

Службен весник на Република Македонија

Број 25

1 февруари 2019, петок

година LXXV

www.slvesnik.com.mk

contact@slvesnik.com.mk



СОДРЖИНА

	Стр.		Стр.
346. Одлука за престанок и за давање на трајно користење на движни ствари на Казнено-поправната установа Казнено -поправен дом Идризово.....	2	351. Одлука за избор на претседател на Основен суд Берово.....	85
347. Исправка на Програмата за едукација на лекари и медицински персонал, за кофинансирање на специјализација, односно супспецијализација на здравствените работници и здравствените соработници вработени во приватни здравствени установи, други правни лица и невработени, како и за спроведување на обуки за вршење преглед на умрени лица за 2019 година.....	2	352. Одлука за избор на претседател на Основен суд Крушево.....	85
348. Правилник за контрола на квалитетот на електричната енергија.....	3	353. Решение од Судски совет на Република Македонија.....	85
349. Правилник за заштита во нисконапонските мрежи и припаѓачките трансформаторски станици.....	7	354. Одлука за издавање на Лиценца за вршење на енергетска дејност производство на електрична енергија....	85
350. Правилник за изградба на надземни електроенергетски водови со номинален напон од 1 kv до 400 kv.....	35	355. Одлука за дополнување на Одлуката за утврдување на референтни цени за пакети за завршени здравствени услуги од болничката здравствена заштита од областа на кардиологија и кардиохирургија.....	87
		356. Одлука за изменување на Одлуката за утврдување на референтни цени за болничката здравствена заштита за акутни случаи.....	87
		Огласен дел.....	1-56

ВЛАДА НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА**346.**

Врз основа на член 44 став (2) од Законот за користење и располагање со стварите во државна сопственост и со стварите во општинска сопственост („Службен весник на Република Македонија“ бр. 78/15, 106/15, 153/15, 190/16 и 21/18), Владата на Република Македонија, на седницата, одржана на 22.1.2019 година, донесе

О Д Л У К А

ЗА ПРЕСТАНОК И ЗА ДАВАЊЕ НА ТРАЈНО КОРИСТЕЊЕ НА ДВИЖНИ СТВАРИ НА КАЗНЕНО - ПОПРАВНАТА УСТАНОВА КАЗНЕНО - ПОПРАВЕН ДОМ ИДРИЗОВО

Член 1

Со оваа одлука на досегашниот корисник Министерството за правда - Управа за извршување на санкциите му престанува користењето на движните ствари, и тоа:

Ред. број	Назив на движните ствари	Опис на движните ствари	Количина (парче)
1.	Монитор	ХП Л1908њ	3
2.	Монитор	Грејт вол	1
3.	Монитор	ХП 5100	1
4.	Кукиште	ХП Компак дЦ 5800	3
5.	Кукиште	Грејт вол 806300Е-Н	2

Член 2

Движните ствари од член 1 од оваа одлука се даваат на трајно користење без надомест на Казнено - поправната установа Казнено-поправен дом Идризово.

Член 3

Директорот на Управата за извршување на санкциите склучува договор со директорот на Казнено - поправната установа Казнено - поправен дом Идризово со кој се уредуваат правата и обврските за движните ствари од член 1 од оваа одлука.

Член 4

Оваа одлука влегува во сила наредниот ден од денот на објавувањето во „Службен весник на Република Македонија“.

Бр. 44 - 11683/1-18
22 јануари 2019 година
Скопје

Заменик на претседателот
на Владата на Република
Македонија,
м-р **Радмила Шекеринска-Јанковска**, с.р.

347.

По извршеното срамнување на изворниот текст утврдено е дека во текстот на Програмата за едукација на лекари и медицински персонал, за кофинансирање на специјализација, односно супспецијализација на здравствените работници и здравствените соработници вработени во приватни здравствени установи, други правни лица и невработени, како и за спроведување на обуки за вршење преглед на умрени лица за 2019 година, објавена во „Службен весник на Република Македонија“ бр. 4/19, направена е техничка грешка, поради што се дава

ИСПРАВКА

НА ПРОГРАМАТА ЗА ЕДУКАЦИЈА НА ЛЕКАРИ И МЕДИЦИНСКИ ПЕРСОНАЛ, ЗА КОФИНАНСИРАЊЕ НА СПЕЦИЈАЛИЗАЦИЈА, ОДНОСНО СУСПЕЦИЈАЛИЗАЦИЈА НА ЗДРАВСТВЕНИТЕ РАБОТНИЦИ И ЗДРАВСТВЕНИТЕ СОРАБОТНИЦИ ВРАБОТЕНИ ВО ПРИВАТНИ ЗДРАВСТВЕНИ УСТАНОВИ, ДРУГИ ПРАВНИ ЛИЦА И НЕВРАБОТЕНИ, КАКО И ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ОБУКИ ЗА ВРШЕЊЕ ПРЕГЛЕД НА УМРЕНИ ЛИЦА ЗА 2019 ГОДИНА

Во Програмата во глава IV Финансирање на Програмата, во точка 2.2. наместо зборовите „1.440.00,00 денари“, треба да стојат зборовите „1.440.000,00 денари“, односно целата точка треба да гласи:

„2.2. Трошоци за ангажирање на странски доктори од областа на офталмологија за надоместок за едукации/практична работа/тренинзи/обука, кои се испраќаат по доставена фактура, извештаи и изјава за спроведени едукации/практична работа/тренинзи/обука од страна на ЈЗУ Универзитетска клиника за очни болести – Скопје, до Министерство за здравство, а согласно Одлуката за утврдување на надоместокот за ангажирање на странски лекари, донесена од министерот за здравство во вкупен годишен износ до 1.440.000,00 денари.“.

Бр. 44-11627/2-18
29 јануари 2019 година
Скопје

Од Владата
на Република Македонија

МИНИСТЕРСТВО ЗА ЕКОНОМИЈА

348.

Врз основа на член 201 став (1) од Законот за енергетика * („Службен весник на Република Македонија“ бр.96/18) министерот за економија донесе

ПРАВИЛНИК ЗА КОНТРОЛА НА КВАЛИТЕТОТ НА ЕЛЕКТРИЧНАТА ЕНЕРГИЈА**I. Општи одредби****Член 1**

Со овој правилник се пропишува начинот и постапката за вршење на контрола на квалитетот на електричната енергија испорачана до потрошувачите преку електропреносниот систем или електродистрибутивните системи.

Член 2

Контрола на квалитетот на испорачаната електрична енергија преку соодветниот систем согласно одредбите на овој правилник се спроведува во согласност со параметрите утврдени во Мрежните правила за пренос на електрична енергија, Мрежните правила за дистрибуција на електрична енергија, Правилата за снабдување со електрична енергија и важечкиот стандард во Република Македонија, МКС –ЕН 50160:2012, кој е даден во прилог и е составен дел на овој правилник.

Член 3

Согласно член 201 став (2) од Законот за енергетика, контролата на квалитетот на електричната енергија ја врши Државниот инспекторат за техничка инспекција (во понатамошниот текст: Инспекторат) или инспекциско тело акредитирано според Законот за акредитација. Мерењето на квалитетот на електричната енергија се врши со сертифицирани мерни уреди кои го применуваат стандардот МКС –ЕН 50160:2012, во услови на нормален режим на работа на соодветниот систем.

Контролата на квалитетот на електричната енергија може да се врши по барање на потрошувач или како редовна контрола на квалитетот на електричната енергија.

За потребите на контролата на квалитетот на електричната енергија, Операторот на преносниот или дистрибутивниот систем (во понатамошниот текст: Оператор), треба на овластеното лице од страна на Инспекторатот да му обезбеди пристап до мерното место, како и соодветна та документација и сите неопходни информации.

II. Контрола на квалитетот на електрична енергија по барање на потрошувач**Член 4**

Потрошувачот доставува барање за мерење на квалитетот на електричната енергија до Државниот инспекторат за техничка инспекција преку неговиот снабдувач или трговец, или склучува договор со акредитирано инспекциско тело.

Член 5

Најдоцна во рок од осум дена од денот на добивањето на барањето од член 4 на овој правилник, Инспекторатот треба да започне со мерење на квалитетот на електричната енергија. Во рок од 48 часа пред извршување на мерењето Инспекторатот писмено го известува Операторот.

Операторот по барање на Инспекторатот обезбедува техничка екипа на лице место на мерењето.

Инспекторатот, мерењата за контрола на квалитетот на електричната енергија ги почнува во присуство на претставник од Операторот, а мерењето се изведува во времетраење од најмалку седум дена.

По завршените мерења, резултатите од мерењата, Инспекторатот ги евидентира и ги зачувува податоците добиени од мерењето.

Акредитираното инспекциско тело мерењата за квалитет на електрична енергија ги врши согласно ставовите 1,2,3 и 4 од овој член.

Член 6

Во случај кога од резултатите од мерењето ќе се утврди дека испорачаната електрична енергија не е во согласност со квалитетот и параметрите утврдени со Мрежните правила за пренос на електрична енергија, Мрежните правила за дистрибуција на електрична енергија, Правилата за снабдување со електрична енергија и важечкиот стандард во Република Македонија, МКС ЕН 50160:2012, Инспекторатот ќе постапи согласно надлежностите утврдени со закон.

Во случај кога мерењето го врши акредитирано инспекциско тело, при што ќе се утврди дека испорачаната електрична енергија не е во согласност со квалитетот и параметрите утврдени со Мрежните правила за пренос на електрична енергија, Мрежните правила за дистрибуција на електрична енергија, Правилата за снабдување со електрична енергија и важечкиот стандард во Република Македонија, МКС ЕН 50160:2012, акредитираното инспекциско тело е должно да го известува Инспекторатот, доставувајќи му ги податоците од мерењата, за да може Инспекторатот да постапи согласно надлежностите утврдени со закон.

Член 7

Надоместокот за мерење на квалитетот на електричната енергија што го врши Државниот инспекторат за техничка инспекција и акредитирано инспекциско тело се одредува согласно член 201 став (4), (5),(6) и (7) од Законот за енергетика.

III. Редовна контрола на квалитетот на електрична енергија

Член 8

За реализација на редовна контрола на квалитетот на електричната енергија, Директорот на Државниот инспекторат за техничка инспекција најдоцна до 31 декември донесува годишен план за мерење на квалитетот со електрична енергија, со месечна динамика од 10 мерни места, со опфат на мерни точки и динамика за спроведување на мерењата за следната календарска година.

За одредување на мерните места од став 1 на овој член се применуваат следните критериуми: опфатеност на сите категории на потрошувачи, како и регионална застапеност на потрошувачите.

Во годишните планови од став 1 на овој член Инспекторатот треба да ги опфати и одредени промопредајни места помеѓу основните средства на електропреносниот систем и електродистрибутивните системи.

IV. Преодни и завршни одредби

Член 9

Со денот на влегувањето во сила на овој правилник престанува да важи Правилникот за начинот за вршење на контрола на квалитетот на електричната енергија во дистрибутивната мрежа („Службен весник на Република Македонија“ бр. 67/09).

Член 10

Овој правилник влегува во сила наредниот ден од денот на објавувањето во „Службен весник на Република Македонија“.

ПРИЛОГ

МКС ЕН 50160:2012

Ред. број	Параметар	Карактеристики на напонот според ЕН 50160
1	Фреквенција	Низок напон, среден напон, главна вредност на основно мерење над 10 sec $\pm 1\%$ (49.5-50.5 Hz) за 99.5 % од неделата $-6\%/+4\%$ (47-52 Hz) за 100 % од неделата
2	Варијации на напонот	Низок напон, среден напон, $\pm 10\%$ (49.5-50.5 Hz) за 95 % од неделата, (значи 10 минутна rms вредност)
3	Брзи напонски промени	Низок напон: 5% нормално, 10 % поретко веројатност за појавување ≤ 1 за 95 % од неделата Среден напон, 4% нормално, 6 % поретко Веројатност за појавување ≤ 1 за 95 % од неделата
4	Падови на напон	Главна: траење < 1 s, пад $< 60\%$ Локално ограничени падови предизвикани при вклучување на напојувањето: низок напон 10-50 %, среден напон 10-15 %
5	Кратки прекини на напонот	Низок напон, среден напон (до 3 минути) Неколку 10-тици до неколку 100-тици/ годишно Траење 70 % од нив < 1 s
6	Долги прекини на напонот	Низок напон, среден напон (подолго од 3 минути) < 10 -50/ годишно
7	Повремени пренапони	Низок напон: < 1.5 kV rms Среден напон: $1.7 U_c$ (заземјена мрежа преку мал отпор) $2.0 U_c$ (изолирана мрежа)
8	Преодни пренапони	Низок напон генерално < 6 kV, драстично поголеми вредности, време на покачување ms- μ s, Среден напон- не е дефинирано
9	Напонски дебаланс	Низок напон, среден напон до 2 % за 95 % од неделата, значи 10 минутна rms вредност До 3 % на одделни локации
10	Хармоници на напонот	Табела 1
11	Меѓухармонски напони	Уште се разгледува

**Табела 1 — Вредности на поединечни хармониски напони на местата на поврзување до 25. ред,
изразени во проценти од основниот напон u_1**

Непарни хармоници				Парни хармоници	
3 не им е делител		3 им е делител			
Ред h	Релативна амплитуда u_h	Ред h	Релативна амплитуда u_h	Ред h	Релативна амплитуда u_h
5	6,0 %	3	5,0 %	2	2,0 %
7	5,0 %	9	1,5 %	4	1,0 %
11	3,5 %	15	0,5 %	6 ... 24	0,5 %
13	3,0 %	21	0,5 %		
17	2,0 %				
19	1,5 %				
23	1,5 %				
25	1,5 %				

ЗАБЕЛЕШКА Не се дадени вредности за хармоници со ред над 25 бидејќи тие се најчесто мали, но тешко предвидливи поради резонантните ефекти.

349.

Врз основа на член 195 став (3) од Законот за енергетика * („Службен весник на Република Македонија“ бр.96 /18) министерот за економија донесе

П РА В И Л Н И К
ЗА ЗАШТИТА ВО НИСКОНАПОНСКИТЕ МРЕЖИ И ПРИПАЃАЧКИТЕ ТРАНСФОРМАТОРСКИ
СТАНИЦИ

I Општи одредби

Член 1

Со овој правилник се пропишуваат техничките нормативи за заштита од прекумерни струи и од електричен удар во нисконапонските мрежи за наизменична струја и во припаѓачките трансформаторски станици среден/низок напон.

Член 2

Одредбите од овој правилник се применуваат при проектирање, функционирање и одржување на нисконапонските мрежи за наизменична струја и припаѓачките трансформаторски станици среден/низок напон.

Член 3

Одредбите на овој правилник не се однесуваат на:

- 1) нисконапонските мрежи и инсталации за еднонасочна струја;
- 2) нисконапонски инсталации во згради, а границата меѓу нисконапонска инсталација и нисконапонска мрежа е дефинирана со соодветни мрежни правила;
- 3) електроенергетските постројки и нисконапонскиот развод во подземни рудници, електрохемиската индустрија, надземните места загрозувани од експлозивни смеси;
- 4) електричните железници, вклучувајќи ги и уредите на возилата и контактните водови и
- 5) електроенергетските постројки за посебни намени, како што се: постројки за напојување антенски уреди на планински врвови, постројки на електрофилтри и слични.

Член 4

Овој правилник има за цел да овозможи функционирање на електроенергетските мрежи од аспект на безбедноста на луѓето.

Член 5

- (1) Сета електроенергетска опрема треба така да се поставува за, колку што е потребно, да се обезбеди:
 - 1) доволен простор како за иницијално поставување на електричната опрема, така и за подоцнежна замена на одделни компоненти и
 - 2) пристап за работа, контрола и откривање на дефекти, тестирање, одржување и поправка.

Член 6

- (1) Елементите од мрежата треба да се соодветни како за нормална работа така и при куси врски и при нивниот избор треба да се води сметка за:

- 1) највисоката дозволена температура на елементот, односно на неговите делови,
 - 2) највисоката вредност на дозволена загуба на напон во мрежата,
 - 3) електромеханичките напрегања што можат да настанат поради струи на куси врски,
 - 4) други механички напрегања на кои спроводниците можат да бидат изложени,
 - 5) максималната импеданција со оглед на функционалноста на заштитата од струи на куса врска и
 - 6) начинот на инсталирање.
- (2) Луѓето, животните и имотот треба да бидат заштитени од негативните последици предизвикани од прекумерни струи (струи на преоптоварување или струи на куса врска). За таа цел, во нисконапонските мрежи се користат соодветни заштитни уреди и/или заштитни мерки.

Член 7

- (1) Номиналните напони во нисконапонските мрежи се дефинирани во стандардот МКС EN 60038.
- (2) Ефективната вредност на напонот во нисконапонската мрежа треба да биде во границите дефинирани со одредбите во оделот 4 од стандардот МКС EN 50160 и мрежните правила што важат за разгледуваната електроенергетска мрежа.

Член 8

- (1) Одделни термини и изрази употребени во овој правилник го имаат следното значење и тоа:
 - 1) **номинален напон** во трифазна електроенергетска мрежа е меѓуфазен напон за кој мрежата е градена.
 - 2) **нисконапонска мрежа** (НН мрежа) е мрежа чиј номинален напон не надминува 1000 V.
 - 3) **среднонапонска мрежа** (СН мрежа) е мрежа чиј номинален напон е повисок од 1000 V, но не е повисок од 45 kV.
 - 4) **заземјувач** е спроводен дел или повеќе такви делови што можат да бидат закопани директно во земја или во одделна спроводна средина (на пример, во бетон, бентонит или сличен материјал) и имаат електричен контакт со земјата.
 - 5) **заземјувачки систем** претставува систем од два или повеќе галвански поврзани заземјувачи.
 - 6) **внатрешен дефект** е дефект кој настанува во елемент на мрежата со формирање спроводна врска (независно како таа се создала) меѓу спроводници што во нормални услови на работа се под напон изложени спроводни делови..
 - 7) **земјоспој** (или доземна куса врска) е спроводна врска (независно од начинот како таа се создала) помеѓу фазен спроводник и земја или спроводник поврзан со земја. Спроводната врска може да се реализира и преку електричен лак.
 - 8) **изложени спроводни делови** се спроводни делови на елементи на нисконапонска мрежа што можат да бидат допрени од човек и што нормално не се под напон, но при дефект можат да дојдат под напон.
 - 9) **други спроводни делови** се спроводни делови што не се дел од електрична мрежа или опрема, но се подобни за пренесување на електричниот потенцијал, обично електричниот потенцијал на околната земја.
 - 10) **земјовод** е спроводник што обезбедува спроводна врска, или дел од спроводната врска, меѓу заземјувач (или заземјувачки систем) и дадена точка на систем, инсталација или опрема.
 - 11) **заштитен спроводник** е спроводник наменет да обезбеди безопасност, на пример, како заштита од електричен удар.

- 12) **нисконапонски извор** (или покусо НН извор или само извор) е нисконапонска страна на трансформатор среден/низок напон или генератор што ја напојува нисконапонската мрежа.
- 13) **трансформатор среден/низок напон** (или покусо трансформатор СН/НН) е термин со кој се означува енергетски трансформатор меѓу мрежа на среден напон и мрежа на низок напон.
- 14) **прекидна способност** на прекинувач или осигурувач е најголемата струја што тој уред може да ја прекине.
- 15) **време на дејствување на заштита** е најдолгото време за кое заштитата ќе дејствува во дадените услови.
- 16) **допир** е секаков контакт со кој и да е дел на човечкото тело (рака, нога, глава, итн.).
- 17) **заштита од директен допир** (основна заштита) се состои од мерки со кои се оневозможува лица (или животни) да дојдат во опасна близина на неизолирани делови под напон или директно да допрат такви делови.
- 18) **заштита при индиректен допир** (заштита при внатрешен дефект) во нисконапонските системи и инсталации и кај електричната опрема, претставува заштита од опасности што можат да настанат при допир со изложени спроводни делови или други спроводни делови, во случаи на дефект на основната изолација (т.е. изолација помеѓу спроводниците што се нормално под напон и изложените спроводни делови).
- 19) **напон на допир** е напон меѓу спроводни делови што можат да бидат допрени едновременно.
- 20) **напон на чекор** е напон меѓу две точки на површина на земја, што се на меѓусебно растојание од 1 m (што се смета за должина на чекор од човек).
- 21) **превисок напон на допир** е напон на допир што е повисок од највисокиот дозволен напон на допир за конкретните услови.
- 22) **заштитно изедначување на потенцијал** е галванско поврзување на спроводни делови со цел да се намалат потенцијални разлики меѓу тие делови.
- 23) **референтна земја** е дел од земјата надвор од областа на влијание на заземјувач или заземјувачки систем каде, при постоење струја кон земја, нема забележливи разлики меѓу потенцијалите на кои и да било две точки. Вообичаено е да се зема дека е тоа површината на тлото.
- 24) **потенцијал на заземјувач** (или на заземјувачки систем) е разлика меѓу потенцијалот на заземјувачот (заземјувачкиот систем) и потенцијалот на референтна земја.
- 25) **работен (погонски) заземјувач** е заземјувач на којшто се поврзуваат металните делови што му припаѓаат на струјното коло на електричната постројка.
- 26) **заштитен заземјувач** е заземјувач на којшто се поврзуваат спроводни делови што нормално не се под напон, со цел да се заштитат лица и животни од електричен удар.
- 27) **заеднички заземјувач** претставува заземјувач формиран со спојување на заштитен и работен заземјувач во трансформаторска станица среден/низок напон или кога еден заземјувач се користи и како работен како заштитен.
- 28) **заземјување** е поврзување на делови од напојниот систем и/или изложени спроводни делови и/или други спроводни делови со заземјувач или заземјувачки систем.
- 29) **Куса врска** настанува кога преку занемарлива импеданција ќе дојде до спој меѓу фазните спроводници или меѓу фазните спроводници и неутралниот спроводник. Во TN-системите, како куса врска се смета и спој преку занемарлива импеданција меѓу фазен и заштитниот спроводник.
- 30) **прекумерна струја** во еден елемент на мрежа е секоја струја со поголем интензитет од најголемата трајно дозволена струја за тој елемент.
- 31) **главно место за заземјување** е точка или шинашто е поврзана за заземјувач или заземјувачки систем и кон која е овозможено да се поврзат повеќе спроводници со цел да се заземјат.

- 32) **дефект** во напојниот системе секој настан или оштетување со кој се попречуван нормалната работа и/или се создаваат услови што можат да бидат опасни за луѓе, животни и имоти.
- 33) **адекватни трансформаторски станици** среден/низок напон се таков пар трансформаторски станици кај кои е дозволено, на рационален начин, да се поврзат еден или повеќе неутрални спроводници од нисконапонските изводи на едната трансформаторска станица со неутралните спроводници на нисконапонските изводи од другата трансформаторска станица.
- 34) **изнесен (пренесен) потенцијал** е повишување на потенцијал настанато од еден заземјувачки систем како последица на струја во земја преку спроводник поврзан со заземјувачкиот систем (на пример, метална обвивка на кабел, PEN спроводник, цевковод, метална ограда и сл.) во подрачје со низок потенцијал, или во кое нема повишување на потенцијалот во однос на референтната земја, што резултира со потенцијална разлика меѓу спроводникот и неговата околина.
- 35) **напон на стрес** е напон што при земјоспој настанува меѓу заземјен дел или куќиште на уред и кој и да било друг дел и може да влијае врз нормалната работа на уредот или на безбедноста.
- (2) Списокот на стандардизациски документи користени при изготвување на овој Правилник е даден во Прилогот 1, а при повикувањето на овие документи во текстот се користени нивните ознаки.
- (3) На сликите на коишто се илустрирани нисконапонските мрежи:
- 1) правоаголниците прикажани со непрекинати линии претставуваат објекти во нисконапонската мрежа (метални разводни ормани, метални приклучни ормани или кутии, метални или армиранобетонски столбови и слично);
 - 2) нисконапонските извори можат да бидат трансформатори среден/низок напон или генератори;
 - 3) не се прикажани уредите за заштита од прекумерни струи;
 - 4) не е прикажана и друга неопходна опрема.
- (4) Во текстот и на сликите за спроводниците се користени ознаки што ги имаат следниве значења: L1, L2 и L3 означуваат фазни спроводници, N означува неутрален спроводник, PE означува заштитен спроводник, додека PEN означува заштитно-неутрален спроводник.
- (5) Ако поинаку не е наведено, поимите мрежа и електрична мрежа се однесуваат на нисконапонска електроенергетска мрежа.

II Нисконапонски системи

II.1 Ознаки на нисконапонски системи

Член 9

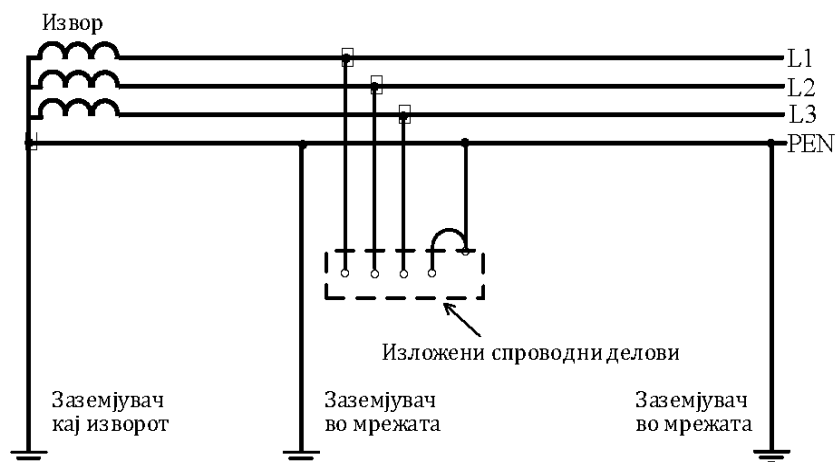
- (1) Во нисконапонските мрежи и инсталации разликуваме три типа системи, за кои се користат следниве ознаки: TN, TT и IT. Системите се разликуваат меѓусебно по две одлики. Првата буква означува каконисконапонскиот извор е поврзан со земјата. Втората буква означува со што се поврзуваат изложените спроводни делови.
- (2) Со првата буква во ознаката на нисконапонскиот систем се означува видот на поврзувањето на напојниот систем со земја. Значењата на буквите што се користат како прва буква во ознаката се:
- 1) T – директна врска на една точка со земја (во трифазните нисконапонски системи е вообичаено тоа да биде неутралната точка, а доколку неутралната точка не е на располагање се заземјува фазен спроводник);
 - 2) I – сите делови под напон се изолирани од земја или една точка е поврзана со земја преку голема импеданција.

- (3) Со втората буква во ознаката на нисконапонскиот систем се означува начинот на поврзувањето на изложените спроводни делови со земја. Значењата на буквите што се користат како втора буква во ознаката се:
- 1) Т – директна електрична врска на изложените спроводни делови со земја, безгалванско поврзување со која и да било заземјена точка на напојниот систем;
 - 2) N – директна електрична врска на изложените спроводни делови со заземјената точка на напојниот систем.
- (4) Покрај основната ознака од две букви, во ознаките на варијантите на TN-системи се користат дополнителни една до две букви. Со нив се означува како се реализирани улогите на неутралниот и заштитниот спроводник. Притоа се користат буквите со следниве значења:
- 1) С – функциите на неутрален и заштитен спроводник се обединети во еден спроводник, нарекуван како заштитно-неутрален спроводник или покус PEN спроводник.
 - 2) S – заштитната функција се обезбедува со спроводник што е одделен од неутралниот спроводник или од заземјениот фазен спроводник;
- (5) Во случај кога нисконапонска мрежа е изведена како TN или TT систем и е напојувана од два или повеќе извори е можно дел од работните струи да користат несакани патишта. Тие струи можат да бидат причина за пожар, корозија и/или електромагнетна интерференција. За до тоа да не дојде, при проектирање на нисконапонска мрежа напојувана од два или повеќе извори, треба да се почитуваат одредбите од членот 8, односно членот 10, за TN и TT систем, соодветно.

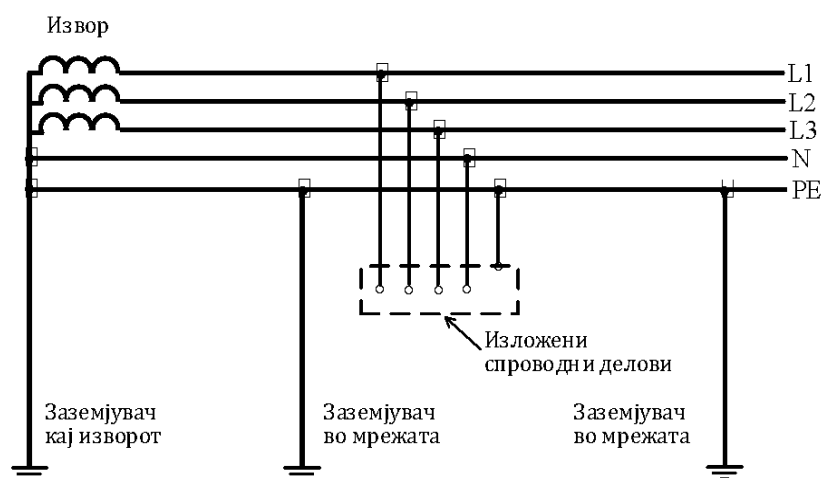
II.2 TN-системи

Член 10

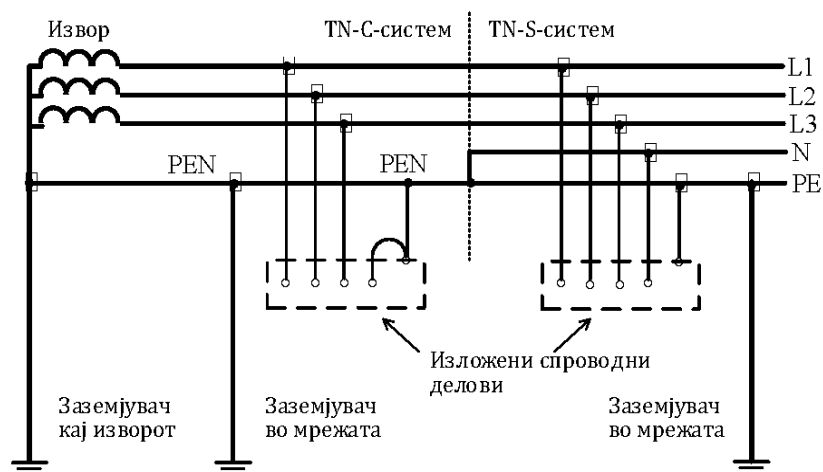
- (1) Нисконапонските системи од типот TN имаат една директно заземјена точка кај нисконапонскиот извор, а изложените спроводни делови се поврзани со таа точка со заштитен спроводник, односно заштитно-неутрален спроводник. Вообичаено е директно да биде заземјена неутралната точка на нисконапонската страна на напојниот трансформатор среден/низок напон, односно генератор.
- (2) Разликуваме три варијанти на TN-системи, и тоа:
- 1) TN-C-систем – во кој низ целиот нисконапонски систем функциите на неутрален и заштитен спроводник се обединети во еден спроводник, вообичаено нарекуван како заштитно-неутрален спроводник (слика II.1);
 - 2) TN-S-систем – во кој низ целиот нисконапонски систем се води одделен заштитен спроводник (слика II.2);
 - 3) TN-C-S-систем – кој претставува комбинација на TN-C-систем и TN-S-систем и во кој функциите на неутралниот и заштитниот спроводник се обединети во еден заштитно-неутрален спроводник само во дел од нисконапонскиот систем (слика II.3).
- (3) TN-C-систем не е дозволен за спроводници со плоштина на напречен пресек помала од 10 mm² бакар, или 16 mm² алуминиум.
- (4) TN-S-систем е задолжителен за струјни кола со спроводници со плоштина на напречен пресек помала од 10 mm² бакар, или 16 mm² алуминиум.
- (5) Во TN-C-S-систем не смее TN-C-системот да се користи по TN-S-системот. Поинаку кажано, по точката во која TN-C-системот (со 4 спроводници) преминува во TN-S-систем (со 5 спроводници) не е дозволено повторно преминување на TN-C-систем.



Слика II.1 Шематски приказ на TN-C-систем со еден нисконапонски извор



Слика II.2 Шематски приказ на TN-S-систем со еден нисконапонски извор



Слика II.3 Шематски приказ на TN-C-S-систем со еден нисконапонски извор

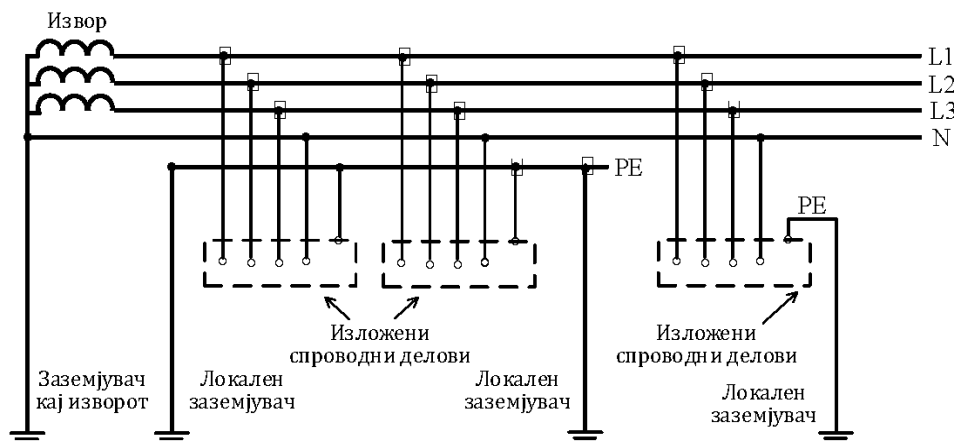
Член 11

- (1) При проектирање на TN-систем што се напојува од повеќе извори можат да користат одредбите од стандардот MKC HD 60364-1.

II.3 ТТ-системи

Член 12

- (1) Нисконапонските ТТ-системи имаат само една директно заземјена точка, а изложените спроводни делови се поврзуваат за заземјувачи што не се поврзани со заземјувачите на системот за енергетско напојување. Вообичаено е директно да биде заземјена неутралната точка на нисконапонската страна на напојниот трансформатор среден/низок напон, односно ѕвездиштата на генераторите. Заштитниот спроводник може да биде заземјен во повеќе точки. Шематски приказ на нисконапонски ТТ-систем со групен заземјувачки систем и со поединечен заземјувач е прикажан на сликата II.4.



Слика II.4 Шематски приказ на ТТ-систем со еден нисконапонски извор

Член 13

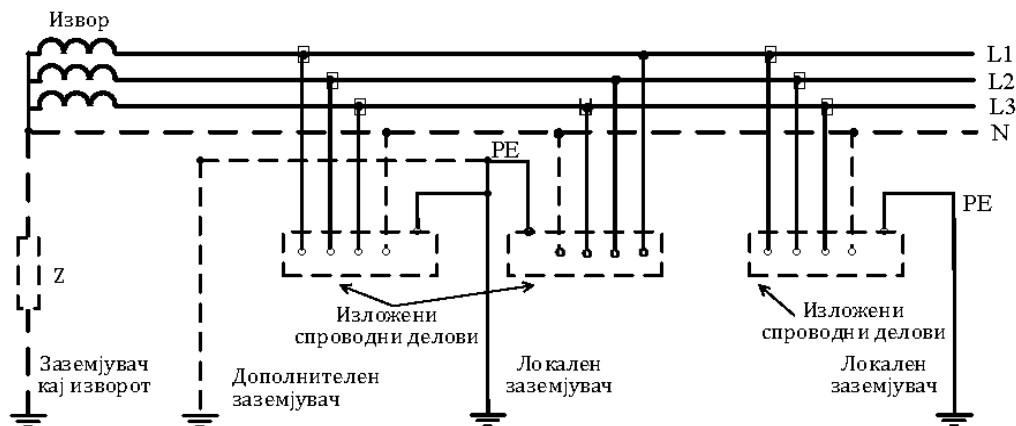
- (1) При проектирање на ТТ-систем што се напојува од повеќе извори можат да користат одредбите од стандардот MKC HD 60364-1.

II.4 IT-системи

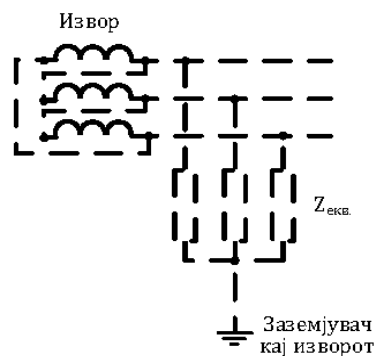
Член 14

- (1) Кај нисконапонските IT-системи сите делови под напон се изолирани од земја или една точка е поврзана со земја преку доволно голема импеданција Z . Изложените спроводни делови се заземјуваат колективно, групно или поединечно. На сликата II.5 е прикажано групно и поединечно заземјување.
- (2) Импеданцијата Z се определува имајќи ги предвид следниве аспекти:
- 1) Од сите заземјувачи со кои се поврзани изложените спроводни делови ќе го избереме оној чија отпорност е најголема и ќе го наречеме меродавен.
 - 2) Ако номиналниот фазен напон на мрежата е U_0 , а највисоката вредност на трајно дозволениот напон на допир е $U_{\text{дозв.}}$, односот меѓу импеданцијата Z и отпорноста на меродавниот заземјувач треба да не биде помал од $(U_0 - U_{\text{дозв.}})/U_{\text{дозв.}}$.
- (3) Преку импеданцијата Z со земја може да се поврзе неутралната точка на изворот (како на сликата II.5) или еден од фазните спроводници (оваа врска не е прикажана на сликата II.5). Во случаите кога изворот нема неутрална точка (на пример, кога фазните намотки на изворот се поврзани во триаголник), врска со земја може да се оствари и со формирање вештачка неутрална точка, како што е прикажано на сликата II.6. За определување на големината на еквивалентната (или резултантната) импеданција $Z_{\text{екв.}}$ од сликата II.6, при системска фреквенција, важи истиот критериум како и за импеданцијата Z прикажана на сликата II.5.

- (4) Доколку во мрежата се применува колективно или групно заземјување се препорачува заштитниот спроводник да се заземјува на повеќе места.



Слика II.5 Шематски приказ на IT-систем во кој изложените спроводни делови се заземјени групно или поединечно



Слика II.6 Формирање вештачка неутрална точка

III Заштита од електричен удар

III. 13 Заштита од директен допир

Член 15

- (1) Основната заштита се обезбедува со тоа што се преземаат мерки да се оневозможи непосреден допир со деловите под напон. За тоа да се постигне неизолираните спроводници под напон се:
- 1) поставуваат на доволно големо растојание од луѓе и животни;
 - 2) поставуваат зад заштитни бариери (пречки, мрежи или слично) или во куќишта;
 - 3) прекриваат со соодветна изолација (основна изолација).
- (2) Основната изолација одговара на номиналниот напон на мрежата.

Член 16

- (1) Мерките за основна заштита обезбедуваат заштита при нормални услови и се применуваат каде што се специфицирани како дел од избраната заштитна мерка. Изолацијата е наменета за заштита од допир со деловите под напон. Деловите под напон треба да бидат целосно покриени со изолација која единствено може да биде отстранета со уништување.
- (2) Изолацијата за електрична опрема треба да биде во согласност со релевантниот стандард за соодветната опрема.

Член 17

- (1) Барьерите или куќиштата се наменети за спречување допир со делови под напон. Деловите под напон треба да бидат сместени во куќишта или позади бариери коишто обезбедуваат степен на заштита од најмалку IPXYB или IP2Y, освен кога се појавуваат поголеми отвори потребни за замена на делови. Овие отвори се потребни да обезбедат правилно функционирање и одржување на опремата (замена на светилки или осигурувачи и друго). Во овие случаи е задолжително:
- 1) да се преземат соодветни заштитни мерки за да се спречи ненамерен допир со деловите под напон од страна на луѓе или добиток;
 - 2) да се обезбеди, колку што е изводливо, луѓето да бидат информирани дека деловите под напон може да се допрат преку отворот и дека тие делови не смеат намерно да се допираат;
 - 3) отворот да биде со најмали димензии со кои се овозможува правилно одржување на опремата и замена на дел.

Член 18

- (1) Хоризонталните горни површини на бариери или куќишта, што се лесно пристапни, мора да обезбедат степен на заштита од најмалку IPXYD или IP4Y.

Член 19

- (1) Барьерите и куќиштата треба да бидат солидно прицврстени на местото каде се поставени и да имаат доволна стабилност и издржливост за да ги одржат бараните степени на заштита и соодветно одделување од деловите под напон при услови на нормална работа, имајќи ги предвид релевантните надворешни влијанија.

Член 20

- (1) Во среднонапонскиот дел на трансформаторските станици среден/низок напон, кога е неопходно да се отстранат барьерите, или да се отворат куќиштата, или да се отстранат делови од куќиштата, тоа да може да биде изводливо само:
- 1) со користење на соодветен алат, или
 - 2) после исклучување на напојувањето на деловите под напон, за кои барьерите и куќиштата овозможуваат заштита, а повторното вклучување на напојувањето да биде можно единствено после повторно поставување на барьерите или затворањето на куќиштата.

Член 21

- (1) Ако зад бариерата или во куќиштето се инсталирани делови на опрема што можат да задржат опасни електрични полнежи после нивното исклучување (кондензатори и др.), потребно е да се стави соодветна табличка со предупредување. Мали кондензатори што се користат за гаснење електричен лак, за забавување на реакцијата на релеи, итн., не треба да се сметаат за опасни.

Член 22

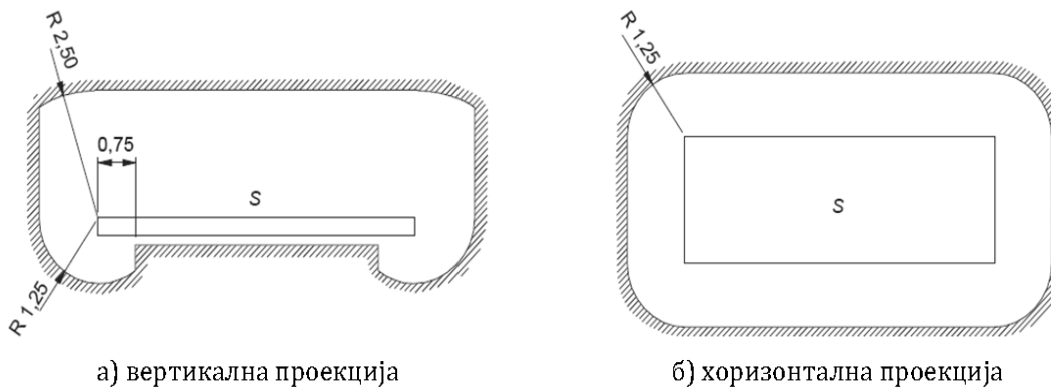
- (1) Заштитните мерки со бариери и поставување надвор од дофат е дозволено да се користат само во постројки каде што имаат пристап:
- 1) искусни или обучени лица, или
 - 2) лица под надзор на искусни или обучени лица.

Член 23

- (1) Бариерите се наменети да спречат ненамерен допир со деловите под напон, но не се наменети за спречување смислен контакт преку намерно заобиколување на бариерата.
- (2) Доколку бариерите можат да се отстранат без употреба на клуч или алат, треба да биде оневозможено ненамерно отстранување.

Член 24

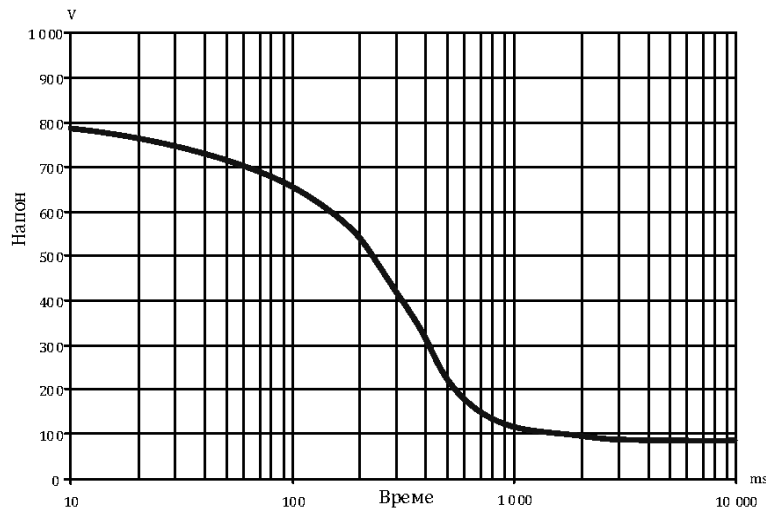
- (1) Заштитната мерка поставување надвор од дофат е наменета единствено за спречување ненамерен допир на делови под напон.
- (2) Истовремено достапни делови, што се наоѓаат на различни потенцијали, не смеат да бидат на дофат на рацете.
- (3) На сликите III.1.a и III.1.b се дефинирани зоните на дофат со раце за вертикална и хоризонтална проекција, соодветно. На тие слики со S е означена површината што се очекува да биде користена од луѓе.
- (4) Два дела се сметаат дека се достапни ако растојанието помеѓу нив е помало од 2,5m (зона на дофат на раце, прикажана на сликата III.1.a).
- (5) Доколку нормално користениот простор е ограничен во хоризонтална насока со бариера (на пример сограда или мрежа) која овозможува степен на заштита понизок од IPXYB или IP2Y, тогаш растојанието до бариерата треба да биде продолжено. Во зона над главата, дофатот на рацете е 2,5m од површината S (слика III.1.a), не земајќи предвид било каква меѓубариера која овозможува степен на заштита понизок од IPXYB.
- (6) Вредностите за растојанијата дефинирани за дофат на раце се однесуваат на директен допир со голи раце, без помош на алати или скали. На места каде се ракува со големи или долги спроводни предмети, растојанието од 2,5 m треба да се зголеми, земајќи ги предвид релевантните димензии на тие предмети.



Слика III.1 Зона на дофат со раце

III.2 Заштита при дефекти (заштита при индиректен допир)**Член 25**

- (1) Во постројките за номинален напон повисок од 1000 V вредноста на највисокиот дозволен напон на допир ($U_{\text{дозв.}}$) не смее да ги надмине вредностите од одредбите 5.4 од стандардот МКС EN 50522. Највисокиот дозволен напон на допир зависи од времетраењето на струјата низ човечкото тело и зависноста е прикажана на сликата III.2.
- (2) Во постројките од ставот (1), кога времето на постоење струја низ човечкото тело е подолго од 10 s се зема дека највисоката вредност на дозволениот напон на допир е 80 V.



Слика III.2 Највисоки дозволени вредности на напонот на допир за мрежи и постројки со номинален напон повисок од 1000 V

Член 26

- (1) Највисоката вредност на дозволениот напон на допир $U_{\text{дозв}}$ во нисконапонските мрежи е 65 V.

Член 27

- (1) Во случај на дефектизаштитата треба да спречи да настанат опасни состојби до кои може да дојде при допир на човек или животно со изложени спроводни делови. Заштитата од струјашто е последица на каков и да е дефект треба да се:
- 1) спречи струјата да минува низ тело на човек или животно;
 - 2) ограничи интензитетот на струјата на вредности што не се опасни ако струјата минува низ тело на човек или животно;
 - 3) ограничи времетраењето на струјата на безопасен временски интервал ако струјата минува низ тело на човек или животно.

Член 28

- (1) Спроводници што нормално не се под напон, и сите други делови во кои може да има струја при дефект, треба да бидат способни да ја поднесат таа струја без температурата да им достигне недозволени вредности.
- (2) Електричните уреди и спроводници треба да имаат механичка заштита од електромеханички напрегања што се последица на струја при дефект. Таа заштита е неопходна за да се спречат повреди и штети кај луѓе, животни и имот.
- (3) Спроводници што се нормално под напон треба да бидат заштитени од прекумерни струи што настануваат при куси врски при преоптоварување.

Член 29

- (1) Изложени спроводни делови треба да бидат поврзани со заштитниот спроводник водејќи сметка за специфични услови што се применуваат во конкретниот тип на нисконапонски систем. Карактеристиките на спроводниците на земјоводите треба да бидат во согласност со одредбите 542.3 од стандардот МКС HD 60364-5-54.
- (2) Изложени спроводни делови што можат едновременно да бидат допрени треба да бидат поврзани за истиот заземјувачки систем.
- (3) Во трансформаторските станици среден/низок напон се изведува изедначување на потенцијалите според стандардот МКС HD 60364-4-41.

III.3 Автоматско исклучување на напојувањето во случај на куса врска или внатрешен дефект

Член 30

- (1) Во TN и TT-системите, во случај на куса врска со занемарлива импеданција помеѓу фазниот спроводник и изложените спроводни делови (т.е. внатрешен дефект) или помеѓу фазниот и заштитниот спроводник на струјното коло, заштитниот уред треба автоматски да го прекине напојувањето на фазниот спроводник. Заштитниот уред треба да ги задоволи условите наведени во членот 36 за TN системите и членот 47 за TT системите.
- (2) При куса врска од ставот (1) напонот на допир на изложените спроводни делови мора да биде во согласност со членот 24.
- (3) За ограничување на висината на напонот на допир може да се применат заштитните мерки наведени во членот 48.
- (4) Во IT-системите не е задолжително да се бара автоматско исклучување на напојувањето при појава на прв внатрешен дефект, но треба да се води сметка за спречување на можните опасни состојби при настанување на втор внатрешен дефект.

Член 31

- (1) Во постројките за номинален напон повисок од 1000 V, во кои спаѓаат и трансформаторските станици среден/низок напон, времето за кое заштитата треба да дејствува треба да биде во согласност со очекуваната вредност на напонот на допир.
- (2) Во постројките од ставот (1), во случај на спој со занемарлива импеданција помеѓу фазниот спроводник и изложените спроводни делови или помеѓу фазниот и заштитниот спроводник на струјното коло, за да се оцени дали заштитата по пат на автоматско исклучување на напојувањето е ефикасна, најнапред, треба да се определат:
 - 1) највисоката очекувана вредност на напон на допир;
 - 2) времето на дејствување на заштитата;
 - 3) највисоката вредност на дозволениот напон на допир, за времето еднакво на времето на дејствување на заштитата, определена од дијаграмот на сликата III.2.
- (3) Заштита е ефикасна доколку определената највисока очекувана вредност на напонот на допир не е повисока од, за дадените услови, определената највисока вредност на дозволе-ниот напон на допир.

III.4 Заштита во TN-системи

Член 32

- (1) Кога во една мрежа е применет TN-систем, тогаш во напојната трансформаторска станица среден/низок напон, во разводните ормани во нисконапонската мрежа и во главните разводни ормани во објектите е задолжително да се стави видно предупредување дека е применет TN-систем.

Член 33

- (1) На заштитниот и заштитно-неутрален спроводник во TN-системите не смеат да се поставуваат уреди за прекинување (прекинувачи, осигурувачи, разделувачи, и слично).

Член 34

- (1) Кај сите варијанти на TN-системи неутралниот спроводник (односно заштитно-неутралниот спроводник) се:
 - 1) поврзува со заземјената неутрална точка на изворот;
 - 2) заземјува на повеќе месташто се колку што е можно порамномерно распределени во нисконапонската мрежа и

3) поврзува со заземјувачи на напојуваните објекти.

Член 35

- (1) По правило, секој нов објект (зграда) треба да има темелен заземјувач со кој се поврзува неутралниот спроводник, односно заштитно-неутралниот спроводник на нисконапонската мрежа. Отпорноста на распростирање на тие заземјувачи не е строго ограничена. Исклучок се објектите што се наоѓаат на крајот на нисконапонски вод, а неутралниот спроводник (односно заштитно-неутралниот спроводник) на изводот не е поврзан со ниен од неутралните спроводници на другите изводи од истата трансформаторска станица среден/низок напон или од адекватните трансформаторски станици среден/низок напон. Ако таков објект нема темелен заземјувач, ниту во него се спроведени мерки за изедначување на потенцијалот, неговиот заземјувач не смее да има отпорност поголема од 10Ω .

Член 36

- (1) Дозволено е поврзување на неутралните спроводници на соседните нисконапонски изводи од истата трансформаторска станица среден/низок напон, како и поврзување на неутралните спроводници на нисконапонските изводи на адекватните трансформаторски станици среден/низок напон, под услов неутралните спроводници што се поврзуваат да се од ист материјал и да имаат еднакви плоштини на напречните пресеци или да имаат две соседни стандардни плоштини на напречните пресеци. Доколку треба меѓусебно да се поврзат неутрални спроводници што не се од ист материјал, нивните електрички карактеристики треба да не се разликуваат повеќе отколку што е дозволено за неутрални спроводници од ист материјал и соседни стандардни плоштини на напречни пресеци.

Член 37

- (1) Правилното функционирање на TN-систем зависи од тоа колку доверливо и ефикасно со земја е поврзан заштитно-неутралниот спроводник или заштитниот спроводник. При тоа треба да се води сметка за следниве услови:
- 1) Заштитно-неутралниот спроводник се заземјува на повеќе места за да се минимизираат последиците од неговиот евентуален прекин.
 - 2) Заземјувањето на заштитно-неутралниот спроводник во дополнителни точки, распределени во мрежата колку што е можно порамномерно, може да биде неопходно за, во случај на спој меѓу тој спроводник и еден или повеќе фазни спроводници, да се обезбеди потенцијалот на заштитниот спроводник да остане колку што е можно поблиску до потенцијалот на земјата.
 - 3) Ако во близина на нисконапонската мрежа постојат други заземјени спроводници или спроводни структури, се препорачува тие да се поврзат со заштитно-неутралниот спроводник.
 - 4) Доколку заземјен спроводник (или спроводна структура, од точката 3)), што не е поврзан со заштитно-неутралниот спроводник, дојде во контакт со фазен спроводник (слика III.3), напонот во однос на земја на заштитно-неутралниот спроводник (и на изложените спроводни делови поврзани со него) може да стане повисок од најголемата дозволена вредност на напонот на допир. За до тоа да не дојде треба да се обезбеди соодветен заземјувач или заземјувачки систем со кој се заземјува заштитно-неутралниот спроводник. Условот што треба да го задоволи еквивалентната отпорност на сите заземјувачи со кои е заземјен заштитно-неутралниот спроводник може да се изрази со релацијата:

$$\frac{R_{PEN}}{R_E} \leq \frac{U_{\text{дозв.}}}{U_0 - U_{\text{дозв.}}},$$

каде:

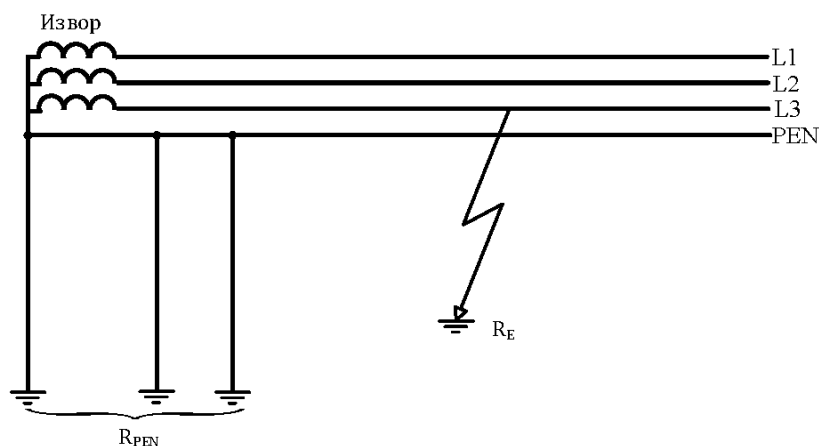
R_{PEN} е еквивалентна отпорност на сите заземјувачи со кои е заземјен заштитно-неутралниот спроводник на нисконапонската мрежа;

R_E е најмалата отпорност преку која се поврзани со земја спроводни делови што не се поврзани со заштитно-неутралниот спроводник, но кои при дефект можат да бидат поврзани со фазен спроводник;

$U_{\text{дозв.}}$ е најголемата дозволена вредност на напонот на допир;

U_0 е номинален фазен напон на нисконапонската мрежа.

- (2) Со цел да се обезбеди компатибилност на заштитата во мрежата и инсталациите во објектите, операторот на мрежата на која се поврзуваат објектите ги дефинира условите за поврзување на инсталацијата со јавната мрежа, во согласност со мрежните правила за дистрибуција за електрична енергија на операторот.



Слика III.3 Спој на фазен спроводник со заземјен спроводник во TN-C-систем

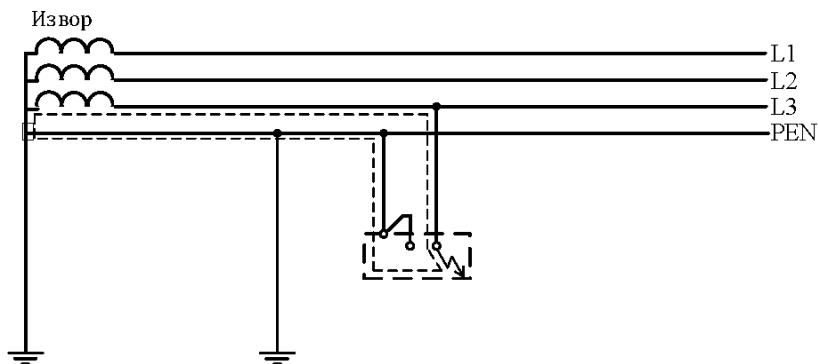
Член 38

- (1) За заштитата во TN-системот да биде ефикасна, струјата што настанува при куса врска на фазен со неутрален или заштитен спроводник (односно преку изложени спроводни делови – т.е. при внатрешен дефект – како што е прикажано на сликата III.4), треба да биде поголема од струјата при којашто сигурно ќе дејствува припадниот уред за заштита од прекумерна струја (независно од неговиот тип). За тоа да се обезбеди треба импеданцијата на целата контура на кусата врска ($Z_{\text{контура}}$) да не биде поголема од вредноста што се добива кога номиналниот напон меѓу фазниот спроводник и земја (U_0) се подели со интензитетот на струјата $I_{\text{дејств.}}$, при која заштитниот уред сигурно дејствува во прифатливо кусо време. Овој услов може да се изрази со релацијата:

$$Z_{\text{контура}} \leq \frac{U_0}{I_{\text{дејств.}}}$$

Во отсуство на други критериуми, може да се земе дека $I_{\text{дејств.}}$ е k пати поголема од номиналната струја на заштитниот уред. Ако заштитниот уред е автоматски прекинувач вредноста на k да не биде помала од 1,25. Доколку заштитниот уред е осигурувач (автоматски или со топлив вметок) вредноста на k треба да не биде помала од 2,5.

- (2) При определување на импеданцијата на контурата на кусата врска од ставот (1) треба да се земат предвид:
- 1) нисконапонскиот извор,
 - 2) фазниот спроводник од изворот до точката на кусата врска и
 - 3) заштитно-неутралниот спроводник од точката на кусата врска до изворот.



Слика III.4 Контура во која настанува струјаво TN-C-систем приспој на фазен спроводник со изложени спроводни делови

Член 39

- (1) За заштита при внатрешен дефект (т.е. заштита при индиректен допир) во TN-системите можат да се користат уреди за заштита од прекумерни струи или уреди за заштита од диференцијални струи.
- (2) Уредите за заштита од диференцијални струи не можат да се користат во TN-C-системите.

Член 40

- (1) Во кабелска нисконапонска мрежа, изведена како TN-систем, неутралниот спроводник (односно заштитно-неутралниот спроводник) се поврзува со:
 - 1) метални кабелски разводни ормани и приклучни кутии,
 - 2) металните и армиранобетонските столбови на јавното осветление и сообраќајната сигнализација,
 - 3) металните плаштови и арматурите на каблите и металните кабелски глави.

Член 41

- (1) Надземната нисконапонска мрежа изведена со самоносливи кабли, во која е применет TN-систем, треба да ги задоволи истите услови како и подземната кабелска мрежа.

Член 42

- (1) Во TN-системот заштитно-неутралниот спроводник нанадземната нисконапонска мрежа, покрај тоа што се заземјува кај напојната трансформаторска станица, се заземјува и на секој огранок подолг од 200 m. За тоа е потребен најмалку еден заземјувач на крајот на огранокот, но се препорачува да се употребат повеќе заземјувачи рамномерно распоредени по должината на огранокот. При тоа еквивалентната отпорност на сите заземјувачи со кои е поврзан заштитно-неутралниот спроводник на нисконапонската мрежа, мерена кај напојната трансформаторска станица без одвојување на заземјувачот на трансформаторската станица, не смее да биде поголема од 5 Ω .

Член 43

- (1) Во TN-системот, кај нисконапонските надземни водови распоредот на спроводниците на главата на столбот треба да е таков што неутралниот спроводник да биде во иста рамнина со фазните спроводници или да биде под нив.

Член 44

- (1) На столбовите од надземна нисконапонска дистрибутивна мрежа можат да се водат и спроводниците за јавно осветление.

Член 45

- (1) Во надземна нисконапонска мрежа со неутралниот спроводник мора да се поврзат металните и армиранобетонските столбови, металните приклучни кутии и кабелските глави на кабелски приклучоци.
- (2) По исклучок од ставот (1), столбовите не се поврзуваат со неутралниот спроводник ако водовите се изведени со изолирани спроводници и ако на столбот нема опрема за приклучување, гранања и слично.

Член 46

- (1) Ако на исти столбови се наоѓаат спроводници на среден и низок напон, заштитните мерки од превисок напон на допир и чекор се применуваат во согласност со важечките прописи за техничките нормативи за изградба на надземни електроенергетски водови третирајќи ги столбовите како делови на среднонапонски вод, без оглед дали во нисконапонската мрежа е применет TN-системот или TT-системот.

III.5 Заштита во TT-системи**Член 47**

- (1) Сите изложени спроводни делови, што колективно се заштитуваат со ист заштитен уред, треба со заштитни спроводници да се поврзат со еден заземјувач или заземјувачки систем. Кога неколку заштитни уреди се користат во серија, ова барање се применува сепаратно за сите изложени спроводни делови заштитувани со секој од заштитните уреди.
- (2) Неутралната точка на нисконапонскиот извор треба да биде заземјена. Доколку неутралната точка не е изведена или не е достапна, треба да се заземји еден од фазните спроводници.
- (3) Изложените спроводни делови на еден објект можат да бидат поврзани преку заштитен спроводник со поединечен заземјувач.

Член 48

- (1) За заштита при внатрешни дефекти можат да се користат уреди за заштита од прекумерни струи доколку се обезбеди соодветно ниска вредност на импеданцијата на контурата на дефектот, и тоа перманентно.

Член 49

- (1) Кога за заштита при внатрешен дефект се користи заштитен уред за прекумерна струја треба да биде задоволен условот:

$$Z_{\text{контура}} \cdot I_{\text{дејств}} \leq U_0, \text{ односно}$$

$$Z_{\text{контура}} \cdot k \cdot I_{\text{ном.ос.}} \leq U_0,$$

каде

$Z_{\text{контура}}$ е импеданција на контурата во која се воспоставува струја при внатрешниот дефект и со која се опфатени: заземјувачот на изворот, изворот, фазниот спроводник до местото на дефектот, заштитниот спроводник на изложените спроводни делови, земјоводот и заземјувачот поврзан со изложените спроводни делови (слика III.5);

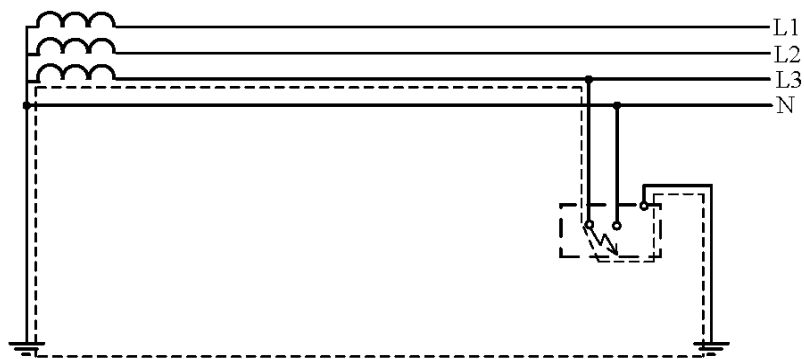
$I_{\text{дејств.}}$ е струја при која заштитниот уред сигурно дејствува во прифатливо кусо време;

$I_{\text{ном.ос.}}$ е номиналната струја на заштитниот уред;

$k \geq 1,25$ за автоматски прекинувачи;

$k \geq 2,5$ за осигурувачи (автоматски или со топлив вметок);

U_0 е номинален напон на фазен спроводник во однос на земја.



Слика III.5 Контура во која настанува струја во TT-систем при спој на фазен спроводник со изложени спроводни делови

Член 50

- (1) Во TT-системите, кабелски разводни ормани, кабелски приклучни кутии, столбови за јавно осветление и сообраќајната сигнализација, металните и армиранобетонските столбови на нисконапонската надземна мрежа, приклучните кутии и кабелски глави на кабелски приклучоци на надземната мрежа, не можат рационално да се заштитуваат со користење на поединечни заземјувачи. Затоа за заштита на овие елементи на нисконапонската мрежа се применува барем една од следниве заштитни мерки:
- 1) заштитно изолирање (со користење кабелски приклучни кутии, кабелски глави и слични елементи изолирани со синтетичка изолација);
 - 2) изолирање стојалишта со широчина од најмалку 1,25 m (со асфалтирање или со посипување со крупен слабоспроводен чакал);
 - 3) обликување на потенцијалот (со поставување на заземјувач на растојание од 1 m и на длабочина од 0,5 m);
 - 4) поврзување со близок групен заземјувач.

Член 51

- (1) Во TT-системот кај нисконапонските надземни водови распоредот на спроводниците на главата на столбот треба да е таков што неутралниот спроводник да биде во иста рамнина со фазните спроводници или да биде под фазните спроводници.

III.6 Заштита во IT-системи

Член 52

- (1) Во случај на прв дефект меѓу фазен спроводник и изложени спроводни делови или земја, во IT-системот настанува струја со мал интензитет. Поради тоа не е неопходно автоматско исклучување на напојувањето доколку е исполнет условот од ставот (2). Меѓутоа, треба да бидат преземени мерки за да се избегнат штетни патофизиолошки ефекти на лица во допир со симултано достапни изложени спроводни делови, во случај на едновременно постоење на два дефекта.
- (2) Изложени спроводни делови треба да бидат заземјени посебно, групно или колективно. Притоа, и во случај кога неутралната точка на нисконапонскиот систем или фазниот спроводник се заземјени преку доволно голема импеданција, треба да биде задоволен следниов услов:

$$R_A \cdot I_{\text{прв дефект}} \leq U_{\text{дозв.}}$$

каде

R_A е сума на активни отпорности на заземјувачот и на заштитниот спроводник од заземјувачот до изложените спроводни делови;

$I_{\text{прв дефект}}$ е струја при прв дефект (внатрешен дефект) преку занемарлива импеданција помеѓу фазен спроводник и изложени спроводни делови;

$U_{\text{дозв.}}$ е највисоката вредност на трајно дозволениот напон на допир.

Член 53

- (1) Кога IT-системот се користи со цел да се обезбеди континуирано напојување треба да се обезбеди уред за надзор на изолацијата што ќе даде сигнал за настанување на прв внатрешен дефект (меѓу деловите под напон и изложените спроводни делови или земјата). Тој уред треба да активира звучен и/или визуелен сигнал, што ќе трае сè додека трае дефектот.
- (2) Доколку постојат и визуелен и звучен сигнал, дозволено е звучниот сигнал да се сопре.
- (3) Се препорачува првиот дефект да се елиминира за најкусо можно време.

Член 54

- (1) Кога во IT-систем не е изведен неутрален спроводник и по појавата на прв внатрешен дефект ќе настане втор внатрешен дефект – на друг фазен спроводник, ако изложените спроводни делови се меѓусебно споени со заштитен спроводник и колективно се заземјени со еден заземјувачки систем, условот за автоматско исклучување на напојувањето е изразен со релацијата

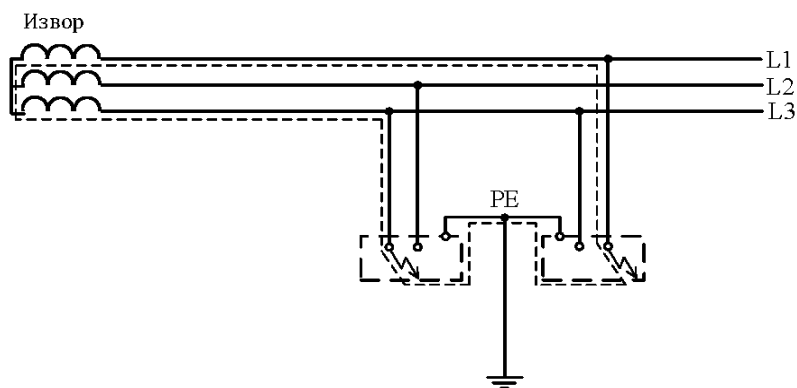
$$I_{\text{дејств.}} \cdot Z_{\text{контура}} \leq U,$$

каде

$I_{\text{дејств.}}$ е најмалата струја при која исклучува заштитниот уред;

$Z_{\text{контура}}$ е импеданција на контурата во која се воспоставува струја по вториот внатрешен дефект (слика III.6), при што треба да се земе предвид најнеповолниот случај;

U е номинален меѓуфазен напон.



Слика III.6 Контура во која настанува струја при втор внатрешен дефект во IT-систем без неутрален спроводник и изложените спроводни делови се заземјуваат колективно

III.7 Заштита при дефект во нисконапонска мрежа во која има делови изградени според TN-системот и делови изградени според TT-системот

Член 55

- (1) Во една нисконапонска мрежа со номинален напон до 400 V може да се дозволи да има делови изведени според TN-системот и делови изведени според TT-системот – само ако се исполнети условите наведени во овој оддел.
- (2) Во нисконапонската мрежа, во која има делови изведени според TN-системот и делови изведени според TT-системот, доколку при спој на фазен спроводник со изложени

спроводни делови, во кој и да е дел изведен според ТТ-системот (слика III.7), напонот на неутралниот спроводник на нисконапонската мрежа не смее да биде повисок од највисоката вредност на дозволениот напон на допир.

Член 56

- (1) Ако во една нисконапонска мрежа еден дел е изграден според TN-системот, а друг дел според ТТ-системот каде изложените спроводни делови се поврзани за поединечни, групни или колективни заземјувачи, во таа мрежа ќе биде задоволен условот од ставот (2) на членот 55 само доколку е исполнет условот:

$$R_{\text{еквивалентна}} \leq \frac{U_{\text{дозв.}}}{U_0 - U_{\text{дозв.}}} \cdot R_{\text{најмала поединечна}},$$

каде

$R_{\text{еквивалентна}}$ е еквивалентната отпорност на системот што го сочинуваат сите заземјувачи со кои галвански е поврзан неутралниот спроводник на нисконапонската мрежа (при што се земени предвид како заземјувачите во трансформаторската станица среден/низок напон така и сите други заземјувачи со кои е поврзан неутралниот спроводник);

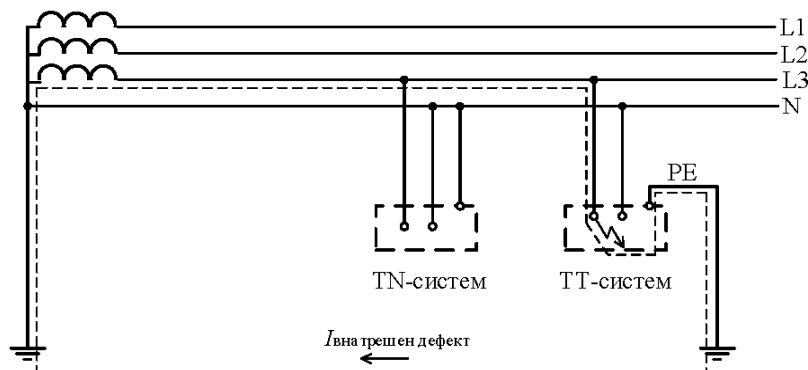
$R_{\text{најмала поединечна}}$ е најмалата од сите отпорности на заземјувачите со кои се поврзани изложените спроводни делови (поединечно, групно или колективно) во делот од мрежата изведен како ТТ-систем;

$U_{\text{дозв.}}$ е најголемата вредност на дозволениот напон на допир;

U_0 е номиналниот фазен напон на нисконапонската мрежа.

- (2) За $U_0 = 230 \text{ V}$ и $U_{\text{дозв.}} = 65 \text{ V}$ од равенството во ставот (1) се добива:

$$R_{\text{еквивалентна}} \leq \frac{R_{\text{најмала поединечна}}}{2,5}.$$



Слика III.7 Контура на струја при внатрешен дефект во делот изведен според ТТ систем

Член 57

- (1) Ако во една нисконапонска мрежа е применет TN-системот, а во друга нисконапонска мрежа е применет ТТ-системот, неутралните спроводници на овие две мрежи можат меѓусебно да се поврзат доколку е исполнет условот од членот 56. Овој услов треба да биде исполнет пред меѓусебно да се поврзат неутралните спроводници на наведените нисконапонски мрежи. При тоа, неутралните спроводници треба да се од ист материјал и да имаат еднакви плоштини на напречните пресеци или да имаат две соседни стандардни плоштини на напречните пресеци. Доколку треба меѓусебно да се поврзат неутрални спроводници што не се од ист материјал, нивните електрични карактеристики треба да не се разликуваат повеќе отколку што е дозволено за неутрални спроводници од ист материјал и соседни стандардни плоштини на напречни пресеци.

- (2) Кога во една нисконапонска мрежа е задоволен условот $R_{\text{еквивалентна}} \leq 0,20 \, \Omega$ во таа мрежа е дозволено покрај делови изведени според TN-системот да има и делови изведени според TT-системот со заземјување со помош на поединечни заземјувачи, без да се проверува колкава е отпорноста на заземјување на одделни заземјувачи.
- (3) Ако нисконапонската мрежа е изведена според TN-системот и ако во таа мрежа е исполнет условот $R_{\text{еквивалентна}} \leq 0,20 \, \Omega$ нејзиниот неутрален спроводник може да се поврзе со неутралните спроводници на соседните нисконапонски мрежи независно од тоа дали тие мрежи се изведени според TN-системот или TT-системот. При тоа, неутралните спроводници што се поврзуваат треба да се од ист материјал и да имаат еднакви плоштини на напречните пресеци или да имаат две соседни стандардни плоштини на напречните пресеци. Доколку треба меѓусебно да се поврзат неутрални спроводници што не се од ист материјал, нивните електрични карактеристики треба да не се разликуваат повеќе отколку што е дозволено за неутрални спроводници од ист материјал и соседни стандардни плоштини на напречни пресеци.

Член 58

- (1) Кон нисконапонска мрежа изведена според TT-системот, во која изложените спроводни делови се поврзани со поединечни заземјувачи, можат да се приклучат и објекти со инсталации изведени според TN-системот доколку во секој од тие објекти:
- 1) инсталацијата е изведена со одделен заштитен спроводник (т.е. како кај TN-S-системите),
 - 2) постои темелен заземјувач со кој се поврзува неутралниот спроводник и
 - 3) е спроведено изедначување на потенцијалот.

Член 59

- (1) Доколку не е задоволен ниеден од условите наведени во овој оддел, не е дозволено во една нисконапонска мрежа да има делови изведени според TN-системот и делови изведени според TT-системот.

IV Заземјувачи во трансформаторски станици среден/низок напон

IV.1 Општи услови за заземјувачи во трансформаторски станици среден/низок напон

Член 60

- (1) Со соодветно проектирање, изведување, одржување и мерење, заземјувачите и заземјувачките системи треба да обезбедат заштита на луѓето и животните од превисоки напони на допир и чекор кај трансформаторските станици, на сите места каде лугето или животните имаат пристап.
- (2) Заземјувачите треба да обезбедат исправно и непречено функционирање на електричната опрема која е поврзана со нив или се наоѓа во нивна близина.
- (3) Подетални упатства за проектирање на заземјувачки системи се дадени во петтото поглавје на стандардот МКС EN 50522.

Член 61

- (1) Заземјувачите треба да бидат проектирани да ги исполнат барањата во поглед на методите на заземјување на неутралната точка на среднонапонската мрежа, да ги издржат механичките и термички напрегања што се резултат на струите на куси врски (односно земјоспојот), да обезбедат заштита од високи напони на допир и чекор, а во согласност со одредбите 5.4 од стандардот МКС EN 50522 и потпоглавјето II.2 на овој Правилник.

Член 62

- (1) Начинот на заземјување на неутралната точка го определува интензитетот на струјата на земјоспој и нејзиното времетраење.
- (2) Уште повеќе, начинот на заземјување на неутралната точка е важен во поглед на: изборот на нивото на изолација, карактеристиките на уредите за ограничување на пренапони (како искришта или одводници на пренапон), изборот на заштитните релеи и проектирање на заземјувачкиот систем.
- (3) Изборот на типот на заземјување на неутралната точка се базира на следните критериуми: локална регулатива, континуитетот на снабдување со електрична енергија, ограничување на оштетувања на опремата предизвикани од струи на доземни куси врски, селективно елиминирање на дефектните секции од мрежата, детекција на местото на дефект, висината на напони на допир и чекор, индуктивните влијанија и аспекти поврзани со работата и одржувањето на мрежата.
- (4) Во еден галвански поврзан среднонапонски систем се применува само еден начин на заземјување на неутралната точка. Во галвански независните системи можат да се применуваат различни начини на заземјување на неутралната точка.
- (5) Ако во нормални или абнормални работни услови можат да настанат конфигурации со различни начини на заземјување на неутралната точка, тогаш опремата и заштитните уреди треба да бидат проектирани нормално да работат во овие услови.

Член 63

- (1) Мрежите и заземјувачите треба да бидат проектирани, конструирани и изведени за сигурно да ги издржат механичките и термичките напрегања што се резултат на струите на куси врски.
- (2) Целта е да се одреди најлошото можно сценарио на куса врска. Следните типови на куси врски треба да се земат предвид за секое напонско ниво што е застапено во мрежата:
 - 1) трифазна куса врска;
 - 2) двофазна куса врска со земја;
 - 3) куса врска на фаза со земја (земјоспој);
 - 4) куса врска на две фази преку земја.
- (3) Треба да се разгледуваат куси врски на различни локации за да се определи најнеповолниот случај. Симултани куси врски на различни напонски нивоа не се разгледуваат.
- (4) Мрежите треба да бидат заштитени со автоматски уреди коишто ќе ги исклучат струите при трифазните и двофазните куси врски.
- (5) Мрежите треба да бидат заштитени со автоматски уреди коишто ќе го исклучат напојувањето при појава на земјоспој или само ќе го сигнализираат неговото настанување. Изборот на автоматскиот уред зависи од начинот на заземјување на неутралната точка.

Член 64

- (1) Опасноста по човекот произлегува од можноста струјата да минува низ или во близина на неговото срце и да предизвика вентрикуларна фибрилација. Критериумите за ограничување на опасноста по човекот се дефинирани со одредбите 4.3 од стандардот МКС EN 50522.
- (2) Граничната вредност на струјата при фреквенција од 50 Hz што предизвикува вентрикуларна фибрилација се заменува со соодветни напонски граници за да може да се споредува со пресметаните напони на допир и чекор, земајќи ги предвид следните фактори:
 - 1) делот од струјата што минува низ или во близина на срцето;
 - 2) импеданцијата на телото по должина на патеката на струјата;

- 3) отпорноста помеѓу точките на контакт со телото (на пример, отпорноста меѓу метална конструкција и рака заедно со ракавица илимеѓу стапало и земја вклучувајќи ги обувките или слојот на чакал);
- 4) времетраење на дефектот.
- (3) Треба да се земе предвид дека појавата на дефект, интензитетот на струјата на дефект, времетраењето на дефектот, како и присуството на човек на определено место, по својата природа имаат пробабилистички (веројатностен) карактер.
- (4) Како општо правило важи дека ако се исполнети барањата за дозволен напон на допир задоволени се и барањата за дозволен напон на чекор, бидејќи подносливиот напон на чекор е доста повисок од напонот на допир заради различната патека на струјата низ човечкото тело.
- (5) Во случаите каде среднонапонската опрема не се наоѓа во затворена работна зона (на пример, во индустриските средини), глобалниот заземјувачки систем треба да се користи за да се спречи, при дефекти на среднонапонската опрема, во нисконапонската мрежа да настанат напони на допир повисоки од највисоката вредност дефинирана во членот 24.

Член 65

- (1) Деловите на заземјувачкиот систем и земјоводите, треба да ја дистрибуираат и одведуваат струјата на дефект без да се надминат границите за термичка и механичка издржливост, имајќи го предвид времето на дејствување на заштитата.
- (2) Заземјувачкиот систем треба да биде отпорен на корозија и механички дејства за време-траење на очекуваниот период на користење.
- (3) Карактеристиките на заземјувачкиот систем треба да бидат такви што ќе оневозможат оштетување на опремата поради пребрзо повишување на потенцијалот, или поради превисоки потенцијални разлики меѓу деловите на заземјувачкиот систем, или поради прекумерни струи во деловите што не се проектирани да бидат изложени на струи при дефекти.
- (4) Заземјувачкиот систем, во комбинација со соодветни мерки и уреди, треба да ги одржи напоните на допир и чекор и изнесените потенцијали во граници на дозволените вредности.

Член 66

- (1) Ако се исполнети условите за изведување на заедничко заземјување, тогаш, по правило, во трансформаторската станица среден/низок напон се изведува заштитно заземјување и со него се поврзуваат неутралната точка на нисконапонската страна на трансформаторот среден/низок напон и неутралниот спроводник на нисконапонската мрежа.

Член 67

- (1) Кон заштитниот заземјувач на трансформаторската станица среден/низок напон сеповрзуваат:
 - 1) куќиштата на среднонапонските и нисконапонските уреди како и на трансформаторот среден/низок напон;
 - 2) металните плаштови и екраните на енергетските кабли;
 - 3) секундарните струјни кола на мерните трансформатори;
 - 4) соодветните краишта на среднонапонските намотки на еднополно изолираните напонски трансформатори;
 - 5) одводниците на пренапон;
 - 6) неутралниот спроводник на нисконапонската мрежа, ако заштитното заземјување се користи како заедничко заземјување;
 - 7) други заземјувачи што можат да влијаат врз намалувањето на вкупната отпорност на заземјувачкиот систем.

IV.2 Критериуми за димензионирање на заземјувачите во зависност од начинот на заземјување на неутралната точка во среднонапонската мрежа

IV.2.1 Димензионирање на заземјувачите во трансформаторските станици среден/низок напонако неутралната точка на среднонапонската мрежа е заземјена преку мала отпорност

Член 68

- (1) Ако неутралната точка на среднонапонската мрежа, на која е приклучена трансформаторската станица среден/низок напон, е заземјена преку мала отпорност, по правило, се изведува заеднички заземјувач.
- (2) Земајќи го предвид влијанието на среднонапонските и нисконапонските кабли—како заземјувачи— како и влијанието на заземјувачите на соседните (адекватни) трансформаторски станици среден/низок напон и на заземјувачите на објектите (згради) што се врзани за неутралниот спроводник на нисконапонската мрежа, еквивалентната отпорност на така формираниот заеднички заземјувачки систем треба да го задоволи условот:

$$R_{\text{заеднички}} \leq \frac{q \cdot U_{\text{дозв.}}}{I_{\text{заземјувач}}},$$

каде што

$R_{\text{заеднички}}$ е еквивалентната отпорност на заедничкиот заземјувачки систем;

$U_{\text{дозв.}}$ е највисоката вредност на дозволениот напон на допир;

$I_{\text{заземјувач}}$ е делот од струјата на доземната куса врска што минува низ заземјувачкиот систем;

q е однос меѓу потенцијалот на заземјувачкиот систем и напонот на допир на местото на допир.

- (3) Големината на q се определува при проектирање на заземјувачкиот систем, со користење на соодветни софтверски алатки. Како општи забелешки, во стандардот МКС EN 50522 се наведуваат:
 - 1) ако заштитно-неутралниот спроводник на нисконапонскиот систем е поврзан со земја само преку заедничкиот заземјувач во трансформаторската станица среден/низок напон, тогаш вредноста на q треба да е еднаква на еден;
 - 2) типична вредност за q е 2;
 - 3) ако заштитно-неутралниот спроводник е дополнително заземјен и на други места, освен во трансформаторската станица среден/низок напон, тогаш q може да има повисока вредност од 2;
 - 4) неопходна е претпазливост кога заземјувачкиот систем е во нехомогена земја и горниот слој има поголема специфична отпорност, бидејќи во таквите случаи напонот на допир може да има вредност повисока од 50% од напонот на заземјувачкиот систем во однос на референтната земја.

Член 69

- (1) Ако во трансформаторската станица среден/низок напон не е исполнет условот од членот 68, работниот заземјувач треба да се изведе како посебен заземјувач и не смее да се поврзе со заштитниот заземјувач.
- (2) Според стандардот МКС EN 50522 може да се смета дека работниот и заштитниот заземјувач се ефикасно раздвоени ако при дефект во среднонапонската мрежа не се јави никаква опасност во нисконапонската мрежа, т.е. напоните на допир, чекор и стрес и изнесените потенцијали во нисконапонската мрежа остануваат во дозволените граници.

- (3) За мрежи со номинален напон понизок од 50 kV растојанието помеѓу раздвоените заземјувачки системи во многу случаи е 20 m. Но, во некои земјишни структури може да бидат соодветни поинакви растојанија.
- (4) Покрај раздвојувањето на работниот и заштитниот заземјувач, задолжително треба да бидат исполнети и следните услови:
- 1) нисконапонските кабелски приклучоци од трансформаторската станица до првиот столб, односно приклучна кутија, треба да бидат изведени со кабли со изолиран плашт, а кабелските глави на овие приклучоци во трансформаторската станица мораат да бидат од изолационен материјал;
 - 2) во инсталацијата за сопствени потреби на трансформаторската станица не смее да се примени TN-системот;
 - 3) неутралниот спроводник во трансформаторската станица треба да биде поставен изолирано во однос на металните делови поврзани со заштитниот заземјувач.
- (5) Со мерење се проверува колку ефикасно е изведено раздвојувањето на работниот и заштитниот заземјувач, односно колкава е висината на пренесениот електричен потенцијал од едниот на другиот заземјувач.

Член 70

- (1) Отпорноста на работниот заземјувач, мерена во трансформаторската станица без одвојување на неутралниот спроводник на нисконапонската мрежа од работниот заземјувач, треба да ги задоволи условите на применетата заштита од превисоки напони на допир во нисконапонската мрежа и во инсталациите на потрошувачите.
- (2) Отпорноста на заштитниот заземјувач, мерена во трансформаторската станица без одвојување на останати заштитни заземјувачи што се поврзани на него, треба да биде таква што, при доземна куса врска во среднонапонскиот дел на трансформаторската станица, на заштитниот заземјувач не може да се јави напон што надминува 60% од испитниот напон на изолацијата на елементите на нисконапонскиот дел на трансформаторската станица и приклучните водови. Односно, треба да биде исполнет условот:

$$R_{\text{заштитен}} \leq \frac{1200}{I_{\text{заземјувач}}},$$

каде што

$R_{\text{заштитен}}$ е еквивалентната отпорност на заштитниот заземјувач;

$I_{\text{заземјувач}}$ е струја низ заштитниот заземјувач при доземна куса врска.

Член 71

- (1) Покрај исполнувањето на условите од членот 70, во случај на одвојување на работниот од заштитниот заземјувач треба да се преземат дополнителни заштитни мерки во трансформаторската станица и околу неа, за да се обезбеди напоните на допир да не ги надминат дозволените вредности.
- (2) Се смета дека условите од ставот (1) се задоволени во трансформаторската станица со метални или армиранобетонски надворешни сидови ако постои заземјувач во темелот на кој се поврзани сите метални делови од конструкцијата и уредите во трансформаторската станица, како и надворешниот заштитен заземјувач.
- (3) Ако не е изведен темелен заземјувач, во трансформаторската станица треба да биде спроведена една од следните дополнителни заштитни мерки:
- 1) стојалиштата за ракување треба да се од метал и треба да бидат поврзани со другите спроводливи делови, при што пристапот до стојалиштето треба да биде овозможен со изолирана патека широка најмалку 1,25 m, или

- 2) стојалиштата за ракување со уредите треба да се изолираат за најмалку двоен очекуван напон на заземјувачот, при што сите метални делови, што можат да се дофатат од местото на ракување, треба да бидат меѓусебно галвански поврзани.
- (4) Околу трансформаторската станица со метални или армиранобетонски надворешни сидови се изведува една од следните дополнителни заштитни мерки:
 - 1) изолирање на почвата во широчина од најмалку 1,25 m околу трансформаторската станица, со асфалтирање или со посипување крупен чакал, или
 - 2) обликување на потенцијалот со поставување заземјувач на одалеченост 1 m од сидот на длабочина од 0,5 m.
- (5) Изолирањето на почвата околу трансформаторската станица или обликувањето на потенцијалот е задолжително и во случај кога е изведен заземјувач во темелот.
- (6) Кај столбните трансформаторски станици среден/низок напон заштитниот заземјувач задолжително се поставува на растојание 1 m од столбот, на длабочина од 0,5 до 1,0 m. Тој се поврзува со сите метални делови што можат да се дофатат од местото за ракување.

Член 72

- (1) Заеднички заземјувач се изведува и кај трансформаторските станици што се наоѓаат во урбанизирани населби, каде не е можно да се изврши ефикасно одвојување на работниот од заштитниот заземјувач (заради големата густина на подземни метални инсталации, односно непостоење просторни услови).
- (2) Ако не е задоволен условот од член 68, треба да се преземат мерки со кои во среднонапонската мрежа струјата на доземната куса врска ќе се ограничи на пониска вредност. Во спротивно, трансформаторската станица не може да се приклучи на среднонапонската мрежа заземјена преку мала отпорност.

IV.2.2 Димензионирање на заземјувачите во трансформаторските станици среден/низок напон ако среднонапонската мрежа е со изолирана неутрална точка или со компензирана струја на земјоспојот

Член 73

- (1) Еквивалентната отпорност на заедничкиот заземјувач, вклучувајќи го влијанието на металните плаштови на каблите како заземјувачи (стари типови на кабли) и влијанието на заземјувачите на соседните трансформаторски станици и објекти што се поврзани со неутралниот спроводник на нисконапонската мрежа, мора да го задоволи условот:

$$R_{\text{заеднички}} \leq \frac{q \cdot U_{\text{дозв.}}}{I_{\text{земјоспој}}},$$

каде што

$R_{\text{заеднички}}$ е еквивалентна отпорност на заедничкиот заземјувач;

$U_{\text{дозв.}}$ е највисока вредност на дозволениот напон на допир;

$I_{\text{земјоспој}}$ е вкупна капацитивна струја на земјоспојот на галвански поврзаните водови на среднонапонската мрежа со изолирана неутрална точка, односно преостаната струја на земјоспој ако среднонапонската мрежа е со компензирана струја на земјоспој;

q е однос меѓу потенцијалот на заедничкиот заземјувач и напонот на допир на местото на допир, а се определува како што е објаснето во членот 68.

Член 74

- (1) Ако земјоспојот во среднонапонската мрежа трае доволно долго (на пример, подолго од 2 часа) може да се смета дека се создадени услови за појава на двоен земјоспој, што може да

предизвика големи термички напрегања на заземјувачите на трансформаторските станици и превисоки напони на допир.

- (2) Во случај од ставот (1) треба да се изврши одвојување на работниот од заштитниот заземјувач, при што треба да бидат исполнети следните услови:

- 1) заштитниот заземјувач треба да се изведе како заземјувач во тешки услови, во согласност со членот 71;
- 2) ако двојниот земјоспој не се исклучува со заштита без временско доцнење, треба да се изврши пресметковна проверка на плоштините на напречните пресеци на елементите на заштитниот заземјувач, од аспект на термичките напрегања;
- 3) работниот заземјувач треба да ги задоволи условите на применетата заштита од високи напони на допир во нисконапонската мрежа и на применетата заштита од високи напони на допир кај потрошувачите;
- 4) вкупната отпорност на заземјувачкиот систем формиран со поврзување на работниот заземјувач со другите заземјувачи во нисконапонската мрежа, мерена во трансформаторската станица без одвојување на неутралниот спроводник од работниот заземјувач и без одвојување на другите заземјувачи во нисконапонската мрежа, треба да има вредност која обезбедува, во случај на пробивање на изолацијата помеѓу среднонапонските делови и елементите поврзани со работниот заземјувач, на тој заземјувач да не може да се јави, и да трае, напон повисок од највисокиот дозволен напон на допир, т.е. мора да биде исполнет условот:

$$R_{\text{работен}} \leq \frac{U_{\text{дозв.}}}{I_{\text{земјоспој}}},$$

каде што

$R_{\text{работен}}$ е отпорноста на работниот заземјувач;

$U_{\text{дозв.}}$ е највисоката вредност на дозволениот напон на допир, дефиниран во членот 24;

$I_{\text{земјоспој}}$ е вкупната капацитивна струја на земјоспојот на галвански поврзаните водови на среднонапонската мрежа со изолирана неутрална точка, односно преостанатата струја на земјоспој ако среднонапонската мрежа е со компензирана струја на земјоспој.

V Заштита од прекумерни струи

Член 75

- (1) Елементите од мрежата се штитат со соодветни уреди за заштита од струи на преоптоварување и од струи на куса врска.
- (2) Најголемата струја на куса врска што може да ја прекине уредот за заштита од куса врска (прекинувачка способност) треба да не биде помала од очекуваната струја на куса врска на местото на кое се инсталира уредот.
- (3) По исклучок од ставот (2), заштитниот уред може да има помала прекинувачка способност доколку друг заштитен уред, кој ја има неопходната прекинувачка способност, е инсталиран на страната на напојувањето. Во таков случај карактеристиките на уредите треба да бидат координирани така што енергијата низ нив да не биде поголема од енергијата што може без оштетување да ја поднесе како заштитниот уред на страната на оптоварувањето така и спроводниците заштитувани од тие уреди.
- (4) Карактеристиките на заштитните уреди треба да бидат ускладени така што дозволената енергија низ уредот за заштита од струи на куси врски да не ја надминува енергијата која уредот за заштита од преоптоварување може да ја поднесе без оштетување.

- (5) Не е потребна посебна заштита од струи на преоптоварување и струи на куси врски ако елементите на мрежата се напојувани од извор што не може да даде струја што ја надминува најголемата трајно дозволена струја на елементите.

Член 76

- (1) На сите фазни спроводници треба да се обезбеди откривање (детекција) на прекумерни струи. Откога ќе се констатира прекумерна струја мора заштитниот уред да го исклучи спроводникот на кој е откриена прекумерната струја, но не е секогаш неопходно да се исклучат и други спроводници што се под напон.
- (2) Соодветни мерки на претпазливост треба да бидат преземени доколку исклучувањето само на една од фазите може на предизвика несакани последици.
- (3) Во TT и TN-системите детекција на прекумерни струи во неутралниот спроводник е неопходна ако неговата отпорност по единица должина е поголема од соодветната отпорност на фазните спроводници.
- (4) Во TT и TN-системите детекција на прекумерни струи во неутралниот спроводник не е неопходна во следниве случаи:
- 1) ако отпорноста по единица должина на неутралниот спроводник е помала или еднаква на соодветната отпорност на фазните спроводници,
 - 2) ако неутралниот спроводник е заштитен од куса врска со заштитниот уред за фазните спроводници и ако, во нормални услови на работа, е основано да се очекува дека најголемата струја во неутралниот спроводник ќе биде помала од најголемата трајно дозволена струја за тој спроводник.
- (5) Во IT-системите каде што е инсталиран неутрален спроводник, генерално, е неопходно да се обезбеди откривање прекумерни струи во неутралниот спроводник на секое струјно коло, што ќе услови исклучување на сите спроводници под напон на соодветното струјно коло, вклучително и на неутралниот спроводник.

Член 77

- (1) Таму каде е предвидено исклучување на неутралниот спроводник, тој не треба да биде исклучен пред фазните спроводници, а при вклучувањето треба да биде вклучен едновременно со фазните спроводници или пред нив.

Член 78

- (1) При избор на карактеристиките на уредите за заштита од преоптоварување на елементите на мрежата треба да се води сметка како за нивната најголема трајно дозволена струја така и за условите на применетата заштита од електричен удар при дефект на фазната изолација (т.е. заштита од индиректен допир).

Член 79

- (1) Уред за заштита од струи на куса врска треба да биде поставен во точка во која се намалува плоштината на напречниот пресек на спроводникот или друга промена која придонесува за намалување на вредноста на најголема трајно дозволена струја на спроводникот.

VI Преодни и завршни одредби

Член 80

- (1) Со денот на влегување во сила на овој правилник престанува да се применува Правилникот за техничките нормативи за заштита на нисконапонските мрежи и припаѓачките трансформаторски станици („Службен весник на СФРЈ“ бр. 13/78 година).

Член 81

- (1) Овој правилникот влегува во сила осмиот ден од денот на објавување во “Службен весник на Република Македонија”.

Бр. 12-611/1
24 јануари 2019 година
Скопје

Министер за економија,
Крешник Бектеши, с.р.

Прилог 1 Список на референцирани стандарди

МКС EN 60038	МКС EN 60038:2013 – CENELEC стандардни напони
МКС EN 50160	МКС EN 50160:2012 – Карактеристики на напонот при испорака на електрична енергија преку јавни електроенергетски мрежи
МКС EN 50522	МКС EN 50522:2013 – Заземјување на енергетски инсталации кои надминуваат 1 kV а.с.
МКС HD 60364-1	МКС HD 60364-1:2010 – Нисконапонски електрични инсталации – Дел 1: Основни принципи, оценување на општите карактеристики, дефиниции
МКС HD 60364-4-41	МКС HD 60364-4-41:2010 – Нисконапонски електрични инсталации – Дел 4-41: Заштита поради безбедност - Заштита од електрични удари
МКС HD 60364-5-54	МКС HD 60364-5-54:2013 – Нисконапонски електрични инсталации – Дел 5-54: Избор и монтажа на електричната опрема – Заземјување и заштитни проводници

350.

Врз основа на член 195 став (3) од Законот за енергетика* (“Службен весник на Република Македонија“ број 96/18), министерот за економија донесе

П РА В И Л Н И К
ЗА ИЗГРАДБА НА НАДЗЕМНИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИ ВОДОВИ СО НОМИНАЛЕН НАПОН
ОД 1 kV ДО 400 kV

I. ОПШТИ ОДРЕДБИ

Член 1

Со овој правилник се пропишуваат техничките нормативи за изградба на надземни електроенергетски водови (во натамошниот текст: водови) што служат за пренос и развод на електрична енергија, со номинален напон од 1 kV до 400 kV.

Член 2

Одредбите на овој правилник не се применуваат на контактните водови за електрична влеча и на надземните кабелски водови.

Член 3

Одделни изрази употребени во овој правилник, го имаат следното значење:

- 1) **надземен електроенергетски вод** е збир на сите делови што служат за надземно водење на спроводници што пренесуваат и разведуваат електрична енергија, со кој се опфатени: спроводниците, заштитните јажиња, земјоводите, заземјувачите, изолаторите, носачите, конзолите, столбовите и темелите;
- 2) **нисконапонски вод** е водот чијшто номинален напон не преминува 1000 V;
- 3) **високонапонски вод** е водот чијшто номинален напон преминува 1000 V;
- 4) **номинален напон** е напонот според кој водот е димензиониран, граден и наречен;
- 5) **максимален погонски напон** е вредноста на напонот помеѓу фазните спроводници, која во нормален погон не смее да биде пречекорена;
- 6) **спроводници** се метални жици или јажиња што служат за спроведување на струја;
- 7) **заштитно јаже** е заземјено јаже што служи за заштита на водот од атмосферски и погонски пренапони;
- 8) **сигурносно јаже** е заземјено јаже што служи за заштита од допир со друг вод;
- 9) **фактичен пресек** на жица е геометрискиот пресек на жицата, а фактичен пресек на јаже е збирот на геометриските пресеци на сите жици во јажето, без оглед на тоа дали жиците се од ист материјал или од различни материјали;
- 10) **затезна цврстина на жица** е најмалото напрегање при кое доаѓа до прекинување на жицата; вредностите на затезната цврстина се во согласност со вредностите на затезната цврстина пред појажување, кои се наведени во соодветните стандарди;
- 11) **сила на кинење** е 95% од сметковната сила на кинењето за еднометално јаже, а 90% од сметковната сила на кинењето за двометално јаже; сметковната сила на кинењето е утврдена во прописите за МКС – македонски стандарди за метални јажиња, а прекинската цврстина се пресметува од така дефинираната сила на кинењето и од пресекот на јажето;
- 12) **максимално работно напрегање на спроводник односно на заштитно јаже** е избраната сметковна вредност што хоризонталната компонента на затезната цврстина ја постига на температура од - 5 °C при нормално додатно оптоварување, или на температура од - 20 °C без додатно оптоварување;
- 13) **нормално дозволено напрегање на спроводник односно на заштитно јаже** е напрегањето што не смее да се пречекори под нормални услови, т.е. на температура од - 5 °C при нормално додатно оптоварување и на температура од - 20 °C без тоа оптоварување и се однесува на хоризонталната компонента на напрегање;
- 14) **исклучително дозволено напрегање на спроводник односно на заштитно јаже** е напрегањето кое не смее да се пречекори под исклучителни услови, т.е. на температура од - 5 °C при исклучително додатно оптоварување и се однесува на напрегањето во точката на зацврстувањето;
- 15) **сила на напрегање на спроводник, односно на заштитно јаже** е производот на фактичниот пресек и на максималното работно напрегање;

16) **додатно оптоварување** е оптоварувањето на спроводник односно на заштитно јаже кое доаѓа од сињак, мраз или снег, а дејствува вертикално надолу и и се додава на тежината на спроводникот односно на заштитното јаже;

17) **тежина на спроводник односно на заштитно јаже** (со додатното оптоварување или без него) која ја оптоварува точката на зацврстувањето, е производот на единичната тежина на спроводникот односно на заштитното јаже по метар (со додатното оптоварување или без него) и на гравитациониот распон изразен во метри;

18) **гравитационен распон** е оддалеченоста од најниската точка на синцирницата од едната страна на столбот до најниската точка на синцирницата од другата страна на столбот;

19) **отклон на спроводник односно на заштитно јаже** е вертикалното растојание од правата што ги спојува точките на зацврстувањето до спроводникот односно до заштитното јаже, и тоа мерено во средината на распонот;

20) **распон** е хоризонталното растојание помеѓу два соседни столба;

21) **затезно поле** е дел од водот што се наоѓа помеѓу два соседни затезни столба;

22) **распон на вкрстување** е распонот во кој водот преминува преку некој објект наведен во глава VIII на овој правилник;

23) **соседен распон** е распонот што се наоѓа непосредно до распонот на вкрстувањето;

24) **поле на вкрстување** е затезното поле во кое водот преминува преку некој објект наведен во глава VIII на овој правилник;

25) **соседно поле** е затезното поле што се наоѓа непосредно до полето на вкрстувањето;

26) **засилена механичка сигурност** е засилената сигурност на водот, постигната со изолација која во механички поглед е посилено димензионирана;

27) **засилена електрична сигурност** е засилената сигурност на водот, постигната со изолација која во електричен поглед е посилено димензионирана;

28) **сигурносно растојание** е најмалото дозволено растојание помеѓу деловите под напон односно помеѓу делот под напон и заземјениот дел на водот, за соодветен номинален напон;

29) **сигурносна височина** е најмалата дозволена вертикална оддалеченост на спроводник односно на делови под напон од земјата или од некој објект при температура од $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$, односно при температура од $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ со нормално додатно оптоварување без ветар;

30) **сигурносна оддалеченост** е најмалата дозволена оддалеченост на спроводник односно на делови под напон, од земјата или од некој објект во кој и да е правец при температура од $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ и оптоварување со ветар од нула до полн износ;

31) **столб** е која и да било конструкција која носи изолатори, спроводници и заштитни јажиња (на пр. столб, видна конзола, носач и сл.);

32) **носечки (линиски) столб** е столбот што носи спроводници и заштитни јажиња;

33) **затезен столб** е столбот што служи за затегање на спроводници и на заштитни јажиња;

34) **нормален случај на оптоварување на столб** е случајот кој настанува кога сите делови на водот се неоштетени;

35) **вонреден случај на оптоварување на вод** е случајот кој настанува кога еден спроводник или едно заштитно јаже од едната страна на столбот ќе се прекине;

36) **заземјување** е електричното спроводно спојување на одделни делови од водот со земјата;

37) **отпорност на заземјување** е збирот на отпорноста на распростирањето на заземјувачот и на отпорноста на земјоводот;

38) **отпорност на распростирање на заземјувачот** е отпорноста на земјата помеѓу заземјувачот и референтната земја;

39) **референтна земја** е подрачје на земјиштето, кое од припаѓачкиот заземјувач е оддалечено толку што помеѓу кои и да било точки на тоа подрачје да не се појавуваат позначителни потенцијални разлики;

40) **изолацијата на водот** е изолација која се состои од воздушни растојанија и изолатори во допир со воздухот, изложени на диелектрично напрегање, атмосферски и други влијанија (влага, прав, нечистотија итн.);

41) **изолатор** е делот од монтажниот склоп што служи за електрично изолирање и механичко спојување на спроводниците со носечката конструкција;

42) **изолаторски синцир** е монтажниот склоп на еден или повеќе изолатори и на опремата за носење, која служи за електрично изолирање и механичко спојување на спроводниците со носечката конструкција;

II. ПАРАМЕТРИ И УСЛОВИ ЗА ПРЕСМЕТКА**1. Температура****Член 4**

Спроводниците и заштитните јажиња се пресметуваат за следните услови:

- 1) минимална температура -20 °C
- 2) максимална температура + 40 °C
- 3) температура при која постои додатно оптоварување на вод..... -5 °C

2. Додатно оптоварување**Член 5**

При пресметувањето на спроводниците и на заштитните јажиња се претпоставува дека на нив се создава додатно оптоварување од сињак, мраз или влажен снег (во натамошниот текст: „додатно оптоварување“).

Се смета дека додатното оптоварување дејствува вертикално надолу и тоа и се додава на тежината на спроводникот односно на заштитното јаже.

Член 6

За нормално додатно оптоварување g се зема најголемото додатно оптоварување, кое на односното место се појавува просечно на секои пет години, но во секој случај не помалку од

$$g = 0,18 \sqrt{d[daN / m]}$$

каде што е d - пречник на спроводникот односно на заштитното јаже, во милиметри.

За проценка на додатното оптоварување кое се зема при пресметката на водот, се користат податоците што се добиваат од хидрометеоролошката служба, измерените вредности на постојните надземни електроенергетски водови и телекомуникациони водови, по должината на проектираната траса. По правило, се смета со следните вредности за нормално додатно оптоварување:

- 1,0 · g
- 1,6 · g
- 2,5 · g
- 4,0 · g

По исклучок од став 2 на овој член, можат да се земат различни од наведените вредности, но не помали од 1,0 g .

Член 7

За исклучително додатно оптоварување се зема најголемото додатно оптоварување што на односното место се појавува просечно секои 20 години, но не помалку од двојното нормално додатно оптоварување од член 6 на овој правилник.

Член 8

Ако на водот или на дел од неговата траса резултатата на силите од притисокот на ветрот и од тежината на спроводникот односно на заштитното јаже, без додатно оптоварување, е поголема од тежината на спроводникот односно на заштитното јаже, со исклучително додатно оптоварување, како исклучително додатно оптоварување се зема поголемата вредност.

3. Ветар**Член 9**

Оптоварувањето од ветрот претставува производ на површината на објектот, на притисокот на ветрот, на коефициентот на дејството на ветрот и на синусот на нападниот агол. Притоа, правецот на ветрот се зема водорамно, а оптоварувањето од ветрот вертикално на нападната површина.

Член 10

При пресметувањето на оптоварувањето од ветар, за површина на објектот се зема фактичната површина, без додатното оптоварување, нападната со ветар, а за цилиндрични објекти се зема проекцијата на таа површина. За решеткави столбови се земаат само површините свртени наспрема ветрот.

Член 11

Притисокот на ветрот p се пресметува според следната формула:

$$p = \frac{V^2}{16} [daN / mm^2]$$

каде што V = максималната брзина на ветрот [m/s], која на ист потег на трасата се појавува просечно секои пет години, а за водови со напон од 400 kV - и во подолг период. Брзината на ветрот се определува врз основа на мерење, со примена на статистичка обработка на мерните податоци. Во недостиг на доволен број мерни податоци, брзината на ветрот се проценува со користење на расположливите податоци.

Притисокот на ветрот од став 1 на овој член се применува за основната височинска зона од 0 до 40 m над земјата, а не смее да биде помал од 50 daN/m². Добиените сметковни вредности за p се зголемуваат до првата поголема вредност од следниот ред:

60, 75, 90, 110, 130 daN/m²

На деловите што се наоѓаат во зоната помеѓу 40 m и 80 m над земјата, се земаат зголемените вредности на притисокот на ветрот, според табелата 1.

Табела 1.

Височинска зона на водот	Притисок на ветерот daN/m ²				
Водови со вкупна височина до 15 m над земјата	50	60	75	90	110
Основна височинска зона од 0 до 40 m над земјата	60	75	90	110	130
Делови на водот во зоната помеѓу 40 m и 80 m над земјата	75	90	110	130	150

За притисокот на ветрот врз спроводниците односно врз заштитните јажиња, е меродавна височината на нивната точка на зацврстувањето во стегалката на односниот столб. Вредностите од табела 1 можат да се зголемат зависно од условите на теренот.

Член 12

При определувањето на коефициентот на дејството на ветрот, се зема предвид дејството на ветрот на притисокот и шмукањето, дејството на ветрот на задната страна на решеткавата конструкција, како и намалувањето на дејството на ветрот на спроводниците и заштитните јажиња, поради тоа што максималниот притисок никогаш не сејавува истовремено по должината на целиот распон.

Коефициенти на дејството на ветрот за одделни делови на водот се:

- 1) за столбови со четириаголен пресек 1,4
- 2) за столбови со шестаголен или осумаголен пресек 1,0
- 3) за столбови со тркалезен пресек 0,7
- 4) за двојни столбови со четириаголен пресек, за ветар во правец на рамнината која минува низ двете оски на столбовите (ако растојанието на оските е помало од двојната страна на пресекојот) 2,0
- 5) за двојни столбови со тркалезен пресек, за ветар во правец на рамнината која минуванизоските на столбовите (ако растојанието на оските е помало од двојниот пречник) 1,0
- 6) за решеткави столбови од профилиран челик во рамнина 1,4
- 7) за решеткави столбови од цевки во рамнина 1,1
- 8) за четириаголни решеткави столбови од профилиран челик 2,6
- 9) за четириаголни решеткави столбови од цевки 2,0

10) за триаголни решеткави столбови од профилиран челик	2,8
11) за спроводници и заштитни јажиња	1,0

III. СПРОВОДНИЦИ И ЗАШТИТНИ ЈАЖИЊА

1. Изработка

Член 13

За изработка на жици и јажиња се употребуваат: алуминиум, алуминиумски легури, бакар и челик. Алуминиумот и бакарот треба да бидат тврдо влечени. Челикот мора да биде трајно и сигурно заштитен од корозија (на пр. со поцинкување со жешка постапка).

Член 14

Ако се употребат комбинации на метали од член 13 на овој правилник, на нивни легури или на други материјали, жиците и јажињата треба да бидат доволно жилави и постојани спрема атмосферски влијанија.

Член 15

За водови што се градат според одредбите на овој правилник, можат да се употребуваат само голи јажиња.

2. Најмали дозволени пресеци

Член 16

Најмали дозволени пресеци на јажињата се следните:

1) од алуминиум и од негови легури	25 mm ²
2) од алу-челик	16 mm ²
3) од челик	16 mm ²
4) од бакар	10 mm ²

Јажињата од други материјали треба да имаат таков пресек што силата на кинењето да им биде најмалку 380 daN.

Член 17

Пресекот на јажињата треба да биде доволно голем што температурата на јажињата поради загревање со струја да не биде повисока од + 80°C, при што се смета со температура на околината од + 40°C.

Член 18

Заштитното јаже треба да биде димензионирано така што кај еднополни кратки споеви да не биде термички преоптоварено.

3. Напрегање

Член 19

Максималното работно напрегање, т.е. избраната сметковна вредност што хоризонталната компонента на напрегањето на затегање ја постигнува при -5°C со нормалното додатно оптоварување, според член 5 на овој правилник, или при - 20°C без додатно оптоварување, не смее да ја преминува вредноста на нормалното дозволено напрегање.

Член 20

Напрегањето на затегање во точката на зацврстувањето на спроводникот при температура од - 5°C со исклучителното додатно оптоварување, според член 7 на овој правилник, не смее да биде поголемо од вредноста на исклучителното дозволено напрегање.

Член 21

Нормалното и исклучителното дозволено напрегање што се однесуваат на сметковниот пресек на јажињата за разни материјали, не смеат да бидат поголеми од вредностите дадени во табела 2.

Табела 2.

Материјал	Однос на пресекот за јажиња од два материјала приближно	Дозволено напрегање daN/mm ²	
		нормал.	искл.
Al – челични јажиња	Al/че = 0.86	27.5	52
	Al/че = 0.95	27.5	51.5
	Al/че = 1.4	24.0	45
	Al/че = 1.7	22.0	41
	Al/че = 4.3	14.5	27
	Al/че = 4.4	14.0	26
	Al/че = 6	13.0	24.5
	Al/че = 7.7	11.0	21
	Al/че = 11.3	10	18.5
	Al/че = 14.5	9	16.5
	Al/че = 23.1	8	15
AlMgSiE -челични јажиња	AlMgSiE/че = 0.86	30	56
	AlMgSiE/че = 0.95	29.5	55
	AlMgSiE/че = 1.4	26.5	48.5
	AlMgSiE/че = 1.7	24.5	46.5
	AlMgSiE/че = 4.3	18	34.5
	AlMgSiE/че = 4.4	18	34.5
	AlMgSiE/че = 6	16.5	31
	AlMgSiE/че = 7.7	15.5	29.5
	AlMgSiE/че = 11.3	14.5	27
	AlMgSiE/че = 14.5	14	26
	AlMgSiE/че = 23.1	13	24.5
AlMgIE – челични јажиња	AlMgIE/че = 0.86	29	55
	AlMgIE/че = 0.95	29	55
	AlMgIE/че = 1.4	25.5	48
	AlMgIE/че = 1.7	22.5	42
	AlMgIE/че = 4.3	17.5	32
	AlMgIE/че = 4.4	16.5	30.5
	AlMgIE/че = 6	14.5	27
	AlMgIE/че = 7.7	14.5	27
	AlMgIE/че = 11.3	12.8	24
	AlMgIE/че = 14.5	11.7	22
	AlMgIE/че = 23.1	11.6	21.8
Алуминиумски јажиња		6	11
AlMgSiE - јажиња		10.5	20
AlMgIE -јажиња		9	17
ЧеEAL – јажиња		45	84
Челични јажиња			
Челик I		14.5	26.5
Челик II		26	49
Челик III		49.5	93
Челик IV		59.5	111
Бакарни јажиња		16	30
Бронзени јажиња			
Bz I		19.5	36.5
Bz II		23	43.5
Bz III		26.5	49.5

За материјалите што не се наведени во табела 2, се зема:

- како нормално дозволено напрегање: 40% од сметковната сила на кинењето;
- како исклучително дозволено напрегање: 75% од сметковната сила на кинењето.

Член 22

Опасноста за замор на материјалот поради вибрации се спречува со соодветни мерки (на пр. со поставување на придушувачи или со намалување на напрегањето).

Член 23

При пресметувањето на напрегањето, за физичките својства на материјалот се користат вредностите наведени во табела 3.

Табела 3.

Материјал	Однос на пресекот, за јажиња од два материјала	Број на жици во јажето		Густи на 10^3 kg/m^3	Топлотен коефициент на линеарното ширење $10^{-6} \text{ }^\circ\text{S}$	Модул на еластичноста daN/mm^2
	Al/че =	Al	че			
Ал-челични јажиња	0.86	78	91	5.45	13.7	13400
	0.95	18	19	5.33	13.3	13000
	1.4	14	7	4.91	15.0	11000
		14	19			
	1.7	12	7	4.66	15.3	10700
	4.3	30	7	3.75	17.8	8200
	4.4	30	19	3.64	18.0	8000
		6	1		19.2	8100
		26	3		18.8	7700
	6	26	4	3.50	18.8	7700
		26	5		18.7	7700
		26	7		18.9	7700
		24	7		19.6	7400
	7.7	54	7	3.36	19.4	7000
		54	19		19.4	6800
	11.3	48	7	3.20	20.5	6200
	14.5	45	7	3.09	20.9	6100
	23.1	72	7	2.98	21.7	6000
	AlMgSiE/че	AlMgSiE	че			
AlMgSiE-челични јажиња	0.86	78	91	5.45	13.7	13400
	0.95	18	19	5.33	13.3	13000
	1.4	14	7	4.91		
	1.7	14	7		15.0	11000
	4.3	12	7	4.66	15.3	10700
	4.4	30	7	3.57	17.8	8200
		30	19	3.64	18.0	8000
		6	1		19.2	8100
		26	3		18.8	7700
	6	26	4	3.50	18.8	7700
		26	5		18.7	7000
		26	7		18.9	7700
		24	7		19.6	7400
		54	7	3.36	19.3	7000
		54	19		19.4	6800
	11.3	48	7	3.20	20.5	6200
	14.5	45	7	3.09	20.9	6100
	23.1	72	7	2.98	21.7	6000
	AlMgIE/че	AlMgIE	че			
AlMgIE – челични јажиња	0.86	78	91	5.45	13.7	13400
	0.95	18	19	5.33	13.3	13000
		14	7	4.91		11000
	1.4	14	19		15.0	
	1.7	12	7	4.66	15.3	10700
	4.3	30	7	3.75	17.8	8200
	4.4	30	19	3.64	18.0	8000

		6	1		19.2	8100
		26	3		18.8	7700
	6	26	4	3.50	18.8	7700
		26	5		18.7	7000
		26	7		18.9	7700
		24	7		19.6	7400
	7.7	54	7	3.36	19.3	7000
		54	19		19.4	6800
	11.3	48	7	3.20	20.5	6200
	14.5	45	7	3.09	20.9	6100
	23.1	72	7	2.98	21.7	6000
Алуминиум-ски јажиња		7				6000
	-	19				5700
		37		2.7	23	5700
		61				5500
AlMgSiE и AlMgIE - јажиња		7				6000
	-	19				5700
		37		2.7	23	5700
		61				5500
ЧЕАЛ - јажиња		7				16000
	-	19				15700
		37		6.87	13	15700
		61				15500
Челични јажиња		7				18000
	-	12				17500
		19		7.8	11	17500
		37				17500
		61				17500
Бакарни јажиња		7				11300
	-	19				10500
		37		8.9	17	10500
		61				10500

Член24

При пресметувањето на напрегањето на спроводниците на висечките изолатори во стрмни и нерамномерни распони, треба да се зема предвид отклонот на изолаторот во правец на трасата на водот (пресметување со помош на „идеален распон“).

4. Продолжување на спроводници и на заштитни јажиња

Член25

За продолжување на спроводници односно на заштитни јажиња треба, по правило, да се употребуваат спојници односно стегалки од ист материјал од кој се и спроводниците. Спојниците односно стегалките од челик треба да бидат поцинкувани со жешка постапка или изработени од нерѓосувачки челик.

Член26

За водови во ист распон е дозволена најмногу една наставка по спроводник односно по заштитно јаже.

Член 27

Спроводниците односно заштитните јажиња со различни пресеци или од различни материјали, смеат да се продолжуваат само на местата на кои спроводниците односно заштитните јажиња се механички растоварени. Употребените стегалки треба да бидат од таква конструкција што сигурно да се спречува електролитското разорување.

Член 28

Наставките на спроводниците односно на заштитните јажиња во распон треба да издржат

најмалку 90% од силата на кинењето на спроводникот односно на заштитното јаже, при што е дозволено да се употреби и повеќе од една спојница.

Спојниците што по својата конструкција даваат сигурен спроводен спој и имаат најмалку 100% од силата на кинењето на спроводникот односно на заштитното јаже (на пр. компресиони спојници) не се сметаат како наставки.

IV. РАСПОРЕД НА СПРОВОДНИЦИТЕ И НА ЗАШТИТНИТЕ ЈАЖИЊА

I. Сигурносни растојанија

Член 29

Оддалеченоста помеѓу деловите под напон, како и оддалеченоста од деловите под напон до заземјените делови и до деловите на столбот, земајќи го предвид дејството на ветрот или на додатното оптоварување, мора да биде најмалку еднаква со сигурносното растојание.

Член 30

Сигурносните растојанија треба да им одговараат на следните вредности:

Вид на напонско напрегање на изолацијата	Сигурносно растојание во cm					
	За нормален напон U_n (kV)					
	10	20	35	110	220	400
1) Атмосферски пренапони	15	25	35	90	175	280
2) Склопни и долготрајни пренапони	10	20	30	80	155	270
3) Напони на индустриската фреквенција (нормални и погонски услови)	-	7	10	30	55	90

Сигурносните растојанија се сметаат за случаите под редните броеви:

1) при неотклонет изолаторски синцир,

2) за $p = 0,15 \times p_{\max}$

3) за $p = p_{\max}$

каде што е $p_{\max}$ – максимален притисок на ветрот според член 11.

Член 31

Се смета дека барањето од член 30 на овој правилник, во поглед на оддалеченоста помеѓу спроводниците односно помеѓу спроводниците и заштитните јажиња, во средината на распонот е исполнето, ако оддалеченоста D во средината на распонот во услови без ветар на температура од $+40^\circ\text{C}$ изнесува најмалку:

$$D = k\sqrt{f+l} + \text{сигурносно растојание за неотклонет спроводник (cm)}$$

каде што е:

f - уклон на спроводникот односно на заштитното јаже на температура $+40^\circ\text{C}$, во cm, без оглед на усвоената максимална температура на спроводникот

l - должина на изолаторскиот синцир од точката на зацврстувањето до спроводникот, во cm, за сите зацврстувања (или делови на зацврстувања) што не се отклонуваат во правец вертикален на правецот на водот, како и за потпорни изолатори, затезни изолаторски синцири и заштитни јажиња $l=0$;

k - коефициент чија вредност зависи од распоредот на два набљудувани спроводници односно спроводник и заштитно јаже, а се определува според обрасците од чл. 32 до 34 на овој правилник, во кои $\forall$ е агол на отклонот на спроводникот односно на заштитното јаже од вкупниот притисок на ветрот, сметан според чл. 11 и 12 на овој правилник, на јаже, без мраз, изразен во степени.

При пресметувањето на оддалеченоста помеѓу два различни спроводници односно помеѓу спроводник и заштитно јаже, кое не е изведено исто како и спроводникот, за секој спроводник односно и за спроводникот и за заштитното јаже, оддалеченоста D се пресметува според образецот од став 1 на овој член, а се избира поголемата вредност за D .

При преминувањето од еден распоред на спроводниците на друг распоред, се проверуваат растојанијата на најкритичното место, со тоа што во образецот се распоредува вредноста на уклонот на тоа место.

Член 32

При хоризонтален распоред се зема дека $\epsilon: k = 4 + \frac{\alpha}{25}$ но не помалку од $k = 6$.

Најмала оддалеченост $\epsilon D = 60$ cm, ако сигурносното растојание не е поголемо.

За водови со номинален напон до 20 kV, се користи образецот од став 1 на овој член и кога распоредот (проекцијата) на спроводникот односно на заштитното јаже не е хоризонтален.

За случаите од став 3 на овој член, хоризонталната оддалеченост на спроводникот изнесува 20 cm, кога поради временски прилики (снег, мраз, сињак) постои веројатност за допир односно за прескок на напонот.

Член 33

При кос распоред се зема дека коефициентот $\epsilon: k = 2 + \frac{\alpha}{10}$, но не помалку од $k = 7$.

Најмала оддалеченост $\epsilon D = 70$ cm, ако сигурносното растојание не е поголемо.

За водови со номинален напон поголем од 20 kV, така пресметаната оддалеченост (проекција) е дозволена само под услов наедно и хоризонталната оддалеченост помеѓу спроводниците односно помеѓу спроводникот и заштитното јаже да е најмалку еднаква на сигурносното растојание.

Ако хоризонталната оддалеченост помеѓу два косо распоредени спроводници и заштитното јаже е еднаква или поголема од оддалеченоста D , пресметана според член 32 на овој правилник, оддалеченоста е доволна.

Член 34

При вертикален распоред се зема дека коефициентот:

$$k = 4 + \frac{\alpha}{5}, \text{ но не помалку од } k = 14$$

Најмала оддалеченост $\epsilon D = 140$ cm, ако сигурносното растојание не е поголемо.

Оддалеченоста од став 2 на овој член е потребна само за водови со номинален напон поголем од 20 kV и во случај кога распоредот не е наполоно вертикален, но хоризонталната оддалеченост е помала од сигурносното растојание.

Член 35

Аголот на отклонот на изолаторскиот синџир а се смета со 70% притисок на ветрот врз спроводниците, односно со 50% притисок на ветрот врз спроводниците во снопот. Во обата случаи аголот на отклонот се смета за спроводници без мраз. Притисокот на ветрот се смета на начинот определен во чл. 11 и 12 на овој правилник.

2. Заштитна зона**Член 36**

Како заштитна зона се подразбира просторот под заштитното јаже, во кој спроводниците се доволно заштитени од влијанието на атмосферски пренапони.

Член 37

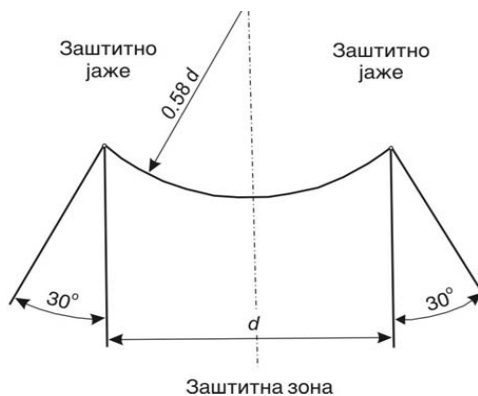
Спроводниците, по правило, мора да се наоѓаат во границите на заштитната зона по должината на сите распони и на сите температури од 0° до 40°C во услови без ветар.

Член 38

На вод со едно заштитно јаже заштитната зона го опфаќа просторот во границите на аголот од најмногу 30° одобете страни на заштитното јаже, мерено од вертикалата.

Член 39

Заштитната зона помеѓу две заштитни јажиња го опфаќа просторот под лакот што ги допира обете заштитни јажиња, чие средиште е над јажињата, а полупречникот на лакот изнесува $0,58 d$, каде што d меѓусебна оддалеченост на заштитните јажиња (цртеж 1).



Цртеж 1

V. ИЗОЛАТОРИ И ИЗОЛАТОРСКИ СИНЦИРИ

1. Општи одредби

Член 40

На водовите се употребуваат потпорни и висечки изолатори.
Потпорните изолатори се спојуваат цврсто со столбот.
Висечките изолатори се спојуваат со столбот така што да можат слободно да се нишаат околу цврстата точка на зацврстувањето.

Член 41

За определен вод се избираат соодветни типовина изолатори, при што се води сметка за механичките и електричните оптоварувања на тој вод.

2. Механичко димензионирање

Член 42

Потпорните изолатори на носечките столбови се димензионираат така што да имаат преломно оптоварување најмалку 2,5 пати поголемо од тежината на спроводникот со додатното оптоварување, со тоа што ако оптоварувањето на спроводникот поради дејствување на ветрот е поголемо, се зема предвид тоа поголемо преоптоварување.

Потпорните изолатори на затезните столбови се димензионираат така што преломното оптоварување да е најмалку 2,5 пати поголемо од силата на затегањето на спроводникот.

Член 43

Капестиот изолатор односно капестите изолатори во изолаторските синцири на носечките столбови, се димензионираат така што да имаат електромеханичко односно механичко оптоварување најмалку трипати поголемо од тежината на спроводникот со додатното оптоварување, со тоа што ако оптоварувањето на спроводникот, поради дејствување на ветрот, е поголемо, се зема предвид тоа поголемо оптоварување.

Капестиот изолатор односно капестите изолатори во изолаторските синцири на затезните столбови, се димензионираат така што да имаат електромеханичко односно механичко оптоварување најмалку трипати поголемо од силата на затегањето на спроводникот.

Член 44

Масивните и стаповните изолатори односно масивните и стаповните изолатори во изолаторските синцири на носечките столбови се димензионираат така што да имаат прекинско оптоварување најмалку трипати поголемо од тежината на спроводникот со додатното оптоварување, со тоа што ако оптоварувањето на спроводникот, поради дејствување на ветрот, е поголемо, се зема предвид тоа поголемо оптоварување. Масивните и стаповните изолатори односно масивните и стаповните изолатори во изолаторските синцири на затезните столбови се

димензионираат така што да имаат најмалку трипати поголемо прекинско оптоварување од силатана затегањето на спроводникот.

Член 45

Дозволена е употреба на повеќекратни изолаторски синцири подуслов, во нормална состојба, да е осигурена рамномерна распределба на оптоварувањето на одделни изолаторски синцири.

3. Електрично димензионирање

Член 46

Изолаторот односно изолаторскиот синцир, комплетно составен како на надземниот вод со заштитна арматура или без неа, мора да ги задоволува вредностите дадени во табелите 4, 5 и 6.

Табела 4.

Номинален напон	Највисок напон на опремата U_m (ефективна вредност) (kV)	Номинален поднослив атмосферски ударен пренапон (темена вредност) (kV)		Номинален краткотраен поднослив напон на индустриска фреквенција (ефективна вредност) (kV)
		степен на изолација		
		намален	полн	
1	2	3	4	5
3	3.6	20	40	10
6	7.2	40	60	20
10	12.0	60	75	28
20	24.0	95	125	50
35	38.0	145	170	70

Степенот на изолација на водот (намален или полн степен на изолација) се избира според изложеноста на атмосферски или склопни пренапони, начинот на заземјување на неутралната точка и видот на пренапонската заштитна направа, ако е применета.

Табела 5.

Номинален напон	Највисок напон на опремата U_m (ефективна вредност) (kV)	Основа за единечни вредности $U_m \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$ (темена вредност) (kV)	Највисок поднослив атмосферски ударен пренапон (темена вредност) (kV)	Номинален краткотраен поднослив напон на индустриска фреквенција (ефективна вредност) (kV)
1	2	3	4	5
110	123	100	450 500	185 230
220	245	200	650 750 850 950 1050	275 325 360 395 460

Од табела 5 се избира еден (или повеќе) степени на изолација за одделни стандардни вредности со највисок напон на опремата. Ако се дадени повеќе степени на изолација, повисокиот степен на изолација е пригоден за опрема во мрежи со компензација на струјата на земјоспојот или каде што факторот на земјоспојот е над 1,4.

Табела 6.

Номинален напон	Највисок напон на опремата U_m (ефективна вредност) (kV)	Основа за единечни вредности $U_m \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$ (темена вредност) (kV)	Номинален склопен пренапон		Однос помеѓу номиналните подносиливи атмосферски и склопни ударни пренапони (kV)	Номинален подносилив атмосферск и ударен пренапон (темена вредност) (kV)
			Единечна вредност (kV)	Темена вредност (kV)		
1	2	3	4	5	6	7
400	420	343	2.76 3.06	950 1050	1.11	1050
					1.24	1175
					1.12	
					1.24	1300
					1.36	1425

Член 47

Вредностите од член 45 на овој правилник важат за изолатори под следните услови:

- | | |
|-------------------------|--------------|
| 1) атмосферски притисок | 1013,25 mbar |
| 2) температура | + 20 °C |
| 3) влажност | 11 g/m3 |

Член 48

За делови од вод на поголеми надморски височини, вредностите на испитните напони од табелите 4, 5 и 6 на член 45 од овој правилник, се множат со следните фактори:

- 1,075 - на надморски височини поголеми од 1000 m до 1500 m.
- 1,150 - за надморски височини поголеми од 1500 m до 2000 m.
- 1,225 - за надморски височини поголеми од 2000 m до 2500 m.

Член 49

На водовите или на делови од водови во предели со зголемен степен на загаденост на атмосферата (на пр. во близина на морски брег, хемиска индустрија, топлана, цементарница и друго) треба да се употребат специјални изолатори со продолжена струјна патека.

Член 50

Според степенот на загаденост, изолаторските синцири односно изолаторите треба да имаат специфични номинални струјни патеки најмалку според табелата 7, со тоа што се зема највисокиот напон на опремата U_m .

Табела 7.

Степен на загаденост	Специфична номинална струјна патека помеѓу фазата и земјата mm/kV
I – Мала загаденост	16
II – Средна загаденост	20
III – Голема загаденост	25
IV – Многу голема загаденост	31

Член 51

Положбата на изолаторот односно на изолаторскиот синцир на водот треба да биде таква што битно да не ги намалува неговите изолациони својства.

4. Засилена изолација**Член 52**

Изолацијата на водот, по потреба се засилува, механички, електрично односно механички и електрично.

Член 53

Изолацијата на водот е механички засилена:

а) ако за потпорни изолатори се употребат два или повеќе изолатори, така што во случај на прелом на еден изолатор преостанатите изолатори да бидат димензионирани според чл. 42 до 45 на овој правилник, земајќи ја предвид распределбата на оптоварувањето врз неопштетените изолатори,

б) ако за висечки изолатори односно изолаторски синцири се употребат два или повеќе синцири димензионирани според чл. 43 до 45 на овој правилник за нормална состојба на водот, кога оптоварувањето е рамномерно распоредено на сите синцири, а ако се прекине еден синцир, преостанатите синцири смеат да бидат оптоварени најмногу со половина износ од електромеханичкото оптоварување односно од минималното преломно оптоварување.

Член 54

Изолацијата е електрично засилена:

- ако за потпорен изолатор се избере изолатор за првото повисоко изолационо ниво, односно изолатор со зголемена должина на струјната патека;
- ако за масивни и стаповни изолатори се избераат изолатори со зголемена должина на струјната патека;
- ако за капести изолатори односно за капести изолатори во изолаторски синцир се стави еден член повеќе независно од напонското ниво.

5. Зацврстување на спроводници**Член 55**

На потпорните изолатори на носечките столбови спроводниците, по правило, се врзуваат со мека жица од ист или сличен материјал од кој се и спроводниците. Пречникот на жицата не смее да биде помал од 2,5.

Член 56

На аголните столбови спроводникот се поставува така што потпорниот изолатор да е во тап агол и врската да е разбремената.

Член 57

На затезните столбови спроводниците се зацврстуваат на потпорните изолатори со јамка која е затворена со спојници или со врска.

Член 58

Носечките потпорни изолатори се димензионираат така што да го издржат оптоварувањето од член 42 на овој правилник со механички фактор на сигурност најмалку 2, со оглед на прекинската цврстина на материјалот.

Член 59

Стегалките и другите метални делови во составот на изолаторските синцири, како и опремата за зацврстување на заштитното јаже, треба да бидат така димензионирани што да издржат оптоварување според чл. 43 и 44 на овој правилник, со механички фактори на сигурност од најмалку 2,5, со оглед на силата на кинењето.

Стегалките и другите метални делови за зацврстување на спроводникот и на заштитното јаже треба да бидат од ист или сличен материјал од кој се изработени спроводниците односно заштитните јажиња или од челик поцинкуван со жешка постапка, односно изработени од нерѓосувачки челик.

Член 60

Кај повеќекратните изолаторски синцири, при прекилот на еден синцир металните делови на другите синцири треба да бидат димензионирани така што да издржат оптоварување според чл. 43 и 44 на овој правилник, со механички фактор на сигурност од најмалку 1,7, со оглед на силата на кинењето.

Член 61

Силата на извлекувањето од носечките стегалки, за спроводниците и заштитните јажиња, не смее да биде помала од 60% од силата на затегањето.

VI. СТОЛБОВИ

1. Видови на столбови

Член 62

Столбовите можат да бидат носечки (линиски) и затезни.

Носечките столбови, по правило, се поставуваат само во праволиниска траса. Напрегањето на спроводниците односно на затезните јажиња кај носечките столбови во обата распона е еднакво, а спроводниците и заштитните, јажиња со нив не се цврсто споени и на столбот не се пренесува директно нивната сила на затегање од едната страна на столбот, туку се пренесува само резултантата на силата на затегањето од обете страни, ако таа резултантата постои.

Кај затезните столбови напрегањето на спроводниците односно на затезните јажиња не мора да биде еднакво во обата распона, спроводниците и заштитните јажиња со нив цврсто се споени и на столбот се пренесува директно силата на затегањето на секој спроводник и заштитно јаже од секоја страна на столбот.

Столбовите истовремено можат да бидат и носечки и затезни (на пр. столбот на кој се одвојува водот, во однос на проодниот вод е носечки, а во однос на разгранокот е затезен).

Член 63

Столбовите можат да се наоѓаат во праволиниска траса (линиски столбови) или на агол од трасата (аголни столбови).

Носечките и затезните столбови можат да бидат линиски или аголни.

Член 64

На водовите со висечки изолатори не се употребуваат аголни носечки столбови на места на кои аголот на свртување на трасата изнесува повеќе од 20°.

Член 65

Должината на затезното поле, т.е. оддалеченоста помеѓу два затезна столба, по правило, не смее да биде поголема од 8 km, ниту смее да содржи повеќе од 30 распони.

Пократки затезни полиња се применуваат ако посебните прилики на трасата тоа го бараат (климатски услови, терен, вкрстување, поголем број на агли и сл.).

2. Напрегање на столбовите

Член 66

Столбовите се димензионираат така што напрегањето на материјалот да не ја пречекори границата на дозволеното напрегање во ниеден случај на оптоварување.

За пресметување на одделен дел од столбот, се избира она оптоварување што предизвикува најголема сила во него, со тоа што притоа не се зема дека разни оптоварувања (а, б, в, г, д и е од чл. 69 и 70 и оптоварувањето од член 210) дејствуваат истовремено.

Член 67

Дозволените напрегања за одделни видови материјали се определуваат посебно за нормални случаи на оптоварување, а посебно за вонредни случаи на оптоварување.

Нормални случаи на оптоварување настануваат кога сите делови се неоштетени.

Вонредни случаи на оптоварување настануваат кога еден спроводник или едно заштитно јаже од едната страна на столбот е прекинато.

3. Оптоварување

Член 68

Оптоварувањата наведени во чл. 69 и 70 на овој правилник се однесуваат на столбови на водови со висечки изолатори и на столбови на водови со потпорни изолатори, а напрегањето се пресметува според одредбите на член 71 од овој правилник.

Член 69

Нормални оптоварувања се:

1) за сите видови столбови (носечки и затезни):

а) оптоварувањето при чија пресметка се зема:

- тежината на столбот, на изолаторите, на приборот, на спроводниците и на заштитните јажиња;

- тежината на додатното оптоварување на спроводниците и на заштитните јажиња;

- резултантата на вкупната сила на затегањето на сите спроводници и заштитни јажиња од обете страна настолбот;

б) оптоварувањето при чија пресметка се зема:

- тежината на столбот, на изолаторите, на приборот, на спроводниците и на заштитните јажиња;

- притисокот на ветрот врз столбот и врз сите спроводници и заштитни јажиња вертикално на водот односно во правец на симетралата на аголот на трасата;

- резултантата од две третини на силата на затегањето на сите спроводници и заштитни јажиња од обете страни на столбот;

в) оптоварувањето при чија пресметка се зема:

- тежината на столбот, на изолаторите, на приборот, на спроводниците и на заштитните јажиња;

- притисокот на ветрот врз столбот и врз сите спроводници и заштитни јажиња во правец на водот односно вертикално на симетралата на аголот на трасата;

- резултантата од две третини на силата на затегањето на сите спроводници и заштитни јажиња од обете страни на столбот.

2. Затезни столбови:

а) оптоварувањето при чија пресметка се зема:

- тежината на столбот, на изолаторите, на приборот на спроводниците и на заштитните јажиња;

- две третини од силата на затегањето на спроводниците и на заштитните јажиња од едната страна настолбот.

Член 70

Вонредни оптоварувања се:

1) за носечки столбови:

а) оптоварувањето при чија пресметка се зема:

- тежината на столбот, на изолаторите, на приборот, на спроводниците и на заштитните јажиња;

- тежината на додатното оптоварување на спроводниците и на заштитните јажиња;

- половината од силата на затегањето на еден спроводник или на едно заштитно јаже од едната страна на столбот, а за спроводници во сноп - четвртината од силата на затегањето на спроводниците на еден сноп;

2) за затезни столбови и за аголни носечки столбови со агол на свртување на трасата поголем од 20°:

а) оптоварувањето при чија пресметка се зема:

- тежината на столбот, на изолаторите, на приборот, на спроводниците и на заштитните јажиња;

- тежината на додатното оптоварување на спроводниците и на заштитните јажиња;

- вкупната сила на затегањето на сите спроводници и заштитни јажиња во обата правца на трасата, освен на еден спроводник односно на едно заштитно јаже од едната страна на столбот, а за водови со спроводници во сноп - вкупната сила на затегањето на сите снопови на спроводници и затезни јажиња во обата правца на трасата, освен на еден сноп односно на едно заштитно јаже од едната страна на столбот.

Вонредните оптоварувања не се земаат предвид за едноставни конструкции на дрвени столбови, ниту за водови до 35 kV, освен на делници со потешки атмосферски услови (ако притисокот на ветрот е поголем од 60 daN/m² односно ако додатното оптоварување е поголемо од $0,18\sqrt{d}$ daN/m).

Член 71

При пресметувањето на напрегањето на столбовите, се земаат предвид:

1) тежината на спроводниците и на заштитните јажиња и тежината на додатното

оптоварување, пресметани за гравитациониот распон на столбот, дефиниран во член 2 на овој правилник;

2) притисокот на ветрот на спроводниците и заштитните јажиња во правец на симетралата на аголот на трасата, пресметан за полузбирот на соседните распони, без никаква редукција со оглед на аголот на трасата;

3) притисокот на ветрот на спроводниците и заштитните јажиња во правец на симетралата на аголот на трасата пресметан за полузбирот на соседните распони, со редукција, со оглед на положбата на спроводниците и на заштитните јажиња спрема правецот на ветрот, но така што да е еднаков најмалку на четвртината на притисокот во правец на симетралата на аголот на трасата;

4) ако не е определено кој спроводник, заштитно јаже или страна на столбот е во прашање, се зема најнеповолниот случај.

4. Натписи на столбовите

Член 72

На сите столбови треба да се постават трајни натписи со предупредување на опасност од електрична струја.

VIII. ЗАЗЕМЈУВАЊЕ

1. Општи одредби

Член 73

При заземјување на водови се применуваат и одредбите на прописите за техничките нормативи за електроенергетски постројки со номинален напон над 1000 V.

Член 74

Металните и армиранобетонските столбови на високонапонските водови, металните котвени јажиња и металните ленти на дрвените столбови што служат за заштита на столбовите од удар на гром, треба да бидат сигурно поврзани со земјата. Ако со темелењето на столбовите и вкопувањето на котвите не се добие задоволително заземјување, се поставуваат дополнителни заземјувачи, односно се преземаат други дополнителни мерки.

2. Заземјување во мрежи со компензиран земјоспој и со изолирана неутрална точка

Член 75

Во мрежите со висок напон со изолирана неутрална точка и во мрежите со компензирана струја на земјоспојот, се претпоставува дека траењето на земјоспојот е подолго, па отпорноста на заземјувањето R_u кај столбовите на обработливи површини, покрај прометни патишта и во населени места, не смее да ја премине вредноста дадена со образецот:

$$R_u \leq \frac{U_z}{I_z}$$

каде што е:

$U_z = 125$ V - највисок дозволен напон на заземјувањето.

I_z - фактична струја на земјоспојот (A), која тече на местото на земјоспојот.

Во мрежите со изолирана неутрална точка, I_z е капацитивната струја на земјоспојот, а во мрежите со компензиран земјоспој - преостанатата струја на земјоспојот.

Се смета дека столбот е покрај прометен пат ако се наоѓа на оддалеченост помала од 15 m од работ на коловозот.

Вредноста на отпорноста на заземјувањето од став 1 на овој член не смее да биде пречекорена ако столбот на водот се наоѓа на оддалеченост помала од 15 m од станбена зграда, во заграден двор, на куќно земјиште што се користи како обработливо земјиште, во парк или на шеталиште.

Член 76

На водовите со заштитни јажиња се зема вкупната отпорност на заземјувањето, сметајќи

ја и врската преку заштитните јажиња.

Член 77

Пречекорување на вредноста на отпорноста R_d се дозволува ако се преземе една од следните мерки:

- 1) употреба на непробојни масивни или стаповни изолатори;
- 2) редовна контрола на изолаторите, а најмалку еднаш годишно;
- 3) вградување на уреди за сигнализација на земјоспојот и непосредно автоматско исклучување на водот што ќе настане дефект.

Посебни мерки за намалување на напонот на чекорот не се потребни ако е преземена една од мерките од овој член.

3. Заземјување во мрежи со заземјена неутрална точка

Член 78

Надземните водови што и припаѓаат на мрежа со ефикасно заземјена неутрална точка, мора да имаат уреди за брзо автоматско исклучување при земјоспој, кои сигурно ја исклучуваат делницата во дефект и така ја отстрануваат опасноста од дејството на напонот на местото на земјоспојот.

Член 79

Столбовите на надземните водови од член 78 на овој правилник мора, по правило, да имаат заземјувач во форма на еден или два прстена околу секој темел или околу сите темели на еден столб. Најмалата длабочина на вкопувањето на заземјувачот е 0,5 m.

Оддалеченоста на прстените од темелот, односно од столбот треба да биде таква што да се постигне поповолно обликување на потенцијалот, што зависи од формата и конструкцијата на темелот на столбот.

Член 80

Одредбите на член 79 од овој правилник не се применуваат на столбови во терен со голема специфична отпорност во кој, при рационална употреба на материјалот, не можат да се постигнат задоволителни резултати на отпорноста на заземјувањето. Столбовите на ваков терен не треба да се заземјуваат.

Член 81

Во поглед на заштита од опасен напон на местото на земјоспој, не треба да се преземаат други посебни мерки, освен мерките предвидени во чл. 78 до 80 на овој правилник.

4. Заземјувања за заштита од гром

Член 82

При удар на гром во столб или заштитно јаже, за да се намали опасноста од прескок на спроводниците треба, според избраниот степен на изолација на водот, да се определи максимално дозволената отпорност на заземјувањето, земајќи ја предвид зачестеноста и јачината на громовите и подрачјето на трасата, сигурноста на водот и зачестеноста на дефектите.

Член 83

Ако со заземјувањето, изведено според член 79 на овој правилник, не се постигне отпорност која обезбедува заштита од гром, потребно е меѓусебно да се поврзуваат поединечни заземјувачи или да се постави уште еден прстен околу сите темели на столбот на длабочина од 1 m, односно да се положат зраковидни заземјувачи во вкупна должина приближно на должината на заземјувачите на прстенот, ако тоа е поповолно со оглед на теренот.

Ако со постапката од став 1 на овој член не се постигне отпорност која штити од повратен прескок, се отстапува од натамошното полагање на заземјувачите.

Член 84

Повратен прескок на спроводник не е веројатен ако за отпорноста на заземјувањето е

исполнет условот според следниот образец:

$$R_{uz} \leq \frac{U_i}{I_u}$$

каде што е:

R_{uz} - отпорност на заземјувањето (Ω) на посматраниот столб, без врска со заштитните јажиња;

U_i - поднослив ударен напон kV на изолацијата на посматраниот столб во суво;

I_u - темена вредност на ударната струја на громот (kA) за посматраниот столб.

При изборот на I_u како ориентација можат да послужат вредностите дадени во табела 8, кои покажуваат за колку проценти од сите удари на гром, земени како 100 %, вредноста на струјата од првиот ред на табелата 8 нема да биде надмината. Вредности на струјата помали од 20kA можат да се земат само за водови со напон до 35 kV.

Табела 8.

Струја од удар на гром во столб (kA)	5	10	15	20	30	40	50	60
Процент од сите удари на гром (%)	14	40	62	79	91	95	98	99

Основа за определување на струјата од удар на гром се податоците за зачестеноста на атмосферското празнење, бројот на грмежливите денови во годината или бројот на ударите на гром по единица површина, дистрибуцијата на темената вредност на струјата во патеката на громот и саканото ниво на сигурност со оглед на веројатниот број повратни прескоци во една година.

Член 85

Се зема дека отпорноста на заземјувањето, со која може да се смета при ударни напони на гром, е приближно еднаква на отпорноста на заземјувањето, која се добива со вообичаени мерења.

5. Заземјување на заштитни јажиња

Член 86

Заштитно јаже на метални столбови може да се заземји преку конструкцијата без посебен вод за заземјување, ако конструкцијата е заземјена. Над темелот на конструкцијата треба да постојат стегалки за приклучок на заземјувач.

Член 87

Заштитно јаже на армиранобетонски столбови може да се заземји преку челичната арматура во бетонот, ако пресекот на арматурата изнесува најмалку 50 mm² и ако сите делови на арматурата што служат за заземјување имаат сигурен контакт.

Одредбата на став 1 од овој член се однесува и на носачите на изолаторите.

Ако арматурата на армиранобетонски столбови служи за заземјување, таа мора да има извод над темелот за приклучување на заземјувач.

Член 88

На дрвени столбови не се изведува заземјување, освен ако носат заштитно јаже или ако металните делови треба да се заземјат. Во тој случај, заземјувањето се изведува како кај металните и армиранобетонските столбови.

Ако носачите на изолаторите не се заземјени, водот за заземјување на заштитното јаже треба да се истава или изолира од главата на столбот и со тоа да се спречигалванската врска со носачите.

На дрвените столбови заштитното јаже мора да се заземји на секој столб, но најмалку на секои 300 m должина на водот.

Ако дрвените столбови се укотвени, треба да се заземјат металните делови за прицврстување на изолаторите и котвата, како и котвата во земјата.

6. Водови за заземјување

Член 89

Водови за заземјување (земјоводи) се поставуваат заради галванска врска помеѓу заштитните јажиња и заземјувачите.

Најмали дозволени пресеци на водовите за заземјување се:

- за челик поцинкуван со топла постапка.	50 mm ²
- за алуминиум	35 mm ²
- за бакар	16mm ²

Фактичните пресеци на водовите за заземјување треба да бидат димензионирани според очекуваната струјана земјоспојот.

Член 90

Ако земјоводите се полагаат голи во земјата, тие се сметаат како дел на заземјувачот.

Член 91

Ако на местото на преминот на земјоводот во земјата се очекува засилена корозија, потребно е водот да се заштити со премачкување, со засилување на пресекот или со друга слична мерка.

Член 92

Ако постои опасност од механичко оштетување, земјоводот мора да се заштити.

7. Заземјувачи

Член 93

Заземјувачи се металните делови што се наоѓаат во земјата и што остваруваат електрична спроводна врска на делови на водот со земјата.

Заземјувачите можат да бидат лентести или стаповни.

Како материјал за заземјувачи се употребува челик поцинкуван со топла постапка или на некој друг начин заштитен од корозија, ако локалните прилики не бараат употреба на некој друг материјал (на пр. бакар).

За заземјувачи, по правило, не се употребуваат непоцинкувани челични цевки, лим, профили и лесни метали.

Член 94

Најмалите пресеци на заземјувачите се дадени во Табела 9

Табела 9.

Потцинкуван челик	Бакар
Лента со пресек 100 mm ² со дебелина најмалку 3,5 mm	Лента со пресек 50 mm ² но не потенка од 2 mm
Тракалезен челик со пречник 10 mm	Јаже со пресек 35 mm ²
Цевка со пречник 38 mm дебелина не помала од 3,5 mm	Цевка со пречник 30 mm, со дебелина не помала од 2,5 mm
Аголник 65 mmx 65 mmx 7 mm	-
Профил U 6,5, односно Т6 или други соодветни профили	-

За заземјувачи можат да се употребуваат и други материјали отпорни спрема корозија, со слични својства и соодветни пресеци.

Член 95

Ако на некое подрачје се очекува поголема корозија или се употреби непоцинкуван челик, се земаат околу 50% поголеми вредности на пресекот од вредностите наведени во табела 9.

Член 96

На заземјувачите и земјоводите, покрај одредбите на овој правилник, се применуваат и одредбите на прописите за техничките нормативи за електроенергетски постројки со номинален напон над 1000 V.

VIII. ПРЕМИНУВАЊЕ НА ВОДОВИ И НИВНО ПРИБЛИЖУВАЊЕ КОН ОБЈЕКТИ**1. Општи одредби****Член 97**

При преминување на водови преку објекти односно при приближување на водови кон објекти, сигурносната височина е еднаква на сигурносната оддалеченост, ако за сигурносната височина не е наведена посебна вредност.

Член 98

Сигурносните височини и сигурносните оддалечености од чл. 100 до 224 на овој правилник се однесуваат на водови со номинален напон до 110 kV.

Член 99

Сигурносните височини и сигурносните оддалечености се зголемуваат во однос на сигурносните височини и сигурносните оддалечености за номинален напон од 110kV, и тоа:

- за 0,75 m, за водови со номинален напон од 200 kV;
- за 2,0 m, за водови со номинален напон од 400 kV.

Член 100

Одредбите на чл. 122 до 130, чл. 143 до 149 и чл. 179 до 182 на овој правилник се применуваат и во случаите кога водот се приближува до автопат, магистрален пат, жичарница, пловна река или пловен канал на оддалеченост помала од височината на столбот над земјата, со тоа што не се применуваат одредбите за сигурносната височина.

2. Непристапни места**Член 101**

За пристапни места (на пр. клисури, карпи, непловни реки, мочуришта и сл.) сигурносната височина и сигурносната оддалеченост изнесуваат:

- | | |
|-----------------------------|--------|
| - сигурносната височина | 4,0 m; |
| - сигурносната оддалеченост | 3,0 m. |

3. Места пристапни за возила**Член 102**

За места пристапни за возила сигурносната височина и сигурносната оддалеченост изнесуваат:

- | | |
|-----------------------------|--------|
| - сигурносната височина | 5,0 m; |
| - сигурносната оддалеченост | 4,0 m. |

4. Места пристапни за возила**Член 103**

За места пристапни за возила (околу населени подрачја, над полиња околу кои има полски патишта, над ливади и ораници, над полски патишта и шумски патишта), сигурносната височина и сигурносната оддалеченост изнесуваат:

- | | |
|-----------------------------|--------|
| - сигурносната височина | 6,0 m; |
| - сигурносната оддалеченост | 5,0 m. |

5. Згради

Член 104

Водењето на водови преку згради што служат за постојан престој на луѓе може да се изведе ако се задоволени условите од чл. 105 до 109 на овој правилник.

Се смета дека вод преминува преку зграда и кога растојанието на хоризонталната проекција на најблискиот спроводник во неотклонета положба од зградата е помало од 3,0 m за водови со номинален напон до 20 kV, а за водови со номинален напон поголем од 20 kV - помало од 5,0 m.

Член 105

За непристапни делови на згради (покрив, ошак и сл.) сигурносната оддалеченост изнесува 3,0 m.

Член 106

За постојано пристапни делови на зграда (тераса, балкон, градежно скеле и сл.) сигурносната височина и сигурносната оддалеченост изнесуваат:

- | | |
|-----------------------------|--------|
| - сигурносната височина | 5,0 m; |
| - сигурносната оддалеченост | 4,0 m. |

Член 107

Вертикалната оддалеченост помеѓу спроводници и делови на зграда под спроводници (слеме на покрив, горен раб на ошак итн.), за водови со висечки изолатори, изнесува најмалку 3,0 m и кога во распонот на вкрстувањето постои нормално додатно оптоварување, а во соседните распони го нема тоа оптоварување.

Член 108

За водови што одат над згради, потребна е електрично засилена изолација, а за водови над станбени згради и згради во кои се задржуваат поголем број на луѓе (на пр. училишта, градинки итн.), потребна е и механички засилена изолација.

Член 109

На станбени згради не е дозволено поставување на сидни конзоли или сидни и покривни носачи за носењена водови.

6. Згради на погонски постројки**Член 110**

Сигурносните височини и сигурносните оддалечености од згради што и припаѓаат на иста погонска постројка чиј е и електроенергетскиот вод (електрани, трансформаторски станици, разводни постројки), а не служат за живеење, можат да бидат и помали од вредностите од член 104 на овој правилник, ако се предвидат соодветни заштитни мерки за спречување на случаен допир на спроводник (на пр. поставување на ограда, на лесно уочливи натписи за предупредување и сл.).

7. Згради со запалив покрив**Член 111**

За згради чиј покрив е покриен со запалив материјал, заради заштита на водовите од оштетување, сигурносната височина и сигурносната оддалеченост изнесуваат, без оглед на напонот на водот:

- | | |
|-----------------------------|--------|
| - сигурносната височина | 12,0 m |
| - сигурносната оддалеченост | 5,0 m |

За зградите од став 1 на овој член важат и одредбите на чл. 103 до 108 на овој правилник.

8. Објекти во кои се наоѓа лесно запалив материјал**Член 112**

Не е дозволено водење на водови преку надземни објекти во кои се наоѓа лесно запалив материјал (складови на бензин, масло, експлозиви и сл.).

На преминот покрај објекти од став 1 на овој член, хоризонталната сигурносна оддалеченост е еднаква на височината на столбот, зголемена за 3,0 m, а изнесува најмалку 15,0 m.

9. Населени места

Член 113

За водови во населени места сигурносна височина изнесува 7,0 m.
Изолацијата мора да биде електрично засилена.

10. Спортски игралишта

Член 114

Ако водовите преминуваат преку игралишта, треба да бидат исполнети следните услови:

- сигурносна оддалеченост да изнесува 12,0 m;
- потребна е механички и електрично засилена изолација;
- нормалното и исклучителното дозволено напрегање на спроводниците и на заштитните јажиња се намалува на 75% од вредноста наведена во табела 2 од член 20 на овој правилник;
- не е дозволено продолжување на спроводниците на заштитните јажиња.

Член 115

Не е дозволено преминување на водови преку стрелишта.
Сигурносна оддалеченост на водот изнесува 12,0 m.

Јавни капалишта и кампинзи

Член 116

Не е дозволено преминување на водови преку јавни капалишта и кампинзи.

12. Скијачки скокалници

Член 117

Не е дозволено преминување на водови преку отскокна и доскокна патека.
Сигурносна оддалеченост од отскокната патека изнесува 8,0 m, а од доскокната патека изнесува 12,0 m.
Изолацијата треба да биде механички и електрично засилена.

13. Шуми и дрвја

Член 118

Сигурносна оддалеченост од кој и да е дел од стебло изнесува најмалку 3,0 m.
За водови со номинален напон од 10 kV и повеќе, сигурносна оддалеченост треба да се одржи и во случај на паѓање на стеблото, при што сигурносна оддалеченост се мери од спроводникот во неотклонета положба.

14. Регионални патишта, локални патишта и патишта за индустриски објекти изградени како патишта за општа употреба

Член 119

Сигурносна височина на водот изнесува 7,0 m.

Член 120

Оддалеченоста на кој и да е дел на столбот од надворешниот раб на патот, по правило, не смее да биде помала од 10 m, а во исклучителни случаи може да се намали на најмалку 5 m.

Изолацијата треба да биде електрично засилена. Во распонот на вкрстувањето се дозволува една наставка по спроводник или по заштитно јаже.

Член 121

Аголот на вкрстувањето на водот и регионалниот пат, по правило, не смее да биде помал од 20°. За локални патишта и за патишта за индустриски објекти аголот на вкрстувањето не е ограничен.

15. Магистрални патишта**Член 122**

На магистралните патишта сигурносната височина на водот изнесува 7,0 m.

Член 123

Хоризонталната оддалеченост на кој и да е дел на столбот од надворешниот раб на патот изнесува 20,0 m.

Кога водот преминува преку магистрален пат, оддалеченоста на кој и да е дел од столбот може да биде помала, ако тоа го условуваат месните прилики, но не помала од 10,0 m.

Изолацијата треба да биде механички и електрично засилена.

Член 124

Аголот на вкрстувањето, по правило, не смее да биде помал од 30°.

Во распонот на вкрстувањето не е дозволено продолжување на спроводниците и на заштитните јажиња.

16. Автопатишта**Член 125**

Сигурносната височина на водот изнесува 7,0 m.

Член 126

Оддалеченоста на кој и да е дел на столбот од работ на автопатот изнесува најмалку 40,0 m.

Кога водот преминува преку автопат, оддалеченоста на кој и да е дел од столбот може да биде помала ако тоа го бараат условите на земјиштето, со тоа што таа не смее да биде помала од 10,0 m.

Изолацијата треба да биде механички и електрично засилена.

Член 127

Дозволеното напрегање (нормално и исклучително) на спроводниците и на заштитните јажиња се намалува на 75% од вредностите наведени во табела 2 од член 20 на овој правилник.

Член 128

Во распонот на вкрстувањето не е дозволено продолжување на спроводниците односно на заштитните јажиња.

Член 129

Аголот на вкрстувањето не смее да биде помал од 30°.

Член 130

При водење на водовите паралелно со автопатот, оддалеченоста на водот од автопатот на петеи подолги од 5 km мора да биде:

- за водови со напон до 35 kV - најмалку 50,0 m,
- за водови со напон поголем од 35 kV - најмалку 100 m.

Во ридни и шумовити предели оддалеченоста на водот од автопатот може да се намали

17. Населени места**Член 131**

Во густо населени места, сигурносната височина на водот мора да изнесува 7,0 m.

Член 132

Изолацијата треба да биде електрично засилена, а на местата на вкрстувањето со улици или патишта и механички засилена.

Член 133

Дозволеното напрегање (нормално и исклучително) на спроводниците и заштитните јажиња се намалува на 75% од вредностите наведени во табела 2 на член 21 од овој правилник.

Член 134

Во распонот на вкрстувањето на водовите со патиштата во густо населени места не е дозволено продолжување на спроводниците, односно на заштитните јажиња, а во соседните распони е дозволена само една наставка по спроводник, односно по заштитно јаже.

Аголот на вкрстувањето не смее да биде помал од 30°.

Член 135

Ако растојанието на хоризонталната проекција на најблискиот спроводник во неотклонета положба е помало од 5,0 m, изолацијата треба да биде механички и електрично засилена.

18. Пазари и панаѓуришта**Член 136**

Ако водовите минуваат преку пазари и панаѓуришта, потребно е да бидат исполнети следните услови:

- сигурносната оддалеченост да изнесува 12,0 m;
- изолацијата мора да биде механички и електрично засилена;
- дозволеното напрегање (нормално и исклучително) на спроводниците и на заштитните јажиња се намалува на 75% од вредностите наведени во табела 2 од член 21 на овој правилник;
- не е дозволено продолжување на спроводниците и на заштитните јажиња.

19. Паркиралишта и автобуски стојалишта**Член 137**

Ако водот минува преку паркиралиште или автобуско стојалиште, сигурносната височина изнесува 7,0 m.

Изолацијата на водот мора да биде механички и електрично засилена.

Се смета дека водот минува преку паркиралиште односно автобуско стојалиште и кога растојанието на хоризонталната проекција на најблискиот спроводник во неотклонета состојба е помало од 5,0 m.

20. Трамваи и тролејбуси**Член 138**

Сигурносната оддалеченост на водот од трамваите или тролејбусите од возните и напојните водови односно од конструкционите делови за нивното носење, изнесува 3.0 m.

Изолацијата на водот мора да биде механички и електрично засилена.

Член 139

Дозволеното напрегање (нормално и исклучително) на спроводниците и на заштитните јажиња се намалува на 75% од вредностите наведени во табела 2 од член 21 на овој правилник.

Член 140

Во распонот на вкрстувањето не е дозволено продолжување на спроводниците и на заштитните јажиња.

Член 141

Аголот на вкрстувањето на водот на смее да биде помал од 30°.

21. Сплавни реки**Член 142**

Сигурносната височина на водот од највисокиот водостој на реките на кои е можно сплаварење, изнесува 7,0 m.

Изолацијата на водот мора да биде електрично засилена.

22. Пловни реки и канали**Член 143**

Сигурносната височина од највисокиот водостој при кој уште е можна пловидба, по правило, изнесува 15,0 m.

Член 144

Хоризонталната оддалеченостна кој и да е делод столбот изнесува најмалку:

- од брегот 10 m;
- од стапката на насипот 6 m.

Изолацијата на водот мора да биде механички и електрично засилена.

Член 145

Дозволеното напрегање (нормално и исклучително) на спроводниците и на заштитните јажиња, се намалува на 75% од вредностите наведени во табела 2 од член 21 на овој правилник.

Член 146

Во распонот на вкрстувањето не е дозволено продолжување на спроводниците и на заштитните јажиња.

Член 147

Аголот на вкрстувањето не смее да биде помало од 30°.

Член 148

При паралелно водење на водовите со пловни реки и канали, на потези подолги од 5 km, оддалеченоста од брегот односно од насипот не смее да биде помала од 50 m.

Член 149

Одредбите на чл. 144 и 145 од овој правилник се применуваат и кога хоризонталната оддалеченост на отклонет спроводник, поради дејството на ветрот при + 40°C, за водови со номинален напон од 110 kV од брегот, е помала од 2,0 m.

23. Мостовни конструкции**Член 150**

Сигурносната оддалеченост на водот изнесува:

- од пристапните делови на мостот 5,0 m;
- од непристапните делови на мостот 3,0 m.

Ако водот минува низ отвор на мостот, сигурносната оддалеченост треба да биде еднаква на сигурносното растојание од член 30 на овој правилник.

На мостот треба да се вгради заштитна ограда која ќе оневозможи допир со деловите под напон.

24. Антени на телевизиски и радиоприемници**Член 151**

Минување на водови преку антени на телевизиски и радиоприемници е дозволено ако се исполнети следните услови:

- сигурносната оддалеченост изнесува 5,0 m;
- изолацијата е механички и електрично засилена;
- нормалното дозволено напрегање не смее да премине $1/3$ од прекинската цврстина на спроводниците и на заштитните јажиња.

Ако распонот на вкрстувањето е ограничен со носечки столбови, треба да се провери оддалеченоста кога во преодниот распон останува додатно оптоварување, а во соседните распони нема додатно оптоварување на спроводниците и на заштитните јажиња. Дозволената сигурносна височина треба да изнесува 2,0 m.

25. Антени на предавателни и приемни станици

Член 152

Минување на вод преку антени на предавателни и приемни радиостаници не е дозволено.

26. Вкрстување на високонапонски вод со други високонапонски водови и нивно меѓусебно приближување

Член 153

Сигурносната височина на водот изнесува 2,5 m, а сигурносната оддалеченост 1,0 m.

Условите од став 1 на овој член треба да бидат исполнети и во случај кога на горниот вод има додатно оптоварување, а на долниот вод нема.

Одредбата на став 2 од овој член се однесува и на проверувањето на максималниот отклон на спроводникот на долниот вод.

Вод со повисок напон, по правило, се поставува над вод со понизок напон.

Горниот вод мора да се изгради со електрично засилена изолација.

Член 154

Најмалата меѓусебна оддалеченост на спроводниците на паралелни водови треба да биде еднаква на оддалеченоста D од чл. 30 и 32 на овој правилник. При најголем отклон на спроводникот на еден вод, поради дејството на ветрот, треба да се провери меѓусебната оддалеченост на спроводникот на паралелните водови да не е помала од сигурносните растојанија за повисок напон, но не помала од 70 cm, со тоа што спроводниците на другиот вод да не се отклонети.

Член 155

Ако два или повеќе водови се на разни височини на заеднички столбови, водот со повисок напон се поставува над водот со понизок напон.

27. Вкрстување на високонапонски вод со нисконапонски вод и нивно меѓусебно приближување

Член 156

Преминување на нисконапонски вод преку високонапонски вод не е дозволено.

Сигурносната височина на водот изнесува 2,5 m, а сигурносната оддалеченост 2,0 m.

Горниот вод мора да се изгради со електрично засилена изолација.

Член 157

Над нисконапонските спроводници треба да се постават две обострано заземјени сигурносни јажиња, чија сметковна сила на кинење (механичка цврстина) изнесува најмалку 1000 daN.

Член 158

Заштитни јажиња над нисконапонски водови не мора да се поставуваат, ако за високонапонскиот вод се исполнети следните услови:

- во распонот на вкрстувањето е предвидена електрично и механички засилена изолација;
- нормалното дозволено напрегање не преминува $1/3$ од прекинската цврстина на

спроводниците и на заштитните јажиња;

- ако распонот на вкрстувањето е ограничен со носечки столбови, да се провери сигурносната височина кога во предниот распон останува додатно оптоварување, а во соседните распони нема додатно оптоварување на спроводниците и на заштитните јажиња. Дозволената сигурносна височина во тој случај изнесува 2 m.

Член 159

Ако условите од чл. 157 и 158 на овој правилник не се исполнети, водот со низок напон треба да се постави во кабел или да се помести.

Член 160

Најмалата меѓусебна оддалеченост на спроводниците на паралелни водови мора да биде еднаква со оддалеченоста D од чл. 31 и 33 на овој правилник.

При најголем отклон на спроводниците на еден вод, поради дејството на ветрот, треба да се провери меѓусебната оддалеченост на спроводниците на паралелни водови да не е помала од сигурносното растојание за повисок напон, со тоа што не смее да биде помала од 70 cm, кога спроводниците на другиот вод не се отклонети.

Член 161

Ако на заеднички столбови има повеќе водови на разни височини, високонапонските водови треба да се постават над нисконапонските водови.

Нисконапонскиот вод треба да се опреми со одводници на пренапон на почетокот и на крајот на делницата на водот, која е на заеднички столбови со високонапонскиот вод, како и на секој евентуален разгранок.

28. Вкрстување на надземен електроенергетски вод со телекомуникационен вод и нивно меѓусебно приближување

Член 162

На местото на вкрстувањето на надземен електроенергетски вод со телекомуникационен вод, сигурносната височина меѓу најнискиот спроводник на електроенергетскиот вод и највисокиот спроводник на телекомуникациониот вод изнесува:

- за водови со напон 400 kV 5,5 m;
- за водови со напон 220 kV 4,0 m;
- за водови со напон од 35 kV до 110 kV 3,0 m;
- за водови со напон од 11 kV до 35 kV 2,5 m.

Член 163

Во распонот на вкрстувањето на надземен електроенергетски вод со телекомуникационен вод изолацијата мора да биде механички и електрично засилена.

Член 164

На местото на вкрстувањето на надземен електроенергетски вод со телекомуникационен вод не е дозволено поставување на заштитни мрежи над телекомуникационите водови.

Член 165

Во распонот на вкрстувањето на надземен електроенергетски вод со телекомуникационен вод не е дозволено продолжување на спроводниците односно на заштитните јажиња.

Член 166

На столбовите на распонот на вкрстувањето на електроенергетски вод со телекомуникационен вод не се дозволени исконувачки ниту лизгави стегалки.

Член 167

Аголот на вкрстувањето на надземен електроенергетски вод со телекомуникационен вод, по правило, не смее да биде помал од 45°, со тоа што, по исклучок, тој може да се намали до 30°.

Член 168

Ако електроенергетскиот вод нема заштитно јаже, на столбовите на телекомуникационите водови што се наоѓаат на краиштата на распонот на вкрстувањето со надземен електроенергетски вод, мора да се постават громобрани чие заземјување, по правило, треба да има електрична отпорност помала од 25 Ω .

Член 169

Во затезното поле на вкрстувањето на надземен електроенергетски вод со телекомуникационен вод, најмалите дозволени пресеци на спроводниците и на заштитните јажиња изнесуваат:

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------|
| - за бакар и челик | јаже 16 mm ² ; |
| - за алу-челик | јаже 25 mm ² ; |
| - за алуминиум и алуминиумски легури | јаже 35 mm ² . |

Употребата на едножични спроводници и заштитни јажиња не е дозволена.

Член 170

Распонот на вкрстувањето на надземен електроенергетски вод над телекомуникационен вод, по правило, е помал од соседните распони, или вкрстувачките столбови се сметаат за поголем сметковен распон.

Член 171

На местата на приближувањето на водовите, хоризонталната оддалеченост меѓу најблиските спроводници на обата вода мора да биде еднаква на височината на повисоките столбови, зголемена за 3,0 m.

По исклучок од став 1 на овој член, дозволена е хоризонтална оддалеченост еднаква на сигурносната височина од член 162 на овој правилник, со тоа што изолацијата на водот да биде механички и електрично засилена.

Член 172

При приближување на водови на кривини, треба да се преземат мерки против допир на откинати спроводници, и тоа:

- намалување на распонот така што откинатиот спроводник на надворешниот вод да остане оддалечен најмалку 3,0 m од најблискиот спроводник на внатрешниот вод, или
- засилено зацврстување на спроводниците на потпорни изолатори (сигурносни узенгии или слично).

Член 173

Одредбите на чл. 171 и 172 од овој правилник се применуваат и на телекомуникациони водови за кои се употребени надземни (воздушни) кабли.

Член 174

Телекомуникационите кабли положени во земјата треба да се оддалечат од столбовите на електроенергетските водови најмалку 10,0 m за номинален напон до 110 kV, 15,0 m за номинален напон 220 kV, а 25,0 m за номинален напон 400 kV.

Ако не можат да се исполнат условите од став 1 на овој член, дозволено е телекомуникационите кабли да се положат најмалку на 1 m од столбовите на електроенергетските водови со номинален напон до 35 kV.

Член 175

Поставување на телекомуникациони водови на столбови на надземни електроенергетски водови не е дозволено, освен во случаи ако тој телекомуникационен вод служи за сигнализација и телекомуникација во електроенергетските мрежи.

Член 176

Хоризонталната оддалеченост на најблискиот спроводник на електроенергетски вод до столбот на телекомуникациониот вод, не смее да изнесува помалку од 5,0 m. Тој услов не мора да биде исполнет, ако височинската разлика меѓу најблиските спроводници на обата вода изнесува најмалку 10,0 mm.

Хоризонталната оддалеченост на столбот на електроенергетски вод од најблискиот спроводник на телекомуникационен вод не смее да биде помала од 2,0 m.

Член 177

Ако на местото на вкрстувањето телекомуникационите водови се положени во кабел, хоризонталната проекција на оддалеченоста на најблискиот спроводник на надземен електроенергетски вод од најблискиот столб што ги носи телекомуникационите водови, односно изводот на телекомуникациониот кабел, мора да биде најмалку еднаква на височината на столбот на електроенергетскиот вод на местото на вкрстувањето, зголемена за 3,0 m.

29. Преминување на телекомуникационен вод преку надземен електроенергетски вод

Член 178

Преминување на телекомуникационен вод преку надземен електроенергетски вод не е дозволено.

30. Жичари

Член 179

При вкрстувањето на електроенергетски вод со жичара (над или под жичарата), сигурносната оддалеченост во најнеповолна положба на делови на жичарата и на спроводниците изнесува 5,0 m.

Член 180

При преминување на електроенергетски вод преку жичара, изолацијата мора да биде механички и електрично засилена.

Член 181

Во распонот на вкрстувањето на електроенергетски вод со жичара не е дозволено продолжување на спроводниците и на заштитните јажиња.

Аголот на вкрстувањето на електроенергетскиот вод со жичарата мора да биде помал од 30°.

Член 182

Во распонот на вкрстувањето на електроенергетски вод со жичара, металните делови на соседните носечки конструкции на жичарата треба да се заземјат.

31. Метални и жичени огради

Член 183

Металните и жичените огради што се наоѓаат околу објекти, во кои се задржуваат поголем број лица или служат за живеење, не смеат да се поставуваат во близината на челични и армиранобетонски столбови. Нивната оддалеченост мора да изнесува најмалку $0,7 U_n$ (cm), но не помалку од 20 cm, каде што U_n е номинален напон (kV).

За водови со номинален напон од 110 kV и повеќе, потребно е засметување или мерење на индукуваните напони при нормален погон на далноводот.

Ако индукуваниот напон спрема земјата е поголем од 65 V, треба да се преземат посебни мерки на заштита (заземјување, галванско одвојување на делови на оградата, замена на оградата и слично). Ако заштитата се врши со заземјување, отпорноста на заземјувањето не смее да биде поголема од 25 Ω .

Сигурносната оддалеченост на водот од металните и жичените огради изнесува 3,0 m.

32. Жичени мрежи

Член 184

Сигурносната височина и сигурносната оддалеченост од жичената мрежа во полиња засеани сохмел, лозја и овоштарници, изнесуваат 3,75 m.

Член 185

Изолацијата на водот мора да биде електричнозасилена.

По исклучок од одредбата на став 1 од овој член, дозволена е примена само на еден потпорен изолатор за првиот повисок степен на изолација, со тоа што да се примени сигурносно зацврстување на спроводниците за изолаторите.

Член 186

Најмалите дозволени пресеци на спроводниците и на заштитните јажиња се определуваат според член 168 од овој правилник.

Член 187

За водови со номинален напон од 100 kV и повеќе, се применуваат одредбите од ст. 2 и 3 на член 183 од овој правилник.

33. Гасоводи, нафтоводи, пароводи и сл.**Член 188**

Ако гасоводи, нафтоводи, пароводи и сл. се поставени надземно, сигурносната височина и сигурносната оддалеченост на водот изнесуваат 8,0 m.

Изолацијата на водот мора да биде механички и електрично засилена.

Член 189

Сигурносната оддалеченост на водот се мери од гасоводот, нафтоводот, пароводот или сличен објект, како и од неговата носечка метална конструкција.

Член 190

Аголот на вкрстувањето на водот не смее да биде помал од 30°.

Член 191

На местото на вкрстувањето на водот и цевоводот, надземниот цевовод мора да биде заземјен на соодветен начин.

Член 192

Ако водот се поставува паралелно со надземниот гасовод, нафтовод или слични објекти, сигурносната оддалеченост на тој вод не смее да биде помала од височината на столбот зголемена за 3,0 m.

По исклучок од став 1 на овој член, дозволена е помала сигурносна оддалеченост, под услов да мораат да се преземат мерките што се преземаат при вкрстувањето на електроенергетски вод со цевоводи, според член 188 од овој правилник.

34. Стогови и сушници**Член 193**

При преминувањето на вод преку стогови и сушници, сигурносната височина изнесува најмалку 12,0 m, а сигурносната оддалеченост мора да изнесува најмалку 5,0m, без оглед на номиналниот напон на водот.

Член 194

Одредбите на чл.104 и 111 од овој правилник се применуваат и за згради во кои се сушат сено, жита и сл. (сенарници, амбари и кошеви).

35. Гробишта**Член 195**

Поставување столбови на гробишта не е дозволено. При преминување на вод преку гробишта, на столбовите, во распонот на вкрстувањето, изолацијата мора да биде механички и

електрично засилена.

36. Аеродроми и хелидроми

Член 196

Водови не смеат да преминуваат преку аеродроми. Оддалеченоста на водот од полетно-слетната патека не смее да биде помала од 1000 m, со тоа што правецот на полетно-слетната патека не смее да се пресекува на оддалеченост помала од 3000 m.

Оддалеченостите од став 2 на овој член можат да се намалат зависно од теренските услови и намената на аеродромот.

Водови не смеат да преминуваат преку хелидром ниту да се приближуваат до основните правци на полетувањето и слетувањето на оддалеченост помала од 1000 m, а во другите правци таа оддалеченост не смее да биде помала од 200 m.

37. Противградни станици

Член 197

Водови не смеат да преминуваат преку противградни станици.

Оддалеченоста на водот од противградна станица не смее да биде помала од 200 m по хоризонтала, со тоа што спроводниците и заштитните јажиња мораат да бидат на пониско ниво од противградната станица.

38. Железнички пруги што не се предвидени за електрификација со надземен контактен вод

Член 198

Најмалите дозволени пресеци на спроводниците и на заштитните јажиња во полето на вкрстувањето изнесуваат:

- за јаже од бакар и челик	16 mm ² ;
- за јаже од алуминиум	35mm ² ;
- за јаже од други материјали	25 mm ² .

Член 199

Најголемото напрегање на затегањето (хоризонтална компонента), што во спроводникот настанува во најнеповолни услови, не смее да премине 2/3 од нормалното дозволено напрегање на материјалот според член 20 од овој правилник - за електроенергетски водови со номинален напон до 50 kV, односно 85% од нормалното дозволено напрегање на материјалот според член 20 од овој правилник - за електроенергетски водови со номинален напон поголем од 50 kV.

Член 200

При трикратно нормално додатно оптоварување треба да се провери напрегањето на спроводниците во точката на прицврстувањето да не ја преминува вредноста на исклучително дозволеното напрегање на материјалот според член 20 од овој правилник.

Член 201

Во распонот на вкрстувањето на водот не е дозволено продолжување на спроводниците и на заштитните јажиња.

Член 202

Во затезното поле на вкрстување изолацијата мора да биде механички засилена.

Заради засилена механичка сигурност на потпорните изолатори, не е дозволено поставување на изоляторите еден под друг.

Член 203

Во распонот на вкрстувањето изолацијата мора да биде и електрично засилена.

Изолаторските синцириза напони од 35 kV или повеќе, треба да бидат заземјени и заштитени од прескок со заштитна арматура.

Одредбите на став 2 од овој член не се однесуваат на изолаторски синцири на дрвени

столбови.

Член 204

На носечки столбови на затезното поле на вкрстување не е дозволена употреба на искокнувачки стегалки.

Член 205

Во затезното поле на вкрстување се дозволени најмногу три носечки столбови

Член 206

Во затезното поле на вкрстување на вод со номинален напон до 20 kV со железничка пруга, за носечки столбови можат да се употребат прости дрвени столбови вклетени во посебни ногалки или двојни дрвени столбови на кои не смее да има свртување на трасата.

За затезни столбови мораат да се употребуваат А-столбови или други соодветни типови на столбови.

Член 207

За водови со номинален напон поголем од 20 kV се дозволени и дрвени А-столбови само во прва траса на водот, а по исклучок и за агол на свртување до 5°, со тоа што стабилноста треба сметковно да се провери. За затезни столбови треба да се употребат столбови од типот на пирамида или други соодветни типови столбови.

Член 208

Во затезното поле на вкрстување не е дозволено укотвување на столбови за водови со номинален напон до 20 kV.

Член 209

На столбови, во распонот на вкрстување на надземни водови, не е дозволено поставување на трансформатори и маслени прекинувачи, како ни прекинувачи кај кои можат да настанат отворени електрични лакови.

Член 210

Столбовите на распонот на вкрстувањето треба да се проверат за нормално и вонредно оптоварување според чл. 68 до 71 од овој правилник, а затезните столбови да се проверат и за следните оптоварувања:

- 1) тежината на столбот, на изолаторите, на приборот, на спроводниците и на заштитните јажиња;
- 2) тежината на додатното оптоварување на спроводниците и на заштитните јажиња;
- 3) силата на затегањето на сите спроводници и заштитни јажиња во полето на вкрстувањето, а за водови со спроводници во сноп - силата на затегањето на сите спроводници во сноп и на заштитните јажиња во полето на вкрстувањето.

Член 211

На столбовите во полето на вкрстувањето на надземен вод, мораат да се заземјат сите метални делови што служат за прицврстување на изолаторите.

Член 212

Одредбите на чл. 82 до 85 се применуваат и за отпорноста на заземјувањето на водот.

По исклучок од одредбата на став 1 од овој член, отпорноста на заземјувањето на водот може да се оствари со паралелно спојување на неколку заземјувања преку заштитни јажиња.

Член 213

Сигурносната височина на водот од горниот раб на шината мора да изнесува 7, 0 m.

Член 214

Ако во затезното поле на вкрстувањето постојат носечки столбови, треба да се проверат

сигурносните височини од член 162, за телекомуникационите водови, и член 213 од овој правилник, ако во распонот на вкрстувањето останува додатно оптоварување, а во соседните распони нема додатно оптоварување на спроводниците и на заштитните јажиња. Во тој случај, сигурносната височина може да биде помала за 1,0 m од вредностите утврдени во чл. 162 и 213 на овој правилник.

Член 215

Аголот на вкрстувањето не смее да биде помалод 45° , со тоа што по исклучок, аголот на вкрстувањето може да се намали до 30° за водови со номинален напон од 35 kV и повеќе.

Член 216

Ако водови се поставуваат над станични перони, растоварни рампи и други растоварни површини, сигурносната височина на водот од горниот раб на шините не смее да биде помала од 12,0 m.

Член 217

При вкрстување или приближување на вод и на железничката пруга, најмалата хоризонтална оддалеченост на кој и да е дел на столбот од најблиската железничка шина треба да изнесува 10, 0 m, со тоа што, по исклучок, може да се намали на 5,0 m.

Член 218

Ако вод се приближи до колосек на железничка пруга толку што хоризонталната оддалеченост меѓу најблискиот спроводник и најблиската шина да е помала од 5,0 m, треба да се преземат мерките на заштита, како водот да минува преку железничка пруга, освен во поглед на сигурносната височина.

39. Електрифицирани железнички пруги со надземни контактни водови

Член 219

Одредбите на чл. 198 до 205, на чл. 208 до 212 и на чл. 214 до 218 од овој правилник, се применуваат и на електрифицирани железнички пруги со надземни контактни водови.

Оддалеченоста на столбот од најблиската железничка шина изнесува 15,0 m, а употребата на дрвени столбови не е дозволена.

Сигурносната височина на водот за пруги што се предвидени за електрификација за кои не постојат податоци за височината на контактните водови и за местото на, вкрстувањето со електроенергетски вод, мора да изнесува 12,0 m.

Сигурносната височина и сигурносната оддалеченост на надземните електроенергетски водови од контактните водови се определуваат според одредбите на чл. 153 до 155 од овој правилник.

40. Индустриски пруги и колосеци

Член 220

Сигурносната височина на водот од горниот раб на шините изнесува 7,0 m, а за пруги со контактен вод се определува според одредбите на член 219 од овој правилник.

Член 221

За пруги без контактен вод изолацијата мора да биде механички засилена, а за пруги со контактен вод изолацијата мора да биде и електрично засилена.

Член 222

На носечките столбови на распонот на вкрстувањето на вод и пруга не е дозволена употреба на исконувачки стегалки.

Член 223

Аголот на вкрстувањето, по правило, не смее да биде помал од 30° , но може да се намали под 30° за водови со номинален напон од 10 kV и повеќе.

Член 224

Во поглед на оддалеченоста на кој и да е дел од столбот од железнички колосек при вкрстувањето на водот и пругата се применуваат одредбите на член 217 од овој правилник.

41. Оранжерии и стаклени градини

Член 225

Одредбите на член 104 од овој правилник се применуваат и за преминување на електроенергетски водови преку оранжерии и стаклени градини.

IX. ДРВЕНИ СТОЛБОВИ

1. Определување на димензиите

Член 226

При статичка пресметка се зема дека дрвениот столб наполно е прав и дека зголемувањето на пречникот на столбот на подебелиот крај е во согласност со прописот на МКС - македонски стандарди за дрвени столбови за надземни електроенергетски водови.

Член 227

Напрегањето на столбот или на негови делови од силите на затегањето односно притисокот, кое е рамномерно распоредено по пресекот, не смее да ги надминува вредностите од табела 10.

Табела 10.

Вид напрегање	Затегање или свиткување		Притисок во правец на влакната		Притисок вертикално во правец на влакната		Смолкнување во правец на влакната		Смолкнување вертикално во правец на влакната	
	меко дрво	тврдо дрво	меко дрво	тврдо дрво	меко дрво	тврдо дрво	меко дрво	тврдо дрво	меко дрво	тврдо дрво
Најголемо дозволено напрегање daN/cm ²	150	190	110	120	40	50	15	20	30	40

Вредностите наведени во табела 10 се определени според затезната цврстина на меко дрво од 550 daN/cm² односно на тврдо дрво од 850 daN/cm².

При вонредно оптоварување на електроенергетскиот вод, според член 67 став 3, вредностите во табела 10 можат да се зголемат за 25%.

Член 228

При напрегање на столбот и на негови делови на свиткување, максималното рабно напрегање не смее да го преминува дозволеното напрегање на свиткување според табела 10 од член 227 на овој правилник.

Слабењето на пресекот поради дупки за завртки, чивиии друго, треба секогаш да се земе предвид при дејствувањето на силата на затегањето.

Член 229

Напрегањето на столбот и на неговите делови на извивање, пресметано според следните обрасци, не смее да ја преминува вредноста на дозволеното напрегање на притисок.

Напрегањето на извивање се смета според образецот:

$$\sigma_i = \frac{\omega \cdot F}{S} \leq \sigma_g$$

каде што е:

ω - коефициент на извивање;

F - најголема аксијална сила (daN);

S - неослабен пресек, во cm².

Коефициентот ω се определува со оглед на витоста, на стапот, и тоа:

$$\text{за } \lambda \leq 75 \text{ вреди } \omega = \frac{1}{1 - 0.8(\lambda/100)^2}$$

$$\text{за } \lambda > 75 \text{ вреди } \omega = \frac{(\lambda)^2}{3100}$$

Извивањето од став 1 на овој член се пресметува за рамнина на извивање која е најнеповолна.

Витоста на обичен столб се смета според следниот образец:

$$\lambda = \frac{l_i}{i}$$

каде што е:

l_i - должина на извивање;

$$i - \text{полупречник на извивање } i = \sqrt{\frac{J}{S}}$$

J - момент на инерција на пресекот во правец на извивањето за кој вреди l_i (мали локални ослабувања не се земаат предвид);

S - површина на пресекот, без оглед на малите локални ослабувања во cm²;

Како должина на извивањето за вкопани А-столбови се зема растојанието од средината на клинот и завртката на врвот до половината на вкопаната должина, а за вкопани трикраки односно четирикраки пирамиди - растојанието од средината на клинот или завртката на врвот до напречниот спој односно од напречниот спој до половината на вкопаната должина.

За столбови со ногалки, како должина на извивањето се зема растојанието од средината на клинот на врвот, односно од напречниот спој до половината на растојанието меѓу завртките што ги спојуваат ногалките со столбот.

Член 230

За двојнистолбови, кои според својата изработка не ги исполнуваат условите од член 237 на овој правилник, може да се земе дека имаат двоен момент на отпор на еднократен столб.

За двојните столбови што ги исполнуваат условите од член 237 на овој правилник, се зема дека имаат троен момент на отпор на еднократен столб, ако правецот на силата лежи во рамнината која минува низ оските на столбот.

2. Спојување

Член 231

Средствата за спојување на столбовите треба да оневозможат меѓусебно поместување на одделни елементи на сложени столбови, и тие средства треба да ги имаат вредностите на максималните сили со кои можат да се оптоварат споевите со завртки наведени во табела 11.

Табела 11.

Начин на спојување	Елемент на спојот	Максимално оптоварување daN	
		за меко дрво	за тврдо дрво
Двосечен спој	Внатрешно дрво	360 d ^{2x}	450 d ²
	Надворешно дрво	260 d ²	300 d ²
Едносечен спој	Еден или друг	170 d ²	200 d ²

²⁾ d – пречник на спојната завртка

Член 232

Ако силата дејствува косо во правецот на завртката, под аголот $\forall$ со правецот на влакната (член 230), вредностите од табела II се множат со следниот фактор k:

$\forall=0^\circ$	15°	30°	45°	60°	85°	90°
$\kappa=1.00$	0.95	0.91	0.87	0.83	0.79	0.75

Член 233

Под главата и под навртката на секоја завртка треба да се постави тркалезна подложна плочка со пречник 3,5 d, односно квадратна плочка со иста толкава должина на страните, каде што е d - пречник на завртката. Дебелината на плочките треба да изнесува околу 1/10 од нејзината страна (пречникот), но не помалку од 4 mm.

Член 234

Меѓусебното растојание меѓу завртките, како и растојанието од завртката до крајот на стапот во правецот на силата на затегањето, треба да изнесува најмалку 7 пречници на завртката, но не смее да биде помало од 10 cm.

Член 235

Чивиите на столбовите се изработуваат од тврдо дрво. Притисокот меѓу дрвото и чивиите не смее да биде поголем од притисокот дозволен според табела 10, под услов, должината на чивиите да не е помала од петкратната длабочина на засекот.

Сите делови споени со чивии треба да бидат меѓусебно стегнати со завртки.

Член 236

A-столбовите треба да се спојат на горниот крај барем со една чивија од тврдо дрво.

Приближно во средината на слободната должина на столбот треба да се постави барем една напречна спојница. Спојницата се состои од две четвртести или полутркалезни дрва и на обете страни се прицврстува со завртки за столбот, или се состои од едно тркалезно дрво чиј пречник не смее да биде помал од пречникот на столбот на врвот, а се стега со завртка најмалку M 20, поставена веднаш под него и паралелно со него.

На долниот крај на столбот се поставуваат клешти чии гредички се споени со столбовите со завртки чиј пречнике најмалку M 20.

Член 237

Двојните столбови споени со чивии треба да имаат по една чивија на секој крај, а зависно од должината на столбот, уште 2 до 4 чивии по должината и тоа така поставени што со дупките за завртки и чивии да не се ослаби столбот околу опасниот пресек. Непосредно покрај секоја чивија треба да се постави најмалку по 1 спојна завртка. За двојни столбови со пречник 16 cm на врвот, спојните завртки треба да бидат најмалку M 16, а за подебели столбови најмалку M 20.

Член 238

Наместо чивии можат да се употребат и други средства со иста механичка вредност (на пример булдог-плочки).

3. Мери и форма на столбовите**Член 239**

Најмалиот дозволен пречник на столбот на потенкиот крај, мора да изнесува, и тоа:

- на еднократни столбови и на елементи на сложени столбови што се оптоварени	16 cm;
- на помошни елементи на сложени столбови	14 cm;
- на A-столбови и на двојни столбови споени со чивии	15 cm;
- на ногалки	18 cm.

Член 240

Пречникот на столбовите се мери на 30 cm од врвот, а се определува врз основа на, измерениот обем на столбот.

Член 241

Столбовите за електроенергетски водови се прави. Се смета дека столбот е прав ако растојанието од ортомата затегната меѓу врвот на столбот и местото на кое столбот излегува од земјата до површината на столбот, на ниедно место не е поголемо од полупречникот на столбот на измереното место.

4. Заштита од гниење и корозија

Член 242

Сите видови дрвени столбови за електроенергетски водови, освен столбовите што според својата природа не се подложни на гниење, се импрегнираат со погодни средства за да се обезбеди трајност на столбот.

Заштитата на дрвните столбови, во смисла на став 1 од овој член, мора да биде во согласност со МКС – македонски стандарди стандарди за заштита на дрвени столбови.

Член 243

Сите резови и дупки на столбот треба да се заштитат од разорување.

Не е дозволено директно забетонирување на столбовите во темелите.

Челичните делови што се во допир со дрвените столбови треба соодветно да се заштитат од корозија.

Х. ЧЕЛИЧНИ СТОЛБОВИ

1. Начин на пресметување на решеткави столбови

Член 244

Решеткавите столбови се пресметуваат како просторни решеткави конструкции.

Ако решеткавите столбови не се пресметуваат како просторни решеткави конструкции, потребно е силите што дејствуваат врз столбот да се разделат на компоненти, паралелни со страниците на столбот, а пресметувањето на елементите да се врши според чл. 245, 246 и 247 од овој правилник.

Член 245

Појасниците (аголни стапови) на решеткавите столбови се пресметуваат на аритметичкиот збир на силите во односните стапови, кои се предизвикани со односните компоненти.

Член 246

Дијагоналите на решеткавите столбови се пресметуваат спрема силите предизвикани со онаа компонента што е паралелна со односната страна на столбот.

Член 247

Моментот на торзијата од надворешните сили на решеткавите столбови со правоаголен пресек може да се замени со два еднакви чифта сили што дејствуваат во меѓусебно паралелните страни на пресекот во рамнината на дејствувањето на торзиониот момент. Таков начин на пресметување се применува ако односот на страните на пресекот изнесува најмногу 1,5, ако столбот има форма на зарабена пирамида и ако во рамнината на дејствувањето на торзиониот момент се вградени хоризонтални зацврстувања во рамките на пресекот на столбот.

Член 248

За појасниците (аголни стапови), кои според проектот се напрегаати со аксијални сили на притисокот, евентуалната ексцентричност на тие сили може да сезанемари.

Член 249

За стаповите - исполнувачи, кои според проектот се напрегнати со аксијални сили на притисокот, ексцентричноста на тие сили може да се занемари кога стапот се состои од еден аголник, кој за аголните стапови или за јазолниот лим е приклучен само со едниот крак.

2. Начин на изработка на решеткави столбови

Член 250

Најмалите дозволени мери на носечките елементи на челичните решеткави столбови се наведени во табела 12.

Бидејќи најмалиот пречник на завртката е 12 mm, аголниците L 30 x 30 x 30 и плоскатиот челик со ширина 30 mm можат да се спојуваат само со варење или со заковки.

Табела 12.

Елемент		Форма	Најмала мера, mm
Аголници		профил	30x30x3
Плоснат челик, неослабен		широчина b	30
Ладно оформени профили		дебелина δ	3
Плоскатиот челик, ослабен најмногу со една дупка за заковки или завртки		широчина b	30
		дебелина δ	4
Цевки	ако влагата може да продре во цевките	дебелина на сидот δ	4
	ако се сигурно заштитени од корозија	дебелина на сидот δ	2.5
Тркалезен челик за преднапрегнати дијагонали	во најниското поле	пречник d	8
	во другите полиња	пречник d	6
Заковки		пречник на длабката d_1	11
Заковки		пречник на навојот d	12
Варови	на составите на аголникот и на плоскатиот челик	должина l дебелина на варот a	40 3
	на составите на цевките	должина l дебелина на варот a	40 3

Член 251

Најголемите дозволени мери на заковките и завртките, зависно од ширината на краците на аголникот, се дадени во табела 13.

Дозволени се врски со една заковка односно со една завртка.

Табела 13.

Мери во mm

Аголници	Најмала ширина на кракот	35	45	50	60	70	75	80
Заковки	Пречник на дупката d_1	11	14	17	20	23	26	29

Завртки	Пречник на навојот d	12	14	16	20	24	27	30
	Пречник на дупката d ₁	13	15	17	22	26	28	32

Член 252

Растојанијата за врски со помошна заковки односно завртки се наведени во табела 14.

Табела 14.

Растојание	Најмало растојание		Најголемо растојание	
	редовно	по исклучок	носечки врски	конструкции - врски
Меѓу две соседни заковки или упасувани завртки, без оглед на правецот на силата	3.0 d ₁	2.5 d ₁	6 d ₁	8 d ₁ или 20 δ
Меѓу две соседни завртки, без оглед на правецот на силата	4.0 d ₁	3.5 d ₁	6 d ₁	8 d ₁ или 20 δ
Од средината на заковката или завртката до работ на елементот во правецот на силата	1.8 d ₁	1.5 d ₁	3 d ₁	4 d ₁ или 8 δ
Од средината на заковката или завртката до работ на елементот, вертикално во правецот на силата	1.5 d ₁	1.2 d ₁	3 d ₁	4 d ₁ или 8 δ

Член 253

При спојување на стапови со заварување, материјалот треба да биде заварлив, а тежиштето на варовите да се поклопува со тежишната линија на приклучниот стап.

Член 254

Изработката на дупки за заковки и завртки со пробивање без дополнително провртување е дозволена само ако дебелината на елементот не изнесува повеќе од 10 mm; во спротивно, мора, во согласност со соодветните прописи за челични конструкции со испитување да се докаже дека пробивањето и на подебелите елементи задоволува.

Член 255

Навртките на завртките мораат да се обезбедат од одвртување.

3. Коефициенти на сигурност и определување на димензиите**Член 256**

За пресметување на конструкцијата на столб се применуваат коефициенти на сигурност, зависно од случајот на оптоварувањето, и тоа:

1,50 - за нормално оптоварување; ,

1,10 - за вонредно оптоварување (прекин на спроводникот или на заштитното јаже).

Член 257

Димензиите на елементите на столбовите се определуваат во согласност со прописите за МКС – македонски стандарди за челични конструкции.

4. Столбови изработени од цевки**Член 258**

За изработка на столбови можат да се употребат челични цевки.

Член 259

За вклетени столбови изработени од една цевка или од соодветен полигонален пресек, се применуваат коефициенти на сигурност, зависно од случајот на оптоварувањето, и тоа:

1,65 - за нормално оптоварување;

1,30 - за вонредно оптоварување.

5. Заштита од корозија

Член 260

За деловите на челични столбови што се над земјата, заштита од корозија може да се постигне со заштитно премачкување против корозија или со метални облоги.

Член 261

За облоги од цинк треба да се применува поцинкување со топла постапка, ако тоа го дозволува формата на челичните делови, а може да се врши и со метализација.

Член 262

Навоите и навртките поцинкувани со врела постапка можат да се обработуваат само ако е можно нивно непречено навиткување.

Член 263

Челичните делови што се во земјата да се заштитат со премачкување од битумен или со некое друго соодветно средство.

Член 264

Челичните делови што се наоѓаат во бетон не мора да се заштитат од корозија. Премачкувањето на челичните делови со заштитни средства што го намалуваат прилепувањето на бетонот и челикот не е дозволено, ако тоа не е земено предвид при пресметката.

Член 265

На столбовите од челични цевки, сите варови треба да бидат непропусни за да се избегне пробивањето и задржувањето на влага во цевките. Ако цевките не се непропусно затворени, внатрешните сидови на цевките треба да се премачкаат со битумен или со друго заштитно средство што има исто дејство.

Член 266

Ако распоредот на елементите на столбот е таков (одот на дијагоналите и хоризонталите поголем од 60 cm), што да е отежнато качувањето на работниците, потребно е да се предвидат качувалки, така што првото газалиште на качувалката да не смее да биде на височина помала од 2,5 m над теренот.

XI. АРМИРАНОБЕТОНСКИ СТОЛБОВИ**1. Општи одредби****Член 267**

При изработката на столбови од армиран бетон, покрај одредбите на овој правилник, се применуваат и одредбите на прописите за техничките нормативи за бетон и армиран бетон, односно прописите за техничките нормативи за преднапрегнат бетон.

2. Определување на димензиите и конструирање на столбови**Член 268**

Силите и моментите за определување на димензиите на столбовите се пресметуваат врз основа на статичка пресметка, со тоа што треба да се земат предвид напрегањата на столбовите според чл. 66 и 71 од овој правилник и другите напрегања (на пример: при пренесување и подигање на столбовите).

Член 269

Четириаголните и правоаголните полни, развиени и шупливи косо оптоварени столбови, се пресметуваат за компонентите во правецот на симетралата или во правецот на дијагоналите на пресекот, со тоа што напрегањата да се определуваат со аритметичко суперпонирање.

Член 270

За вертикално леани столбови, определувањето на димензиите за укотвување и на наставката на преклоп на главната арматура се врши така што сметковно определените

должини се зголемуваат за 50%.

Мерите од став 1 на овој член треба да се зголемат најмалку за 100% за укотвување на арматурата на столбот во темелите, под услов да не се предвидува поефикасно обезбедување.

Член 271

При определувањето на димензиите на столбовите за транспорт, подигање и слично, напрегањата на материјалот што настануваат во таа прилика не смеат да ги пречекорат дозволените напрегања пропишани за вонредни оптоварувања.

Член 272

Дозволените напрегања на бетонот и челикот за армиранобетонски столбови се наведени во табела 15. Ако се употребат други видови челици, потребно е да се поднесат докази за нивната цврстина и да се смета со степенот на сигурност предвиден за материјалите наведени во табела 15.

Табела 15.

Пресек без оглед на формата	БЕТОН								ЧЕЛИК					
	МВ 20				МВ 30				че.0300		че.0550 че.0551		RA 400/500	
	Напрегање на притисокот daN/cm ²								Напрегање на затегнување daN/cm ²					
	тежишно о		рабно		тежишно		рабно		А	В	А	В	А	В
	А	В	А	В	А	В	А	В						
Пресеци на височината помалку од 12 cm	45	60	65	85	65	85	90	115	160 0	190 0	190 0	240 0	220 0	290 0
Пресеци на височината најмалку 12 cm	55	70	80	105	80	105	120	155						
А – нормално оптоварување В – вонредно оптоварување														

Член 273

Бетонот за изработка на масивни столбови не смее да биде од марка пониска од МВ 20, а бетонот за столбови на развиени, шупливи или перфорирани пресеци, како и за сите монтажни делови, не смее да биде од марка пониска од МВ 30.

Член 274

Сите напрегања на затегнување треба во целост да ги преземе арматурата. Косите главни напрегања можат да изнесуваат најмногу половина од дозволените вредности за односната марка на бетонот.

3. Изработка на столбови

Член 275

При изработката на бетон за столбови, покрај пропишаната цврстина за односната марка на бетонот, мора да се обезбеди и прилепување на бетонот и челикот од најмалку 7,00 daN/cm.

Член 276

Бетонот треба да се подготви во мешалка, а ако бетонот се подготвува на централно место, треба да се транспортира на соодветен начин и да се вгради пред почетокот на врзувањето.

Член 277

При вградувањето, бетонот за сите столбови треба да се набива по машински пат: со вибратори, первибратори, центрифугирање или со друга општо усвоена постапка.

Член 278

Готовите површини на бетонот, по симнувањето на оплатата, треба да бидат мазни, без шупливи места и гнезда. Ако настанат рапавости, шуплини, гнезда и слично, да се поправат непосредно по симнувањето на оплатата.

Член 279

Готовите столбови треба да се пренесат и да се подигнат така што да не се оштетат и да не бидат изложени на оптоварувања за кои не се димензионирани. Помалите оштетувања мораат да се поправат, а столбовите кои се толку оштетени што да е загрозувана нивната стабилност, не смеат да се употребуваат.

Член 280

Ако заради зголемување на непропусноста на надворешната површина на бетонот или заради подобар изглед столбовите се премачкуваат (пачокираат) или се прскаат со цементно млеко, тоа треба да се изврши непосредно по симнувањето на оплатата.

Член 281

При бетонирање на столбови на терен, треба за секој столб да се земе пробна коцка, а при сериско производство на столбови, пробната коцка сеема за секој десетти столб.

Член 282

Ако за качување на столб се предвидени фиксни качувалки од бетонски челик, нивниот пречник не смее да биде помал од 18 mm и треба да се заштитат од корозија. Првата качувалка не смее да биде пониска од 2,5 m над теренот.

ХII. УКОТВУВАЊЕ НА СТОЛБОВИ**Член 283**

Укотвување на столбови е дозволено под следните услови:

1) конструкцијата на укотвениот столб, без оглед на неговиот материјал, мора да биде таква што распределбата на оптоварувањето врз укотвените и другите делови од столбот да остане главно сочувана и при евентуално мало попуштање на укотвувањето;

2) укотвувањето се изработува од поцинкувано челично јаже со пресек најмалку 25 mm², при што одделни жици на јажето не смеат да бидат потенки од 2 mm или од полн тркалезен челик, со пречник најмалку 8 mm.

При димензионирањето на затегите се применуваат коефициенти на сигурност во однос на границата на кинењето на материјалот, и тоа:

а) 2,6 - за нормално оптоварување;

б) 1,7 - за вонредно оптоварување.

3) длабочината на укотвувањето мора да биде таква што степенот на сигурноста на корнење на укотвувањето да изнесува најмалку 1,5.

Аголот на површината на обвивката на земјеното тело се зема од табела 16 на член 291 од овој правилник, со тоа што треба да се земат предвид дејствата на узгонот, ако таква можност постои.

ХIII. ТЕМЕЛИ**1. Општи одредби****Член 284**

Столбовите на надземните водови треба да се прицврстуваат во почвата така што да биде обезбедено доволна стабилност и спречено недозволено поместување на столбовите при предвиденото оптоварување. Покрај геомеханичките карактеристики на почвата, се земаат предвид и силите што дејствуваат врз деловите на конструкцијата под површината на почвата (притисок на почвата, триење, узгон и слично).

Член 285

При изработката на темелите на столбовите, покрај одредбите на овој правилник се применуваат и одредбите на прописите за техничките нормативи за бетон и армиран бетон.

Член 286

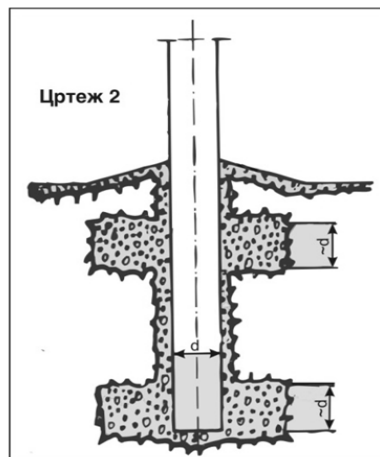
Ако темелите на столбот лежат непосредно покрај страните или во страните на стрмни падини или во водоплавни подрачја, при пресметувањето треба да се води сметка да се постигне иста сигурност како за темелите на рамен терен.

2. Фундирање на дрвени столбови**Член 287**

Прости и двојни дрвени столбови се вкопуваат во почва од среден вид со најмалку 1/6 од нивната вкупна должина, но не помалку од 1,60 m, ако по пресметката не е потребна поголема длабочина на вкопувањето. Јамата околу столбот мора да се исполни со материјалот на ископот, со цврсто набивање во слоеви не повисоки од 30 cm. Како среден вид почва се смета видот почва која е наведена во табела 16 под С и F, од член 291 на овој правилник.

Член 288

Заради постигање на потребна стабилност, столбовите, по потреба, можат да се вкештат во почвата со помош на два венца од крупен и цврст камен или со помош на хоризонтални дрвени трупци на дното и на третината од длабочината на вкопувањето. Дебелината на камените венци односно на трупците треба да е приближно еднаква на дебелината на вкопаниот дел на столбот (цртеж 2).

**Член 289**

Почвата околу столбот треба цврсто да се набие и површината да се израмни во пад со потребното надвишување за да се спречи по слегањето на насипот да се создадат длабнатини во кои би се собирала дождовница. На тоа место не е дозволено нафрлување на камења.

Член 290

А-столбовите мораат да бидат стабилни за силите во рамнината на столбот, како и за силите вертикални на таа рамнина.

Член 291

За А-столбовите со клешти при дното и со плочи во темелот (на пр. решетки од прагови), најголемиот притисок на почвата не смее да ја пречекори вредноста дозволена во табела 16. Од страната спротивна на затегањето, тежината на земјата што ја оптоварува плочата заедно со вертикалните сили на столбот мора да биде во рамнотежа со силите на затегањето во рамнината на столбот, со коефициент на сигурност од најмалку 1,2.

Член 292

Ако како плоча за темел се применува решетка од челик, меѓурастојанија помали од 15 cm се земаат предвид само при пресметка на притисокот врз почвата.

За наклонот на страниците на земјеното тело што го оптоварува темелот се применуваат одредбите на член 308 од овој правилник.

Член 293

Начинот на пресметувањето, наведен во член 291 од овој правилник, важи и за А-столбовите со клешти при дното без темелни плочи, со тоа што како подлога за земјата која го оптоварува темелот, како и за определување на притисокот врз почвата на страната на притисокот, се зема 1/4 од површината на клештите при дното, сметајќи од нивниот крај.

Член 294

Одредбите на овој правилник се применуваат и за ногалки на столбови што се употребуваат заради продолжување на трајноста или зголемување на стабилноста на дрвените столбови.

Член 295

Ногалките на столбовите треба да бидат изработени од материјал отпорен спрема агресивното дејство на почвата. Употреба на дрвени ногалки е дозволено само ако тие се заштитени до гниење со некоја од методите во смисла на чл. 242 до 245 од овој правилник.

Член 296

Одредбите на овој правилник што се однесуваат на столбови од армиран бетон се применуваат и на ногалките на столбови од армиран бетон.

Член 297

Врската меѓу дрвените столбови и ногалките треба да се изведе така што никаде да не се собира вода, воздухот и светлината да допираат до дрвото, а навлаженото дрво да може брзо да се исуши.

Член 298

Димензиите и конструкциите на врската меѓу ногалките и столбот треба да бидат статички беспрекорни и да имаат единствен пренос на силата.

Член 299

За материјалот на ногалките за столбови и за делови на врските со столбот, освен за завртките оптоварени на смолкнување, се применуваат дозволените напрегања за столбови односно за темели, зависно од материјалот од кој се изработени, според табела 10 од член 227 на овој правилник.

Член 300

Деловите на врските на ногалките со столбот од челик, кои се оптоварени на смолкнување, се димензионираат според табела 11 од член 231 на овој правилник. Завртките треба одново да се затегнат кога ќе се исуши дрвото.

Член 301

При определување на димензиите на ногалките, треба да се земе предвид стабилноста на ногалките, за да се избегнат недозволените поместувања на конструкцијата во смисла на член 304 од овој правилник.

3. Фундирање на челични и армиранобетонски столбови**Член 302**

Челичните и армиранобетонските столбови треба да имаат темели односно стапки од плочи или прагови, димензионирани така што притисокот врз почвата да не ја премине

дозволената вредност за определен вид почва. За армиранобетонски столбови е дозволено фундаирање со директно вкопување.

Табела 16.

КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПОЧВАТА ЗА ПРЕСМЕТКА НА ТЕМЕЛИТЕ										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Група	Вид на почва	Густина γ	Дозволен притисок на почвата $\sigma_{\text{доz}}$	Константа на почвата C на длабочина од 2,0 m	Агол на површ. обв. на зем. тело		Аголна внатрешно триење на почвата - ϕ	$E \cong \text{tg}^2 (45^\circ + \phi/2)$	$\gamma \cdot E$	Коефициент на триење помеѓу бетонот и почвата - ρ
					За темели во здравина - β	За темели во насип - β				
		kg/m ³	kg/cm ²	kg/cm ³					t/m ³	
A	Тресет, кал и тоа сл.	650	до 0.2	0.5-1	до 5°	до 3°	до 2°	до 2.8	до 1.3	0.1-0.2
B	Хумус, ораници, лозја	1500	до 0.5	1.2	3°-10°	3°-8°	25°	2.5	3.7	0.2-0.3
	Насипи од лесна земја	1600	до 1.0				25°	2.5	4.0	0.2-0.3
	Влажен ситен песок	1700					30°	3.0	5.1	0.3-0.4
	Мека влажна иловица или глина						25°	2.5	4.25	0.3-0.4
C	Средна цврста сува иловица или глина	1700	до 2.0	5 до 8	8°-13°	6°-11°	30°	3.0	5.1	0.3-0.4
	Сув ситен песок		6 до 9						0.3-0.4	
D	Цврсто сталожена сува иловица или глина	1700	до 3.0	10	12°-17°	10°-15°	35°	3.7	6.3	0.3-0.4
	Крупен чакалест песок		11 - 13						0.3-0.4	
E	Цврсто сталожен крупен зрнест песок	1700	до 4.0	13 - 16	15°-20°	12°-17°	40°	4.6	7.8	0.3-0.4
	Средно цврст лапорец		20°-25°		5°-20°	0.3-0.5				
F	Цврсто сталожен чакал и дробина	1700	до 5.0	13 - 16	25°-30°	20°-25°	45°	5.8	9.9	0.4-0.5
	Цврст сув лапорец									0.4-0.6
G	Немонолитна или поси-лно распукана помалку цврста карпа (песочник, варовник и сл.) Мошне тврд здрав лапорец во поголеми слоеви	2200	до 10.0	Неограничено	-	-	-	-	-	-
H	Монолитна или незначително распукана цврста здрава карпа во поволно положени слоеви	2400	до 20.0		-	-	-	-	-	-
I	Монолитна компактна и здрава еруптивна карпа	2600	до 30.0		-	-	-	-	-	-

Константата на почвата C треба да се одбере според збиеноста и квалитетот на почвата во рамките на наведените вредности, за влажна и помалку збиена почва треба да се земат пониски вредности, а за сува и посилно збиена – поголеми. За Sulcbereg-овиот начин на сметање, константата на почвата C треба да се пресмета на цифрата на постелката C_b за дното на јамата според обрасците

$$C_b = m \cdot C_h; C_h = C \frac{h}{2.0} \quad \text{каде е } m=1.0 \text{ до } 1.2 \text{ а } h=\text{длабочина на вкопувањето на темелите.}$$

Помалите вредности на аголот β важат за послабо кохерентна почва, а поголемите – за мошне конферентна и цврста набиена почва.

Помалите вредности на коефициентот на триењето ρ важат за бетон во оплата, поголемите за бетон без оплата.

Член 303

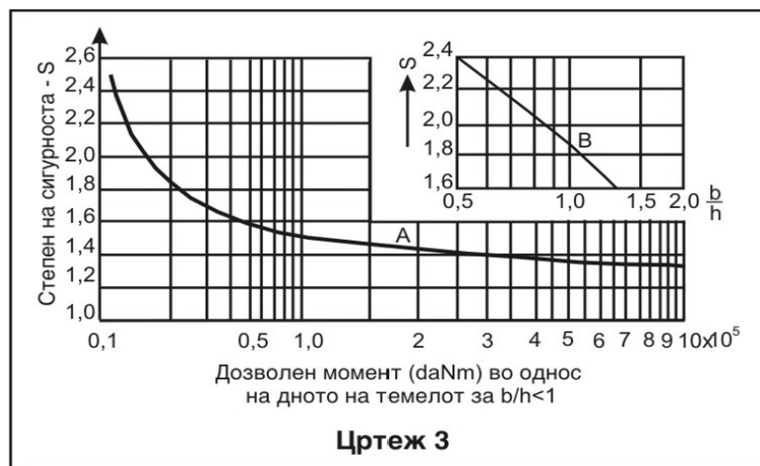
Начинот на изработката и формата на темелите (плитко или длабоко фундаирање, призматични или степенести темели, темели од плочи или прагови, расчленети темели, од монтажни елементи, фундаирање на шипови, анкерни темели во карпа и сл.) треба да одговараат на условите на објектот (ширина на основата на столбот, големина на нападните сили и моменти и сл.).

Член 304

Стабилноста на столбот со блок-темел се смета како доволна ако неговиот степен на сигурност од превртување под дејство на најголемиот момент на надворешните сили за нормални случаи на оптоварување, и одговара на вредноста што се добива од дијаграмот на цртежот 3, при што се зема предвид односот:

$$\frac{b}{h} = \frac{\text{sirinata na temelite vertikalno na ramninata na momentot}}{\text{dlabocinata na fundiranjeto}}$$

За моментите што настануваат во вонредни случаи на оптоварување, така добиениот степен на сигурност може да се намали за 15%.



Цртеж 3

Член 305

За темелите со однос $b : h < 1$, за утврдување на најголемиот дозволен момент, за нормални и за вонредни случаи на оптоварување, може да се усвои како дозволено навалување на темелите 1: 100. Дијаграмот на цртежот 3 се употребува при пресметување на темелите според методот на Клајнлогел-Бирклин (Kleinlogel-Burklin).

Член 306

При пресметувањето на темелите треба да се употребат константи што и одговараат на состојбата на почвата на градилиштето (дозволен притисок врз почвата, константа на почвата, отпор на триење меѓу бетонот и почвата и сл.). Притисоците врз почвата дозволени за нормални случаи на оптоварување можат при вонредно оптоварување да се зголемат за 20 %.

Член 307

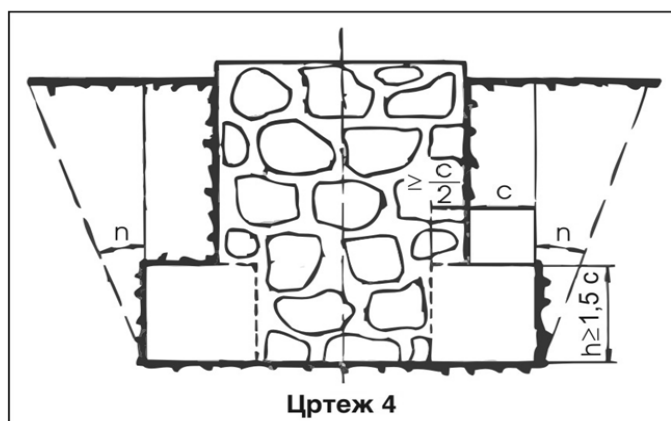
Карактеристиките за разни видови почва се земаат од табела 16 на член 291 од овој правилник, ако со испитувањето на почвата не се утврдени други вредности.

Член 308

При пресметувањето на бетонски темели, густината на неармиран бетон се зема во сметка со најмногу 2200 kg/m^3 , а густината на армиран бетон со најмногу 2300 kg/m^3 .

Член 309

Масата на почвата се зема од табела 16 на член 291 од овој правилник, ако со испитувањето не се утврдени и други вредности. За определување на масата на почвата која го оптоварува темелот, потребно е да се земе земјено тело омеѓено со обвивка под агол β од вертикалната страна на призматичниот темел, односно од работ на стапката на темелот, според цртежот 4.

**Член 310**

Ако од ископувањето на јамата до бетонирањето на темелот помине подолго време, особено при неповолни климатски услови, пред бетонирањето треба да се провери дали почвата ги задржала првобитните карактеристики.

Ако карактеристиките на почвата во меѓувреме се влошиле, димензиите на темелите треба да се усогласат со условите.

Член 311

Напрегањето на бетонот на неармирани темели не смее да ја преминува вредноста наведена во табела 17 со мерење на пробната коцка 28 дена по нејзината изработка.

Табела 17.

Оптоварување на столбови	Притисок	Затеггање
За нормално оптоварување	1/4 од цврстината на коцката на притисок по 28 дена, но не повеќе од 50 daN/cm^2	1/20 од цврстината на коцката на притисок по 28 дена, но не повеќе од 4 daN/cm^2
За оптоварување при прекин на спроводниците	1/3 од цврстината на коцката на притисок по 28 дена, но не повеќе од 60 daN/cm^2	1/16 од цврстината на коцката на притисок по 28 дена, но не повеќе од 5 daN/cm^2

Член 312

За пресметување на блок-темели се применува методот на Сулцбергер и Клајнлогел-Бирклин. Другите методи можат да се применуваат само ако ги исполнуваат условите предвидени со одредбите на овој правилник.

Член 313

За темели од плочи или прагови, за расчленети и поделени темели, за темели на шипови

или за темели од друга форма, што не се пресметуваат според методите наведени во член 311 од овој правилник, степенот на сигурност од превртување мора да биде најмалку 1,5, а степенот на сигурност од поместување - најмалку 1,0.

Член 314

При пресметување на расчленети темели, масата на почвата се зема според член 306, а масата на бетонскиот темел според член 308 од овој правилник.

Член 315

Ако во пресметувањето на расчленети темели се занемарува триењето при извлекувањето на темелите, за маса на почвата се зема масата на земјеното тело според член 309 од овој правилник.

Член 316

При пресметувањето на расчленети темели треба да се провери дали конструкцијата на столбот дозволува односно овозможува хоризонталната сила да се пренесува рамномерно на сите темели и дали хоризонталниот притисок врз почвата, поради таа сила, не е поголем од дозволените вредности.

Член 317

Напрегањето на бетонот на расчленети темели, ако тие не се армирани, треба да ги исполни условите од табела 17 на член 311 од овој правилник, а ако се армирани - условите од прописите за бетон и армиран бетон.

Член 318

Косо оптоварените блок-темели, за кои правецот на резултантата на нападните сили е поблизок до симетралата отколку до дијагоналата на темелите, дозволено е да се пресметаат за поголемата компонента во правецот на симетралата. Ако правецот на резултантата е поблизок до дијагоналата на темелите, таквиот темел може да се пресмета за резултантата свртена кон поблиската симетрала или за обете компоненти во правецот на симетралата, со суперпонирање на резултатите, со тоа што суперпонираните вредности не смеат да преминуваат $4/3$ од дозволениот притисок врз почвата.

Член 319

Темелите во цврста или помалку испукана карпа не е потребно да се пресметуваат на притисок врз почвата ниту на превртување. Определувањето на димензиите може да се изврши според пресекот на столбот во основата, односно според конструкцијата на укотвувањето во темелот и според можностите за изработка на ископ на јама до потребна длабочина и за исполнување на преостанатиот простор со бетон.

Член 320

Ако има подземни води, во некохерентна почва треба да се земе предвид намалувањето на масата поради узгон.

Член 321

За столбови оптоварени со вертикални сили нагоре, при димензионирањето на темелите треба да се земе предвид намалената сигурност од превртување поради намалениот притисок врз дното на јамата за темел.

Член 322

Ако бетонскиот темел се состои од плочи на дното и од врат на темелот што се бетонира по вградувањето на столбот, плочата смее да се земе во пресметка при определувањето на димензиите на темелот само ако со соодветна арматура е сврзана со горниот дел (вратот).

Член 323

За неармирани темели бетонот не смее да биде од марка пониска од МВ 10, а за армирани темели - од марка пониска од МВ 15, со најмалку 250 kg цемент на $1,0 \text{ m}^3$ темел. За вградување на бетон, по правило, се употребува первибратор.

Член 324

Во бетон на масивни темели е дозволено да се вгради до 25% здрав и чист камен. Поголемата маса камен во однос на масата бетон не се зема предвид при пресметувањето на димензиите и стабилноста на темелот.

Во истакнатиот дел на неармирани степенести темели и зад коренот на стапката во ширина до половината на неговата слободна ширина, не е дозволено вградување на камен (цртеж 4).

Член 325

Височината на стапката во коренот на степенести темели од неармиран бетон треба да биде еднаква најмалку на 1,5-кратна ширина од истакнатиот дел на стапката (цртеж 4).

Член 326

Бетонските темели без арматура потребно е да се бетонираат одеднаш без прекин, освен ако горниот и долниот дел меѓусебно се поврзат со соодветна арматура.

Член 327

Темелите за челични столбови треба да бидат најмалку 20 cm повисоки од теренот, а горната површина на темелите треба да биде обработена така што на неа да не се задржува вода и деловите на столбот над темелите да не го спречуваат истекнувањето на вода.

Член 328

Во плавните подрачја темелите се пресметуваат за највисокото ниво на вода што сејавува во периодот од десет години.

За решеткави столбови, конструкцијата на столбот треба да се заштити од оштетување со пловечки предмети, и тоа до височина од 50 cm над највисокото ниво на вода што сејавува во периодот од десет години. Ако на плавното подрачје во период од десет години се појавил и мраз, треба да се одбере таква форма за темелот и столбот што да се заштитат од натрупување на мраз.

Член 329

Бетонските темели не се малтерисуваат ниту се обработува нивната површина, но видливите делови на темелите треба да бидат мазни.

Член 330

Ако бетонските темели се изработуваат на влажен терен (мочуришта, агресивна почва и сл), треба да се применуваат мерки заради спречување на штетното дејство на почвата или на водата врз бетонот.

Член 331

Ако столбот се фундаира со плочи, прагови и слично, а дел од челичниот столб во почвата не е обложен со бетон, челичните делови кои лежат во почвата треба да се заштитат од корозија со премачкување со битумен или со некое друго заштитно средство.

Член 331

Затрупаната земја над темелните плочи, праговите и слично околу темелот, треба цврсто да се набие во слоеви најмногу од по 30 cm. При израмнувањето на површината, мора да се земе предвид и дополнителното слегање на посипаната почва.

XIV. ЗАВРШНА ОДРЕДБА**Член 333**

Овој правилник влегува во сила осмиот ден од денот на објавувањето во „Службен весник на Република Македонија“.

СУДСКИ СОВЕТ НА РЕПУБЛИКА
МАКЕДОНИЈА

351.

Врз основа на Амандман XXIX на Уставот на Република Македонија („Службен весник на Република Македонија“ бр.107/2005), член 41 и член 47 од Законот за судовите („Службен весник на Република Македонија“ бр.58/2006, 35/2008, 150/2010, 83/2018 и 198/2018) и член 44 од Законот за Судскиот совет на Република Македонија („Службен весник на Република Македонија“ бр.60/2006, 150/2010, 100/2011, 20/2015, 61/2015, 197/2017 и 83/2018), Судскиот совет на Република Македонија на седницата одржана на ден 9.1.2019 година, донесе

ОДЛУКА
ЗА ИЗБОР НА ПРЕТСЕДАТЕЛ НА ОСНОВЕН
СУД БЕРОВО

1. За претседател на Основен суд Берово е избрана: Ленка Симевска - судија на Основен суд Берово.
2. Оваа одлука ќе стапи во сила по правосилно завршување на постапката и ќе се објави во „Службен весник на Република Македонија“.

Бр. 08-54/1
10 јануари 2019 година
Скопје

Судски совет
на Република Македонија
Претседател,
Зоран Карацовски, с.р.

352.

Врз основа на Амандман XXIX на Уставот на Република Македонија („Службен весник на Република Македонија“ бр.107/2005), член 41 и член 47 од Законот за судовите („Службен весник на Република Македонија“ бр.58/2006, 35/2008, 150/2010, 83/2018 и 198/2018) и член 44 од Законот за Судскиот совет на Република Македонија („Службен весник на Република Македонија“ бр.60/2006, 150/2010, 100/2011, 20/2015, 61/2015, 197/2017 и 83/2018), Судскиот совет на Република Македонија на седницата одржана на ден 09.01.2019 година, донесе

ОДЛУКА
ЗА ИЗБОР НА ПРЕТСЕДАТЕЛ НА ОСНОВЕН
СУД КРУШЕВО

1. За претседател на Основен суд Крушево е избрана: Лидија Андреска - судија на Основен суд Крушево.
2. Оваа одлука ќе стапи во сила по правосилно завршување на постапката и ќе се објави во „Службен весник на Република Македонија“.

Бр. 08-55/1
10 јануари 2019 година
Скопје

Судски совет
на Република Македонија
Претседател,
Зоран Карацовски, с.р.

353.

Судскиот совет на Република Македонија, постапувајќи согласно член 73 став 1 алинеја 3 од Законот за судовите („Службен весник на РМ“ бр.58/2006) в.в. со член 26 од Законот за изменување и дополнување на Законот за судовите („Службен весник на РМ“ бр. 150/2010), член 50 од Законот за Судски совет на Република Македонија („Службен весник на РМ“ бр.60/2006) в.в. со член 7 од Законот за изменување и дополнување на Законот за Судски совет на Република Македонија („Службен весник на РМ“ бр.150/2010), на ден 20.06.2017 година, донесе

РЕШЕНИЕ

Се констатира престанок на судиската функција на Љубчо Прокопенко, судија на Основниот суд Виница, поради навршени 64 години.

Решението влегува во сила од 30.01.2019 година.

Бр. 02-214/1
31 јануари 2019 година
Скопје

Судски совет
на Република Македонија
Претседател,
Зоран Карацовски, с.р.

РЕГУЛАТОРНА КОМИСИЈА ЗА
ЕНЕРГЕТИКА И ВОДНИ УСЛУГИ НА
РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

354.

Врз основа на член 24, став (1), точка 1), алинеја 17 и член 44, став (2) од Законот за енергетика („Службен весник на Република Македонија“ бр. 96/18) и член 32 од Правилникот за лиценци за вршење на енергетски дејности („Службен весник на Република Македонија“ бр. 143/11, 78/13, 33/15 и 207/16) Регулаторната комисија за енергетика и водни услуги на Република Македонија, постапувајќи по барањето УП1 бр.12-142/18 од 21.01.2019 година на Друштвото за производство, трговија и услуги В и Е експорт-импорт ДООЕЛ Штип, на седницата одржана на ден 24.1.2019 година донесе

ОДЛУКА
ЗА ИЗДАВАЊЕ НА ЛИЦЕНЦА ЗА ВРШЕЊЕ НА
ЕНЕРГЕТСКА ДЕЈНОСТ ПРОИЗВОДСТВО НА
ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА

1. На Друштвото за производство, трговија и услуги В и Е експорт-импорт ДООЕЛ Штип, со седиште на ул. „Гоце Делчев“ бр.34 Штип, му се издава лиценца за вршење на енергетска дејност производство на електрична енергија од фотонапонска електроцентрала ФЕЦ “В и Е”.
2. Лиценцата за вршење на енергетска дејност производство на електрична енергија е Прилог 1 на оваа Одлука.
3. Оваа Одлука е конечна во управната постапка.
4. Оваа Одлука влегува во сила со денот на донесувањето, а ќе се објави во „Службен весник на Република Македонија“.

УП1 бр. 12-142/18
24 јануари 2019 година
Скопје

Претседател,
Марко Бислимоски, с.р.

Прилог 1

ЛИЦЕНЦА
ЗА ВРШЕЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА ДЕЈНОСТ
ПРОИЗВОДСТВО НА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА

1. Назив и седиште на носителот на лиценцата
Друштвото за производство, трговија и услуги В и Е експорт-импорт ДООЕЛ Штип, со седиште на ул. Гоце Делчев бр.34 Штип
2. Енергетската дејност за која се издава лиценцата
Производство на електрична енергија
3. Евидентен број на издадената лиценца
ЕЕ - 344.01.1/18
4. Датум на издавање на лиценцата
24.01.2019 година
5. Датум на важење на лиценцата
24.01.2054 година
6. Единствен матичен број – 4936523
7. Единствен даночен број – 4029994113057

8. Вид и обем на енергетската дејност што ќе се врши

Како енергетска дејност производство на електрична енергија, во смисла на оваа лиценца, се смета производство на електрична енергија што носителот на лиценцата ќе го врши од обновлив извор, во фотонапонска електроцентрала, во обем согласно техничките карактеристики на производниот капацитет.

9. Локација на вршење на енергетската дејност

Носителот на лиценцата, енергетската дејност производство на електрична енергија од обновливи извори, ќе ја врши во фотонапонска електроцентрала "B и E" на КП 1375/5, КО Штип 1, Општина Штип.

10. Производни капацитети со кои се врши енергетската дејност

Носителот на лиценцата, енергетската дејност производство на електрична енергија од обновливи извори на енергија ќе ја врши со произведен капацитет со технички карактеристики наведени во Прилог 2 кој е составен дел од оваа лиценца.

11. Право на приклучување, пристап и користење на системот за дистрибуција на електрична енергија

Носителот на лиценцата има право на приклучување, пристап и користење на системот за дистрибуција на електрична енергија заради непречено вршење на енергетската дејност производство на електрична енергија во согласност со закон, друг пропис и општ акт, како и во согласност со Мрежните правила за дистрибуција на електрична енергија одобрени од страна на Регулаторната комисија за енергетика.

12. Права и обврски за носителот на лиценца

Со оваа лиценца се определуваат начинот и условите за вршење на енергетската дејност производство на електрична енергија, како и правата и обврските на носителот на лиценцата и неговото учество на пазарот на електрична енергија.

Носителот на лиценцата е должен:

- да обезбеди достапност на договорената енергија и/или системски услуги до точката на прием во преносниот или дистрибутивниот систем, во согласност со лиценцата;
- да работи согласно со законите, другите прописи, како и мрежните правила за пренос или мрежните правила за дистрибуција, правилата за пазар на електрична енергија, и условите определени во лиценцата;
- да доставува извештаи, податоци и информации до операторот на електропреносниот систем или операторот на дистрибутивниот систем, во согласност со мрежните правила за пренос или мрежните правила за дистрибуција;
- да доставува до операторот на пазарот на електрична енергија и до операторот на електропреносниот систем податоци и информации од договорите за продажба на електрична енергија, расположливост на производниот капацитет и/или системски услуги, освен комерцијално-финансиските податоци во согласност со правилата за пазар на електрична енергија;
- да доставува податоци и информации согласно Правилникот за следење на функционирањето на енергетските пазари;
- да обезбеди електрична енергија за сопствените потреби од своите капацитети или од отворен пазар; и
- да ги одржува во исправна и функционална состојба, производните капацитети кои се вклучени во процесот на производство на електрична енергија, согласно прописите за ваков вид на постројки.

13. Обврска за одвоена сметководствена евиденција

Носителот на лиценцата е должен:

- во своите интерни пресметки да води одвоена евиденција за секоја од енергетските дејности за кои што поседува лиценца за вршење на енергетска дејност;
- во согласност со сметководствените стандарди со кои се уредува сметководственото работење на претпријатието да изготвува финансиски извештаи кои ќе обезбедат информации за средствата, обврските, капиталот, приходите и расходите со резултатите од работењето, како и паричните текови на претпријатието; и
- да обезбедува консолидирани финансиски извештаи.

14. Обврска за доставување на Годишен извештај за финансиското и деловното работење

Носителот на лиценцата е должен до Регулаторната комисија за енергетика најдоцна до 10 март во тековната година да достави годишен извештај за делокругот на своето работење, вклучувајќи го и извештајот за финансиското и деловното работење во претходната година. Годишниот извештај со сите прилози задолжително се доставува и во електронска форма.

Годишниот извештај содржи податоци особено за:

- 1) опис и обем на вршењето на енергетската дејност во текот на годината;
- 2) комплет годишна сметка составена од: биланс на состојба и биланс на успех, извештај за промените во главнината, извештај за паричните текови, применетите сметководствени политики и други објаснувачки белешки подготвени во согласност со важечката законска регулатива;
- 3) преземени мерки:
 - за заштита на опремата и објектите од надворешни влијанија и хавари и осигурување на објектите и опремата за вршење на енергетска дејност;
 - за заштита при работа;
 - за вршење на дејноста во услови на кризна состојба, промена на условите на светскиот пазар, како и воена и вонредна состојба.
- 4) реализирање на планот за работа кој што се однесува на соодветната година.

15. Обврска за доставување на други извештаи, информации и податоци во врска со вршењето на енергетската дејност

Носителот на лиценцата е должен до Регулаторната комисија за енергетика да доставува известување за сите околности, настани и промени кои што имаат или би можеле да имаат влијание врз вршењето на енергетската дејност производство на електрична енергија.

16. Мерење на произведената електрична енергија и моќност

Мерење на произведената, односно испорачаната електрична енергија во дистрибутивниот систем се врши во пресметковното мерно место во постапка и начин утврден согласно Мрежните правила за дистрибуција на електрична енергија.

17. Обврска за овозможување на пристап до производните единици и непосреден увид во документацијата

Носителот на лиценцата е должен по барање на Регулаторната комисија за енергетика, да и овозможи непосреден увид во целокупната документација, како и пристап во објектите, деловните простории, простори, инсталации, како и на средствата и опремата потребни за вршење на енергетската дејност, во согласност со Правилникот за лиценци за вршење на енергетски дејности.

18. Квалитет на услугата

Носителот на лиценцата е должен да обезбеди технички средства и други услови кои ќе овозможат постојан квалитет на произведената електрична енергија, согласно Мрежните правила за дистрибуција на електрична енергија.

Носителот на лиценцата е должен да врши постојан мониторинг на параметрите кои го определуваат квалитетот на произведената електрична енергија и по барање на Регулаторната комисија за енергетика и водни услуги, да доставува писмен извештај за движењето на сите параметри кои што го определуваат квалитетот на произведената електрична енергија во определен временски период.

19. Изменување и продолжување како и пренесување, престанување, суспендирање и одземање на лиценцата

Изменување и продолжување, како и пренесување, престанување, суспендирање и одземање на оваа лиценца ќе се врши во согласност со одредбите од Законот за енергетика и Правилникот за лиценци за вршење на енергетски дејности.

20. Мерки во случај на неисполнување на обврските од страна на носителот на лиценцата

Доколку носителот на лиценцата не ги исполнува обврските содржани во оваа лиценца, Регулаторната комисија за енергетика ќе преземе мерки согласно Законот за енергетика и Правилникот за лиценци за вршење на енергетски дејности.

Прилог 2. Податоци за фотонапонска централа приклучена на дистрибутивна мрежа согласно Табела VI:

1. име на фотоволтаичен систем – В и Е со планирана моќност до 174,525 kW;
2. општи податоци:
 - година на почеток на градба - 2018 година,
 - година на завршеток на градба - 2019 година,
 - година на почеток на работа - 2019 година,
 - проценет животен век на фотоволтаичниот систем - 35 години.
3. податоци за опрема:
 - тип, производител и номинални податоци на фотоволтаичниот модул – LR6-72PE-365M и LR6-72PE-365M, производител Longi Solar;
 - број на фотоволтаични модули вкупно 475– 245 x 365 + 230 x 370,
 - Номинални податоци на фотоволтаичниот модул:
 - Моќност на модул: 365 и 370 W,
 - Напон на модул: 39,3V и 39,40V,
 - Струја на модул: 9,29A и 9,39 A,
 - Вкупна планирана моќност: 174,525kW.
4. тип, производител и номинални податоци на инвертор; – Kostal Piko 36EPС – 36KW и Kostal Piko 17 – 17KW
5. годишно сончево зрачење на таа локација – 1780kWh/m2;
6. очекувано производство на електрична енергија – 235 MWh.

ФОНД ЗА ЗДРАВСТВЕНО ОСИГУРУВАЊЕ НА МАКЕДОНИЈА

355.

Врз основа на член 56 став 1 точка 3 во врска со член 54 став 1 точка 8 на Законот за здравственото осигурување („Службен весник на Република Македонија“ број 25/2000, 34/2000, 96/2000, 50/2001, 11/2002, 31/2003, 84/2005, 37/2006, 18/2007, 36/2007, 82/2008, 98/2008, 6/2009, 67/2009, 50/2010, 156/2010, 19/2011, 53/2011, 26/2012, 16/2013, 91/2013, 187/2013, 43/2014, 44/2014, 97/2014, 112/2014, 113/2014, 188/2014, 20/2015, 61/2015, 98/2015, 129/2015, 150/2015, 154/2015, 192/2015, 217/2015, 27/2016, 37/2017 и 171/2017), Управниот одбор на Фондот за здравствено осигурување на Македонија, на седницата оджана на 26 јануари 2019 година, донесе

ОДЛУКА

ЗА ДОПОЛНУВАЊЕ НА ОДЛУКАТА ЗА УТВРДУВАЊЕ НА РЕФЕРЕНТНИ ЦЕНИ ЗА ПАКЕТИ ЗА ЗАВРШЕНИ ЗДРАВСТВЕНИ УСЛУГИ ОД БОЛНИЧКАТА ЗДРАВСТВЕНА ЗАШТИТА ОД ОБЛАСТА НА КАРДИОЛОГИЈА И КАРДИОХИРУРГИЈА

Член 1

Во Одлуката за утврдување на референтна цена за пакети за завршени здравствени услуги од болничката здравствена заштита од областа на кардиологија и кардиохирургија („Службен весник на Република Македонија, број 47/2014, 107/2016 и 203/2018), во членот 2 во табелата по услугата БЛК7 се додава следната табела:

Шифра	Вид на здравствена услуга	Референтна цена
БЛК 8	Вградување на помошен уред за поддршка на срцевата работа (VAD ventricular assist device)	8.181.000

Член 2

Оваа одлука влегува во сила наредниот ден од денот на објавувањето во „Службен весник на Република Македонија“, а ќе се објави по добивањето на согласност од министерот за здравство.

Бр. 02-1760/1
31 јануари 2019 година
Скопје

Управен одбор
Претседател,
д-р Ридван Асани, с.р.

356.

Врз основа на член 56 став 1 точка 3 во врска со член 54 став 1 точка 8 на Законот за здравственото осигурување („Службен весник на Република Македонија“ број 25/2000, 34/2000, 96/2000, 50/2001, 11/2002, 31/2003, 84/2005, 37/2006, 18/2007, 36/2007, 82/2008, 98/2008, 6/2009, 67/2009, 50/2010, 156/2010, 19/2011, 53/2011, 26/2012, 16/2013, 91/2013, 187/2013, 43/2014, 44/2014, 97/2014, 112/2014, 113/2014, 188/2014, 20/2015, 61/2015, 98/2015, 129/2015, 150/2015, 154/2015, 192/2015, 217/2015, 27/2016, 37/2016, 120/2016, 142/2016 и 171/2017), Управниот одбор на Фондот за здравствено осигурување на Македонија, на седницата оджана на 31 јануари 2019 година, донесе

ОДЛУКА

ЗА ИЗМЕНУВАЊЕ НА ОДЛУКАТА ЗА УТВРДУВАЊЕ НА РЕФЕРЕНТНИ ЦЕНИ ЗА БОЛНИЧКАТА ЗДРАВСТВЕНА ЗАШТИТА ЗА АКУТНИ СЛУЧАИ

Член 1

Во Одлуката за утврдување на референтни цени на услуги во болничката здравствена заштита за акутни случаи („Службен весник на Република Македонија“ број 164/2008, 5/2009, 8/2009, 18/2009, 158/2009, 2/2010, 9/2010, 16/2010, 81/2010, 105/2010, 154/2010, 171/2010, 33/2011, 66/2011, 99/2011, 181/2011, 72/2012, 84/2012, 159/2012, 18/2013, 10/2014, 17/2015, 42/2015 и 107/2016), во членот 2 во табелата, кај шифрата F23Z – „Кардиоторакални/васкуларни процедури на деца до 18 години“, референтната цена „797.880“ се заменува со „997.350“ а кај шифрата „P02Z“ – „Кардиоторакални/васкуларни процедури на новороденчиња“ референтната цена „899.647“ се заменува со „1.124.559“

Член 2

Оваа одлука влегува во сила наредниот ден од денот на објавувањето во „Службен весник на Република Македонија“, а ќе се објави по добивањето на согласност од министерот за здравство.

Бр. 02-1793/1
31 јануари 2019 година
Скопје

Управен одбор
Претседател,
д-р Ридван Асани, с.р.



Службен весник
на Република Македонија



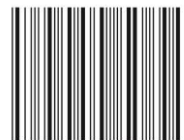
www.slvesnik.com.mk

Издавач: ЈП СЛУЖБЕН ВЕСНИК НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА, ц.о. – Скопје
бул. „Партизански одреди“ бр. 29. Поштенски фах 51.
Директор и одговорен уредник – Мартин Костовски
телефон: +389-2-55 12 400
телефакс: +389-2-55 12 401

Претплатата за 2019 година изнесува 10.100 денари.
„Службен весник на Република Македонија“ излегува по потреба.
Рок за рекламации: 15 дена.
Жиро-сметка: 300000000188798.
Депонент на Комерцијална банка, АД – Скопје.
Печат: Печатница ЕВРОПА 92 ДООЕЛ, Кочани.

contact@slvesnik.com.mk

ISSN 0354-1622



2019025