruzione. Tale categoria è assegnata tramite gli schemi in figura N.A.2., in funzione della posizione geografica del sito e della classe di rugosità del terreno nella Tabella N.A.3.



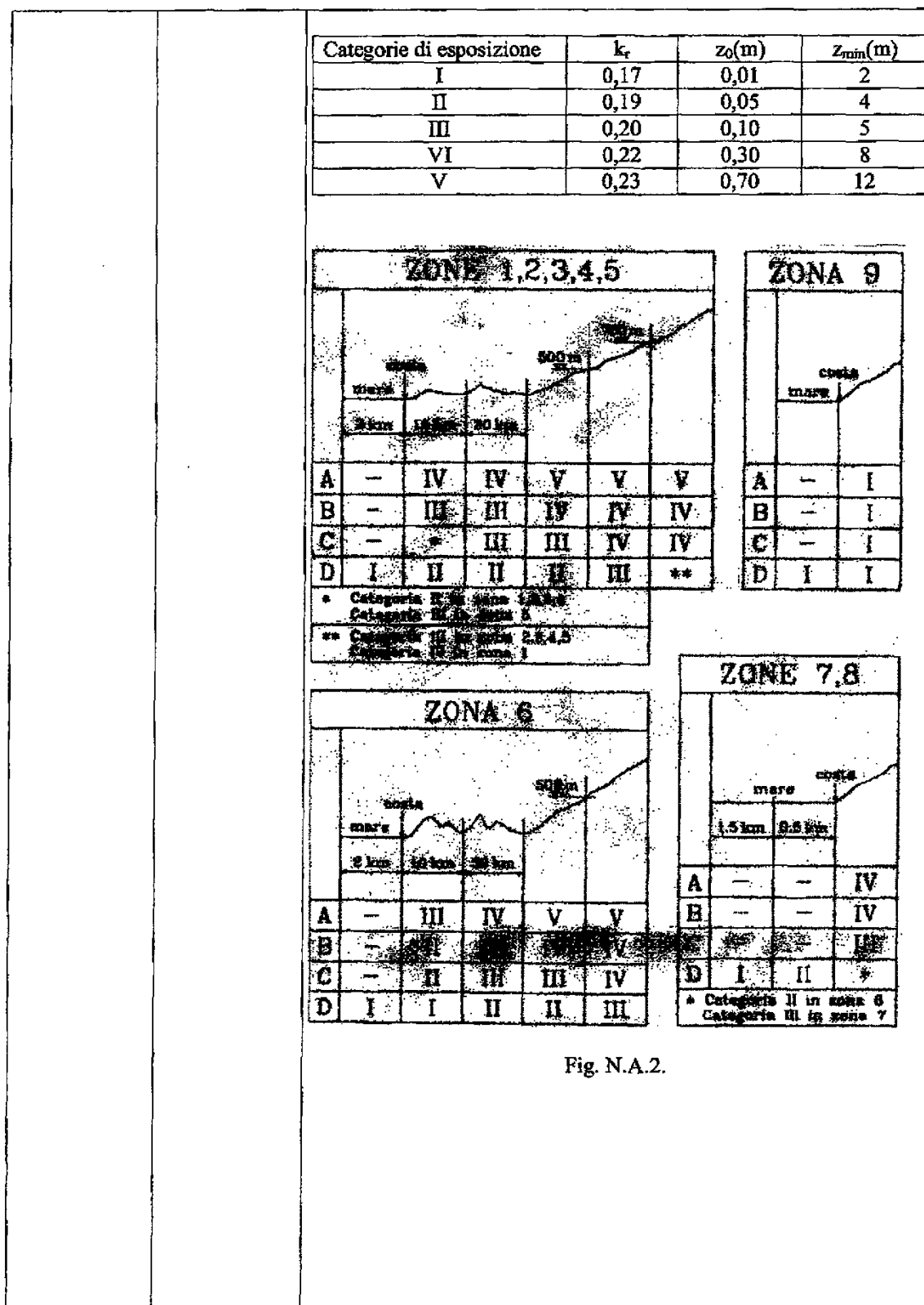


Fig. N.A.2.

Tab. N.A.3												
		<table><tr><th>Classe di rugosità</th><th>Descrizione</th></tr><tr><td>A</td><td>Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15 m</td></tr><tr><td>B</td><td>Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive.</td></tr><tr><td>C</td><td>Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni,); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D.</td></tr><tr><td>D</td><td>Aree prive di ostacoli (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innevate o ghiacciate, mare, laghi,)</td></tr></table>	Classe di rugosità	Descrizione	A	Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15 m	B	Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive.	C	Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni,); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D.	D	Aree prive di ostacoli (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innevate o ghiacciate, mare, laghi,)
Classe di rugosità	Descrizione											
A	Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15 m											
B	Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive.											
C	Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni,); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D.											
D	Aree prive di ostacoli (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innevate o ghiacciate, mare, laghi,)											
		L'assegnazione della classe di rugosità non dipende dalla conformazione orografica del terreno. Affinché una costruzione possa dirsi ubicata in classe A o B è necessario che la situazione che contraddistingue la classe permanga intorno alla costruzione per non meno di 1 km e comunque non meno di 20 volte l'altezza della costruzione. Laddove sussistano dubbi sulla classe di rugosità, a meno di analisi dettagliate, verrà assegnata la classe più sfavorevole. Si assume $z_{max}=200$ m come raccomandato.										
4.3.2 (2)	Nota	Oltre a quelle raccomandate (Appendice A2) si possono utilizzare altre procedure.										
4.3.3 (1)	Nota	Si adotta la procedura raccomandata riportata in Annex A.3.										
4.3.4 (1)	Nota	Si adotta la procedura raccomandata riportata in Annex A.4.										
4.3.5 (1)	Nota	Si adotta la procedura raccomandata riportata in Annex A.5.										
4.4 (1)	Nota 2	Si adotta il valore raccomandato $k_1=1,0$.										
4.5 (1)	Nota 1	Si adotta la espressione raccomandata (4.8).										
4.5 (1)	Nota 2	Si adotta il valore raccomandato $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$.										
5.3 (5)	Nota	Nessuna indicazione aggiuntiva.										
6.1 (1)	Nota	Il coefficiente $c_s c_d$ (non separato nei due coefficienti c_s e c_d) viene calcolato secondo la procedura dell'Annex B.										
6.3.1 (1)	Nota 3											
6.3.2 (1)	Nota	Si adotta il metodo dell'Annex B.										
7.1.2 (2)	Nota	Si adotta la procedura raccomandata.										
7.1.3 (1)	Nota	Nessuna indicazione aggiuntiva.										
7.2.1 (1)	Nota 2	Si adotta la procedura raccomandata di Fig. 7.2.										
7.2.2 (1)	Nota	Si adotta la procedura raccomandata di assumere l'altezza della costruzione come altezza di riferimento.										
7.2.2 (2)	Nota 1	Si adottano i valori raccomandati nella Tab. 7.1.										
7.2.3 (2)	Nota	Si adottano le zone raccomandate nella Fig. 7.6.										
7.2.3 (4)	Nota 1	Si adottano i valori raccomandati nella Tab. 7.2.										
7.2.4 (1)	Nota	Si adottano le zone raccomandate nella Fig. 7.7.										
7.2.4 (3)	Nota	Si adottano i valori raccomandati nella Tab. 7.3a e nella Tab. 7.3b.										
7.2.5 (1)	Nota	Si adottano le zone raccomandate nella Fig. 7.8.										
7.2.5 (3)	Nota	Si adottano i valori raccomandati nella Tab. 7.4a e nella Tab. 7.4b.										
7.2.6 (1)	Nota	Si adottano le zone raccomandate nella Fig. 7.9.										



7.2.6 (3)	Nota	Si adottano i valori raccomandati nella Tab. 7.5.
7.2.8 (1)	Nota	Si adottano i valori raccomandati di Fig. 7.11 e 7.12.
7.2.9 (2)	Nota	Nessuna indicazione aggiuntiva.
7.2.10 (3)	Note 1 e 2	Nessuna indicazione aggiuntiva.
7.3 (6)	Nota	Si adotta per centro di pressione la posizione raccomandata nella Fig. 7.16.
7.4.1 (1)	Nota	Si adottano i valori raccomandati dalla Tab. 7.9.
7.4.3 (2)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $e = \pm 0,25b$.
7.6 (1)	Nota 1	Si adottano i valori raccomandati in Fig. 7.24.
7.7 (1)	Nota 1	Si adotta il valore raccomandato $c_{f0} = 2$.
7.8 (1)	Nota	Si adottano i valori raccomandati di Tab. 7.11.
7.9.2 (2)	Nota	Nessuna indicazione aggiuntiva.
7.10 (1)	Nota 1	Si adottano i valori raccomandati di Fig. 7.30.
7.11 (1)	Nota 2	Nessuna indicazione aggiuntiva.
7.13 (1)	Nota	Nessuna indicazione aggiuntiva.
7.13 (2)	Nota	Si adottano i valori raccomandati di Tab. 7.16 e Fig. 7.36.
8.1 (1)	Nota 1	Nessuna indicazione aggiuntiva.
8.1 (1)	Nota 2	Nessuna indicazione aggiuntiva.
8.1 (4)	Nota	Si assume $v_{b,0}^* = 0,9 v_{b,0}$.
8.1 (5)	Nota	Si assume $v_{b,0}^{**} = v_{b,0}$.
8.2 (1)	Nota 1	Non viene fornita una procedura specifica.
8.3 (1)	Nota	Nessuna indicazione aggiuntiva, si rimanda all'applicazione della Section 7.4.
8.3.1 (2)	Nota	Nessuna specifica aggiuntiva.
8.3.2 (1)	Nota	Si adottano i valori raccomandati della Tab. 8.2.
8.3.3 (1)	Nota 1	Si adotta il valore raccomandato.
8.3.4 (1)	Nota 1	Si adottano i valori raccomandati.
8.4.2 (1)	Nota 1	Non si forniscono regole semplificate.
ANNEX A, B, C, D, E, F		Le Appendici A, B, C, D, E, F possono essere utilizzate come informative e limitatamente agli scopi indicati nelle Appendici stesse, in quanto contenenti informazioni aggiuntive non contraddittorie con il testo dell'EN 1991-1-4.





Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici

UNI EN 1991-1-5:2005

Eurocodice 1: Azioni sulle strutture
Parte 1-5: Azioni in generale -
Azioni termiche

APPENDICE NAZIONALE ITALIANA
alla UNI EN 1991-1-5:2005

Parametri adottati a livello nazionale
da utilizzare per le azioni termiche sulle strutture



Appendice Nazionale

UNI-EN 1991-1-5 – Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture – Parte 1-5: Azioni in generale – Azioni Termiche

EN 1991-1-5 – Eurocode 1 - “Actions on structures – Part 1-5: General actions – Thermal actions”

1) Premessa

Questa Appendice nazionale, contenente i parametri nazionali alla UNI-EN 1991-1-5, 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 1991-1-5 relativamente ai seguenti paragrafi:

5.3(2) (Tables 5.1, 5.2 and 5.3)	6.2.1(1)P (Note)
6.1.1 (1) (Note 1)	6.2.2(1) (Note)
6.1.2(2) (Note)	6.2.2(2) (Note 1)
6.1.3.1(4) (Note)	7.2.1(1) P (Note)
6.1.3.2(1)P (Note)	7.5(3) (Note 1)
6.1.3.3(3) (Note 2)	7.5(4) (Note)
6.1.4(3) (Note)	A.1(1) (Notes 1 and 2)
6.1.4.1(1) (Note)	A.1(3) (Note)
6.1.4.2(1) (Note 1)	A.2(2) (Note 1)
6.1.4.3(1) (Nota)	B(1) (Tables B.1, B.2 and B.3)
6.1.4.4(1) (Nota)	
6.1.5(1) (Note 1)	
6.1.6(1) (Nota)	

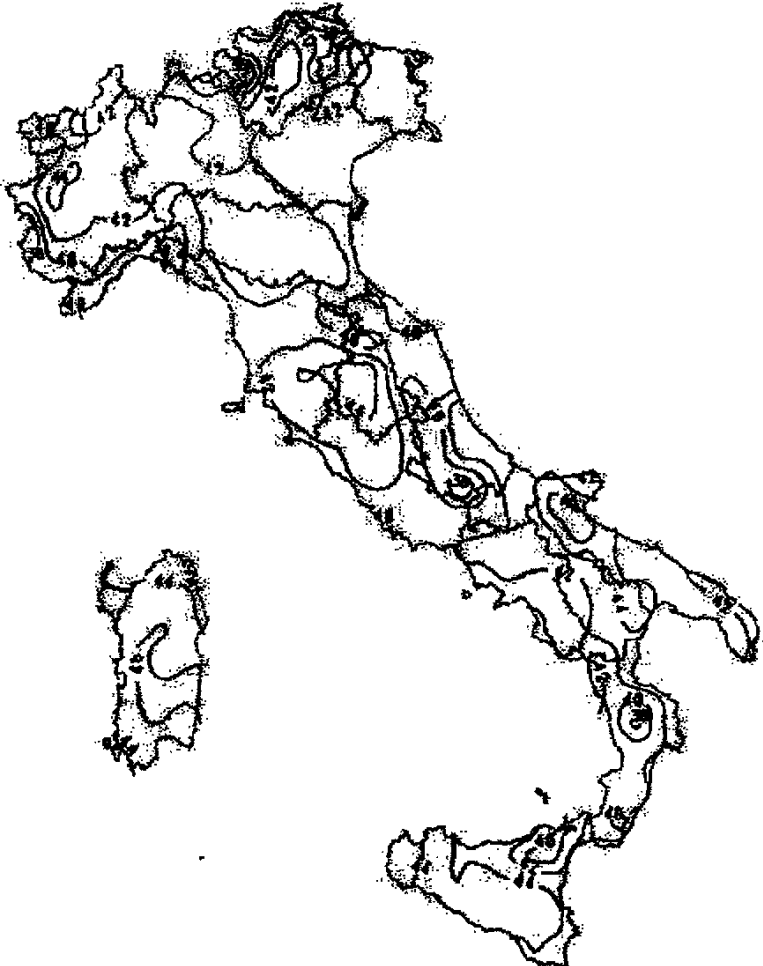
Queste decisioni nazionali, relative ai paragrafi sopra citati, devono essere applicate per l'impiego in Italia della UNI-EN 1991-1-5.

2.2) Documenti normativi di riferimento

La presente appendice deve essere considerata quando si utilizzano tutti i documenti normativi che fanno esplicito riferimento alla EN-UNI 1991-1-5 – Azioni sulle strutture – Parte 1-5: Azioni in generale – Azioni Termiche.



3). Decisioni nazionali

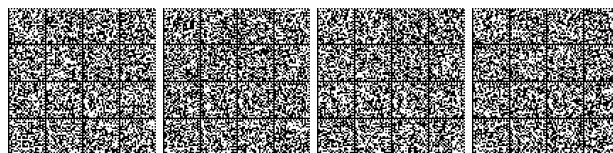
Paragrafo	Riferimento	Parametro nazionale - valore o prescrizione
5.3 (2)	Tabelle 5.1, 5.2 e 5.3	$T_{int}=T_1=T_2=20^{\circ}\text{C}$ $T_{max} = 45^{\circ}\text{C}$, $T_{min} = -15^{\circ}\text{C}$. Per superfici esposte a Nord-Est si assume: $T_3 = 0^{\circ}\text{C}$, $T_4 = 2^{\circ}\text{C}$, $T_5 = 4^{\circ}\text{C}$. Per superfici esposte a Sud-Ovest si assume: $T_3 = 18^{\circ}\text{C}$, $T_4 = 30^{\circ}\text{C}$, $T_5 = 42^{\circ}\text{C}$. $T_6 = 8^{\circ}\text{C}$, $T_7 = 5^{\circ}\text{C}$, $T_8 = -5^{\circ}\text{C}$, $T_9 = -3^{\circ}\text{C}$.
6.1.1 (1)	Nota 1	Non vengono fornite informazioni aggiuntive
6.1.2 (2)	Nota	Si utilizza l'Approccio 1.
6.1.3.1(4)	Nota	Per i valori di $T_{e,min}$ e $T_{e,max}$ si adottano i valori raccomandati in Figura 6.1.
6.1.3.2(1)P 7.2.1(1) P A.1(1)	Nota Nota Nota 1	 Mapa delle temperature massime dell'aria all'ombra, al livello del mare (T_{max}).



		 Mappa delle temperature minime dell'aria all'ombra, al livello del mare (T_{min}).
6.1.3.3(3)	Nota 2	Si adottano i valori raccomandati.
6.1.4(3)	Nota	Per la differenza iniziale di temperatura si assume il valore $\Delta T = 15\text{ }^{\circ}\text{C}$.
6.1.4.1(1)	Nota	Per i valori di $\Delta T_{M,heat}$ e $\Delta T_{M,cool}$ si adottano i valori raccomandati in Tabella 6.1.
6.1.4.2(1)	Nota 1	Poiché si utilizza l'Approccio 1, il punto 6.1.4.2 non viene applicato.
6.1.4.3(1)	Nota	Per la differenza di temperatura in orizzontale si adotta il valore $\Delta T = 5^{\circ}\text{C}$
6.1.4.4(1)	Nota	Per la differenza di temperatura si adotta il valore raccomandato, $\Delta T = 15^{\circ}\text{C}$.
6.1.5(1)	Nota 1	Si adottano i valori raccomandati, $\omega_N = 0,35$; $\omega_M = 0,75$.



6.1.6(1)	Nota	Si adottano i valori raccomandati.
6.2.1(1)P	Nota	Non viene fornita una procedura specifica, si utilizza quella raccomandata.
6.2.2(1)	Nota	Si adotta il valore raccomandato, $\Delta T = 5\text{ }^{\circ}\text{C}$.
6.2.2(2)	Nota 1	Si adotta il valore raccomandato, $\Delta T = 15\text{ }^{\circ}\text{C}$.
7.5(3)	Nota 1	Si adotta il valore raccomandato, $\Delta T = 15\text{ }^{\circ}\text{C}$.
7.5(4)	Nota	Si adotta il valore raccomandato, $\Delta T = 15\text{ }^{\circ}\text{C}$.
A.1(1)	Nota 2	Al fine della valutazione della temperatura dell'aria all'ombra a quote diverse da quella del mare, il territorio italiano è suddiviso in 4 zone climatiche: - zona I (Valle d'Aosta, Piemonte Lombardia, Emilia Romagna, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Trentino Alto Adige); - zona II (Liguria, Toscana, Umbria, Lazio, Sardegna, Campania, Basilicata); - zona III (Marche, Abruzzo, Molise, Puglia); - zona IV (Calabria, Sicilia).  Zone climatiche italiane.



		La temperatura minima $T_{\min,h}$ e la temperatura massima $T_{\max,h}$ dell'aria alla quota h (in m) sul livello del mare possono essere valutate utilizzando le relazioni seguenti: <u>Zona I</u> $T_{\min,h} = T_{\min} - 4,38 \text{ h}/1000$ $T_{\max,h} = T_{\max} - 6,16 \text{ h}/1000$ <u>Zona II</u> $T_{\min,h} = T_{\min} - 5,49 \text{ h}/1000$ $T_{\max,h} = T_{\max} - 1,95 \text{ h}/1000$ <u>Zona III</u> $T_{\min,h} = T_{\min} - 6,91 \text{ h}/1000$ $T_{\max,h} = T_{\max} - 0,35 \text{ h}/1000$ <u>Zona IV</u> $T_{\min,h} = T_{\min} - 8,58 \text{ h}/1000$ $T_{\max,h} = T_{\max} - 1,59 \text{ h}/1000$
A.1(3)	Nota	Si adotta il valore $T_0 = 15 \text{ °C}$.
A.2(2)	Nota 1	Si adottano i valori raccomandati.
B(1)	Tabelle B.1, B.2 e B.3.	Si adottano per ΔT i valori raccomandati nelle Tabelle B.1, B.2 e B.3.
Annesso C		L'uso dell'annesso informativo C è consentito .
Annesso D		L'uso dell'annesso informativo D è consentito.





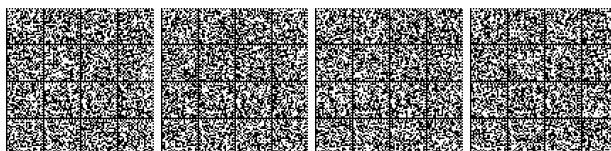
Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici

UNI EN 1991-1-6:2005

Eurocodice 1: Azioni sulle strutture
Parte 1-6: Azioni in generale-
Azioni durante la costruzione

APPENDICE NAZIONALE ITALIANA
alla UNI EN 1991-1-6:2005

Parametri adottati a livello nazionale
da utilizzare per le azioni durante la costruzione



Appendice Nazionale

UNI EN 1991-1-6 – Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-6: Azioni in generale, Azioni durante la costruzione
EN 1991-1-6 Eurocode 1 "Actions on structures Part 1-6: General actions - Actions during execution"

1) Premessa

Questa appendice nazionale, contenente i Parametri Determinati in sede Nazionale (NPD) per la UNI-EN 1991-1-6, 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 1991-1-6, relativamente ai seguenti paragrafi

1.1(3)	3.3(6)	4.13(2)
2 (4)	4.9(6) NOTE 2	Annesso A1 A1.1(1)
3.1(1)P	4.10(1)P	Annesso A1 A1.3(2)
3.1(5) NOTE 1	4.11.1(1) Tabella	Annesso A2 A2.3(1)
3.1(5) NOTE 2	4.1	Annesso A2 A2.4(2)
3.1(7)	4.11.2(2)	Annesso A2 A2.4(3)
3.1(8) NOTE 1	4.12(1)P NOTE 2	
3.3(2)	4.12(2)	
	4.12 (3)	

Queste decisioni nazionali, relative ai paragrafi sopra citati, debbono essere applicati in Italia per l'impiego della UNI-EN 1991-1-6.

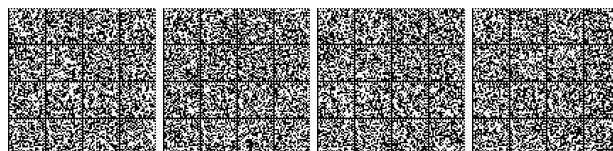
2.2 Documenti normativi di riferimento

la presente appendice deve essere considerata quando si utilizzino i documenti normativi che fanno riferimento alla UNI-EN 1991-1-6 Azioni sulle strutture - Parte 1-6: Azioni in generale, Azioni durante la costruzione.



3) Decisioni nazionali

Paragrafo	Riferimento	Parametro Nazionale, valore o prescrizione
1.1	(3)	Nessuna indicazione aggiuntiva
2.2	(4) Nota 1	Nessuna indicazione aggiuntiva
3.1	(1)	Nessuna indicazione aggiuntiva
3.1	(5) Nota 1	Si adottano i valori raccomandati, con la seguente modifica: non è consentito l'impiego di periodi di ritorno inferiori a 5 anni.
3.1	(5) Nota 2	Non è prescritto alcun valore minimo della velocità del vento
3.1	(7)	In condizioni normali i carichi di costruzione dovuti al personale non dovranno essere combinati con i carichi della neve e del vento. Per i carichi di costruzione quali, deposito di materiali ecc., gli effetti delle azioni della neve e del vento dovranno essere valutati con particolare riguardo alle interazioni di queste ultime con la struttura in costruzione per la parte effettivamente realizzata.
3.1	(8) Nota 1	Nessuna indicazione aggiuntiva
3.3	(2)	Nessuna indicazione aggiuntiva
3.3	(6)	Nessuna indicazione aggiuntiva
4.9	(6) Nota 2	Nessuna indicazione aggiuntiva
4.10	(1)	Nessuna indicazione aggiuntiva
4.11.1	(1) Tabella 4.1	Si utilizzano i valori raccomandati.
4.11.2	(1) Nota 2	Si adottano i valori raccomandati nella tabella 4.2. E' consentito l'uso di schemi di carico differenti, adeguatamente giustificati.
4.12	(1)P Nota 2	Laddove eventuali effetti dinamici siano rilevanti, si effettueranno specifiche verifiche aggiuntive con fattore di amplificazione dinamica dei carichi statici pari a 2,0. Si veda anche EN 1991-1-7.



Paragrafo	Riferimento	Parametro Nazionale, valore o prescrizione
4.12	(2)	Nessuna indicazione aggiuntiva
4.12	(3)	Si adottano i valori esemplificativi indicati
4.13	(2)	Si veda l'Annesso Nazionale alla EN 1998-1.
Annesso A		L'Annesso A mantiene il carattere informativo
Annesso A1 A1.1	(1)	Si adottano i valori raccomandati ($\psi_0=1,0$ $\psi_2=0,2$)
Annesso A1 A1.3	(2)	Si adotta il valore raccomandato
Annesso A2 A2.3	(1)	Si adottano i valori raccomandati quali valori minimi
Annesso A2 A2.4	(2)	Si adotta il valore raccomandato
Annesso A2 A2.4	(3)	L'impiego di questo paragrafo è consentito, adottando per x il valore raccomandato
Annesso A2 A2.5	(2)	Si adotta il valore raccomandato, si vedano le indicazioni aggiuntive
Annesso A2 A2.5	(3)	Si dovranno utilizzare i valori ottenuti da prove specifiche
Annesso B		L'Annesso B mantiene il carattere informativo





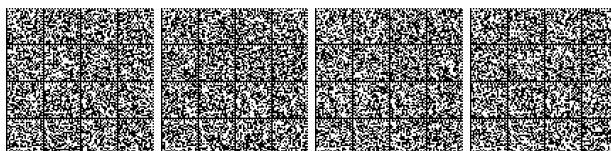
Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici

UNI EN 1991-1-7:2006

Eurocodice 1: Azioni sulle strutture
Parti 1-7: Azioni in generale - Azioni
eccezionali

APPENDICE NAZIONALE ITALIANA
alla UNI EN 1991-1-7:2006

Parametri adottati a livello nazionale
da utilizzare per le azioni eccezionali



Appendice Nazionale

UNI-EN 1991-1-7 – Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture – Parte 1-7: Azioni in generale - Azioni eccezionali

EN 1991-1-7 – Eurocode 1 - “Actions on structures – Part 1-7: General actions – Accidental actions”

1) Premessa

Questa Appendice nazionale, contenente i parametri nazionali alla UNI-EN 1991-1-7, 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 1991-1-7 relativamente ai seguenti paragrafi:

2 (2)	4.4 (1)	4.6.1(3) Note 1
3.1(2) Note 4	4.5(1)	4.6.2(1)
3.2(1) Note 3	4.5.1.2(1) Notes 1 and 2	4.6.2(2)
3.3(2)P Notes 1, 2 and 3	4.5.1.4(1)	4.6.2(3) Note 1
3.4(1) Note 4	4.5.1.4(2)	4.6.2(4)
3.4(2)	4.5.1.4(3)	4.6.3(1)
4.1(1) Note 1	4.5.1.4(4)	4.6.3(3)
4.1(1) Note 3	4.5.1.4(5)	4.6.3(4) P
4.3.1(1) Notes 1, 2 and 3	4.5.1.5(1)	4.6.3(5) Note 1
4.3.1(2)	4.5.2(1)	5.3 (1)P
4.3.1(3)	4.5.2(4)	A.4 (1)
4.3.2 (1) Notes 1, 3 and 4		
4.3.2 (2)		
4.3.2 (3)		

Queste decisioni nazionali, relative ai paragrafi sopra citati, devono essere applicate per l'impiego in Italia della UNI-EN 1991-1-7.

2.2) Documenti normativi di riferimento

La presente appendice deve essere considerata quando si utilizzano tutti i documenti normativi che fanno esplicito riferimento alla EN-UNI 1991-1-7 – Azioni sulle strutture – Parte 1-7: Azioni in generale - Azioni eccezionali.

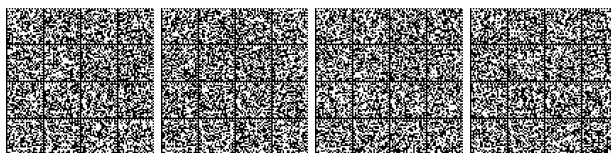


3). Decisioni nazionali

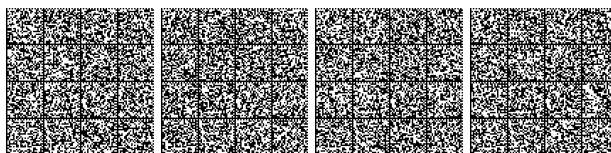
Paragrafo	Riferimento	Parametro nazionale – valore o prescrizione										
2 (2)	Nota	Nessuna informazione aggiuntiva										
3.1(2)	Nota 4	Nessuna informazione aggiuntiva										
3.2(1)	Nota 3	Nessuna informazione aggiuntiva										
3.3(2)	Nota 1	E' accettato il modello di carico distribuito ed il valore raccomandato										
3.3(2)	Nota 2	Il limite di accettabilità del collasso locale, causato dalla rimozione di un pilastro, colonna o di un setto, è pari al minore tra 100 m ² e il 15% della superficie di ciascuno di due solai contigui, sostenuti dall'elemento verticale rimosso										
3.3(2)	Nota 3	Si segue la strategia contenuta al punto A.4 dell'Annesso A, in funzione della classe di conseguenze, con la seguente modifica: per strutture in classe di conseguenza 3, oltre a quanto previsto per le strutture in classe di conseguenza 2, si dovranno eseguire analisi più approfondite, che potranno comprendere anche l'analisi di rischio.										
3.4(1)	Nota 4	Si adotta la seguente classificazione, che non si intende esaustiva, e che dovrà essere integrata da valutazioni caso per caso. <table><tr><th>Classe di conseguenza</th><th>Esempi di classificazione delle strutture</th></tr><tr><td>CC1</td><td>Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.</td></tr><tr><td>CC2 – rischio inferiore</td><td>Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classi di conseguenza superiori.</td></tr><tr><td>CC2 – rischio superiore</td><td>Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe di conseguenza 3. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza.</td></tr><tr><td>CC3</td><td>Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione.</td></tr></table>	Classe di conseguenza	Esempi di classificazione delle strutture	CC1	Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.	CC2 – rischio inferiore	Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classi di conseguenza superiori.	CC2 – rischio superiore	Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe di conseguenza 3. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza.	CC3	Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione.
Classe di conseguenza	Esempi di classificazione delle strutture											
CC1	Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.											
CC2 – rischio inferiore	Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classi di conseguenza superiori.											
CC2 – rischio superiore	Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe di conseguenza 3. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza.											
CC3	Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione.											
3.4(2)	Nota	Nessuna informazione aggiuntiva										
4.1 (1)	Nota 1	Nessuna informazione aggiuntiva										
4.1 (1)	Nota 3	Nessuna informazione aggiuntiva										
4.3.1 (1)	Nota 1	In assenza di determinazioni più accurate e trascurando la capacità dissipativa della struttura, le forze statiche equivalenti sono quelle mostrate in tabella:										



		TIPO DI STRADA	TIPO DI VEICOLO	FORZA $F_{d,x}$ (kN)
		Autostrade, strade extraurbane	-	1000
		Strade locali	-	750
		Strade urbane	-	500
		Aree di parcheggio e autorimesse	Automobili	50
			Veicoli destinati al trasporto di merci, aventi massa massima superiore a 3,5 t	150
		Fd,y può essere assunto pari al 50 % di Fd,x		
4.3.1 (1)	Nota 2	Nessuna informazione aggiuntiva, si veda anche l'annesso C.		
4.3.1 (1)	Nota 3	Nessuna informazione aggiuntiva		
4.3.1 (2)	Nota	Nelle verifiche potranno essere considerate, non simultaneamente, due azioni nelle direzioni parallela ($F_{d,x}$) e ortogonale ($F_{d,y}$) alla direzione di marcia normale.		
4.3.1 (3)	Nota	Per urti di automobili si accettano le condizioni raccomandate. Per urti di altri autoveicoli diversi dalle automobili, si accettano le condizioni raccomandate fatta eccezione per l'altezza di applicazione della forza risultante di collisione dalla superficie di marcia, che si assume pari a 1,25 m.		
4.3.2 (1)	Nota 1	Si adottano le azioni statiche equivalenti riportate in Tabella 4.2.		
4.3.2 (1)	Nota 3	Si accettano i valori raccomandati.		
4.3.2 (1)	Nota 4	Si accetta il valore raccomandato.		
4.3.2 (2)	Nota	Si accetta la procedura raccomandata.		
4.3.2 (3)	Nota	Si accetta la procedura raccomandata.		
4.4 (1)	Nota	Nelle costruzioni dove sono presenti con regolarità carrelli elevatori si può considerare equivalente agli urti accidentali un'azione orizzontale statica, applicata all'altezza di 0,75 m dal piano di calpestio, pari a $F = 5 W$ essendo W il peso complessivo del carrello elevatore e del massimo carico trasportabile.		
4.5 (1)	Nota	Nessuna informazione aggiuntiva		
4.5.1.2 (1)	Nota 1	Nessuna informazione aggiuntiva		
4.5.1.2 (1)	Nota 2	Nessuna informazione aggiuntiva		
4.5.1.4 (1)	Nota	In mancanza di specifiche analisi di rischio possono assumersi le seguenti azioni statiche equivalenti, variabili in funzione della distanza "d" degli elementi esposti dall'asse del binario:		



		<table><tr><th>Distanza "d" degli elementi esposti dall'asse del binario (m)</th><th>Forza F_{dx} (kN)</th><th>Forza F_{dy} (kN)</th></tr><tr><td>$d \leq 5.0$ m</td><td>4000</td><td>1500</td></tr><tr><td>$5 < d \leq 15$ m</td><td>2000</td><td>750</td></tr><tr><td>$d > 15$ m</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	Distanza "d" degli elementi esposti dall'asse del binario (m)	Forza F_{dx} (kN)	Forza F_{dy} (kN)	$d \leq 5.0$ m	4000	1500	$5 < d \leq 15$ m	2000	750	$d > 15$ m	0	0
Distanza "d" degli elementi esposti dall'asse del binario (m)	Forza F_{dx} (kN)	Forza F_{dy} (kN)												
$d \leq 5.0$ m	4000	1500												
$5 < d \leq 15$ m	2000	750												
$d > 15$ m	0	0												
		Queste forze non dovranno essere considerate agenti simultaneamente.												
4.5.1.4 (2)	Nota	Non è prevista alcuna riduzione delle azioni d'urto.												
4.5.1.4 (3)	Nota	Si utilizza il valore raccomandato.												
4.5.1.4.(4)	Nota	Non è prevista alcuna riduzione delle azioni d'urto.												
4.5.1.4 (5)	Nota	Nessuna informazione aggiuntiva												
4.5.1.5 (1)	Nota	Nessuna informazione aggiuntiva												
4.5.2 (1)	Nota	Nessuna informazione aggiuntiva												
4.5.2 (4)	Nota	Si utilizzano i valori raccomandati												
4.6.1 (3)	Nota 1	Si accetta la classificazione della Tabella C.4 dell'Annesso C.												
4.6.2 (1)	Nota	Nessuna informazione aggiuntiva												
4.6.2 (2)	Nota	Si utilizza il valore raccomandato												
4.6.2 (3)	Nota 1	Si utilizzano i valori indicati												
4.6.2 (4)	Nota	Si utilizza il valore indicato												
4.6.3 (1)	Nota	Si accettano i valori della Tabella C.4 dell'Annesso C. Valori relativi ad imbarcazioni di massa diversa possono essere ricavati mediante interpolazione lineare.												
4.6.3 (3)	Nota	Si utilizza il valore raccomandato												
4.6.3 (4) P	Nota	Si utilizzano i valori raccomandati												
4.6.3 (5)	Nota 1	Si utilizza il valore del 10%.												
5.3 (1)P	Nota	Si utilizza la procedura per le esplosioni di gas naturale contenuta nell'Annesso D.												
A.4(1)	Nota 1	Nessuna informazione aggiuntiva												
Annesso A		L'uso dell'annesso informativo A è consentito.												
Annesso B		L'uso dell'annesso informativo B è consentito.												
Annesso C		L'uso dell'annesso informativo C è consentito.												
Annesso D		L'uso dell'annesso informativo D è consentito.												





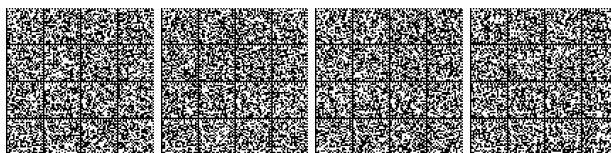
Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici

UNI EN 1991-2:2005

Eurocodice 1: Azioni sulle strutture **Parte 2- Carichi da traffico sui ponti**

APPENDICE NAZIONALE ITALIANA **alla UNI EN 1991-2:2005**

Parametri adottati a livello nazionale
da utilizzare per i carichi da traffico sui ponti



Appendice nazionale

UNI-EN-1991 – 2 – Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture – Parte 2 – Carichi da traffico sui ponti

EN-1991 – 2 – Eurocode 1 – Action on structures – Part 2 – Traffic loads on bridges

1) Premessa

Questa Appendice nazionale, contenente i parametri nazionali alla UNI-EN-1991 - 2, 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-EN1991 - 2 relativamente ai paragrafi

Sezione 1 - Generalità

1.1(3) Regole complementari per muri di sostegno, strutture interrato e tunnels.

Sezione 2 – Classificazione delle azioni

2.2.(2) Nota 2 Uso dei valori infrequenti del carico per ponti stradali

2.3(1) Definizione di protezioni adeguate contro la collisione

2.3(4) Regole concernenti forze di collisione di varia origine

Sezione 3 – Situazioni di progetto

3(5) Regole per ponti soggetti a traffico stradale e ferroviario

Sezione 4 – Azioni da traffico stradale e altre azioni specifiche per i ponti stradali

4.1(1) Nota 2 Azioni da traffico stradale per stese di carico di lunghezza maggiore di 200 m

4.1(2) Nota 1 Modelli di carico specifici per ponti con limitazione del peso dei veicoli

4.2.1(1) Nota 2 Definizione di modelli di carico complementari

4.2.1(2) Definizione di modelli di veicoli speciali

4.2.3(1) Altezza convenzionale dei marciapiedi

4.3.1(2) Nota 2 Uso del modello LM2

4.3.2(3) Note 1 e 2 Valori dei fattori α

4.3.2(6) Uso di modelli semplificativi alternativi

4.3.3(2) Valori dei fattori β

4.3.3(4) Nota 2 Scelta della superficie di contatto per il modello LM2

4.3.4(1) Definizione del modello di carico 3 (veicoli speciali)

4.4.1(2) Nota 2 Limite superiore per le azioni di frenamento nei ponti stradali

4.4.1(3) Nota Forze orizzontali associate con il modello di carico 3

4.4.1(6) Forze di frenamento trasmesse dai giunti d'espansione

4.4.2(4) Forze laterali sugli impalcati stradali

4.5.1 – Tavola 4.4a Note a e b – Considerazione di forze orizzontali in gr1a



- 4.5.2(1) Nota 3 Uso di valori infrequenti delle azioni variabili
- 4.6.1(2) Punto c) – Condizioni per l'impiego dei modelli di carico di fatica 1 e 2
- 4.6.1(2) Punto e) – Condizioni per l'impiego del modello di carico di fatica 4
- 4.6.1(2) Nota 2 – Uso dei modelli di carico di fatica
- 4.6.1(2) Nota 4 – Modifica dei valori per i modelli di carico di fatica 1 e 2
- 4.6.1(3) Nota 1 – Definizione delle categorie di traffico
- 4.6.1(6) Definizione di coefficienti di amplificazione dinamica addizionali (fatica)
- 4.6.4(3) Adattamenti del modello di carico a fatica n. 3
- 4.6.5(1) Nota 2 Caratteristiche del traffico stradale per l'utilizzo del modello di fatica n. 4
- 4.6.6(1) Utilizzo del modello di carico a fatica n. 5
- 4.7.2.1(1) Definizione della forza e dell'altezza d'impatto.
- 4.7.2.2(1) Nota 1 – Definizione delle forze di collisione sull'impalcato
- 4.7.3.3(1) Nota 1 – Definizione delle forze di collisione sul sistema di contenimento dei veicoli
- 4.7.3.3(1) Nota 3 – Definizione della forza verticale agente simultaneamente con la forza orizzontale di collisione.
- 4.7.3.3(2) Carico di progetto per la struttura di sostegno di un guardavia
- 4.7.3.4(1) Definizione della forza di collisione per un elemento strutturale verticale non protetto
- 4.8(1) Nota 2 Definizione delle azioni sui parapetti
- 4.8(3) Definizione delle azioni di progetto dovute ai parapetti sulle strutture di sostegno
- 4.9.1(1) Nota 1 Definizione dei modelli di carico per i terrapieni

Sezione 5 – Azioni sui marciapiedi, sulle piste ciclabili e ponti pedonali

- 5.2.3(2) Definizione dei modelli di carico per le passerelle d'ispezione
- 5.3.2.1(1) Definizione del valore caratteristico per il carico distribuito
- 5.3.2.2(1) Definizione dei valori caratteristici per il carico concentrato sui ponti pedonali
- 5.3.2.3(1)P Nota 1 Definizione dei veicoli di servizio per i ponti pedonali
- 5.4(2) Valore caratteristico della forza orizzontale sui ponti pedonali
- 5.6.1(1) Definizione di forze di collisione specifiche
- 5.6.2.1(1) Forze di collisione sulle pile
- 5.6.2.2(1) Forze di collisione sugli impalcati
- 5.6.3(2) Nota 2 Definizione di un modello di carico per la presenza accidentale di un veicolo su un ponte pedonale
- 5.7(3) Definizione di modelli dinamici per carichi pedonali

Sezione 6 – Azioni da traffico ferroviario e altre azioni specifiche per i ponti ferroviari

- 6.1(2) Traffico non contemplato nell'EN1991-2, modelli di carico alternativi per i ponti ferroviari.
- 6.1(3)P Altri tipi di ferrovie
- 6.1(7) Ponti ferroviari temporanei
- 6.3.2(3)P Valore del coefficiente α
- 6.3.3(4)P Scelta delle linee a traffico pesante



- 6.4.4 Parametri per la scelta tra analisi statica e dinamica
- 6.4.5.2(3)P Scelta del coefficiente di amplificazione dinamica
- 6.4.5.3(1) Lunghezza caratteristica
- 6.4.5.3 Tabella 6.2 Lunghezze caratteristiche si strutture a sbalzo
- 6.4.6.1.1(6) Richieste aggiuntive per l'uso dei modelli HSLM-A e HSLM-B
- 6.4.6.1.1(7) Carichi e metodologia per l'analisi dinamica
- 6.4.6.1.2(3) Tabella 6.5. Casi di carico aggiuntive in funzione del numero di binari
- 6.4.6.3.1(3) Valori del coefficiente di smorzamento
- 6.4.6.3.2(3) Valori alternativi della densità dei materiali
- 6.4.6.3.3(3) Nota 1 Modulo di Young migliorati
- 6.4.6.3.3(3) Nota 2 Altre proprietà dei materiali
- 6.4.6.4(4) Riduzione della risposta di picco in risonanza e valori di smorzamento aggiuntive
- 6.4.6.4(4) Incremento del coefficiente di smorzamento
- 6.4.6.4(5) Valori ammissibili dei difetti dei binari e imperfezioni dei veicoli
- 6.5.1(2) Altezza incrementata del baricentro per l'applicazione delle forze centrifughe
- 6.5.3(5) Azioni dovute alla frenatura per stese di carico di lunghezza maggiore di 300m
- 6.5.3(9)P Prescrizioni alternative per l'applicazione delle forze di frenatura ed avviamento
- 6.5.4.1(5) Interazione binario struttura, prescrizioni per binari senza ballast
- 6.5.4.3.(2) Note 1 e 2 Prescrizioni alternative per le variazioni di temperatura
- 6.5.4.4(2) Resistenza longitudinale a taglio tra binario e impalcato
- 6.5.4.5 Criteri di progetto alternativi
- 6.5.4.5.1(2) Valore minimo del raggio di curvatura
- 6.5.4.5.1(2) Limiti delle tensioni nei binari
- 6.5.4.6 Metodi di calcolo alternativi
- 6.5.4.6.1(1) Criteri alternativi per l'applicazione di metodi di calcolo semplificati
- 6.5.4.6.1(4) Resistenza plastica a taglio longitudinale tra binario e impalcato
- 6.6.1(3) Valori alternativi delle azioni aerodinamiche
- 6.7.1(2)P Prescrizioni aggiuntive per i deragliamenti
- 6.7.1(8)P Deragliamenti, misure aggiuntive per elementi strutturali situati sopra il piano del ferro e prescrizioni per contenere un treno deragliato sulla struttura
- 6.7.3(1)P Altre azioni
- 6.8.1(11)P Tavola 6.10 Numero di binari caricati da considerare per il calcolo del sistema di drenaggio e dei franchi strutturali
- 6.8.2(2) Tavola 6.11 Definizione dei gruppi di carico
- 6.8.3.1(1) Valori frequenti delle azioni multi-componente
- 6.8.3.2(1) Valori quasi permanenti delle azioni multi-componente
- 6.9(6) Modelli di carico per fatica, vita della struttura
- 6.9(7) Modelli di carico per fatica, traffico speciale
- Appendice C(3)P Nota 1 Coefficiente dinamico
- Appendice C(3)P Nota 2 Metodo di analisi dinamica
- Appendice D2(2) Coefficiente di sicurezza parziale per il carico di fatica



e alle indicazioni di carattere nazionale relative all'impiego delle appendici normative B e C e delle appendici informative A, D, E, F, G e H per i ponti.

Queste decisioni nazionali, relative ai paragrafi sopra citati, devono essere applicate per l'impiego in Italia della UNI-EN-1991-2.

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-1991 – 2 – Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture – Parte 2 – Carichi da traffico sui ponti unitamente all'Appendice A2 – Applicazioni ai ponti della UNI-EN-1991– Criteri generali di progettazione strutturale



3) Decisioni nazionali

Paragrafo	Riferimento	Parametro nazionale - valore o prescrizione -
1.1(3)	Nota	Non si forniscono condizioni complementari.
2.2.(2)	Nota 2	Non si impone l'uso dei valori infrequenti.
2.3(1)	Nota	Non si propone alcuna definizione specifica.
2.3(4)	Nota	I valori delle forze da collisione sono da definirsi per il singolo progetto. I valori raccomandati per le forze di collisione delle imbarcazioni sono dati nella EN1991-1-7.
3(5)	Nota	Regole appropriate sono da definirsi per il singolo progetto.
4.1(1)	Nota 2	In assenza di studi specifici, le azioni di carico definite in questa sezione valgono anche per stese di carico di lunghezza maggiore di 200 m. In assenza di studi specifici ed in alternativa al modello di carico principale, generalmente cautelativo, per opere di luce maggiore di 300 m, ai fini della statica complessiva del ponte, si può far riferimento ai seguenti carichi $q_{L,a}$, $q_{L,b}$ e $q_{L,c}$: $q_{L,a} = 128.95 \left(\frac{1}{L} \right)^{0.25} \text{ kN/m}; \quad q_{L,b} = 88.71 \left(\frac{1}{L} \right)^{0.38} \text{ kN/m}; \quad q_{L,c} = 77.12 \left(\frac{1}{L} \right)^{0.38} \text{ kN/m},$ essendo L la lunghezza della zona caricata, in m. Si disporrà sulla corsia n. 1 un carico $q_{L,a}$, sulla corsia n. 2 un carico $q_{L,b}$, sulla corsia n. 3 un carico $q_{L,c}$ e sulle altre corsie e sull'area rimanente un carico distribuito di intensità $2,5 \text{ kN/m}^2$. I carichi $q_{L,a}$, $q_{L,b}$ e $q_{L,c}$ si dispongono in asse alle rispettive corsie.
4.1(2)	Nota 1	Modello specifici sono da definirsi per il singolo progetto.
4.2.1(1)	Nota 2	Non si definiscono modelli complementari.
4.2.1(2)	Nota	Non si definiscono modelli specifici. Quando significativo, si adottano la tabella di veicoli speciali e le regole di applicazione riportate nell'Appendice informativa A.
4.2.3(1)	Nota	Si adotta come altezza minima dei marciapiedi "non sormontabile" 200 mm (al posto del valore raccomandato 100 mm)
4.3.1(2)	Nota 2	Non si forniscono regole supplementari per l'utilizzo del LM2
4.3.2(3)	Nota 1	Si adottano i seguenti valori dei coefficienti di adattamento: $\alpha_{Q1} = \alpha_{Q1} = \alpha_{Q1} = 1$ per ponti di I categoria. $\alpha_{Q1} = \alpha_{Q1} = \alpha_{Q1} = 0,8$ per ponti di II categoria.
4.3.2(3)	Nota 2	Si considerano due sole classi di traffico, corrispondenti alla categoria del ponte, cosicché il traffico di classe I interessa i ponti di I categoria e il traffico di classe 2 interessa i ponti di II categoria.
4.3.2(6)	Nota	Non si definiscono condizioni specifiche.
4.3.3(2)	Nota	Si adotta il criterio raccomandato, pertanto $\beta_Q = 1$ per ponti di I categoria e $\beta_Q = 0,8$ per ponti di II categoria.
4.3.3(4)	Nota 2	Si adotta la superficie di contatto rettangolare.



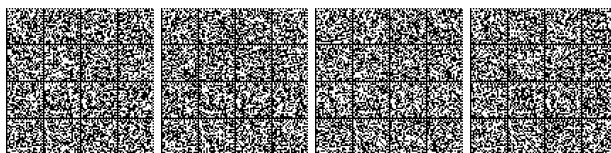
4.3.4(1)	Nota	Quando significativo, si adottano la tabella di veicoli speciali e le regole di applicazione riportate nell'Appendice informativa A.								
4.4.1(2)	Nota 2	Si adotta il valore raccomandato 900 kN.								
4.4.1(3)	Nota	Si adotta un carico orizzontale concomitante pari al 60% del peso del veicolo speciale, comunque non superiore a 900 kN.								
4.4.1(6)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $Q_k=0.6\alpha_Q Q_{1k}$.								
4.4.2(4)	Nota	Come valore minimo dell'azione trasversale si adotta il valore raccomandato, pari al 25% dell'azione longitudinale di frenamento o accelerazione.								
4.5.1	Tavola 4.4a Nota a	Per i valori di combinazione si adotta il valore 0.								
4.5.1	Tavola 4.4a Nota b	Valore di combinazione Si adotta il valore 2.5 kN/m ² .								
4.5.2(1)	Nota 3	Non sono richieste verifiche con la combinazione infrequente.								
4.6.1(2)	Punto c)	Non si forniscono condizioni specifiche.								
4.6.1(2)	Punto e)	Non si definiscono dati o condizioni specifiche addizionali. La possibilità di interazione tra veicoli deve essere valutata caso per caso.								
4.6.1(2)	Nota 2	* Il punto d si applica ai soli modelli 3 e 4 (vedi rif. 4.6.6(1) nota). * Non si tratta di parametro nazionale, ma di correzione di errore materiale, consistente in errato riferimento al modello 5.								
4.6.1(2)	Nota 4	Non sono ammesse riduzioni dei valori dei modelli di carico a fatica 1 e 2								
4.6.1(3)	Nota 1	In assenza di studi specifici, sulle corsie lente si adottano i flussi annui di veicoli pesanti indicati in tabella 4.5. Per le corsie veloci si possono adottare flussi pari al 10% del flusso considerato sulla corsia lenta.								
4.6.1(6)	Nota	Si adotta l'espressione raccomandata (4.7).								
4.6.4(3)	Nota	Si adottano le modalità raccomandate di applicazione del secondo veicolo.								
4.6.5(1)	Nota 2	Non vengono definiti altri veicoli standard o altre composizioni di traffico.								
4.6.6(1)	Nota	Il modello 5 può essere utilizzato sia per verifiche di danneggiamento, sia per verifiche con vita a fatica illimitata. Si adotta l'appendice informativa B.								
4.7.2.1(1)	Nota	Per gli urti dovuti a veicoli erratici si può operare come indicato nel seguito. Per le pile o altri elementi strutturali di sostegno del ponte gli urti dei veicoli possono essere rappresentati mediante forze equivalenti orizzontali. In assenza di determinazioni più accurate e trascurando la capacità dissipativa della struttura, se l'impatto è considerato avvenire nella direzione di marcia del veicolo, si possono adottare le forze statiche equivalenti F_{dx} riportate in tabella. <table><tr><th>Tipo di strada</th><th>Forza F_{dx} [kN]</th></tr><tr><td>Autostrade, strade extraurbane principali e secondarie</td><td>1000</td></tr><tr><td>Strade locali</td><td>750</td></tr><tr><td>Strade urbane</td><td>500</td></tr></table>	Tipo di strada	Forza F_{dx} [kN]	Autostrade, strade extraurbane principali e secondarie	1000	Strade locali	750	Strade urbane	500
Tipo di strada	Forza F_{dx} [kN]									
Autostrade, strade extraurbane principali e secondarie	1000									
Strade locali	750									
Strade urbane	500									



		Se l'impatto è considerato avvenire in direzione perpendicolare alla direzione di marcia si adotta $F_{dy}=0.5 \cdot F_{dx}$. Dette forze sono considerate applicate su un'area di altezza 0.5 m e larghezza pari al valore minimo tra la larghezza dell'elemento e 1.50 m, il cui baricentro è posto ad un'altezza di 1.25 m al di sopra del piano stradale Si veda anche EN 1991-1-7.
4.7.2.2(1)	Nota 1	Gli urti su elementi orizzontali posti al di sopra della strada dovuti a veicoli di altezza anormale possono essere simulati, in assenza di studi specifici e trascurando la capacità dissipativa della struttura, mediante una forza risultante di collisione F, applicata sulla superficie verticale (prospetto dell'elemento strutturale) e distribuita su un'area quadrata di 0.25 m di lato. La forza F, da utilizzare per le verifiche dell'equilibrio statico o della resistenza o della capacità di deformazione degli elementi strutturali, è data da $F=r \cdot F_{dx}$, essendo F_{dx} data nella nota al §4.7.2.1(1). Il fattore r è uguale a 1.0 per altezze del sottovia fino a 5 m, è uguale a 0 per altezze superiori a 6.0 m e varia linearmente tra 5.0 e 6.0 m. Sull'intradosso dell'elemento strutturale si considerano gli stessi carichi da urto F di cui sopra, con un'inclinazione verso l'alto di 10°. Si veda anche EN 1991-1-7.
4.7.3.3(1)	Nota 1	I sicurvia e gli elementi strutturali ai quali sono collegati devono essere dimensionati in funzione della classe di contenimento richiesta per l'impiego specifico (vedi D.M. 21-06-04 n. 2367). In mancanza di specifiche indicazioni si deve comunque considerare una forza orizzontale di valore non inferiore a 100 kN, raccomandato per la classe A in Tabella 4.9(a).
4.7.3.3(1)	Nota 3	Nel progetto dell'impalcato deve essere considerata una condizione di carico eccezionale nella quale alla forza orizzontale d'urto su sicurvia si associa un carico verticale isolato sulla sede stradale costituito dal LM2, posizionato in adiacenza al sicurvia stesso e disposto nella posizione più gravosa.
4.7.3.3(2)	Nota	Il carico di progetto della struttura alla quale il parapetto è vincolato deve essere non inferiore a 1.5 volte la resistenza caratteristica del parapetto.
4.7.3.4(1)	Nota	Si adotta la formulazione proposta, per cui le forze da considerare sono quelle indicate al §4.7.2.1(1).
4.8(1)	Nota 2	Per le azioni sui parapetti pedonali, per i ponti pedonali o ciclabili e per le passerelle di servizio si adotta un valore di 1.5 kN/m; come carico variabile, applicato orizzontalmente o verticalmente in testa al parapetto.
4.8(3)	Nota	Per il carico di progetto della struttura che supporta il parapetto si adotta il valore 1.5 volte la resistenza caratteristica del parapetto.
4.9.1(1)	Nota 1	Si adotta il modello raccomandato.
5.2.3(2)	Nota	Si adottano i modelli raccomandati.
5.3.2.1(1)	Nota	Si adotta il valore raccomandato $q_k=5.0 \text{ kN/m}^2$.
5.3.2.2(1)	Nota	Si adotta il valore raccomandato.
5.3.2.3(1)P	Nota 1	Si adotta, come raccomandato, il veicolo definito in 5.6.3.
5.4(2)	Nota	Si adotta il valore raccomandato.
5.6.1(1)	Nota	Altre forze d'urto sono da definirsi per il singolo progetto.
5.6.2.1(1)	Nota 1	Per gli urti dovuti a veicoli erratici si può operare come indicato nel seguito. Per le pile o altri elementi strutturali di sostegno del ponte gli urti dei veicoli possono essere rappresentati mediante forze equivalenti orizzontali.

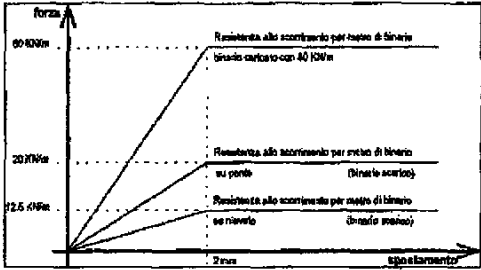
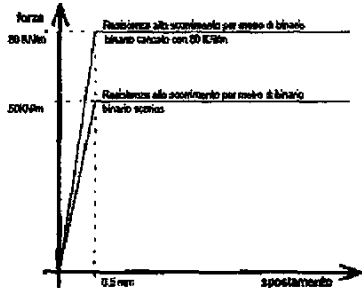
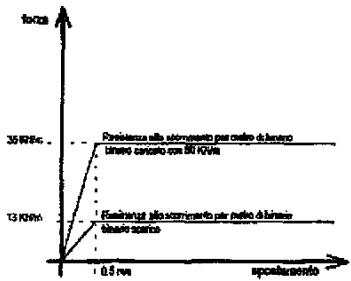


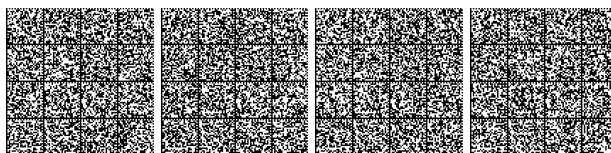
		In assenza di determinazioni più accurate e trascurando la capacità dissipativa della struttura, se l'impatto è considerato avvenire nella direzione di marcia del veicolo, si possono adottare le forze statiche equivalenti F_{dx} riportate in tabella. <table><tr><th>Tipo di strada</th><th>Forza F_{dx} [kN]</th></tr><tr><td>Autostrade, strade extraurbane principali e secondarie</td><td>1000</td></tr><tr><td>Strade locali</td><td>750</td></tr><tr><td>Strade urbane</td><td>500</td></tr></table> Se l'impatto è considerato avvenire in direzione perpendicolare alla direzione di marcia si adotta $F_{dy}=0.5 \cdot F_{dx}$. Dette forze sono considerate applicate su un'area di altezza 0,5 m e larghezza pari al valore minimo tra la larghezza dell'elemento e 1,50 m, il cui baricentro è posto ad un'altezza di 1,25 m al di sopra del piano stradale Si veda anche EN 1991-1-7.	Tipo di strada	Forza F_{dx} [kN]	Autostrade, strade extraurbane principali e secondarie	1000	Strade locali	750	Strade urbane	500
Tipo di strada	Forza F_{dx} [kN]									
Autostrade, strade extraurbane principali e secondarie	1000									
Strade locali	750									
Strade urbane	500									
5.6.2.2(1)	Nota 1	Gli urti su elementi orizzontali posti al di sopra della strada dovuti a veicoli di altezza abnorme possono essere simulati, in assenza di studi specifici e trascurando la capacità dissipativa della struttura, mediante una forza risultante di collisione F, applicata sulla superficie verticale (prospetto dell'elemento strutturale) e distribuita su un'area quadrata di 0,25 m lato. La forza F, da utilizzare per le verifiche dell'equilibrio statico o della resistenza o della capacità di deformazione degli elementi strutturali, è data da $F=r \cdot F_{dx}$, essendo F_{dx} data nella nota al §4.7.2.1(1). Il fattore r è uguale a 1,0 per altezze del sottovia fino a 5 m, è uguale a 0 per altezze superiori a 6,0 m e varia linearmente tra 5,0 e 6,0 m. Sull'intradosso dell'elemento strutturale si considerano gli stessi carichi da urto F di cui sopra, con un'inclinazione verso l'alto di 10°. Si veda anche EN 1991-1-7.								
5.6.3(2)	Nota 2	Si adotta il modello raccomandato.								
5.7(3)	Nota	Si adotta la procedura dell'Appendice 2 EN 1990.								
	Indicazioni aggiuntive per ponti ferroviari	Le decisioni che nell'EN1991-2 sono demandate all'Autorità competente in relazione ai ponti ferroviari saranno predisposte dal Committente dell'opera, previo parere, per gli aspetti di sicurezza, del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.								
6.1(2)	Nota	Non si forniscono modelli di carico alternativi.								
6.1(3)P	Nota	Da definirsi per il singolo progetto.								
6.1(7)	Nota	Da definirsi per il singolo progetto.								
6.3.2(3)P	Nota	I valori del coefficiente di adattamento α sono variabili in ragione della tipologia dell'infrastruttura (ferrovie ordinarie, ferrovie leggere, metropolitane ecc). Il coefficiente di adattamento moltiplica i carichi dei modelli LM71, SW/0 e SW/2.								
6.3.3(4)P	Nota	Da definirsi per il singolo progetto.								
6.4.4	Nota	Nella progettazione dei ponti ferroviari dovrà effettuarsi una analisi dinamica, adottando convogli reali e parametri di controllo specifici dell'infrastruttura e del tipo di traffico ivi previsto - quando la frequenza propria della struttura non ricade all'interno del fuso indicato in Fig. 6.10, indipendentemente dalla velocità di percorrenza, per ponti di tipologia usuale; - in ogni caso, per ponti di tipologia non convenzionale (ponti strallati, ponti sospesi, ponti di grande luce, ponti metallici difformi dalle tipologie in uso in ambito ferroviario, ecc.).								
6.4.5.2(3)P	Nota	Da definirsi per il singolo progetto.								



6.4.5.3(1)	Nota	Si adottano i valori raccomandati in tabella 6.2, con le seguenti modifiche: in 2.3 L_{Φ}=luce della trave trasversale in 3.2 $\Phi_3=2$ ove non meglio specificato in 3.4 L_{Φ}=luce della trave trasversale in 4.5 se $e<0,5m$: $\Phi_2=1,67$ e l'aggiunta dei punti 5.3.a (solette e altri elementi di scatolari), 6.1 e 6.2 (supporti strutturali): 5.3.a Solette ed altri elementi di scatolari per uno o più binari (sottovia di altezza libera $\leq 5,0$ m e altezza libera $\leq 8,0$ m): $\Phi_2 = 1,20$; $\Phi_3 = 1,35$. Per gli scatolari che non rispettano i limiti precedenti vale il punto 5.3, trascurando la presenza della soletta inferiore e considerando un coefficiente riduttivo del Φ pari a 0,9, da applicare al coefficiente Φ. 6.1 Pile con snellezza $\lambda > 30$ L_{Φ} = Somma delle lunghezze delle campate adiacenti la pila 6.2 Appoggi, calcolo delle tensioni di contatto al di sotto degli stessi e tiranti di sospensione L_{Φ} = Lunghezza degli elementi sostenuti.
6.4.5.3	Tabella 6.2	La nota "a" diventa: "In generale tutte le mensole di luce superiore a 0,50 m sottoposte a carichi da traffico ferroviario necessitano uno studio dedicato in accordo con 6.4.6 e con un carico da definirsi per il singolo progetto"
6.4.6.1.1(6)	Tabella 6.4	Non si aggiungono ulteriori specifiche per l'uso dei modelli HSLM-A e HSLM-B su strutture complesse o travi continue.
6.4.6.1.1(7)	Nota	Da definirsi per il singolo progetto.
6.4.6.1.2(3)	Tabella 6.5	Il carico a cui si fa riferimento nella nota "a" è da definirsi per il singolo progetto.
6.4.6.3.1(3)	Tabella 6.6	Si adottano per ζ i valori raccomandati in Tabella 6.6.
6.4.6.3.2(3)	Nota	Valori più attendibili della densità possono essere dedotti in base a risultati di prove condotte in accordo con le EN 1990, EN 1992 e ISO 6784.
6.4.6.3.3(3)	Nota 1	Valori più attendibili del modulo elastico E_{cm} possono essere dedotti in base a risultati di prove condotte in accordo con le EN 1990, EN 1992 e ISO 6784.
6.4.6.3.3(3)	Nota 2	Non si applica.
6.4.6.4(4)	Nota 1	Non si applica.
6.4.6.4(4)	Nota 2	Si adottano per $\Delta\zeta$ i valori proposti in 6.4.6.4(4).
6.4.6.4(5)	Nota	Si adottano per φ'' i valori proposti nell'Annesso C.
6.5.1(2)	Nota	Si adotta per h il valore proposto in 6.5.1(2).
6.5.3(5)	Nota	Da definirsi per il singolo progetto.
6.5.3(9)P	Nota	Nel caso di ponti a doppio binario si devono considerare due treni in transito in versi opposti, uno in fase di avviamento, l'altro in fase di frenatura. Nel caso di ponti a più di due binari, si deve considerare: - un primo binario con la massima forza di frenatura; - un secondo binario con la massima forza di avviamento nello stesso verso della forza di frenatura; - un terzo ed un quarto binario con il 50% della forza di frenatura, concorde con le



		precedenti; - altri eventuali binari privi di forze orizzontali.
6.5.4.1(5)	Nota	Da definirsi per il singolo progetto.
6.5.4.3.(2)	Note 1 e 2	Per opere direttamente esposte alle azioni atmosferiche, in mancanza di studi approfonditi, si adottano per ΔT_N i valori seguenti: ▪ Impalcato in calcestruzzo, c.a. e c.a.p. $\Delta T = \pm 15^\circ\text{C}$ ▪ Impalcato in struttura mista acciaio – calcestruzzo $\Delta T = \pm 15^\circ\text{C}$ ▪ Impalcato con strutture in acciaio ed armamento su ballast $\Delta T = \pm 20^\circ\text{C}$ ▪ Impalcato con strutture in acciaio ed armamento diretto $\Delta T = \pm 25^\circ\text{C}$ ▪ Strutture in calcestruzzo $\Delta T = \pm 15^\circ\text{C}$.
6.5.4.4(2)	Figura 6.20 Nota 1	La figura 6.20 è sostituita con le figure seguenti 6.20.a, 6.20.b e 6.20.c in cui sono riportati i legami tra la resistenza longitudinale allo scorrimento e lo scorrimento longitudinale per metro per il singolo binario, in caso di posa su ballast, posa diretta con attacco tradizionale indiretto di tipo K e posa diretta con attacco elastico, rispettivamente.  Fig. 6.20.a – Legame tra resistenza allo scorrimento e scorrimento longitudinale per metro per il singolo binario (posa su ballast)  Fig. 6.20.b – Legame tra resistenza allo scorrimento e scorrimento longitudinale per metro per il singolo binario (posa diretta con attacco tradizionale indiretto di tipo K)  Fig. 6.20.c – Legame tra resistenza allo scorrimento e scorrimento longitudinale per metro per il singolo binario (posa diretta con attacco elastico)



		Nel caso di posa su ballast, la forza di scorrimento longitudinale q, in assenza di carico verticale da traffico, è assunta pari a 12.5 kN/m su rilevato e a 20 kN/m su ponte, mentre in presenza di un carico verticale da traffico di 80 kN/m, è assunta pari a 60 kN/m. Per carichi diversi i valori della resistenza si otterranno per interpolazione o estrapolazione lineare. In tutti i casi si assume uno spostamento di soglia di 2 mm, per cui risulta univocamente definita la rigidità iniziale. Nel caso di binario con posa diretta, la resistenza allo scorrimento q dipende dal tipo di attacco e dalla forza di serraggio, oltre che dal carico verticale applicato, come descritto nel seguito. Dette norme non si applicano alle opere d'arte con armamento di tipo innovativo. Per l'attacco indiretto di tipo K tradizionale, la forza di scorrimento longitudinale q è assunta, per interasse fra le traverse di 0.6 m, 50 kN/m in assenza di carico verticale da traffico e 80 kN/m in presenza di un carico verticale da traffico di 80 kN/m. Per l'attacco elastico, la forza di scorrimento longitudinale q è assunta pari a 13 kN/m in assenza di carico verticale da traffico e a 35 kN/m in presenza di un carico verticale da traffico di 80 kN/m. Nel caso di posa diretta e per carichi verticali da traffico diversi, i valori della resistenza si otterranno per interpolazione o estrapolazione lineare. In tutti i casi si assume uno spostamento di soglia di 0.5 mm, per cui risulta univocamente definita la rigidità iniziale.
6.5.4.5	Nota	Non si specificano prescrizioni alternative.
6.5.4.5.1(2)	Nota 1	Si adotta per tutti i casi $r \geq 1500$ m.
6.5.4.5.1(2)	Nota 2	Per rotaie UIC 60 con resistenza di 900 N/mm ² si adottano i valori proposti in 6.5.4.5.1(1).
6.5.4.6	Nota	Non si specificano metodi di calcolo alternativi.
6.5.4.6.1(1)	Nota	Si adottano i criteri raccomandati.
6.5.4.6.1(4)	Nota	Si adottano i valori richiamati al precedente punto 6.5.4.4.(2).
6.6.1(3)	Nota	Si adottano i valori raccomandati nei paragrafi da 6.6.2 a 6.6.6.
6.7.1(2)P	Nota	Non si specificano prescrizioni e/o carichi alternativi.
6.7.1(8)P	Note 1 e 2	Si adottano i modelli e i valori riportati nel seguito: Deragliamento sopra il ponte Oltre a considerare i modelli di carico verticale da traffico ferroviario, ai fini della verifica della struttura si dovrà tenere conto della possibilità alternativa che un locomotore o un carro pesante deragli, esaminando separatamente le due seguenti situazioni di progetto: Caso 1: Si considerano due carichi verticali lineari $q_{\text{Ald}} = 60$ kN/m (comprensivo dell'effetto dinamico) ciascuno (fig. a). Trasversalmente i carichi distano fra loro di s (scartamento del binario) e possono assumere tutte le posizioni comprese entro i limiti indicati in Fig. a. Per questa condizione sono tollerati danni locali, purché possano essere facilmente riparati, mentre sono da evitare danneggiamenti delle strutture portanti principali.

*



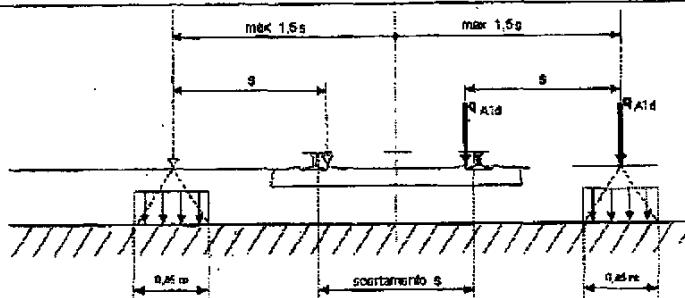


Fig. a - Deragliamento sopra il ponte - caso 1

Caso 2: Si considera un unico carico lineare $q_{A2d}=80 \text{ kN/m} \times 1,4=112 \text{ kN/m}$ esteso per 20 m e disposto con una eccentricità massima, lato esterno, di 1,5 s rispetto all'asse del binario (Fig. b). Per questa condizione convenzionale di carico andrà verificata la stabilità globale dell'opera, come il ribaltamento d'impalcato, il collasso della soletta, ecc.

Per impalcati metallici con armamento diretto, il caso 2 dovrà essere considerato solo per le verifiche globali.

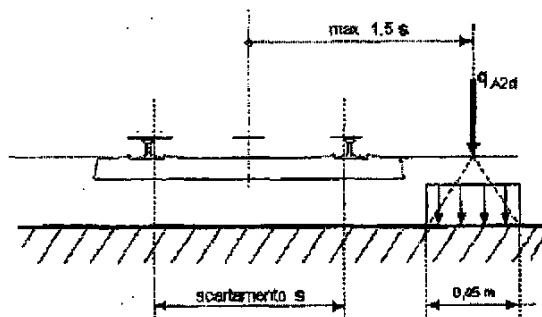


Fig. b - Deragliamento sopra il ponte - caso 2

Deragliamento al di sotto del ponte

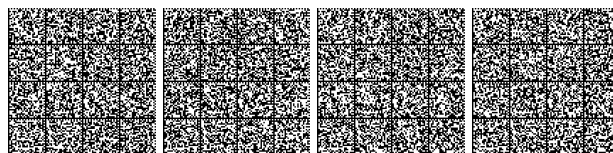
Nel posizionamento degli elementi strutturali in adiacenza della ferrovia, ad eccezione delle gallerie artificiali a parete continua, occorre tenere conto che per una zona di larghezza di 3,5 m misurata perpendicolarmente dall'asse del binario più vicino, vige il divieto di edificabilità.

A distanze superiori di 4,50 m è consentita la realizzazione di pilastri isolati. Per distanze intermedie dovranno essere previsti elementi strutturali aventi rigidità via via crescenti con il diminuire della distanza dal binario.

Le azioni prodotte dal treno deragliato sugli elementi verticali di sostegno adiacenti la sede ferroviaria dovranno determinarsi sulla base di una specifica analisi di rischio, tenendo conto della presenza di eventuali elementi protettivi o sacrificali (respingenti) ovvero di condizioni di impianto che possano ridurre il rischio di accadimento dell'evento (marciapiedi, controrotaie, ecc.).

In mancanza di specifiche analisi di rischio possono assumersi le seguenti azioni statiche equivalenti, variabili in funzione della distanza d degli elementi esposti dall'asse del binario:

- per una distanza $d \leq 5 \text{ m}$:
 - 4000 kN in direzione parallela alla direzione di marcia dei convogli ferroviari;
 - 1500 kN in direzione perpendicolare alla direzione di marcia dei convogli ferroviari;
- per una distanza $5 \text{ m} < d \leq 15 \text{ m}$:
 - 2000 kN in direzione parallela alla direzione di marcia dei convogli ferroviari;
 - 750 kN in direzione perpendicolare alla direzione di marcia dei convogli ferroviari;



		· nulle per una distanza $d > 15$ m. Queste forze dovranno essere applicate a 1,80 m dal piano del ferro e non dovranno essere considerate agenti simultaneamente.																																								
6.7.3(1)P	Nota	Si accettano le azioni proposte nel paragrafo 6.7.3(1)P. Ulteriori azioni possono essere specificate per i singoli progetti. Si dovrà considerare, come azione eccezionale, l'eventualità che si verifichi la rottura della catenaria nel punto più sfavorevole per la struttura del ponte. La forza trasmessa alla struttura in conseguenza di un simile evento si considererà come una forza di natura statica agente in direzione parallela all'asse dei binari, di intensità pari a ± 20 kN e applicata sui sostegni alla quota del filo. In funzione del numero di binari presenti sull'opera si assumerà la rottura simultanea di: 1 catenaria per ponti con un binario; 2 catenarie per ponti con un numero di binari compreso fra 2 e 6; 3 catenarie per ponti con più di sei binari. Nelle verifiche saranno considerate rotte le catenarie che determinano l'effetto più sfavorevole.																																								
6.8.1(1)P	Tabella 6.10 Nota	Da definirsi per il singolo progetto.																																								
6.8.2(2)	Tabella 6.11 Nota	In sostituzione di quelli previsti nella tabella 6.11, si adottano i seguenti gruppi di azioni <table><tr><th rowspan="2">TIPO DI CARICO</th><th colspan="2">Azioni verticali</th><th colspan="3">Azioni orizzontali</th><th rowspan="2">Commenti</th></tr><tr><th>Carico verticale (1)</th><th>Treno scarico (1)</th><th>Frenatura e avviamento</th><th>Centrifuga</th><th>Sarpeggio</th></tr><tr><td>Gruppo 1 (2)</td><td>-</td><td>-</td><td>0.5 (0.0)</td><td>1.0 (0.0)</td><td>1.0 (0.0)</td><td>massima azione verticale e laterale</td></tr><tr><td>Gruppo 2 (2)</td><td>-</td><td>-</td><td>0.00</td><td>1.0 (0.0)</td><td>1.0 (0.0)</td><td>stabilità laterale</td></tr><tr><td>Gruppo 3 (2)</td><td>1.0 (0.5)</td><td>-</td><td>-</td><td>0.5 (0.0)</td><td>0.5 (0.0)</td><td>massima azione longitudinale</td></tr><tr><td>Gruppo 4</td><td>0.8 (0.6;0.4)</td><td>-</td><td>0.8 (0.6;0.4)</td><td>0.8 (0.6;0.4)</td><td>0.8 (0.6;0.4)</td><td>fessurazione</td></tr></table> ☐ Azione dominante (1) Includendo tutti i fattori ad essi relativi (Φ, α, ecc.) (2) La simultaneità di due o tre valori caratteristici laterali (assunzione di diversi coefficienti pari ad 1), sebbene improbabile, è stata considerata come semplificazione per i gruppi di carico 1, 2, 3 e 4, senza che ciò abbia significative conseguenze progettuali. Quando l'azione risulta favorevole nei riguardi della verifica che si sta svolgendo vanno assunti i valori indicati in tabella fra parentesi. Il gruppo 4 è da considerarsi esclusivamente per le verifiche a fessurazione. I valori indicati fra parentesi si assumeranno pari a: (0.6) per impalcati con 2 binari caricati e (0.4) per impalcati con tre o più binari caricati.	TIPO DI CARICO	Azioni verticali		Azioni orizzontali			Commenti	Carico verticale (1)	Treno scarico (1)	Frenatura e avviamento	Centrifuga	Sarpeggio	Gruppo 1 (2)	-	-	0.5 (0.0)	1.0 (0.0)	1.0 (0.0)	massima azione verticale e laterale	Gruppo 2 (2)	-	-	0.00	1.0 (0.0)	1.0 (0.0)	stabilità laterale	Gruppo 3 (2)	1.0 (0.5)	-	-	0.5 (0.0)	0.5 (0.0)	massima azione longitudinale	Gruppo 4	0.8 (0.6;0.4)	-	0.8 (0.6;0.4)	0.8 (0.6;0.4)	0.8 (0.6;0.4)	fessurazione
TIPO DI CARICO	Azioni verticali			Azioni orizzontali			Commenti																																			
	Carico verticale (1)	Treno scarico (1)	Frenatura e avviamento	Centrifuga	Sarpeggio																																					
Gruppo 1 (2)	-	-	0.5 (0.0)	1.0 (0.0)	1.0 (0.0)	massima azione verticale e laterale																																				
Gruppo 2 (2)	-	-	0.00	1.0 (0.0)	1.0 (0.0)	stabilità laterale																																				
Gruppo 3 (2)	1.0 (0.5)	-	-	0.5 (0.0)	0.5 (0.0)	massima azione longitudinale																																				
Gruppo 4	0.8 (0.6;0.4)	-	0.8 (0.6;0.4)	0.8 (0.6;0.4)	0.8 (0.6;0.4)	fessurazione																																				
6.8.3.1(1)	Nota	Si adotta, quando rilevante, la regola raccomandata. Per le verifiche a fessurazione si dovrà considerare il gruppo di carico 4 della tabella del §6.8.2.2(2).																																								
6.8.3.2(1)	Nota	Si adotta il valore nullo raccomandato.																																								
6.9(6)	Nota	Si adotta il valore raccomandato 100 anni.																																								
6.9(7)	Nota	Da definirsi per il singolo progetto.																																								



Appendice C(3)P	Nota 1	Quando non è appositamente specificata l'espressione (C.2), si deve adottare l'espressione (C.1), come raccomandato.
Appendice C(3)P	Nota 2	Non si applica.
Appendice D2(2)	Nota	Si adotta il valore $\gamma_{fr} = 1,00$ raccomandato.
Utilizzo appendici informative		Le Appendici informative A, B, E, F, G, H mantengono il carattere informativo.





Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici

UNI EN 1991-3:2006

Eurocodice 1: Azioni sulle strutture
Parte 3: Azioni indotte da gru e da
macchinari

APPENDICE NAZIONALE ITALIANA
alla UNI EN 1991-3:2006

Parametri adottati a livello nazionale
da utilizzare nelle azioni indotte da gru e da
macchinari



Appendice nazionale

UNI-EN-1991-3 – Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture: Parte 3: Azioni indotte da gru e macchinari.

EN-1991-3 - Eurocode 1 - Actions on structures – Part 3: Actions induced by cranes and machinery

1) Premessa

Questa Appendice nazionale, contenente i parametri nazionali alla UNI-EN-1991-3, 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-1991-3 relativamente ai seguenti paragrafi:

2.1(2) Procedure quando le azioni sono fornite da gru

2.5.2.1(2) Eccentricità del carico ruota

2.5.3(2) Massimo numero di gru da considerare nella condizione più sfavorevole

2.7.3(3) Valore del coefficiente d'attrito

A2.2(1) Definizione dei coefficienti γ - per i casi STR e GEO

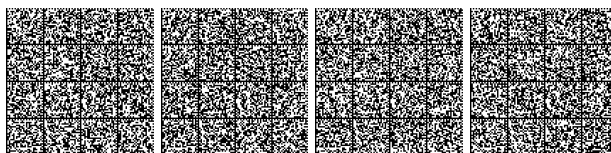
A2.2(2) Definizione dei coefficienti γ - per il caso EQU

A2.3(1) Definizione dei coefficienti ψ

Queste decisioni nazionali, relative ai paragrafi sopra citati, devono essere applicate per l'impiego in Italia della UNI-EN-1991-3.

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-1991-3 – Azioni sulle strutture: Azioni indotte da gru e macchinari.



3) Decisioni nazionali

Paragrafo	Riferimento	Parametro nazionale - valore o prescrizione -
2.1(2)	Nota	Ai fini del progetto e verifica delle vie di corsa si possono impiegare i valori delle azioni specificate nel progetto della gru.
2.5.2.1(2)	Nota	Si adotta il valore raccomandato: $e = 0,25 b_t$.
2.5.3(2)	Nota	Si adotta la tabella 2.3 raccomandata.
2.7.3(3)	Nota 2	Si adottano i valori raccomandati: $\mu = 0,20$ per contatto acciaio – acciaio; $\mu = 0,50$ per contatto acciaio – gomma.
A.2.2(1)	Nota 2	Si adottano i valori raccomandati nella tabella A.1:
A.2.2(2)	Nota	Si adottano i seguenti valori: $\gamma_{Grup} = 1,10$; $\gamma_{Gmf} = 0,90$. Per gli altri casi vale quanto riportato (con modifiche) in A.2.2(1).
A.2.3(1)	Nota	Si adottano i valori raccomandati.

L'Annesso A conserva valore normativo.

L'Annesso B conserva valore informativo.





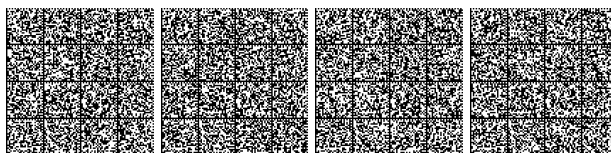
Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici

UNI EN 1991-4:2006

Eurocodice 1: Azioni sulle strutture **Parte 4: Azioni su silos e** **serbatoi**

APPENDICE NAZIONALE ITALIANA **alla UNI EN 1991-4:2006**

Parametri adottati a livello nazionale
da utilizzare per le azioni su silos e serbatoi



Appendice Nazionale

UNI EN 1991-4 – Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 4: Azioni su silos e serbatoi

EN 1991-4 Eurocode 1 “Actions on structures – Part 4: Silos and tanks”

1) Premessa

Questa appendice nazionale, contenente i Parametri Determinati in sede Nazionale (NPD) per la UNI-EN 1991-4, 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 1991-4, relativamente ai seguenti paragrafi

- 2.5 (5)
- 3.6 (2)
- 5.2.4.3.1 (3)
- 5.4.1 (3)
- 5.4.1 (4)
- A.4 (3)
- B.2.14 (1)

Queste decisioni nazionali, relative ai paragrafi sopra citati, debbono essere applicati in Italia per l'impiego della UNI-EN 1991-4.

2.2 Documenti normativi di riferimento

la presente appendice deve essere considerata quando si utilizzino i documenti normativi che fanno riferimento alla UNI-EN 1991-4: Azioni sulle strutture – Parte 4 - Azioni su silos e serbatoi.



3) Decisioni nazionali

Paragrafo	Rif.	Parametro Nazionale, valore o prescrizione
2.5	(5)	Si adotta la classificazione proposta nella tabella 2.1
3.6	(2)	Nessuna indicazione aggiuntiva
5.2.4.3.1	(3)	Si adottano i valori raccomandati
5.4.1	(3)	Si adotta la procedura raccomandata
5.4.1	(4)	Si adotta la procedura raccomandata
Annesso A		L'Annesso A mantiene il carattere informativo
A.4	(3)	Si adottano i valori e le combinazioni raccomandate seguenti: - Tabella A.1 - Tabella A.2: uso non consentito - Tabella A.3, come di seguito modificata - Tabella A.4, come di seguito modificata - Tabella A.5, come di seguito modificata. Tabella A.3 I valori di $\psi_{1,1}$ o $\psi_{2,1}$, nella colonna "Accompanying variable action 1 (main)", per entrambe le righe "E" e "V", sono integrati da: <i>Contenuto Liquido</i> $\psi_{1,1}=\psi_{2,1}=1.0$ Tabella A.4 I valori di $\psi_{1,1}$ o $\psi_{2,1}$, nella colonna "Accompanying variable action 1 (main)", nella riga "SF" sono integrati da: <i>Contenuto Liquido</i> $\psi_{1,1}=\psi_{2,1}=1.0$ I valori di $\psi_{1,1}$ o $\psi_{2,1}$, nella colonna "Accompanying variable action 1 (main)", nella riga "SE" sono modificati in: <i>Contenuto Solido o Liquido</i> $\psi_{1,1}=\psi_{2,1}=0.0$



		Tabella A.5 I valori di $\psi_{1,1}$ o $\psi_{2,1}$, nella colonna "Accompanying variable action 1 (main)", in tutte le righe sono integrati da: <i>Contenuto Liquido</i> $\psi_{1,1}=\psi_{2,1}=1.0$.
Annesso B		L'Annesso B mantiene il carattere informativo
B.2.14	(1)	Non sono fornite indicazioni aggiuntive
Annesso F		L'Annesso F mantiene il carattere informativo
Annesso H		L'Annesso H mantiene il carattere informativo

