



CONCORSO PUBBLICO, PER TITOLI ED ESAMI, PER LA COPERTURA A TEMPO  
INDETERMINATO DI N° 1 POSTO DI DIRIGENTE INGEGNERE / ARCHITETTO DA ASSEGNARSI  
ALLA S.C. TECNICO ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO (COD. N° 10/2024).

**VERBALE DELLA COMMISSIONE ESAMINATRICE**

L'anno duemilaventiquattro, il giorno 27 del mese di novembre alle ore 8.30, in Alessandria presso l'Aula Didattica del Quadrilatero Amministrativo – Via S. Caterina da Siena 30 – piano terra - si è riunita la Commissione Esaminatrice del concorso pubblico per la copertura di n. 1 posto di Dirigente Ingegnere / Architetto, vacante nella dotazione organica dell'Azienda Ospedaliera Universitaria.

La Commissione esaminatrice è stata nominata con determinazione n° 1229 del 09/10/2024 e risulta così composta:

Presidente:	Ing. CAULI Gabriele	Direttore S.C. Tecnico ed Efficientamento Energ. AOU AL
Componenti:	Ing. LOMBARDI Maria Teresa	Direttore SC Tecnico Area Osp. ASL Città di Torino
	Ing. DE GIOVANNI Paolo	Direttore SC Tecnico Patrimoniale e Acquisti ASL AT
Segretario:	Sig.ra INCERTI Maria	Collab. Amm.vo Prof.le AOU AL

Il Presidente, constatata la regolare costituzione della Commissione e la legalità dell'adunanza, essendo presenti tutti i Componenti, dichiara aperta la seduta.

La Commissione procede, quindi, all'esame della documentazione esistente agli atti e prende atto che:

- con deliberazione n. 211 del 6 maggio 2024 è stata programmata l'assunzione per la copertura a tempo indeterminato di n° 1 posto di Dirigente Ingegnere / Architetto da assegnare alla S.C. Tecnico ed Efficientamento Energetico - vacante nella dotazione organica dell'Azienda Ospedaliera Universitaria., tramite l'indizione di concorso pubblico per titoli ed esami;
- il relativo avviso è stato pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte n° 23 del 6 giugno 2024 e sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana – Serie Speciale Concorsi - n° 51 del 25 giugno 2024;
- il bando di concorso prevedeva come termine ultimo per la presentazione delle domande il giorno 25 luglio 2024;
- con nota prot. n° 24309 del 10 ottobre 2024 è stato notificato il diario d'esame tramite pubblicazione sul sito aziendale – sezione "Lavora con noi"- Amministrazione trasparente - Bandi di concorso - Concorsi in vigore - che prevede lo svolgimento delle prove concorsuali (scritto, pratica e orale) in data 27 novembre 2024 a partire dalle ore 9,00 presso il Salone di Rappresentanza dell'AOU AL – Via Venezia n. 16 (primo piano) - Alessandria;
- con nota prot. n° 27374 del 11 ottobre 2024 è stato rettificato il luogo di svolgimento delle prove d'esame, informando i candidati con le medesime modalità della precedente convocazione, che esse si svolgeranno presso l'Aula Didattica del Quadrilatero Amministrativo – Via S. Caterina da Siena 30 – piano terra – Alessandria.

La Commissione prende visione della normativa vigente che regola il presente concorso, prendendo atto che è disciplinata dalle disposizioni di cui al D.P.R. 10 dicembre 1997 n° 483. Dall'esame dell'art. 65 del richiamato D.P.R. n° 483/97 relativo al punteggio a disposizione per i concorsi per il profilo professionale da Dirigente Ingegnere / Architetto, la Commissione rileva che per il presente concorso dispone complessivamente di 100 punti così ripartiti:

- 20 punti per i titoli

- 80 punti per le prove di esame.

I punti per le prove di esame sono così ripartiti:

- 30 punti per la prova scritta
- 30 punti per la prova pratica
- 20 punti per la prova orale.

I 20 punti per la valutazione dei titoli sono così suddivisi:

titoli di carriera	punti 10
titoli accademici e di studio	punti 3
pubblicazioni e titoli scientifici	punti 3
curriculum formativo e professionale	punti 4

Nella valutazione dei titoli di carriera saranno applicate le disposizioni di cui agli artt. 20, 21, 22,23 e 43 del D.P.R.10 dicembre 1997 n° 483.

La Commissione prende atto nello specifico che dalla valutazione delle esperienze lavorative attinenti e pertinenti al profilo oggetto del presente concorso, ai fini dell'ammissione alla procedura non è stato considerato il periodo di 5 anni, da ritenersi, come previsto dalla normativa vigente, requisito di ammissione alla procedura.

La Commissione prende atto che la graduatoria sarà stilata sulla base di quanto risultava alla data di scadenza del bando di concorso (25 luglio 2024).

La Commissione determina, altresì, i seguenti **criteri generali per la valutazione dei titoli**:

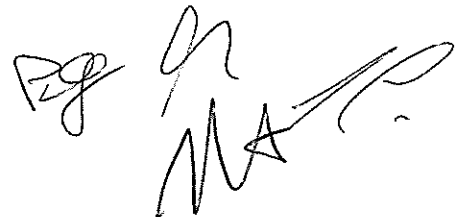
1. i servizi saranno valutati fino alla data di compilazione del format *on line* e comunque non oltre la data di scadenza del bando;
2. le dichiarazioni rilasciate sul sistema informativo di gestione dei concorsi (GECO), per essere oggetto di valutazione, debbono essere complete di tutti i dati necessari per la valutazione;
3. in caso di servizi contemporanei sarà valutato solo il servizio più favorevole al partecipante;
4. i servizi omogenei, prestati nella stessa posizione funzionale o qualifica, anche se in sedi diverse, saranno cumulati fra loro;
5. per i periodi di servizio non specificatamente determinati, le annate saranno calcolate dal 31 dicembre del primo anno al 1° gennaio dell'ultimo anno, mentre le mensilità saranno calcolate dall'ultimo giorno del primo mese al primo giorno dell'ultimo mese;
6. non saranno valutati i servizi prestati prima del conseguimento della laurea;
7. non sarà valutata l'attività di formazione prima o durante il conseguimento della laurea;
8. i servizi prestati presso istituti universitari e riferiti ad anni accademici saranno valutati come prestati dal 1° novembre al 31 ottobre dell'anno successivo, salvo diversa indicazione;
9. qualora nell'autocertificazione *on line* del servizio di lavoro dipendente non sia specificata la posizione funzionale, la disciplina o l'area funzionale nella quale il servizio è stato prestato, o non risulti se il rapporto sia a tempo pieno o a tempo definito, il servizio stesso sarà valutato con il minore punteggio attribuibile;
10. per le valutazioni dei servizi le frazioni di anno saranno valutate in ragione mensile, considerando come mese intero i periodi continuativi di giorni trenta o frazioni superiori a giorni quindici: non saranno valutati periodi di servizio pari o inferiori a giorni quindici;
11. non saranno valutati gli attestati laudativi ed i premi;
12. non saranno valutati gli incarichi svolti in dipendenza del servizio espletato quale compito di istituto;
13. non saranno valutati titoli presentati successivamente al termine utile per la presentazione delle domande.

## PUBBLICAZIONI

Le pubblicazioni, per essere oggetto di valutazione, debbono essere attinenti alla disciplina ed editate a stampa; debbono altresì essere autocertificate nella procedura informatica (GECO) e trasmesse in copia come previsto nel bando (in formato cartaceo oppure in formato .pdf).

La valutazione delle pubblicazioni sarà fatta in relazione:

- alla originalità della produzione;



- alla pubblicazione come unico, I, II o successivo autore, *abstract*, poster o Letter to Editor;
- alla continuità della produzione;
- al contenuto dei singoli lavori;
- al grado di attinenza dei lavori con la posizione a concorso;
- alla eventuale collaborazione di più autori;
- al fatto che i lavori contengano mere esposizioni di dati e casistiche, non adeguatamente avvalorate ed interpretate, ovvero abbiano contenuto solamente compilativo e divulgativo, ovvero costituiscano monografie originali.

Le pubblicazioni non autocertificate nella domanda di partecipazione e non allegate non potranno essere oggetto di valutazione.

#### TITOLI ACCADEMICI E DI STUDIO

La Commissione prende atto che, ai sensi dell'art. 43 del D.P.R. 10 dicembre 1997 n° 483, il diploma di laurea fatto valere come requisito di ammissione, non è valutabile.

Saranno valutati tutti i titoli accademici rilasciati dalle Università ai sensi della normativa vigente in materia (altre Lauree diverse rispetto a quelle d'accesso, Dottorati di ricerca, Master di I e di II livello, Corsi di perfezionamento, Dottorati di ricerca).

#### CURRICULUM FORMATIVO E PROFESSIONALE

La Commissione decide:

- di considerare, per l'attribuzione del punteggio, le attività delle quali siano stati autocertificati tutti gli elementi necessari per la valutazione;
- di valutare nella categoria *curriculum*, ferma restando la precedente affermazione, le attività professionali e di ricerca non riferibili a titoli già valutati nelle altre categorie (Carriera, Accademici e di studio, Pubblicazioni) idonee ad evidenziare ulteriormente il livello di qualificazione professionale acquisito dal candidato nell'arco dell'intera carriera;
- di valutare nel *curriculum* le esperienze professionali effettuate all'estero, svolte presso strutture pubbliche o private in qualità di ingegnere / architetto, purché adeguatamente autocertificate;
- in considerazione della specificità della posizione da conferire, non saranno valutati titoli che non presentino attinenza diretta con il posto a selezione.

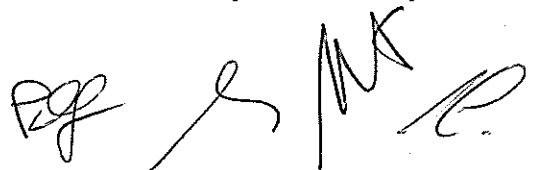
Al fine di valutare il *curriculum* formativo e professionale, l'arco di carriera è inteso non con riferimento al periodo di esistenza di un rapporto di pubblico impiego, ma con riferimento al periodo in cui la professionalità del candidato ha avuto comunque modo di svilupparsi nel settore di interesse.

In particolare, saranno considerati:

- le borse, gli assegni di studio / ricerca, le frequenze volontarie ed i tirocini / stages: successivi al conseguimento del diploma di laurea, che presentino attinenza diretta con il posto messo a concorso;
- la partecipazione a congressi/convegni/seminari/corsi di formazione in qualità di docente/relatore ovvero in qualità di uditore successivi al conseguimento della laurea, attribuendo un maggior punteggio a quelli svolti in qualità di "Docente/Relatore", rispetto a quello svolta in qualità di "Uditore"; le attività di docenza offerte su più edizioni del medesimo corso saranno valutate al massimo una volta per anno. Esse devono essere autocertificate su GECO e complete di tutte le informazioni necessarie alla valutazione
- Le attività didattiche e di supporto all'interno di moduli / corsi di insegnamento universitari
- le docenze offerte in corsi universitari: se riferite ad anni accademici saranno valutate come prestate dal 1° novembre al 31 ottobre dell'anno successivo, salvo diversa indicazione;
- la Commissione ritiene di altresì di prendere in considerazione altri titoli quali ricerche, studi, corsi di lunga durata, oltre a titoli di studio non ricompresi tra i titoli accademici e di studio ove particolarmente attinenti con il posto e la disciplina a concorso.

La Commissione decide, altresì, di fissare i seguenti ulteriori vincoli per l'attribuzione dei punteggi:

- la partecipazione a congressi/convegni/seminari/corsi di formazione sarà valutata avendo riguardo alla durata e alla riconducibilità/attinenza degli argomenti alla posizione funzionale a concorso;
- le docenze saranno valutate avendo riguardo alla attinenza della materia rispetto alla disciplina del posto a concorso, alla durata e al tipo dell'impegno;



- potranno essere valutati eventuali servizi prestati presso Enti pubblici, privati convenzionati o privati che non siano già stati oggetto di valutazione tra i titoli di carriera;
- per le attività di libera professione il periodo di riferimento preso in considerazione, ove fosse necessario esprimere l'impegno orario, è pari a 38 ore settimanali; la valutazione è riconosciuta in base ai mesi di svolgimento;
- saranno considerate valide solo le autocertificazioni rilasciate nella compilazione on line della domanda di partecipazione se contenenti tutti gli elementi essenziali per la valutazione.
- Non saranno valutati incarichi e responsabilità in qualità di membri di commissioni, associazioni, editors, ecc.
- Non saranno valutate le attività di insegnamento svolte presso istituti scolastici.

La Commissione Esaminatrice, che si avvale di supporto informatico per lo svolgimento delle prove concorsuali, dettaglia ulteriormente le regole di applicazione dei criteri per l'elaborazione della valutazione dei titoli, di cui all'allegato "A":

Ai sensi dell'art. 5 del bando di concorso le prove di esame sono le seguenti:

- a) **prova scritta:** avrà per oggetto argomenti propri del settore della gestione tecnico-patrimoniale nelle pubbliche amministrazioni, nonché le tematiche in materia di prevenzione e sicurezza nei luoghi di lavoro di cui al D.Lgs. n. 81/2008, con particolare riferimento a:
  - normativa disciplinante l'attività contrattuale della Pubblica Amministrazione, in materia di lavori, servizi e forniture (D.Lgs. 36/2023);
  - normativa tecnica relativa alle opere edili, impiantistiche e di prevenzione incendi;
  - normativa in materia di tutela della salute, prevenzione e sicurezza nei luoghi di lavoro;
  - norme e tecniche per l'edilizia sostenibile e per risparmio energetico, efficienza energetica e produzione da fonti energetiche rinnovabili;
  - normativa in tema di tutela dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. n. 42/2004 e successive modifiche ed integrazioni);
  - normativa accreditamento istituzionale delle strutture sanitarie;
  - nozioni di diritto amministrativo;
  - gestione finanziaria e contabile;
  - strumenti di programmazione e pianificazione;
  - norme in materia di anticorruzione e trasparenza;
  - conoscenza dei principali sistemi informatici e applicazioni software attinenti all'area tecnica;
- b) **prova teorico -pratica:** avrà per oggetto l'esame ed il parere scritto di un progetto architettonico o impiantistico;
- c) **prova orale:** verterà sulle materie oggetto della prova scritta e della prova pratica nonché su argomenti specifici del settore della gestione tecnico-patrimoniale nelle pubbliche amministrazioni

Ai sensi dell'art. 9 comma 3 del D.P.R. n° 483/97 la Commissione stabilisce i seguenti criteri e modalità ai fini della valutazione delle prove concorsuali:

1. Congruenza rispetto al quesito
2. Inquadramento del problema
3. Completezza dell'esposizione
4. Livello di aggiornamento.

Il superamento di ciascuna prova e l'ammissione alla prova successiva è subordinato al raggiungimento di una valutazione di 21/30 per le prove scritta e pratica e di una valutazione di sufficienza espressa in termini numerici di almeno 14/20 nella prova orale.

Sarà escluso dalla graduatoria degli idonei il candidato che non abbia conseguito per ciascuna prova il punteggio minimo previsto.

Durante la prova orale si procederà altresì all'accertamento della conoscenza dell'uso delle apparecchiature e delle applicazioni informatiche più diffuse e al colloquio per la verifica della conoscenza, almeno a livello iniziale, della lingua inglese.





## REGOLE VALUTAZIONE TITOLI

A

Concorso pubblico, per titoli ed esami, per la copertura a tempo indeterminato di n. 1 posto di DIRIGENTE INGEGNERE/ARCHITETTO da assegnare alla S.C. TECNICO ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO (cod. 10/2024)

302	Pubblicazione attinente in qualità di PRIMO tra gli autori	0,300	0	N	n.	No	No	100
303	Pubblicazione attinente in COLLABORAZIONE con altri autori	0,100	0	N	n.	No	No	100
304	Abstract, poster articoli su quotidiani comunicazioni a congressi attinenti	0,050	0	EVE	n.	No	No	100
305	Pubblicazione NON attinente in qualità di UNICO autore	0,200	0	N	n.	No	No	100
306	Pubblicazione NON attinente in qualità di PRIMO tra gli autori	0,100	0	N	n.	No	No	100
307	Pubblicazione NON attinente in COLLABORAZIONE con altri autori	0,050	0	N	n.	No	No	100
308	Abstract, poster articoli su quotidiani comunicazioni a congressi NON attinenti	0,020	0	N	n.	No	No	100

### CURRICULUM FORMATIVO E PROFESSIONALE (max 4,000 punti)

arrotonda periodi superiori ai 0 gg a 0 mesi

Cod.	Regola	Punti	x mesi	Tipo calcolo	Unità mis.	Omog.	Sovr.	% val.
401	Formazione ATTINENTE: corsi FAD e corsi / congressi / convegni di 1 GIORNO	0,020	0	N	n.	No	No	100
402	Formazione ATTINENTE: corsi / congressi / convegni di PIU' GIORNI	0,040	0	N	n.	No	No	100
403	Formazione ATTINENTE: corsi / congressi / convegni in qualità di RELATORE / DOCENTE	0,050	0	N	n.	No	No	100
404	Formazione NON ATTINENTE: corsi FAD e corsi / congressi / convegni di 1 GIORNO	0,010	0	N	n.	No	No	100
405	Formazione NON ATTINENTE: corsi / congressi / convegni di PIU' GIORNI	0,020	0	N	n.	No	No	100
406	Formazione NON ATTINENTE: corsi / congressi / convegni in qualità di RELATORE / DOCENTE	0,030	0	N	n.	No	No	100
410	Assegni di ricerca attinenti	0,320	12	N	mesi	Si	Si	100
412	Borse di studio / Borse e di ricerca attinenti (post laurea)	0,250	12	N	mesi	Si	Si	100
413	Borse di studio /Borse di ricerca /Assegni di ricerca non attinenti ( post laurea)	0,100	12	N	mesi	No	No	100
420	Contratti atipici presso SSN o presso altre PA, contratti atipici o di lavoro dipendente presso Società, Istituti di ricerca o Aziende private con contenuti analoghi al profilo	0,350	12	N	mesi	Si	Si	100
430	Attività di docenza (impegno superiore alle 40 h)	0,200	0	N	n.	No	No	100
440	Attività di docenza e di supporto attinente (tra 9 e 40 ore)	0,100	0	N	n.	No	No	100
450	Frequenze volontarie e stages / tirocini ATTINENTI con impegno orario > 20 ore sett. [ post laurea ]	0,100	12	N	mesi	No	No	100
460	Rapporto di lavoro DIPENDENTE presso PA estere nel profilo senza riconoscimento in Italia	0,500	12	N	mesi	No	No	100
470	ALTRI TITOLI VALUTATI DALLA COMMISSIONE: titoli formativi attinenti, collaborazione a progetti, partecipazione a gruppi di lavoro, certificazioni...	0,100	0	N	n.	No	No	100
498	DA SOTTOPORSI ALLA COMMISSIONE	0,000	0	N	n.	No	No	100
499	TITOLO NON VALUTABILE	0,000	0	N	n.	No	No	100

*[Handwritten signatures and initials]*



## REGOLE VALUTAZIONE TITOLI

A

Concorso pubblico, per titoli ed esami, per la copertura a tempo indeterminato di n. 1 posto di DIRIGENTE INGEGNERE/ARCHITETTO da assegnare alla S.C. TECNICO ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO (cod. 10/2024)

### CARRIERA (max 10,000 punti)

arrotonda periodi superiori ai 15 gg a 1 mese

Cod.	Regola	Punti	x mesi	Tipo calcolo	Unità mis.	Omog.	Sovr.	% val.
101	Rapporto di lavoro DIPENDENTE presso SSN nella professionalità, nel livello dirigenziale a concorso o superiore	1,000	12	PRC	mesi	Si	Si	100
102	Rapporto di lavoro DIPENDENTE presso SSN nella professionalità, nel profilo inferiore a quello a concorso ( liv. 8° e 7° )	0,500	12	PRC	mesi	Si	Si	100
103	Rapporto di lavoro DIPENDENTE presso altre PA nella professionalità in qualità di direttore, dirigente o qualifiche corrispondenti	1,000	12	PRC	mesi	Si	Si	100
104	Rapporto di lavoro DIPENDENTE presso altre PA nella professionalità, in qualifiche funzionali inferiori ( liv 9° e 8° )	0,500	12	PRC	mesi	Si	Si	100
105	Rapporto di lavoro DIPENDENTE presso altre PA nella professionalità, in qualifiche funzionali inferiori ( liv 7° )	0,300	12	PRC	mesi	Si	Si	100
106	Rapporto di lavoro dipendente presso SSN o presso altre PA in altro ruolo, altro profilo ( livelli 7°o sup. )	0,100	12	PRC	mesi	Si	Si	100
107	Rapporto di lavoro dipendente presso SSN o presso altre PA in altro ruolo, altro profilo ( livelli inferiore a 7° )	0,050	12	PRC	mesi	Si	Si	100
120	Rapporto di lavoro DIPENDENTE presso PA estere nel profilo con riconoscimento in Italia (Legge n° 735/1960)	1,000	12	N	mesi	Si	Si	100
130	Servizio militare / civile	1,000	12	N	mesi	Si	Si	100

### ACCADEMICI E DI STUDIO (max 3,000 punti)

arrotonda periodi superiori ai 0 gg a 0 mesi

Cod.	Regola	Punti	x mesi	Tipo calcolo	Unità mis.	Omog.	Sovr.	% val.
210	REQUISITO DI ACCESSO: Laurea v.o. / Laurea specialistica / Laurea magistrale -NON VALUTATO	0,000	0	N	n.	No	No	100
220	Ulteriori lauree attinenti (oltre il requisito di accesso) [max punti 1]	0,500	0	EVE	n.	No	No	100
230	Specializzazione di livello universitario attinente	1,000	0	EVE	n.	No	No	100
231	Specializzazione di livello universitario non attinente	0,300	0	N	n.	No	No	100
235	Corso di perfezionamento universitario attinente	0,200	0	N	n.	No	No	100
240	Master accademico di I livello attinente	0,500	0	N	n.	No	No	100
250	Master accademico di II livello attinente	1,000	0	N	n.	No	No	100
260	Dottorato di ricerca attinente	1,000	0	N	n.	No	No	100
261	Dottorato di ricerca non attinente	0,300	0	N	n.	No	No	100

### PUBBLICAZIONI E TITOLI SCIENTIFICI (max 3,000 punti)

arrotonda periodi superiori ai 0 gg a 0 mesi

Cod.	Regola	Punti	x mesi	Tipo calcolo	Unità mis.	Omog.	Sovr.	% val.
301	Pubblicazione attinente in qualità di UNICO autore	0,500	0	N	n.	No	No	100

*M. P. P. P.*

*M.*

①

# Eurocode 1: Actions on structures —

## Part 1-4: General actions — Wind actions

The European Standard EN 1991-1-4:2005 has the status of a British Standard

ICS 91.010.30

*[Handwritten signatures]*



(B)

## National foreword

This British Standard is the official English language version of EN 1991-1-4:2005. It supersedes DD ENV 1991-1-4:2004 which is withdrawn. Details of superseded British Standards are given in the table below.

1 The structural Eurocodes are divided into packages by grouping Eurocodes for each of the main materials, concrete, steel, composite concrete and steel, timber, masonry and aluminium, this is to enable a common date of withdrawal (DOW) for all the relevant parts that are needed for a particular design. The conflicting national standards will be withdrawn at the end of the coexistence period, after all the EN Eurocodes of a package are available.

2 Following publication of the EN, there is a period of 2 years allowed for the national calibration period during which the National annex is issued, followed by a three year coexistence period. During the coexistence period Member States will be encouraged to adapt their national provisions to withdraw conflicting national rules before the end of the coexistent period. The Commission in consultation with Member States is expected to agree the end of the coexistence period for each package of Eurocodes.

At the end of the coexistence period, the national standard(s) will be withdrawn.

In the UK, the following national standards are superseded by the Eurocode 1 series. These standards will be withdrawn on a date to be announced.

Eurocode	Superseded British Standards
EN 1991-1-1	BS 6399-1:1996
EN 1991-1-2	none
EN 1991-1-3	BS 6399-3:1988
EN 1991-1-4	BS 6399-2:1997, BS 5400-2:1978*
EN 1991-1-5	BS 5400-2:1978*
EN 1991-1-6	none
EN 1991-1-7	none
EN 1991-2	BS 5400-1:1988, BS 5400-2:1978*
EN 1991-3	none
EN 1991-4	none

\* BS 5400-2:1978 will not be fully superseded until publication of Annex A.2 to BS EN 1990:2002.

The UK participation in its preparation was entrusted by Technical Committee B/525, Building and civil engineering structures, to Subcommittee B/525/1, Actions (loadings) and basis of design, which has the responsibility to:

- aid enquirers to understand the text;
- present to the responsible international/European committee any enquiries on the interpretation, or proposals for change, and keep the UK interests informed;
- monitor related international and European developments and promulgate them in the UK.

A list of organizations represented on this subcommittee can be obtained on request to its secretary.

### Amendments issued since publication

Amd. No.	Date	Comments

This British Standard was published under the authority of the Standards Policy and Strategy Committee on 25 April 2005

© BSI 25 April 2005

ISBN 0 580 45959 4

*per* *A* *FB* *AW*



3 Where a normative part of this EN allows for a choice to be made at national level, the range and possible choice will be given in the normative text, and a note will qualify it as a Nationally Determined Parameter (NDP). NDPs can be a specific value for a factor, a specific level or class, a particular method or a particular application rule if several are proposed in the EN.

4 To enable EN 1991-1-4 to be used in the UK, the NDPs will be published in a National annex, which will be made available by BSI in due course, after public consultation has taken place.

**Cross-references**

5 The British Standards which implement international or European publications referred to in this document may be found in the *BSI Catalogue* under the section entitled "International Standards Correspondence Index", or by using the "Search" facility of the *BSI Electronic Catalogue* or of British Standards Online.

6 This publication does not purport to include all the necessary provisions of a contract. Users are responsible for its correct application.

**Compliance with a British Standard does not of itself confer immunity from legal obligations.**

**Summary of pages**

This document comprises a front cover, an inside front cover, pages i and ii, the EN title page, pages 2 to 146, an inside back cover and a back cover.

The BSI copyright notice displayed in this document indicates when the document was last issued.

(B)



blank



(B)

EUROPEAN STANDARD  
NORME EUROPÉENNE  
EUROPÄISCHE NORM

EN 1991-1-4

April 2005

ICS 91.010.30

Supersedes ENV 1991-2-4:1995

English version

**Eurocode 1: Actions on structures - Part 1-4: General actions -  
Wind actions**

Eurocode 1: - Actions sur les structures - Partie 1-4:  
Actions générales - Actions du vent

Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-4:  
Allgemeine Einwirkungen - Windlasten

This European Standard was approved by CEN on 4 June 2004.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION  
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

*Handwritten signatures and initials:*  
MS  
MS  
MS

Management Centre: rue de Stassart, 36 B-1050 Brussels

Contents	Page
Section 1 General	9
1.1 Scope	9
1.2 Normative references	10
1.3 Assumptions	10
1.4 Distinction between Principles and Application Rules	10
1.5 Design assisted by testing and measurements	10
1.6 Definitions	11
1.7 Symbols	16
Section 2 Design situations	17
Section 3 Modelling of wind actions	17
3.1 Nature	17
3.2 Representations of wind actions	17
3.3 Classification of wind actions	17
3.4 Characteristic values	17
3.5 Models	18
Section 4 Wind velocity and velocity pressure	18
4.1 Basis for calculation	18
4.2 Basic values	19
4.3 Mean wind	19
4.3.1 Variation with height	19
4.3.2 Terrain roughness	21
4.3.3 Terrain orography	21
4.3.4 Large and considerably higher neighbouring structures	22
4.3.5 Closely spaced buildings and obstacles	22
4.4 Wind turbulence	22
4.5 Peak velocity pressure	24
Section 5 Wind actions	24
5.1 General	24
5.2 Wind pressure on surfaces	25
5.3 Wind forces	28
Section 6 Structural factor $c_{scd}$	28
6.1 General	28
6.2 Determination of $c_{scd}$	28
6.3 Detailed procedure	28
6.3.1 Structural factor $c_{scd}$	30
6.3.2 Serviceability assessments	30
6.3.3 Wake buffeting	31
Section 7 Pressure and force coefficients	31
7.1 General	31
7.1.1 Choice of aerodynamic coefficient	32
7.1.2 Asymmetric and counteracting pressures and forces	32
7.1.3 Effects of ice and snow	33
7.2 Pressure coefficients for buildings	33
7.2.1 General	34
7.2.2 Vertical walls of rectangular plan buildings	37
7.2.3 Flat roofs	40
7.2.4 Monopitch roofs	43
7.2.5 Duopitch roofs	47
7.2.6 Hipped roofs	48
7.2.7 Multispan roofs	50
7.2.8 Vaulted roofs and domes	50

(B)

7.2.9	Internal pressure	51
7.2.10	Pressure on walls or roofs with more than one skin	53
7.3	Canopy roofs	54
7.4	Free-standing walls, parapets, fences and signboards	61
7.4.1	Free-standing walls and parapets	61
7.4.2	Shelter factors for walls and fences	63
7.4.3	Signboards	63
7.5	Friction coefficients	64
7.6	Structural elements with rectangular sections	65
7.7	Structural elements with sharp edged section	67
7.8	Structural elements with regular polygonal section	67
7.9	Circular cylinders	69
7.9.1	External pressure coefficients	69
7.9.2	Force coefficients	71
7.9.3	Force coefficients for vertical cylinders in a row arrangement	74
7.10	Spheres	74
7.11	Lattice structures and scaffoldings	76
7.12	Flags	78
7.13	Effective slenderness $\lambda$ and end-effect factor $\psi_\lambda$	80
<b>Section 8 Wind actions on bridges</b>		<b>82</b>
8.1	General	82
8.2	Choice of the response calculation procedure	85
8.3	Force coefficients	85
8.3.1	Force coefficients in x-direction (general method)	85
8.3.2	Force in x-direction – Simplified Method	88
8.3.3	Wind forces on bridge decks in z-direction	89
8.3.4	Wind forces on bridge decks in y-direction	90
8.4	Bridge piers	91
8.4.1	Wind directions and design situations	91
8.4.2	Wind effects on piers	91
<b>Annex A (informative) Terrain effects</b>		<b>92</b>
A.1	Illustrations of the upper roughness of each terrain category	92
A.2	Transition between roughness categories 0, I, II, III and IV	93
A.3	Numerical calculation of orography coefficients	95
A.4	Neighbouring structures	100
A.5	Displacement height	101
<b>Annex B (informative) Procedure 1 for determining the structural factor <math>c_s c_d</math></b>		<b>102</b>
B.1	Wind turbulence	102
B.2	Structural factor	103
B.3	Number of loads for dynamic response	105
B.4	Service displacement and accelerations for serviceability assessments of a vertical structure	105
<b>Annex C (informative) Procedure 2 for determining the structural factor <math>c_s c_d</math></b>		<b>108</b>
C.1	Wind turbulence	108
C.2	Structural factor	108
C.3	Number of loads for dynamic response	109
C.4	Service displacement and accelerations for serviceability assessments	109
<b>Annex D (informative) <math>c_s c_d</math> values for different types of structures</b>		<b>111</b>
<b>Annex E (informative) Vortex shedding and aeroelastic instabilities</b>		<b>114</b>
E.1	Vortex shedding	114
E.1.1	General	114
E.1.2	Criteria for vortex shedding	114
E.1.3	Basic parameters for vortex shedding	115
E.1.4	Vortex shedding action	118
E.1.5	Calculation of the cross wind amplitude	118
E.1.6	Measures against vortex induced vibrations	128
E.2	Galloping	129
E.2.1	General	129

B

EN 1991-1-4:2005 (E)

E.2.2 Onset wind velocity	129
E.2.3 Classical galloping of coupled cylinders	131
E.3 Interference galloping of two or more free standing cylinders	133
E.4 Divergence and Flutter	134
E.4.1 General	134
E.4.2 Criteria for plate-like structures	134
E.4.3 Divergency velocity	134
Annex F (informative) Dynamic characteristics of structures	136
F.1 General	136
F.2 Fundamental frequency	136
F.3 Fundamental mode shape	141
F.4 Equivalent mass	143
F.5 Logarithmic decrement of damping	143
Bibliography	146



(B)

**Foreword**

This document EN 1991-1-4:2005 has been prepared by Technical Committee CEN/TC250 "Structural Eurocode", the secretariat of which is held by BSI.

7 [ This European Standard shall be given the status of a national standard, either by publication of an identical text or by endorsement, at the latest by October 2005, and conflicting national standards shall be withdrawn at the latest by March 2010.

8 [ According to the CEN/CENELEC Internal Regulations, the national standards organizations of the following countries are bound to implement this European Standard : Austria, Belgium, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

This European Standard supersedes ENV 1991-2-4: 1995.

CEN/TC 250 is responsible for all Structural Eurocodes.

**Background of the Eurocode programme**

9 [ In 1975, the Commission of the European Community decided on an action programme in the field of construction, based on article 95 of the Treaty. The objective of the programme was the elimination of technical obstacles to trade and the harmonisation of technical specifications.

10 [ Within this action programme, the Commission took the initiative to establish a set of harmonised technical rules for the design of construction works which, in a first stage, would serve as an alternative to the national rules in force in the Member States and, ultimately, would replace them.

11 [ For fifteen years, the Commission, with the help of a Steering Committee with Representatives of Member States, conducted the development of the Eurocodes programme, which led to the first generation of European codes in the 1980s.

In 1989, the Commission and the Member States of the EU and EFTA decided, on the basis of an agreement<sup>1</sup> between the Commission and CEN, to transfer the preparation and the publication of the Eurocodes to the CEN through a series of Mandates, in order to provide them with a future status of European Standard (EN). This links *de facto* the Eurocodes with the provisions of all the Council's Directives and/or Commission's Decisions dealing with European standards (e.g. the Council Directive 89/106/EEC on construction products - CPD - and Council Directives 93/37/EEC, 92/50/EEC and 89/440/EEC on public works and services and equivalent EFTA Directives initiated in pursuit of setting up the internal market).

The Structural Eurocode programme comprises the following standards generally consisting of a number of Parts :

EN 1990	Eurocode :	Basis of Structural Design
EN 1991	Eurocode 1:	Actions on structures
EN 1992	Eurocode 2:	Design of concrete structures
EN 1993	Eurocode 3:	Design of steel structures

<sup>1</sup> Agreement between the Commission of the European Communities and the European Committee for Standardisation (CEN) concerning the work on EUROCODES for the design of building and civil engineering works (BC/CEN/03/89).

Licensed Copy: QinetiQ User, QinetiQ Ltd., Wed Aug 23 17:38:05 BST 2006, Uncontrolled Copy, (c) BSI



EN 1994	Eurocode 4:	Design of composite steel and concrete structures
EN 1995	Eurocode 5:	Design of timber structures
EN 1996	Eurocode 6:	Design of masonry structures
EN 1997	Eurocode 7:	Geotechnical design
EN 1998	Eurocode 8:	Design of structures for earthquake resistance
EN 1999	Eurocode 9:	Design of aluminium structures

Eurocode standards recognise the responsibility of regulatory authorities in each Member State and have safeguarded their right to determine values related to regulatory safety matters at national level where these continue to vary from State to State.

### Status and field of application of Eurocodes

The Member States of the EU and EFTA recognise that Eurocodes serve as reference documents for the following purposes :

- as a means to prove compliance of building and civil engineering works with the essential requirements of Council Directive 89/106/EEC, particularly Essential Requirement N°1 – Mechanical resistance and stability – and Essential Requirement N°2 – Safety in case of fire ;
- as a basis for specifying contracts for construction works and related engineering services ;
- as a framework for drawing up harmonised technical specifications for construction products (ENs and ETAs)

The Eurocodes, as far as they concern the construction works themselves, have a direct relationship with the Interpretative Documents<sup>2</sup> referred to in Article 12 of the CPD, although they are of a different nature from harmonised product standards<sup>3</sup>. Therefore, technical aspects arising from the Eurocodes work need to be adequately considered by CEN Technical Committees and/or EOTA Working Groups working on product standards with a view to achieving full compatibility of these technical specifications with the Eurocodes.

The Eurocode standards provide common structural design rules for everyday use for the design of whole structures and component products of both a traditional and an innovative nature. Unusual forms of construction or design conditions are not specifically covered and additional expert consideration will be required by the designer in such cases.

<sup>2</sup> According to Art. 3.3 of the CPD, the essential requirements (ERs) shall be given concrete form in interpretative documents for the creation of the necessary links between the essential requirements and the mandates for harmonised ENs and ETAGs/ETAs.

<sup>3</sup> According to Art. 12 of the CPD the interpretative documents shall :

- a) give concrete form to the essential requirements by harmonising the terminology and the technical bases and indicating classes or levels for each requirement where necessary ;
- b) indicate methods of correlating these classes or levels of requirement with the technical specifications, e.g. methods of calculation and of proof, technical rules for project design, etc. ;
- c) serve as a reference for the establishment of harmonised standards and guidelines for European technical approvals.

The Eurocodes, *de facto*, play a similar role in the field of the ER 1 and a part of ER 2.