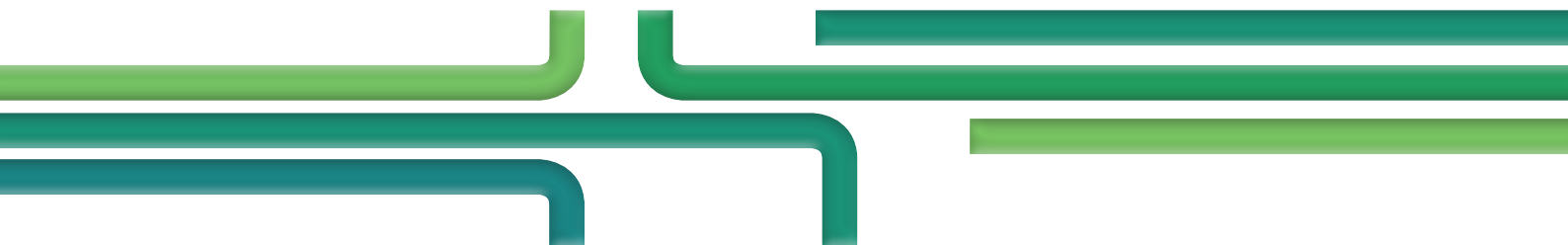




Tehnični pogoji za zagotavljanje kakovosti pri izvajanju
objektov stanovanjske gradnje – TPSG

INŠTALACIJSKA DELA



JAKI TOK

modul III - 7





Razvojni raziskovalni projekt

TEHNIČNI POGOJI ZA ZAGOTAVLJANJE KAKOVOSTI PRI IZVAJANJU OBJEKTOV STANOVANJSKE GRADNJE – TPSG

Inštalacijska dela: električne inštalacije - jaki tok (modul III-7)

Naročnik:	Stanovanjski sklad Republike Slovenije, Javni sklad Poljanska cesta 31, 1000 Ljubljana
Naročilo/pogodba:	pogodba, št. 3760/07 z dne 15. 2. 2007
Vodilni izvajalec:	Zavod za gradbeništvo Slovenije, Dimičeva 12, 1000 Ljubljana
Izvajalec – partner:	IMOS, d. d. Ljubljana Fajfarjeva 33, 1000 Ljubljana
Avtorji:	Simon Pikovnik, univ. dipl. inž. el. (IMOS)

VSEBINA

UVOD	5
A OPIS DEL	5
A 1 Priprava zgradbe	5
A 2 Prezem materiala/proizvodov	6
A 3 Hranjenje materiala/proizvodov	6
A 4 Preverjanje okoljskih pogojev	6
A 5 Metode vgradnje	6
A 7 Zahtevana kakovost	7
B OSNOVNI MATERIALI IN ZAHTEVE ZANJE (KAKOVOST MATERIALOV)	7
B 1 Osnovni materiali	7
B 2 Pomožni materiali	9
C NAČIN IN POGOJI IZVEDBE	9
C 1 Splošno	10
C 2 Preverjanje konstrukcij	11
C 3 Preverjanje okoljskih pogojev	11
C 4 Posebni pogoji izvedbe električni inštalacij	12
D KAKOVOST IZVEDBE	15
D 1 Splošni videz	15
D 2 Tolerance mer	15
D 3 Druge zahteve	15
D 4 Metode preverjanja kakovosti	16
D 5 Pregledi	17
D 6 Preizkusi	18
D 7 Meritve	18
D 8 Merilno poročilo	19
E IZDELAVA TEHNOLOŠKEGA ELABORATA IN PLANA KONTROLE DEL	19
E 1 PRILOGA 1: Predlog izvajalca za zamenjavo opreme	20
E 2 PRILOGA 2: Splošni primer izjave o skladnosti	21
E 3 PRILOGA 3: Zapisnik o prevzemu inštalacije jakega toka	22
E 4 PRILOGA 3: Obrazec za izvedbo pregleda električnih inštalacij	24
E 5 PRILOGA 3: Obrazec za izvedbo meritev električnih inštalacij	26
E 6 PRILOGA 2: Merilno poročilo – vzorec (5 listov)	27

UVOD

V tem modulu so navedeni tehnični pogoji za izvajanje, vgradnjo in prevzem električnih inštalacij jakega toka v stanovanjskih objektih.

JAKI TOK

- **vodovni material:**
vse vrste kablov, vodnikov, zbiralk, trakov;
- **kabelske trase:**
kovinski in nekovinski kabelski kanali, cevi, police, lestve;
- **stikalni bloki:**
kovinske in nekovinske omare, stojala, regali z vgrajeno električno opremo: stikala, odklopniki, varovalke, svetlobna in zvočna signalizacije, transformatorji;
- **svetila:**
vse vrste svetil;
- **instalacijski material:**
vgrajeni elektrotehnični material, drobni material, oznake itd.

Navedeni tehnični pogoji določajo:

1. lastnosti nizkonapetostnih električnih inštalacij, naprav in opreme za izvajanje električnih inštalacij;
2. pogoje in zahteve za izvajanje in uporabo nizkonapetostnih električnih inštalacij;
3. označevanje in zaznamovanje naprav, opreme in električnih inštalacij, ki pri uporabi vplivajo na varnost življenja in zdravja ljudi ter živali, varnost premoženja, okolja in okolice;
4. zaščitne tehnične ukrepe pri uporabi električnih inštalacij in
5. postopek preverjanja ustreznosti električnih inštalacij.

A OPIS DEL

Glede na izvedbo napeljav delimo električne inštalacije jakega toka v te skupine:

- inštalacije v betonu: nameščajo se že v začetnih fazah gradnje objekta;
- inštalacije pod ometom in v njem: inštalacije, ki se izdelajo že ob gradnji objekta, še preden se izdelata zaključni ometni sloj;
- inštalacije v votlih stenah: sistem je primeren za suhomontažno gradnjo;
- inštalacije nad ometom: uporabljajo se samo za nestanovanjski del zgradb.

A 1 Priprava zgradbe

Cevne povezave za električne inštalacije, ki potekajo v betonskih temeljih, ploščah in stenah se morajo vgraditi že ob začetku izvajanja del na objektu, po izvedeni armaturi in pred betoniranjem. Izvede jih izvajalec električnih inštalacij. Cevi morajo biti položene z upoštevanjem minimalnih radijev. Ob izvajanju betoniranja je treba paziti, da ne pride do stiskanja cevi, ki bi onemogočilo kasnejše uvlečenje vodnikov.



Za vsa druga dela pri izvajanju električnih inštalacij velja:

- končana morajo biti dela na gradbeni konstrukciji objekta in kritini objekta;
- notranjost objekta mora biti zaščiten pred vdorom padavinskih vod;
- zaradi ločitve od odprtih za druge inštalacije urejeno mora biti odvajanje (začasno ali dokončno) padavinskih vod z objekta;
- odstranjeni morajo biti podporni elementi opaznih konstrukcij, fiksni in premični odri v notranjosti objekta, na trasah za izvedbo cevnih razvodov;
- izvedene, razopazene in očiščene morajo biti gradbene odprtine za horizontalne in vertikalne cevne razvode;
- gradbene odprtine za električne inštalacije morajo biti zaradi ločitve od odprtih za druge inštalacije označene z oznako E. .

A 2 Prevzem materiala/proizvodov

Pred dobavo in vgradnjo opreme inštalacij na objektu mora izvajalec predložiti v potrditev projektantu, nadzorniku in investitorju tehnološko mapo opreme električnih inštalacij, ki mora zajemati opremo, določeno v pogodbenem predračunu. Sestavljajo ga:

- tehnična dokumentacija opreme (tehnični podatki, merilni listi, certifikati, atesti);
- izjava skladnosti po ZGPro in, če je osnova za izjave STS ali ETA, tudi kopije STS ali ETA;
- navodila za vgradnjo in hranjenje proizvoda ter
- navodila za uporabo in vzdrževanje proizvoda.

Pri zamenjavi opreme iz pogodbenega predračuna z enakovredno mora izvajalec prej pridobiti potrditev investitorja, projektanta in nadzora. Predlog za zamenjavo opreme pripravi na obrazcu iz Priloge 1.

A 3 Hranjenje materiala/proizvodov

Opremo električnih inštalacij hrani izvajalec na gradbišču ali drugje po navodilih proizvajalca, v ločenem skladiščnem prostoru, zaščitenim pred atmosferskimi vplivi in nečistočami gradbišča. Dostop v skladiščni prostor imajo samo pooblaščen osebe. Oprema se hrani do vgradnje v dostavni embalaži proizvajalca opreme. Po vgradnji in do primopredaje objekta mora izvajalec vgrajene inštalacije zaščititi pred gradbenimi nečistočami in poškodbami.

A 4 Preverjanje okoljskih pogojev

Izvajanje inštalacijskih del v notranjosti objekta mora potekati ob primerni vlagi in temperaturi, brez nevarnosti pojava kondenza. Temperaturne pogoje pri izvajanju del po potrebi preverimo s priložnim merilnikom temperature, namenjenim preverjanju razmer na gradbišču. Posebna kalibracija ni potrebna. V zunanosti objekta se inštalacijska dela ne izvajajo ob padavinah in/ali temperaturi manj kot + 5 °C.

A 5 Metode vgradnje

Pri izvajanju inštalacijskih del se uporabljajo metode vgradnje po navodilih za vgradnjo opreme po katalogu opreme električnih inštalacij.

A 6 Orodja in stroji

Za izvajanje inštalacijski del se uporabljajo:

- standardno montažno orodje,
- posebno montažno orodje,
- orodje in merilni instrumenti za preizkušanje in meritve,
- lestve, montažni podesti, dvigala, delovni višinski fiksni in raztegljivi premični odri.

A 7 Zahtevana kakovost

Dela morajo biti izvedena kakovostno, vestno in v skladu z navodili za montažo. Vgrajevati je dopustno samo potrjeno opremo inštalacij iz kataloga.

B OSNOVNI MATERIALI IN ZAHTEVE ZANJE (KAKOVOST MATERIALOV)

B 1 Osnovni materiali

Osnovni materiali/proizvodi in standardi, ki se uporabljajo pri izvedbi inštalacijskih del, so navedeni v tabeli.

Št.	Material/izdelek	TS	Predvideni sistem AoC	Status
	1	2	3	4
1	Sistemi kablskih korit in sistemi kablskih cevi za električne instalacije	SIST EN 50085-1: 1999	3	Obvezna uporaba
2	Sistemi kanalov za električne instalacije	SIST EN 50086	3	Obvezna uporaba
3	Kabelske objemke za električne instalacije	SIST EN 50368: 2004	2	Obvezna uporaba
4	Sistemi kanalov za električne instalacije	SIST EN 50086-2-1	2	Obvezna uporaba
5	Kabli z izolacijo PVC za naznačene napetosti do vključno 450/750 V	SIST HD 21.1	3	Obvezna uporaba
6	Enožilni neoplašeni kabli za notranje ožičenje	SIST HD 21. 7 S2	2	Obvezna uporaba
7	Kabelske spojke za električne instalacije	SIST EN 50146: 2000	3	Obvezna uporaba
8	Električne žarnice	SIST EN 60432-1	2	Obvezna uporaba
9	Svetilke	SIST EN 60598-1	3	Obvezna uporaba
10	Okovi za žarnice in sijalke z Edisonvim navojem	SIST EN 60238: 2000	3	Obvezna uporaba



Št.	Material/izdelek	TS	Predvideni sistem AoC	Status
	1	2	3	4
11	Stikala za gospodinjstvo in podobne trajne električne inštalacije	SIST EN 60669	3	Obvezna uporaba
12	Stikala za gospodinjstvo in podobne trajne električne inštalacije	SIST EN 60669-1	3	Obvezna uporaba
13	Nizkonapetostne varovalke	SIST EN 60269-3: 1995	3	Obvezna uporaba
14	Odklopniki za nadtokovno zaščito za gospodinjске in podobne inštalacije	SIST EN 60898	3	Obvezna uporaba
15	Električni pribor – odklopniki na preostali (diferenčni) tok	SIST EN 61008-1	3	Obvezna uporaba
16	Nizkonapetostne varovalke	SIST HD 630.3.1	3	Obvezna uporaba
17	Odklopniki za nadtokovno zaščito za gospodinjске in podobne inštalacije	SIST EN 60898	3	Obvezna uporaba
18	Sklopi nizkonapetostnih stikalnih naprav	SIST EN 60439	3	Obvezna uporaba
19	Nizkonapetostne stikalne naprave – 2. del: Odklopniki	SIST EN 60947	3	Obvezna uporaba
20	Nizkonapetostne stikalne naprave	SIST EN 60947	3	Obvezna uporaba
21	Mere nizkonapetostnih stikalnih naprav	SIST EN 6071	4	Obvezna uporaba

Dokazila, predpisana z ZGPro, so odvisna od sistema potrjevanja skladnosti (sistem AoC), navedenega v tabeli v stolpcu 3.

Sistem AoC	Vrsta dokazila in zahteve za dokazilo
1+	Certifikat o skladnosti proizvoda, ki ga izda priglašeni certifikacijski organ. Na njem mora biti navedena oznaka certifikacijskega organa.
1	
2+	Izjava o skladnosti, ki jo da proizvajalec na osnovi certifikata za kontrolo proizvodnje. Na izjavi o skladnosti morajo biti poleg tehnične specifikacije in podatkov o proizvodu in proizvajalcu navedene številka certifikata in oznaka ter številka priglašene certifikacijskega organa, ki je certifikat izdal.
2	
3	Izjava o skladnosti, ki jo da proizvajalec, na osnovi izvedenih začetnih tipskih preskušanj, ki jih izvede priglašeni laboratorij . Na njej morata biti poleg tehnične specifikacije in podatkov o proizvodu in proizvajalcu navedeni oznaka ter številka priglašene laboratorija, ki je izvedel začetna tipska preskušanja.
4	Izjava o skladnosti, ki jo da proizvajalec brez vključitve priglašene organov.

Izjava o skladnosti izda proizvajalec oziroma njegov zakoniti zastopnik v EU. Praviloma vključuje:

- ime in naslov proizvajalca oziroma njegovega zastopnika in kraj proizvodnje;
- opis proizvoda (tip, identifikacija, namen uporabe ...) in kopijo informacij, navedenih v oznaki CE;
- zahteve, s katerimi je proizvod skladen (navedba tehnične specifikacije), posebne pogoje povezane z uporabo proizvoda;
- ime osebe, pooblaščenega za podpis v imenu proizvajalca oziroma zastopnika;
- ime in naslov priglašene organa, ko je to bistveno, v primeru sistem potrjevanja skladnosti 4, 3, 2, 2+, 1 in 1+.

Izjava o skladnosti mora biti izdana v uradnem jeziku države članice, kjer se bo proizvod uporabljal.

B 2 Pomožni materiali

Pomožni materiali/proizvodi in standardi, ki se uporabljajo pri izvedbi inštalacijskih del, so navedeni v tabeli. Za navedene materiale obstajajo naslednji standardi:

Št.	Material/izdelek	TS	Predvideni sistem AoC	Status
	1	2	3	4
1	Drobni material	SIST EN 60947	3	Obvezna uporaba
2	Obešalni in pritrdilni material	SIST EN 50368: 2004	3	Obvezna uporaba
3	Izolacijski material	SIST EN 61140: 2002/ A1: 2007	3	Obvezna uporaba
4	Požarno tesnilno-izolacijski material	TSG-1-001: 2005	2	Obvezna uporaba

C NAČIN IN POGOJI IZVEDBE

Za vodenje izvedbe elektroinštalacijskih del je treba na gradbišču zagotoviti:

- projektno dokumentacijo PZI;
- izjave o skladnosti proizvodov s podatki in prilogami;
- navodila za vgradnjo in rokovanje s proizvodi;
- imenovanje nadzornega inženirja za kontrolo izvedbe, skladno z zahtevami projektne dokumentacije in pravili stroke;
- imenovanje vodje gradbišča, ki zagotavlja organizacijo del, pravilno in varno uporabo opreme ter mehanizacije, uporabo materialov ustrezne kakovosti, izvedbo del glede na zahteve projektne dokumentacije do predaje objekta naročniku oziroma uporabniku.

Pri izvedbi elektroinštalacijskih del je treba upoštevati te standarde in smernice:

- 0.2.2.1 SIST IEC 60364-1 Nizkonapetostne električne inštalacije – 1. del: Temeljna načela, ocenjevanje splošnih značilnosti, definicije;
- 0.2.2.2 SIST EN 61140 Zaščita pred električnim udarom – Skupni vidiki za inštalacijo in opremo;
- 0.2.2.3 SIST IEC 60364-4-41 Nizkonapetostne električne inštalacije, 4-41. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred električnim udarom;



- 0.2.2.4 SIST HD 384-4-42 – Električne inštalacije zgradb, 4-42. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred toplotnimi učinki;
- 0.2.2.5 SIST IEC 60364-4-43 Električne inštalacije zgradb, 4-43. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred nadtoki;
- 0.2.2.6 SIST IEC 60364-4-44 Električne inštalacije zgradb 4-44. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred prenapetostmi – Zaščita pred napetostnimi motnjami in pred elektromagnetnimi motnjami;
- 0.2.2.7 SIST HD 60364-4-443 Električne inštalacije zgradb 4-44. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred napetostnimi in elektromagnetnimi motnjami 443. točka: Zaščita pred atmosferskimi in stikalnimi prenapetostmi;
- 0.2.2.8 SIST IEC 60364-5-54 Električne inštalacije zgradb, 5-54. del: Izbira in namestitev električne opreme, Ozemljitve, zaščitni vodniki in izenačitev potencialov inštalacij;
- 0.2.2.9 SIST IEC 60364-5-51 Električne inštalacije zgradb, 5-51. del: Izbira in namestitev električne opreme, Splošna pravila;
- 0.2.2.10 SIST EN 60439-1 Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav, 1. del: Tipsko preskušeni in delno tipsko preskušeni sestavi;
- 0.2.2.11 SIST EN 60439-3 Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav, 3. del: Posebne zahteve za sestave nizkonapetostnih stikalnih naprav, predvidene za vgraditev na mestih, do katerih imajo dostop nestrokovne osebe, Razdelilniki;
- 0.2.2.12 SIST IEC 60364-5-52 Električne inštalacije zgradb, 5-52. del: Izbira in namestitev električne opreme, Inštalacijski sistemi;
- 0.2.2.13 SIST IEC 60364-6 Nizkonapetostne električne inštalacije, 6. del: Preverjanja. 0.2.3.1 Tehnična smernica TSG-1-001:2005 Požarna varnost v stavbah.

C 1 Splošno

1. Električna oprema (tudi vodniki in kabli) mora biti nameščena tako, da se zlahka preverja in vzdržuje ter da so njeni priključki zlahka dostopni.
2. Na stikalnih aparatih morajo biti nameščene napisne ploščice in druga sredstva za prepoznavanje.
3. Vodniki in kabli morajo biti položeni in označeni tako, da se pri preskušanju, popravilu ali zamenjavi zlahka prepoznajo.
4. Zaščitni vodnik (PE) in zaščitno nevtralni vodnik (PEN) morata biti barvno označena z rumenozeleno, nevtralni vodnik (N-vodnik) pa s svetlomodro barvo. Te barvne oznake se ne smejo uporabljati v druge namene.
5. Zaščitna naprava mora biti postavljena v razdelilnik in označena tako, da je njej pripadajoči tokokrog zlahka prepoznaven.
6. Ločilniki morajo biti označeni tako, da je nedvoumno prepoznavno, kateri tokokrog ločijo.

Napisne ploščice na razdelilnikih

1. Na zunanji strani razdelilnika mora biti ploščica z imenom proizvajalca, tipska oznaka ali identifikacijska številka, ki omogoča od proizvajalca dobiti potrebne informacije, oznaka uporabljenega sistema ozemljitve (TT, TN, IT ...) in podatki o opremi, ki se iz njega napaja.

2. Napisne ploščice morajo biti vidne in berljive tudi po montaži in ves čas uporabe razdelilnika.
3. V električnem razdelilniku morajo biti na napisni ploščici tam, kjer je to opazno, oziroma v dokumentaciji razdelilnika ali električni ali drugi shemi, ki so v njem, navedeni:
 - a. vrsta napetosti (in frekvenca pri izmenični napetosti);
 - b. nazivna obratovalna napetost;
 - c. nazivna napetost izolacije;
 - d. nazivna napetost pomožnih tokokrogov;
 - e. meje obratovanja;
 - f. nazivni tok vsakega tokokroga;
 - g. kratkostična trdnost;
 - h. stopnja mehanske zaščite (IP);
 - i. ukrepi za zaščito pred električnim udarom;
 - j. obratovalni pogoji za notranjo in zunanjo montažo ali posebno uporabo, če se razlikujejo od normalnih obratovalnih pogojev;
 - k. tip sistema ozemljitve, za katerega je razdelilnik predviden;
 - l. mere (predvsem višina, širina ter globina) in
 - m. masa.
4. Oznake oziroma napisne ploščice v električnih razdelilnikih morajo biti trajno zaznamovane, pritrjene in usklajene s tehničnimi podatki iz dokumentacije in navodili za obratovanje ter vzdrževanje.
5. Oznake morajo omogočiti prepoznavanje posameznih tokokrogov in njihove zaščitne aparate v razdelilniku.
6. Če so posamezni aparati v razdelilniku označeni, morajo biti oznake identične oznakam v shemah delovanja.
7. V razdelilnikih morajo biti zaščitne stikalne naprave oziroma vsi elementi jasno označeni po namenu in tokokrogu, ki mu pripadajo.

C 2 Preverjanje konstrukcij

Gradbene odprtine za razvod cevnih razvodov morajo biti za neovirano izvedbo inštalacijskih del zadosti velike, robovi odprtin poravnani in enakomernih oblik. Enako velja za kasneje izvedene gradbene odprtine. Radiji za vodnike morajo biti dovolj veliki, da je možen vlek vodnikov s predvleko.

Konstrukcije morajo biti primerno suhe, da ne pride do čezmernega navlaženja vgrajene opreme.

Ob izvedbi betonskih del je treba pravočasno vključiti izvajalce električnih inštalacij zaradi polaganja cevi v beton in izvedbe odprtin v betonski oziroma drugi konstrukciji.

C 3 Preverjanje okoljskih pogojev

Temperaturo pri izvajanju del po potrebi preverimo s priročnim merilnikom temperature, namenjenim preverjanju razmer na gradbišču. Posebna kalibracija ni potrebna.

Dela se ne izvajajo ob meteornih padavinah zunaj objekta, če obstaja možnost, da bo zaradi tega vgrajeni material, občutljiv za vlago, poškodovan.



C 4 Posebni pogoji izvedbe električni inštalacij

V večstanovanjskih zgradbah so poleg inštalacij v stanovanjih izvedene tudi električne inštalacije v skupnih prostorih in sistemih: varnostna razsvetljava, inštalacije za mehansko prezračevanje in klimatizacija, plinske kotlovnice itd. Poseben primer so tudi električne inštalacije v kopalnicah in prostorih s tušem ali kadjo.

Varnostna razsvetljava

1. Varnostna razsvetljava (pomožna in zasilna), ki omogoča orientacijo v prostorih, v katerih se giblje ali mudi večje število ljudi, mora ob ustavitvi dobave električne energije iz električnega omrežja z zasilno razsvetljava v osi poti za evakuacijo ali reševanje in v prostoru glavnega razdelilnika zagotoviti najmanjšo osvetljenost 1 lx, merjeno 0,85 m od tal, s pomožno razsvetljava, ki je vsa ali del splošne razsvetljave, pa nemoteno delo.
2. Svetilke zasilne razsvetljave morajo biti vidno označene in nameščene nad vrati, na stopnišču, na izhodih in prehodih, tako da omogočijo, da ljudje po najkrajši poti zapustijo ogroženo mesto in odidejo na prosto oziroma na drugo varno mesto.
3. Stikalo za izklop varnostne razsvetljave sme biti samo v glavnem razdelilniku.
4. Inštalacije varnostne razsvetljave, pod ometom ali v njem:
 - morajo biti najmanj 50 mm oddaljene od drugih elektroenergetskih inštalacij;
 - morajo biti pod ometom, na policah ali v kanalih, ločene od drugih elektroenergetskih inštalacij, z negorljivo pregrado ali kovinsko cevjo;
 - ne smejo biti obratovalno ozemljene, če se napajajo iz transformatorja z galvansko ločenimi navitji, zaščitnega transformatorja ali pomožnega agregata oziroma akumulatorske baterije.
5. V posameznih tokokrogih varnostne razsvetljave ne sme biti stikal.
6. Za inštalacije varnostne razsvetljave se smejo uporabljati samo vodniki s prerezom najmanj 1,5 mm², katerih izolacijska upornost je najmanj 250 kΩ in ki zdržijo visoke temperature.
7. Vodniki varnostne razsvetljave od akumulatorske baterije do glavnega razdelilnika in med razdelilniki se morajo polagati zunaj prostorov, v katerih je nevarnost požara. Če to ni mogoče, morajo imeti izolacijo, odporno proti ognju, in morajo zankasto napajati razdelilnike.
8. V prostorih z dvema ali več varnostnimi svetilkami je treba izvesti najmanj dva tokokroga.
9. V svetilke varnostne razsvetljave s posamičnimi akumulatorskimi baterijami se morajo vgrajevati akumulatorji, katerih življenjska doba je najmanj 3 leta. Izdelani morajo biti tako, da jih med uporabo ni treba vzdrževati. Usmernik za njihovo polnjenje mora biti tako dimenzioniran, da napolni čisto prazno baterijo v 36 urah, in zagotavlja najmanj 3 ure gorenja svetilke. Svetilka mora imeti indikacijo polnjenja.
10. Na razdelilniku mora biti stikalo, s katerim se lahko naenkrat vklopi varnostna razsvetljava, ne da bi to povzročalo motnje pri avtomatični prekloplitvi zaradi izpada omrežne napetosti. Stikalo:
 - mora ustaviti polnjenje in napajanje akumulatorske baterije za zasilno razsvetljava,
 - mora dovesti napetost baterije do avtomatičnih stikal za pomožno in zasilno razsvetljava,
 - aktivirati sklop, ki kontrolira napetost, potrebno za vklop varnostne razsvetljave ob izpadu oziroma padcu omrežne napetosti, ki mora ostati aktiviran do ponovnega dviga omrežne napetosti.

Mehansko prezračevanje in klimatizacija

1. Sistemi za mehansko prezračevanje oziroma klimatizacijski sistemi morajo biti opremljeni z napravami za samodejni odklop pri preobremenitvi, kratkem stiku ali zemeljskem stiku. Odklopne naprave morajo biti dimenzionirane tako:
 - da lahko ustavijo maksimalni možni kratkostični tok,
 - da je odklopni čas zaščite pred kratkim stikom pri minimalnem toku kratkega stika krajši od 0,1 sekunde za električne inštalacije v coni 0 in coni 1 ter krajši od 0,5 sekunde v coni 2 eksplozijske ogroženosti.
2. Električni kabli, ki oskrbujejo z energijo naprave prezračevalnih in klimatizacijskih sistemov in ki delujejo med požarom, morajo biti odporni proti požaru ali pa jih je treba tako zaščititi, da delujejo enako dolgo kot te naprave.
3. Prezračevalni in klimatizacijski sistemi morajo biti ozemljeni.

Plinske kotlovnice

1. Električna oprema za prisilno prezračevanje v plinskih kotlovnica, ki je v kotlovniškem prostoru ali je z njim povezana s sesalnim prezračevalnim kanalom, mora biti imeti ustrezno protieksplzijsko zaščito.
2. V prostoru upravljanja plinske kotlovnice morata biti zvočni alarm in svetlobna signalizacija, ki se morata vklopiti pri blokiranju plinske kurilne napeljave.
3. Glavno stikalo za izklop električne energije v kotlovnici mora biti zunaj kotlovnice.
4. Vsaka plinska kotlovnica mora imeti stikalo za izklop v sili, ki mora biti najmanj na enem mestu: na izhodu iz kotlovnice in/ali v neposredni bližini evakuacijske poti. S stikalom za izklop v sili se morajo izklopiti vsi porabniki električne energije, razen napeljave za zasilno razsvetljavo in črpalke napajalnega sistema postroja.
5. V vsaki plinski kotlovnici mora biti vtičnica z napetostjo 24 V za priključek prenosne ročne svetilke.

Delovanje električne inštalacije ob požaru

1. Inštalacije za napajanje in aktiviranje naprav za odvod dima in toplote morajo biti razporejene tako, da so čim manj izpostavljene ognju in da zdržijo povečano temperaturo, dokler se naprava ne odpre.
2. Naprave za odvod dima in toplote morajo delovati tudi, če je oskrba z električno energijo ustavljena.
3. Aktivirana naprava za odvod dima in toplote mora ostati odprta tudi, če je poškodovana inštalacija za oskrbo z energijo.
4. Za naprave, ki aktivirajo napravo za avtomatično zapiranje vrat ali loput, in naprave, ki avtomatično zapirajo vrata ali lopute, ki morajo zanesljivo delovati pri spreminjanju napetosti $\pm 10\%$, se morata zagotoviti najmanj dva neodvisna vira napajanja z električnim tokom. Pri izpadu napetosti v prvem viru se mora vklopiti drugi napajalni vir avtomatično.



Električne inštalacije v kopalnicah

1. Kopalnico s kadjo ali prho je treba obravnavati razdeljeno na štiri cone in glede na to izbrati zaščito pred električnim udarom, dodatno izenačitev potencialov, izbiro in postavitev električne opreme ter naprav.
2. V conah 1, 2 in 3 se morajo dodatno izenačiti potenciali, tako da se z vodniki za izenačitev potencialov med seboj in z glavnim izenačenjem potenciala povežejo:
 - prevodni odtočni element na kadi ali pršni kadi,
 - kovinska kad,
 - kovinska pršna kad,
 - kovinska vodovodna cev in
 - drugi cevovodni sistemi iz prevodnega materiala.
3. Tujih kovinskih delov ni treba med seboj povezati z vodniki za izenačitev potencialov. To so:
 - okviri pršne kabine,
 - okno in vrata,
 - ročaji,
 - pokrov talnega iztoka,
 - izpiralnik straniščne školjke ipd.
4. Vodnik za izenačitev potencialov je potreben tudi, če v prostoru s kadjo ali prho ni električne opreme.
5. Če sta kad in odtočna cev iz neprevodnega (sintetičnega) materiala in imata kovinski iztok, ga ni treba vezati na izenačitev potencialov.
6. Če je kad kovinska in ima kovinski iztok, odtočna cev pa je iz neprevodnega (sintetičnega) materiala, je treba z izenačenjem potenciala povezati samo kovinsko kad.
7. Premična kad in pršna kabina se morata povezati z vodnikom za izenačitev potencialov z zaščitnim vodnikom vgrajene električne opreme.
8. Za zaščito pred električnim udarom je v coni 0 dopusten samo zaščitni ukrep z varnostno manjšo napetostjo, ki ne presega nazivne napetosti 12 V, če varnostni napajalni vir ni v coni 0. Zaščitni ukrepi s pripomočki, kot so ovire in namestitve zunaj dosega roke, namestitve v neprevodne prostore in dodatna izenačitev potencialov brez ozemljitve, niso dopustni.
9. V conah 0, 1 in 2 se smejo polagati samo vodniki in kabli za napajanje aparatov v teh prostorih, vzdanih do globine 5 cm, ali kabli položeni na steno.
10. V conah 0, 1 in 2 ne sme biti razdelilnih doz in se ne smejo postavljati stikalni aparati ter priključni pribor.
11. V conah 1 in 2 smejo biti samo stikala, ki niso v dosegu roke in se prožijo z izolirno vrstico.
12. V coni 3 smejo biti le vtičnice, ki se napajajo z varnostnim ločilnim transformatorjem ali z varnostno manjšo napetostjo ali so zaščitene z zaščitno napravo na diferenčni tok, katerega delovalni diferenčni tok ne presega 30 mA in ki imajo zaščitni pokrov oziroma so zaščitene z zaščitno napravo, ki zanesljivo izklopi napetost pri okvarah z upornostjo okvarne zanke, nižjo od 4 k Ω v času, ki pri 230 V nazivne napetosti zanesljivo ni daljši od 100 ms.
13. Vtičnice morajo biti postavljene vsaj 1,5 m nad tlemi.
14. Stikala in vtičnice morajo biti oddaljene najmanj 0,6 m od vratne odprtine tovarniško izdelane kabine za prhanje.

15. V coni 0 se smejo uporabljati samo električna oprema in aparati, napajani z varnostno manjšo napetostjo do 12 V s stopnjo zaščite najmanj IP X7.
16. V coni 1 se sme postaviti samo grelnik vode, ki ima stopnjo zaščite najmanj IP X5.
17. V coni 2 se smejo postaviti samo grelnik vode, ki ima stopnjo zaščite najmanj IP X4, in svetilke razreda II (dvojna izolacija). V javnih kopališčih pa mora biti tudi v tej coni grelnik vode zaščitne stopnje najmanj IP X5.
18. V coni 3 se smejo uporabljati samo električna oprema in aparati, ki imajo stopnjo zaščite najmanj IP X1, v javnih kopališčih pa najmanj IP X5.
19. Električne grelne enote, vzdane v tla in namenjene gretju prostora, se smejo postaviti v vseh prostorih, če so pokrite z ozemljeno kovinsko mrežo ali z ozemljenim kovinskim plaščem, povezanim z dodatnim izenačenjem potenciala.

D KAKOVOST IZVEDBE

Izvedena dela morajo biti kakovostna, tako da je možno opremo in inštalacije v normalnih okoliščinah okolja uporabljati vso življenjsko dobo objekta.

D 1 Splošni videz

Dela pri izvedbi inštalacij in vgradnji opreme morajo biti izvedena v skladu s projektom za izvedbo, z zadnjim stanjem tehnike in pravili dobre stroke.

Treba je:

- zagotavljati raven in obseg kontrole izvedbe del, kot je predpostavljeno in upoštevano v projektni dokumentaciji – v projektu za izvedbo;
- zagotavljati raven in obseg izvedbe del, kot je predpostavljeno in upoštevano v tehnološki mapi;
- dosledno upoštevati navodila proizvajalcev gradbenih proizvodov za vgradnjo iz pripadajočih tehničnih specifikacij.

Vgrajena oprema mora biti vizualno urejena, vodnik naj potekajo podo- in nadometno samo vertikalno in horizontalno med posameznimi vidnimi elementi (doze, vtičnice, stikala, izpusti za svetilke). Vidni del električnih inštalacij mora biti instaliran in montiran na ustreznih mestih in usklajen z drugo opremo v prostorih. Oprema mora biti pritrjena, da je s prostimi rokami ob normalni uporabi ni možno premikati.

D 2 Tolerance mer

Se ne meri, dimenzije in razdalje morajo ustrezati zahtevam iz točke D 3.

D 3 Druge zahteve

Montažne višine elementov stikal in vtičnic v bivalnih prostorih (merjene od gotovih tal do sredine elementa):

1. stikala – 1,1 m,
2. splošne vtičnice, hladilnik, zamrzovalna omara – 0,5 m,
3. vtičnice nad kuhinjskimi pulti – 1,1 m,



4. vtičnice v kopalnici s pokrovom – 1,6 m in minimalno 0,6 m od roba kadi ali tuš kabine,
5. vtičnica za pomivalni stroj – 0,65 m,
6. vtičnici za pralni in sušilni stroj v kopalnici – 1,6 m,
7. vtičnici za pralni in sušilni stroj v utilitiju – 0,5 m,
8. vtičnica za napo – 1,8 m,
9. vtičnica v shrambi v kleti – 1,1 m,
10. priključek za štedilnik – 0,5 m,
11. priključek za klimatsko napravo – 20 cm pod stropom zaključeno v p/o-dozi,
12. priključek za radiator v kopalnici – uskladiti s projektantom strojnih inštalacij,
13. izpust za svetilko pod kuhinjskimi omaricami – 1,35 m,
14. izpust za stensko svetilko v kopalnici – 1,9 m,
15. izpust za druge stenske svetilke – 2,1 m,
16. svetilka varnostne razsvetljave – 2,2 m na steni oziroma nad vrati,
17. telefonske in televizijske vtičnice – 0,5 m,
18. pozivni tablo in govorni aparat domofona – 1,3 m spodnji rob,
19. ročni javljalnik požara – 1,5 m spodnji rob in
20. stikalni blok stanovanja in komunikacijska omarica – nad vhodnimi vrati v nadometni izvedbi.

V projektu so lahko definirane tudi drugačne dimenzije, vendar morajo biti usklajene s predpisi.

D 4 Metode preverjanja kakovosti

Vizualno s pregledi, funkcionalnimi preizkusi, z električnimi meritvami.

Za izvedbo preverjanja kakovosti je odgovoren izvajalec del, kontrolira in potrjuje pa jih nadzornik.

Vrsta preverjanja	Metoda	Kontrola kakovosti izvedbe	
		Predmet	Pogostost
1	2	3	4
Tehnološka mapa (katalog opreme)	Vizualno	Vsak dokument pred dostavo na objekt in vgradnjo	Vsak dokument pred dostavo na objekt in vgradnjo, občasno
Potek kablinskih tras, cevi, kanalov	Vizualno	Vsak element	Pred izvedbo del in po njej
Potek kablov in vodnikov	Vizualno	Vsak element	Pred izvedbo del in po njej
Kabli in vodniki, zaključeni v stikalnih blokih	Meritve	Vsak element	Občasno

Vrsta preverjanja	Metoda	Kontrola kakovosti izvedbe	
		Predmet	Pogostost
1	2	3	4
Stikalni bloki	Meritve, vizualno	Vsak element	Občasno
Funkcionalni preizkus napeljave	Vizualno, meritve	Vsak element	Občasno
Popolnost tehnične dokumentacije	Vizualno	Vsak dokument	Občasno in ob koncu inštalacijskih del
Popolnost dokazila o zanesljivosti objekta	Vizualno	Vsak dokument	Občasno in ob koncu inštalacijskih del
Šolanje upravnika	Praktična	Celotni sklop	Pred prevzemom inštalacijskih del
Šolanje uporabnika	Praktična	Celotni sklop	Ob prevzemu objekta
Prevzem inštalacij jakega toka	Priloga 3	Celotni sklop	Ob prevzemu objekta

D 5 Pregledi

Pri preverjanju ustreznosti električnih inštalacij je treba opraviti pregled:

1. ukrepov za zaščito pred razširjanjem ognja in zaščito pred termičnimi vplivi,
2. pravilnosti izbire in nastavitve zaščitnih naprav in naprav za nadzor,
3. brezhibnosti postavitve stikalnih naprav glede ločilne razdalje,
4. pravilnosti izbire opreme in zaščitnih ukrepov glede na zunanje vplive (stopnja IP-zaščite),
5. pravilne izvedbe zaščite pred prenapetostmi,
6. pravilne namestitve prenapetostnih odvodnikov,
7. prepoznavanja nevtralnega in zaščitnega vodnika,
8. obstoja shem, opozorilnih tablic ali podobnih informacij,
9. prepoznavanja tokokrogov, varovalk, stikal, sponk in druge opreme,
10. povezave vodnikov,
11. razdelilnika, skupaj z ožičenjem,
12. dostopnosti in razpoložljivosti prostora za obratovanje in vzdrževanje,
13. izoliranosti delov pod napetostjo in skladnosti opreme z ustreznim veljavnim standardom,
14. zaščite pred električnim udarom s pregradami in okrovi,
15. zaščite pred električnim udarom z ovirami,
16. zaščite pred električnim udarom s postavitvijo zunaj dosega roke,
17. zaščite pred električnim udarom z manjšo napetostjo,
18. zaščite pred električnim udarom s samodejnim odklopom napajanja,



19. vrste ozemljitve sistema inštalacije ter njene skladnosti s projektom in elektroenergetskim soglasjem,
20. pravilnosti izvedbe splošnih principov zaščite pred električnim udarom delov pod napetostjo ob normalnem obratovanju,
21. pravilnosti izvedbe glavne izenačitve potencialov,
22. pravilnosti izvedbe dodatne izenačitve potencialov,
23. pravilnosti izvedbe zaščite z uporabo naprav razreda II ali z ustrezno izolacijo,
24. pravilnosti izvedbe zaščite z električno ločitvijo,
25. pravilnosti izvedbe zaščite z lokalno izenačitvijo potencial brez povezave z zemljo,
26. ali so pri razdelilnikih napisi in oznake vidni in čitljivi,
27. ali so bili na razdelilniku, ko je bil gotov, opravljeni ti kosovni preizkusi:
 - pregled stikalnega bloka, skupaj z ožičenjem,
 - preizkušanje električne funkcionalnosti,
 - dielektrični preizkus,
 - preverjanje zaščite pred električnim udarom, zaščite pred prevelikimi toki in električne neprekinjenosti zaščitnega tokokroga.

D 6 Preizkusi

Pri preverjanju ustreznosti električnih inštalacij je treba opraviti preizkuse:

1. neprekinjenosti zaščitnega vodnika,
2. neprekinjenosti glavnega vodnika za izenačitev potencialov,
3. neprekinjenosti dodatnega vodnika za izenačitev potencialov,
4. delovanja zaščite z električno ločitvijo tokokrogov,
5. neprekinjenosti upornosti ozemljitve prenapetostnih odvodni kov,
6. delovanja zaščite s samodejnim odklopom napajanja,
7. funkcionalnosti električnih inštalacij in naprav,
8. pravilnosti izvedbe zaščite pred električnim udarom,
9. neprekinjenosti zaščitnega tokokroga razdelilnikov,
10. stopnje mehanske zaščite razdelilnikov, za katere ni bil opravljen tipski ali delni tipski preizkus,
11. električne funkcionalnosti razdelilnikov in
12. statične elektrine.

D 7 Meritve

Pri preverjanju ustreznosti električnih inštalacij je treba izvesti:

1. meritve izolacijske upornosti med vodniki pod napetostjo (tudi N-vodnikom);
2. meritve izolacijske upornosti proti ozemljenemu PE (PEN)-vodniku;
3. meritve impedance okvarne zanke in kratkostične zanke ter ugotavljanje pravilnosti odklopnega časa zaščitnih naprav;
4. meritve upornosti zaščitnega vodnika med razdelilnikom in glavnim izenačenjem potenciala;
5. meritve pravilnosti delovanja naprav za diferenčno tokovno zaščito;

6. meritve najmanjše upornosti dotika z zemljo tujih prevodnih delov, ki niso povezani z zaščitnim vodnikom, vendar pri napajanju z nadzemnim vodom lahko po njih pride do okvare med fazo in zemljo;
7. meritve in ugotavljanje pravilnosti zaščitnih ozemljitev;
8. meritve in ugotavljanje pravilnosti obratovalnih ozemljitev;
9. meritve in ugotavljanje pravilnosti združenih ozemljitev;
10. meritve in ugotavljanje pravilnosti ozemljitev prenapetostnih odvodnikov;
11. meritve zaščite pred električnim udarom, v vseh priključnih točkah električne inštalacije;
12. meritve zaščite pred prevelikimi toki, v vseh priključnih točkah električne inštalacije;
13. meritve električne neprekinjenosti zaščitnega tokokroga električnih razdelilnikov;
14. meritve odvodljivosti tal in druge zaščite pred statično elektrino;
15. meritve upornosti tal in sten, ko je kot zaščita pred električnim udarom uporabljena postavitev v neprevodne prostore;
16. meritve izolacije ločilnih transformatorjev, ko je kot ukrep za zaščito pred električnim udarom uporabljeno električno ločevanje;
17. meritve višjeharmonskih komponent in
18. meritve $\cos \varphi$.

D 8 Merilno poročilo

1. Merilna poročila morajo vključevati podatke, iz katerih je razvidno, da so bili opravljeni pregledi, preizkusi in meritve, kot jih določajo 3., 4. in 5. odstavek, ter podatke o merilcih, inštrumentih in merilnih metodah.
2. Merilna poročila morajo imeti predpisano vsebino.

E IZDELAVA TEHNOLOŠKEGA ELABORATA IN PLANA KONTROLE DEL

Pred začetkom izvajanja posamezne vrste del mora izvajalec del pripraviti tehnološko mapo in jo dati v potrditev odgovornemu nadzorniku za električne inštalacije, ki ga imenuje v skladu z ZGO odgovorni nadzornik.

V tehnološkem elaboratu mora izvajalec upoštevati določila te smernice. Izdelati mora načrt kontrole izvedenih del in zajeti zahteve točke D 4. V njem mora priložiti dokazila iz točke B 1 in B 2.

Pred prevzemom proizvodov mora izvajalec del od dobavitelja zahtevati izjavo o skladnosti po ZGPro in, če je osnova za izjavo slovensko tehnično soglasje (STS) ali evropsko tehnično soglasje (ETA), tudi njegovo kopijo. Preveriti je treba, ali so iz izjave o skladnosti, iz spremne dokumentacije ali iz oznake CE razvidne s projektom zahtevane lastnosti proizvodov.



E 1 PRILOGA 1: Predlog izvajalca za zamenjavo opreme

Objekt: _____ Pogodba, št.: _____

Izvajalec: _____

Predlog, št. __, za zamenjavo se nanaša na postavko _____ iz poglavja _____ popisa materiala in del iz pogodbenega predračuna, št. _____, pri čemer je predvidena oprema:

- opis opreme _____
- proizvod _____
- tip _____
- ki bi ga nadomestili z:
- proizvod _____
- tip _____

skupaj z naštetjo dodatno opremo (priloga, št. _____, št. listov _____).

Razlog(i) za navedeni predlog po zamenjavi opreme:

Za ugotavljanje skladnosti predlagane opreme s pogodbeno prilagamo dokazno tehnično dokumentacijo,¹ ki zajema:

1. tehnične podatke pri:
 - projektiranih pogojih (priloga št. __, št. listov __)
 - nazivnih pogojih (priloga št. __, št. listov __)
2. tovarniške/delavniške risbe postavitve oziroma namestitve z navedbo mer:

(priloga št. __, št. listov __)
3. predpisana potrdila ustreznosti – certifikati:
 - povezana z električnimi varnostnimi predpisi (priloga št. __, št. listov __)
 - povezana s požarno varnostjo (priloga št. __, št. listov __)

Predlog z dokazno tehnično dokumentacijo je pripravil odgovorni predstavnik izvajalca:

ime in priimek: _____ podpis: _____

Predlog z dokazno tehnično dokumentacijo po pooblastilu investitorja je prevzel:

ime in priimek: _____ podpis: _____

Datum predaje/prevzema: _____

Projektant potrjuje ne potrjuje enakovrednost predloga za zamenjavo opreme.

Nadzor potrjuje ne potrjuje enakovrednost predloga za zamenjavo opreme.

Investitor se s predlogom izvajalca za zamenjavo opreme strinja ne strinja.

¹ Splošne kopije iz katalogov proizvajalcev opreme in materiala za potrjevanje ne pridejo v poštev. Vsak list iz prilog mora potrditi izvajalec s podpisom in pečatom.

E 2 PRILOGA 2: Splošni primer izjave o skladnosti

EC – IZJAVA O SKLADNOSTI

Na podlagi Zakona o gradbenih proizvodih, Seznama harmoniziranih standardov ter Pravilnika o potrjevanju skladnosti in označevanju gradbenih proizvodov
podpisani v imenu proizvajalca

IME IN NASLOV PROIZVAJALCA

(ime in naslov proizvajalca ali njegovega zakonitega zastopnika in kraj proizvodnje)

IZJAVLJAM

na osnovi opravljenega začetnega preskusa proizvoda in
stalnega izvajanja kontrole proizvodnje (št. certifikata, če je smiselno),

da je proizvod

IME PROIZVODA in NAMERAVANA UPORABA

(opis proizvoda: vrsta, identifikacija, nameravana uporaba, posebni pogoji,
ki se nanašajo na njegovo uporabo, idr.)

DEKLARIRANIH LASTNOSTI (kopija informacij, ki spremljajo oznako CE)

skladen z zahtevami tehnične specifikacije XXXXX

Kraj in datum:
Mesto, XX,YY,ZZZZ

Pooblaščen podpisnik:
(ime in položaj osebe, odgovorne za podpis izjave)



E 3 PRILOGA 3: Zapisnik o prevzemu inštalacije jakega toka

Objekt z lokacijo: _____

Predajnik (izvajalec in pooblaščen vodja del): _____

Prevzemnik (upravnik, pooblaščenec za vzdrževanje in uporabo objekta): _____

Nadzornik za električne inštalacije: _____

Namen izdelave tega zapisnika o prevzemu sta preverba in zagotovitev, da je inštalacija jakega toka izvedena končana in skladna z obsegom pogodbe.

Prva faza: PREVERBA CELOVITOSTI

1. Primerjava vgrajene opreme iz pogodbenega predračuna

Ugotovitve:

2. Skladnost s tehničnimi predpisi, pravilniki in pogodbenimi določili

Ugotovitve:

3. Dostopnost za posluževanje in vzdrževanje vgrajenih delov

Ugotovitve:

4. Primopredajna dokumentacija, nujna za vzdrževanje in obratovanje (navodila, garancijski listi ...)

Ugotovitve:

Druga faza: PREVERBA FUNKCIONALNOSTI

1. Posegi, ki sta jih izvedla izvajalec ter pooblaščen serviser opreme, in ki zajemajo zagon in poizkusno obratovanje električnih inštalacij

Ugotovitve:

Tretja faza: ŠOLANJE UPRAVNIKA IN UPORABNIKA

1. Šolanje upravnika in uporabnika s predajo projektne tehnične dokumentacije, navodili za uporabo in vzdrževanje

Ugotovitve:

ZAKLJUČEK:

Uspešnost/neuspešnost primopredaje

Kraj in datum primopredaje:**Zapisnik potrjujejo s podpisom:**

Predajnik (izvajalec in pooblaščen vodja del): _____

Prezemnik (investitorjev pooblaščenec): _____

Nadzornik za električne inštalacije: _____



E 4 PRILOGA 3: Obrazec za izvedbo pregleda električnih inštalacij

AKTIVNOST	OPIS MERILA pregleda, meje sprejemljivosti	Izvedba ustreza da/ne	Opombe
Dokumentacija	PID, dejansko izvedeno stanje se ujema z načrti, enopolne sheme, vstavljene v razdelilne omare		
Namestitev in velikost razdelilne omare	Na napravah ni poškodb, dostopnost in razpoložljivost stikalnega bloka za vzdrževanje (vsaj 0,8 m), velikost zadovoljiva		
Oznaka razdelilne omare	Trajno nameščena oznaka proizvajalca na vidnem mestu, izjava proizvajalca ali dobavitelja o skladnosti, preizkusni protokoli so priloženi (ZA NOVE)		
Zaščita pred električnim udarom	Deli pod napetostjo so zaščiteni z izolacijo (pregrade, okrovi) ; zunaj dosega rok, onemogočen dostop nepooblaščenim (ključ, ovire, min. razdalja nameščene opreme 10 do 20 mm		
Izbira opreme glede na zunanje vplive			
		IPXX ustreza	
Samodejni odklop Vgrajena oprema ustreza zahtevam	MERITEV ali izračun, primerjaj rezultate – dopustne impedance – Priloga 2 (ENOTNI PROIZVAJALEC)		
Pravilna namestitev naprav	Glavno stikalo, uvodi vodnikov pravilno izvedeni Vodenje napeljav skladno s predpisi, povezave in spoji vodnikov so solidno izvedeni		
Prepoznavanje tokokrogov in stikal	Barve vodnikov, TRAJNE oznake tokokrogov, varovalk, stikal in sponk so prepoznavne; pravilne in kakovostne povezave tokokrogov označene vtičnice		
Zaščita pred širjenjem ognja	Požarne pregrade, negorljivi materiali, ločeni kabli–vodniki, dimni javljalci, prhe, ventilacija dima ...		
Vrsta ozemljitve sistema inštalacije	Skladno s projektom in elektroenergetskim soglasjem, glavna in dodatna izenačitev potencialov ustrezno izvedeno (kakovostni spoji ozemljitev)		

AKTIVNOST	OPIS MERILA pregleda, meje sprejemljivosti	Izvedba ustreza da/ne	Opombe
Skladnost z obveznim JUS N.K5.S03	Ime proizvajalca, oznaka sistema ozemljitve TN ..., obstoj preizkusne merilne liste proizvajalca, izjava o skladnosti, OZNAKA		
Preveritev obstoja oznak	Oznake kablov, polic, cevni inštalacij in druge električne opreme in porabnikov		
Stresorji, ki pospešujejo staranje opreme	Na mestih prehoda kablov, polic ali cevni instalacij je: 1. zvišana temperatura (nad 40 °C) 2. zvišano UV-sevanje 3. zvišana stopnja vlage		
Odpravljene manjših pomanjkljivosti	Pričvrščena oprema, ozemljitveni spoji, nameščene manjkajoče oznake, očiščena ali zamenjana zaščitna stekla svetilk, zamenjane žarnice, pritrjeni pokrovi kabelskih polic ...		
Preskus delovanja opreme	Naprave za zaščito in varnost delujejo pravilno, električna napeljava v zgradbi/prostoru ustreza predpisom (funkcionalni preskus)		
OPOMBE:			

	Ime in priimek	Datum	Podpis
Pregled izvedel			
Pregledal			



E 5 PRILOGA 3: Obrazec za izvedbo meritev električnih inštalacij

Delovni nalog: _____ Oprema: _____ Načrt: _____

Namen meritev: _____ (nove inštalacije, razširitev, sprememba, kontrolna meritev)

Zgradba: _____ Prostor _____

Izvor napajanja: _____ Zaščita: _____ Sistem EI: _____

Instrument						Kalibracija				
Št. tok	OPIS prostor/tokokrog OZNAKA–OPREMA	~ 1 3	Vod A [mm ²]	Preto- kovna zaščita VRSTA I _n [A]	Čas izkl. t _{iz} [s]	Impedanca okvarne zanke Z _{S'} Z _{SDOP} [Ω]	Neprek PE RRPE [Ω]	GI/Dod* izenac potenc RGIP [Ω]	Izolacijska upornost R _{IZOL} [MΩ] L-PE L-N	
Električna inštalacija je izvedena brez bistvenih sprememb, skladno z veljavno tehnično dokumentacijo					(da/ne)	Komentar:				
Električni postroji, naprave in napeljave ustrezajo veljavnim tehničnim predpisom in standardom										
Glavna in dodatna izenačitev potenciala sta izvedeni po predpisih										
Zaščita pred električnim udarom in prevelikimi tokovi je izvedena po predpisih										
OPOMBE:										
			Ime in priimek			Datum		Podpis		
Merilec										
Pregledal										

E 6 PRILOGA 2: Merilno poročilo – vzorec (5 listov)

Operator	Mesto:	Stran:
_____	_____	
_____	_____	
_____	_____	
MERILNO POROČILO O PREGLEDU IN PRESKUSU INSTALACIJ, št. _____		
OBJEKT: _____		
MERILNO POROČILO JE SESTAVLJENO IZ _____ sklopa/-ov S PRIPADAJOČIMI TOKOKROGI		
ELEKTRONENERGETSKO OMREŽJE: _____		
DOBAVITELJ ELEKTRIČNE ENERGIJE: _____		
SISTEM OZEMLJITVE (TN-C-S/TT/IT) : _____		
PONIKALNA UPORANOST OBJEKTA: _____ Ohm (-ov)		
VRSTA PREGLEDA INSTALACIJE: _____		
UPORABLJENI MERILNI INSTRUMENTI: _____		
ŠTEVILKE POTRDIL O SKLADNOSTI MERIL		
S PREDPISI: _____		
UPORABLJENE MERILNE METODEDE: _____		
ZAŠČITNI UKREPI PRED ELEKTRIČNIM UDAROM: _____		
Preskus opravljen dne: _____		
Ponovni preskus opraviti do: _____		
ŽIG: _____	Podpisi:	Preizkuševalec: Odgovorna oseba:



<p><u>Operator</u> _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p style="text-align: right;">Stran:</p>
<p>Mesto: _____</p>	
<p style="text-align: center;">MERILNO POROČILO O PREGLEDU IN PREIZKUSU INSTALACIJ, št. _____</p>	
<p>POROČILO O PREIZKUSU STIKALNEGA BLOKA _____ V PROSTORU _____</p>	
<p>VIZUALNI PREGLED</p>	
<p>Obstoj shem, tablic in opozoril ustreza.</p> <p>Velikost stikalnega bloka in številčnega prostora je zadovoljljiva.</p> <p>Vgrajena oprema je dostopna in prepoznavna med delovanjem in vzdrževanjem.</p> <p>Pregrade pred širjenjem požara in izvedba termalne zaščite so pravilno nameščene.</p> <p>Izvedba električnih ločitev je izvedena pravilno.</p> <p>Izbira opreme za zunanjo zaščito pred zunanjimi vplivi ustreza.</p> <p>Preseki, označbe in barve vodnikov ustrezajo.</p> <p>Povezave in priklopi vodnikov so izvedene solidno.</p> <p>Izvedba in namestitve stikalnih naprav ustreza.</p> <p>Nameščenost odklopnih naprav na faznih vodnikih ustreza.</p> <p>Na napravah ni vidnih poškodb.</p> <p>Oznake tokokrogov, nadtokovne zaščite, stikal in opreme so prepoznavne.</p> <p>Ostalo: _____</p>	<p>Zaščitna ozemljitev je samostojna.</p> <p>Zaščitna ozemljitev je združena s strelvodno ozemljitvijo objekta.</p> <p>Zaščitna ozemljitev je združena z obratovalno ozemljitvijo objekta.</p> <p>Zaščitna ozemljitev je združena z obratovalno in strelvodno ozemljitvijo objekta.</p> <p>Opombe: _____</p> <p>Opombe: _____</p>
<p>Zaščita pred prevelikimi tokovi je izvedena po predpisih.</p> <p>Zaščita pred električnim udarom je izvedena.</p> <p>Zaščita pred neposrednim dotikom je pravilno izvedena po predpisih.</p> <p>Zaščita pri posrednem dotiku ustreza.</p>	
<p>PRESKUSI ELEKTRIČNE FUNKCIONALNOSTI</p> <p>Električni postroji, naprave in napeljave delujejo pravilno.</p> <p>Naprave za varnost in nadzor delujejo pravilno.</p> <p>Smer faznega zaporedja in vrtenja elektromotorjev je pravilna.</p>	
<p>STIKALNI BLOK _____ JE SKLADEN Z DOLOČILI STANDARDA _____</p> <p>Električni postroji, naprave in napeljave ustrezajo veljavnim tehničnim predpisom, standardom in izpolnjujejo pogoje elektroenergetskega soglasja.</p>	

<u>Operater</u>	<u>Mesto:</u>	Stran:														
_____	_____															
_____	_____															
_____	_____															
_____	_____															
Ime tokokroga	Presek žice	Izolacijska upornost med L-L-N-vodniki pod napetostjo 500 V DC	Izolacijska upornost proti zaščitnemu PE (PEN)-vodniku 500 V DC	Izolacijska upornost pri elektr. ločitvi delov pod napetostjo 500 V DC	Upornost glavnega izenačenja 200 mA	Upornost dodatnega izenačenja 200 mA	Nadtokovna zaščita /lin/ izklopni čas lk mejni	Impedenca kratkostične zanke Zln/lk	Impedenca okvarne zanke Zlpe/lk okv.	RCD Tip G/S	RCD I naz.	RCD ldn naz. dif. tok	RCD ldn izm. dif. tok odkl.	RCD odkl. čas pri ldnx 1	RCD odkl. čas pri ldnx 5	RCD nap. dotika Uc
	mm ²	MOhm	MOhm	MOhm	Ohm	Ohm	Tip/A7ms/A	Ohm/A	Ohm/A	A	mA	mA	ms	ms	V	
							/									



Beleške:

Blank page with horizontal dotted lines for notes.

