

del 23 novembre 1994 (Stato 1° gennaio 1995)

Il Consiglio federale svizzero,

visti gli articoli 2 capoverso 2, 4 a 7 e 27 della legge federale del 9 giugno 1977¹ sulla metrologia,

ordina:

Sezione 1: Disposizioni generali

Art. 1 Oggetto

La presente ordinanza regola:

- a. le denominazioni e definizioni delle unità legali di misura (unità) e i loro multipli e sottomultipli;
- b. l'utilizzazione di tali denominazioni;
- c. le responsabilità dell'approntamento e della diffusione delle unità.

Art. 2 Denominazioni delle unità

¹ Per le unità nonché i loro multipli e sottomultipli ai quali la presente ordinanza attribuisce nomi e simboli particolari, l'utilizzazione di tali denominazioni è obbligatoria.

² Grandezze fisiche alle quali la presente ordinanza non attribuisce un'unità particolare devono essere espresse in prodotti di potenze delle unità previste nella presente ordinanza. Per questi prodotti l'espressione algebrica ha valore di denominazione.

³ Se, in un sistema di trattamento dell'informazione, mancano i simboli prescritti per le unità, queste possono essere rappresentate secondo la Norma internazionale ISO 2955, 1983².

⁴ L'utilizzazione della lettera «l» nei simboli delle unità (litro: l, Lumen: lm, Lux: lx) non deve essere causa di confusioni con la cifra «uno».

RU 1994 3109

¹ RS 941.20

² ISO 2955-1983 (F) «Représentation des unités du Système international et d'autres unités dans des systèmes comprenant des jeux de caractères limités». Questa norma può essere consultata all'Ufficio federale della metrologia, Lindenweg 50, 3003 Berna-Wabern.

Sezione 2: Unità di base del Sistema Internazionale di Unità (SI)

Art. 3 Lunghezza

Il metro (m) è la lunghezza del tragitto percorso nel vuoto dalla luce in $1/299\,792\,458$ di secondo.

Art. 4 Massa

Il chilogrammo (kg) è pari alla massa del prototipo internazionale del chilogrammo.

Art. 5 Tempo

Il secondo (s) è la durata di $9\,192\,631\,770$ periodi della radiazione corrispondente alla transizione fra i due livelli iperfini dello stato fondamentale dell'atomo del cesio 133.

Art. 6 Intensità di corrente elettrica

L'ampère (A) è l'intensità di una corrente elettrica costante che, percorrendo due conduttori paralleli rettilinei, di lunghezza infinita, di sezione circolare trascurabile, posti alla distanza di un metro l'uno dall'altro nel vuoto, produrrebbe fra questi conduttori una forza uguale a $2 \cdot 10^{-7}$ newton su ogni metro di lunghezza.

Art. 7 Temperatura

¹ Il kelvin (K) è la frazione $1/273,16$ della temperatura termodinamica del punto triplo dell'acqua.

² La temperatura può ugualmente esprimersi in grado Celsius ($^{\circ}\text{C}$). La temperatura Celsius è pari alla temperatura termodinamica corrispondente espressa in kelvin dalla quale si deduce $273,15$. L'unità grado Celsius è uguale all'unità kelvin.

³ Differenze di temperatura possono essere espresse in kelvin o in grado Celsius.

Art. 8 Quantità di materia

¹ La mole (mol) è la quantità di materia di un sistema che contiene tante entità elementari quanti sono gli atomi in $0,012$ chilogrammi di carbonio 12.

² Quando si usa la mole, le entità elementari devono essere specificate, esse possono essere atomi, molecole, ioni, elettroni, altre particelle, oppure raggruppamenti specificati di tali particelle.

Art. 9 Intensità luminosa

La candela (cd) è l'intensità luminosa, in una determinata direzione, di una sorgente che emette un irraggiamento monocromatico di frequenza $540 \cdot 10^{12}$ hertz e la cui intensità energetica in tale direzione è $1/683$ watt per steradiante.

Sezione 3: Unità supplementari SI

Art. 10 Angolo piano

Il radiante (rad) è l'angolo piano (angolo) compreso tra due raggi che, sulla circonferenza di un cerchio, intercettano un arco di lunghezza pari a quella del raggio.

Art. 11 Angolo solido

Lo steradiano (sr) è l'angolo solido, che, avendo il vertice al centro di una sfera, delimita sulla superficie di questa un'area pari a quella di un quadrato di lato uguale al raggio della sfera.

Sezione 4: Unità derivate SI

Art. 12 Definizione e presentazione delle unità derivate SI

¹ Le unità derivate SI sono unità derivate in modo coerente dalle unità SI di base e dalle unità supplementari SI.

² Esse vengono indicate sotto forma di prodotti di potenze delle unità SI di base e delle unità supplementari SI con un fattore numerico pari ad 1.

Art. 13 Denominazioni particolari per unità derivate SI

Le unità derivate seguenti portano nomi e simboli particolari:

Grandezza	nome delle unità	simbolo delle unità	in altre unità SI	in unità SI di base
Frequenza	Hertz	Hz		s^{-1}
Forza	Newton	N		$m \cdot kg \cdot s^{-2}$
Pressione, tensione	Pascal	Pa	$N \cdot m^{-2}$	$m^{-1} \cdot kg \cdot s^{-2}$
Energia, lavoro, quantità di calore	Joule	J	$N \cdot m$	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2}$
Potenza, flusso energetico	Watt	W	$J \cdot s^{-1}$	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-3}$
Quantità di elettricità, carica elettrica	Coulomb	C		$s \cdot A$
Tensione elettrica, differenza di potenziale elettrico, forza elettromotrice	Volt	V	$W \cdot A^{-1}$	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot A^{-1}$
Resistenza elettrica	Ohm	Ω	$V \cdot A^{-1}$	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot A^{-2}$
Conduttanza	Siemens	S	$A \cdot V^{-1}$	$m^{-2} \cdot kg^{-1} \cdot s^3 \cdot A^2$
Capacità elettrica	Farad	F	$C \cdot V^{-1}$	$m^{-2} \cdot kg^{-1} \cdot s^4 \cdot A^2$
Flusso d'induzione magnetica	Weber	Wb	$V \cdot s$	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-1}$
Induzione magnetica	Tesla	T	$Wb \cdot m^{-2}$	$kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-1}$
Induttanza	Henry	H	$Wb \cdot A^{-1}$	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-2}$
Flusso luminoso	Lumen	lm		$cd \cdot sr$

Grandezza	nome delle unità	simbolo delle unità	in altre unità SI	in unità SI di base
Illuminamento	Lux	lx	$\text{lm} \cdot \text{m}^{-2}$	$\text{m}^{-2} \cdot \text{cd} \cdot \text{sr}$
Attività (irraggiamento ionizzante)	Becquerel	Bq		s^{-1}
Dose assorbita	Gray	Gy	$\text{J} \cdot \text{kg}^{-1}$	$\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$
Dose equivalente	Sievert	Sv	$\text{J} \cdot \text{kg}^{-1}$	$\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$

Sezione 5: Multipli e sottomultipli di unità SI ammessi come unità proprie con denominazioni particolari

Art. 14 Unità sotto forma di multipli e sottomultipli decimali di unità SI

I multipli e sottomultipli decimali di unità SI seguenti possono essere utilizzati come unità proprie con nomi e simboli particolari:

Grandezza	Nome delle unità	Simbolo delle unità	Relazione con le unità SI
Volume	Litro	l o L	$1 \text{ l} = 1 \text{ dm}^3 = 10^{-3} \text{ m}^3$
Massa	Tonnellata	t	$1 \text{ t} = 1 \text{ Mg} = 10^3 \text{ kg}$
Pression, tensione	Bar	bar	$1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$

Art. 15 Unità sotto forma di multipli e sottomultipli non-decimali di unità SI

I multipli e sottomultipli non-decimali di unità SI seguenti possono essere utilizzati come unità proprie con nomi e simboli particolari:

Grandezza	Nome delle unità	Simbolo delle unità	Relazione con le unità SI
Angolo	Angolo giro		$1 \text{ angolo giro} = 2\pi \text{ rad}$
	Grado centesimale, Gon	gon	$1 \text{ gon} = (\pi/200) \text{ rad}$
	Grado sessagesimale	°	$1^\circ = (\pi/180) \text{ rad}$
	Minuto d'angolo	'	$1' = (\pi/10\ 800) \text{ rad}$
	Secondo d'angolo	''	$1'' = (\pi/648\ 000) \text{ rad}$
Tempo	Minuto	min	$1 \text{ min} = 60 \text{ s}$
	Ora	h	$1 \text{ h} = 3600 \text{ s}$
	Giorno	d	$1 \text{ d} = 86\ 400 \text{ s}$

Sezione 6: Unità definite indipendentemente dalle unità SI di base

Art. 16 Unità di massa atomica

L'unità di massa atomica (u) è pari a $1/12$ della massa di un atomo del nuclide ^{12}C .
 $1 u \approx 1,660\,540\,2 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

Art. 17 Elettronvolt

L'elettronvolt (eV) è l'energia acquisita da un elettrone che passa, nel vuoto, da un punto ad un altro che abbia una differenza di potenziale di un volt.
 $1 \text{ eV} \approx 1,602\,177\,33 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

Sezione 7: Unità ammesse unicamente in settori di applicazione specializzati

Art. 18

Le unità seguenti possono essere utilizzate soltanto per grandezze particolari:

Grandezza	Nome delle unità	Simbolo delle unità	Relazione con le unità SI
Vergenza dei sistemi ottici	Diottria		1 diottria=1 m ⁻¹
Massa delle pietre preziose	Carato metrico ct		1 ct=2·10 ⁻⁴ kg
Area delle superfici agrarie e dei fondi	Ara	a	1 a=102 m ²
	Ettaro	ha	1 ha=104 m ²
Massa lineica delle fibre tessili e dei filati	Tex	tex	1 tex=1 g·km ⁻¹
Pressione sanguigna e pressione degli altri liquidi organici	millimetro di mercurio	mmHg	1 mmHG=133,322 Pa ³
Sezione efficace in fisica delle particelle e nucleare	Barn	b	1 b=10 ⁻²⁸ m ²
Potenza apparente della corrente elettrica alternata	Voltampère	VA	1 VA=1 m ² ·kg·s ⁻³
Potenza elettrica reattiva	Var	var	1 var=1 m ² ·kg·s ⁻³
Livello sonoro	decibel	dB	livello sonoro [dB]= 20 lg (livello pressione acustica [μPa]/20μPa)

³ Valore approssimato di 13,5951·9,80665

Sezione 8: Formazione di multipli e sottomultipli decimali delle unità

Art. 19 Prefissi SI

¹ I multipli e sottomultipli decimali delle unità possono essere formati per mezzo di espressioni particolari, i prefissi SI (prefissi), posti davanti alla denominazione di unità.

² I nomi e simboli dei prefissi sono attribuiti secondo i fattori di moltiplicazione rispettivamente di divisione seguenti:

Nome del prefisso	Simbolo	Fattore	Nome del prefisso	Simbolo	Fattore
Yotta	Y	10 ²⁴	Deci	d	10 ⁻¹
Zetta	Z	10 ²¹	Centi	c	10 ⁻²
Exa	E	10 ¹⁸	Milli	m	10 ⁻³
Peta	P	10 ¹⁵	Micro	μ	10 ⁻⁶
Tera	T	10 ¹²	Nano	n	10 ⁻⁹
Giga	G	10 ⁹	Pico	p	10 ⁻¹²
Mega	M	10 ⁶	Femto	f	10 ⁻¹⁵
Chilo	k	10 ³	Atto	a	10 ⁻¹⁸
Etto	h	10 ²	Zepto	z	10 ⁻²¹
Deca	da	10 ¹	Yocto	y	10 ⁻²⁴

² La collocazione di un prefisso davanti a un'unità corrisponde alla moltiplicazione dell'unità per il fattore associato.

Art. 20 Prescrizioni generali per l'utilizzazione dei prefissi

¹ I nomi dei prefissi possono essere utilizzati soltanto con nomi d'unità; i simboli dei prefissi soltanto con simboli d'unità.

² Il nome del prefisso viene posto davanti al nome di unità senza intervallo e ugualmente per il simbolo del prefisso davanti al simbolo dell'unità.

³ I prefissi non si possono accumulare.

Esempio: „pF” deve figurare in vece di „μμF”.

⁴ I multipli o sottomultipli decimali delle unità derivate formate di un quoziente possono avere un prefisso sia al numeratore che al denominatore o anche ai due termini. Esempi: 1 kA/cm², 1 hPa/km.

⁵ Gli esponenti di questi simboli composti si applicano all'intera combinazione di simboli.

Esempi: 1 km³ = (10³ m)³ = 10⁹ m³
 1 cm⁻¹ = (10⁻² m)⁻¹ = 10² m⁻¹
 1 mm²/s = (10⁻³ m)²/s = 10⁻⁶ m²/s.

Art. 21 Prescrizioni particolari per l'utilizzazione dei prefissi

¹ L'applicazione dei prefissi non è autorizzata per:

- la divisione del cerchio in 360° (art. 15);
- il minuto, l'ora e il giorno (art. 15);
- la diottria (art. 18);
- il carato metrico (art. 18);
- l'ara e l'ettaro (art. 18);
- il millimetro di mercurio (art. 18);
- il decibel (art. 18).

² Le denominazioni dei multipli e sottomultipli decimali dell'unità di massa vengono formate mediante l'aggiunta dei nomi di prefissi alla parola «grammo» o dei loro simboli al simbolo «g».

Esempio: milligrammo, mg.

Sezione 9: Approntamento e diffusione delle unità**Art. 22**

¹ L'Ufficio federale di metrologia (METAS)⁴ mette a disposizione unità sufficientemente esatte e s'incarica della loro diffusione.

² Le unità da approntare sono realizzate nella METAS o nei laboratori da esso designati, sia sulla base della loro definizione sia derivandole dalle caratteristiche di misure materializzate o di materiali di riferimento conservati in tali istituzioni.

³ La METAS confronta a intervalli adeguati le unità realizzate nonché le misure materializzate e i materiali di riferimento che conserva, con quelli di altre istituzioni. Per tali raffronti la METAS sceglie in priorità laboratori di metrologia nazionali o internazionali che realizzano le unità corrispondenti in base alle loro definizioni.

⁴ La designazione dell'unità amministrativa è stata adattata in applicazione dell'art. 16 cpv. 3 dell'O del 17 nov. 2004 sulle pubblicazioni (RS 170.512.1). Di detta modifica è stato tenuto conto in tutto il presente testo.

Sezione 10: Disposizioni finali

Art. 23 Diritto previgente: abrogazione

L'ordinanza del 23 novembre 1977⁵ sulle unità è abrogata.

Art. 24 Disposizioni transitorie

¹ L'utilizzazione delle unità conformi alla precedente ordinanza, ma non più previste dalla presente ordinanza sulle unità, è permessa fino al 31 dicembre 1996. Alla conversione delle vecchie in nuove unità si applica l'allegato.

² Per gli strumenti di misurazione verificati prima del 31 dicembre 1996, le disposizioni della presente ordinanza si applicano soltanto alla scadenza della verifica.

Art. 25 Entrata in vigore

La presente ordinanza entra in vigore il 1° gennaio 1995.

⁵ [RU 1977 2405, 1980 601, 1981 634, 1982 2305, 1984 1529, 1985 384]

Allegato
(art. 24 cpv. 1)

Conversione di vecchie unità in nuove unità

Vecchie unità		Conversione	Nuove unità	
Nome	Simbolo		Nome	Simbolo
Curie	Ci	1 Ci=37·10 ⁹ Bq	Becquerel	Bq
Rad	rd	1 rd=0,01 Gy	Gray	Gy
Rem	rem	1 rem=0,01 Sv	Sievert	Sv
Röntgen	R	1 R=0,000258 C/kg	C/kg	C/kg
Angolo retto		1 angolo retto=($\pi/2$)rad	Radiante	rad

