ICS 13.060.40

IRS
STANDARD ROMÂN

SR EN 27888
ISO 7888
Octombrie 1997
Indice de clasificare R 30

CALITATEA APEI – Determinarea conductivității electrice

Water quality – Determination of electrical conductivity

Qualité de l'eau – Détermination de la conductivité électrique

APROBARE | Aprobat de Directorul General al IRS la 04 martie 1997
Standardul European EN 27888:1993 are statutul unui standard român

CORESPONDENȚĂ | Prezentul standard este identic cu Standardul European EN 27888:1993, Calitatea apei – Determinarea conductivității electrice

This standard is identical with the European Standard EN 27888:1993, Water quality – Determination of electrical conductivity

Cette norme est identique à la Norme européenne EN 27888:1993, Qualité de l'eau – Détermination de la conductivité électrique

DESCRIPTORI TIT | Analiza apei, apă, calitate, proprietate electrică, conductivitate

INSTITUTUL ROMÂN DE STANDARDIZARE (IRS), J. L. Calderon 13 - 70201, București 2, România, TP (401) 210.74.01; (401) 211.32.96; TF (401) 210.08.33

©IRS Reproducerea sau utilizarea integrală sau parțială a prezentului standard în orice publicații și prin orice procedeu (electronic, mecanic, fotocopiere, microfilmare etc.) este interzisă dacă nu există acordul scris al IRS.

Ref.:SR EN 27888:1997

Ediția 1

Licență ASRO - ARAD ENERGY S.A., Factura 152460 - 24/11/2026

Pentru un singur utilizator. Copierea și distribuirea sunt strict interzise.

PREAMBUL NAȚIONAL

Prezentul standard reprezintă traducerea versiunii în limba franceză a EN 27888.

Pentru standardele internaționale la care se face referire, există următoarele standarde române corespunzătoare:

ISO 6107 – 2:1989 Calitatea apei – Vocabular – Partea 2	IDT	SR ISO 6107 – 2:1997 Calitatea apei – Vocabular – Partea 2
ISO 31 – 5:1989 Mărimi şi Unităţi Partea 5: Electricitate şi Magnetism	IDT	SR ISO 31 – 5:1995 Mărimi şi Unităţi Partea 5: Electricitate şi Magnetism

Licență ASRO - ARAD ENERGY S.A., Factura 152460 - 24/11/2026

Pentru un singur utilizator. Copierea și distribuirea sunt strict interzise.

STANDARD EUROPEAN
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD

EN 27888

Septembrie 1993

CZU 628. 1/. 3:620.1:543.3:541.133

Descriptori: Analiza apelor, apă, calitate, proprietate electrică, conductivitate

Versiunea română

Calitatea apei – Determinarea conductivității electrice (ISO 7888:1985)

Qualité de l'eau – Détermination de la conductivité électrique (ISO 7888:1985)	Wasserbeschaffenheit – Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit (ISO 7888:1985)	Water quality Determination of electrical conductivity (ISO 7888:1985)

Prezentul standard reprezintă versiunea română a Standardului European EN 27888:1993. Standardul a fost tradus de IRS, are acelaşi statut ca şi versiunile oficiale şi a fost publicat cu permisiunea CEN.

Prezentul Standard European a fost adoptat de CEN la 1993-10-04. Membrii CEN sunt obligaţi să respecte Regulamentul Intern CEN/CENELEC care stipulează condiţiile în care prezentului Standard European i se atribuie statutul de standard naţional, fără nici o modificare.

Listele actualizate şi referinţele bibliografice referitoare la astfel de standarde naţionale pot fi obţinute pe bază de cerere către Secretariatul Central sau de la orice membru CEN.

Prezentul Standard European există în trei versiuni oficiale (engleză, franceză, germană). O versiune realizată prin traducerea sub responsabilitatea unui membru CEN, în limba sa naţională şi notificată Secretariatului Central, are acelaşi statut ca şi versiunile oficiale.

Membrii CEN sunt organizaţiile naţionale de standardizare din: Austria, Belgia, Danemarca, Elveţia, Finlanda, Franţa, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Luxemburg, Marea Britanie, Norvegia, Olanda, Portugalia, Spania şi Suedia.

CEN

Comitetul European de Standardizare
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung
European Committee for Standardization

Secretariat Central: str. Stassart 36, B-1050 Bruxelles

© CEN 1993 Dreptul de reproducere rezervat membrilor CEN

Licenţă ASRO - ARAD ENERGY S.A., Factura 152460 - 24/11/2026

Pentru un singur utilizator. Copierea şi distribuirea sunt strict interzise.

PREAMBUL

Prezentul Standard European a fost preluat de CEN/TC 230, *Calitatea Apei* din lucrările ISO/TC 147, *Calitatea Apei* din cadrul Organizației Internaționale de Standardizare (ISO).

Prin rezoluția BTS 3 35/1990 s-a hotărât înaintarea Proiectului Definitiv membrilor CEN în vederea supunerii la vot conform Procedurii de Acceptare Unică (UAP).

Rezultatul procedurii de acceptare unică a fost pozitiv.

Acest standard european va căpăta statut de standard național, fie prin publicarea unui text identic, fie prin confirmare cel mai târziu în martie 1994 și toate standardele naționale aflate în contradicție cu acesta vor fi abrogate cel mai târziu în martie 1994.

Conform Regulamentului Intern al CEN/CENELEC, următoarele țări sunt obligate să pună în aplicare acest Standard European: Austria, Belgia, Danemarca, Elveția, Finlanda, Franța, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Luxemburg, Marea Britanie, Norvegia, Olanda, Portugalia, Spania și Suedia.

NOTĂ DE RATIFICARE

Standardul Internațional ISO 7888:1985 a fost aprobat de CEN, ca standard european, fără nici o modificare.

Licență ASRO - ARAD ENERGY S.A., Factura 152460 - 24/11/2026

Pentru un singur utilizator. Copierea și distribuirea sunt strict interzise.

1 OBIECT ŞI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul Standard Internaţional stabileşte metoda de măsurare a conductivităţii electrice pentru toate tipurile de apă. Conductivitatea electrică poate fi utilizată pentru controlul calităţii:

a) apelor de suprafaţă;

b) apelor din reţeaua de distribuţie şi din staţiile de tratare;

c) apelor reziduale.

Analiza exhaustivă a ionilor prezenţi în apă [1,2,3], poate fi verificată cu această metodă.

În unele cazuri, sunt importante valorile absolute, în altele, prezintă interes numai valorile relative.

Pentru interferenţe, a se vedea capitolul 9.

2 DEFINIŢII

2.1 conductanţă specifică, conductivitate electrică, γ: Inversul rezistenţei măsurată în condiţii specifice între feţele opuse ale unui cub unitate (de dimensiuni determinate) dintr-o soluţie apoasă. Pentru controlul calităţii apei aceasta este deseori numită "conductivitate electrică" şi poate fi utilizată ca măsură a concentraţiei soluţilor ionizabili prezenţi în probă. (Definiţie extrasă din ISO 6107 –2).

Aceasta se exprimă în siemens pe metru.[1)]

NOTĂ – De asemenea, pentru a desemna conductivitatea electrică, sunt folosite simbolurile σ şi k. (a se vedea ISO 31 – 5)

2.2 constanta celulei de măsurare, K: Mărime exprimată în metri la puterea minus unu, dată de ecuaţia:

$$K = \frac{l}{A}$$

în care

l este lungimea unui conductor electric dat, în metri ;

A este aria secţiunii transversale a acestui conductor electric, în metri pătraţi.

Constanta celulei de măsură rezultă din geometria celulei; ea poate fi determinată empiric.

2.3 coeficient de temperatură al conductivităţii electrice,[2)] α: Coeficientul de temperatură al conductivităţii electrolitice, $\alpha_{\theta,25}$, [4,5] este dat de ecuaţia :

$$\alpha_{\theta,25} = \frac{1}{\gamma_{25}} \left(\frac{\gamma_\theta - \gamma_{25}}{\theta - 25} \right) \times 100$$

în care

25°C şi θ°C sunt temperaturile la care au fost măsurate conductivităţile electrice γ_{25}, respectiv γ_θ.

---

1) 1 S/m = 10^4 µS/cm = 10^3 mS/m

2) Coeficientul de temperatură al conductivităţii electrice poate fi exprimat în kelvini la puterea minus unu sau în procente pe grad Celsius.

Licenţă ASRO - ARAD ENERGY S.A., Factura 152460 - 24/11/2026

Pentru un singur utilizator. Copierea şi distribuirea sunt strict interzise.

2.4 factori de corecție a temperaturii, f: Factori utilizați pentru corectarea conductivității electrice în funcție de temperatură.

Pentru a le compara, este necesar ca măsurările să fie corectate la o temperatură de referință aleasă, de obicei 25°C, chiar dacă temperatura probei de apă diferă apreciabil de această temperatură.

Conversiile în conductivitate electrică la 25°C, γ_{25}, sunt calculate după ecuația :

$$\gamma_{25} = \frac{\gamma_\theta}{1 + (\alpha / 100)(\theta - 25)}$$

în care

α este coeficientul de temperatură al conductivității electrice;

γ_θ este conductivitatea electrică la temperatura de măsurare θ;

θ este temperatura de măsurare a probei, în grade Celsius.

3 PRINCIPIU

Determinarea directă, cu ajutorul unui instrument corespunzător, a conductivității electrice a soluțiilor apoas Conductivitatea electrică este măsura curentului condus de ionii prezenți în apă (purtători de sarcină de speța a doua) și depinde de:

a) concentrația ionilor;

b) natura ionilor;

c) temperatura soluției;

d) viscozitatea soluției.

O apă pură, datorită disocierii proprii, are o conductivitate electrică la 25°C de 5,483 µS/m (0,005 483 mS/m) [6].

4 REACTIVI

În cursul analizei, în lipsa altor indicații, trebuie utilizați doar reactivi de calitate analitică recunoscută.

4.1 Apă pentru prepararea soluțiilor și a diluțiilor, bidistilată sau deionizată, a cărei conductivitate electrică la 25°C, γ_{25}, trebuie să fie mai mică sau egală cu 0,1 mS/m.

4.2 Clorură de potasiu, soluție etalon A [7], c(KCl) = 0,1 mol / l.

Se dizolvă 7,456 g clorură de potasiu, uscată în prealabil la 105°C timp de 2 h și răcită în exsicator, în apă (4.1) și se diluează la 1000 ml.

Conductivitatea electrică a acestei soluții la 25°C, γ_{25}, este de 1 290 mS/m.

4.3 Clorură de potasiu, soluție etalon B, c(KCl) = 0,01 mol / l.

Se diluează 100 ml de soluție A (4.2) la 1000 ml cu apă (4.1).

Conductivitatea electrică a acestei soluții la 25°C, γ_{25}, este de 141 mS/m.

Licență ASRO - ARAD ENERGY S.A., Factura 152460 - 24/11/2026

Pentru un singur utilizator. Copierea și distribuirea sunt strict interzise.

4.4 Clorură de potasiu, soluție etalon C, c(KCl) = 0,001 mol / l.

Se diluează 100 ml soluție B (4.3) la 1000 ml cu apă (4.1). Chiar înainte de prepararea acestei soluții trebuie eliminat dioxidul de carbon din apă, prin purjare cu azot pur sau prin fierbere, operație în cursul căreia orice contact cu atmosfera trebuie evitat.

Această soluție se prepară chiar înainte de utilizare.

Conductivitatea electrică a acestei soluții la 25°C, γ_{25}, este de 14,7 mS/m.

NOTĂ – În tabelul 1 se indică concentrațiile de clorură de potasiu ce pot fi utilizate, la alegere, ca etaloane de conductivitate. [8,9]

Conductivitatea electrică a soluțiilor de clorură de potasiu

Tabelul 1

Concentrația clorurii de potasiu, c(KCl) mol/l	Conductivitatea electrică la 25°C, γ_{25} mS/m
0.0005	7,4
0,001	14,7
0,005	72
0,01	141
0,02	277
0,05	670
0,1	1 290
0,2	2 480

4.5 Soluție de platinare

Se dizolvă 1,5 g acid hexacloroplatinic hexahidrat (H_2 $PtCl_6$ $6H_2O$) în 50 ml de apă care conține 0,0125 g acetat de plumb (II) [$Pb(C_2H_3O_2)_2$].

5 APARATURĂ

5.1 Instrument pentru măsurarea conductivității electrice, de unul din tipurile următoare:

a) instrument echipat cu celulă de măsurare a conductivității în flux continuu sau cu imersie, cu doi sau mai mulți electrozi;

b) instrument echipat cu electrozi de tip cu inducție.

De preferință, instrumentele trebuie să permită măsurarea discontinuă în laborator sau pe teren.

O celulă de măsurare în flux continuu lipsită de aer este indispensabilă pentru măsurări de conductivitate inferioară valorii de 1 mS/m.

Constantele celulei de măsurare recomandate, pentru fiecare domeniu de măsurare, se aleg din tabelul 2.

Licență ASRO - ARAD ENERGY S.A., Factura 152460 - 24/11/2026

Pentru un singur utilizator. Copierea și distribuirea sunt strict interzise.

Constantele celulei de măsură recomandate pentru diferite domenii de conductivitate electrică

Tabelul 2

Domeniu de măsură mS/m	Constantă recomandată m^{-1}
$\gamma < 2$	1
$0,1 < \gamma < 20$	10
$1 < \gamma < 200$	100
$10 < \gamma < 2 \times 10^3$	1000
$100 < \gamma < 20 \times 10^3$	5000

Unele instrumente sunt prevăzute cu un sistem de control a constantei celulei de măsurare. Dacă nu este cazul, rezultatele trebuie înmulţite cu constanta.

5.2 Electrozi

În cazul utilizării electrozilor de platină, aceştia trebuie platinaţi (a se vedea nota).

Electrozi neplatinaţi pot fi utilizaţi pentru măsurări în teren sau măsurări de rutină în laborator.

NOTĂ – Dacă este necesară platinarea, se respectă instrucţiunile fabricantului sau se procedează după cum urmează.

Se platinează electrozii celulei cu soluţia de platinare (4.5). Un montaj constituit dintr-o sursă de alimentare de curent continuu de 6V, un reostat, un miliampermetru şi un electrod este suficient. Controlul operaţiei de platinare nu este strict. Acoperiri bune cu platină s-au obţinut cu o densitate de sarcina de 1,5 C/cm^2 până la 3 C/cm^2 de arie a electrodului. De exemplu, pentru un electrod cu o suprafaţă totală (ambele feţe) de 10 cm^2 durata de platinare pentru un curent de 20 mA este de 12,5 min până la 25 min. Densitatea de curent poate fi de 1 mA/cm^2 până la 4 mA/cm^2 de suprafaţă de electrod. Se reacoperă electrozii unul câte unul utilizând un electrod cu vârf. În timpul depunerii se agită uşor soluţia. Dacă nu este utilizată, se umple celula de măsurare cu apă pentru a evita uscarea electrozilor în timpul depozitării.

5.3 Termometru

Pentru determinări de exactitate este necesar un termometru cu exactitatea de ± 0,1°C pe domeniul de măsurare. Pentru măsurări de rutină este suficient un termometru cu exactitatea de ± 0,5°C.

5.4 Baie termostat

Reglabilă la 25°C ± 0,1°C. Pentru măsurările de rutină este suficientă o toleranţă de ± 0,5°C.

6 PRELEVARE PROBE ŞI PROBE

Se prelevează proba într-un recipient de polietilenă, se umple complet şi se închide bine. Nu se folosesc recipiente de sticlă sodică. Măsurarea conductivităţii trebuie făcută imediat, în special în cazurile în care are loc o activitate biologică sau un schimb de gaz, ca de exemplu dioxidul de carbon sau amoniacul, cu atmosfera. Activitatea biologică poate fi încetinită prin conservarea probelor la întuneric şi 4°C; neapărat probele trebuie aduse la temperatura de referinţă de 25°C înainte de măsurarea conductivităţii. În probele prelevate în vederea măsurării conductivităţii nu se adaugă nici un agent de conservare.

Licență ASRO - ARAD ENERGY S.A., Factura 152460 - 24/11/2026

Pentru un singur utilizator. Copierea și distribuirea sunt strict interzise.

7 MOD DE LUCRU

7.1 Generalităţi

Se pregăteşte aparatul conform instrucţiunilor producătorului şi se verifică dacă este prevăzut cu o celulă de măsurare a cărei constantă este corespunzătoare domeniului de măsurare (a se vedea tabelul 2). Începerea măsurărilor depinde de instrumentul utilizat.

Dacă constanta celulei nu este cunoscută cu exactitate, ea se determină conform capitolului 5, folosind soluţiile etalon de clorură de potasiu (4.2 ... 4.4) corespunzătoare fiecărui domeniu de măsurare. Se verifică constanta celulei de măsurare cel puţin odată la 6 luni.

Numeroase instrumente sunt echipate cu un dispozitiv de corecţie a constantei care permite citirea directă a conductivităţii electrice. În caz contrar se multiplică valoarea conductanţei obţinute cu constanta celulei de măsurare pentru obţinerea conductivităţii electrice.

Pentru determinări de mare exactitate, măsurarea se efectuează atunci când proba şi aparatul aflate în contact direct au atins temperatura de echilibru de 25,0°C ± 0,1°C. Astfel, orice sursă de eroare ce s-ar putea datora dispozitivelor de compensare de temperatură sau de corecţie matematică este eliminată.

7.2 Corecţie de temperatură

Dacă, măsurarea la 25,0°C ± 0,1°C nu este posibilă, de exemplu pe teren sau într-o staţie de tratare, conductivitatea electrică a probei se măsoară la temperatura θ°C. Numeroase instrumente sunt echipate cu dispozitiv de compensare a temperaturii şi prin raportare la coeficienţii de temperatură ai probelor, pot corecta automat valorile obţinute într-un domeniu de temperatură în conductivitate la 25°C. Astfel de instrumente trebuie etalonate urmând cu stricteţe instrucţiunile fabricantului.

Dacă nu este cunoscut coeficientul de temperatură al probei, el poate fi dedus din conductivităţile electrice experimentale la 25,0°C ± 0,1°C şi la temperaturile θ ± 0,1°C (a se vedea 2.3).

Dacă instrumentele nu sunt echipate cu un dispozitiv de compensare a temperaturii, conductivitatea electrică măsurată la θ°C trebuie raportată la 25,0°C utilizând factorul de corecţie potrivit, din tabelul 3.

Oricare ar fi sistemul de compensare a temperaturii folosit la o măsurare a conductivităţii electrice făcută la θ°C, rezultatul este mai puţin exact decât cel obţinut la temperatura de referinţă de 25,0°C.

În unele cazuri de măsurări de rutină pe teren, se poate să nu fie necesară raportarea la 25,0°C a valorilor măsurate la θ°C. Astfel de rezultate trebuie interpretate cu precauţie, comparările cu alte valori fiind dificile şi nesemnificative.

Licenţă ASRO - ARAD ENERGY S.A., Factura 152460 - 24/11/2026

Pentru un singur utilizator. Copierea şi distribuirea sunt strict interzise.

Tabelul 3 – Factorul de corecție a temperaturii, f_{25}, pentru conversia valorilor conductivității apelor naturale de la θ°C la 25°C [5]

θ	f_{25}									
°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1,918	1,912	1,906	1,899	1,893	1,887	1,881	1,875	1,869	1,863
1	1,857	1,851	1,845	1,840	1,834	1,829	1,822	1,817	1,811	1,805
2	1,800	1,794	1,788	1,783	1,777	1,772	1,766	1,761	1,756	1,750
3	1,745	1,740	1,734	1,729	1,724	1,719	1,713	1,708	1,703	1,698
4	1,693	1,688	1,683	1,678	1,673	1,668	1,663	1,658	1,653	1,648
5	1,643	1,638	1,634	1,629	1,624	1,619	1,615	1,610	1,605	1,601
6	1,596	1,591	1,587	1,582	1,578	1,573	1,569	1,564	1,560	1,555
7	1,551	1,547	1,542	1,538	1,534	1,529	1,525	1,521	1,516	1,512
8	1,508	1,504	1,500	1,496	1,491	1,487	1,483	1,479	1,475	1,471
9	1,467	1,463	1,459	1,456	1,451	1,447	1,443	1,439	1,436	1,432
10	1,428	1,424	1,420	1,416	1,413	1,409	1,405	1,401	1,398	1,394
11	1,390	1,387	1,383	1,379	1,376	1,372	1,369	1,365	1,362	1,358
12	1,354	1,351	1,347	1,344	1,341	1,337	1,334	1,330	1,327	1,323
13	1,320	1,317	1,313	1,310	1,307	1,303	1,300	1,297	1,294	1,290
14	1,287	1,284	1,281	1,278	1,274	1,271	1,268	1,265	1,262	1,259
15	1,256	1,253	1,249	1,246	1,243	1,240	1,237	1,234	1,231	1,228
16	1,225	1,222	1,219	1,216	1,214	1,211	1,208	1,205	1,202	1,199
17	1,196	1,193	1,191	1,188	1,185	1,182	1,179	1,177	1,174	1,171
18	1,168	1,166	1,163	1,160	1,157	1,155	1,152	1,149	1,147	1,144
19	1,141	1,139	1,136	1,134	1,131	1,128	1,126	1,123	1,121	1,118
20	1,116	1,113	1,111	1,108	1,105	1,103	1,101	1,098	1,096	1,093
21	1,091	1,088	1,086	1,083	1,081	1,079	1,076	1,074	1,071	1,069
22	1,067	1,064	1,062	1,060	1,057	1,055	1,053	1,051	1,048	1,046
23	1,044	1,041	1,039	1,037	1,035	1,032	1,030	1,028	1,026	1,024
24	1,021	1,019	1,017	1,015	1,013	1,011	1,008	1,006	1,004	1,002
25	1,000	0,998	0,996	0,994	0,992	0,990	0,987	0,985	0,983	0,981
26	0,979	0,977	0,975	0,973	0,971	0,969	0,967	0,965	0,963	0,961
27	0,959	0,957	0,955	0,953	0,952	0,950	0,948	0,946	0,944	0,942
28	0,940	0,938	0,936	0,934	0,933	0,931	0,929	0,927	0,925	0,923
29	0,921	0,920	0,918	0,916	0,914	0,912	0,911	0,909	0,907	0,905
30	0,903	0,902	0,900	0,898	0,896	0,895	0,893	0,891	0,889	0,888
31	0,886	0,884	0,883	0,881	0,879	0,877	0,876	0,874	0,872	0,871
32	0,869	0,867	0,866	0,864	0,863	0,861	0,859	0,858	0,856	0,854
33	0,853	0,851	0,850	0,848	0,846	0,845	0,843	0,842	0,840	0,839
34	0,837	0,835	0,834	0,832	0,831	0,829	0,828	0,826	0,825	0,823
35	0,822	0,820	0,819	0,817	0,816	0,814	0,813	0,811	0,810	0,808

Licență ASRO - ARAD ENERGY S.A., Factura 152460 - 24/11/2026

Pentru un singur utilizator. Copierea și distribuirea sunt strict interzise.

NOTE LA TABELUL 3

1 – Valorile date pentru factorii de corecție de temperatură sunt valori medii de măsurare a unui număr oarecare de ape naturale. Acești factori nu sunt utilizabili decât pentru ape cu o conductivitate electrolitică la 25°C, γ_{25}, între 6 mS/m și 100 mS/m și cu o compoziție comparabilă cu a apelor subterane de fântână sau de suprafață:

	Cation	Anion
Predominant	Ca^{2+}	HCO_3^-
Minor	Mg^{2+}	SO_4^{2-}; Cl^-; NO_3^-.

2 – În particular, factorii de corecție de temperatură din tabel nu sunt aplicabili soluțiilor de clorură de potasiu utilizate pentru etalonarea celulelor de măsurare pentru conductivitate. În consecință etalonarea trebuie făcută întotdeauna la temperatura de referință de 25,0°C ± 0,1°C.

3 – Factorii de corecție de temperatură, f_{25}, sunt calculați cu ajutorul ecuațiilor:

$$f_{25} = \left[(1 - a) + a \left(\frac{\eta_\theta}{\eta_{25}} \right)^n \right] \times 1{,}116$$

și

$$\frac{\eta_\theta}{\eta_{25}} = A + \exp\left(B + \frac{C}{\theta + D} \right)$$

în care

η este viscozitatea soluției;

θ este temperatura soluției la care a fost efectuată măsurarea.

Valorile constantelor:

a = 0, 962 144
n = 0, 965 078
A = –0,198 058
B = –1, 992 186
C = 231,176 280
D = 86,391 230

exp este funcția exponențială [e = 2,718 28 (baza logaritmilor neperieni)]

4 – Înainte, conductivitatea electrică era deseori exprimată prin γ_{20}. Atunci când compoziția apei este comparabilă cu cea indicată în nota 1, este posibilă conversia tuturor valorilor la temperatura de referință actuală de 25°C utilizând factorul de conversie de temperatură 1,116 dat în tabelul 3.

8 PREZENTARE REZULTATE

8.1 Calcul rezultate

Rezultatul trebuie exprimat prin γ_{25}, în milisiemens pe metru sau alte unități (a se vedea 2.1), adică prin conductivitatea electrică la 25°C, cu referire la prezentul Standard Internațional și la soluțiile de clorură de potasiu utilizate pentru etalonarea instrumentului de măsurat. Pentru determinările neefectuate direct la temperatura de 25,0°C ± 0,1°C, trebuie indicată metoda de corecție la 25,0°C (a se vedea 7.2) și temperatura la care a fost efectuată măsurarea (a se vedea exemplele din 8.4).

8.2 Repetabilitatea

Repetabilitatea depinde de instrumentul utilizat și poate fi obținută de la producător.

Licență ASRO - ARAD ENERGY S.A., Factura 152460 - 24/11/2026

Pentru un singur utilizator. Copierea și distribuirea sunt strict interzise.

8.3 Abaterile standard[3)]

A se vedea tabelele 4 şi 5.

Tabelul 4 – Abaterile standard pentru probe sintetice (soluţii de clorură de potasiu) *)

Valorile sunt în milisiemens pe metru

Conductivitate medie	În cadrul aceluiaşi lot (abatere standard a repetabilităţii)	Între loturi	Total
6,67	0,067	0,087	0,110
12,67	0,081	0,075	0,110
25,74	0,175	0,039	0,179
50,09	0,163	0,068	0,176

*) Pentru determinări în cadrul aceluiaşi lot au fost 10 grade de libertate iar pentru determinări între loturi, 9 grade de libertate.

Tabelul 5 – Abaterile standard pentru ape naturale **)

Valorile sunt în milisiemens pe metru

Conductivitate medie	În cadrul aceluiaşi lot (abatere standard a repetabilităţii)	Între loturi	Total
10,08	0,079	0,250	0,262
24,78	0,150	0,258	0,298
25,11	0,098	0,308	0,323
42,23	0,223	0,277	0,355

**) Pentru determinări în cadrul aceluiaşi lot au fost 30 grade de libertate iar pentru determinările între loturi, 9 grade de libertate.

8.4 Exemple de rezultate recomandate

8.4.1 Exemplul 1

γ_{25} = 2,52 mS/m (conform ISO 7888).

Temperatura de măsurare 25,0°C.

8.4.2 Exemplul 2

γ_{25} = 25,8 mS/m (conform ISO 7888).

Temperatura de măsurare 11,5°C.

Corecţie matematică.

---

3) Determinările au fost efectuate de South West Water Authority, Marea Britanie, cu un instrument procurat din comerţ şi o celulă de măsurare de tip cu imersie.

Licenţă ASRO - ARAD ENERGY S.A., Factura 152460 - 24/11/2026

Pentru un singur utilizator. Copierea şi distribuirea sunt strict interzise.

8.4.3 Exemplul 3

γ_{25} = 48 mS/m (conform ISO 7888).

Temperatura de măsurare 12,1°C.

Corecţie cu ajutorul unui dispozitiv de compensare a temperaturii.

9 INTERFERENŢE

Valorile măsurate ale conductivităţii electrice pot fi viciate de o contaminare a probei în celula de măsurare. Prezenţa materiilor grosiere în suspensie, grăsimil sau uleiului, poate duce la îmbâcsirea electrozilor.

Interferenţele datorate unor astfel de fenomene sunt greu de observat în cursul unei operaţii de rutină. Ele pot provoca modificarea constantei celulei, care se constată prin verificarea cu o soluţie etalon de clorură de potasiu potrivită (4.2 ... 4.4).

Interferenţele pot să apară dintr-o acumulare de bule de aer pe electrozi în timpul încălzirii probei la 25°C.

Determinările pe probe de ape cu conductivitate mai mică de 1 mS/m sunt influenţate de dioxidul de carbon şi amoniacul din atmosferă. În acest caz, masurările trebuie efectuate cu aparate prevăzute cu celule de tip cu recirculare.

În cazul apelor cu conţinut foarte mic de ioni, contribuţia conductivităţii electrice a apei foarte pure, poate fi importantă.

10 BULETIN DE ANALIZĂ

Buletinul de analiză trebuie să cuprindă următoarele precizări :

a) referirea la prezentul Standard Internaţional;

b) identificarea exactă a probei;

c) rezultatele, aşa cum este indicat în capitolul 8;

d) orice modificări ale modului de lucru specificat şi orice alt incident care poate influenţa rezultatele.

Licenţă ASRO - ARAD ENERGY S.A., Factura 152460 - 24/11/2026

Pentru un singur utilizator. Copierea şi distribuirea sunt strict interzise.

BIBLIOGRAFIE

[1] **ROSSUM, J.R.** Checking the acuracy of water analyses through the use of conductivity [Verificarea acurateţii analizelor de conductivitate a apei]. *J.Am. Water Works Assoc.* 67 1975: 204-205.

[2] **LAXEN, D.P.H.** A specific conductance method for quality control water analyses [Metodă de determinare a conductanţei specifice pentru analizele de control a calităţii apei] Dans: *Water Research*, Vol. 11. 1977: pp. 91-94.

[3] *Correctness of analyses. Standard methods for the Examination of Water and Waste Water* [Corectitudinea analizelor. Metode standard pentru Examinarea Apei şi Apei Reziduale]. APHA-AWWA-WPCF.15 1980: 31.

[4] **WAGNER, R.** Über die Temperatürabhangigkeit der elektrischen Leitfähigkeit von Wässern [Influenţa temperaturii asupra determinărilor de coductivitate electrică a apei]. *Vom Wasser* 38 1971: 27-48.

[5] **WAGNER, R.** Temperatürkorrekturfaktoren fur die elektrische Leitähigkeit on Wässern [Factorul de corecţie a temperaturii pentru conductivitatea electrică a apei] *Z. Wasser–Abwasserforsch.* (2) 1980.

[6] **OTTEN, G.** Measuring water purity by specific resistance [Determinarea purităţii apei prin măsurarea rezistenţei specifice]. *Int. Lab.* 1972: 31-35.

[7] **ROBINSON, R.A.**, et **STOKES, R.W.** *Electrolyte Solutions* [Electroliţii]. New York, Academic Press,1969.

[8] **ROMMEL, K.**, et **SEELOS, E.** Leitfähigkeitsmessungen, Automatische Temperatur-Kompensation unter Berücksichtigung der "natürlichen Wasser" [Măsurarea Conductivităţii, Compensarea Automată a Temperaturii în cazul Apelor Naturale]. Wasser Luft Betrieb (9) 1980: 14-17.

[9] **BARTHEL, FEVERLEIN, NEUEDER** et **WACHTER.** Calibration of conductance cells at various temperatures [Calibrarea celulelor de conductanţă la diferite temperaturi]. *J. Solution Chem.* 9 1980: 209.

Licenţă ASRO - ARAD ENERGY S.A., Factura 152460 - 24/11/2026

Pentru un singur utilizator. Copierea şi distribuirea sunt strict interzise.

Licență ASRO - ARAD ENERGY S.A., Factura 152460 - 24/11/2026

Pentru un singur utilizator. Copierea și distribuirea sunt strict interzise.

Membrii Comitetului Tehnic nr. 52, **Calitatea apei,** care au participat la elaborarea prezentului standard:

Preşedinte	dna Victoria Mărculescu	
Secretar	dna Mariana Stănciulescu	Institutul de Cercetări şi Ingineria Mediului
Reprezentant IRS	dl dr. Ion Ilie Dragotă	
Membrii	dna dr. Angela Ionescu	Institutul de Cercetări pentru Epurarea Apelor Reziduale
	dna Renata Scarlat	Ministerul Apelor, Pădurilor şi Protecţiei Mediului
	dl Iulian Preda	Centrul de Cercetări pentru Calitatea şi Protecţia Mediului
	dl Dan Constantinescu	Regia Autonomă Apele Române
	dna Doina Ionescu	Centrul de Cercetări pentru Protecţia şi Igiena Muncii
	dna Maria Brădăţean	Centrul Medical şi de Servicii de Sănătate şi Conducere Iaşi

Anteproiectul standardului a fost elaborat de dl Andrei Solomon.

Un standard român nu conţine neapărat totalitatea prevederilor necesare pentru contractare. Utilizatorii standardului sunt răspunzători de aplicarea corectă a acestuia.
Este important ca utilizatorii standardelor române să se asigure că sunt în posesia ultimei ediţii şi a tuturor modificărilor.
Informaţiile referitoare la standardele române (termenul de începere a aplicării, modificării etc.) sunt publicate în Catalogul standardelor române şi în Buletinul Standardizării.

Modificări după publicare

Nr. modificării	Buletinul Standardizării nr./an	Punctele modificate

LEI 1280

Licenţă ASRO - ARAD ENERGY S.A., Factura 152460 - 24/11/2026

Pentru un singur utilizator. Copierea şi distribuirea sunt strict interzise.