
ELOT TS 1501-04-20-02-01:2023

**ГРЪЦКА ТЕХНИЧЕСКА
СПЕЦИФИКАЦИЯ**

**HELLENIC TECHNICAL
SPECIFICATION**



Електроразпределителни нисковолтови проводници и кабели

Low voltage power distribution conductors and cables

Тарифна позиция: **12**

Преамбюл

С настоящата гръцка техническа спецификация се преразглежда и заменя ELOT TS 1501-04-20-02-01:2009.

Настоящата гръцка техническа спецификация е изготвена от експерти и е проверена и оценена от експерт-ръководител/специалист в тази област, който подпомага работата на Техническия комитет ELOT/TE99 „Спецификации на техническите работи“, чийто секретариат е към Дирекцията по стандартизация на Гръцката организация за стандартизация (ELOT).

Текстът на настоящата гръцка техническа спецификация ELOT TS 1501-04-20-02-01 беше приет на 17.3.2023 г. от ELOT/TE 99 в съответствие с Наредбата за изготвяне и публикуване на гръцки стандарти и спецификации.

Европейските, международните и националните стандарти, посочени в референтните текстове за стандартизация, са налични при поискване от ELOT.

Съдържание

Въведение.....	5
1 Цел.....	6
2 Препратки към стандарти.....	6
3 Понятия и определения.....	7
3.1 Проводник.....	7
3.2 Кабел.....	7
3.3 Твърди проводници.....	7
3.4 Гъвкави проводници.....	8
3.5 Номинално напрежение на кабела.....	8
3.6 Кабели с ниско и средно напрежение.....	8
4 Изисквания.....	9
4.1 Обща част.....	9
4.2 Маркировка на кабела.....	10
4.3 Цветова идентификация на проводниците.....	13
4.4 Стандартни вътрешни проводници и кабели.....	14
4.5 Изисквания към кабелите в съответствие с Регламент (ЕС) № 305/2011 относно строителни продукти (реакция на огън).....	15
4.6 Изисквания към монтажния екип.....	19
5 Методика за изпълнение на строителни работи.....	19
5.1 Транспортиране и съхранение на материалите.....	19
5.2 Общи изисквания за монтирането на електрически кабели.....	19
5.3 Метод за полагане на кабели за изграждане на електрически инсталации с ниско напрежение ²⁰	
6 Критерии за приемане на завършена работа.....	26
6.1 Контрол на вградените основни материали.....	26
6.2 Визуална проверка на инсталацията.....	26
6.3 Проверка на инсталацията в съответствие с чертежите.....	26
6.4 Измервания.....	26

7	Метод за измерване на работите.....	26
	Библиография.....	30

Въведение

Настоящата гръцка техническа спецификация (HTS) е част от техническите текстове, изготвени първоначално от Министерството на околната среда, териториалното устройство и благоустройството и Института за икономика на строителството (IOK) и впоследствие е редактирана от ELOT, за да бъде приложена към изграждането на национални обществени технически конструкции, с цел да се създадат конструкции, които са здрави и способни да отговорят и задоволяват нуждите, които са диктували тяхното изграждане и които са от полза за обществото като цяло.

По силата на договор между NQI/ELOT и Министерството на инфраструктурата и транспорта (онлайн публикация № 6ΕΟΒ465ΧΘΞ-02Τ), на ELOT е възложено редактирането и актуализирането като второ издание на триста четиринадесет (314) гръцки технически спецификации (HTS), в съответствие с приложимите европейски стандарти и регламенти и процедурите, предвидени в Наредбата за изготвяне и публикуване на гръцки стандарти и спецификации и в Наредбата за създаване и експлоатация на технически инструменти за стандартизация.

Настоящата гръцка техническа спецификация е изготвена от изпълнителя на ограничената тръжна процедура № 1/2020 за възлагане на работата „Преразглеждане на 1-во издание на 314 HTS“ (онлайн публикация № ΩΕΕΑΟΞΜΓ-ΞΗΔ), проверена и оценена от експерт-ръководител/специалист в тази област и представена за обществена консултация. Тя беше одобрена от Техническия комитет ELOT/TE 99 „Спецификации на техническите работи“, който беше изготвен с решение на изпълнителния директор на NQIS, Δν.Σ. 285-19/08-02-2019 (ΑΔΑ6ΩΛΡΟΞΜΓ-15Ξ).

Настоящата гръцка техническа спецификация обхваща изискванията, произтичащи от правото на ЕС, съответните директиви от новия подход, които понастоящем са в сила, и националното право и съдържа препратки към хармонизираните европейски стандарти и е съвместима с тях.

Електроразпределителни нисковолтови проводници и кабели

1 Цел

Целта на настоящата техническа спецификация е да се определят техническите характеристики и изисквания за избор, монтаж и получаване и измерване на нисковолтови разпределителни проводници и кабели с номинално напрежение до 1000 V по електрически линии със силен нисковолтов ток (230 V/400 V A/C).

2 Препратки към стандарти

Настоящата техническа спецификация включва — под формата на препратки — разпоредби на други публикации, независимо дали са с дата или не. Тези позовавания се отнасят до съответните части от текста и след това се представя списък на тези публикации. В случай на позоваване на публикации с дата, всички последващи изменения или изменения на съответния документ се прилагат за настоящия документ, когато са включени в него чрез изменение или преразглеждане. Що се отнася до публикациите без дата, се прилага последната им версия.

ELOT 704	<i>Identification and use of cores of cables for fixed installation with rigid conductors -- Идентифициране и използване на ядра от кабели за неподвижни инсталации с твърди проводници</i>
ELOT 843	<i>Polyvinyl chloride insulated and sheathed power cables for rated voltage 600/1000 V -- Изолирани силови кабели с обвивка от поливинилхлорид за номинално напрежение 600/1000 V</i>
ELOT EN 50214	<i>Flat polyvinyl chloride sheathed flexible cables -- Плоски гъвкави кабели с обвивка от поливинилхлорид</i>
ELOT EN 50363-1	<i>Insulating, sheathing and covering materials for low-voltage energy cables - Part 1: Cross-linked elastomeric insulating compounds -- Материали за изолация, обвивка и покритие на силови кабели за ниско напрежение. Част 1: Омрежени еластомерни компаунди за изолация.</i>
ELOT EN 50395	<i>Electrical test methods for low voltage energy cables -- Електрически методи за изпитване на силови кабели за ниско напрежение</i>
ELOT EN 50396	<i>Non electrical test methods for low voltage energy cables -- Неелектрически методи за изпитване за храняващи кабели за ниско напрежение</i>
ELOT EN 50525-1	<i>Electric cables - Low voltage energy cables of rated voltages up to and including 450/750 V (U₀/U) - Part 1: General requirements -- Електрически кабели. Силови кабели за ниско напрежение за обявени напрежения до 450/750 V (U₀/U) включително. Част 1: Общи изисквания</i>

ELOT EN 50575	<i>Power, control and communication cables - Cables for general applications in construction works subject to reaction to fire requirements -- Силови, контролни и съобщителни кабели. Кабели за общо приложение при строително-монтажни дейности, които са обект на изисквания за реакция на огън</i>
ELOT EN 50618	<i>Electric cables for photovoltaic systems -- Електрически кабели за фотоволтаични системи</i>
ELOT EN 50620	<i>Electric cables - Charging cables for electric vehicles -- Електрически кабели. Кабели за зареждане на електрически превозни средства</i>
ELOT EN 60446	<i>Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification - Identification of conductors by colours or alphanumerics -- Основни принципи и принципи за безопасност на взаимодействие човек-машина, маркировка и идентификация. Идентификация на проводници чрез цветове или чрез букви и цифри</i>
ELOT EN 50525-2-21	<i>Electric cables - Low voltage energy cables of rated voltages up to and including 450/750 V (Uo/U) - Part 2-21: Cables for general applications - Flexible cables with crosslinked elastomeric insulation -- Електрически кабели. Силови кабели за ниско напрежение за обявени напрежения до 450/750 V (Uo/U) включително. Част 2-21: Кабели за общо приложение. Гъвкави кабели с омрежена еластомерна изолация</i>
ELOT HD 361 S4:2020	<i>System for cable designation -- Система за обозначаване на кабелите.</i>
ELOT 60364	<i>Requirements for electrical installations -- Изисквания за електрическите инсталации.</i>
ELOT TS 1501-04-20-01-01	<i>Electrical installation piping with steel conduits -- Стоманени канали за кабели за електрически инсталации</i>
ELOT TS 1501-04-20-01-02	<i>Cable plastic conduit systems for cable protection and management in electrical installations -- Пластмасови кабелоносещи системи за защита и управление на кабели в електрически инсталации.</i>

3 Понятия и определения

В настоящата техническа спецификация се използват следните понятия и определения:

3.1 Проводник

Това е всяка металопроводима среда, която носи електрически ток и може да бъде гола или изолирана.

3.2 Кабел

Един или повече изолирани проводници в един и същ изолационен корпус. Кабелите се разделят на еднополюсни, двуполюсни, триполюсни, четириполюсни и т.н. в зависимост от броя на изолираните проводници, затворени в един и същ изолационен корпус. Те също така се разделят на гъвкави и твърди в зависимост от това дали проводниците, които са затворени в тях, са гъвкави, или твърди.

3.3 Твърди проводници

Те биват едножични (състоящи се от една твърда нишка с кръгло напречно сечение) и многожични (състоящи се от повече от една нишка, разположени на слоеве, концентрично центрирани около централната нишка).

3.4 Гъвкави проводници

Това са тънките многожични проводници (всяка нишка на многожичния проводник се състои от няколко тънки жички).

3.5 Номинално напрежение на кабела

Референтното напрежение при проектирането на кабела.

При променливотоковите инсталации то се определя от стойностите U_0/U във волтове, където:

а) U_0 е средноквадратичното напрежение между всеки изолиран проводник и земята (метална обвивка на кабел или заобикалящ материал/среда); и

б) U е средноквадратичното напрежение между двуфазови проводници на многополюсен кабел или два съседни многополюсни кабела.

При веригите за променлив ток номиналното напрежение на кабелите трябва да бъде най-малко равно на напрежението на веригата (определение в съответствие с ELOT EN 50525-1).

3.6 Кабели с ниско и средно напрежение

Кабелите на електрическите инсталации са с ниско напрежение, когато напрежението на променливия ток (АС) не надвишава 1000 V, и са със средно напрежение, когато напрежението е високо. Те се използват във вътрешни електрически инсталации, промишлени приложения (бронирани, огнеупорни, бавно изгарящи), специални приложения (за кораби, мини, летищни светлини, пренос на енергия и др.), телекомуникации, пренос на данни и др.

Кабелът за ниско напрежение обикновено се състои само от изолираните проводници и изолационен корпус, в който са положени, наречен „външна обвивка“ или просто „обвивка“.

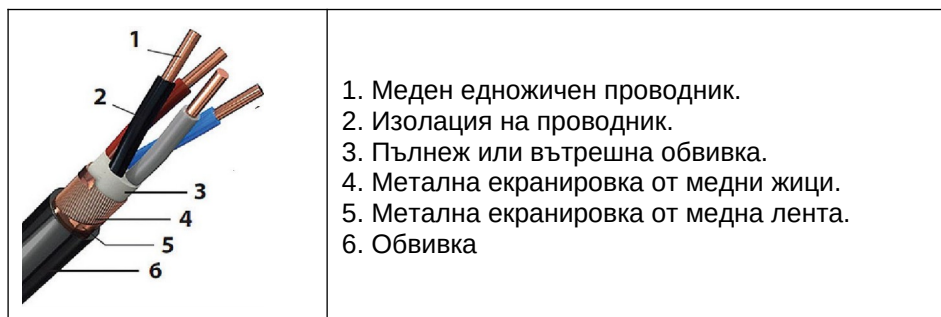
В зависимост от предназначението си обаче той може да включва и други компоненти, като например: вътрешни обвивки и уплътнения (пълнеж между полюсите, обикновено полипропилен) за постигане на кръгла форма, поддържащи елементи за механична якост, вътрешно покритие, вътрешна обвивка за допълнителна изолация, метална облицовка (защитно екраниране), която може да бъде медни жици и/или медна лента.

И накрая, има кабели с текстилно покритие за специални приложения.

Промислените кабели също могат да съдържат армировка, за допълнителна механична якост. Металната армировка е кръгла или плоска жица, изработена от цинкувана стомана, мед, калай, алуминий или алуминиева сплав, или двойна лента от стомана или цинкувана стомана, алуминий или алуминиева сплав, и се поставя между вътрешния корпус и външната обвивка. Под армировката има вътрешна обвивка, която може да бъде от екструдирена или от увити ленти.

Обвиването с ленти е разрешено само ако празното пространство между полюсите е запълнено с уплътнения. Разрешено е също така да се използва подходяща лента за задържане на екструдираната вътрешна обвивка.

Вътрешната обвивка трябва да се използва вместо или в допълнение към вътрешната обвивка преди монтирането на армировка. На фигура 1 са дадени основните компоненти на кабелите за ниско напрежение.



Фигура 1: Пример за компоненти на кабели с ниско напрежение

4 Изисквания

4.1 Обща част

Гръцкият стандарт ELOT 60364 „Изисквания за електрическите инсталации“ се прилага за проводници и силови кабели. Този стандарт е изготвен въз основа на документите за хармонизация на Европейския комитет за стандартизация в електротехниката (CENELEC), които се основават главно на серия HD 60364, но също и на серия HD 384.

В съответствие с Министерско решение 101195/17.9.2021 г. (В' 4654) относно общите и специфичните изисквания за електрическите инсталации [12] и неговите изменения ([13] и [14]), и с оглед на преходните разпоредби, посочени в него, се приема, че вътрешните електрически инсталации (IEI) или части от тях отговарят на изискванията за безопасност и правилно функциониране на горепосоченото решение при предвидената и разумно предвидима употреба, ако са проектирани, произведени, модифицирани, поддържани и проверени в съответствие с общите и специфичните изисквания на ELOT 60364 или международен, европейски или национален стандарт или технически спецификации, осигуряващи еквивалентно ниво на безопасност.

Проводниците и захранващите силови кабели попадат в обхвата на съответните стандарти от глава 2, например:

ELOT EN 50525-1 за топлоизолационни кабели [PVC],

ELOT EN 50525-02-21 за омрежени кабели [еластични],

ELOT EN 50618 за фотоволтаични силови кабели,

ELOT EN 50620 за кабели за зареждане на електрически превозни средства,

ELOT EN 50214 за плоски проводници и др.

Изолацията на тези кабели следва да отговаря на изискванията на стандарт ELOT EN 50363 (съответни изпитвания въз основа на ELOT EN 50395 и ELOT EN 50396).

Кабелите и проводниците, приети за монтаж, трябва да:

- а) имат маркировката „CE“ и подходящите маркировки, както е посочено в Министерско решение 51157/DTBN 1129/2016 (Държавен вестник, серия II, № 1425), с което се транспонира Директива 2014/35/EC (LVD) в националното законодателство, и в Президентски указ 114/2013 (А' 147) за транспониране на Директива 2011/65/EC (RoHS) в националното законодателство;
- б) се придружават от декларация(и) на ЕС за съответствие с директиви 2014/35/EC (LVD) и 2011/65/EC (RoHS).

Моля, имайте предвид, че стандартите, използвани за изпитванията на типа на материалите, следва да бъдат ясно посочени в декларацията(ите) за съответствие.

4.2 Маркировка на кабела

Новото име на изолираните проводници и нисковолтовите кабели с номинални напрежения до U_0/U 1,000/1,000V (ELOT HD 361 S4:2020), се състои от три части и трябва да бъде посочено на обвивката им:

- i) първата част (1-ви и 2-ри знак) показва:
 - а) спазване на стандартите; и
 - б) номиналното напрежение (U_0/U);
- ii) втората част (3-ти до 8-и знак) показва шестте компонента на кабела:
 - а) изолационния материал на проводника;
 - б) изолационния материал на външната обвивка;
 - в) вида на металната облицовка (ако има такава);
 - г) специфичните конструктивни характеристики на кабела (ако има такъв) и — след тирето;
 - д) материала и
 - е) формата на кабелните проводници.

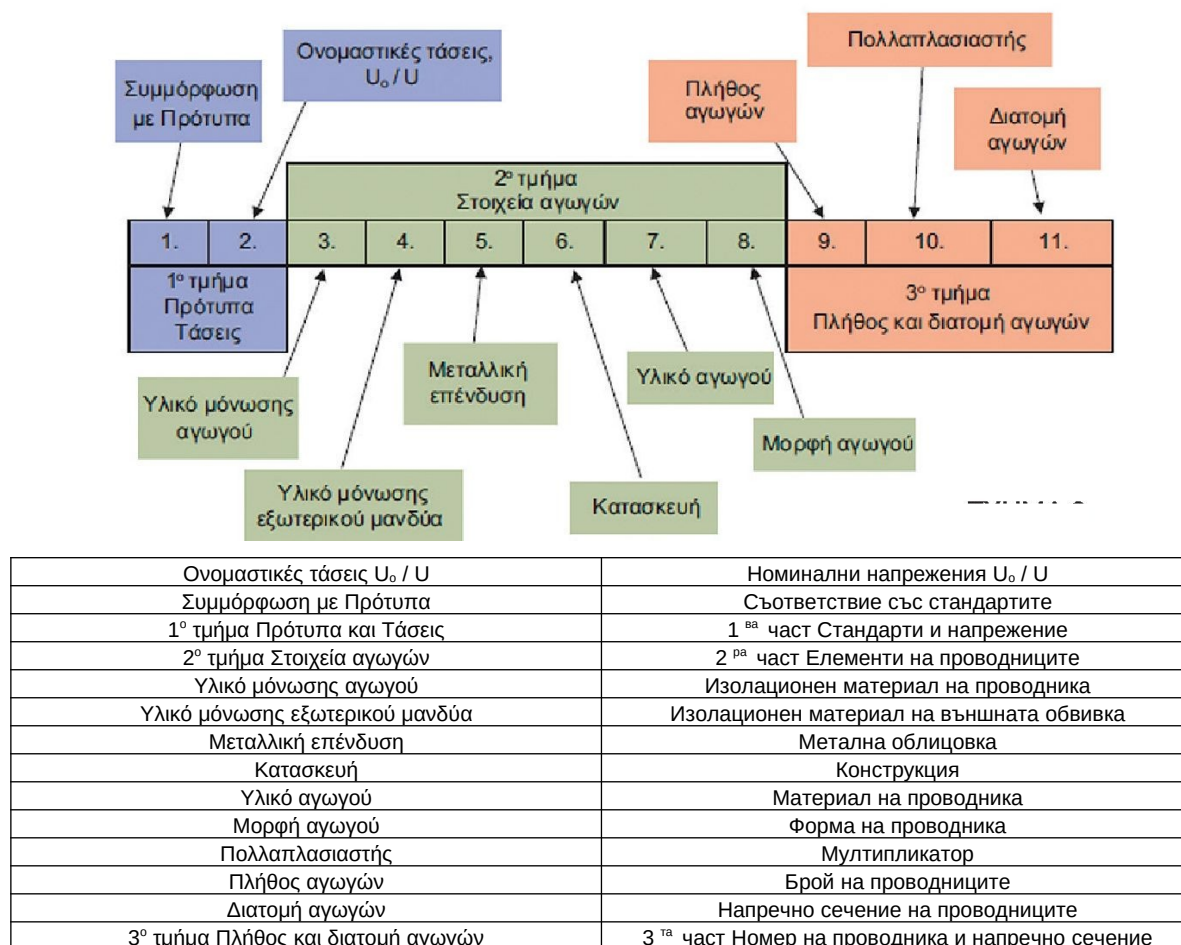
Ако материалът на проводника е мед, на мястото на съответстващия му знак се оставя празно пространство;
- iii) третата част (от 9-и до 11-и) показва:
 - а) броя на проводниците (полюси);
 - б) дали има защитен проводник (G) или не (X); и
 - в) напречното сечение на проводниците.

Първата и втората част са дадени без интервали помежду им и показват вида на кабела, а третата част се посочва, когато е необходимо.

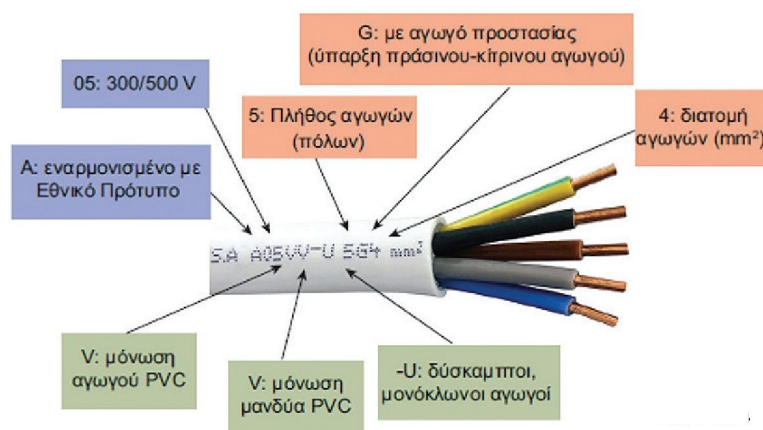
На фигура 2 е илюстрирано значението на всеки знак от името на кабелите (и изолираните проводници), а на фигура 3 е даден пример за обозначение на кабел A05VV-U.

Захранващите кабели с ниско напрежение 600/1000 V, изолирани и обвивка от PVC (поливинилхлорид), пуснати на пазара в Гърция, обикновено отговарят на стандарта ELOT 843:2016.

По отношение на тяхното обозначаване, то се основава на стандарт ELOT HD 361, но се различава от него по характерните стойности на подсилването, които кабелите могат да включват.

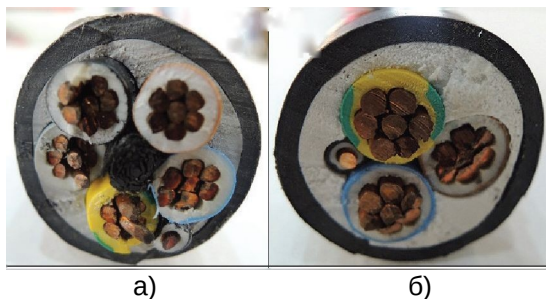


Φίγυρα 2 — Илюстрация на маркировката на кабела



Фигура 3: Пример за кабелна маркировка A05VV-U 5G4

На фигура 4 са дадени примери за такива кабели.



а)

б)

E1VV-R 5G10 + 1,5

(5 проводника 10 mm², един зелено-жълт и спомагателен проводник 1,5 mm²)

Б) E1VV-R 3G16 + 1,5

(3 проводника 16 mm² един жълто-зелен и спомагателен проводник 1,5 mm²).

Фигура 4: Кабели в съответствие с ELOT 843:2016

Таблица 1 показва съответствието на новото със старото наименование на вътрешните и промишлените кабели и външните инсталации.

В търговията, дори и днес, типовете NYM и NYU не са премахнати, въпреки че тези кабели също се предлагат под новото наименование.

Таблица 1 — Съответствие на старите и новите наименования на видовете кабели

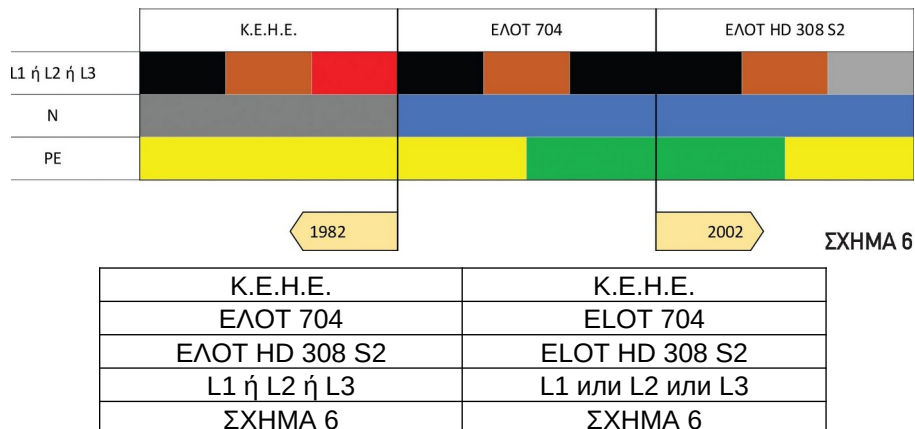
Употреба	Старо име	Ново име
Вътрешни съоръжения	NYA	H07V-U, H07V-R, H05V-U
	NYAF	H05V-K, H07V-K
	NYM	H05W-U, H05W-R
	NYIFI (NYM плоски)	A05VV
	NLH, NMH	H05RR-F
	NYMHY	H05W-F
	NYLHY	H03W-F
	NYFAZ	H03VH-H
	NYSLYO	H05W5-F
За промишлени приложения и външни инсталации	NSHou	H07RN-F
	NY Y	J1W-U, J1W-R, J1W-S E1W-U, E1W-R, E1W-S
	NYSY	N2X3Y, 2XSY
	NSLF, NSLFFou	H01N2-D, H01N2-E

4.3 Цветова идентификация на проводниците

Цветовата идентификация на проводниците и кабелите е в съответствие с ELOT EN 60446, както е посочено в стандарт ELOT 60364 (член 514.3). Само изолираните заземителни проводници и еквивалентните връзки се идентифицират чрез двуцветната комбинация от зелено-жълто. Неутралният проводник (или средната точка за постоянноотково напрежение (DC) трябва да бъде син по цялата си дължина, а ако има общ защитен и неутрален проводник (PEN), той трябва да бъде или зелено-жълт по цялата си дължина със синя маркировка в края, или син по цялата си дължина със зелено-жълта маркировка в края.

Фазовите проводници могат да бъдат кафяви, черни или сиви по цялата си дължина. Позволено е да се използва един от тези цветове за всички фазови проводници в една верига. В съоръженията преди 2002 г. цветовете на фазите са били черни, кафяви, черни (ELOT 704:1982, ELOT EN 60446:1999), а преди 1982 г. — черно, кафяво, червено, неутрално сиво и заземяващо жълто, в съответствие с I.E.I.R. В инсталациите преди 2002 г. цветовете на фазите са били черен, кафяв, черен (ELOT 704:1982, ELOT EN 60446:1999), а преди 1982 г. — черен, кафяв, червен, неутрално сив и земно жълт, съгласно I.E.I.R. (Регламента за вътрешните електрически инсталации).

На фигура 5 са показани старата и новата цветова идентификация на проводниците съгласно различните стандарти. Двуцветната комбинация от зелено и жълто не може да се използва за никакви други цели, освен за защитни проводници, докато синият цвят не е забранен при определени приложения, ако в тях няма неутрален цвят и при условие че не се предизвиква объркване. Защитните проводници и неутралният проводник трябва да носят своята цветова идентификация дори ако стандартите, на които отговарят изолираните проводници или еднополюсните кабели, не следват тази цветова идентификация (каквото може да бъде случаят например при сечения, по-големи от 16 mm²).



Фигура 5 — Старо и ново цветово идентифициране на проводниците

Многополюсните кабелни проводници с 2 до 5 проводника имат същата цвятова идентификация, както при еднополюсните кабели. В спомагателните или контролните вериги проводниците могат да бъдат идентифицирани по цвятове или номера. Също така с цвятове или номера могат да се характеризират проводници на кабели с шест или повече полюса. Ако са маркирани с цифри, проводниците обикновено са черни, с изключение на защитния канал, който трябва да бъде зелено-жълт.

Цветовата идентификация не се прилага за проводниците на плоски гъвкави кабели без обвивка или кабели, чиято изолация (като минерален материал) не може да бъде идентифицирана по цвят.

При проводниците, използвани за заземяване, защита, екипотенциална връзка или неутрални, краищата им се маркират съответно в зелен, жълт и син цвят.

4.4 Стандартни вътрешни проводници и кабели

Проводниците H05V-U, H07V-U и H07V-R (преди NYA) имат широко приложение главно в битовите инсталации.

Те са предназначени за постоянен монтаж и са еднополюсни медни проводници, твърди, едножични (с буквата U в името им) или многожични (с буквата R в името с)им Те са в съответствие с европейските стандарти, те са изолирани с поливинилхлорид (PVC, V от тяхно име).

Н05V-U има номинално напрежение $U_0 = 300 \text{ V}$ и $U = 500 \text{ V}$ (затова има 05 в името си), а Н07V-U има $U_0 = 450 \text{ V}$ и $U = 750 \text{ V}$ (затова има 07 в името си)

Едножичните проводници H07V-U се предлагат със сечение до 10 mm², докато многожичните проводници H07V-R се предлагат с по-голямо сечение до 400 mm².

Едножичните проводници H05V-U, които се предлагат със сечения 0,5, 0,75 и 1 mm², са подходящи за неподвижни защитени инсталации, вътре в уредите и вътре във или върху основите на осветителните тела за тяхното свързване, и не се използват в кабелите на вътрешните електрически инсталации.

Проводниците H07V-U и H07V-R са с общо предназначение и се монтират или във вградени (подземна инсталация), или във външни тръби (видима инсталация), или в закрити помещения.

Кабелите H05V и H07V се предлагат и като тънки жици с гъвкав проводник за вътрешна употреба

Кабелите H05VVV или A05VVV (по-рано плоски NYM или NYIFI) съгласно ELOT EN 50214 се монтират основно извън тръбите. Те са леки кабели с твърд единичен или многожичен проводник, подходящи за полагане в стационарни инсталации в сухи или влажни зони.

Изоляцията и обвивката им са изработени от PVC, а номиналното им напрежение е $U_0 = 300 \text{ V}$ и $U = 500 \text{ V}$. При сечение до 6 mm^2 те обикновено са едножични проводници, а при по-големи сечения са

многожични проводници.

Друг лек кабел с твърд едножичен проводник е сплесканият кабел A05VVH3-U (преди NYIFY, NYIFY-J със защитен проводник и NYIFY-O, без защитен проводник), който е подходящ за монтаж в неподвижни инсталации в сухи помещения, вътре или под мазилката на тавана, и обикновено се използва за свързване на осветителни тела.

H03VN-H (по-рано NYFAZ) е много гъвкав сплескан кабел (низ) и се използва главно за захранване на осветителни тела с паралелни проводници.

Предлага се само в две сечения от 0,5 mm² и 0,75 mm² и е неподходящ за захранване на устройства с много високи температури.

Има и няколко вида гъвкави кабели, като например:

- H05RR-F (по-рано NLH), за общо приложение и за захранване на устройства, чиито кабели са подложени на леки механични натоварвания.
- H05VV-F (преди NMI), за общо приложение в жилища, кухни и офиси, за захранване на уреди, чиито кабели са подложени на средно натоварване, и са подходящи за сухи и влажни помещения.
- Серия H03VV-F (по-рано NYLHY), за общо приложение в жилища, кухни и офиси, подходяща за захранване на малки преносими устройства с леко механично натоварване (като радиостанции, самобръсначки и др.) във влажни или сухи зони.

Кабелите E1VV-U (едножичен кръгъл проводник), F1W-R (многожичен кръгъл проводник), съгласно ELOT 843, са силови кабели (преди NYU) и са главно с промишлено приложение. Те се използват на закрито (видима инсталация или в тръби), външни съоръжения, дори на земята, и като цяло, където е необходима повишена защита от влага.

4.5 Изисквания към кабелите в съответствие с Регламент (ЕС) № 305/2011 относно строителни продукти (реакция на огън)

Електрическите кабели трябва да отговарят на изискванията на хармонизиран стандарт ELOT EN 50575 и следва:

- а) да имат маркировка „CE“; и
- б) да се придружават от декларация за експлоатационни показатели съгласно Делегиран регламент (ЕС) № 574/2014 (ОВ 159/41/28.5.2014 г.).

Горепосоченият хармонизиран стандарт определя методите за управление и оценка на електрическите контролни и съобщителни силови кабели по отношение на тяхната реакция на огън, с оглед ограничаване на предаването и разпространението на огън и дим.

Като съществени характеристики в него се посочват реакцията на огън и изпускането на опасни вещества в съответствие с приложение ZA към него.

В Наредбата за противопожарната защита на сградите [9] са определени минимални изисквания за реакция на огън за всяка категория употреба на сградите и поради това тази съществена характеристика следва да бъде включена в маркировката „CE“ и в декларацията за експлоатационните характеристики на електрическите кабели.

Съответните национални изисквания са посочени в следната таблица:

Таблица 2: Минимални изисквания за реакция на огън
(източник таблица 14 от Наредбата за противопожарната защита)

Категория	Употреба		Евроклас
A.	Жилище	Частни и обществени пространства (сгради с до 20 етажа)	E
		Сгради с повече от 20 етажа	D _{ca} -S ₂ , d ₂ , a ₂
		Общо предназначение	
		Сгради с повече от 20 етажа Противопожарни аварийни маршрути	B2 _{ca} -S ₁ , d ₁ , a ₁
B	Временно настаняване	Общо предназначение	D _{ca} -S ₂ , d ₂ , a ₂
		Противопожарни аварийни маршрути	B2 _{ca} -S ₁ , d ₁ , a ₁
C	Зони за събиране на хора	Общо предназначение	D _{ca} -S ₂ , d ₂ , a ₂
		Противопожарни аварийни маршрути	B2 _{ca} -S ₁ , d ₁ , a ₁
D	Образование	Общо предназначение	D _{ca} -S ₂ , d ₂ , a ₂
		Противопожарни аварийни маршрути	B2 _{ca} -S ₁ , d ₁ , a ₁
E	Здравеопазване и социални грижи	Общо предназначение	D _{ca} -S ₂ , d ₂ , a ₂
		Противопожарни аварийни маршрути	B2 _{ca} -S ₁ , d ₁ , a ₁
F	Институции за лишаване от свобода	Общо предназначение	D _{ca} -S ₂ , d ₂ , a ₂
		Противопожарни аварийни маршрути	B2 _{ca} -S ₁ , d ₁ , a ₁
.	Търговски сгради	Общо предназначение	D _{ca} -S ₂ , d ₂ , a ₂
		Противопожарни аварийни маршрути	B2 _{ca} -S ₁ , d ₁ , a ₁
H	Офиси	Частни и обществени пространства (сгради с до 20 етажа)	E
		Сгради с повече от 20 етажа	D _{ca} -S ₂ , d ₂ , a ₂
		Общо предназначение	
		Сгради с повече от 20 етажа Противопожарни аварийни маршрути	B2 _{ca} -S ₁ , d ₁ , a ₁
I	Промисленост — Дребно занаятчийство	Общо предназначение	D _{ca} -S ₂ , d ₂ , a ₂
		Противопожарни аварийни маршрути	B2 _{ca} -S ₁ , d ₁ , a ₁
J	Съхранение	Общо предназначение	D _{ca} -S ₂ , d ₂ , a ₂
		Противопожарни аварийни маршрути	B2 _{ca} -S ₁ , d ₁ , a ₁
K	Паркинг и бензиностанции	Общо предназначение	D _{ca} -S ₂ , d ₂ , a ₂
		Противопожарни аварийни маршрути	B2 _{ca} -S ₁ , d ₁ , a ₁

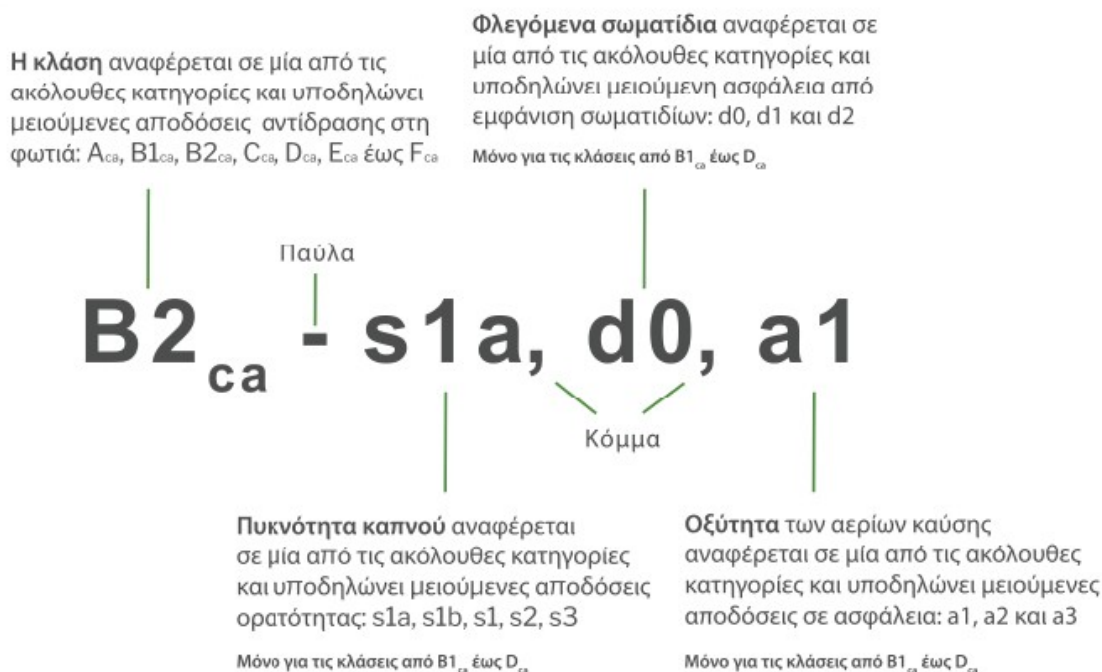
- 4) Освен това в съответствие с приложение ZA към EN 50575 следните системи за оценка и проверка на постоянството на експлоатационните показатели (AVCP) се прилагат в зависимост от експлоатационните показатели на кабелите по отношение на съществена характеристика „реакция на огън“:

- AVCP 1+ за Еврокласове Aca, B1ca, B2ca и Cca,
- AVCP 3 за Еврокласове Dca и Eca, и
- AVCP 4 за Евроклас Fca

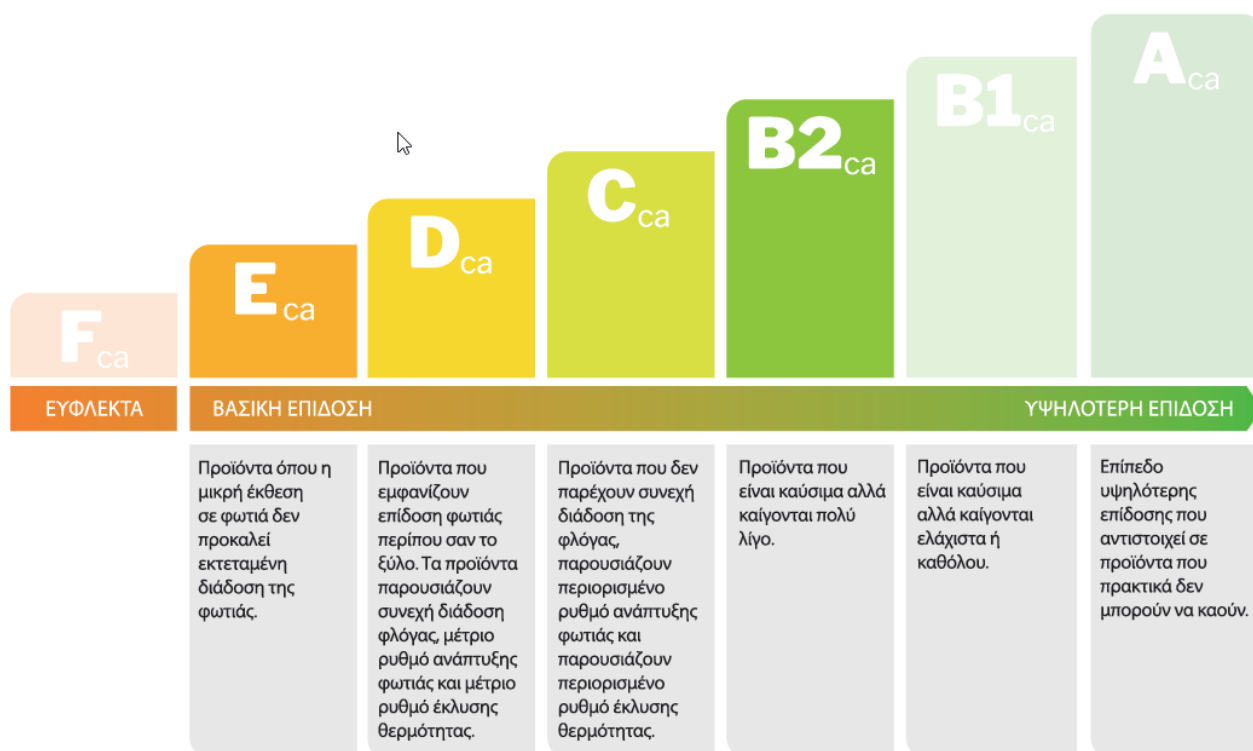
Следователно, когато се изисква кабели от Евроклас ACA, B1ca, B2ca и Cca, те трябва да бъдат придружени от сертификат за постоянство на експлоатационните показатели, издаден от нотифициран орган в ЕС и представен по искане на компетентния орган.

- 5) Следва да се отбележи, че в Делегиран регламент (ЕС) 2016/364 относно класифицирането на експлоатационните показатели за реакцията на огън на строителните продукти бяха установени седем (7) класа на реакция на огън (Еврокласове) за електрически кабели, обхванати от Регламент (ЕС) 305/2011, които съответстват на специфични критерии за класификация на тези продукти (таблица 4 от регламента).

За Евроκласове A_{ca} до D_{ca} — допълнителна класификация за характеристиките на: производство на дим s₁, s_{1a}, s_{1b}, s₂ и s₃, пламтящи частици d₀, d₁ и d₂ и киселинност на дима a₁, a₂ и a₃ (фигури 6 и 7).

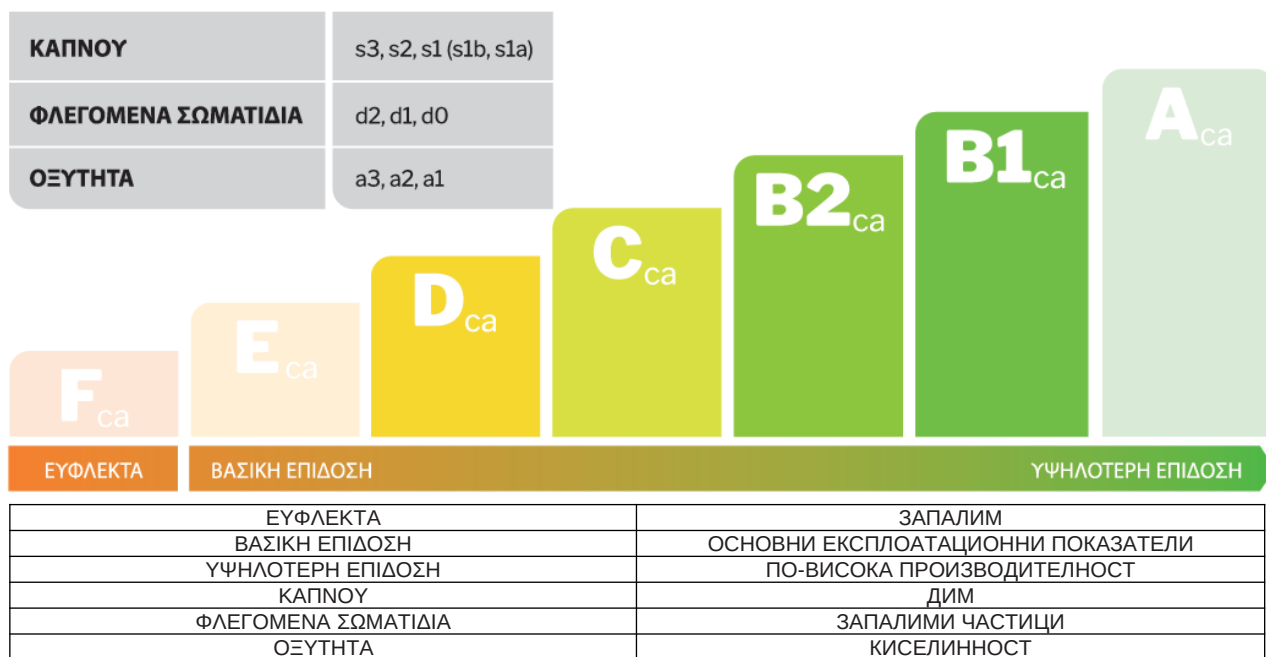


Η κλάση αναφέρεται σε μία από τις ακόλουθες κατηγορίες και υποδηλώνει μειούμενες αποδόσεις αντίδρασης στη φωτιά: A _{ca} , B1 _{ca} , B2 _{ca} , C _{ca} , D _{ca} , E _{ca} έως F _{ca}	Класът се отнася до една от следните категории и обозначава намаляващата ефективност на реакцията на огън: A _{ca} , B1 _{ca} , B2 _{ca} , C _{ca} , D _{ca} , E _{ca} до F _{ca}
Φλεγόμενα σωματίδια αναφέρεται σε μία από τις ακόλουθες κατηγορίες και υποδηλώνει μειούμενη ασφάλεια από εμφάνιση σωματιδίων: d ₀ , d ₁ και d ₂ Μόνο για τις κλάσεις από B1 _{ca} έως D _{ca}	Пламтящите частици се отнася до една от следните категории и показва намалена безопасност от появата на частици: d ₀ , d ₁ και d ₂ Само за класове от B1 _{ca} до D _{ca}
Παύλα	Тире
Κόμμα	Запета
Πυκνότητα καπνού αναφέρεται σε μία από τις ακόλουθες κατηγορίες και υποδηλώνει μειούμενες αποδόσεις ορατότητας: s1a, s1b, s1, s2, s3 Μόνο για τις κλάσεις από B1 _{ca} έως D _{ca}	Плътност на дима се отнася до една от следните категории и обозначава намаляващата ефективност на видимостта: s1a, s1b, s1, s2, s3 Само за класове от B1 _{ca} до D _{ca}
Οξύτητα των αερίων καύσης αναφέρεται σε μία από τις ακόλουθες κατηγορίες και υποδηλώνει μειούμενες αποδόσεις σε ασφάλεια: a1, a2 και a3 Μόνο για τις κλάσεις από B1 _{ca} έως D _{ca}	Киселинност на горивните газове се отнася до една от следните категории и показва намалена ефективност на безопасността: a1, a2 και a3 Само за класове от B1 _{ca} до D _{ca}



ΕΥΦΛΕΚΤΑ	ΖΑΠΑΛΙΜ
ΒΑΣΙΚΗ ΕΠΙΔΟΣΗ	ОСНОВНИ ЕКСПЛОАТАЦИОННИ ПОКАЗАТЕЛИ
ΥΨΗΛΟΤΕΡΗ ΕΠΙΔΟΣΗ	ПО-ВИСОКИ ЕКСПЛОАТАЦИОННИ ПОКАЗАТЕЛИ
Προϊόντα όπου η μικρή έκθεση σε φωτιά δεν προκαλεί εκτεταμένη διάδοση της φωτιάς.	Продукти, при които слабото излагане на огън не причинява широко разпространение на огъня.
Προϊόντα που εμφανίζουν επίδοση φωτιάς περίπου σαν το ξύλο. Τα προϊόντα παρουσιάζουν συνεχή διάδοση φλόγας μέτριο ρυθμό ανάπτυξης φωτιάς και μέτριο ρυθμό έκλυσης θερμότητας.	Продукти с реакция на огън, подобна на тази на дървото. Продуктите показват непрекъснато разпространение на пламъка, умерена скорост на нарастване на огъня и умерена скорост на отделяне на топлина.
Προϊόντα που δεν παρέχουν συνεχή διάδοση της φλόγας παρουσιάζουν περιορισμένο ρυθμό ανάπτυξης φωτιάς και παρουσιάζουν περιορισμένο ρυθμό έκλυσης θερμότητας.	Продуктите, които не осигуряват непрекъснато разпространение на пламъка, имат ограничена скорост на нарастване на огъня и имат ограничена скорост на отделяне на топлина.
Προϊόντα που είναι καύσιμα αλλά καίγονται πολύ λίγο.	Продукти, които са гориво, но изгарят много малко.
Προϊόντα που είναι καύσιμα αλλά καίγονται ελάχιστα ή καθόλου.	Продукти, които са гориво, но се изгарят малко или изобщо не.
Επίπεδο υψηλότερης επίδοσης που αντιστοιχεί σε προϊόντα που πρακτικά δεν μπορούν να καούν.	По-високо ниво на експлоатационни показатели, съответстващи на продукти, които практически не могат да бъдат изгорени.

Φигура 6 — Класове на реакция на огън на кабелите



Φигура 7 — Допълнителни критерии за класификация на кабелите

4.6 Изисквания към монтажния екип

Екипът от монтажисти следва да се ръководи от лицензиран електротехник с диплома, подходяща за размера на категорията на инсталацията, в съответствие с приложимите разпоредби, и с доказан опит.

5 Методика за изпълнение на строителни работи

5.1 Транспортиране и съхранение на материалите

Кабелите, които ще се монтират, трябва да се транспортират и разтоварват на площадката внимателно, за да се избегнат повреди, които биха могли да доведат до прекъсване на връзката им или до влошаване на изолацията им.

Те следва да се съхраняват в защитена зона без влага и прах, която не е достъпна за неоправомощени лица, без каквато и да е форма на строителна дейност. Кабелите трябва да бъдат защитени от слънце, дъжд и висока температура.

Кабелите не трябва да бъдат подлагани на натиск или удар от други строителни материали по време на транспортирането и съхранението.

5.2 Общи изисквания за монтирането на електрически кабели

- (1) Всички електрически кабели (вкопани или видими) трябва да бъдат монтирани успоредно или перпендикулярно на страните на стените и таваните. По принцип се забранява косото прокарване на електрически кабели.

Когато поради необходимост участъци от електрическите кабели трябва да се поставят на различни места, това може да се направи само с одобрението на надзорния инженер.

В този случай електрическите кабели трябва да бъдат монтирани в стоманени тръби (вж. ELOT TS 1501-04-20-01-01).

- (2) Всички вертикални участъци на електрическите кабели, преминаващи през подове, стълбища или тавани, трябва да бъдат защитени със стоманени тръби на височина до 1,60 m.
- Всички хоризонтални участъци на електрическите кабели, разположени на по-ниска от обичайната височина ($h \leq 2,20$ m), те също следва да бъдат защитени със стоманени тръби (вж. ELOT TS 1501-04-20-01-01).
- (3) Всички проводници трябва да бъдат разклонени и съединени само в специални съединителни кутии с помощта на затягащи винтове или затягащи винтове върху изолационни основи.
- (4) Във всяка нова или съществуваща сграда или част от сграда, предназначена за пребиваване, работа или престой на лица (с изключение на промишлени пространства или специални зони, в които присъствието на лица е ограничено до квалифицирани лица, работещи със специални съоръжения), се забранява поддържането на кабели на електрически инсталации върху изолатори.
- (5) Видимите кабели на височина по-малка от 2,40 m в различните помещения трябва да са с достатъчна механична якост или да са подходящо защитени.
- (6) Вкопаните кабели обикновено се полагат вътре в тръбите, с изключение на случаите, когато се използва одобрен тип кабел на височина 2,40 m над пода.
- (7) Не се разрешава издълбаване на носещата конструкция за вграден монтаж или опора за кабелите или устройства от отговорния монтажник, без разрешението на надзорния инженер.
- (8) Вкопаните кабели се поставят главно върху покритието и на дълбочина най-малко 5 mm от крайната повърхност. Кабели в бетона (кофража) са разрешени само ако са в стоманени тръби с достатъчна якост или в пластмасови тръби, одобрени за такава употреба, като се забранява рязането или деформирането на армировката на бетона при монтирането на тръбите (вж. ELOT ITP 1501-04-20-01-01).
- (9) Забранява се видимото монтиране на проводници.

5.3 Метод за полагане на кабели за изграждане на електрически инсталации с ниско напрежение

5.3.1. Обща част

Проектирането, изборът и монтажът на кабелите следва да бъдат в съответствие с изискванията на стандарт ELOT 60364, и по-специално на глава 52. Стандарт ELOT 60364 заменя ELOT HD 384 за нови инсталации и за допълнения към по-стари, произведени по стандарт IEIR или ELOT HD 384.

Методите за монтаж, прилагани в зависимост от вида на използваните проводници и кабели, са описаните в таблица А.52.1 в приложение 52.А към стандарт ELOT 60364.

Посочват се следните правила за правилното монтиране на проводници и кабели в зависимост от типа, който се препоръчва да прилага, освен ако не е предвидено друго в проучването.

Таблица 3: Методи на монтаж в зависимост от вида на проводниците

(Таблица А.52.1 в приложение 52.А към стандарта ELOT 60364)

Проводници и кабели		Начин на монтиране					
		Без закрепване	Директен монтаж	Вътре в тръба или канал, или корпус	Върху кабелни носачи или кабелни скоби, или решетки за кабели	Изолатори	С носещ тел
Голи проводници		-	-	-	-	+	-
Изолирани проводници		-	-	+	-	+	-
Кабели с обвивка ⁽¹⁾	Многополюсни	+	+	+	+	0	+
	Еднополюсни	0	+	+	+	0	+
+ : Разрешено - : Не е разрешено 0 : Не се прилага или използва често на практика (1) : Включително жични кабели							

Посочват се следните правила за правилното монтиране на проводници и кабели в зависимост от тяхното местоположение, където се препоръчва да се поставят, освен ако не е предвидено друго в проучването.

Таблица 4: Препоръки за правилно монтиране на проводници и кабели в зависимост от мястото на монтажа

Постове	Начин на монтиране							
	Без закрепване	Директен монтаж	Вътре в тръба	В корпуса	Вътре в канала	Върху кабелни носачи или кабелни скоби, или решетки за кабели	Изолатори	С носещ тел
Кухини на сградата	+	0	+	-	+	+	-	-
Кабелни канали	+	+	+	+	+	+	-	-
Вкопани в земята	+	0	+	-	+	0	-	-
Вкопани и вградени в конструкцията	+	+	+	+	+	0	-	-
Видими	-	+	+	+	+	+	+	-
Окачени във въздуха	-	-	0	0	-	+	+	+

+	:	Разрешено
-	:	Не е разрешено
0	:	Не се прилага или използва често на практика

- (1) Многополюсен кабел, тръбопровод или кабелен канал може да съдържа само проводници от една и съща верига, с изключение на случаите на телекомуникационни кабели, кабели за предаване на аудио или видеосъдържание и кабели за предаване на данни. По изключение проводниците на различни вериги могат да бъдат поставени върху един и същ многополюсен кабел, в една и съща тръба или в едно и също отделение на корпуса на кабелите само когато се прилага следното:
 - Всички проводници имат изолация, подходяща за най-високото от номиналните напрежения на тези вериги.
 - Всички проводници принадлежат към вериги с общо устройство за обща защита и изолация.
 - Всяка верига има специална защита срещу напрежения.
 - Когато тръбите или корпусите на кабелите са от метал, фазовите проводници трябва да имат едно и също напречно сечение или техните напречни сечения не трябва да се различават с повече от 1:2 (разстояние от три последователни стандартни секции).
- (2) Когато еднополюсните кабели за вериги с променлив ток са поставени вътре в корпусите от феромагнитен материал, всички проводници на всяка верига трябва да са в един и същ корпус, в противен случай е възможно да се предизвика прегряване или прекомерен спад на напрежението поради индукционни явления.
- (3) Кабелите се подбират по такъв начин, че да са подходящи за най-високите и най-ниските температури на околната среда и да се гарантира, че по време на нормалната им работа не се превишава граничната температура, която е:
 - за проводници и кабели с PVC изолация: 70°C
 - за кабели с XLPE или EPR изолация 90°C
- (4) Когато кабели с различни гранични температури са монтирани в един и същ корпус, долната гранична температура на системата се приема за гранична температура.
- (5) За да се избегне въздействието на топлината от външни източници на топлина, като системи за топла вода, уреди или осветителни тела, слънчево лъчение, се прилагат един или повече от следните методи:
 - защитна преграда;
 - разполагане на достатъчно голямо разстояние от източника на топлина;
 - подходящ избор на кабела, като се вземе предвид допълнителното повишаване на температурата, което може да възникне;
 - локално укрепване на изолацията;
- (6) кабелите се подбират и монтират по такъв начин, че да се сведат до минимум рисковете от повреди, дължащи се на механично натоварване. В инсталации, където съществува такъв риск, те следва да се поставят в тръби.
- (7) Кабелите, поддържани или свързани към конструкции или устройства, подложени на умерени или тежки вибрации, трябва да са подходящи за тези условия. Особено за свързване на вибрационни устройства се препоръчва използването на гъвкави кабели.
- (8) Кабелите се подбират и монтират по такъв начин, че да се избегне повреда на обвивката и изолацията на кабели и изолирани проводници по време на монтажа, използването и поддръжката.
- (9) Когато тръбите или кабелните корпуси са вградени в конструкцията на сградата, те трябва да бъдат напълно монтирани, преди изолираните проводници или кабели да бъдат вкарани в тях.
- (10) Радиусът на кривината на кабелите трябва да бъде такъв, че да се избегнат повреди по кабелите или изолираните проводници.

- (11) Когато проводниците и кабелите не се поддържат непрекъснато по цялата им дължина, те се подпират с подходящи приспособления на такива интервали, че тръбите и кабелите да не се повреждат от теглото си.
- (12) Когато кабелът е подложен на постоянно напрежение на опън (напр. чрез собственото си тегло по вертикалните маршрути), това се взема предвид при избора на подходящия тип и напречно сечение на кабела.
- (13) При електропроводи, където проводниците или кабелите са поставени чрез теглене (издърпване), трябва да се осигурят подходящи средства за достъп, които да позволят извършването на тази операция.
- (14) Кабелите, монтирани на пода, трябва да бъдат подходящо защитени, за да се избегнат повреди, причинени от предназначението на пода.
- (15) Електрическите кабели, които са трайно закрепени или вградени в стени, трябва да имат хоризонтално или вертикално трасе, успоредно на ръбовете на помещението, докато тези които са поставени в пролуки в стените, без да са закрепени към тях, могат да минават по най-краткия възможен маршрут. Електрическите кабели, които се насочват към покрива или пода, могат да следват възможно най-краткия маршрут.
- (16) Гъвкавите кабели се монтират по такъв начин, че да се избегне прекомерно напрежение на опън върху проводниците и техните връзки.

Кабелните скоби не трябва да имат остри ръбове.

- (17) Неутралният проводник, ако има такъв, трябва да има същото напречно сечение като фазовия(ите) проводник(и):
 - при еднофазни вериги от два проводника, независимо от тяхното сечение;
 - в трифазни вериги, както и в еднофазни вериги с три проводника, ако сечението на фазовия проводник е по-малко или равно на 16 mm^2 за медни проводници или 25 mm^2 за алуминиеви проводници.
- (18) В трифазни вериги с фазови проводници с площ на напречното сечение, по-голяма от 16 mm^2 за медни проводници или 25 mm^2 за алуминиеви проводници, се допуска неутралният проводник да има по-малко сечение от това на фазовите проводници, ако са изпълнени едновременно следните условия:
 - Максималният ток, който се очаква да тече в неутралния проводник при нормална работа, включително всички хармоници, не трябва да надвишава максималния допустим ток, съответстващ на намаленото напречно сечение на неутралния проводник. При нормални работни условия натоварването на веригата трябва да бъде практически равномерно разпределено по фазовите проводници.
 - Неутралният проводник трябва да бъде защитен срещу напрежения, както е определено в стандарт ELOT 60364. Напречното сечение на неутралния проводник трябва да бъде най-малко 16 mm^2 за медни проводници и 25 mm^2 за алуминиеви проводници.
- (19) Поради видимото разположение на каналите трябва да се внимава да се постигне естетичен на вид монтаж. Това се отнася както за хоризонталните, така и за вертикалните маршрути.

Те се фиксират с помощта на винтове, пирони, специални клинове или лепило в предварително определените монтажни точки, на интервали от 30 до 50 cm, за да се гарантира здравината на конструкцията.
- (20) Промяната на посоката и свързването на каналите един с друг се постига чрез използването на стандартни компоненти (вътрешни, външни и плоски ъгли, сегменти и кръстосани компоненти, съединители) с последователно напасване, за да се изключи рискът от напр. късо съединение поради лошо напасване на каналите и фитингите.
- (21) Чрез монтирането на капаци по цялата дължина на каналите трябва да се гарантира пълната и непрекъсната защита на кабелите. Те трябва да се отстраняват само с помощта на инструмент (отвертка).

- (22) Ако е необходимо да се използва парче канал с дължина, по-малка от 2 m, разрезът трябва да се направи с помощта на подходящ инструмент.
- (23) Последната фаза на монтажа е поставянето на капаците на краищата, ъглите (вътрешни и външни), опашки и т.н.

5.3.2. Полагане и монтиране на кабели и проводници

- (1) Кабелите със средно напрежение (разлика в капацитета $V > 600\text{ V}$ между фазата и земята) се монтират далеч от другите кабели по независими трасета (ширини, тръбопроводи и др.).
- (2) Монтирането на проводници или кабели в инсталираните тръбопроводи (вж. ELOT TS 1501-04-20-01-01) трябва да се извършва с помощта на „стомана“, използвана от двама техници (за изтегляне — насочване на кабелите).
- (3) В случай че кабели със защитна обвивка се поставят в тръби, вътрешният диаметър на тръбата трябва да бъде най-малко два пъти по-голям от външния диаметър на кабелната обвивка (вж. технически спецификации 1501-04-20-01-01, ELOT TS 1501-04-20-01-02).
- (4) В случай на прокарване на кабели през решетки или по стълби, капацитетът на кабела трябва да трябва да бъде най-малко с 20 % по-голям от пространството, заемано от всички кабели заедно.
- (5) Вътрешният извит радиус (D) на кабелите (където и да са монтирани) трябва да бъде $D \geq 10d$ за кабели с изолация от PVC и $D \geq 12d$ за кабелите XPLE, където d е външният диаметър на кабелната обвивка.
- (6) Кабелите се монтират или маркират по такъв начин, че да могат лесно да бъдат идентифицирани по време на инспекции, изпитвания, ремонти или модификации на инсталацията.
- (7) Трасето на подземните кабели следва да бъде начертано по такъв начин, че те да могат да бъдат проследени, без да е необходимо да се извършват пробни разрези.
- (8) Неутралният проводник и защитният проводник трябва да могат да бъдат идентифицирани по тяхното оцветяване (двухцветно зелено/жълто за защитния проводник, светлосин цвят за неутралния). Не могат да се използват проводници със зелен или жълт цвят, освен за измервателни или телекомуникационни схеми.
- (9) При вериги, които не включват защитен канал, не може да се използва зелен/жълт двухцветен кабел за инсталации, състоящи се от еднополюсни кабели (изолирани проводници). В случай на многополюсни кабели не се разрешава използването на кабели, които имат двухцветен зелен/жълт проводник. Ако са налични само такива кабели, те могат да се използват, при условие че проводникът не се използва със зелено/жълто оцветяване.
- (10) При вериги, които не включват неутрален проводник, не трябва да се използва светлосин кабел при инсталации, състоящи се от еднополюсни кабели (изолирани проводници). В случай на многополюсни кабели, ако има светлосин проводник, той може да се използва за всякаква употреба, различна от защитен проводник.
- (11) Проводниците PEN, когато са изолирани, трябва да могат да бъдат разпознаваеми по цвета си по един от следните начини:
 - или да са двойно оцветени в зелено/жълто по цялата си дължина с маркировка в светлосин цвят в краищата им,
 - или да са светлосини по цялата си дължина с двухцветна маркировка в зелено/жълто в краищата им.

5.3.3. Връзки

- (1) Връзките между проводниците и връзките на проводниците с устройствата трябва да осигуряват трайна електрическа непрекъснатост и да имат достатъчна механична якост.
- (2) При избора на средства за свързване, когато е уместно, се взема предвид следното:

- i. материалът на проводника и неговата изолация,
 - ii. броят и формата на жиците, които съставляват проводника;
 - iii. напречното сечение на проводника;
 - iv. броят на проводниците, които трябва да бъдат свързани заедно.
- (3) Използването на заваръчни връзки обикновено е забранено.
- (4) Всички връзки трябва да са достъпни за проверка, изпитване и поддръжка, с изключение на следните:
- i. компаунди, пълни с изолационна маса или запечатани;
 - ii. връзки между студената част и нагревателния елемент в покривните отоплителни системи, подовото отопление и други подобни.
- (5) Ако е необходимо, се вземат мерки, за да се гарантира, че температурата, развита в съединенията при нормални работни условия, не влияе на изолацията на проводниците.
- (6) За да се свържат кабелите, защитната обвивка следва да се отстрани внимателно така, че да не се повреди изолацията на проводниците, и след това изолацията следва да се отстрани, като се използва подходяща матрица (в зависимост от напречното сечение на проводящия материал и изолационния материал) в инструмента (механичен или хидравличен) за оголване на краищата на проводниците, така че да не се повредят напречното сечение на проводящия материал и останалата изолирана част.
- (7) В режещия инструмент трябва да се използва и подходяща матрица, за да не се деформират нито режещият материал, нито останалата част от изолирания проводник.
- (8) Проводниците следва да бъдат свързани или чрез захващане в скоби, или чрез усукване с помощта на капачка, или чрез използване на съединители за канали. Във всеки случай трябва да се осигурят изолация на оголените краища и якост на опън.
- (9) Краищата на проводниците трябва да бъдат напълно чисти, напречното сечение на свързването на скобите или капачките да бъде подходящо за диаметъра на свързващите проводници и връзките с контролираните положения. Монтажните техники трябва да гарантират, че краищата на проводниците, които ще бъдат срязани и след това свързани, не остават изложени на атмосферния въздух повече от 4 часа, особено когато атмосферата е влажна.

5.4.3. Плоски битови кабели — кабели A05VV и E1VV в съответствие с ELOT EN 50214

- (1) Те могат да се монтират само в сухи зони и само във или над покритието, което трябва да ги покрива по цялата им дължина.
- (2) Когато се монтират в покривни или стенни кухни, състоящи се от бетон, камък или негорими материали, не е необходимо да имат покритие.
- (3) Те не могат да бъдат поставяни върху запалими материали, напр. дърво, дори и ако имат покритие.
- (4) Не се допускат снопове. Концентрацията им в точките на влизане на електрическо оборудване, напр. разпределителни табла, не се счита за формиране на сноп.
- (5) Те могат да бъдат монтирани само по начин, който гарантира, че изолацията не е повредена или деформирана, напр.
- i. с покритие;
 - ii. със скоби, адаптирани към формата на проводниците и изработени от изолационен материал или метал с изолационна облицовка;
 - iii. чрез запояване;

- iv. чрез забиване с подходящи гвоздеи с изолационни шайби (пръстени).
- (6) Те не могат да бъдат монтирани под гипсокартон, освен ако не са напълно покрити.
 - (7) Не е разрешено да се монтират директно върху или под метален подсилващ елемент на покритието, като телена мрежа, метална мрежа и др.
 - (8) Те могат да бъдат свързани само в разклонени кутии, изработени от изолационен материал.
 - (9) В случай на паралелно прокарване по стени или тавани на повече от три видими линии кабели A05VV или E1VV, опорите на кабелните линии трябва да са в права линия и да са със специална форма, която да бъде прикрепена към специална форма от метални пръти (носачи).
 - (10) Когато кабелите A05VVV или E1VVV се монтират върху решетка, трябва да се внимава за те да бъдат правилно закрепени. Всеки кабел трябва да бъде прикрепен със специална пластмасова лента и на разстояние не повече от 1,5 m. Кабелите се полагат грижливо върху решетката така, че да е възможно да се проследи трасето на всеки кабел по цялата му дължина и да се замени без повреда.
 - (11) Използването на метални двоични опори е разрешено за поддържане на големи напречни видими кабели, за които няма пластмасови двустранни опори с подходящи размери.
 - (12) В случай на видимо окабеляване, при разклоненията трябва се използват специални пластмасови кутии от водоустойчив тип.

6 Критерии за приемане на завършена работа

6.1 Контрол на вградените основни материали

- (1) Проверка на придружаващите документи (сертификати, сертификати на производителя и т.н.) на вградените материали.
- (2) Визуална проверка за установяване на целостта на получения материал. Не трябва да се приемат дефектни, повредени или фалшифицирани материали.

6.2 Визуална проверка на инсталацията

Видимите части на инсталацията се проверяват по отношение на състоянието на кабелите (липса на повреди по изолацията на кабелите), устройствата, скобите (тяхната плътност) и връзките.

Повредените части на инсталацията не се приемат и изпълнителят трябва да бъде инструктиран да ги замени.

6.3 Проверка на инсталацията в съответствие с чертежите

Инсталацията трябва да се провери в съответствие с еднолинейните чертежи на одобрения проект, за да се установи дали конструкцията е изпълнена в съответствие със спецификациите.

6.4 Измервания

Измерванията на непрекъснатостта и съпротивлението на изолацията също се извършват въз основа на точка 6.4.3 от стандарт ELOT 60364.

7 Метод за измерване на работите

Когато се измерват по-специално електрическите линии, те се измерват в метри (m) проводник-жица, напълно монтирани в съответствие с настоящата техническа спецификация, в зависимост от техния тип и напречно сечение.

Посочените по-горе измерени елементи на конструкцията включват:

- (1) доставката на необходимите проводници и кабели, тяхното транспортиране и временно съхранение при обекта на проекта;

- (2) осигуряването на персонала и средствата, необходими за извършване на работата;
- (3) монтирането на линиите в съответствие с условията на настоящата спецификация;
- (4) осигуряването на необходимите консумативи и връзки;
- (5) влошаването и увреждането на материалите;
- (6) извършване на всички необходими експлоатационни изпитвания/измервания в съответствие с настоящата техническа спецификация, но също и въз основа на действащото законодателство, както и предприемане на коригиращи мерки (работа и материали), ако бъдат открити несъответствия, по време на изпитванията/измерванията и проверките.

Приложение А **(информативно)**

Условия за здраве, безопасност и опазване на околната среда

А.1 Обща част

По време на изпълнението на строителните работи се спазват приложимите разпоредби относно мерките за безопасност и здравеопазване на служителите, като служителите се оборудват с необходимите лични предпазни средства (ЛПС), според случая, които трябва да отговарят на разпоредбите на Регламент (ЕС) 2016/425.

Строго се спазват и разпоредбите, предвидени в одобрения план за здраве и безопасност (HSP)/досието за здраве и безопасност (HSF) за строителните работи, в съответствие с министерски решения ГГДЕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/889 (ФЕК/16 В'/14-01-2003) и ГГДЕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/177 (ФЕК/266 В'/14-01-2001).

А.2 Потенциални рискове при изпълнението на работата

- i. Товарене и разтоварване на опаковъчни материали.
- ii. Движение на дълги предмети в тесни пространства
- iii. Използване на скелета.
- iv. Използване на ръчни електрически инструменти, пневматични инструменти (дискове за рязане, бормашины и др.).
- v. Боравене с остри предмети (разрези върху тръба, риск от нараняване).
- vi. Щамповане и пробиване на структурни елементи (прах, изхвърлени материали).

А.3 Справяне с професионалните рискове

Прилагат се Директива 92/57/ЕС относно минималните изисквания за безопасност и здраве на временни или подвижни строителни участъци (както е транспонирана в гръцкото законодателство с Президентски указ 305/96) и на гръцкото законодателство в областта на здравето и безопасността (Президентски указ 17/96, Президентски указ 159/99 и т.н.).

Лицата, извършващи монтажа на електрически линии, трябва да имат достатъчен опит в електрическите операции, както е посочено в точка 4.5.

Техническият специалист по здравословни и безопасни условия на труд или компетентният инженер на изпълнителя отговарят за следното:

- (1) Информиране на служителите (всички служители на изпълнителя или на неговите подизпълнители) относно мерките за безопасност
- (2) Идентифициране на опасни позиции или ситуации.
- (3) Предприема необходимите мерки за сигурност на персонала и на трети страни.
- (4) Безопасно монтиране на скелета за изграждане на мрежи и монтаж на оборудване или използване на безопасно и подходящо подемно оборудване.
- (5) Спазване на хигиенните правила по време на строителството.
- (6) Предприемане на защитни мерки срещу вреди, причинени на трети лица.
- (7) Проверка на адекватността на осветлението.

(8) Проверка на електрическите устройства за безопасност на използваното оборудване.

(9) Съответствие с мерките за безопасност по време на изпитвания и измервания.

Работниците трябва във всички случаи да бъдат оборудвани с необходимите лични предпазни средства (ЛПС), в зависимост от предмета и местоположението на работата, която ще се извърши, и вида на използваното оборудване.

ЛПС трябва да са в добро състояние, без повреди, да носят маркировка „СЕ“ и декларация за съответствие съгласно разпоредбите на Регламент (ЕС) 2016/425 и следните стандарти:

Таблица А.1 — Изисквания за ЛПС

Вид ЛПС	Съответен стандарт
Защитни ръкавици срещу механични рискове	ELOT EN 388
Промислени предпазни каски	ELOT EN 397
Защитно облекло. Общи изисквания	ELOT EN ISO 13688
Защита на очите и лицето за професионална употреба. Част 1: Общи изисквания	ELOT EN ISO 16321-1
Защита на очите и лицето по време на работа — Част 3: Допълнителни изисквания за мрежести защитни средства	ELOT EN ISO 16321-3
Лични предпазни средства — Обувки за безопасност	ELOT EN ISO 20345

Библиография

- [1] Закон 1568/85 *относно здравето и безопасността на работниците* (А' 177)
- [2] Президентски указ 17/96 „Изпълнение на мерки за насърчаване на подобряването на здравето и безопасността на работниците, в съответствие с Директива 89/391/ЕИО и Директива 91/383/ЕИО“, изменен с Президентски указ 159/99 (А' 11)
- [3] Президентски указ 105/95, „Минимални изисквания за осигуряване на знаци за безопасност и/или здраве по време на работа в съответствие с Директива 92/58/ЕИО“ (А' 67)
- [4] Президентски указ 305/96 „Минимални изисквания за безопасност и здраве на временни или подвижни строителни площадки, в съответствие с Директива 92/57/ЕИО“, във връзка с циркулярно писмо № 130159/7.5.97 на Министерството на труда и циркулярно писмо и циркулярно писмо № 11 (Протокол № Δ16α/165/10/258/АФ/19.5.97) на Министерството на околната среда, териториалното устройство и благоустройството във връзка с посочените по-горе президентски укази (А' 212).
- [5] Президентски указ 338/2001, „Защита на здравето и безопасността на работниците по време на работа от рискове, произтичащи от химични агенти“ (А' 227)
- [6] Президентски указ 396/94 „Минимални изисквания за безопасността и здравето на работниците при използването на лични предпазни средства на работното място в съответствие с Директива 89/656/ЕИО,“ (А' 220).
- [7] Президентски указ 397/94 „Минимални изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при ръчна обработка на товари, когато съществува опасност конкретно от нараняване на гърба на работниците, в съответствие с Директива 90/269/ЕИО на Съвета (А' 221)
- [8] Регламент (ЕС) 2016/425 на Европейския парламент и на Съвета от 9 март 2016 г. относно личните предпазни средства и за отмяна на Директива 89/686/ЕИО на Съвета.
- [9] Президентски указ 41/2018, Наредба за противопожарна защита на сградите (А' 80)
- [10] Регламент (ЕС) № 305/2011 на Европейския парламент и на Съвета от 9 март 2011 г. за определяне на хармонизирани условия за предлагане на пазара на строителни продукти и за отмяна на Директива 89/106/ЕИО на Съвета
- [11] Делегиран регламент (ЕС) 2016/364 на Комисията от 1 юли 2015 г. относно класифицирането на експлоатационните показатели за реакцията на огън на строителните продукти в съответствие с Регламент (ЕС) № 305/2011 на Европейския парламент и на Съвета
- [12] Министерско решение 101195/17.9.2021 г. „Общи и специфични изисквания за електрическите инсталации“ (В' 4654)
- [13] Министерско решение 129600/29.11.2021 г. „Изменение на Решение 101195/17.9.2021 г. на министъра на развитието и инвестициите относно общите и специалните изисквания за електрическите инсталации (В' 5635)
- [14] Министерско решение 17773/24.2.2023 г. „Изменение на Решение 101195/17.09.2021 г. на министъра на развитието и инвестициите относно общите и специалните изисквания за електрическите инсталации (В' 1188)
- [15] Директива 2014/35/ЕС на Европейския парламент и на Съвета от 26 февруари 2014 г. за хармонизиране на законодателствата на държавите членки за предоставяне на пазара на електрически съоръжения, предназначени за използване в определени граници на напрежението (LVD)

- [16] Съвместно министерско решение № 51157/Δ 1129/17.5.2016 г., „Адаптиране на гръцкото законодателство към Директива 2014/35/ЕС на Европейския парламент и на Съвета от 26 февруари 2014 г. за хармонизиране на законодателствата на държавите членки за предоставяне на пазара на електрически съоръжения, предназначени за използване в определени граници на напрежението“ (B'1425)
- [17] Директива 2011/65/ЕС, на Европейския парламент и на Съвета от 8 юни 2011 г. относно ограничението за употребата на определени опасни вещества в електрическото и електронното оборудване (RoHS)
- [18] Президентски указ 114/2013, „Относно ограничението за употреба на определени опасни вещества в електрическото и електронното оборудване в съответствие с Директива 2011/65/ЕС на Европейския парламент и на Съвета, както е в сила (A' 147).