

СРПСКИ  
СТАНДАРД

**SRPS EN IEC 62561-7**

Септембар 2018.

Идентичан са EN IEC 62561-7:2018

**Компоненте система за заштиту од  
атмосферског пражњења (LPSC) —  
Део 7: Захтеви за испуне за побољшање  
уземљења**

*Lightning protection system components (LPSC) —  
Part 7: Requirements for earthing enhancing compounds*



II издање



ИНСТИТУТ ЗА  
СТАНДАРДИЗАЦИЈУ  
СРБИЈЕ

Референтна ознака  
SRPS EN IEC 62561-7:2018 (sr)

Овај стандард донео је директор Института за стандардизацију Србије решењем бр. 6236/33-51-02/2018 од 24. септембра 2018. године.

Овај стандард је идентичан са европским стандардом EN IEC 62561-7:2018, и објављен је уз дозволу Европског комитета за стандардизацију у области електротехнике CENELEC, Rue de la Science 23, B-1040 Brussels.

This standard is identical with EN IEC 62561-7:2018, and is reproduced by permission of CENELEC, Rue de la Science 23, B-1040 Brussels.

## Национални предговор

Овим стандардом замењују се SRPS EN 62561-7:2013, SRPS EN 62561-7:2013/Ispr. 1:2017 и SRPS EN 62561-7:2017.

Овај стандард припремила је Комисија за стандарде и сродне документе KS N081, *Заштита од атмосферског пражњења*.

Стандард SRPS EN IEC 62561-7 представља превод европског стандарда EN IEC 62561-7:2018 са енглеског на српски језик.

Овај стандард претходно је објављен као српски стандард на енглеском језику у јуну 2018. године и зато се на насловној страни овог стандарда налазе исти датум објављивања и иста ознака издања као и на насловној страни верзије на енглеском језику.

За потребе овог стандарда извршене су следеће редакцијске измене:

- опште модификације означене су вертикалном линијом на маргини са леве стране;
- додата је национална фуснота за додатна објашњења.

## Веза српских докумената и цитираних европских докумената

SRPS ISO 4689-3:2018, *Руде гвожђа – Одређивање садржаја сумпора – Део 3: Метода сагоревања/инфрацрвене спектроскопије* (ISO 4689-3:2017, IDT)

SRPS EN 12457-2:2008, *Карактеризација отпада – Излуживање – Испитивање усаглашености за излуживање зрнастих отпадних материјала и муљева – Део 2: Једностепено шаржно испитивање при односу течност–чврсто од 10 L/kg за материјале са величином честица мањом од 4 mm (са смањењем величине честица или без смањења)* (EN 12457-2:2002, IDT)

SRPS EN 16192:2013, *Карактеризација отпада – Анализа елуата* (EN 16192:2011, IDT)

Остали европски и међународни документи на које се овај стандард нормативно позива примењују се за потребе овог стандарда пошто нису преузети као идентични српски документи.

Верзија на српском језику

**Компоненте система за заштиту од атмосферског пражњења (LPSC) –  
Део 7: Захтеви за испуне за побољшање  
(IEC 62561-7:2018)**

*Lightning protection system  
components (LPSC) –  
Part 7: Requirements for  
earthing enhancing compounds  
(IEC 62561-7:2018)*

*Composants des systèmes  
de protection contre la foudre  
(CSPF) – Partie 7: Exigences  
pour les enrichisseurs de terre  
(IEC 62561-7:2018)*

*Blitzschutzsystembauteile  
(LPSC) – Teil 7: Anforderungen  
an Mittel zur Verbesserung  
der Erdung  
(IEC 62561-7:2018)*

Овај европски стандард одобрио је CENELEC 2018-03-01. Чланице CENELEC-а обавезне су да се придржавају Интерних правила CEN/CENELEC у којима су дефинисани услови под којима овај европски стандард, без измена, стиче статус националног стандарда.

Ажурирани спискови и библиографске референце које се односе на те националне стандарде могу се добити од CEN-CENELEC Менаџмент центра или од чланица CENELEC-а.

Овај европски стандард постоји у три званичне верзије (на енглеском, француском и немачком језику). Верзија на неком другом језику, настала превођењем на национални језик под одговорношћу чланице CENELEC-а и пријављена CEN-CENELEC Менаџмент центру, има исти статус као званичне верзије.

Чланице CENELEC-а су национални електротехнички комитети Аустрије, Белгије, Бивше Југословенске Републике Македоније, Бугарске, Грчке, Данске, Естоније, Ирске, Исланда, Италије, Кипра, Летоније, Литваније, Луксембурга, Мађарске, Малте, Немачке, Норвешке, Пољске, Португала, Румуније, Словачке, Словеније, Србије, Турске, Уједињеног Краљевства, Финске, Француске, Холандије, Хрватске, Чешке Републике, Швајцарске, Шведске и Шпаније.

## Европски предговор

Текст документа 81/576/FDIS, будуће друго издање IEC 62561-7, који је припремио Технички комитет IEC TC 81, *Заштита од атмосферског пражњења*, поднет је IEC-у и CENELEC-у на паралелно гласање и CENELEC га је одобрио као EN IEC 62561-7:2018.

Утврђују се следећи датуми:

- крајњи рок до којег овај документ мора да буде примењен на националном нивоу објављивањем идентичног националног стандарда или проглашавањем (dop) 2018-12-02
- датум до којег се национални стандарди који су у супротности са овим документом морају повући (dow) 2021-03-01

Овим европским стандардом замењује се EN 62561-7:2012.

Скреће се пажња на могућност да неки од елемената овог документа могу да буду предмет патентних права. CENELEC не сноси никакву одговорност за идентификовање било којег или свих таквих права.

### Саопштење о проглашавању

Текст међународног стандарда IEC 62561-7:2018, CENELEC је одобрио као европски стандард без модификација.

У званичној верзији, за библиографију, следеће напомене морају бити додате за наведене стандарде:

- |                              |          |   |
|------------------------------|----------|---|
| IEC 62305 (серија стандарда) | НАПОМЕНА | Хармонизован као EN 62305 (серија стандарда). |
| IEC 62561-2                  | НАПОМЕНА | Хармонизован као EN 62561-2.                  |

## Садржај

	Страна
Предговор.....	4
Увод.....	6
1 Предмет и подручје примене.....	7
2 Нормативне референце.....	7
3 Термини и дефиниције.....	7
4 Захтеви.....	8
4.1 Опште.....	8
4.2 Документација.....	8
4.3 Материјал.....	8
4.4 Обележавање.....	8
5 Испитивања.....	9
5.1 Опште.....	9
5.2 Испитивање излуживањем.....	9
5.2.1 Опште.....	9
5.2.2 Одређивање излуживих јона.....	9
5.2.3 Критеријуми пролазности.....	9
5.3 Одређивање сумпора.....	9
5.3.1 Опште.....	9
5.3.2 Критеријуми пролазности.....	9
5.4 Одређивање специфичне електричне отпорности.....	10
5.4.1 Опште.....	10
5.4.2 Апаратура за испитивање.....	10
5.4.3 Поступак испитивања.....	11
5.4.4 Критеријуми за пролазак.....	12
5.5 Испитивања корозије.....	12
5.5.1 Опште.....	12
5.5.2 Апаратура за испитивање.....	12
5.5.3 Припрема испитивања.....	12
5.5.4 Поступак испитивања.....	13
5.5.5 Критеријуми пролазности.....	13
5.6 Обележавање и означавање.....	13
6 Структура и садржај извештаја о испитивању.....	13
6.1 Опште.....	13
6.2 Идентификација извештаја.....	14
6.3 Узорак.....	14
6.4 Стандарди и референце.....	14
6.5 Поступак испитивања.....	15
6.6 Опис опреме за испитивање.....	15
6.7 Опис мерних инструмената.....	15
6.8 Евидентирани резултати и параметри.....	15
6.8.1 Измерени, посматрани и изведени резултати.....	15
6.8.2 Изјава о успешном или неуспешном испитивању.....	15
Прилог А (информативан) Интензитет корозионог дејства.....	16
Библиографија.....	17
Слика 1 – Конфигурација кутије са земљом и четири електроде.....	11
Слика А.1 – Интензитет корозионог дејства (слободна корозија без корозионог спрега).....	16

## Предговор

- 1) Међународна електротехничка комисија (IEC) је светска организација за стандардизацију која обухвата све националне електротехничке комитете (национални IEC комитети). Циљ IEC-а је да подстиче међународну сарадњу у вези са свим питањима која се односе на стандардизацију у областима електроенергетике и електронике. Ради остваривања тог циља, поред осталих активности, IEC објављује међународне стандарде, техничке спецификације, техничке извештаје, спецификације доступне јавности (PAS) и упутства (који се овде наводе као „IEC публикације“). Припремање ових докумената поверено је техничким комитетима; сваки национални IEC комитет који је заинтересован за предмет рада одређеног техничког комитета може да учествује у том раду. У припремању ових докумената такође учествују међународне организације, владине и невладине, које су повезане са IEC-ом. IEC блиско сарађује са Међународном организацијом за стандардизацију (ISO) према условима утврђеним споразумом између ових организација.
- 2) Званичне одлуке IEC-а или споразуми о техничким питањима изражавају, у највећој могућој мери, међународни консензус мишљења о одговарајућим предметима јер сваки комитет обухвата представнике свих заинтересованих националних IEC комитета.
- 3) IEC публикације имају облик препорука за међународну примену и национални IEC комитети их као такве усвајају. Иако се улажу сви разумни напори да би се осигурало да технички садржај IEC публикација буде прецизан, IEC се не може сматрати одговорним за начин на који се оне примењују или за њихово погрешно тумачење од стране крајњих корисника.
- 4) Да би се подстакла једнообразност на међународном нивоу, национални IEC комитети прихватају да IEC публикације преузимају без измена колико год је то могуће као своје националне и регионалне публикације. Све разлике између IEC публикације и одговарајуће националне или регионалне публикације морају се у овим последњим јасно назначити.
- 5) IEC не даје никакву потврду о усаглашености. Независна сертификациона тела пружају услуге оцењивања усаглашености и, у неким областима, приступ IEC знаковима усаглашености. IEC није одговоран за било које услуге које спроводе независна сертификациона тела.
- 6) Сви корисници треба да обезбеде најновије издање ове публикације.
- 7) Никаква одговорност не може се приписивати IEC-у или његовим директорима, запосленима, службеницима или заступницима, укључујући појединачне стручњаке и чланове његових техничких комитета и националних IEC комитета, за било какве личне повреде, оштећења имовине или друге штете било које природе, директне или индиректне, или за трошкове (укључујући законске таксе) и издатке који би настали од издавања, коришћења или ослањања на ову IEC публикацију или на било коју другу IEC публикацију.
- 8) Скреће се пажња на нормативне референце цитиране у овој публикацији. За исправну примену ове публикације незаобилазна је примена наведених публикација.
- 9) Скреће се пажња на могућност да неки од елемената ове IEC публикације могу да буду предмет патентних права. IEC не сноси одговорност за идентификовање било којег или свих таквих права.

Међународни стандард IEC 62561-7 припремио је IEC Технички комитет 81, *Заштита од атмосферског пражњења*.

Овим другим издањем повлачи се и замењује прво издање, објављено 2011. године. Оно представља техничку ревизију.

Ово издање укључује следеће значајне измене у односу на претходно издање:

- a) информације о спровођењу испитивања за одређивање специфичне електричне отпорности у 5.4.3;
- b) додат је Прилог А за оцењивање интензитета корозионог дејства.

Текст овог међународног стандарда заснива се на следећим документима:

FDIS	Извештај о гласању
81/576/FDIS	81/579/RVD

Потпуне информације о гласању ради одобравања овог међународног стандарда могу се наћи у извештају о гласању наведеном у претходној табели.

Ова документ израђена је према ISO/IEC Директивама, Део 2.

Листа свих делова серије IEC 62561, објављене под општим насловом *Компоненте система за заштиту од атмосферског пражњења (LPSC)*, могу се наћи на веб-сајту IEC-а.

Комитет је одлучио да садржај овог документа остане непромењен до датума наведеног на веб-сајту IEC-а под „<http://webstore.iec.ch>” у подацима који се односе на специфичан документ. Тог датума, документ ће бити:

- поново потврђен;
- повучен;
- замењен ревидованим издањем, или
- измењен.

## Увод

Овај део IEC 62561 односи се на захтеве и испитивања испуна које побољшавају уземљење које су компоненте система за заштиту од атмосферског пражњења (LPSC) пројектованих и имплементираних у складу са IEC 62305 (сви делови).



# Компоненте система за заштиту од атмосферског пражњења (LPSC) — Део 7: Захтеви за испуне за побољшање

## 1 Предмет и подручје примене

Овим делом ИЕС 62561 утврђују се захтеви и испитивања испуна за побољшање уземљења које стварају ниску отпорност система за уземљење.

## 2 Нормативне референце

На следеће документе позива се у овом тексту тако да њихов садржај у појединим деловима или у целини чини захтеве овог документа. Када се наводе датирани референце, примењује се искључиво цитирано издање. Када се наводе недатирани референце, примењује се најновије издање референтног документа (укључујући и измене).

ISO 4689-3,	<i>Iron ores – Determination of sulfur content – Part 3: Combustion/infrared method</i>
ISO 14869-1,	<i>Soil quality – Dissolution for the determination of total element content – Part 1: Dissolution with hydrofluoric and perchloric acids</i>
EN 12457-2,	<i>Characterization of waste – Leaching – Compliance test for leaching of granular waste materials and sludges – Part 2: One stage batch test at a liquid to solid ratio of 10 l/kg for materials with particle size below 4 mm (without or with size reduction)</i>
EN 16192,	<i>Characterization of waste – Analysis of eluates</i>
ASTM G57-06,	<i>Standard Test Method for Field Measurement of Soil Resistivity, Using the Wenner, Four-Electrode Method</i>
ASTM G59-97,	<i>Standard Test Method for Conducting Potentiodynamic Polarization Resistance Measurements</i>
ASTM G102-89,	<i>Standard Practice for Calculation of Corrosion Rates and Related Information from Electrochemical Measurements</i>

## 3 Термини и дефиниције

За потребе овог документа примењују се следећи термини и дефиниције.

ISO и IEC одржавају терминолошке базе за коришћење у стандардизацији, које се могу наћи на следећим адресама:

- IEC Електропедија: доступна на <http://www.electropedia.org/>
- ISO онлајн платформа за претраживање: доступна на <http://www.iso.org/obp>

### 3.1

**испуна за побољшање уземљења** (earthing enhancing compound)  
проводна испуна која ствара ниску отпорност система за уземљење

### 3.2

**упутство произвођача** (manufacturer's instructions)

**упутство испоручиоца** (supplier's instructions)

писано упутство које обезбеђује произвођач или испоручилац у својој документацији

НАПОМЕНА 1 уз термин: Видети 4.2

### 3.3

**испитивање излуживањем** (leaching test)

испитивање током којег се испуне за побољшање уземљења доводе у контакт са раствором за излуживање и екстрахују неки састојци материјала

### 3.3

**интензитет корозионог дејства** (corrosive load)

сума свих ефеката корозивне средине

## 4 Захтеви

### 4.1 Опште

Испуне за побољшање уземљења морају да буду пројектоване и израђене тако да су при нормалној употреби њихове перформансе поуздане и не представљају опасност за лица и околину.

Избор материјала зависи од способности материјала да задовољи захтеве за одређену примену.

### 4.2 Документација

Произвођач или испоручилац испуна за побољшање уземљења мора да обезбеди одговарајуће информације у својој литератури, како би се осигурало да инсталатер може да изабере и инсталира материјале на одговарајући и безбедан начин.

Усаглашеност се проверава прегледом.

Произвођачева литература мора да садржи информације о томе како одржавати карактеристике испуна за побољшање уземљења да би током времена стале стабилне.

### 4.3 Материјал

Материјал испуне за побољшање уземљења мора да буде хемијски инертан у земљи. Не сме да загађује животну средину. Мора да обезбеди стабилно окружење у смислу физичких и хемијских особина и покаже малу специфичну електричну отпорност. Испуна за побољшање уземљења не сме да буде корозивна према уземљивачима који се користе.

Усаглашеност се проверава испитивањима специфицираним у 5.2, 5.3, 5.4 и 5.5.

### 4.4 Обележавање

Сви производи који су у складу са овим документом морају да буду обележени најмање следећим:

- a) називом произвођача или одговорног продавца, или робним знаком;
- b) симболом за идентификацију;
- c) специфичном електричном отпорношћу.

Ознака мора да се налази на амбалажи.

Усаглашеност се проверава према 5.6.

## 5 Испитивања

### 5.1 Опште

Испитивања према овом документу су испитивања типа.

Уколико није другачије специфицирано, испитивања се изводе на узорцима који су припремљени као при нормалној употреби, у складу са упутством произвођача или испоручиоца.

Сва испитивања се изводе на новим узорцима.

**НАПОМЕНА** Уколико није другачије специфицирано, три узорка подлежу сваком појединачном испитивању, а захтеви се сматрају испуњеним ако су сви критеријуми задовољени. Приликом достављања материјала који треба да се испита, подносилац захтева такође може доставити додатну количину која може бити неопходна, уколико неко испитивање буде неуспешно. Лабораторија која врши испитивање ће затим, без даљег захтева, поновити испитивање и одбацити узорке само ако се појаве нови откази. Ако се додатни узорак не достави истовремено, отказ при једном испитивању ће подразумевати прекид испитивања.

### 5.2 Испитивање излуживањем

#### 5.2.1 Опште

Испитивање излуживањем мора да се изводи у складу са EN 12457-2 како би се утврдио садржај:

- Fe (гвожђе);
- Cu (бакар);
- Zn (цинк);
- Ni (никл);
- Cd (кадмијум);
- Co (кобалт);
- Pb (олово).

#### 5.2.2 Одређивање излуживих јона

Одређивање концентрација било ког или свих метала наведених у 5.2.1 врши се према EN 16192.

#### 5.2.3 Критеријуми пролазности

Критеријуми су дати у националним или међународним прописима.

### 5.3 Одређивање сумпора

#### 5.3.1 Опште

Испитивање за одређивање сумпора мора да се врши према ISO 4689-3 или ISO 14869-1 и прилагођеном инструментацијом за анализе (ICP-OES, ICP-AES или другим ICP методама).

#### 5.3.2 Критеријуми пролазности

Сматра се да је материјал прошао испитивање ако су све измерене вредности мање од 2 %. Забележена вредност која се добија овим испитивањем мора да буде приказана у документацији производа.

## 5.4 Одређивање специфичне електричне отпорности

### 5.4.1 Опште

Метода са четири електроде мора да се користи за мерење специфичне електричне отпорности испуна за побољшање уземљења, како је описано у ASTM G57-06. Репрезентативни узорци материјала узимају се из типског паковања које обезбеђује произвођач и који се припремају у складу са упутством произвођача. Три узорка материјала који побољшава уземљење морају да се испитају у кутији са земљом и четири електроде.

Уз помоћ методе са четири електроде, напон се прикључује на спољашње електроде што изазива струју. Добијени пад напона између унутрашњих електрода мери се помоћу волтметра и израчунава се настали отпор. Отпорност материјала такође може да се мери и непосредно.

Отпорност сваке испуне за побољшање уземљења мора да се прерачуна у вредност специфичне електричне отпорности користећи следећу формулу:

$$\rho = \frac{R \times A}{a}$$

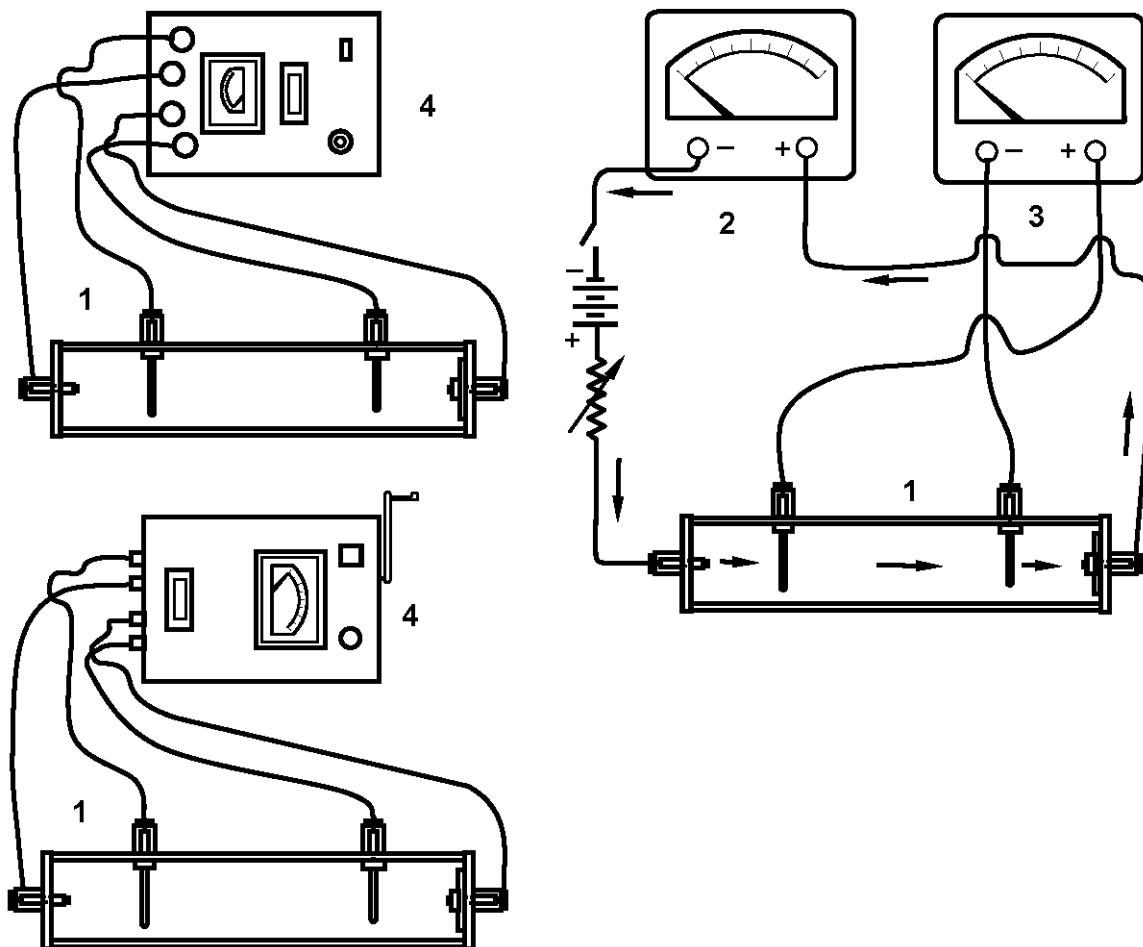
где је:

- $\rho$  специфична електрична отпорност узорка ( $\Omega \text{ m}$ );
- $R$  отпорност ( $\Omega$ );
- $A$  попречни пресек посуде вертикално у односу на смер струје ( $\text{m}^2$ );
- $a$  размак унутрашње електроде који се мери од унутрашњих ивица електрода ( $\text{m}$ ).

### 5.4.2 Апаратура за испитивање

Дозвољено је да се користи следећа апаратура:

- a) Сваки поуздан и комерцијално доступан мерач отпорности уземљења који има два струјна и два напонска прикључка или нискофреквентан извор наизменичне струје, амперметар и волтметар са високом улазном импедансом. Типичне везе за коришћење кутије са земљом са различитим врстама инструмената приказане су на слици 1.
- b) Кутија са земљом и четири електроде, која је направљена од инертног непроводљивог материјала са четири трајно монтиране електроде произведене од меког или нерђајућег челика. Кутије са земљом су комерцијално доступне или могу да се направе у различитим величинама све док су унутрашње мере познате.
- c) Каблови за повезивање.



На слици је:

- 1 кутија са земљом
- 2 амперметар
- 3 волтметар
- 4 мерач отпорности уземљења

Слика 1 – Конфигурација кутије са земљом и четири електроде

### 5.4.3 Поступак испитивања

Испуна за побољшање уземљења мора да се припреми у складу са упутством произвођача. Ако се материјал постави како је предвиђено, без потребне припреме, испуна за побољшање уземљења мора да се испита у стању у каквом је била када је примљена.

Мерења специфичне електричне отпорности морају да се врше након одређеног времена, како је специфицирао произвођач да би се, ако се захтева, омогућило очвршћивање или сазревање.

Узорак испуне за побољшање уземљења ставља се у кутију са земљом, тако да се обезбеди добар константан електрични контакт између испуне која побољшава уземљење и електрода. За чврсте материјале, стандардна сила од  $100 \text{ N/m}^2$  треба равномерно да делује на површину испитиваног материјала унутар кутије са земљом у трајању од 1 h и да се одржава током мерења отпорности.

Отпорност узорака  $R$  мора да се мери помоћу мерача отпора уземљења или техничке методе (изведене из мерења струје и напона), а специфична електрична отпорност сваког узорка израчунава се у складу са 5.4.1.

Испитивања морају да се изводе на температури околине од +15 °C до +25 °C. Температура мора да се забележи у тренутку мерења.

НАПОМЕНА 1 И примењени притисак и ниво влаге узорка који се испитује утицаће на резултате испитивања.

НАПОМЕНА 2 За одређене материјале, могуће је да метода описана у 5.4 није најприкладнија и да су друге методе пожељније. Ово је у разматрању.

#### 5.4.4 Критеријуми за пролазак

Сматра се да су узорци прошли испитивање ако је добијена вредност специфичне електричне отпорности три узорка једнака или мања од вредности специфичне електричне отпорности коју је утврдио произвођач.

### 5.5 Испитивања корозије

#### 5.5.1 Опште

Ова метода испитивања обухвата поступак за одређивање корозивности материјала који се користе као испуне које побољшавају уземљење. Стопа корозије мора да се одређује уз помоћ методе мерења отпора потенциодинамичком поларизацијом, како је наведено у ASTM G59-97 (накнадна конверзија на стопе корозије помоћу ASTM G102-89). Поларизационе криве прикупљене према ASTM G59-97 користе се за одређивање отпорности поларизације. Ово испитивање је веома значајно јер материјали који побољшавају уземљење морају бити физички и хемијски инертни у односу на уземљиваче, како би се избегло оштећење уземљивача и штапног земљовода корозијом.

#### 5.5.2 Апаратура за испитивање

Апаратура за испитивање се састоји од регулатора напона са три прикључка који може да се користи за генерисање позитивних и негативних промена потенцијала, као и за бележење струја потребних за добијање потенцијала:

- дестиловане воде;
- стакленог посуђа;
- мешалице;
- ваге са прецизношћу од  $\pm 0,001$  g.

#### 5.5.3 Припрема испитивања

- a) Припремити мешавину испуне за побољшање уземљења са садржајем воде (по тежини) према упутству произвођача.
- b) Поставити три електроде (радну, референтну и активну электроду) у материјал у складу са методом поларизације отпорности.
- c) Повезати на регулатор напона. Радна електрода мора бити материјал који представља уземљивач (нпр. челик који је превучен бакром или поцинкован).
- d) Активна електрода мора бити графитна електрода.
- e) Референтна електрода је обично  $\text{Cu}/\text{CuSO}_4$ .
- f) Испуна за побољшање уземљења која се користи у очврслом или чврстом стању, мора да се испитује након одговарајућег периода очвршћавања.
- g) Испуна за побољшање уземљења која се користи у сувој форми, мора да се испитује са минималним садржајем воде од 40 %.

### 5.5.4 Поступак испитивања

- a) Постизање потенцијала отвореног кола радне електроде која је уроњена у испуну за побољшање уземљења.
- b) Постизање Тафелове криве за испуну за побољшање уземљења.
- c) Одређивање Тафелове константе и вредности поларизоване отпорности ( $R_p$ ) док се не стабилизују.

### 5.5.5 Критеријуми пролазности

- a) У случају уземљивача превучених бакром, поларизациона отпорност мора да буде  $> 4 \Omega \times m^2$  у неагресивним срединама и  $> 8 \Omega \times m^2$  у агресивним срединама.
- b) У случају поцинкованих уземљивача, поларизациона отпорност мора да буде  $> 3 \Omega \times m^2$  у неагресивним срединама и  $> 7,6 \Omega \times m^2$  у агресивним срединама.

НАПОМЕНА Агресивна (висок интензитет корозивног дејства) и неагресивна средина (низак интензитет корозивног дејства) описане су у Прилогу А.

### 5.6 Обележавање и означавање

Информације наведене у наставку текста морају да буду исписане на паковању и/или на листу за инсталирање, и/или у каталогу произвођача.

Свако паковање мора да има неизбрисиво обележје које садржи следеће информације:

- a) назив произвођача или његову робну марку,
- b) врсту или серијски број партије испуне за побољшање уземљења,
- c) упутство за инсталисање,
- d) вредност специфичне електричне отпорности и коришћена апаратура,
- e) изјаву о усаглашености са важећим документом (IEC 62561-7).

Обележавање се мора проверити прегледом.

## 6 Структура и садржај извештаја о испитивању

### 6.1 Опште

Сврха ове тачке је да се обезбеде општи захтеви за извештаје о лабораторијском испитивању. Намера је промовисање јасних, комплетних процедура извештавања за лабораторије које достављају извештаје о испитивању.

Резултати сваког испитивања које изводи лабораторија, морају да буду уредни, јасни, недвосмислени и објективни, у складу са свим упутствима датим у методама испитивања. Резултати морају да се унесу у извештај о испитивању и морају да обухвате све информације потребне за тумачење резултата испитивања и све захтеване информације у погледу методе која је коришћена.

Посебна брига и пажња морају да се посвете уређивању извештаја, посебно у смислу представљања података из испитивања и лакшег усвајања од стране читаоца. Формат мора да се осмисли пажљиво и конкретно за сваку врсту испитивања које се изводи, а наслови морају да се стандардизују како је наведено у наставку текста.

Структура сваког извештаја мора да садржи најмање следеће информације наведене у тачкама од 6.2 до 6.8.

## 6.2 Идентификација извештаја

Следеће информације морају да буду укључене<sup>1)</sup>:

- a) наслов или предмет извештаја;
- b) назив, адреса и број телефона испитне лабораторије;
- c) назив, адреса и број телефона лабораторије подизвођача у којој је испитивање изведено, ако се разликује од компаније којој је додељено извођење испитивања;
- d) јединствени идентификациони број (или серијски број) извештаја о испитивању;
- e) назив и адреса продавца;
- f) извештај мора да има означене бројеве страница, као и укупан број страница назначен на свакој страници укључујући додатке или прилоге;
- g) датум издавања извештаја;
- h) датум(и) када су испитивања изведена;
- i) потпис и функција, или еквивалентна идентификација лица овлашћеног (овлашћених) за потписивање садржаја извештаја у име лабораторије која врши испитивање;
- j) потпис и функција лица које(а) изводи(е) испитивање(а).

## 6.3 Узорак

- a) Опис узорка.
- b) Детаљан опис и недвосмислена идентификација узорка и/или склопа за испитивање.
- c) Карактеризација и стање узорка и/или склопа за испитивање.
- d) Поступак узорковања, где је то важно.
- e) Датум пријема предмета испитивања.
- f) Фотографије, цртежи и друга графичка документација, ако је доступна.

## 6.4 Стандарди и референце

- a) Идентификовање стандарда за испитивање и датум издавања стандарда.
- b) Остала релевантна датирана документација.

---

<sup>1)</sup> Предлаже се да се у извештај о испитивању укључи специфична изјава у циљу избегавања његове злоупотребе. Пример изјаве је: „Ова врста извештаја о испитивању не сме да се репродукује на било који други начин осим у целости, изузев у случају претходног писменог одобрења испитне лабораторије која издаје извештај. Ова врста извештаја обухвата само узорке достављене за испитивање и у њему нису дати докази о квалитету серијске производње.”



## 6.5 Поступак испитивања

- a) Опис поступка испитивања.
- b) Оправдање за било које одступање од референтног стандарда, као и додавање или изузимање у односу на стандард.
- c) Све остале информације важне за специфично испитивање, као што су услови радне средине.
- d) Конфигурација склопа за испитивање и подешавање мерења.
- e) Локација конфигурације на месту испитивања и технике мерења.

## 6.6 Опис опреме за испитивање

Опис опреме која се користи за свако спроведено испитивање тј. апаратура која се користи за мерење специфичне електричне отпорности (кутија или цев).

## 6.7 Опис мерних инструмената

Карактеристике и датум калибрације свих инструмената који се користе за мерење вредности специфицираних у документу (тј. мерач отпора уземљења, волтметар, амперметар).

## 6.8 Евидентирани резултати и параметри

### 6.8.1 Измерени, посматрани и изведени резултати

Измерени, посматрани и изведени резултати морају јасно да се идентификују, барем за:

- a) независне измерене вредности сваког испитивања,
- b) просечну вредност сваког испитивања,
- c) потребне критеријуме за пролазак у случају сваког испитивања дефинисаног стандардом,
- d) релевантне посматране или изведене резултате испитивања.
- e) време периода између припреме узорка и мерења специфичне електричне отпорности.

Претходно наведено мора да се представи у табелама, на графиконима, цртежима, фотографијама или, по потреби, у другој графичкој документацији, како је одговарајуће.

### 6.8.2 Изјава о успешном или неуспешном испитивању

Изјава о успешном или неуспешном резултату испитивања је неопходна, њом се идентификује део испитивања у којем је узорак имао отказ, а у којој је такође дат и опис отказа.

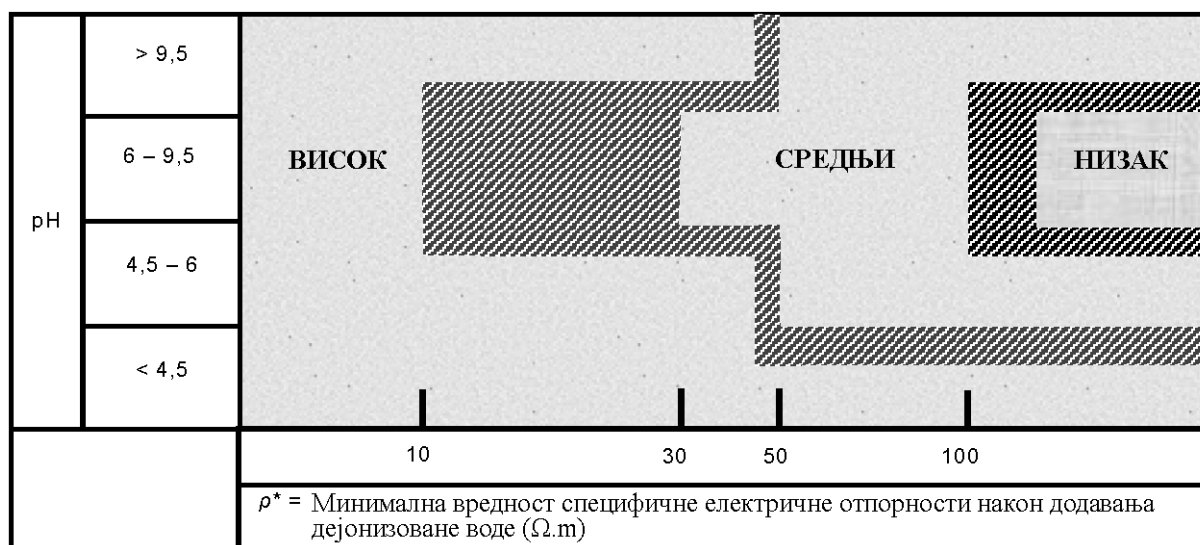
## Прилог А (информативан)

### Интензитет корозионог дејства

Минимална вредност специфичне електричне отпорности  $\rho^*$  и рН-вредност измерена на узорку са земљом након додавања дејонизоване воде омогућава оцењивање интензитета корозионог дејства (видети слику А.1); процена земљишта на граници између две области са интензитетом корозионог дејства захтева стручно знање.

Поред тога, средњи интензитет корозионог дејства треба да се промени на висок интензитет корозионог дејства када се на нивоу објекта јављају хетерогени услови земљишта, као што су:

- присуство „горње границе подземних вода” (делимично потопљен објекат);
- широк опсег  $\rho^*$  вредности узорака ( $\rho^*_{\max}/\rho^*_{\min} > 3$ );
- широк опсег рН-вредности узорака ( $\text{pH}_{\max} - \text{pH}_{\min} > 1,5^*$ );



Слика А.1 – Интензитет корозионог дејства (слободна корозија без корозионог спрега)

Материјали ван овог рН-опсега, али са ниском количином киселости или алкалитета, могу да се сматрају доприносом ниском интензитету корозионог дејства.

Када се индустријски нуспроизводи сматрају материјалима за попуњавање, треба узети у обзир присуство и количину металних соли како би се избегла могућа галванска корозија.

НАПОМЕНА За више детаља, погледати EN 12501-2.

#### Национална фуснота

\*<sup>1</sup>) У оригиналном стандарду EN 12501-2 из ког је преузет овај део наводи се ( $\text{pH}_{\max} - \text{pH}_{\min} > 1,5$ ) што је исправно, док се у енглеској верзији овог стандарда погрешно наводи ( $\rho^*_{\max}/\rho^*_{\min} > 1,5$ ).

## Библиографија

IEC 62305 (сви делови), *Protection against lightning*

| НАПОМЕНА Хармонизован као EN 62305 (серија стандарда).

IEC 62561-2, *Lightning protection system components (LPSC) – Part 2: Requirements for conductors and earth electrodes*

| НАПОМЕНА Хармонизован као EN 62561-2.

EN 12501-2, *Protection of metallic materials against corrosion – Corrosion likelihood in soil – Part 2: Low alloyed and non-alloyed ferrous materials*

## Прилог ZA (нормативан)

### Нормативна позивања на међународне публикације и одговарајуће европске публикације

Следећи документи се наводе у тексту тако да да њихов садржај у појединим деловима или у целини чини захтеве овог документа. Када се наводе датирани референце, примењује се искључиво цитирано издање. Када се наводе недатирани референце, примењује се најновије издање референтног документа (укључујући и измене).

НАПОМЕНА 1 Када је међународна публикација модификована општим модификацијама, назначеним са (mod), примењује се релевантни EN/HD.

НАПОМЕНА 2 Ажуриране информације о најновијим верзијама европских стандарда који су наведени у овом прилогу доступне су на: [www.cenelec.eu](http://www.cenelec.eu).

Публикација	Година	Назив	EN/HD	Година
ISO 4689-3	–	<i>Iron ores – Determination of sulfur content – Part 3: Combustion/infrared method</i>	–	–
ISO 14869-1	–	<i>Soil quality – Dissolution for the determination of total element content – Part 1: Dissolution with hydrofluoric and perchloric acids</i>	–	–
		<i>Characterisation of waste – Leaching – Compliance test for leaching of granular waste materials and sludges – Part 2: One stage batch test at a liquid to solid ratio of 10 l/kg for materials with particle size below 4 mm (without or with size reduction)</i>	EN 12457-2	
		<i>Characterization of waste – Analysis of eluates</i>	EN 16192	
ASTM G102-89	–	<i>Standard Practice for Calculation of Corrosion Rates and Related Information from Electrochemical Measurements</i>	–	–
ASTM G57-06	–	<i>Standard Test Method for Field Measurement of Soil Resistivity Using the Wenner Four – Electrode Method</i>	–	–
ASTM G59-97	–	<i>Standard Test Method for Conducting Potentiodynamic Polarization Resistance Measurements</i>	–	–