

Ovaj je tekst namijenjen isključivo dokumentiranju i nema pravni učinak. Institucije Unije nisu odgovorne za njegov sadržaj. Vjerodostojne inačice relevantnih akata, uključujući njihove preambule, one su koje su objavljene u Službenom listu Europske unije i dostupne u EUR-Lexu. Tim službenim tekstovima može se izravno pristupiti putem poveznica sadržanih u ovom dokumentu.

► **B**

► **C1** UREDBA KOMISIJE (EU) br. 548/2014

od 21. svibnja 2014.

o provedbi Direktive 2009/125/EZ Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu malih, srednjih i velikih energetska transformatora ◀

(SL L 152, 22.5.2014., str. 1.)

Koju je izmijenila:

Službeni list

	br.	stranica	datum
► M1 Uredba Komisije (EU) 2016/2282 od 30. studenoga 2016.	L 346	51	20.12.2016.
► M2 Uredba Komisije (EU) 2019/1783 od 1. listopada 2019.	L 272	107	25.10.2019.

Koju je ispravio:

► **C1** Ispravak, SL L 193, 21.7.2015, str. 166 (548/2014)

▼ B▼ C1**UREDBA KOMISIJE (EU) br. 548/2014****od 21. svibnja 2014.****o provedbi Direktive 2009/125/EZ Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu malih, srednjih i velikih energetske transformatora**▼ M2*Članak 1.***Predmet i područje primjene**

1. Ovom se Uredbom utvrđuju zahtjevi za ekološki dizajn za stavljanje na tržište ili stavljanje u uporabu energetskih transformatora najniže snage 1 kVA koji se koriste u prijenosu električne energije na 50 Hz i u distribucijskim mrežama ili za industrijske primjene.

Ova se Uredba primjenjuje na transformatore kupljene nakon 11. lipnja 2014.

2. Ova se Uredba ne primjenjuje na transformatore posebno dizajnirane za sljedeće uporabe:

- (a) mjerni transformatori, posebno dizajnirani za prijenos informacijskog signala do mjernih instrumenata, brojila i zaštitnih ili kontrolnih uređaja ili drugih sličnih uređaja;
- (b) transformatori posebno dizajnirani i namijenjeni za omogućivanje napajanja istosmjernom strujom za elektronička opterećenja i opterećenja ispravljača. Ta iznimka ne uključuje transformatore koji su namijenjeni za napajanje izmjeničnom strujom iz izvora istosmjerne struje kao što su transformatori za vjetroturbine i fotonaponske primjene ili transformatori dizajnirani za prijenos i distribuciju istosmjerne struje;
- (c) transformatori posebno dizajnirani za izravno povezivanje s peći;
- (d) transformatori posebno dizajnirani za instalaciju na nepokretne ili plutajuće odobalne platforme, odobalne vjetroturbine, brodove i sve vrste plovila;
- (e) transformatori posebno dizajnirani za vremenski ograničene situacije kada je došlo do prekida redovitog napajanja zbog neplaniranog događaja (kao što je prekid napajanja energijom) ili radova na trafostanicama, ali ne i radi trajne nadogradnje postojeće trafostanice;
- (f) transformatori (s odvojenim ili automatski povezanim namotima) povezani s izmjeničnom ili istosmjernom kontaktnom mrežom, izravno ili putem pretvarača, koji se upotrebljavaju u nepomičnim instalacijama za željezničke primjene;
- (g) transformatori za uzemljenje posebno dizajnirani za priključivanje u elektroenergetski sustav za potrebe omogućivanja neutralnog priključka za uzemljenje, izravno ili putem impedancije;

▼ **M2**

- (h) vučni transformatori posebno dizajnirani za postavljanje na prijevozna sredstva, povezani s izmjeničnom ili istosmjernom kontaktnom mrežom, izravno ili putem pretvarača, koji se specifično upotrebljavaju u nepomičnim instalacijama za željezničke primjene;
- (i) transformatori za paljenje posebno dizajnirani za paljenje indukcijskih motora s trofaznim napajanjem za uklanjanje padova napona u napajanju te koji tijekom normalnog rada nisu povezani s napajanjem;
- (j) transformatori za testiranje posebno dizajnirani za uporabu u strujnom krugu za proizvodnju posebnog napona ili struje za potrebe testiranja električne opreme;
- (k) transformatori za zavarivanje posebno dizajnirani za uporabu u opremi za elektrolučno zavarivanje ili elektrootporno zavarivanje;
- (l) transformatori posebno dizajnirani za protueksplozijske primjene u skladu s Direktivom 94/9/EZ Europskog parlamenta i Vijeća ⁽¹⁾ i podzemno rudarenje;
- (m) transformatori posebno dizajnirani za dubokomorske (podvodne) primjene;
- (n) transformatori za srednjonaponska (SN) na srednjonaponska (SN) sučelja do 5 MVA koji se upotrebljavaju pri pretvaranju mrežnog napona i postavljaju na spoj između dvije razine napona dvije srednjonaponske mreže te koji se mogu nositi s preopterećenjima u slučaju nužde;
- (o) srednji i veliki energetske transformatori posebno dizajnirani za doprinos sigurnosti nuklearnih postrojenja, kako je definirano u članku 3. Direktive Vijeća 2009/71/Euratom ⁽²⁾;
- (p) trofazni srednje veliki energetske transformatori snage manje od 5 kVA;

osim u pogledu zahtjeva iz točke 4. podtočaka (a), (b) i (d) Priloga I. ovoj Uredbi.

3. Srednji i veliki energetske transformatori, neovisno o tome kad su prvi put stavljeni na tržište ili u uporabu, ponovno se ocjenjuju s obzirom na usklađenost i moraju ispunjavati zahtjeve ove Uredbe ako se na njima provode svi sljedeći postupci:

- (a) zamjena jezgre ili dijela jezgre;
- (b) zamjena jednog ili više cijelih namota.

Time se ne dovode u pitanje pravne obveze u skladu s ostalim zakonodavstvom Unije o usklađivanju koje bi moglo vrijediti za te proizvode.

⁽¹⁾ Direktiva 94/9/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. ožujka 1994. o usklađivanju zakonodavstava država članica u pogledu opreme i zaštitnih sustava namijenjenih za uporabu u potencijalno eksplozivnim atmosferama (SL L 100, 19.4.1994., str. 1.).

⁽²⁾ Direktiva Vijeća 2009/71/Euratom od 25. lipnja 2009. o uspostavi okvira Zajednice za nuklearnu sigurnost nuklearnih postrojenja. (SL L 172, 2.7.2009., str. 18.).

▼ B*Članak 2.***Definicije**

Za potrebe ove Uredbe i njezinih priloga primjenjuju se sljedeće definicije:

- (1) ► **C1** „Energetski transformator” znači statični aparat s dva ili više namota koji elektromagnetnom indukcijom pretvaraju sustav izmjeničnih napona i struje u drugi sustav izmjeničnog napona i struje, najčešće različite vrijednosti i na istoj frekvenciji u svrhu prijenosa električne energije. ◀
- (2) ► **C1** „Mali energetski transformator” znači energetski transformator najvećeg napona za opremu koji ne prelazi 1,1 kV. ◀

▼ M2

- (3) „Srednji energetski transformator” znači energetski transformator sa svim namotima nazivne snage jednake ili niže od 3 150 kVA te najvećim naponom za opremu višim od 1,1 kV i jednakim ili nižim od 36 kV.
- (4) „Veliki energetski transformator” znači energetski transformator s barem jednim namotom nazivne snage više od 3 150 kVA ili najvećim naponom za opremu višim od 36 kV.

▼ B

- (5) ► **C1** „Transformator uronjen u tekućinu” znači energetski transformator kojem su magnetni krug i namot uronjeni u tekućinu. ◀
- (6) ► **C1** „Suhi transformator” znači energetski transformator u kojem magnetni krug i namot nisu uronjeni u izolacijsku tekućinu. ◀

▼ M2

- (7) „Srednji transformator namijenjen postavljanju na stup” znači energetski transformator nazivne snage do najviše 400 kVA pogodan za vanjsku uporabu i posebno dizajniran za postavljanje na potporne strukture nadzemnih električnih vodova.

▼ B

- (8) ► **C1** „Distribucijski transformator s regulacijom napona” znači srednji energetski transformator opremljen dodatnim komponentama unutar ili izvan kotla transformatora za automatsku kontrolu ulaznog i izlaznog napona transformatora za potrebe regulacije napona pod teretom. ◀
- (9) „Namot” se odnosi na skup vodiča koji čine električni krug povezan s jednim ili više napona određenih za transformator.
- (10) „Nazivni napon namota” (U_r) je napon određen za primjenu ili nastao u praznom hodu između stezaljki neprespojivog namota ili prespojivog namota priključenog na glavni otcjep.
- (11) „Namot visokog napona” odnosi se na namot najvišeg nazivnog napona.

▼ B

- (12) „Najviši napon za opremu” (U_m) koji se odnosi na namot transformatora najviši je efektivni međufazni napon u trofaznom sustavu za koji je namot transformatora projektiran s obzirom na njegovu izolaciju.
- (13) „Nazivna snaga” (S_r) dogovorena je vrijednost prividne snage utvrđene za namot koja, zajedno s nazivnim naponom namota, određuje njegovu nazivnu struju.
- (14) „Gubitak opterećenja” (P_k) znači aktivna snaga apsorbirana pri nazivnoj frekvenciji i referentnoj temperaturi povezana s parom namota kada nazivna struja (struja otcjepa) teče kroz linijsku stezaljku ili linijske stezaljke jednog od namota, a stezaljke drugih namota su u kratkom spoju s bilo kojim namotom s ugrađenim otcjepima priključenima na njegov glavni otcjep, dok su dodatni namoti, ako postoje, u otvorenom strujnom krugu.
- (15) „Gubitak praznog hoda” (P_o) znači aktivna snaga apsorbirana pri nazivnoj frekvenciji kad je transformator pod naponom, a sekundarni je krug otvoren. Primijenjeni napon nazivni je napon, a ako je namot pod naponom opremljen otcjepima, priključen je na njegov glavni otcjep.
- (16) „Indeks vršne učinkovitosti” (eng. Peak Efficiency Index, PEI) znači najviša vrijednost omjera između prenesene prividne snage transformatora umanjene za električne gubitke i prenesene prividne snage transformatora.

▼ M2

- (17) „Deklarirane vrijednosti” znači vrijednosti navedene u tehničkoj dokumentaciji u skladu s točkom 2. Priloga IV. Direktivi 2009/125/EZ i, prema potrebi, vrijednosti upotrijebljene za izračun tih vrijednosti.
- (18) „Transformator s dvostrukim naponom” znači transformator s jednim ili više namota s dva dostupna napona kako bi mogao upravljati nazivnom snagom pri bilo kojoj od dvije različite vrijednosti napona i napajati tom snagom.
- (19) „Ispitivanje u prisutnosti promatrača” znači aktivno promatranje fizičkog ispitivanja proizvoda koje provodi druga strana donošenja zaključaka o valjanosti ispitivanja i rezultata ispitivanja. To može uključivati zaključke o sukladnosti metoda ispitivanja i izračuna s primjenjivim normama i zakonodavstvom.
- (20) „Tvorničko ispitivanje za prihvaćanje” znači ispitivanje na naručenom proizvodu u kojem korisnik primjenjuje ispitivanje u prisutnosti promatrača kako bi provjerio potpunu usklađenost proizvoda s ugovornim zahtjevima prije prihvaćanja ili stavljanja u uporabu.
- (21) „Ekvivalentni model” znači model s istim tehničkim karakteristikama relevantnima za tehničke informacije koje treba pružiti, ali koji je isti proizvođač ili uvoznik stavio na tržište ili u uporabu kao drugi model s različitom identifikacijskom oznakom modela.
- (22) „Identifikacijska oznaka modela” znači šifra, obično alfanumerička, kojom se određeni model proizvoda razlikuje od drugih modela s istim žigom ili istim nazivom proizvođača ili uvoznika.

▼B*Članak 3.***Zahtjevi za ekološki dizajn****▼M2**

Zahtjevi za ekološki dizajn navedeni u Prilogu I. primjenjuju se od datuma navedenih u tom prilogu.

Ako granične vrijednosti napona u elektroenergetskim distribucijskim mrežama odstupaju od standardnih napona u Uniji ⁽¹⁾, države članice o tome obavješćuju Komisiju kako bi se mogla izdati javna objava s ispravnim tumačenjem tablica I.1., I.2., I.3.a, I.3.b, I.4., I.5., I.6., I.7., I.8. i I.9. u Prilogu I.

*Članak 4.***Ocjena sukladnosti**

1. Postupak za ocjenu sukladnosti iz članka 8. Direktive 2009/125/EZ sustav je unutarnje kontrole dizajna utvrđen u Prilogu IV. toj direktivi ili sustav upravljanja utvrđen u Prilogu V. toj direktivi.

2. Tehnička dokumentacija za potrebe ocjene sukladnosti u skladu s člankom 8. Direktive 2009/125/EZ mora sadržavati kopiju informacija o proizvodu dostavljenih u skladu s točkom 4. Priloga I. te pojedinosti i rezultate izračuna iz Priloga II. ovoj Uredbi.

3. Ako su informacije uvrštene u tehničku dokumentaciju za određeni model dobivene:

- (a) od modela koji ima iste tehničke karakteristike relevantne za tehničke informacije koje treba pružiti, ali ga je proizveo drugi proizvođač; ili
- (b) izračunom na temelju dizajna ili ekstrapolacijom u odnosu na drugi model istog ili drugog proizvođača, ili oboje.

Tehnička dokumentacija uključuje pojedinosti takvog izračuna, procjenu koju je proizvođač proveo kako bi provjerio točnost izračuna i, prema potrebi, izjavu o identitetu za modele različitih proizvođača.

4. U tehničku dokumentaciju uvršten je popis ekvivalentnih modela, uključujući identifikacijske oznake modela.

▼B*Članak 5.***Postupak provjere u svrhe nadzora tržišta**

Kod obavljanja provjera u svrhu nadzora tržišta iz članka 3. stavka 2. Direktive 2009/125/EZ, tijela država članica primjenjuju postupak provjere utvrđen u Prilogu III. ovoj Uredbi.

⁽¹⁾ Cenelec EN 60038 u Prilogu 2.B sadržava nacionalno odstupanje u Češkoj u skladu s čime je standardni napon za najveći napon za opremu u trofaznim sustavima s izmjeničnom strujom 38,5 kV umjesto 36 kV i 25 kV umjesto 24 kV.

▼ B*Članak 6.***Okvirne referentne vrijednosti**

Okvirne referentne vrijednosti za tehnološki najučinkovitije moguće transformatore u vrijeme donošenja ove Uredbe navedene su u Prilogu IV.

▼ M2*Članak 7.***Preispitivanje**

Komisija preispituje ovu Uredbu s obzirom na tehnološki napredak i dostavlja rezultate procjene uključujući, prema potrebi, nacrt prijedloga za reviziju, Savjetodavnom forumu najkasnije do 1. srpnja 2023. Preispitivanje će se odnositi na sljedeća pitanja:

- do koje su mjere zahtjevi iz razine 2. bili troškovno učinkoviti te je li primjereno uvesti strože zahtjeve razine 3.,
- primjerenost koncesija uvedenih za srednje i velike energetske transformatore u slučajevima u kojima bi troškovi ugradnje bili nesrazmjerni,
- mogućnost primjene izračuna indeksa vršne učinkovitosti za gubitke, uz gubitke u apsolutnim vrijednostima za srednje energetske transformatore;
- mogućnost donošenja tehnološki neutralnog pristupa minimalnim zahtjevima utvrđenima za transformatore koji su uronjeni u tekućinu, suhe transformatore te možda za elektroničke transformatore,
- prikladnost utvrđivanja minimalnih zahtjeva za učinkovitost za male energetske transformatore,
- primjerenost izuzeća za transformatore u odobalnim primjenama,
- primjerenost koncesija za transformatore namijenjene postavljanju na stup i za posebne kombinacije napona namota za srednje energetske transformator,
- mogućnost i primjerenost obuhvaćanja utjecaja na okoliš koji se ne odnose na energiju u fazi uporabe, poput buke i učinkovitosti materijala.

*Članak 8.***Izbjegavanje primjene mjera**

Proizvođač, uvoznik ili ovlašteni zastupnik ne smije stavljati na tržište proizvode koji su dizajnirani tako da mogu detektirati kad su podvrgnuti ispitivanju (npr. prepoznavanjem ispitnih uvjeta ili ciklusa) pa reagirati automatskim mijenjanjem svojeg radnog učinka tijekom ispitivanja kako bi postigli povoljnije vrijednosti za bilo koji od parametara koje je proizvođač, uvoznik ili ovlašteni zastupnik deklarirao u tehničkoj dokumentaciji ili uključio u bilo koju dokumentaciju priloženu uz proizvod.

▼ M2

Članak 9.

▼ B

Stupanje na snagu

Ova Uredba stupa na snagu dvadesetog dana od dana objave u *Službenom listu Europske unije*.

Ova je Uredba u cijelosti obvezujuća i izravno se primjenjuje u svim državama članicama.

▼ B*PRILOG I.***Zahtjevi za ekološki dizajn****1. ► C1 Minimalni zahtjevi za energetske učinkovitost za srednje velike energetske transformatore ◀****▼ C1**

Srednje veliki energetske transformatori u skladu su s najvišim dopuštenim opterećenjem i gubicima praznog hoda ili vrijednostima indeksa vršne učinkovitosti (PEI) utvrđenima u tablicama od I.1. do I.5., isključujući srednje velike energetske transformatore koji se postavljaju na stup, koji su u skladu s najvišim dopuštenim opterećenjem i gubicima praznog hoda utvrđenima u tablici I.6.

▼ M2

Od datuma primjene zahtjeva razine 2. (1. srpnja 2021.), ako zamjenom postojećeg srednjeg energetske transformatora transformatorom istog tipa nastaju nerazmjerni troškovi povezani s instalacijom, zamjenski transformator iznimno smije ispunjavati samo zahtjeve razine 1. za danu nazivnu snagu.

U tom smislu troškovi instalacije su nerazmjerni ako su troškovi zamjene cijele trafostanice u kojoj se nalazi transformator i/ili kupnja ili najam dodatnog prostora veći od trenutne neto vrijednosti dodatnih izbjegnutih gubitaka električne energije (bez tarifa, poreza i nameta) zamjenskog transformatora koji ispunjava uvjete razine 2. tijekom uobičajenog očekivanog radnog vijeka transformatora. Ta se trenutna neto vrijednost izračunava na temelju kapitalizirane vrijednosti gubitka s pomoću općeprihvaćenih društvenih diskontnih stopa ⁽¹⁾.

U tom slučaju proizvođač, uvoznik ili ovlašteni predstavnik u tehničku dokumentaciju zamjenskog transformatora uključuje sljedeće informacije:

- adresu i podatke za kontakt naručitelja zamjenskog transformatora,
- trafostanicu u koju se instalira zamjenski transformator. To se nedvosmisleno utvrđuje kao konkretna lokacija ili konkretan tip instalacije (npr. tip stanice ili kućišta),
- tehničko i/ili ekonomsko opravdanje nerazmjernosti troška ugradnje transformatora razine 1 umjesto razine 2. Ako su transformatori naručeni u okviru postupka nadmetanja, pružaju se sve potrebne informacije koje se odnose na analizu ponuda i odluku o dodjeli.

U prethodno navedenim slučajevima proizvođač, uvoznik ili ovlašteni predstavnik obavješćuje nadležna nacionalna tijela za nadzor tržišta.

▼ B**1.1. ► C1 Zahtjevi za trofazne srednje velike energetske transformatore nazivne snage ≤ 3 150 kVA ◀**

Tablica I.1.: ► M2 Najviši gubici opterećenja i gubici praznog hoda (u W) za trofazne srednje energetske transformatore **uronjene u tekućinu** s jednim namotom napona $U_m \leq 24$ kV i drugim namotom napona $U_m \leq 3,6$ kV ◀

⁽¹⁾ U Paketu instrumenata Europske komisije za bolju regulativu predlaže se vrijednost od 4 % za društvenu diskontnu stopu.
https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/file_import/better-regulation-toolbox-61_en_0.pdf

▼B

Nazivna Snaga (kVA)	Razina 1. (od 1. srpnja 2015.)		Razina 2. (od 1. srpnja 2021.)	
	Najviši teretni gubici P_k (W) (*)	Najviši gubici praznog hoda P_k (W) (*)	Najviši teretni gubici P_k (W) (*)	Najviši gubici praznog hoda P_k (W) (*)
≤ 25	C_k (900)	A_o (70)	A_k (600)	$A_o - 10\%$ (63)
50	C_k (1 100)	A_o (90)	A_k (750)	$A_o - 10\%$ (81)
100	C_k (1 750)	A_o (145)	A_k (1 250)	$A_o - 10\%$ (130)
160	C_k (2 350)	A_o (210)	A_k (1 750)	$A_o - 10\%$ (189)
250	C_k (3 250)	A_o (300)	A_k (2 350)	$A_o - 10\%$ (270)
315	C_k (3 900)	A_o (360)	A_k (2 800)	$A_o - 10\%$ (324)
400	C_k (4 600)	A_o (430)	A_k (3 250)	$A_o - 10\%$ (387)
500	C_k (5 500)	A_o (510)	A_k (3 900)	$A_o - 10\%$ (459)
630	C_k (6 500)	A_o (600)	A_k (4 600)	$A_o - 10\%$ (540)
800	C_k (8 400)	A_o (650)	A_k (6 000)	$A_o - 10\%$ (585)
1 000	C_k (10 500)	A_o (770)	A_k (7 600)	$A_o - 10\%$ (693)
1 250	B_k (11 000)	A_o (950)	A_k (9 500)	$A_o - 10\%$ (855)
1 600	B_k (14 000)	A_o (1 200)	A_k (12 000)	$A_o - 10\%$ (1 080)
2 000	B_k (18 000)	A_o (1 450)	A_k (15 000)	$A_o - 10\%$ (1 305)
2 500	B_k (22 000)	A_o (1 750)	A_k (18 500)	$A_o - 10\%$ (1 575)
3 150	B_k (27 500)	A_o (2 200)	A_k (23 000)	$A_o - 10\%$ (1 980)

(*) Najviši gubici za stupnjeve u kVA koji potpadaju pod stupnjeve navedene u tablici I.1. dobivaju se linearnom interpolacijom.

Tablica I.2.: ►M2 Najviši gubici opterećenja i gubici praznog hoda (u W) za trofazne **suhe** srednje energetske transformatore s jednim namotom napona $U_m \leq 24$ kV i drugim namotom napona $U_m \leq 3,6$ kV ◀

Nazivna snaga (kVA)	Razina 1. (1. srpnja 2015.)		Razina 2. (1. srpnja 2021.)	
	Najviši teretni gubici P_k (W) (*)	Najviši gubici praznog hoda P_k (W) (*)	Najviši teretni gubici P_k (W) (*)	Najviši gubici praznog hoda P_k (W) (*)
≤ 50	B_k (1 700)	A_o (200)	A_k (1 500)	$A_o - 10\%$ (180)
100	B_k (2 050)	A_o (280)	A_k (1 800)	$A_o - 10\%$ (252)
160	B_k (2 900)	A_o (400)	A_k (2 600)	$A_o - 10\%$ (360)
250	B_k (3 800)	A_o (520)	A_k (3 400)	$A_o - 10\%$ (468)

▼ **B**

Nazivna snaga (kVA)	Razina 1. (1. srpnja 2015.)		Razina 2. (1. srpnja 2021.)	
	Najviši teretni gubici P _k (W) (*)	Najviši gubici praznog hoda P _k (W) (*)	Najviši teretni gubici P _k (W) (*)	Najviši gubici praznog hoda P _k (W) (*)
400	B _k (5 500)	A _o (750)	A _k (4 500)	A _o – 10 % (675)
630	B _k (7 600)	A _o (1 100)	A _k (7 100)	A _o – 10 % (990)
800	A _k (8 000)	A _o (1 300)	A _k (8 000)	A _o – 10 % (1 170)
1 000	A _k (9 000)	A _o (1 550)	A _k (9 000)	A _o – 10 % (1 395)
1 250	A _k (11 000)	A _o (1 800)	A _k (11 000)	A _o – 10 % (1 620)
1 600	A _k (13 000)	A _o (2 200)	A _k (13 000)	A _o – 10 % (1 980)
2 000	A _k (16 000)	A _o (2 600)	A _k (16 000)	A _o – 10 % (2 340)
2 500	A _k (19 000)	A _o (3 100)	A _k (19 000)	A _o – 10 % (2 790)
3 150	A _k (22 000)	A _o (3 800)	A _k (22 000)	A _o – 10 % (3 420)

(*) Najviši gubici za stupnjeve kVA-a koji potpadaju pod stupnjeve navedene u tablici I.2. dobivaju se linearnom interpolacijom.

▼ **M2**

Tablica I.3.a

Korekcijski faktori koji se primjenjuju na gubitke opterećenja i gubitke praznog hoda iz tablica I.1., I.2. te I.6. za srednje velike strujne transformatore sa specijalnim kombinacijama napona namota (nazivne snage ≤ 3 150 kVA)

Specijalna kombinacija napona u jednom namotu		Gubici opterećenja (P _k)	Gubici praznog hoda (P _k)
Za uronjene u tekućinu (tablica I.1.) i suhe (tablica I.2.)		Bez korekcije	Bez korekcije
Primarni najviši napon za opremu U _m ≤ 24 kV	Sekundarni najviši napon za opremu U _m > 3,6 kV		
Za uronjene u tekućinu (tablica I.1.)		10 %	15 %
Primarni najviši napon za opremu U _m = 36 kV	Sekundarni najviši napon za opremu U _m ≤ 3,6 kV		
Primarni najviši napon za opremu U _m = 36 kV	Sekundarni najviši napon za opremu U _m > 3,6 kV	10 %	15 %
Za suhi tip (tablica I.2.)		10 %	15 %
Primarni najviši napon za opremu U _m = 36 kV	Sekundarni najviši napon za opremu U _m ≤ 3,6 kV		
Primarni najviši napon za opremu U _m = 36 kV	Sekundarni najviši napon za opremu U _m > 3,6 kV	15 %	20 %

▼ M2

Tablica I.3.b

Korekcijski faktori koji se primjenjuju na gubitke opterećenja i gubitke praznog hoda iz tablica I.1., I.2. te I.6. za srednje velike strujne transformatore s dvostrukim naponom na jednom ili više namota koji se razlikuju više od 10 % i nazivnom snagom $\leq 3\,150$ kVA.

Tip dvostrukog napona	Referentni napon za primjenu korekcijskog faktora	Gubici opterećenja (Pk) ⁽¹⁾	Gubici praznog hoda (Po) ⁽¹⁾
Dvostruki napon na jednom namotu sa smanjenom izlaznom snagom na niskonaponskom namotu slabijeg napona I najviša dostupna snaga na slabijem naponu niskonaponskog namota ograničena na 0,85 nominalne nazivne snage određene za niskonaponski namot na višem naponu.	gubici se izračunavaju na temelju višeg napona niskonaponskog namota	Bez korekcije	Bez korekcije
Dvostruki napon na jednom namotu sa smanjenom izlaznom snagom na visokonaponskom namotu slabijeg napona I najviša dostupna snaga na slabijem naponu visokonaponskog namota ograničena na 0,85 nominalne nazivne snage određene za visokonaponski namot na višem naponu.	gubici se izračunavaju na temelju višeg napona visokonaponskog namota	Bez korekcije	Bez korekcije
Dvostruki napon na jednom namotu I puna nazivna snaga dostupna na oba namota tj. puna nazivna snaga dostupna je bez obzira na kombinaciju napona.	gubici se izračunavaju na temelju višeg napona namota s dva napona	10 %	15 %
Dvostruki napon na oba namota I nazivna snaga dostupna na svim kombinacijama namota tj. s oba napona na jednog namotu dostupna je potpuna nazivna snaga u kombinaciji s jednim od napona na drugom namotu	gubici se izračunavaju na temelju višeg napona oba namota s dva napona	20 %	20 %

⁽¹⁾ Gubici se izračunavaju na temelju napona namota iz drugog stupca i mogu se povećati s pomoću korekcijskih faktora iz zadnja dva stupca. Bez obzira na kombinaciju napona namota, gubici ne smiju prelaziti vrijednosti iz tablica I.1, I.2. i I.6. korigiranih faktorima iz ove tablice.

▼ **B**1.2. ► **C1** Zahtjevi za trofazne srednje velike energetske transformatore nazivne snage > 3 150 kVA ◀

Tablica I.4.: ► **C1** Vrijednosti indeksa najniže vršne učinkovitosti (PEI) za srednje velike energetske transformatore **uronjene u tekućinu** ◀

Nazivna snaga (kVA)	Razina 1. (1. srpnja 2015.)	Razina 2. (1. srpnja 2021.)
	Indeks najniže vršne učinkovitosti (%)	
$3\,150 < S_r \leq 4\,000$	99,465	99,532
5 000	99,483	99,548
6 300	99,510	99,571
8 000	99,535	99,593
10 000	99,560	99,615
12 500	99,588	99,640
16 000	99,615	99,663
20 000	99,639	99,684
25 000	99,657	99,700
31 500	99,671	99,712
40 000	99,684	99,724

Najniže vrijednosti PEI-ja za stupnjeve u kVA koji potpadaju pod stupnjeve navedene u tablici I.4. računaju se linearnom interpolacijom.

Tablica I.5.: ► **C1** Vrijednosti indeksa najniže vršne učinkovitosti (PEI) za **suhe** srednje velike energetske transformatore ◀

Nazivna snaga (kVA)	Razina 1. (1. srpnja 2015.)	Razina 2. (1. srpnja 2021.)
	Indeks najniže vršne učinkovitosti (%)	
$3\,150 < S_r \leq 4\,000$	99,348	99,382
5 000	99,354	99,387
6 300	99,356	99,389
8 000	99,357	99,390
$\geq 10\,000$	99,357	99,390

Najniže vrijednosti PEI-ja za stupnjeve u kVA koji potpadaju pod stupnjeve navedene u tablici I.5. računaju se linearnom interpolacijom.

1.3. ► **C1** Zahtjevi za srednje velike energetske transformatore nazivne snage $\leq 3\,150$ kVA opremljene otcjepnim spojevima koji su pogodni za rad tijekom napajanja ili pod teretom u svrhe prilagodavanja napona. ◀ Ovom su kategorijom obuhvaćeni i distribucijski transformatori s regulacijom napona.

Najviše dozvoljene razine gubitaka određene u tablicama I.1. i I.2. povećavaju se za 20 % za gubitke praznog hoda i za 5 % za teretne gubitke u razini 1. i za 10 % za gubitke praznog hoda u razini 2.

▼ **M2**

1.4. **Primjenjive najviše razine gubitaka opterećenja i gubitaka praznog hoda, kad se postojeći srednje veliki transformatori nazivne snage od 25 kVA do 400 kVA namijenjeni postavljanju na stup zamjenjuju transformatorom istog tipa, nisu one iz tablica I.1. i I.2, već one iz tablice I.6. u nastavku. Najviši dopušteni gubici za nazivne vrijednosti u kVA dobivaju se linearnom interpolacijom ili ekstrapolacijom, osim onih koji su izričito navedene u tablici I.6. Također se primjenjuju korekcijski faktori za specijalne kombinacije napona namota iz tablica I.3.a i I.3.b.**

Kad se postojeći srednji energetski transformator namijenjen postavljanju na stup zamjenjuje transformatorom istog tipa, proizvođač, uvoznik ili ovlaštenu predstavnik u tehničkoj dokumentaciji transformatora navode sljedeće informacije:

— adresu i podatke za kontakt naručitelja zamjenskog transformatora,

— trafostanicu u koju se instalira zamjenski transformator. To se nedvosmisleno utvrđuje kao konkretna lokacija ili konkretan tip instalacije (npr. tehnički opis stupa),

U prethodno navedenim slučajevima proizvođač, uvoznik ili ovlaštenu predstavnik obavješćuje nadležna nacionalna tijela za nadzor tržišta.

Kad je riječ o instalaciji novih transformatora namijenjenih postavljanju na stup, primjenjuju se zahtjevi iz tablica I.1. i I.2. u vezi s tablicama I.3.a i I.3.b, ako su opravdani.

▼ **B**

Tablica I.6.: ► **C1** Najviši teretni gubici i gubici praznog hoda za srednje velike energetske transformatore uronjene u tekućinu koji se postavljaju na stup ◀

Nazivna snaga (kVA)	Razina 1. (1. srpnja 2015.)		Razina 2. (1. srpnja 2015.)	
	Najviši teretni gubici P _k (W) (*)	Najviši teretni gubici P _k (W) (*)	Najviši teretni gubici P _k (W) (*)	Najviši teretni gubici P _k (W) (*)
25	C _k (900)	A _o (70)	B _k (725)	A _o (70)
50	C _k (1 100)	A _o (90)	B _k (875)	A _o (90)
100	C _k (1 750)	A _o (145)	B _k (1 475)	A _o (145)
160	C _k + 32 % (3 102)	C _o (300)	C _k + 32 % (3 102)	C _o - 10 % (270)
200	C _k (2 750)	C _o (356)	B _k (2 333)	B _o (310)
250	C _k (3 250)	C _o (425)	B _k (2 750)	B _o (360)
315	C _k (3 900)	C _o (520)	B _k (3 250)	B _o (440)

(*) Najviši dopušteni gubici za stupnjeve u kVA koji potpadaju pod stupnjeve navedene u tablici I.6. dobivaju se linearnom interpolacijom.

▼ **M2**

2. Minimalni zahtjevi za energetska učinkovitost za velike strujne transformatore

Minimalni zahtjevi za energetska učinkovitost za velike strujne transformatore utvrđeni su u tablicama I.7., I.8. i I.9.

▼ M2

Mogući su posebni slučajevi u kojima bi zamjena postojećeg transformatora ili instalacija novog transformatora u skladu s primjenjivim minimalnim zahtjevima utvrđenima u tablicama I.7., I.8. i I.9. dovela do nerazmjernih troškova. Troškovi se u načelu mogu smatrati nerazmjernima ako bi dodatni troškovi prijevoza i/ili instalacije usklađenog transformatora razine 2. ili razine 1., prema potrebi, bili viši od trenutčne neto vrijednosti izbjegnutih gubitaka električne energije (bez tarifa, poreza i nameta) u odnosu na uobičajeni očekivani radni vijek transformatora. Ta se trenutčna neto vrijednost izračunava na temelju kapitalizirane vrijednosti gubitka s pomoću općeprihvaćenih društvenih diskontnih stopa ⁽¹⁾.

U tim se slučajevima primjenjuju sljedeće pomoćne odredbe:

Od datuma primjene zahtjeva razine 2. (1. srpnja 2021.), ako zamjenom velikih energetske transformatora transformatorima istog tipa na postojećoj lokaciji nastaju nerazmjerni troškovi povezani s prijevozom i/ili instalacijom ili je to tehnički neizvedivo, zamjenski transformator iznimno smije ispunjavati samo zahtjeve razine 1. za danu nazivnu snagu.

Nadalje, ako su troškovi instalacije zamjenskog transformatora koji ispunjava zahtjeve razine 1. također nerazmjerni ili ako ne postoje tehnički izvediva rješenja, na zamjenski transformator ne primjenjuju se nikakvi minimalni zahtjevi.

Od datuma primjene zahtjeva razine 2. (1. srpnja 2021.), ako instalacijom novog velikog energetske transformatora na novoj lokaciji nastaju nerazmjerni troškovi povezani s prijevozom i/ili instalacijom ili je to tehnički neizvedivo, zamjenski transformator iznimno smije ispunjavati samo zahtjeve razine 1. za danu nazivnu snagu.

U tim slučajevima proizvođač, uvoznik ili ovlaštenu predstavnik odgovoran za stavljanje transformatora na tržište ili u uporabu:

u tehničkoj dokumentaciji novog ili zamjenskog transformatora uključuje sljedeće informacije:

— adresu i podatke za kontakt naručitelja transformatora,

— konkretnu lokaciju na kojoj će se transformator ugraditi,

— tehničko i/ili ekonomsko opravdanje za ugradnju novog ili zamjenskog transformatora koji ne ispunjava zahtjeve razine 2. ni razine 1. Ako su transformatori naručeni u okviru postupka nadmetanja, pružaju se i sve potrebne informacije koje se odnose na analizu ponuda i odluku o dodjeli,

— o tome se obavješćuju nadležna nacionalna tijela za nadzor tržišta.

⁽¹⁾ U Paketu instrumenata Europske komisije za bolju regulativu predlaže se vrijednost od 4 % za društvenu diskontnu stopu.

▼ M2

Tablica I.7.

Minimalni zahtjevi za indeks najniže vršne učinkovitosti za velike strujne transformatore uronjene u tekućinu

Nazivna snaga (MVA)	Razina 1. (1.7.2015.)	Razina 2. (1.7.2021.)
	Indeks najniže vršne učinkovitosti (%)	
≤ 0,025	97,742	98,251
0,05	98,584	98,891
0,1	98,867	99,093
0,16	99,012	99,191
0,25	99,112	99,283
0,315	99,154	99,320
0,4	99,209	99,369
0,5	99,247	99,398
0,63	99,295	99,437
0,8	99,343	99,473
1	99,360	99,484
1,25	99,418	99,487
1,6	99,424	99,494
2	99,426	99,502
2,5	99,441	99,514
3,15	99,444	99,518
4	99,465	99,532
5	99,483	99,548
6,3	99,510	99,571
8	99,535	99,593
10	99,560	99,615
12,5	99,588	99,640
16	99,615	99,663
20	99,639	99,684
25	99,657	99,700
31,5	99,671	99,712
40	99,684	99,724
50	99,696	99,734
63	99,709	99,745
80	99,723	99,758
100	99,737	99,770
125	99,737	99,780
160	99,737	99,790
≥ 200	99,737	99,797

▼ **M2**

Najniže vrijednosti indeksa vršne učinkovitosti za nazivne snage u MVA koje su između nazivnih snaga navedenih u tablici I.7. računaju se linearnom interpolacijom

Tablica I.8.

Minimalni zahtjevi za indeks najniže vršne učinkovitosti za velike suhe strujne transformatore s vrijednošću najvišeg napona za opremu $U_m \leq 36$ kV

Nazivna snaga (MVA)	Razina 1. (1.7.2015.)	Razina 2. (1.7.2021.)
	Indeks najniže vršne učinkovitosti (%)	
$3,15 < S_r \leq 4$	99,348	99,382
5	99,354	99,387
6,3	99,356	99,389
8	99,357	99,390
≥ 10	99,357	99,390

Najniže vrijednosti indeksa vršne učinkovitosti za nazivne snage u MVA koje su između nazivnih snaga navedenih u tablici I.8. računaju se linearnom interpolacijom

Tablica I.9.

Minimalni zahtjevi za indeks najniže vršne učinkovitosti za velike suhe strujne transformatore s vrijednošću najvišeg napona za opremu $U_m > 36$ kV

Nazivna snaga (MVA)	Razina 1. (1.7.2015.)	Razina 2. (1.7.2021.)
	Indeks najniže vršne učinkovitosti (%)	
$\leq 0,05$	96,174	96,590
0,1	97,514	97,790
0,16	97,792	98,016
0,25	98,155	98,345
0,4	98,334	98,570
0,63	98,494	98,619
0,8	98,677	98,745
1	98,775	98,837
1,25	98,832	98,892
1,6	98,903	98,960
2	98,942	98,996
2,5	98,933	99,045
3,15	99,048	99,097
4	99,158	99,225
5	99,200	99,265
6,3	99,242	99,303
8	99,298	99,356

▼ M2

Nazivna snaga (MVA)	Razina 1. (1.7.2015.)	Razina 2. (1.7.2021.)
	Indeks najniže vršne učinkovitosti (%)	
10	99,330	99,385
12,5	99,370	99,422
16	99,416	99,464
20	99,468	99,513
25	99,521	99,564
31,5	99,551	99,592
40	99,567	99,607
50	99,585	99,623
≥ 63	99,590	99,626

Najniže vrijednosti indeksa vršne učinkovitosti za nazivne snage u MVA koje su između nazivnih snaga navedenih u tablici I.9. računaju se linearnom interpolacijom.

▼ B**3. Zahtjevi za informacije o proizvodu**

Od 1. srpnja 2015. sljedeći zahtjevi za informacije o proizvodu za transformatore obuhvaćene područjem primjene ove Uredbe (članak 1.) navode se u svakoj povezanoj dokumentaciji o proizvodu, uključujući slobodan pristup *web*-stranicama proizvođača:

- (a) podaci o nazivnoj snazi, teretnom gubitku i gubitku praznog hoda i električnoj energiji potrebnoj za bilo koji sustav hlađenja pri praznom hodu;
- (b) ► **C1** za srednje velike (ako je primjenjivo) i velike energetske transformatore, vrijednost indeksa vršne učinkovitosti i snage pri kojoj nastaje; ◀
- (c) za transformatore s dvostrukim naponom, najviša nazivna snaga na nižem naponu, u skladu s Tablicom I.3.;
- (d) ► **C1** podaci o težini svih glavnih sastavnih dijelova energetskog transformatora (uključujući najmanje konduktor, vrstu konduktora i materijal jezgre); ◀
- (e) za srednje velike transformatore namijenjene postavljanju na stup, vidljiv natpis „Isključivo za uporabu na stupu”.

▼ M2

Samo za srednje i velike energetske transformatore, informacije navedene pod a), c) i d) navode se i na natpisnoj pločici transformatora.

▼ B**4. Tehnička dokumentacija****▼ C1**

Tehnička dokumentacija za energetske transformatore sadržava sljedeće informacije:

▼ B

- (a) naziv i adresa proizvođača;
- (b) oznaka modela, alfanumerička oznaka kojom se jedna model razlikuje od ostalih modela istog proizvođača;
- (c) informacije koje se zahtijevaju u točki 3.;

▼ M2

- (d) konkretni razlozi zbog kojih se smatra da su transformatori izuzeti od Uredbe u skladu s člankom 1.2.
-

▼ **M2***PRILOG II.***Mjerne metode**

Za potrebe usklađivanja sa zahtjevima iz ove Uredbe, mjerenja se provode koristeći pouzdan, točan i ponovljiv postupak mjerenja kojim se uzimaju u obzir opće priznata postignuća struke po pitanju metoda mjerenja, uključujući metode utvrđene u dokumentima čiji su referentni brojevi u tu svrhu objavljeni u Službenom listu Europske unije.

Metode izračuna

Metodologija za izračun indeksa vršne učinkovitosti (PEI) za srednje i velike energetske transformatore iz tablica I.4., I.5., I.7., I.8. i I.9. Priloga I. temelji se na omjeru prenesene prividne snage transformatora umanjene za električne gubitke i prenesene prividne snage transformatora. Za izračun PEI-ja primjenjuje se najsuvremenija metodologija koja je dostupna u najnovijoj verziji odgovarajućih usklađenih normi za srednje i velike strujne transformatore.

Formula koja se primjenjuje za izračun indeksa vršne učinkovitosti je:

$$PEI = 1 - \frac{2(P_0 + P_{c0} + P_{ck}(k_{PEI}))}{S_r \sqrt{\frac{P_0 + P_{c0} + P_{ck}(k_{PEI})}{P_k}}} = 1 - \frac{2}{S_r} \sqrt{(P_0 + P_{c0} + P_{ck}(k_{PEI}))P_k} (\%)$$

pri čemu:

- P_0 je izmjereni gubitak praznog hoda pri nazivnoj snazi i nazivnoj frekvenciji, na nazivnom otcjepu.
- P_{c0} je električna energija potrebna za sustav hlađenja u praznom hodu, dobivena iz ispitnih mjerenja energije koju preuzimaju motori ventilatora i pumpe za tekućinu (za sustave hlađenja ONAN i ONAN/ONAF, P_{c0} uvijek je nula)
- $P_{ck}(k_{PEI})$ je električna energija potrebna za rad sustava hlađenja zajedno s P_{c0} pri k_{PEI} pomnoženo s nazivnim opterećenjem. P_{ck} je funkcija opterećenja. $P_{ck}(k_{PEI})$ se dobiva iz ispitnih mjerenja energije koju preuzimaju motori ventilatora i pumpe za tekućinu (za sustave hlađenja ONAN, P_{ck} uvijek je nula).
- P_k je izmjereni gubitak opterećenja pri nazivnoj struji i nazivnoj frekvenciji na nazivnom otcjepu ispravljen na referentnu temperaturu.
- S_r je nazivna snaga transformatora ili autotransformatora na kojoj se temelji P_k .
- k_{PEI} je faktor opterećenja pri kojem dolazi do indeksa vršne učinkovitosti.

▼ M1*PRILOG III.***Postupak provjere sukladnosti proizvoda koji provode tijela za nadzor tržišta**

Dopuštena odstupanja pri provjeri utvrđena u ovom Prilogu odnose se samo na provjeru izmjerenih parametara koju provode nadležna tijela države članice, a proizvođač/uvoznik ne smije ih upotrebljavati kao dopušteno odstupanje za određivanje vrijednosti u tehničkoj dokumentaciji ili za tumačenje tih vrijednosti u svrhu postizanja sukladnosti odnosno za izvješćivanje o većoj učinkovitosti na bilo koji način.

▼ M2

Ako je model dizajniran tako da može detektirati kad je podvrgnut ispitivanju (npr. prepoznavanjem ispitnih uvjeta ili ciklusa) pa reagirati automatskim mijenjanjem svojeg rada tijekom ispitivanja kako bi postigao povoljnije vrijednosti za bilo koji od parametara utvrđenih u ovoj Uredbi ili koje je proizvođač ili uvoznik deklarirao u tehničkoj dokumentaciji ili bilo kojoj priloženoj dokumentaciji, ni model ni ekvivalentni modeli ne smatraju se sukladnima.

▼ M1

Pri provjeri sukladnosti modela proizvoda sa zahtjevima utvrđenima u ovoj Uredbi i njezinim priložima u skladu s člankom 3. stavkom 2. Direktive 2009/125/EZ, nadležna tijela država članica primjenjuju sljedeći postupak na zahtjeve iz ovog Priloga:

1. nadležna tijela države članice provjeravaju samo jednu jedinicu modela. S obzirom na ograničenja težine i veličine u prijevozu srednje velikih i velikih strujnih transformatora, nadležna tijela države članice mogu odlučiti provesti postupak provjere proizvoda u proizvodnim pogonima proizvođača prije njihova stavljanja u uporabu na konačnom odredištu;

▼ M2

Nadležno tijelo države članice može provesti tu provjeru upotrebom vlastite opreme za ispitivanje.

Ako se za takve transformatore planiraju tvornička ispitivanja prihvatljivosti (FAT), kojima se ispituju parametri utvrđeni u Prilogu I. ovoj Uredbi, nadležna tijela država članica mogu se odlučiti za ispitivanja u prisutnosti promatrača tijekom tih tvorničkih ispitivanja prihvatljivosti kako bi se prikupili rezultati ispitivanja koji se mogu upotrijebiti za provjeru usklađenosti transformatora u ispitnom postupku. Nadležna tijela mogu od proizvođača zatražiti razmjenu informacija o svim planiranim tvorničkim ispitivanjima prihvatljivosti koja su relevantna za ispitivanje u prisutnosti promatrača.

Ako se ne postigne rezultat iz točke 2. podtočke (c), smatra se da ni model ni svi ekvivalentni modeli nisu usklađeni s ovom Uredbom. Nakon donošenja odluke o nesukladnosti modela tijela države članice bez odgode dostavljaju sve relevantne informacije tijelima ostalih država članica i Komisiji.

▼ M1

2. smatra se da je model u skladu s primjenjivim zahtjevima ako:

- (a) vrijednosti navedene u tehničkoj dokumentaciji u skladu s točkom 2. Priloga IV. Direktivi 2009/125/EZ (prijavljene vrijednosti) i, prema potrebi, vrijednosti upotrijebljene za izračun tih vrijednosti nisu povoljnije za proizvođača ili uvoznika od rezultata odgovarajućih mjerenja obavljenih u skladu s njezinim stavkom (g); i

▼ **M1**

- (b) prijavljene vrijednosti ispunjavaju sve zahtjeve utvrđene u ovoj Uredbi i ako sve potrebne informacije o proizvodu koje je objavio proizvođač ili uvoznik ne sadržavaju vrijednosti povoljnije za proizvođača ili uvoznika od prijavljenih vrijednosti; i
- (c) nakon što nadležna tijela države članice ispitaju jedinicu modela, izračunane vrijednosti (vrijednosti relevantnih parametara izmjerenih pri ispitivanju i vrijednosti izračunane iz tih mjerenja) u skladu su s odgovarajućim dopuštenim odstupanjima pri provjeri navedenima u tablici 1.;

▼ **M2**

3. Ako rezultati iz točke 2. podtočke (a), (b) ili (c) nisu postignuti, smatra se da ni model ni ekvivalentni modeli nisu u skladu s ovom Uredbom.

▼ **M1**

4. nakon donošenja odluke o nesukladnosti modela u skladu s točkom 3., nadležna tijela države članice bez odgode dostavljaju sve relevantne informacije nadležnim tijelima ostalih država članica i Komisiji.

Nadležna tijela država članica primjenjuju metode mjerenja i izračunavanja utvrđene Prilogom II.

Nadležna tijela države članice primjenjuju isključivo dopuštena odstupanja pri provjeri utvrđena u tablici 1., a na zahtjeve iz ovog Priloga primjenjuju isključivo postupak opisan u točkama od 1. do 4. Bilo koja druga dopuštena odstupanja, poput onih navedenih u usklađenim normama ili bilo kojoj drugoj metodi mjerenja, ne primjenjuju se.

Tablica 1.

Dopuštena odstupanja pri provjeri

Parametri	Dopuštena odstupanja pri provjeri
Teretni gubici	Izračunana vrijednost ne smije prelaziti prijavljenu vrijednost za više od 5 %.
Gubici praznog hoda	Izračunana vrijednost ne smije prelaziti prijavljenu vrijednost za više od 5 %.
Električna energija potrebna za sustav hlađenja za rad praznog hoda	Izračunana vrijednost ne smije prelaziti prijavljenu vrijednost za više od 5 %.

▼ B*PRILOG IV.***Okvirne referentne vrijednosti****▼ C1**

U vrijeme donošenja ove Uredbe utvrđeno je da su parametri najbolje tržišno dostupne tehnologije za srednje velike energetske transformatore sljedeći:

▼ B

(a) ► C1 srednje veliki energetski transformatori uronjeni u tekućinu:
 $A_o - 20\%$, $A_k - 20\%$ ◀

(b) ► C1 suhi srednje veliki energetski transformatori: $A_o - 20\%$,
 $A_k - 20\%$ ◀

▼ M2

(c) srednje veliki strujni transformatori s jezgrom od amorfnog čelika: $A_o - 50\%$,
 A_k .

▼ B

Potrebno je povećati dostupnost materijala za izradu transformatora s jezgrama od amorfnog čelika prije nego se takve vrijednosti gubitaka u budućnosti budu mogle smatrati minimalnim zahtjevima.