
Veličine in enote – 12. del: Fizika trdne snovi

Quantities and units – Part 12: Solid state physics

Grandeurs et unités – Partie 12: Physique de l'état solide

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[SIST ISO 80000-12:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4fa045d8-6de2-4b6f-9489-21807b76ddc8/sist-iso-80000-12-2013)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4fa045d8-6de2-4b6f-9489-21807b76ddc8/sist-iso-80000-12-2013>

Referenčna oznaka
SIST ISO 80000-12:2013 (sl)

Nadaljevanje na straneh od 2 do 35

NACIONALNI UVOD

Standard SIST ISO 80000-12:2013 (sl), Veličine in enote – 12. del: Fizika trdne snovi, 2013, ima status slovenskega standarda in je enakovreden mednarodnemu standardu ISO 80000-12 (en), Quantities and units – Part 12: Solid state physics, 2009-05.

NACIONALNI PREDGOVOR

Mednarodni standard ISO 80000-12:2009 je pripravil tehnični odbor ISO/TC 12 Veličine, enote, simboli v sodelovanju z IEC/TC 25 Veličine in enote.

Slovenski standard SIST ISO 80000-12:2013 je prevod mednarodnega standarda ISO 80000-12:2009. V primeru spora glede besedila slovenskega prevoda v tem standardu je odločilen izvorni mednarodni standard v angleškem jeziku. Slovensko izdajo standarda je pripravil tehnični odbor SIST/TC TRS Tehnično risanje, veličine, enote, simboli in grafični simboli.

ZVEZA Z NACIONALNIMI STANDARDI

S privzemom tega mednarodnega standarda veljajo za omejeni namen referenčnih standardov vsi standardi, navedeni v izvirniku, razen standardov, ki so že sprejeti v nacionalno standardizacijo:

SIST ISO 80000-3:2012 (sl)	Veličine in enote – 3. del: Prostor in čas
SIST ISO 80000-4:2012 (sl)	Veličine in enote – 4. del: Mehanika
SIST ISO 80000-5:2012 (sl)	Veličine in enote – 5. del: Termodinamika
SIST EN 80000-6:2008 (en,fr)	Veličine in enote – 6. del: Elektromagnetizem (IEC 80000-6:2008)
SIST ISO 80000-8:2012 (sl)	Veličine in enote – 8. del: Akustika
SIST ISO 80000-9:2013 (sl)	Veličine in enote – 9. del: Fizikalna kemija in molekulska fizika
SIST ISO 80000-10:2013 (sl)	Veličine in enote – 10. del: Atomska in jedrska fizika

PREDHODNA IZDAJA

SIST ISO 31-13+A1:2008 (sl)	Veličine in enote – 13. del: Fizika trdne snovi
SIST ISO 31-13:1995/Amd. 1:2001 (en)	Veličine in enote – 13. del: Fizika trdne snovi

OPOMBE

- Povsod, kjer se v besedilu standarda uporablja izraz “mednarodni standard”, v SIST ISO 80000-12:2013 to pomeni “slovenski standard”.
- Nacionalni uvod in nacionalni predgovor nista sestavni del standarda.

VSEBINA	Stran
Predgovor	4
Uvod	5
1 Področje uporabe	7
2 Zveza z drugimi standardi	7
3 Imena, simboli in definicije	7
Dodatek A (normativni): Simboli za ravnine in smeri v kristalih	34
Literatura.....	35

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[SIST ISO 80000-12:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4fa045d8-6de2-4b6f-9489-21807b76ddc8/sist-iso-80000-12-2013)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4fa045d8-6de2-4b6f-9489-21807b76ddc8/sist-iso-80000-12-2013>

Predgovor

ISO (Mednarodna organizacija za standardizacijo) je svetovna zveza nacionalnih organov za standarde (članov ISO). Mednarodne standarde navadno pripravljajo tehnični odbori ISO. Vsak član, ki želi delovati na določenem področju, za katero je bil ustanovljen tehnični odbor, ima pravico biti zastopan v tem odboru. Pri delu sodelujejo tudi vladne in nevladne mednarodne organizacije, povezane z ISO. V vseh zadevah, ki so povezane s standardizacijo na področju elektrotehnike, ISO tesno sodeluje z Mednarodno elektrotehniško komisijo (IEC).

Mednarodni standardi so pripravljani v skladu s pravili, podanimi v Direktivah ISO/IEC, 2. del.

Glavna naloga tehničnih odborov je priprava mednarodnih standardov. Osnutki mednarodnih standardov, ki jih sprejmejo tehnični odbori, se pošljejo vsem članom v glasovanje. Za objavo mednarodnega standarda je treba pridobiti soglasje najmanj 75 % članov, ki se udeležijo glasovanja.

Opozoriti je treba na možnost, da je lahko nekaj elementov tega dokumenta predmet patentnih pravic. ISO ne prevzema odgovornosti za ugotavljanje istovetnosti katerih koli ali vseh takih patentnih pravic.

Mednarodni standard ISO 80000-12 je pripravil tehnični odbor ISO/TC 12 *Veličine in enote* v sodelovanju z IEC/TC 25 *Veličine in enote ter njihovi črkovni simboli*.

Prva izdaja standarda ISO 80000-12 razveljavlja in nadomešča ISO 31-13:1992. Vključuje tudi dopolnilo ISO 31-13:1992/Amd.1:1998. V primerjavi s prejšnjim standardom sta glavni tehnični spremembi naslednji:

- spremenjeno je podajanje številskih navedb;
- spremenjene so zveze z drugimi standardi.

ISO 80000 s skupnim naslovom *Veličine in enote* sestavljajo naslednji deli:

- 1. del: *Splošno*
- 2. del: *Matematični znaki in simboli za uporabo v naravoslovnih vedah in tehniki*
- 3. del: *Prostor in čas*
- 4. del: *Mehanika*
- 5. del: *Termodinamika*
- 7. del: *Svetloba*
- 8. del: *Akustika*
- 9. del: *Fizikalna kemija in molekulska fizika*
- 10. del: *Atomska in jedrska fizika*
- 11. del: *Značilna števila*
- 12. del: *Fizika trdne snovi*

IEC 80000 s skupnim naslovom *Veličine in enote* sestavljajo naslednji deli:

- 6. del: *Elektromagnetizem*
- 13. del: *Informacijska znanost in tehnologija*
- 14. del: *Telebiometrija, povezana s fiziologijo človeka*

Uvod

0.1 Razvrstitev v preglednice

V tem mednarodnem standardu so veličine in enote v preglednicah razvrščene tako, da so veličine na levih, enote pa na ustreznih desnih straneh.

Vse enote med polnima vodoravnima črtama na desni strani pripadajo veličinam med ustreznima polnima črtama na levi strani.

Če je bila pri reviziji dela standarda ISO 31 zaporedna številka veličine spremenjena, je številka iz prejšnje izdaje navedena v oklepaju na levi strani pod novo številko veličine; pomišljaj pomeni, da prejšnja izdaja ni vsebovala te veličine.

0.2 Preglednice veličin

Imena najpomembnejših veličin v tem mednarodnem standardu so podana skupaj z njihovimi simboli in največkrat tudi z definicijami. Ta imena in simboli so priporočila. Definicije so podane samo za opredelitev veličin v mednarodnem sistemu veličin (ISQ); navedene so na levih straneh preglednice in niso nujno popolne.

Skalarni, vektorski in tenzorski značaj veličin je prikazan, zlasti kadar je to potrebno za definicijo.

Večina veličin ima podano samo eno ime in samo en simbol; če sta za eno veličino podani dve imeni ali več oziroma dva simbola ali več in razlika ni opredeljena, so enakovredni. Kadar obstajata dva tipa poševnih črk (kot npr. \mathcal{S} in θ ; ρ in ϕ ; \mathbf{a} in \mathbf{a} ; \mathbf{g} in g), je uporabljen samo eden. To ne pomeni, da drugi ni enako sprejemljiv. Takšnim različicam ni priporočljivo pripisovati različnih pomenov. Če je simbol v oklepaju, pomeni, da je "rezervni" in se v besedilu uporablja takrat, kadar ima glavni simbol drugačen pomen.

V angleški izdaji so francoska imena veličin v poševnem tisku, pred njimi pa stoji oznaka *fr.* Spol je pri francoskem imenu označen z oznako (m) za moški in (f) za ženski spol, ki stoji neposredno za samostalnikom v francoskem imenu.

0.3 Preglednice enot

0.3.1 Splošno

Imena enot za ustrezne veličine so podana skupaj z mednarodnimi simboli in definicijami. Ta imena enot so odvisna od jezika, simboli pa so mednarodni in enaki v vseh jezikih. Več informacij o tem najdete v Brošuri SI (8. izdaja, 2006), ki jo je izdal BIPM, in v ISO 80000-1¹.

Enote so razporejene na naslednji način:

- Najprej so podane koherentne enote SI. Enote SI so bile sprejete na Generalni konferenci za uteži in mere (Conférence Générale des Poids et Mesures, CGPM). Priporoča se uporaba koherentnih enot SI; desetiški večkratniki in manjkratniki, ki se tvorijo s predponami SI, se priporočajo, tudi če niso posebej navedeni.
- Sledi nekaj enot, ki niso enote SI, a so jih za uporabo skupaj z enotami SI sprejeli Mednarodni odbor za uteži in mere (Comité International des Poids et Mesures, CIPM) ali Mednarodna organizacija za zakonsko meroslovje (Organisation Internationale de Métrologie Légale, OIML) ali ISO in IEC.

Take enote so od ustreznih enot SI ločene s črtkano vodoravno črto.

- Enote, ki niso enote SI, in jih CIPM trenutno dovoljuje za uporabo skupaj z enotami SI, so v stolpcu "Pretvorniki in opombe" natisnjene z manjšimi črkami kot drugo besedilo.

¹ V pripravi za objavo.

- d) Enote, ki niso enote SI in se ne priporočajo, so podane samo v dodatkih k nekaterim delom tega mednarodnega standarda. Ti dodatki so informativni, namenjeni predvsem pretvornikom, in niso sestavni del standarda. Te odsvetovane enote so razvrščene v dve skupini:
- 1) enote s posebnimi imeni v sistemu CGS;
 - 2) enote, ki temeljijo na enotah čevelj, funt, sekunda ter nekatere druge sorodne enote.
- e) Druge enote, ki niso enote SI in so podane za informacijo, zlasti glede pretvornikov, so navedene v informativnih dodatkih k nekaterim delom tega mednarodnega standarda.

0.3.2 Opomba glede enot veličin z dimenzijo ena oziroma brezdimenzijskih veličin

Koherentna enota za katerokoli veličino z dimenzijo ena, ki se imenuje tudi brezdimenzijska veličina, je število ena, simbol 1. Pri izražanju vrednosti takšne veličine se simbol enote 1 navadno ne piše.

1. PRIMER: Lomni količnik $n = 1,53 \times 1 = 1,53$

Za večkratnike in manjkratnike te enote se predpone ne smejo uporabljati. Namesto predpon se priporoča uporaba potenc števila 10.

2. PRIMER: Reynoldsovo število $Re = 1,32 \times 10^3$

Ker je ravninski kot na splošno izražen z razmerjem med dvema dolžinama in prostorski kot z razmerjem med dvema ploščinama, je CGPM leta 1995 določil, da sta v mednarodnem sistemu enot radian, rad, in steradian, sr, brezdimenzijski izpeljani enoti. Torej se veličini ravninski kot in prostorski kot obravnavata kot izpeljani veličini z dimenzijo ena. Enoti radian in steradian sta tako enaki ena; lahko se izpustita ali pa uporabljata v izrazih za izpeljane enote, da je lažje razlikovati med veličinami različne vrste, vendar enake dimenzije.

(standards.iteh.ai)

0.4 Številske navedbe v tem mednarodnem standardu

Znak = se uporablja za označevanje, da "je točno enako", znak \approx se uporablja za označevanje, da "je približno enako" in znak := se uporablja za označevanje, da "je po definiciji enako".

Številske vrednosti fizikalnih veličin, ki so bile eksperimentalno določene, imajo vedno pripadajočo merilno negotovost. Ta negotovost se vedno navede. V tem mednarodnem standardu se velikost negotovosti izrazi tako, kot kaže naslednji primer.

PRIMER: $l = 2,347\ 82(32)\ \text{m}$

V tem primeru, $l = a(b)\ \text{m}$, se številsko vrednost negotovosti b , navedena v oklepaju, domnevno nanaša na zadnje (in najmanj pomembne) številke številsko vrednosti a dolžine l . Ta zapis se uporabi, kadar b izraža eno standardno negotovost (ocenjeni standardni odklon) v zadnjih števkih vrednosti a . Zgoraj navedeni številski primer se lahko razlaga, kot da pomeni, da je najboljša ocena številsko vrednosti dolžine l (če je l izražena v enoti meter) 2,347 82, in da je neznana vrednost l domnevno med $(2,347\ 82 - 0,000\ 32)\ \text{m}$ in $(2,347\ 82 + 0,000\ 32)\ \text{m}$, s tem da je verjetnost določena s standardno negotovostjo 0,000 32 m in porazdelitvijo verjetnosti vrednosti l .

Veličine in enote – 12. del: Fizika trdne snovi

1 Področje uporabe

ISO 80000-12 podaja imena, simbole in definicije za veličine in enote fizike trdne snovi. Kjer je primerno, so podani tudi pretvorniki (pretvorni faktorji).

2 Zveza z drugimi standardi

Za uporabo tega dokumenta so nujno potrebni spodaj navedeni standardi. Pri datiranem sklicevanju se upošteva samo navedena izdaja. Pri nedatiranem sklicevanju se upošteva zadnja izdaja navedenega dokumenta (vključno z morebitnimi dopolnili).

ISO 80000-3:2006	<i>Veličine in enote – 3. del: Prostor in čas</i>
ISO 80000-4:2006	<i>Veličine in enote – 4. del: Mehanika</i>
ISO 80000-5:2007	<i>Veličine in enote – 5. del: Termodinamika</i>
IEC 80000-6:2008	<i>Veličine in enote – 6. del: Elektromagnetizem</i>
ISO 80000-8:2007	<i>Veličine in enote – 8. del: Akustika</i>
ISO 80000-9:2009	<i>Veličine in enote – 9. del: Fizikalna kemija in molekulska fizika</i>
ISO 80000-10:– ²	<i>Veličine in enote – 10. del: Atomska in jedrska fizika</i>

3 Imena, simboli in definicije

Imena, simboli in definicije za veličine in enote v fiziki trdne snovi so podani na naslednjih straneh.

[SIST ISO 80000-12:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4fa045d8-6de2-4b6f-9489-21807b76ddc8/sist-iso-80000-12-2013)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4fa045d8-6de2-4b6f-9489-21807b76ddc8/sist-iso-80000-12-2013>

² V pripravi za objavo. (Revizija ISO 31-9:1992 in ISO 31-10:1992)

FIZIKA TRDNE SNOVI				VELIČINE
Zap. št.	Ime	Simbol	Definicija	Opombe
12-1-1 (13-1.1)	mrežni vektor	\mathbf{R}	translacijski vektor, ki na sebi preslikava kristalno mrežo	
12-1.2 (13-1.2)	osnovni mrežni vektorji	$\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \mathbf{a}_3$ $\mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c}$	osnovni translacijski vektorji kristalne mreže	$\mathbf{R} = n_1\mathbf{a}_1 + n_2\mathbf{a}_2 + n_3\mathbf{a}_3$ kjer so n_1, n_2 in n_3 cela števila.
12-2.1 (13-2.1)	kotni vektor recipročne mreže	\mathbf{G}	vektor, katerega skalarni produkti z vsemi osnovnimi mrežnimi vektorji so celoštevilčni večkratniki 2π	V kristalografiji se včasih uporablja veličina $\mathbf{G}/2\pi$.
12-2.2 (13-2.2)	osnovni vektorji recipročne mreže	$\mathbf{b}_1, \mathbf{b}_2, \mathbf{b}_3$	osnovni translacijski vektorji recipročne mreže	$\mathbf{a}_i \cdot \mathbf{b}_j = 2\pi\delta_{ij}$ V kristalografiji se včasih uporabljajo tudi veličine $\mathbf{b}_j/(2\pi)$.
12-3 (13-3)	razmik med mrežnimi ravninami	d	razdalja med dvema zaporednima mrežnima ravninama	
12-4 (13-4)	Braggov kot	ϑ	$2d \sin \vartheta = n\lambda$ SIST ISO 80000-12:2013 kjer je d razmik med mrežnimi ravninami https://standards.itech.ai/catalog/standards/sist/74045d8-6de2-4b6f-9489-21807b70d4c6/sist-iso-80000-12-2013	
12-5 (13-5)	red odboja	n	(točka 12-3), λ valovna dolžina (ISO 80000-7:2008, točka 7-3) sevanja in n celo število	

ENOTE			FIZIKA TRDNE SNOVI	
Zap. št.	Ime	Mednarodni simbol	Definicija	Pretvorniki in opombe
12-1.a	meter	m		ångström (Å), $1 \text{ Å} = 10^{-10} \text{ m}$
12-2.a	meter na potenco minus ena	m^{-1}		
12-3.a	meter	m		ångström (Å), $1 \text{ Å} = 10^{-10} \text{ m}$
12-4.a	radian	rad		
12-4.b	stopinja	°		$1^\circ = (\pi/180) \text{ rad} \approx 0,017\ 453\ 29 \text{ rad}$
12-5.a	ena	1		Glej uvod, točka 0.3.2.

(nadaljevanje)

FIZIKA TRDNE SNOVI			VELIČINE	
Zap. št.	Ime	Simbol	Definicija	Opombe
12-6.1 (13-6.1)	parameter reda kratkega dosega	r, σ	delež najbližjih sosednjih atomskih parov v Isingovem feromagnetu, ki imajo magnetne momente v eni smeri, minus delež z magnetnimi momenti v nasprotni smeri	Podobne definicije se uporabljajo za druge pojave red-nered. Pogosto se uporabljajo drugi simboli.
12-6.2 (13-6.2)	parameter reda dolgega dosega	R, s	delež atomov v Isingovem feromagnetu, ki imajo magnetne momente v eni smeri, minus delež z magnetnimi momenti v nasprotni smeri	
12-6.3 (—)	atomski sipalni faktor	f	$f = E_a/E_e$ kjer je E_a amplituda sevanja, ki ga sipa atom, in E_e amplituda sevanja, ki ga sipa en sam elektron	
12-6.4 (—)	strukturni faktor	$F(h, k, l)$	$F(h, k, l) = \sum_{n=1}^N f_n \exp[2\pi i(hx_n + ky_n + lz_n)]$ kjer so f_n atomski sipalni faktor (točka 12-6.3) za atom n in x_n, y_n, z_n odseki koordinat v osnovni celici; za h, k, l glej dodatek A	
12-7 (13-7)	Burgersov vektor	b	vektor, ki označuje dislokacijo, tj. vektor, ki sklene Burgersovo zanko okoli dislokacijske črte	

ENOTE			FIZIKA TRDNE SNOVI	
Zap. št.	Ime	Mednarodni simbol	Definicija	Pretvorniki in opombe
12-6.a	ena	1		Glej uvod, točka 0.3.2.
<p>iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)</p> <p>https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4fa045d8-6de2-4b6f-9489-21807b76ddc8/sist-iso-80000-12-2013</p>				
12-7.a	meter	m		

(nadaljevanje)

FIZIKA TRDNE SNOVI				VELIČINE
Zap. št.	Ime	Simbol	Definicija	Opombe
12-8.1 (13-8.1)	krajevni vektor delca	r, R	r je vektor položaja (ISO 80000-3:2006, točka 3-1.11) delca	r se pogosto uporablja za elektrone, R pa za atome in druge težje delce.
12-8.2 (13-8.2)	ravnovesni krajevni vektor iona ali atoma	R_0	R_0 je vektor položaja (ISO 80000-3:2006, točka 3-1.11) delca v ravnovesju	
12-8.3 (13-8.3)	vektor premika iona ali atoma	u	$u = R - R_0$ R je krajevni vektor delca (točka 12-8.1) in R_0 ravnovesni krajevni vektor delca (točka 12-8.2)	
12-9 (13-9)	Debye-Wallerjev faktor	D, B	faktor zmanjšanja intenzivnosti uklonske črte zaradi mrežnih nihanj	D se včasih izraža kot $D = \exp(-2W)$; v Mössbauerjevi spektroskopiji se imenuje tudi f -faktor in se označuje z f . Opomba SI: Po Wikipediji je $W = \langle [q \cdot u]^2 \rangle$, kjer je q sipalni vektor, u odmik od središča sipanja in $\langle \dots \rangle$ pomeni toplotno in časovno povprečje.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

SIST ISO 80000-12:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4fa045d8-6dc2-4bb1-9489-21807b76ddc8/sist-iso-80000-12-2013>

21807b76ddc8/sist-iso-80000-12-2013