



Lidhja zjarrfikëse e Maqedonisë

D-r Zoran Neshkovski

## DORACAK PËR MBROJTJEN NGA ZJARRI NË AMBIENTE URBANE



Shkup, 2012



**LIDHJA ZJARRFIKËSE E MAQEDONISË  
DORACAK PËR MBROJTJEN NGA ZJARRI NË AMBIENTE URBANE**

**Autor**

Prof. d-r Zoran Neshkovski

**Reviewers**

Prof. d-r Mihajlo Kamilovski

Nikola Bojkovski

Blagoja Menkovski

**Lector**

Katica Trajkova

**Përkthimi Shqiptare**

Jurant Dika

# Përmbajtja

<b>Hyrje</b> .....	7
<b>1. TEORIA E PROCESIT TË DJEGIES</b> .....	8
1.1 Pohime të përgjithshme të procesit të djegies.....	8
1.2 Proceset e ngadalta ose të qeta të oksidimit.....	9
1.3 Proceset e oksidimit klasik.....	9
1.4 Proceset e oksidimit momental ose eksplozion.....	9
1.5 Klasifikimi i proceseve të djegies.....	10
<b>2. REAKTANTËT- MATERIA, AJRI DHE TEMPERATURA</b> .....	11
2.1 Materia dhe ndarja e materies djegëse.....	11
2.1.1 Ndarja e materieve sipas mënyrës të fillimit të djegies së tyre.....	11
2.1.2 Ndarja e materieve sipas gjendjes agregate të tyre.....	11
2.1.3 Ndarja e materieve sipas ndezshmërisë.....	12
2.2. Cilësitë e materieve djegëse.....	12
2.3. Ajri.....	13
2.4. Temperatura e ndezjes.....	14
2.5. Nxehtësia, të pranuarit dhe të përçarit e nxehtësisë.....	14
2.6. Fuqia termike e karburantëve.....	14
<b>3. ZJARRI</b> .....	15
3.1. Çka paraqet zjarr?.....	15
3.2. Dinamika dhe zhvillimi i zjarreve.....	15
3.3. Zona të zhvillimit të zjarreve në objekte.....	16
3.4. Faktorë të cilët ndikojnë në intenzitetin e zhvillimit të zjarreve.....	17
3.5. Ngarkesë zjarrore.....	18
3.6. Dinamika dhe zhvillimi i tymosjes në objekte.....	18
<b>4. KLASËT E ZJARREVE</b> .....	20
<b>5. ARSYET PËR PROVOKIMIN E ZJARRIT</b> .....	21
5.1. Njeriu si arsye për zjarr.....	21
5.2. Materiale të skuqura.....	21
5.3. Sipërfaqe të nxehura.....	22
5.4. Flakë e hapur.....	22
5.5. Shkëndia.....	23
5.5.1 Shkëndia e krjuar gjatë përpunimit të metaleve.....	23
5.5.2 Masa për mbrotjen nga zjarri gjatë saldimit.....	24
5.6. Energji elektrike.....	24
5.7. Elektricitet statik.....	25
5.8. Vetëndeze.....	26
5.9. Dukuri natyrore.....	26

<b>6.</b>	<b>MBROTJA E OBJEKTEVE NGA ZJARRI.....</b>	<b>26</b>
6.1 .	Zonat djegëse në mjediset urbane.....	26
6.2 .	Distancë e sigurtë ndërmjet objekteve.....	27
6.3 .	Spektori zjarror.....	28
6.4	Shtigjet e qasjes deri tek objektet.....	29
<b>7.</b>	<b>EVAKUIMI NË KUSHTE ZJARRI.....</b>	<b>31</b>
7.1	Faza e parë e evakuimit .....	31
7.2	Faza e dytë e evakuimit .....	33
7.3	Faza e tretë e evakuimit.....	34
7.4	Rrugët drejt evakuimit.....	35
<b>8.</b>	<b>RREZIQET DHE MASAT PËR MBROJTJEN NGA ZJARRI NË OBJEKTE .....</b>	<b>36</b>
8.1	Rreziqet dhe masat për mbrotje nga zjarri në objektet për banim.....	36
8.2	Rreziqet më të shpeshta dhe shkaqet për paraqitjen e zjarreve në objektet për banim.....	36
8.3	Rreziqet në rast të paraqitjes së zjarrit në objekte për banim.....	37
8.4	Masat mbrojtëse nga zjarri në objekte për banim.....	37
8.5	Procedurë në rast zjarri në objekte për banim.....	37
8.5.1	Këshilla të rëndësishme gjatë zjarrit në objekte për banim.....	38
8.6	Rreziqet nga zjarri në hapsirat përdhese.....	39
8.7	Oxhaqet si rrezik për zjarr në objektet.....	39
8.8	Rreziqet për zjarr në konstrukcionet mbuluese në objektet.....	40
8.9	Rreziqet nga zjarri nëpër salla për manifestime publike.....	40
8.9.1	Masat për mbrotjen nga zjarri në salla për manifestime publike.....	41
8.10	Rreziqet dhe masat për mbrotje nga zjarri në qendra tregtare.....	41
8.11.	Rreziqet dhe masat për mbrotjen nga zjarret në hotele, restorante, klube të natës dhe objekte tjera shërbimi.....	43
8.12	Rreziqet nga zjarri nëpër shkolla dhe kopshte për fëmijë.....	44
8.12.1	Masat mbrojtëse nga zjarri nëpër shkolla dhe kopshte për fëmijë.....	44
8.13	Rreziqet nga zjarri nëpër spitale dhe në objektet për përkujdesin e njerëzve me nevoja të veçanta.....	45
8.13.1	Masat mbrojtëse nga zjarri nëpër spitale dhe në objektet për përkujdesin e njerëzve me nevoja të veçanta.....	46
8.14	Rreziqet nga zjarri nëpër garazhat nëntokësore, mbitokësore dhe ato nëpër kate.....	46
8.14.1	Masat mbrojtëse nga zjarri në garazha.....	47
8.15	Masat mbrojtëse nga zjarri tek veturat.....	51
<b>9.</b>	<b>SHUARJA E ZJARREVE.....</b>	<b>51</b>
9.1	Shuarja e zjarreve me mënyrën e ftohjes.....	51
9.2	Shuarja e zjarreve me mënyrën e ngulfatjes .....	51
9.3.	Shuarja e zjarreve me mënyrën e hollimit/rrallimit .....	52
9.4	Shuarja e zjarreve me mënyrën antikatalizatore.....	52
9.5	Shuarja e zjarrit në fazën fillestare.....	52

9.6	Shuarja e zjarrit në fazën e zhvilluar.....	53
9.6.1	Investigimi i vendit të zjarrit.....	53
9.7	Shuarja e zjarrit në objekte.....	53
9.8	Intervenimet teknike nëpër objekte.....	54
9.9	Masat për sigurimin e vendit për intervenim.....	55
<b>10.</b>	<b>MJETE PËR SHUARJEN E ZJARREVE.....</b>	<b>55</b>
10.1	Ndarja e mjeteve për shuarje e zjarreve.....	56
10.2.	Mjetet bazë, standarde dhe speciale për shuarjen e zjarreve.....	56
10.2.1	Mjetet e dorës për shuarjen e zjarrit.....	57
10.2.2	Uji si mjet për shuarjen e zjarrit.....	58
10.2.2.1	Karakteristikat pozitive të ujit për shuarjen e zjarrit.....	59
10.2.2.2.	Karakteristikat negative të ujit për shuarjen e zjarrit.....	60
10.3	Shkuma si mjet për shuarjen e zjarrit.....	61
10.3.1	Shuarja e zjarrit me shkumë.....	62
10.3.2	Llojet e shkumave.....	62
10.3.3	Përmbatja e shkumës.....	63
10.4	Pluhuri si mjet për shuarjen e zjarrit.....	63
10.4.1	Përmbatja kimike e pluhurit për shuarjen e zjarrit.....	63
10.5	Dioksidi i karbonit si mjet për shuarjen e zjarrit.....	64
10.6.	Haloni si mjet për shuarjen e zjarrit.....	64
10.7.	Inergeni si mjet për shuarjen e zjarrit.....	65
10.8	FM200 si mjet për shuarjen e zjarrit.....	65
<b>11.</b>	<b>PAJISJE KUNDËR ZJARRIT.....</b>	<b>66</b>
11.1	Pajisje KZ portative të dorës.....	67
11.2	Pajisje e dorës KZ të transportueshme.....	67
11.3	Pajisje e dorës KZ - brentaça.....	68
11.3.1	Mënyra e përdorimit të pajisjes KZ - brentaça.....	69
11.4	Pajisjet e dorës KZ të tipit "S" të mbushura me pluhur për shuarje të zjarrit 70	
11.4.1	Mënyra e përdorimit të pajisjes KZ e tipit "S-9".....	71
11.5	Pajisjet e dorës KZ të tipit "S" të mbushura me pluhur për shuarje të zjarrit 71	
11.5.1	Mënyra e përdorimit të pajisjeve të dorës KZ të tipit "S-50".....	72
11.6	Aparatet e dorës KZ të tipit „CO2“- dioksidkarbon.....	73
11.6.1	Mënyra e përdorimit të pajisjeve të dorës të tipit „CO2“-5 kg.....	73
11.7	Pajisjet e dorës KZ të tipit „CO2“- dioksidkarbon.....	74
11.7.1	Mënyra e përdorimit të pajisjeve të dorës të tipit „CO2“-10 kg.....	75
11.8	Aparatet KZ për shuarje automatike të zjarrit.....	76
11.8	Vendi dhe mënyra e vendosjes së aparateve kundërzjarr.....	76
<b>12.</b>	<b>RRJETI HIDRIK PËR SHUARJEN E ZJARREVE.....</b>	<b>77</b>
12.1	Rrjeti i jashtëm hidrik.....	77
12.1.1	Hidrantët nëntokësor.....	78
12.1.2	Hidrantët mbitokësor.....	79
12.1.3	Përdorimi i hidrantëve të jashtëm.....	80
12.2	Rrjeti i brendshëm hidrik.....	81
12.2.1	Përdorimi i rrjetit të brendshëm hidrik.....	81

<b>13. PAJISJE PËR ZBULIM AUTOMATIK, PARAQITJE DHE SHUARJETË ZJARRIT</b> .....	82
13.1 Sistemet e aktivizimit manual dhe alarmim në rast zjarri.....	82
13.2 Sistemet të zbulimit automatik dhe paraqitje për zjarr.....	84
20.1.1 Paraqitës për tym.....	85
13.2.2 Paraqitës në vijë për tym.....	85
13.2.3 Paraqitës për nxehtësi.....	85
13.2.3.1 Paraqitës termomaksimal.....	85
13.2.3.2 Paraqitës termodiferencial.....	86
13.2.4 Paraqitës të flakës.....	86
13.2.5 Paraqitës të gazrave.....	87
13.3 Sisteme për shuarjen e zjarreve.....	88
13.3.1 Sistemi Sprinkler për shuarjen e zjarreve.....	88
13.3.2 Sistemi Drençer për shuarjen e zjarreve.....	89
13.4 Gjeneratorët aerosol për shuarjen e zjarreve.....	90
13.5 Centralet kundërzjarr.....	91
<b>14. MBROTJA E OBJEKTEVE NGA RRUFEJA</b> .....	92
14.1 Mbrojtja klasike kundër rrufesë.....	94
14.2 Mbrojtja moderne kundër rrufesë.....	94
<b>15. PAJISJE PERSONALE DHE KOLEKTIVE KUNDËRZJARR</b> .....	94
15.1 Pajisjet personale KZ .....	95
15.2 Pajisjet kolektive KZ.....	95
15.3 Automjetet kundërzjarr.....	97
15.3.1 Shkallë në automjete.....	97
15.3.2 Automjete KZ me platformë.....	97
<b>16. SIMBOLET PËR MBROJTJEN NGA ZJARRI NË OBJEKTE</b> .....	99
<b>17. LITERATURA</b> .....	100

# HYRJE

Me zhvillimin e shpejtë të shkencës, teknikës, proceseve teknologjike dhe me rritjen e rrezikut për shfaqjen e zjarrit, imponohet nevoja për një përmisim të përditshëm të njohurive tona në funksion të mbrotjes preventive, parandalimin, zbulimit paraprak, shpërndarje të informacionit dhe shuarjes së zjarrit. Studimi i fenomenit zjarr dhe të gjitha problemet për mbrotjen nga zjarret, hasin në një interes të përbashkët për përdorimin e mjeteve të shkencës kundër zjarreve.

Mbrotja kundërzjarr është një zonë me një karakter interdisiplinar, sepse në vete përmban pjesë të fizikës, kimisë, hidroinxhinierisë, elektroteknikës dhe automatikës, teknologjive informatike etj.

Me informimin në kohë dhe me kontributin personal ndaj mbrotjes të njerëzve, pronave dhe pasurive natyrore, mund të ngrihet vetëdija për rrezikun nga zjarret dhe shkalla e kulturës kundër zjarrit dhe me atë të zvogëlohen pasojat dhe dëmet materiale të shkaktuara nga zjarri.

Në këtë doracak janë vendosur përmbajtje për njohjen me proceset e djegies, rreziqet, masat për parandalim-mbrotje teknike të objekteve nga zjarri, mjetet dhe procedurat për shuarjen e zjarreve në mjediset urbane etj .

Doracaku para së gjithash synon kryesisht popullatën shkollore, sidomos titujt e shënuara me yll (\*). Disa përmbajtje të përpunuara do të jenë të dobishme për lexuesit e tjerë.

Në Republikën e Maqedonisë, literatura nga fusha e mbrotjes nga zjarri në gjuhën maqedone (por edhe shqipe) është e përfaqësuar simbolikisht me disa botime. Sipas kësaj, përpjekjet e botuesit për të shtypur këtë doracak hasin në miratim të përgjithshëm.

\*\*\*\*\*

Shpreh mirënjohje të madhe për botuesin dhe lexuesit për të gjitha kritikatat me qëllim të mirë, të cilat mund të meren parasysh gjatë një versioni eventual të mëvonshëm dhe botim të plotësuar të doracakat.

Nga autori



## 1 . TEORIA E PROCESIT TË DJEGIES

### 1.1. Pohime të përgjithshme për procesin e djegies

Djegia përfaqëson një reaksion kompleks të oksidimit ku zhvillohen një numër i madh i proceseve kimike dhe fizike. Oksidimi është procesi i bashkimit të oksigjenit-  $O_2$  me ndonjë element kimik ose përbërje. Elementet e tilla rrallë gjenden në formë të lirë në natyrë, ata më shpesh janë në formën e substancës përkatëse e cila quhet lëndë djegëse - M. Për procesin e djegies dmth. oksidimin, është e nevojshme dhe prania e një sasive të caktuar të temperaturës - T.

Për fillimin e procesit të djegies është e nevojshme të plotësohen tre kushtet në vijim:

- materia djegëse - M
- oksigjeni -  $O_2$
- temperatura - T

Në bazë të kushteve të përmendura për fillimin e procesit të djegies, e rëndësishme është që materia djegëse nga momenti i ndezies të jetë në gjendje të vazhdojë vetë me djegien.

Në foto nr. 1 janë paraqitur kushtet e nevojshme për djegien të cilat formojnë trekëndëshin e djegies.

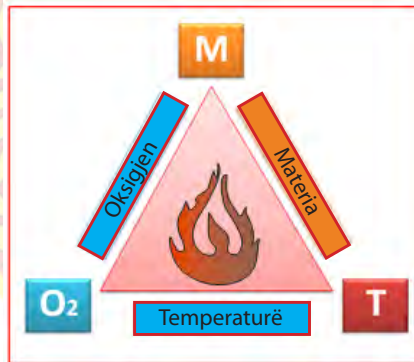


Foto nr. 1. Trekëndëshi i djegies

Djegia e materies fillon në fazën e gazrave, ndërsa procesi zhvillohet nëpërmjet një numri të madh të reaksione të ndërmjetme të reaksioneve kimike (zinxhirore, degëzuara, kthyeshme, shkallore) dhe mbaron kur nuk ka komponente të cilat janë në gjendje për reaksionit kimik të mëtutjeshme të oksidimit.

Gjatë djegies së materies, numri më i madh i energjisë kimike transformohet në nxehtësi.

Shembull:



Nga ekuacioni shihet se nga procesi i djegies lirohet nxehtësi - Q (e shprehur në kiloxhul), e cila quhet akoma edhe nxehtësia specifike. Karakteristike është se në secilën lëndë djegëse lirohet nxehtësi specifike në reaksionin e djegies.



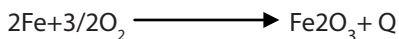
Proceset e oksidimit mund të ndahen në :

- procese të ngadalta ose të qeta të oksidimit
- procese klasike të oksidimit
- procese të oksidimit momental apo eksplozion

### 1.2 . Proceset e ngadalta ose të qeta të oksidimit

Proceset e ngadalshme ose të qetë të oksidimit krijohen pa paraqitjen e flakës, lirojnë dritë dhe prush dhe sasi nxehtësie të pakonsiderueshme. Në praktikë këto lloje reaksionesh të oksidimit janë të pranishme gjatë degradimit të materieve organike dhe gjatë oksidimit të disa metaleve me ajër etj.

Shembull për reaksionin e qetë të oksidimit është ndryshkja e hekurit apo korozion



Duhet të theksohet se në praktikë ka rast kur disa procese të caktuara të oksidimit të ngadalshëm apo të qetë kalojnë në djegie intenzive ose klasike.

### 1.3 . Proceset e oksidimit klasik

Proceset klasike të oksidimit të materies djegëse në përgjithësi janë procese relativisht të shpejta. Varësisht nga vetitë e materies lirohet: nxehtësi, dritë, tym, erë, dhe mund të ketë mbeturina nga djegia (hiri është mbeturinë e materieve të ngurta) etj.

Në këtë mënyrë digjen shumica e materieve në të cilat në procesin e oksidimit mer pjesë oksigjeni nga ajri.

### 1.4. Proceset e oksidimit momental ose eksplozioni

Procesi i oksidimit momental i materies djegëse quhet edhe eksplozion. Eksplozioni zhvillohet shumë shpejt dhe shkurtër, në një të dhjetën të sekondës ose për një të njëqintën e sekondës. Gjatë eksplozionit ndodhin disa fenomene shoqëruese:

- presion i lartë
- temperaturë e lartë
- efekte zërore
- valë e fortë goditëse e cila shkakton dëme në pjesë të objekteve ose objektet në tërësi
- etj.

Fuqia e valës goditëse nga eksplozioni varet nga :

- sasia e energjisë të liruuar
- shpejtësia e reaksionit
- sasia e produkteve nga djegia.

Që të ndodhë shpërthimi nevojitet që materia që mer pjesë në procesin e djegies (pluhuri i djegshëm, avujt e lëngjeve të ndezshme dhe gazra) gjithmonë të qëndrojnë në kufinj të brenda eksplozivitetit, që do të thotë se duhet të ketë koncentracion minimal ose maksimal - C (kufinj të koncentruar të ndezies C<sub>min</sub> dhe C<sub>max</sub>).

Në kushte të përqëndrimit të pamjaftueshëm të materies djegëse, edhe pse ajo është e përzier me oksigjen nga ajri, nuk do të ketë kushte për eksplozion.

Karakteristika të tilla kanë gazrat djegëse, avujt e lëngjeve të ndezshme dhe pluhurit nga materieve të ndryshme të forta .

Kufinj të koncentruar të ndezies gjatë eksplozionit të materies djegëse emërtohen si më poshtë:

– **kufiri i poshtëm i eksplozivitetit KPE**

– **Kufiri i sipërm i eksplozivitetit KSE**

**Kufiri i poshtëm i eksplozivitetit** është koncentrimi më i vogël apo minimal i materies djegëse e cila është e përzier me oksigjenin dhe mund të eksplodojë.

**Kufiri i sipërm i eksplozivitetit** është koncentrimi më i madh ose maksimal i materies djegëse që është e përzier me oksigjenin dhe mund të eksplodojë.

Distanca në mes KPE-së dhe KSE-së gjithashtu quhet zona shpërthyes apo fusha eksplozive.

Në tabelën nr.1 janë dhënë shembuj për KPE-në dhe KSE-në për disa materie të caktuara që mund të digjen në mënyrë eksplozive.

Nr. rendor	Materia	KPE Përqëndrimi %	KSE Përqëndrimi %
1.	Metan	5	16
2.	Etan	3,2	12,4
3.	Propan	2,1	9,5
4.	Butan	1,5	8,5
5.	Aceton	4,2	8

Tabela nr 1. Kufiri i sipërm dhe i poshtëm i eksplozivitetit

### 1.5. Klasifikimi i proceseve të djegies

Proceset e djegies, përveç ndarjes në të ngadalta, klasike dhe eksplozive, mund ti ndajmë dhe në:

– **proceset të kontrolluara të djegies**

– **proceset të pakontrolluara të djegies**

Proceset e kontrolluara të djegies zakonisht ndodhin nën kontrollin e njeriut apo teknologjisë. Në këto procese kryhen përgatitje paraprake tek materia që të shfrytëzohet optimalisht energjia e nxehtësisë dhe reduktimi i dëmeve nga produktet e djegies.

Proceset e djegies të pakontrolluara kryhen jashtë kontrollit të njeriut. Këto procese mund të kalojnë në zjarr dhe përfaqësojnë rrezik në jetën e njerëzve dhe shëndetin e njeriut, objektet, vlerat materiale, natyrën dhe shkaktojnë dëme të ndryshme.

Në varësi të produkteve finale të reaksioneve kimike të oksidimit, proceset e djegies janë të ndarë në:

– procese të plota të oksidimit

– procese të paplota të oksidimit

Produktet e djegies në proceset e oksidimit të plotë janë në formën e produkteve të plotë dhe mund të përfshijnë: dioksid karboni - CO<sub>2</sub>, dioksidi i squfurit - SO<sub>2</sub> dhe ujë - H<sub>2</sub>O.

Proceset të paplota të oksidimit përmbajnë produkte të paplota nga djegia të cilat mundet që më tej kimikisht të reagojnë dhe të digjen, të tilla si: monoksidi i karbonit-CO, hidrogjeni  $H_2$  – dhe të tjerë .

Proceset e djegies të plotë gjithmonë kanë një sasi më të madhe të energjisë së liruar (nxehtësisë) në krahasim me proceset e djegies të paplotë.

## 2. REAKTANTËT – MATERIA, AJRI DHE TEMPERATURA

### 2.1. Materia dhe ndarja e materies djegëse

Nën termin materie djegëse nënkuptojmë ato supstanca të materies, të cilat në procesin e djegies lirojnë produkte, gjegjësisht energji të caktuar, dritë etj.

Për shkak të rëndësisë së procesit të djegies dhe për shkak të shfrytëzimit të energjisë ose të mbrojtjes nga zjarri, materiet analizohen nga disa aspekte: sipas mënyrës të fitimit, gjendjes agregate, përmbatjes, karakteristikat gjatë djegies, fuqia e nxehtësisë etj.

#### 2.1.1 Ndarja e materieve sipas mënyrës së përfitimit

Materiet djegëse, sipas mënyrës së fitimit, mund ti ndajmë në dy grupe themelore:

- natyrore;
- artificiale.

Nga natyra fitohen një numër i madh i materieve, nga të cilat më të pranishme janë: druri, qymyri, nafta, gazi natyror dhe të tjera.

Materiet artificiale fitohen me procese të përpunimit teknik-teknologjik, fiziko-kimike dhe procese të tjera industriale. Të tilla janë: koksi (qymyr me kalori të lartë), benzinë, alkohole, dizel, gazra industriale etj.

Në proceset e përpunimit më së shpeshti ndryshohet përmbajta bazike, por edhe lloji i materies.

#### 2.1.2 Ndarja e materieve sipas gjendjes agregate

Sipas gjendjes agregate materiet ndahen në :

- karburante të ngurta;
- karburante të lëngshme;
- karburante të gazta.

Në tabelën nr. 2 janë treguar materiet sipas mënyrës së përfitimit dhe sipas gjendjes agregate.

Nr. rendor	Gjendja agregate	Mënyra e përfitimit	
		Natyrore	Artificiale
1.	Ngurtë	dru, qymyr druri, qymyr guri etj.	koks, briketa, qymyr druri etj.
2.	Lëngët	nafta	benzin, dizel, mazut, alkoholi etj.
3.	Gaztë	gaz natyror tokësor	gazra destiluese, rafinerike, gjeneratore, sintetike etj.

Tabela nr. 2 Ndarja e karburanteve

### 2.1.3 Ndarja e materieve sipas ndezshmërisë

Sipas ndezshmërisë, materiet mund të ndahen në dy grupe kryesore :

- të ndezshme apo materie që digjen;
- jo të ndezshme apo materie që nuk digjen.

Materia që mund të digjet gjatë kontaktit me një burim të ndezies, i cili ka temperaturën e nevojshme për ndezien e saj, themi se është materie djegëse. Tipar i saj kryesor është që ajo vazhdon të digjet vetë, edhe pse burimi i ndezies ka pushuar së ekzistuari. Megjithatë, ekzistojnë substanca që lehtë mund të marrin zjarr dhe të vazhdojnë djegien. Materiale të tilla kanë temperaturë të ulët të ndezies, ndërsa kontakti me burimin e ndezies zgjat një kohë të shkurtër.

Materie jondezëse ose materie që nuk digjen, nuk mund të marrin zjarr dhe të fillojnë procesin e djegies, sepse procesi varet nga shumë faktorë, të tilla si përbërja kimike e materies, gjendja e saj fizike, temperatura dhe të tjera. Për shembull, copa të mëdha të aluminiut që janë të ekspozuara ndaj një burim djegës, nuk digjet, që do të thotë se alumini nuk mund të konsiderohet si material djegës. Nëse keni alumini në formën e pluhurit, në qoftë se ndizet, ai mund të digjet me shpejtësi shumë të madhe.

Disa substanca digjen vetëm në praninë e burimit të ndezies. Nëse burimi i ndezies pushon së ekzistuari, materia vështirë digjet dhe pas një kohe djegia ndalet.

Nga çështja u përmend më sipër, mund të konstatojmë se në varësi të llojit, karakteristikat e materies, temperaturës dhe kohës së nevojshme për ndezie, materiet mund të ndahen edhe në:

- materie që lehtë ndizen;
- materie që vështirë ndizen.

### 2.2. Cilësitë e materieve djegëse

Për përcaktimin e vetive të materieve djegëse është e nevojshme të bëhen analiza e tyre laboratorike dhe atë:

- analizë elementare;
- analizë teknike.

Me analizën elementare fitohet përbërja e materieve.

Materiet e ngurta në përbërjen e tyre më së shpeshti përmbajnë; karbon- C, hidrogjen -H, oksigjen - O, azot - N, sulfur- S, lagështi dhe hi.

Lagështia, si pjesë përbërëse, zvogëlon temperaturën e vet procesit të djegies gjegjësisht energjisë së nxehtësisë. Ajo është e pranishme si:

- lagështi esenciale - (lagështi i jashtëm) e fituar si rezultat i ndikimeve të faktorëve të jashtëm atmosferik të materies.
- lagështi i brendshëm - ajo që ka hyrë në poret e materies;
- lagështia kimike - lagështia që është e lidhur në mënyrë kimike dhe është pjesë përbërëse e materies. Kjo lagështi quhet edhe ujë kristalor.

Hiri është një përzjerje nga okside të materieve minerale të mbetura pas çdo procesi të përfunduar të djegies tek materiet e ngurta.

Në proceset e djegies tek lëngjet e djegshme (fraksione të lehta të naftës) dhe gazrat e djegshëm nuk ka mbetje të hirit.

Analiza elementare e karburanteve dhe vlerat e fituara për përbërjen e materies mund të përdoren për llogaritjen e:

- sasisë të nevojshme të ajrit për djegie të tërësishme ;
- energjisë të nxehtësisë të materies që digjet;
- temperaturës e cila arihet gjatë djegies;
- sasisë dhe përbërjes të produkteve të djegies

Me analizë teknike tek materiet djegëse të ngurta gjatë nxehtjes në temperatura më të larta pa praninë e ajrit, vjen deri tek shpërbërja termike. Degradim i tillë quhet edhe si pirolizë. Nëpërmjet kësaj analize mund të identifikohen përbërësit e avullueshëm dhe jo të avullueshëm dhe atë si:

- Përbërës të avullueshëm:
  - përbërësit e qëndrueshëm djegës ( karburantët)
  - përbërësit e qëndrueshëm jodjegës (uji)
- Përbërës jo të avullueshëm:
  - materiali që digjet (karboni fiks)
  - materiali që nuk digjet (hirri)

Në materialet e lëngëta dhe të gazta djegëse përmes analizës teknike mund të përcaktojnë vlerën e temperaturës minimale të djegies.

### 2.3. Ajri

Në procesin e djegies si oksidator më i shpeshtë është oksigjeni në ajër. Ajri është një përzierje e gazrave që zakonisht nuk ndryshon edhe në zonat ku ka nxehtje konstante, ndërsa kimikisht përbëhet nga:

- azot –  $N_2$ , gaz pa ngjyrë, pa erë dhe shije, në ajër gjendet me sasi më të madhe, deri më 78 %
- oksigjen -  $O_2$ , gaz pa ngjyrë, pa erë dhe shije, i cili është në vendit e dytë sa i përket sasisë në ajër me 21 %

Azoti dhe oksigjeni në ajër gjenden me 99% ndërsa pjesën e mbetur prej 1% e zënë elementet e tjera kimike. Për këto arsye, ajri është më i pranishëm në procesin e djegies përmes oksidatorit gjegjësisht oksigjenit. Në Foton nr. 2 është treguar përbërja e ajrit.



Foto nr. 2 Përbërja e ajrit

Ozoni -  $O_3$ , është një formë e veçantë e oksigjenit dhe është i përbërë nga tre atome. Në krahasim nga oksigjeni i zakonshëm, ozoni hyn më shumë në reaksione kimike.

Sipas analizave kimike, ozoni mund ti zhvendosë kufijtë e koncentracionit gjatë ndezies të përzierjeve të ndryshme të karburanteve. Nga ana tjetër, ai është shumë

i rëndësishëm për jetën në planetin tonë për shkak të vetive për thithjen e rrezeve ultraviolette dhe për të zvogëluar vlerat e indeksit të rrezatimit në Tokë.

#### 2.4. Temperatura e ndezjes

Temperatura gjithashtu paraqet një nga kushtet për ndezje dhe djegie. Çdo material që mund të digjet ka karakteristikën e vet (minimumin) të temperaturës në të cilën fillon të digjet, i cili përcakton shkallën e rrezikut të materies.

Temperatura minimale që mund të ndez ndonjë substancë në prani të oksigjenit në ajër dhe të vazhdojë procesin e djegies quhet temperatura e ndezjes.

Në tabelën nr.3 janë dhënë shembuj të temperaturës minimale për ndezjen e disa materieve.

Nr. rendor	Materia	Temperatura minimale e ndezjes °C
1.	Sqfur	250 <sup>0</sup> C
2.	Acetilen	518 <sup>0</sup> C
3.	Aceton	630–650 <sup>0</sup> C
4.	Bezol	730 <sup>0</sup> C
5.	Dru	250–300 <sup>0</sup> C

Tabela nr. 3 Temperatura e ndezjes

#### 2.5. Nxehtësia, fitimi dhe përcjellja e nxehtësisë

Nxehtësia krijohet dhe fitohet në procese, burime dhe mënyra të ndryshme, dhe atë nga: djegia dhe flaka e hapur, reaksionet kimike, vetë-nxehja, proceset biologjike, punë mekanike, trupa dhe objekte të nxehta, presion, përplasje, konvertimi i energjisë elektrike në nxehtësi, nëpërmjet natyrës gjegjësisht diellit etj.

Transferimi i nxehtësisë kryhet nëpërmjet një procesi të shkëmbimit të ndërsjellë nga një trup në tjetrin, pra nga ai i nxehtë në atë të ftohtë dhe anasjelltas.

Në varësi të mjedisit ku ndodh transferimi i ngrohjes dallohen mënyrat e mëposhtme:

– përqeshmëri apo konduksion;  
Kjo metodë e përcimit të nxehtësisë është karakteristike tek materialet e ngurta të cilat mund të jenë përcues të mirë apo të dobët. Për shembull, metalet janë përcues të mirë, ndërsa druri është një përcues i dobët i nxehtësisë.

– rrymim ose konveksion;  
Kjo metodë e përcimit të nxehtësisë është karakteristike tek lëngjet dhe gazrat. Pjesët e nxehta të lëngjeve ose të gazit janë më të lehta dhe shkojnë në shtresat e sipërme, ndërsa të ftohtat shkojnë poshtë kah burimi i energjisë, dhe vjen deri tek konveksioni.

– rrezatim ose radiacion.  
Kjo mënyrë e përcimit të nxehtësisë kryhet nëpërmjet ndihmës së valëve elektromagnetike, pa praninë e ambientit material, ndërsa varet nga burimi i rrezatimit, madhësia e saj, forma etj.

#### 2.6. Fuqia termike e karburantëve

Me fuqinë termike të karburanteve nënkuptojmë shumën totale të nxehtësisë që lirohet gjatë djegies së tërësishme të një sasive të ndonjë karburanti (masë apo vëllim në varësi të llojit të karburantit).



Përcaktimin i vlerës së fuqisë termike të karburantit bëhet me anë të analizave, dhe gjatë atyre përcaktohet:

- fuqia e sipërme termike e karburantëve FST
- fuqia e poshtme termike e karburantëve FPT

Fuqia e sipërme termike e karburantëve paraqet nxehtësi të prodhuar në procesin e djegies të plotë të karburantit nën kusht që uji në produktet e djegies të jetë në gjendje të lëngshme.

Fuqia e poshtme termike e karburantëve përfaqëson nxehtësi të fituar në procesin e djegies të plotë të karburantit nën kusht që uji në produktet e djegies të jetë në gjendje të gaztë.

### **3. ZJARRI**

#### **3.1. Çka është zjarri?**

Zjarri është proces i pakontrolluar i djegies i cili rrezikon jetën e njerëzve, të mirës materiale, mjedisit të punës dhe atë jetësor dhe shkakton dëme materiale.

Dëmet materiale shpesh janë të mëdha, dhe procesi për përcaktimin e tyre është shumë kompleks. Nga zjarret ndodhin dëme materiale të drejtpërdrejta dhe indirekte. Dëmet e drejtpërdrejta përcaktohen me metodologji shkencore. Dëmet indirekte kanë ndikim negativ në ekonomi, në mjedisin jetësor si dhe tek njësitë zjarfikëse të cilët kanë ndërhyrë në shuarjen e zjarrit.

Në këto kategori të dëmeve materiale nuk përfshihet jeta e njerëzve që janë të paçmueshme, e as dëmet materiale të trashëgimisë kulturore, etnike dhe historike (artefakteve, ekspozitat, ikonat, pikturat, monumentet e kulturës, etj.), të cilat gjithashtu janë të paçmueshme.

#### **3.2. Dinamika dhe zhvillimi i zjarreve**

Nëse ndjekim përhapjen dhe dinamikën e djegies e cila transformohet në zjarr, sipas vendit të paraqitjes të zjarrit, fillimisht mund të ndahet në dy grupe themelore:

- zjarr në objekte;
- zjarr në hapësirë të hapur.

Zjarrin në objekte mund ta ndajmë në:

- zjarr të brendshëm;
- zjarr të jashtëm.

Zjarri që ka ndodhur brenda një objekti pa mar parasysh cilën në pjesë të tij, si p.sh : dhomën e punës, kulmin, bodrum, korridor etj., egziston mundësia që të përhapet nëpër objekt dhe nga një zjarr i vogël mund të kalojë në zjarr të madh.

Nuk përjashtohet mundësia që nga brendësia e ndërtesës zjarri të shpërndahet në ndërtesat përreth ose në hapësirë të hapur.

Në qoftë se zjarri ka filluar në ndonjë pjesë të jashtme të objektit, siç është: fasada, kulmi, etj, ajo mund të transferohet brenda objektit ose të transferohen në zonën dhe në objektet përreth.

Karakteristikat ndërtimo-strukturore të objekteve kanë ndikim të madh në përhapjen e zjarrit, dhe kjo kryesisht varet nga:

- rrjedha e oksigjenit;



– lirimi i temperaturës dhe gazrave.  
Rrjedha e oksigjenit në objekte nga jashtë është i kufizuar nga pjesët strukture dhe elementet dhe atë nga: muret, tavanet, dritaret, numri dhe madhësia e hapjeve në objektin.

Lirimi i nxehtësisë dhe gazrave në objekte gjithashtu është i kufizuar, dhe kjo është një kusht për grumbullimin të një sasive të madhe të nxehtësisë dhe gazrave.

Zjarri në objekte fillon të përhapet me shpejtësi më të madhe mbi materiale të tjera të ndezshme, kur ka një rritje në vlerën e temperaturës deri 300°C.

Përhapja e zjarreve në objekte varet nga shumë faktorë, ndërsa disa prej tyre janë:

- zhvendosja e materialit që digjet lehtë dhe shpejtë ;
- karakteristikat kimike të materialit;
- hapjet në objektin;
- kanalet e ventilimit;
- oxhaqet;
- pjesët konstruktive dhe elementet e tjera të objektit;
- faktorët natyror etj.

Drejtimet e përhapjes së zjarrit në objekte mund të jenë:

- horizontale (nëpër dyer, korridore, hapjet në mure, etj);
- vertikale (përmes dritareve, roletave, ashensorët, kanalet e ventilimit, kanalet kabllore, strukturat ndërmjet kateve, etj.).

Zjarret që ndodhin në hapësira të hapura kanë rrjedhje të vazhdueshme të oksigjenit në procesin e djegies. Në varësi të drejtimin të erës, shpejtësia e djegies mund të rritet apo të ulet, dhe ajo ndikon në përhapjen e zjarrit dhe ndikon në ndërhyrjen për shuarjen e zjarrit. Në këtë grup përfshihen zjarret e pyjeve, zonave bujqësore, zjarre në rezervuare dhe vende me lëndë të lëngshme djegëse, etj.

### **3.3. Zonat e përhapjes së zjarreve në objekte**

Në objektet, që nga momenti i fillimit të zjarrit, fillohen të formohen tre zona të zhvillimit. Në Foto nr. 3 tregohen fazat e përhapjes së zjarrit në objekt.

#### **I. Zona e djegies**

– Zona e parë e përhapjes së të zjarrit përfaqëson hapësirën direkt përreth dhe brenda në materialin që digjet në të cilin ndodh procesi i reaksionit kimik të oksidimit me oksigjen nga ajri.

#### **II. Zona e rrezatimit të nxehtësisë**

– Një zonë e dytë e zhvillimit të zjarrit është rrezatimi i nxehtësisë që paraqet pjesë e hapësirës e cila është e kufizuar me zonën e djegies në një anë dhe nga ana tjetër me hapësirë në të cilën regjistrohët nxehtësi e cila transferohet nga zona e djegies me rrezatim nxehtësie dhe rrymim.

#### **III. Zona e tymosjes**

– Një zonë e tretë e zhvillimit të zjarrit është tymosja. Kjo zonë në varësi të

karakteristikave të objektit dhe materialit që përfshihet në zjarr, karakterizohet me tre gjërat e mëposhtme:

- prani e grimcave të ngurta në një përqëndrim prej  $0,0006 \text{ kg/m}^3$  dhe dukshmëri të zvogëluar nga më pak se 12 m;
- ulje e përqëndrimit të oksigjenit deri në 16%;
- prani e gazrave të nxehta dhe toksike etj.

Në Foto nr. 3 është treguar një shembull i një zjarri në objekt dhe zonat e zhvillimit:

- 1 - objekti i kapluar nga zjarri
- 2 - zona e djegies
- 3 - zona e rrezatimit të nxehtësisë
- 4 - zona e tymosjes

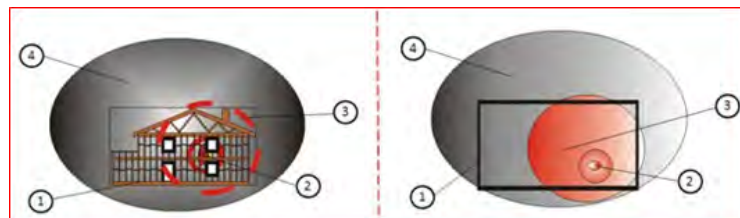


Foto nr. 3. Zonat e përhapjes së zjarrit nëpër objekte

### 3.4. Faktorët që ndikojnë në intezitetin e përhapjes së zjarreve

Kur djegiet kalojnë në zjarr, kalon nëpër fazat e mëposhtme:

- faza fillestare;
- faza e zhvilluar;
- faza përfundimtare.

Në Foto nr. 4 tregohen të tri fazat e përhapjes së zjarrit. Faktorët kryesorë që çojnë në përhapjen e zjarreve në objekte janë:

- faktori që karakterizon materien që digjet dhe
- faktorët që janë të lidhura me karakteristikat e objektit ndërtimor.

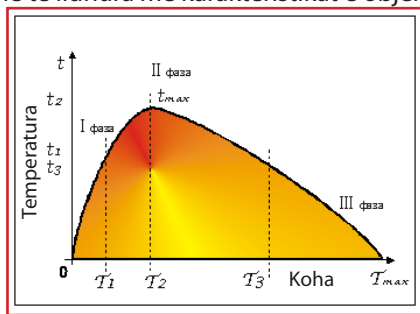


Foto nr. 4 Fazat e përhapjes tek zjarri- faza I, II dhe III

**Faza e parë** ose **faza fillestare** e zjarrit karakterizohet nga intensitet të ulët të djegies. Kohëzgjatja e kësaj faze deri tek kalimi në fazën e dytë varet nga shumë faktorë:

- nga gjendja agregate e materialit (ngurtë, lëngshme, gaztë);
- nga karakteristikat e djegshmërisë (lehtë apo rëndë e ndezshme);
- nga fluksi i sasive të oksigjenit;
- nga vlera e temperaturës dhe presionit në hapësirën ku zhvillohet procesi i djegies;
- faktorë të tjerë.

**Faza e dytë** ose **faza e zhvilluar** e zjarrit është momenti kur ai arrin vlerën maksimale të temperaturës, presionin e gazit dhe shpejtësinë e djegies. Varësisht nga materialet që digjen, llojin e objektit, qëndrueshmërisë dhe faktorë të tjerë, në këtë fazë mund të arrihet deri tek prishje e pjesshme ose e plotë e objektit.

**Faza e tretë** ose **faza përfundimtare** e zjarrit vjen pas një ulje graduale të temperaturës, presionit të gazrave dhe ulja e shpejtësisë së djegies. Sasitë e djegies së materialeve dhe intensiteti i djegies është minimal, dhe në disa raste në këtë fazë përfundimtare djegia ndalet.

Nga kjo mund të konkludojmë se rreziku i zjarrit në objekte varet nga kategoria e objektit dhe vlera e ngarkesës djegëse. Ndërtesat me ngarkesa të mëdha të materialit djegës kanë rrezik më të lartë në rast zjarri, dhe me këtë fazë e dytë e përhapjes së zjarrit është më e madhe në krahasim në objekte me ngarkesë të ulët të zjarrit.

### 3.5. Ngarkesë zjarrore

Ngarkesa e zjarrit paraqet vlerën e nxehtësisë apo fuqi nga sasia e përgjithshme e materialit që mund të digjet në objekt për njësi sipërfaqe.

Energjia e çliruar llogaritet me xhul për një metër katror -  $J/m^2$ . Njësitë më të mëdha janë: kiloxhul - KgJ, megaxhul-MgJ, gigaxhul - GJ etj.

Ngarkesa zjarrore, sipas standardeve, ndahet në tre grupe:

- ngarkesa e ulët zjarrore deri në  $1 \text{ GJ}/m^2$
- ngarkesa e mesme zjarrore prej 1 deri  $2 \text{ GJ}/m^2$
- ngarkesa e lartë zjarrore mbi  $2 \text{ GJ}/m^2$

### 3.6. Dinamika dhe zhvillimi i tymosjes në objektet

Vlerësimi i duhur i përhapjes së zjarrit, përhapejet e flakëve dhe përhapjes së tymit në objektin ka rëndësi të madhe.

Në fazën e parë të zhvillimit të zjarrit, ajri i ftohtë si më rëndë ndodhet në pjesën e poshtme të hapësirës, ndërsa tymi dhe gazrat e nxehtë janë më të lehta se ajri dhe ndodhen pjesën e sipërme të hapësirës pranë tavanit. Në këtë mënyrë formohet një perde ngatymi që gradualisht rritet si në Foto nr.5

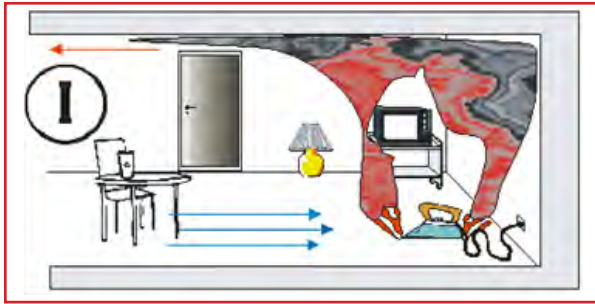


Foto nr. 5. Faza e parë e përhapjes së zjarrit

Në fazën e dytë të tymosjes ende është i dukshëm kufiri i ajrit të freskët dhe tymit. Në këtë fazë njeriu në pozicion të përkulur mund të largohet nga zona e rrezikut në objekt, Foto nr.6

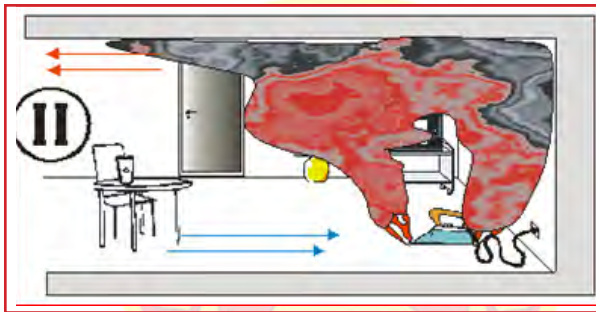


Foto nr. 6 Faza e dytë e zhvillimit të zjarrit

Në fazën e tretë, tymi mbush dhomën nga pjesa më e lartë e tavanit deri poshtë në dysheme ku përzihet me arin e pastër, ndërsa prania dhe qëndrimi në dhomë është me rrezik për jetën, Foto nr.7.

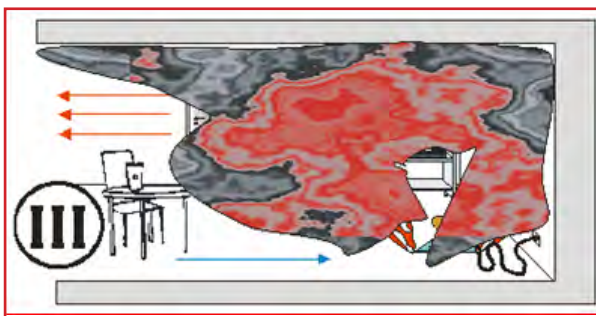


Foto nr. 7 Faza e tretë e zhvillimit të zjarrit

## 4. KLASË TË ZJARREVE

Zjarret janë të ndarë në klase. Klasat janë përcaktuar nga lloji dhe karakteristikat e materieve që marrin pjesë në procesin e djegies. Për të përcaktuar klasat e zjarrit aplikohen standardet vendore dhe ndërkombëtare. Këtu në Republikën e Maqedonisë klasat e zjarreve janë të ndarë në: A, B, C, D dhe E . Në tabelën nr.4 paraqiten klasat e zjarreve.






Shenja ndërkombëtare	Karakteristikat
	<p><b>KLASA A</b></p> <p>Zjarret e materieve të ngurta të cilat digjen në njërin prej mënyrave në vijim:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ndryshim të gjendjes agregate: i ngurti në të lëngshëm, dhe nga e lëngshmja në të gaztë e pastaj digjet;</li> <li>– djegie pa paraqitje të flakës, vetëm prush; trupi i ngurtë transformohet në prush dhe digjet në gjendje heterogjene;</li> <li>– trupat e ngurtë që digjen me paraqitje të flakës dhe prushit.</li> <li>– Në këtë grup më së shpeshti janë materiet celuloze, druri, kashta, letra, tekstili dhe të gjitha materiet tjera të ngurta, veç metaleve.</li> </ul>
	<p><b>KLASA B</b></p> <p>Kësaj klase të zjarreve i përkasin zjarret e lëngjeve të ndezshme. Nga aspekti i zjarreve, kjo klasë mund të ndahet në dy nëngrupe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– lëngje ndezëse të cilat treten në ujë; përfaqësues kryesorë janë alkocholet.</li> <li>– lëngje ndezëse të cilat nuk treten në ujë. Këtij nëngrupi i përkasin nafta dhe derivatet e naftës.</li> </ul>
	<p><b>KLASA C</b></p> <p>Përfaqësues të kësaj klase të zjarreve janë gazrat e ndezshëm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– metan, butan, hidrogjen, acetilen etj.</li> </ul>
	<p><b>KLASA D</b></p> <p>Kjo klasë i përmban zjarret në metale, ndërsa mund të ndahen në:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>të avullueshëm</b> (në faza të degradimit prej të ngurtë në të lëngshëm, e pastaj në të gaztë). Këtij nëngrupi i përkasin: natriumi, kaliumi, litiumi, magneziumi etj.;</li> <li>– <b>të paavullueshëm</b>. Këtij nëngrupi i përkasin: aluminiumi, titaniumi, cirkoniumi etj.</li> </ul>
	<p><b>KLASA E</b></p> <p>Kësaj klase i përkasin zjarret kur digjen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– transformatorët;</li> <li>– elektromotorët;</li> <li>– çelësat elektrik;</li> <li>– instalimet elektrike, kablo;</li> <li>– aparatet dhe pajisjet elektrike.</li> </ul>

Tabela nr. 4 Klasat e zjarreve

Sipas normave evropiane EN2 në vendet e Bashkimit Evropian ka ekzistuar dhe klasa E e zjarreve e cila është hequr së fundmi. Në disa vende, në përputhje me standardet e tyre, klasifikimi i zjarreve është reduktuar në tre ose katër klasat si vijon: A, B, C dhe A, B, C dhe D, ndërsa në praktikë kemi edhe zjarre të kategorisë F. Në tabelën nr. 5 është treguar klasa F e zjarreve.


	<p><b>KLASA F</b>          Kësaj klase i përkasin zjarret në kuzhinë.          Kur digjet vaj për pregaditje nga origjina:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bimore;</li> <li>- shtazore.</li> </ul>
---	---

Tabela nr.5 Zjarret e klasës F

## 5. ARSYET PËR PROVOKIMIN E ZJARRIT

Substanca të djegshme në sasi të mëdha ose të vogla, si dhe oksigjeni, janë vazhdimisht të pranishëm në objekte. Për të filluar procesin e djegies dhe kalimin në zjarr duhen kushte që janë shpjeguar më parë.

Në objekte ka një numër të madh të burimeve dhe shkaqe që mund të shkaktojnë zjarr. Për këtë qëllim është e nevojshme studimi i tyre. Vlerësimin e duhur të rreziqeve të zjarrit në ndërtesat do të synojnë reduktimin e rreziqeve nga zjarret, duke ulur humbjet njerëzore, dëmet materiale dhe efekte të tjera në ndërtesa.

Në praktikë, përqindja më e lartë si shkak për ndodhjen e zjarreve në ndërtesat janë: njeriu dhe veprimet e tij, energji elektrike, mungesat nga ndërtimi, proceset teknologjike, fenomenet natyrore etj..

### 5.1. Njeriu si shkak për paraqitjen e zjarrit

Njeriu, si faktor për të shkaktuar zjarr, mund që përmes formave të ndryshme të sjelljes të kontribuojë në paraqitjen e zjarrit. Për shembull, nga padija, pakujdesshmëria, neglizhenca, mosrespekti i masave për mbrojtjen kundër zjarrit, gabime gjatë punës, sjellje pavetëdije, papastërtia dhe higjiena në vendin e punës, trajtimi i papadrejtë dhe ruajtja e lëngjeve ndezëse dhe gazeve, puna me flakë të hapur, saldime, mprehje, prerjes së metaleve, hedhjen e filterëve të cigareve, lodhjes, çrregullime shpirtërore, sëmundjeve, zjarrvënie të qëllimshme etj.

Këtu bëjnë pjesë edhe shkaqet e zjarreve të shkaktuara nga fëmijët nëpërmjet: lojë fëmijësh me kibrit, çakmak, flakë të hapur, përdorimin e fishekzjarreve etj.

### 5.2. Materijale të skuqura

Skuqja e materialeve formohet me nxehjen e materialeve të ngurta deri në shkallën e shtrembërimit. Në shumicën e rasteve, materialet e skuqura fillojnë ndezjen e substancave të ndezshme dhe përzierjet shpërthyesë, sepse temperatura është më e lartë se pika e ndezjes.

Në tabelën nr. 6 janë paraqitur vlerat e temperaturës dhe ngjyra e prushit që fitohet gjatë nxehjes të materieve të ngurta.

Nr. rendor	Ngjyra e prushit	Temperatura e prushit (°C)
1.	Prush gri	400°C
2.	Prush i kuq i dukshëm në errësirë	500°C
3.	Prush me ngjyrë të kuq të errët	700°C
4.	Prush me ngjyrë të kuq të çelët	900°C
5.	Prush me ngjyrë portokalle të errët	1100°C
6.	Prush i bardhë	1300°C
7.	Prush me ngjyrë të bardhë të çelët	1500°C

Tabela nr.6 Ngjyra e prushit në varësi nga temperatura e nxehjes të trupave të ngurta



### 5.3. Sipërfaqe të nxehtura

Sipërfaqja e materialeve dhe objekteve mund të nxehtet nga burime të ndryshme. Rreziku në objekte është i pranishëm nga të gjitha burimet e energjisë. Energjia nuk shkatërrohet, por ajo transformohet nga një formë në tjetrën. Për shembull, energjia elektrike kthehet në nxehtësi, dritë apo punë mekanike, etj. Me punë mekanike nxehten disa makina dhe pajisje të tjera të cilat janë burime potenciale për zjarr. Shfaqja e sipërfaqeve të nxehtë në objekte mund të jetë nga:

- pajisjet dhe aparatet elektrike
- lampat dhe ndriçuese të ndryshme
- trupa nxehtë
- instalimet e sistemeve për nxehtë
- makina dhe pjesë të makinave
- etj.

Çdo sipërfaqe e nxehtë në varësi të ngjyrës, formës dhe madhësisë që do të arrijë temperatura e ndezjes të materies, mund të shkaktojë zjarr ose eksplozion.

### 5.4 Flakë e hapur

Rreziku nga flaka e hapur për të shkaktuar zjarr ose eksplozion në objekte është në korelacion me vlerën e temperaturës së flakës dhe veprimi i saj mbi materiet djegëse.

Flaka si terminologji është emërtim i pranuar për mjedisin e gaztë në të cilën kryhen transformime të shumta fizike dhe kimike të materieve të cilat digjen.

Temperatura e flakës në procesin e djegies, kryesisht varet nga fuqia termike e materies që digjet dhe shpejtësia e djegies.

Koha që duhet për të filluar procesi i djegies nga kontakti i parë i flakës me materien që digjet dhe aftësia që pavarur të mund të vazhdojë djegien, është e ndryshme në të gjitha materiet.

Në tabelën nr. 7 tregohen vlerat e temperaturës së flakës në materie të ndryshme në procesin e djegies.

Ред. бр.	Materia	Temperatura e flakës (°C)
1.	Hidrogjen	2900°C
2.	Acetilen	3100°C
3.	Gazra natyror të ndezshëm	1200°C
4.	Lëngje lehtë të ndezshëm	880°C
5.	Fosfor	800°C
6.	Qibrin i ndezur	620–640°C
7.	Cigare e ndezur	350–650°C
8.	Ngjitje e gaztë e metalit	3150°C
9.	Prerje e gaztë e metalit	1350°C

Tabela nr.7 Vlerat e temperaturës të flakës



## 5.5. Shkëndia

Shumica e zjarreve dhe shpërthimeve në objekte shkaktohen nga xixa. Përvojat e deritashme për objektet, kur bëhet fjalë për shpërthime të gazrave të ndezshme, avujt e lëngjeve të ndezshmetë dhe pluhur, tregojnë se shumë shpesh janë të iniciuara nga një shkëndijë.

Shkëndia mund të shfaqet nga shumë burime dhe në mënyra të ndryshme dhe atë nga:

- përpunimi i metaleve, prejardhje mekanike (goditje, fërkim, etj.)
- energji elektrike (kontakt i vogël, hark elektrik);
- enektricitet statik, etj.

### 5.5.1 Shkëndia e fituar nga përpunimi i metaleve

Gjatë ndërtimit dhe rikonstruksionin e objekteve përdoren metale të ndryshme dhe konstruksione metalike që janë përpunuar në mënyra të ndryshme, ndërsa më së shpeshti në paraqitjen e shkëndisë ndodh kur kryhet saldim, bluarje, prerje, bashkim, etj.

Kur përpunohen metalet me saldim ose bluarje paraqitet një numër i madh i shkëndiave . Këto grimca janë një burim potencial i ndezjes së shumë materieve që digjen.

Dimensionet e diametrit të shkëndijave zakonisht varion deri më 0,5 mm, ndërsa temperatura është e barabartë ose të përafërt me temperaturën e shkrirjes së metaleve ose më tepër se 1000°C .

Në Foto nr. 8 është treguar një shembull gjatë saldimit të metalit që është burim shumë i rrezikshëm i ndezjes së shumë materieve që digjen.

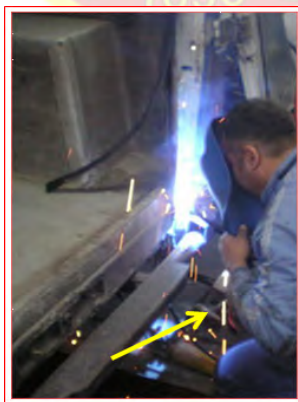


Foto nr. 8. Shëndia e fituar gjatë zierjes së metaleve

### **5.5.2 Masat mbrojtëse nga zjarri gjatë zierjes së metalave**

Në objektet, para fillimit të procesit të saldimit të metaleve, duhet të meren masa parandaluese për mbrojtje, në mënyrë për të mos ndosh zjarr ose eksplozion. Më herët zona përreth spërkatet me ujë ose vendoset sipërfaqe mbrojtëse me material që nuk digjet. Nëse është e mundur, mundësisht materiale të ndezshme të lëvizin anash me një distancë prej 10 m, ose, nëse nuk ka mundësi të tillë, të vendosen barrierat mbrojtëse në lartësi prej 1,8 m. Gjatë saldimit të tubave metalike, profilet dhe t.j. në pjesë të larta apo brenda ndërtesës, duhet të merren masa parandaluese për të ndaluar kalimin e shkëndive nëpër hapje të ndryshme, kanaleve të ventilimit, oxhaqet, etj.

Kur vlerësohet që ka rritje të rrezikut nga paraqitja e zjarrit ose shpërthimit, para dhe pas punës me saldim, detyrimisht duhet të ketë prani të një eksperti të një-sive zjarrfikëse me llojet dhe sasitë e nevojshme të pajisjeve kundërzjarr.

### **5.6 Energjia elektrike**

Lëshimet apo gabimet e bëra që në projektim, aplikimin, përdorimin dhe mirëmbajtjen e instalimeve elektrike dhe pajisjeve në objekte, janë burime të shpeshta për shkaqet e paraqitjes së zjarrit.

Rreziqet potenciale për zjarr nga energjia elektrike mund të jenë nga:

- dëmtime mekanike të kablove elektrike;
- rezistenca të mëdha elektrike;
- mbingarkesa e instalimit elektrik;
- kontakt i shkurtër;
- gabime në instalimin elektrik;
- mbrojtja e pamjaftueshme nga depërtimi i ujit, pluhurit, përzierjeve eksplozive;
- vjetësia e instalimit elektrik etj.

Dëmtimet mekanike të kablove elektrike ose pajisjeve mundën momentalisht të sjellin rrezik. Rreziku mund të zgjasë një kohë të gjatë, dhe kur të përmbushen kushtet menjëherë ndodh zjarr.

Gjatë reduktimit të rezistencës elektrike, për shkak të izolimit të dëmtuar, vjen deri tek shfaqjen e shkëndisë elektrike (depërtimi i izolimit) dhe shpërthim të zjarrit.

Rezistencat e mëdha kalimtare elektrike shfaqen në vend të bashkimit të përçuesve, instalimeve dhe elementet e tyre. Kjo është pasojë e lidhjes së dobët, korrozioni në pikën e lidhjes, efektet e vibracioneve dhe dobësimi të lidhjes të bashkimit. Kushtet e till sjellin deri tek mbingarkesa dhe nxehja në vendin e bashkimit, shkriren e përçuesve elektrik, izolimit dhe ndezjes së materialeve të djegshme të vendosura në mjedisin e afërt. Temperatura e cila arrihet gjatë shkrires së përçuesve elektrik mund të arrijë nga 1500°C deri 4000°C.

Mbingarkesa e instalimit elektrik paraqet rrjedhje të tepruar që çon në nxehje të tepruar të përçuesve dhe izolimit. Vetë ngrohja e izolacionit e dobëson rezistencën, dhe kjo është kusht për dëmtim të përhershëm, paraqitje të depërtimit elektrik dhe paraqitje të mundshme të zjarrit. Mbingarkesa e instalimit elektrik është më së shumti në praksë ndodh nga kyçja e më shumë përdoruesve nga ç'është parashikuar.

**Një qark i shkurtër** mund të ndodhë midis përcësve elektrik (qark mes fazave) dhe qark mes përcësve dhe tokës (qark tokësor). Tek përcësit dhe kablot me shumë tela, qarku i shkurtër mes fazave zakonisht transferohet në qark shumëfazësh tokësor. Për tu mbrojtur kundër rrymës elektrike të tepërt përdoren siguresat (nxehsta, termike, etj.).

**Instalacioni elektrik i kryer gabimish** në praktikë kontribuon në mbingarkesë të rrjetit, ngrohje të përcësve, dështime të shpeshta dhe ndërprerje të cilat mund të çojnë deri në paraqitjen e rrezikut nga zjarri dhe efektet të tjera në njerëz dhe objekte.

**Mbrojtja joadekuate** e instalimit elektrik (projektim i gabuar, ndërtimi dhe mirëmbajtja) i aparateve dhe pajisjeve, sjell rrezik nga rrjedha e ujit, pluhurit, përzierjeve eksplozive dhe paraqet një rrezik potencial për shpërthimin të zjarrit, eksplozionit ose lloj tjetër të aksidentit.

**Vjetësia e instalimit elektrik** është një rrezik potencial për paraqitjen e zjarreve dhe aksidenteve të tjera. Nxehjet dhe ftohjet e shpashta të përcësve, nxehja dhe ftohja e hapësirave, prania e substancave agresive në ambient, ndikimet e jashtme atmosferike etj. shkaktojnë defekte të shpeshta dhe zvogëlojnë kohëzgjatjen e shërbimit të instalacionit elektrik, pajisjeve dhe aparateve. Si shkak i dëmtimit të instalimeve elektrike dhe shfaqjes së rreziqeve të caktuara mund të përmendim barazimin e potencialit elektrik nga shkarkimet elektrike statike dhe atmosferike.

## 5.7. Elektriciteti statik

Elektriciteti statik paraqet rrezik për shpërthim dhe zjarr vetëm akumulohet energji e mjaftueshme dhe kur shfaqet shkëndi që do të aktivizojë masën djegëse.

Trupi i njeriut është konstatuar që mund të akumulojë energji elektrike deri në disa mirja volt. Në Foto nr. 9 tregohet ku një person i elektrizuar, ku shihet se ngarkesa elektrike formohet gjatë lëvizjes, fërkimit reciprok i pjesëve të këpucëve dhe veshjeve, rrobave dhe trupit të njeriut, lëvizjes me këpucë me thembra dhe ecje në zona të izoluar.



Foto nr. 9 Njeri i elektrizuar gjatë lëvizjes në sipërfaqe me material artificial

Rreziku nga energjia statike dallohet veçanërisht në njerëz të cilët në të njëjtën kohë elektrizohen me kontakt dhe pastaj zbrazen kur punojnë me materiale dylektrike.

Kur këta njerëz do gjenden afër sendeve me tokëzim me çka paraqitet shkëndi që kanë një fuqi prej 2.5 derri më 7.5 megaxhul.

### **5.8 Vetëdjegia**

Vetëdjegia e materialeve të ndezshme është proces kohor i cili fillon me temperaturë normale ose diçka e ngritur dhe pas akumulimit të temperaturës së duhur fillon procesi i ndezjes.

Gjatë procesit të vetëndezjes fitohet reaktion ekzotermik i vetëoksidimit që manifestohet nga apsorrimi i oksigjenit në sipërfaqet e lira të materies.

Këto procese janë karakteristike e substancave me origjinë bimore, yndyrna dhe vajra dhe llojet të ndryshme të qymyrit etj.

Procesi kimik i ndezjes arrihet nga veprimi i oksigjenit, ajrit apo ujit apo është rezultat i veprimit të përbashkët të materialeve.

Materialet që digjen në kontakt me ajrin janë: fosfori i bardhë, qymyri i drurit, pluhuri i zinkut, aluminit, magneziumit, etj.

Materialet që digjen në kontakt me ujin janë: metalet alkaline (kaliumi, natriumi, ...), kalciumkarbidi etj.

### **5.9. Dukuritë natyrore**

Në praktikë paraqiten shumë zjarre dhe shpërthime në objekte që ndodhin si pasojë e veprimit të fenomeneve të caktuara natyrore të tilla si shkarkimet atmosferike të elektricitetit etj.

Goditja e drejtpërdrejtë nga rrufeja paraqet rrezik për zjarr ose shpërthim gjatë kontaktit të drejtpërdrejtë që mund të përmbushet në intervalin kohor prej 100 ms dhe të arrijë një temperaturë prej 20 000 °C.

Rreziku i efekteve dytësore të rrufesë shikohet në shkarkimin dhe induksion elektromagnetik në objekte, pajisjet elektrike dhe aparatet, instalimet etj..

Energjia e liruar arrin 250 MJ e cila është e mjaftueshme për të djegur çdo material të ndezshëm dhe përzierje shpërthyes sepse për ta është e mjaftueshme energji edhe prej 0.25 J.

Rreziqe të tjera të mundshme të natyrës që mund të shkaktojnë zjarr janë tërmetet, përmbytjet, rrëshqitjet e dheut, temperaturat e larta, temperaturat e ulëta, erërat, vullkanet, uraganet, cunami, meteorët dhe fatkeqësi të tjera natyrore.

## **6. MBROTJA NGA ZJARRI NË OBJEKTE**

Mbrojtja nga zjarri në objekte zbatohet në përputhje me rregullat e zbatueshme ligjore dhe standardet që rregullojnë problematikën.

Për përzgjedhjen e masave për mbrojtje kundër zjarreve, shpërthimeve dhe lëndëve të rrezikshme në lidhje me qëllimin e objektit dhe procesit teknologjik në të, është e domosdoshme të kryhen analiza të ndërtesës, vlerësim të objektit nga kërcënim nga zjarri, shpërthimet, fatkeqësitë natyrore dhe të tjera.

Analiza paraqet metodë teknike për të përcaktuar disa faktorë të rrezikut nga zjarri në objekt.

Metoda teknike e mbrojtjes nga zjarri realizohet nga një procedurë të caktuar standarde ose model të përshtatshëm për aplikim.

Vlerësimi paraqet shqyrtim dhe krahasim i rezultateve të fituara nga analiza e rreziqeve nga zjarri në objekt. Vlerat e vlerësimit përdoren për procedurë të më-tutjeshme të miratimit dhe për përcaktim të shkallës dhe kategorizimin e objekteve nga rreziku i paraqitjes të zjarrit.

Rreziku është në fakt një rrezik i veçantë nga zjarri dhe eksplozimi, karakteristike e veçantë e objektit.

Rreziku mund të vijë nga ndonjë materie, nga ndonjë proces, aktivitet apo kusht që mund të jetë potencial për të shkaktuar efekte të dëmshme për objektin, njerëzit, të mirat materiale dhe mjedisin.

Aksidentet përfaqësojnë pasiguri nga ndonjë ngjarje që shkakton humbje dhe pasoja të padëshirueshme.

Aksidenti në objekt mund të shkaktohet nga shumë faktorë, kryesisht nga materialet, lëndëve të para, procesi teknologjik, produkteve të ndërmjetme, produktet e gatshme, transformimi i potencialit energjetik, fuqisë të punës, njeriut, dukuritë natyrore, fatkeqësitë natyrore dhe të tjera.

Kushte të tjera që ndikojnë në cënimin nga zjarri në objekte janë:

- ngarkesa e lartë zjarrorë e objektit;
- rezistenca apo ndjeshmëria e objektit në kushte me zjarr;
- ekspozimi i objektit ndaj rreziqeve të ndryshme;
- ekspozicioni i objektit etj.

## **6.1 Zonat zjarrorë në ambientet urbane**

Mbrojtja nga zjarret në objektet në ambientet urbane planifikohet qysh në përgaditjen gjenerale të planeve urbanistike duke implementuar masat e mëposhtme:

- planifikim të objekteve në zonat urbane dhe industriale;
- vendosje të ndërtesave dhe komplekseve në aspektin e kushteve topofo-toe-morfologjike të terrenit dhe të a.q. "trendafil" të errës;
- përzgjedhja e madhësinës së barrierave të zjarrit mes ndërtesave dhe komplekseve;
- dizajni i komunikimeve nën dhe mbi tokësore.

Planifikimi i objekteve në zonat e banuara është një parim themelor i tërësive urbane, kompleks të objekteve dhe objekteve individuale industriale.

Planifikimi dhe grupimi i objekteve në zona të caktuara zjarrorë bëhet sipas:

- rrezikut nga paraqitja e zjarrit;
- kategorizimit të rrezikut;
- karakteristika e përbashkëta dhe sipas qëllimit të objektit.

Nëse analizohet një hapësirë e vendbanuar (urbane), Foto nr. 10, do të vërehen tre zona themelore dhe një sipërfaqe e katërt e përbashkët, :

1. zona e jetesës - zona urbane;

2. zona për punë - zona industriale;

3. zona për pushim dhe rekreacion- zona rekreative;
4. zona e qendrës të qytetit.

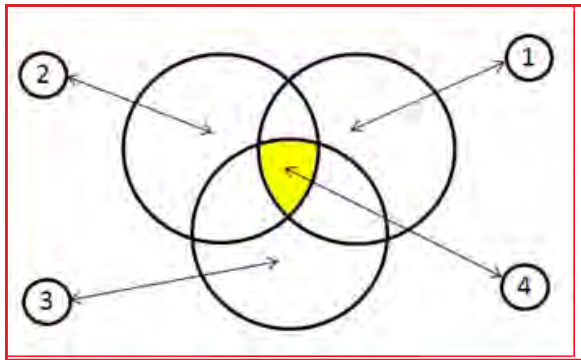


Foto nr. 10 Analiza e vendeve banuese

Në figurë shikohet se nga tri fushat themelore fitohet zona e katërta, e cila është zona e qendrës së qytetit apo zona qendrore e qytetit që lidh tre zonat e tjera. Zona industriale është zona më e rrezikshme nga zjarri, shpërthimi dhe fatkeqësitë teknologjike.

## 6.2. Distanca e sigurtë mes objekteve

Distanca e sigurtë ndërmjet ndërtesave ka një rol të madh në mbrojtjen kundër zjarrit, si për të parandaluar përhapjen e zjarrit nga një objekt tek një tjetër, si dhe për lëvizjen e lirë ndërmjet objekteve (veçanërisht nevoja e hapësirë për lëvizje dhe ndërhyrje të automjeteve zjarrfikëse, automjetet e ndihmës së shpejtë, shërbimet policor, etj.).

Për përcaktimin e distancës të sigurt në mes objekteve është e nevojshme të merren parasysh shumë parametra të tilla si:

- parametrat që sistematikisht na sugjerojmë paraqitjen e aksidenteve (ngarkesa zjarrore, rrezistenca e materialeve dhe strukturave, sektorët zjarrore, proceset teknologjike dhe prania e substancave të rrezikshme, zbatimi i masave për mbrojtje kundër zjarreve, distanca nga baza e zjarrfikësve, etj);
- parametrat në lidhje me paraqitjen dhe zhvillimin e zjarrit (vlerësimi i rrezikut nga paraqitja e zjarrit, koha e zhvillimit të lirë të zjarrit, kohëzgjatja e zjarreve, karakteristikat kohore-klimatike, etj.)
- parametrat lidhur me karakteristikat e përbashkëta ndërmjet ndërtesave në kushte të përhapjes së zjarrit (qëllimi i ndërtesave, madhësia e objekteve, shkalla e ndezshmërisë së materialeve në ndërtesa, pozita dhe vendosja e objekteve etj.).

Në përcaktimin e distancës të sigurt në mes objekteve merret në konsideratë dhe rezultati i logaritmes së vlerës së transferimit të ngrohjes nga një objekt në tjetrin. Shumë shpesh për përcaktimin e distancës minimale të sigurtë - Lmin arrihen në bazë të kritereve për prishjen e objekteve, fotografia nr.11. Në raste të tilla merret parasysh lartësia -h e objekteve.



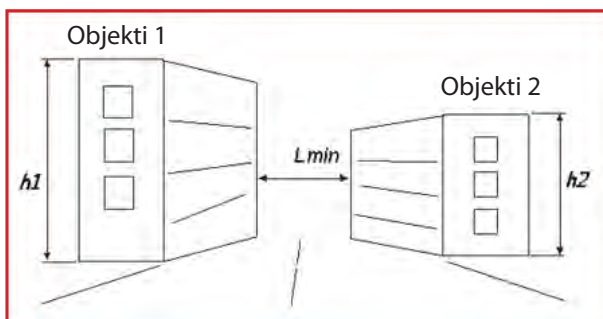


Foto nr. 11. Përlogaritja e distancës së sigurtë në mes objekteve sipas kriteriumit gjatë prishjes

$$L_{\min} = \frac{h_1}{2} + \frac{h_2}{2} + a$$

Ku:  $h_1$  dhe  $h_2$  janë lartësitë e objekteve fqinje;

$a$  (const), konstanta e cila është minimum 4 m, ajo është gjerësia minimale e rrugës së lirë për automjetet kundërzjarr, të treguara në Foto nr.12.

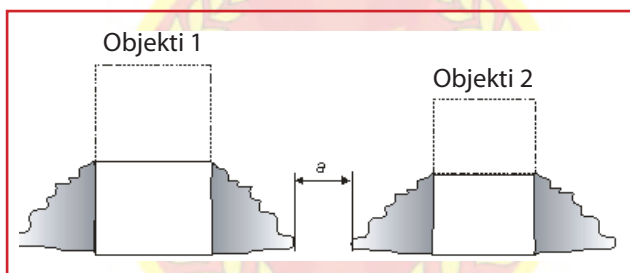


Foto nr. 12.  $a_{\min}$  - gjerësia e rrugës e cila është e nevojme për prishjen e objekteve

Duke rritur distancën minimale të objekteve fqinje për konstantën  $a$  ( $a=4$  m), sigurohet lëvizje e sigurtë e automjeteve zjarrfikëse dhe kushte për ndërhyrje pa pengesë nga zjarrfikësit për të shuar zjarrin si dhe për evakuim.

Kjo distancë është me rëndësi të madhe tek ndërtesat e larta në kushte me zjarr kur nga objekti shkëputen sende dhe materiale (qelq, lëndë druri, mallter etj.), të cilët bien në zonën përreth objektit në një distancë prej 5 deri në 12 m, e cila përfaqëson rreziku vërtetë të madh për njerëzit dhe ekuipazhet zjarrfikëse që ndërhyjnë në objekte.

### 6.3 Sektori zjarror

Sektori zjarrot është pjesë e ndërtesës që është e kufizuar me konstrukcione ndërtimore, materiale rezistente ndaj zjarrit dhe elemente me një shkallë të caktuar të rezistencës kohore ndaj zjarrit.

Roli i sektorit zjarrot në objektet është në parandalimin dhe kufizimin e nazgjerimit të zjarrit për kohë të caktuar, zvogëlim të dëmeve materiale dhe eventualisht shuarjen e zjarrit.



Elementet ndertimore-konstruktive të cilat vendosen në objektet me një shkallë të caktuar të rezistencës dhe qëndrueshmërisë në kohë në kushte zjarri mund të jenë: mure kundërzjarr, struktura mes kateve, tavane, kulme, dyer kundërzjarr, dritare etj.

Përcaktimi i sektorëve për mbrojtjen e objekteve nga zjarri, paraqet masë që duhet të planifikohet që në fazat e projektimit dhe ndërtimit të ndërtesave.

Gjatë proektimit duhet të parashikohet rrugë e sigurtë për evakuim dhe dalje nda sektori zjarror.

Në ndërtesat ku nuk ka mundësi të bëhet sektor zjarror për shkak të qëllimit, funksionit apo kompleksitetit të ekzekutimit konstruktiv të objektit, si masë mbrojtëse mund të parashikohen dhe të ndërtohen rripa/linja kundërzjarr. Këta rripa në mënyrë konstruktive përfshijnë muret e fasadës, dyshemetë dhe tavanet dhe bëhen nga materiali që nuk digjet apo nga material që ka qëndrueshmëri të caktuar kohore ndaj zjarrit dhe ka të njëjtat veti ndërtimore-strukturore si objekti.

Nëse vlerësohet se rripat kundërzjarr nuk janë në gjendje krejtësisht të parandalojnë përhapjen e zjarrit, në një rast të tillë mbrojtja është kombinohet me perde ujore, perde metalike etj. si masa shtesë për mbrojtje e që janë paraqitur në foto nr.13.

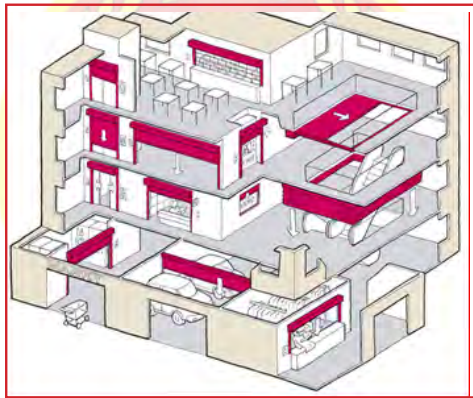


Foto nr.13 Tipi i kombinuar i mbrojtjes nga përhapja e zjarrit në objekt me perde metalike ose me ujë, mure dhe tavane kundërzjarr etj.

Gjatë përcaktimit të sektorëve zjarrorë në objekte është e nevojshme të merren në konsideratë kushtet e mëposhtme:

- karakteristikat e burimeve dhe shkaqet e shfaqjes së zjarrit dhe vlerësimin e pasojave, të cilat funksionojnë për të përcaktuar kufijtë e ndalimit të zjarrit;
- ngarkesa zjarrorë dhe intensiteti i zhvillimit të zjarrit në një zonë gjegjësisht sektor potencialisht i rrezikshëm;
- qëndrueshmëria ekonomike dhe nevoja për instalim të një sistemi të qëndrueshëm për zbulim automatik, paraqitje dhe shuarjen e zjarrit;
- metoda e nxerrjes jashtë objektit të tymit dhe nxehtësisë gjatë zjarrit;
- shkalla e rezistencës së elementeve strukturore të prekura nga zjarri në kufijtë e sektorit zjarror.

Bazuar në të dhënat dhe vlerat e miratuara pas përlogaritjeve të kryera më parë, është e nevojshme të përcaktohen detajet e të gjitha elementeve ndërtimore të mureve kunderzjarr, tavane, dyer, dritare, ventilim, kanalet kabllore dhe hapje të tjera për të parandaluar përhapjen e zjarrit.

Madhësia e sektorit zjarrot përcaktohet nga sipërfaqja e bazës dhe vëllimit, ndërsa madhësia e sektorit do të varet nga disa faktorë, ndër të cilat më të rëndësishmet janë:

- qëllimi themelor i hapësirës;
- numri i njerëzve që parashikohet të qëndrojë (jeton, punon, etj.) në sektorin zjarrot;
- ngarkesa zjarrore;
- llojet e materialit ndërtimor dhe tipi i objektit;
- lartësia e objektit;
- koncentrimi i vlerës me pajisje, të mira materiale, produkte;
- instalime stabile për zbulim, paraqitje dhe sistem për shuarjen e zjarrit etj.

#### **6.4 Shtigjet e qasjes deri tek objektet**

Shtigjet e qasjes që çojnë në objektet duhet të parashikohen më herët gjatë planifikimit të sipërfaqes për ndërtim të objektit. Shtigjet duhet të jetë me gjerësi të mjaftueshme për të lëvizur pa pengesa pa probleme automatet e njësisë të zjarrfikësve në kushte zjarri, ndërhyrjeve teknike, evakuim etj.

Njësitë zjarrfikëse gjatë ndërhyrjes me automjete KZ sipas planit përdorin rrugën më të shkurtër dhe më të sigurtë përmes:

- rrugëve të qytetit që çojnë në ndërtesën të kapluar nga zjarri;
- hyrjes në zonën urbane;
- komunikimit të brendshëm, gjegjësisht rrugët;
- platosë-platformës qasëse për automatet zjarrfikëse brenda kompleksit të ndërtesave (nëse ekzistojnë);
- hapsirës së parashikuar për manovrimin dhe rotullimin e makinave kundërzjarrit.

### **7. EVAKUMI NË KUSHTE ZJARRI**

Në kushte të zjarrit në objekt, evakuimi është një prej aktiviteteve më të rëndësishme. Objektet duhet të kenë një rrugë të sigurtë për evakuimin e njerëzve dhe mallrave.

Evakuimi i ndërtesave në kushte të zjarrit varet nga zbatimi i standardeve me masat e nevojshme prej në fillim të ndërtimit. Shtigjet, si dhe dyert për dalje nga objekti, duhet të kenë fuqinë e nevojshme lëshuese për kalim, përkatësisht të sigurohet evakuim në kohë dhe pa pengesë të të gjithë njerëzve nga objekti.

Fuqia lëshuese në fakt është numri maksimal të cilët mund të kalojnë nëpër një hapësirë me një gjerësi të caktuar dhe gjatësi në shtegun dhe daljen e caktuar për evakuim për një kohë të caktuar.

Fuqia specifike lëshuese paraqet numrin e njerëzve që mund të kalojnë nëpërmjet

daljes të planifikuar me një gjerësi standarde për një kohë të caktuar.

Koha totale e nevojshme për evakuimin -  $T_{ev}$ , siç tregohet në foto nr. 14, e cila është e nevojshme për tu kryer evakuimi, mund të ndahet në:

- koha për zbulimin e zjarrit (automatikisht me ndihmën e detektorëve - telefonues ose në mënyrë tjetër) - F;
- koha e nevojshme për informim të njerëzve (automatikisht ose ose në mënyrë tjetër) - A;
- koha për përgatitje të evakuimit (varet nga ushtrimet praktike për evakuim të kryera më parë) - V;
- koha për vendim (koha e nevojshme për të organizuar masën e njerëzve për lëvizje duke caktuar drejtimin e evakuimit) - R.

Fazat kohore të evakuimit :

- faza e parë – largimi nga hapësira e prekur nga zjarri ose sektorë zjarror - Ea;
  - faza e dytë - kalimi në pjesën e dytë të një shtegu paraprakisht të hartuar - Eb;
  - faza e tretë – lëshimi i objektit (në një vend të sigurt jashtë ndërtesës) - Ec.
- Kohë tjetër e nevojshme për evakuimin e kafshëve, sendeve të rëndësishme, materialeve, pronësisë etj.:
- koha e nevojshme për evakuim të kafshëve - Ez;
  - koha e nevojshme për evakuim të sendeve me vlerë, substancave të rrezikshme etj. - Ei.

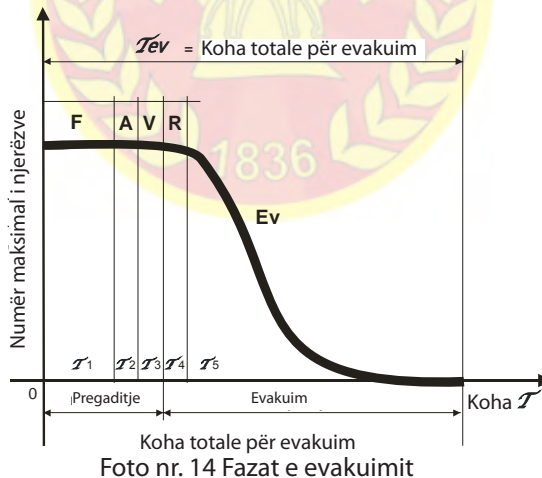


Foto nr. 14 Fazat e evakuimit

Në kushtet e zjarrit të zhvilluar vlerësohet që njeriu me kohë mund të mbetet në ndërtesë rreth pesë minuta. Në këtë interval në qoftë se nuk largohen për një vend të sigurt, që varet nga situata dhe kushtet e zjarrit, mundet që njeriu të ngulfatet, pastaj humb vetëdijen, bie në dysheme dhe vdes. Vdekja ndodh kryesisht për shkak të helmimit me tym, dhe kjo është zakonisht nga inhalimi i monoksidit të karbonit, gazrave të nxehtë, substancave të tjera të rrezikshme etj.

## 7.1. Faza e parë e evakuimit

Faza e parë e evakuimit - Ea paraqet lëshimin e hapësirës apo sektorëve zjarror në kushte të zjarrit (ndërtesa banimi, spitale, etj.) dhe atë:

- shpejtësia e lëvizjes në sipërfaqe të sheshta është 60 m/min, dhe lëvizja nëpër shkallët 30 m/min;
- shpejtësia e lëvizjes varet nga dendësia e turmës të njerëzve një metër karror.

Për shembull, sipas standardeve të pranuar është llogaritur se:

- fuqia specifike e lëshimit i objekteve publike (spitale, qendra tregtare, teatrot) nëpër dyer me gjerësi prej 1m nga 90 deri në 100 njerëz /min me dendësi prej 4 deri në 6 njerëz/m<sup>2</sup>;
- fuqia specifike e lëshimit për dalje me gjerësi nga 0,9m prej 58 deri 60 njerëz /min;
- fuqia specifike e lëshimit për dalje me gjerësi nga 1,35 deri 1,40m prej 58 deri 60 njerëz /min;
- fuqia specifike e lëshimit për dalje me gjerësi nga 1,70 deri 1,80m prej 62 njerëz /min;

Shpejtësia e lëvizjes të njerëzve gjatë evakuimit nga zjarri është:

- prej 10 deri 12 njerëz/m<sup>2</sup> = 16m/min për lëvizje në sipërfaqe të sheshta;
- prej 10 deri 12 njerëz/m<sup>2</sup> = 10m/min për zbritje nëpër shkallë;
- prej 10 deri 12 njerëz/m<sup>2</sup> = 8m/min për hyrje nëpër shkallë;

Përcaktimi i gjerësisë të shtigjeve në fazën e parë të evakuimit varet nga:

- gjerësisë të hapësirës të parë për lëshim, sëpari të hapësirës;
- gjerësia e hapjes të dyerve apo pengesave mes sektorëve zjarror;
- gjerësia e shtigjeve për evakuim nga faza e dytë.

Sipas standardeve për përcaktimin e gjerësisë minimale të shtigjeve për evakuim në objekte është:

- 1,5m për komunikacionet kryesore në fazën e parë;
- 1,0m për komunikacionet dytësore deri tek dalja.

Gjatë përlllogaritjeve për kohë e nevojshme për evakuim Ea në fazën e parë duhet të dedikohet kujdes në:

- zgjidhjes konstrutive të objektit dhe evakuimit;
- mënyrës të parashikuar për evakuim;
- numrit të njerëzve shfrytëzues të shtigjeve për evakuim;
- llojit të shfrytëzuesve;
- ku gjenden hapësirat nëpër kate;
- sa është largësia nga hapësira e fazës së dytë e evakuimit;
- në cilën kohë të ditës apo natës kryhet evakuimi;
- lloji i qëllimit të hapësirës (punë, pushim, sportive etj.)
- çfarë dalje është parashikuar për evakuim (dyer, dritare, dalje në çati, kalime kundërzjarr (ura), shkallë të jashtme dhe të brendshme kundërzjarr etj.);
- a ka objekti sigurim të mjaftueshëm teknik (sistem automatik për zbulim, paraqitje dhe shuarje etj.)

## 7.2 Faza e dytë e evakuimit

Faza e dytë e evakuimit - Eb është kalimi i një shtegu të specifikuar për evakuim, dhe gjerësia e shtegut varet nga numri i njerëzve të cilët duhen të evakohen, siç tregohet në foto nr.15.



Foto nr.15 Shtegu për evakuim dhe gjerësia e koridorit

Gjerësia minimale e shtegut në këtë fazë deri më 100 njerëz duhet të jetë 1,10 m. Gjerësia e shtegut rritet për çdo 150 njerëz të ardhshëm me 1 m shtesë për evakuim prej 1 min. Për ndërtesat publike gjerësia minimale e shtegut për fazën e dytë të evakuimit është 1,25 m. Gjerësia minimale e dyerve për dalje duhet të jetë 1,10 m.

Evakuimin e ndërtesave me 150 njerëz, gjerësia minimale e dyerve duhet të jetë 1,40 m.

Llogaritja kohën e nevojshme për evakuimin varet nga:

- numri i njerëzve që duhet të evakohen;
  - shpejtësia e lëvizjes së njerëzve;
  - fuqia lëshuese e shtigjeve për evakuim dhe gjerësia dhe gjatësia e tyre;
- Koha maksimale për evakuim përcaktohet sipas rreziqeve nga zjarri dhe qëndrueshmëria e objektit ku parashikohet evakuimi.

Gjatësia e shtigjeve për evakuim tek objektet përdhese dhe nëpër kate (lëvi-ja nëpër shkallë) është:

- deri me 30 m, nëqoftëse koridori del nga të dy anët me shkallë;
- deri 10 m, nëqoftëse koridori del në një anë me shkallë.

Nëse ka korridore me gjatësi të madhe, ata duhet të ndahen me dyert kundërzjarr në distancë prej 30 m.

Shtigjet apo korridoret për evakuim, duhet të plotësojnë kushtet e mëposhtme:

- të jenë të ndërtuar nga materialet që nuk ndizen;
- të kenë rezistencë të caktuar kohore ndaj zjarrit;
- të jenë të mbrojtura nga depërtimi i tymit;
- mos kenë ngushtica;
- të shënohen me shenja sipas rregullave me ndriçim kundër panikut dhe qartë të vendosura shenja në drejtim të lëshimit të objektit si në foto nr. 16;
- të mundësohet evakuim në të dy drejtimet.



Foto nr.16 Dritë kundër panik dhe shenja për evakuim

Në qoftë se evakuimi kryer nëpërmjet shkallëve kundërzjarr, tek ndërtesat në katet, Ishtë e nevojshme shkallët të ndërtohen si:

- shkallë të jashtme KZ
- shkallë të brendshme- KZ

Shkallët e jashtme KZ mund të ndërtohen:

- të ndara nga objekti,
- të ngjitura për murin e jashtëm të objektit.

Si zgjedhje teknike, shkallët e jashtme mund të jenë gjithashtu edhe të tipit:

- shkallë të hapura KZ (të siguruara me rrjet mbrojtës – gardh)
- shkallë të mbyllura KZ (të mbyllura me mure).

Shkallët e jashtme KZ mund të ndërtohen si:

- shkallë të brendshme me terasë;
- shkallë të brendshme më ventilim natyror me hapje nga dritaret apo hapje në kulm;
- shkallë të brendshme më ventilim të sforcuar – ventilim të ndërtuar etj.

Shkallët për evakuim duhet të plotësojnë edhe kushtet e mëposhtme:

- të jenë të ndërtuara nga materiale që nuk digjen;
- të jenë të ndërtuara me mure kundërzjarr me qëndrueshmëri minimale kohore prej 120 min;
- të kenë sistem të ventilimit dhe përcimit të tymit nga hapësirat e shkallëve;
- të jenë të mbrojtura nga reziku i depërtimit të tymit dhe nxehtësisë nëpër katet e objektit;
- të jenë të kalueshme nëpër të gjithë gjatësinë e tyre (është e ndaluar të vendosen materiale dhe mjete të ndryshme);
- të jenë të siguruar me ndriçim kundërpanik;
- të japin drejtim në vend të sigurtë jashtë objektit;
- dyert për hyrje dhe dalje të shkallëve në koridoret duhet të kenë rezistencë ndaj zjarrit si muret apo të jenë me një shkallë rezistence më ulët.

### 7.3 Faza e tretë e evakuimit

Faza e tretë e evakuimit-Ec është largimi nga ndërtesa dhe dalja në vend të sigurtë jashtë ndërtesës.

Për zbatim të fazës së tretë të evakuimit duhet të bëhen plan sipas prioriteteve të caktuar si më poshtë:



- evakuimi i njerëzve sipas mundësisë të bëhet tërësisht apo pjesërisht para se të arrijnë ekipet zjarrfikëse;
- nëse evakuimi kryer me ndihmën e zjarrfikësve (me ndihmën e pajisjeve të shpëtimit) duhet të jetë plotësisht ose pjesërisht e përfunduar;
- evakuimi i kafshëve - Ez;
- evakuimi i sendeve dhe të mirave të vlefshme - Ei (koleksione muzeale, piktura, eksponate, objekte, etj.) dhe evakuimi i substancave të rrezikshme (substancë radioaktive, substancat toksike, të ndezshme dhe substanca të tjera të rrezikshme, etj.).

#### **7.4 Shtigje për evakuim**

Shtigjet në objektet që parashikohen për evakuim në rast zjarri mund të ndahen në dy grupe:

- shteg kryesr apo shtegu i parë për evakuim;
  - shteg ndihmës ose shteg i dytë alternativ (rezervë) për evakuim.
- Kjo ndarje tregon se përveç rrugës kryesore për evakuim, praktika ka treguar që në faza të caktuara të evakuimit duhet të parashikohete dhe rrugë të tjera alternative.

Zakonisht rruga e dytë alternative për evakuimin përdoret me ndihmën e zjarrfikësve me përdorimin e pajisjeve të ndryshme për shpëtim (shkallë automobili KZ, platforma KZ, litarë, jastëkë ajrit etj.), dhe kjo bëhet zakonisht përmes dritareve, terasave, daljet në kullm, shpëtim me ndihmën e helikopterëve etj.

## **8. RREZIQET DHE MASAT PËR MBROJTJE NGA ZJARRI NË OBJEKTE**

### **8.1. Rreziqet dhe masat për mbrojtje nga zjarri në objektet banuese**

Objektet për banim janë të destinuara për qëndrim të përhershëm ose të përkohshëm të njerëzve. Objektet për banim ndërtohen si ndërtesa individuale ose kolektive të cilat në përmbatjen e tyre mund të kenë edhe hapësira biznesi. Objektet e ndërtuara sipas lartësisë janë të ndara në dy grupe:

- objekte të ulta deri në 22m, të llogaritura nga lartësia zero e terrenit deri të kati më i lartë;
- objekte të larta mbi 22m, të llogaritura nga lartësia zero e terrenit.

Objektet e banimit sipas statistikës bien në grupin e ndërtesave të cilat janë më të rrezikuara nga zjarri. Në objektet e banimit përdoren pajisje shtëpiake nga më të ndryshmet dhe pajisje të cilat përdorin burime të ndryshme të energjisë (energji elektrike, gaz natyror, etj.).

Si burimet më të zakonshme të energjisë të cilat përdoren janë: dru për zjarr, qymyri, energjia elektrike, gazi i lëngshëm i naftës-TNG, gazi natyror, etj.

Magazininim i parregullt, ruajtja dhe përdorimi i lëngjeve djegëse, gazrave dhe materialit djegës mund të çojë deri në shfaqjen e zjarrit, përhapjen e shpejtë të tij, dëme të mëdha materiale si dhe humbje njerëzore.

Shumë shpesh arsyeja për paraqitjen e zjarrit në ndërtesat e banuara është instalimi elektrik i vjetër dhe i parregullt, përdorimi i parregullt i aparateve shtëpiake, pajisjeve dhe mirëmbatja e tyre në gjendje të rregullt, pirja e duhanit, përdorimi i



flakës së hapur, oxhaqet, kanalet e ventilimit dhe instalime të tjera në ndërtesë.

Problem eksistues për zjarret në ndërtesat e banuara janë hapsirat e pod-  
rumeve, oxhaqeve dhe tavaneve, relativisht konstrukcionet e mbuluara.

Banorët ose qiraxhitë gjatë çdo largimi të planifikuar apo të joplanifikuar nga ndërtesat për periudhë kohore të shkurtër ose të gjatë është e e nevojshme të kryejnë domosdoshmërisht fikjen e aparateve shtëpiake, si p.sh.: sobën elektrike, pl-  
lakën e nxëhtë (sipas nevojës edhe frigoriferin), ngrohësin elektrik, kondicionerin, bo-  
jlerin, makinën për larje, kondicionerin, pjatalarësin, kompjuterët personal, llambat,  
radion, televizorin, etj.

### **8.2. Rreziqet më të shpeshta dhe arsyet për shfaqjen e zjarrit në ndërtesat e banuara**

- Rreziqet më të shpeshta të paraqitjes të zjarrit në ndërtesat e banuara janë:
- instalimi elektrik i parregullt;
  - "shartimi" i siguresave në panelin e shpërndarjes së elektricitetit;
  - aparatet dhe pajisjet e parregullta elektrike;
  - trupa të parregullta të ngrohjes;
  - përdorimi i pakujdesshëm i trupave për ngrohje;
  - instalimi i parregullt i gazit;
  - përdorimi i pakujdesshëm i aparateve elektrike, me gaz dhe pajisjeve të tjera për përgaditjen e ushqimit;
  - shuarja e pakujdheshmë e qibririt, cigares, çakmakut;
  - burime të flakës së hapur afër fëmijëve të vegjël;
  - rruatje e paligjshme e lëngjeve dhe gazrave djegëse
  - oxhaqe të papastruara ose të kryera në mënyrë të parregullt etj.

### **8.3. Rreziqet në rast të zjarrit në ndërtesat e banuara**

Rreziqet plotësuese në rast të zjarrit në ndërtesat e banuara mund të paraqiten nëse:

- banorët nuk janë të njoftuar me procedurën në rast zjarri;
- nga zjarri provokohet panikë te banorët;
- nuk janë të kalueshme shkallët kundërzjarr;
- nuk janë të kalueshme kalimet (urrat) kundërzjarr;
- nuk është e rregullt ndriçimi kundër-panikë
- në korridoret, bodrumet, shkallët dhe në vende të tjera janë të vendosura lëndë nga materiali që digjet dhe material tjetër përmes të cilëve zjarri mund të përhapet dhe ta pengojë lëvizjen e personave.
- nuk janë në rregull hidratet kundërzjarr;
- ekzistojnë kushte të vështira gjatë ndërhyrjes për shuarjen e zjarrit etj.

### **8.4. Masat për mbrotje nga zjarri në ndërtesat e banuara**

Për mbrotje preventive nga zjarri në ndërtesat e banuara është e nevojshme zbulimi në kohë i rreziqeve, ndërsa më e rëndësishmja është të aplikohen masat në vijim:

- instalimi elektrik të kryhet sipas standardeve dhe normativat teknike;
- "patronët" e siguresave të instalimit elektrik të mos "mbështjellen", por të zëvendësohen me të reja dhe të përshtashme.
- aparatet elektrike dhe pajisjet të mirëmbahen në gjendje të rregullt dhe të përdoren sipas udhëzimeve të prodhuesve të tyre;
- të përdoret vetëm një aparat për prizë, ndërsa kur nuk përdoret aparati, të shuhet;

- instalimi dhe pajisjet për gaz, i cili përdoret në amvisëri, vazhdimisht të jenë në gjendje të rregullt dhe të përdoren sipas udhëzimeve të prodhuesit;
- elementet e ngrohjes me energji elektrike, gaz, lëndët djegëse të lëngëta dhe të ngurta për ngrohje të shtëpive, të përdoren në mënyrë të zakonshme, rregullisht të kontrollohet gjendja e tyre dhe të jenë mbi mbykqyrjen e banorëve.
- oxhaqet të jenë të ndërtuara sipas standardeve teknike dhe të kryhet kontrolli dhe pastrimi periodik i tyre;
- hidrantet kundërzjarr vazhdimisht të jenë në gjendje të rregullt dhe të jenë në dispozicion për përdorim;
- shkallët kundërzjarr në ndërtesat e larta për evakuim të personave të rrezikuar në çdo kohë të jenë të lira;
- ndriçimi kundër-panikës në korridore, i cili pas shuarjes së ndërtesës nga furnizimi me energji elektrike duhet të shërben për largim të sigurtë nga ndërtesa dhe evakuim, të mbahet në gjendje të rregullt;
- kalimet kundërzjarr për evakuim të personave të rrezikuar në ndërtesat e banuara me sa më shumë dalje, në çdo kohë duhet të jenë të lira për lëvizje të papënguar të njerëzve;
- banorët duhet të jetë të njohtuar me procedurën në rast zjarri në ndërtesën e tyre;
- mos lihen çakmakë ose lëndë të tjera në afërsi të fëmijëve të vegjël e që paraqesin rrezik për shkaktimin e zjarrit;
- kur rinovohet në banesat dhe kur kryhen me zierje, bluarje ose prerje të metalit, duhet kujdes nga shkënditë që mos shkaktohet zjarr;
- sipas mundësisë në kuzhinë të ruhet aparat zjarrfikës;
- mirëmbajtja e rregullt e higjienës dhe respektimi i rregullave shtëpiake kundërzjarr;
- periodikisht (p.sh. një herë në vjet) të ushtrohet evakuimi i banorëve në kushte të zjarrit nëpërmjet shkallëve kundërzjarr;
- në çdo kohë aksesimi deri te ndërtesa për automjetet kundërzjarr të jetë i lirë.

### **8.5. Procedura në rast zjarri në ndërtesat e banuara**

Nëse në ndërtesë ndodh zjarr, veprimi i qytetarëve është shumë i rëndësishëm dhe duhet të dihet si vijon:

- në rast zjarri, sëpari kryhet evakuimi dhe shpëtimi i personave të rrezikuar;
- në qoftë se në zjarr nuk ka persona të rrezikuar, bëhet vlerësimi i mundësisë dhe veprohet në shuarjen e tij;
- nëse vlerësohet se zjarrin nuk mund ta shuajnë banorët, menjëherë raportohet te shërbimi kundërzjarr, stacioni policor ose qendra për menaxhimin e krizave;
- për zjarrin menjëherë njoftohen fqinjët, së pari katet e sipërme, ndërsa pastaj edhe të tjerët për shkak të evakuimit të tyre në vend të sigurtë;
- nëse në ndërtesë ka të sëmurë, të palëvizshëm ose fëmijë të vegjël, menjëherë veprohet në evakuimin e tyre;
- personat të cilët janë të rrethuar nga zjarri dhe nuk kanë mundësi vetë të evakohen, duhet të presin në vend të sigurtë (terasa, dritare ose dalje të tjera) për

tu shpëtuar nga shërbimi kundërzjarr;

- për evakuimin gjithmonë të përdoret rruga më e sigurtë, shkallët kryesore, shkallët, daljet dhe kalimet kundërzjarr;;
- ndaj braktisjeve të shtëpive, dyert e hyrjes dhe dritaret duhet të jenë të mbyllura;
- për mbrotje e organeve të frymëmarrjes në një hapësirë të tymosur përdoren shalle dhe peshqire të lagëta;
- reaksionet dhe ndërhyrjet e banorëve gjithmonë duhet të jenë të qeta;
- tek personat të cilët janë në panikë të veprohët për ti qetësuar;
- gjatë evakuimit të njerëzve në kushte të zjarrit, lëvizja gjithmonë të jetë në pozicion të përkulur, përkrah murit;
- gjatë braktisjes të shtëpive me vete meren sendet më me vlerë;
- me arritjen e shërbimit zjarrfikës në vendngjarje, të gjitha aktivitetet për shuarje dhe evakuim të njerëzve dhe pronave kryhen nën udhëheqjen e tyre;
- nëse nga shërbimi zjarrfikës urdhërohet të kryhet evakuimi, duhet të respektohen urdhërat dhe udhëzimet e tyre.

### **8.5.1. Rekomandime të rëndësishme në kohën e zjarrit në ndërtesat e banuara**

Në rast zjarri në ndërtesat e banuara të një rëndësie të madhe për qytetarët është se si të veprojnë në kohën kur zjarri është zbuluar dhe është akoma aktiv. Rekomandime të rëndësishme kur ka ndodhur zjarr në ndërtesat e banuara janë:

- instalimi elektrik menjëherë të ndërpritet nga furnizimi kryesor ose ndihmës i energjisë elektrike;
- aparatet dhe pajisjet elektrike kur janë nën tension të energjisë elektrike nuk guxojnë të shuhën me ujë;
- për shuarjen e zjarrit mund të përdoren mjete të dorës, aparate kundërzjarr, rrjet hidratik muri dhe ngjajshëm;
- vaji për gatim në tigan me origjinë bimore dhe shtazore që digjet nuk guxon të shuhet me ujë, por mbulohet me kapakun e tiganit ose bëhet mbulimi me mbulesë të lagur;
- vaji i makinave i ndezur, nuk shuhet me ujë, por sipërfaqja e djegur shuhet me shkumë ose hidhet rërë, truall;
- sendet prej druri, tekstili dhe ngjajshëm që digjen, mund të shuhën me ujë;
- gjatë braktisjes të hapsirave të ndërtesës, ventili i instalimeve dhe pajisjet e gazit gjithmonë duhet të jenë në pozitë të mbyllur;
- rrjedhje e pakontrolluar e gazit në hapësira të mbyllura në përqëndrime të caktuara dhe gjatë ndonjë shkëndije të vogël shkakton shpërthim të fuqishëm, zjarr dhe shembje të ndërtesës.

### **8.6. Rreziqet nga zjarri në hapësira bodrumi**

Në hapsirat e bodrumeve të objekteve ruhen materiale të ndryshme dhe sende që janë të ndezshme dhe që përbëjnë një rrezik potencial për zjarr dhe tymosje në objekte.

Dihet që hapësirat e bodrumeve nuk janë në vëzhgim të vazhdueshëm nga banorët, ndërsa në rast të ndonjë zjarri informohen për zjarrin në fazat e zhvilluara gjë që paraqet rrezik të madh për jetën e njerëzve dhe objektit.

Masat preventive duhet të parashikohen që nga projektimi dhe ndërtimi i hapësirave bodrum. Masë e rëndësishme preventive është zgjedhja e llojit të materialit ndërtimor, rënditjes së hapësirave, pjesëve të tjera të ndërtimit, komunikimin vertikal dhe horizontal (shkallët, ashensorët), ventilimi, rrjeti hidrrik, instalimi elektrik etj.

Për këtë qëllim duhet që vazhdimisht të bëhet mirëmbajtja e higjienës, përdorimi i instalimeve elektrike të rregullta, aparatet dhe pajisjet, ruajtja dhe trajtimi i duhur i materialeve të ndezshme etj.

### **8.8 Oxhaqet si rrezik për zjarr në objektet**

Oxhaqet janë pjesë strukturore e ndërtesave që përdoren për bartjen e gazrave ose tymit nga djegia si produkt i zjarrit. Gazrat nga djegia kanë një temperaturë të lartë, shpesh përmbajnë grimca të nxehta - shkëndia, që janë një rrezik i vazhdueshëm për zjarr në objekt. Një pjesë e grimcave të padjegëshme, të cilat janë depozituar në brendësi të mureve të oxhakut, në kushte të caktuara mund të ndizen dhe digjen.

Oxhaqet bëhen nga materiali që nuk është digjet, zakonisht nga guri, tulla, beton, etj.

Rreziku nga oxhaqet në fakt paraqet kontakti i oxhakut dhe pjesëve konstruktive të objektit, e ato janë:: strukturat ndërmjet kateve, tavani, kulmi, etj. Oxhaku nuk duhet të ketë kontakt me materiale ndezëse (trarëve të drurit) dhe nuk duhet të jetë në lidhje direkte me pjesët strukturore të ndërtesës për shkak të veprimit të nxehtësisë zgjeron materialin, dhe gjatë të ftohtit e tkur atë.

Çdo oxhak duhet të ketë një hapje për pastrim. Ajo duhet të jenë në pjesën më të ulët të oxhakut në një distancë prej 80 cm, llogaritura nga dysHEMEJA në dhomë. Oxhaku mbi kulm duhet të ndërtohet më lartë, së paku rreth 50 cm. Kërkohe kontrollim periodik, detyrueshëm para çdo sezoni të ngrohjes, gjatë dhe pas sezonit.

### **8.9. Rreziqet për zjarr në konstrukcionet kulmore në objektet**

Konstrukcionet kulmore në objektet, gjithashtu janë të ekspozuara shpesh ndaj rrezikut nga zjarret. Kulmet e objekteve bëhen nga material që nuk digjet, por ka kulme që bëhen nga druri apo materiale të tjera ndezëse.

Kulmi mund të mundësojë transferimin e shpejtë dhe të lehtë të zjarrit përgjatë gjithë sipërfaqes së objektit, ndërsa shuarja e kulmit që digjet është e vështirë dhe zgjat shumë (në kulmet e ashtuquajtura sanduic që janë një kombinim i materialit që nuk digjet + digjet + nuk digjet).

Në objektet e mëdha me konstrukcione kulmore të mëdha ose në objekte që janë të ndërlidhura, duhet të bëhet ndarje gjegjësisht duke përdorur të ashtuquajturat rripa apo pengesa sigurie kundërzjarr .

Për çdo objekt duhet të ketë një hapje për dalje në kulm me dimensione minimale 60x80 cm për kryerjen e riparimeve dhe ndërhyrjeve të zjarrfikëseve.

## 8.10 Rreziqet nga zjarri në salla për manifestime publike

Salla për manifestime publike janë objektet në të cilat njëkohësisht ka shumë njerëz, dhe ata janë: teatro, kinema, palestra etj. Ky lloj i objekteve është i ekspozuar vazhdimisht ndaj rreziqeve të ndryshme të zjarrit. Shkalla e rrezikshmërisë nga zjarri varet nga ngarkesa e tyre zjarrorë, madhësia dhe kapaciteti i njerëzve të cilët mund të gjenden në objekt, rezistenca e ndërtesës ndaj zjarrit etj. ndërsa rreziqet më të zakonshme janë :

- instalimi jo i mirë elektrik
- ndricimi jo i regullt (llamba, reflektorët, etj)
- shkelja e masave për mbrojtjen kundërzjarr gjatë rinovimeve dhe riparimeve me saldim, prerje të metaleve;
- magaziminim dhe ruatjen jo të rregullt të lëndëve të lëngshme dhe gazeve të ndezshme;
- përdorimin e materialeve piroteknike për efekte skenike;
- përdorimin e materialeve eksplozive;
- përdorimi i sendeve dhe mjeteve me flakë të hapur për paraqitje skenike;
- konvertimi i mjediseve të caktuara ndryshe nga çka janë parashikuar;
- djegie e qëllimshme;
- dukuri natyrore etj.

Tipe specifike të objekteve për ngjarjet publike janë teatrot, kinematë, sallat sportive dhe të tjerët. Këto objekte kanë veçanti si në aspektin e funksionalitetit dhe në drejtim të rrezikut nga zjarri. Një njësi është e formuar me hapësirë për të akomoduar spektatorë, zyra të tjera ndihmëse dhe administrative. Njësi e dytë është skena, arena, objekte të tjera mbështetëse, pajisje, aparatet teknike dhe pajisje, rekuizite të ndryshme etj.

Tek objektet për evenimente publike rëndësie të madhe ka sistemi i ventilimit sepse në rast zjarri dhe shpërndarje të shpejtë të tymit në audiencë, ekziston rreziku i panikut dhe mbytja e njerëzve të pranishëm në palestër. Për tu mbrojtur kundër rrezikut nga tymi në ndërtesë, pavarësisht nga sistemi i ventilimit është e nevojshme që në pjesën më të lartë të tavanit të ketë hapje të veçanta për largimin e tymit.

Në sallat për ngjarje publike, ulëset më së shpeshti bëhen nga material që është ndezës dhe në kushte zjarri kontribuojnë në zgjerimin e shpejtë të zjarrit dhe përhapjen e produkteve toksike të djegies ose tymit.

### 8.9.1 Masat për mbrojtje nga zjarri në salla për manifestime publike

Masat preventive për mbrojtjen e sallave për ngjarje publike nga zjarri kanë lidhje kryesisht me evakuimin e sigurtë dhe në kohë të audiencës. Për këtë qëllim, ulëset duhet të bëhet nga material jondezës apo rëndëndezës dhe të jetë fikse me tokën. Ulëset duhet të vendosen në rradhë në një distancë prej 20 cm, llogaritur kur janë në pozicion të hapur. Midis dy shtigjeve në një rradhë mund të vendosen më së shumti me nga 16 vende.

Renditja e ulësve të jenë në grupe, dhe mes tyre të ketë shtigje për komunikim të lirë me një gjerësi minimale prej 60 cm, për çdo 100 ulëse. Në praktikë ndodh që në sallat e evenimenteve publike të vendosen ulëse shtesë në hapësirë e shtigjvet për komunikim të brendshëm. Në këtë rast ata duhet të posedojnë mekanizëm automatik për ngritje, përkatësisht mbyllje. Nuk lejohet të vendosen ulëse lëvizëse.



Në skenë (prapa, mbi ose nën skenë) ka shumë pajisje ndihmëse elektrike, pajisjet mekanike, dollape, magazina, dhoma ndihmëse etj. ku ka prani të shumë materialeve të ndezshme disa prej të cilave janë lehtë të ndezshme. Parregullsitë e instalimit elektrik në skenë përfaqësojnë një rrezik potencial për paratitjen e zjarrit.

Gjatë mbajtjes të evenimenteve në shumicën e rasteve përdoren efekte të ndryshme të ndriçimit dhe pajisjeve të tjera elektrike. Në varësi të kushteve në skenë, efektet për skenën në drejtim të ndriçimit ndryshojnë vazhdimisht, dhe shpesh kjo bëhet në një mënyrë "aty për aty", shpejtë, gjë që rrit rrezikun nga zjarrit. Për shkak të këtyre rreziqeve nga zjarri, duhet të merren masa shtesë për mbrojtje, veçanërisht për ndarjen veçmas të skenës dhe auditorit. Për të mbrojtur skenën dhe shikuesit përdoren perde kundërzjarr. Këto perde mund të jetë prej metali, tekstili, uji, etj., ndërsa roli i tyre është të parandalojnë përhapjen e zjarrit, të tymit dhe temperaturës nga skena tek shikuesit në sallë, apo anasjelltas.

Perdja kundërzjarr duhet të plotësojë kërkesat e qëndrueshmërisë të paktën 2 orë në kushte zjarri. Perdja kundërzjarr prej metali duhet të vendoset mirë në mbajtëse dhe mekanizma të përshtatshme, dhe në rast zjarrit duhet shpejt dhe me lehtësi të ulet dhe ngrihet. Perdja kundërzjarr prej metali mund të jetë e lidhur me një sistem për kontrol automatik dhe manual, ndërsa përpunohet me përmasa më të mëdha se 50 cm në relacion me hapjen e parashikuar për mbrojtje.

Ndriçimi në sallat e ngjarjeve publike duhet të kryhet siç duhet. Në rast të ndërprerjes së furnizimit me energji elektrike, është e nevojshme që të ketë struktura që sigurojnë energji rezervë për funksionimin normal për 2 orë. Furnizimi me energji rezervë është e nevojshme për funksionimin e pompave për ujë, dritat antipanic dhe mbrojtjes tjetër teknike kundërzjarr që është vendosur në objektin.

Problemi themelor tek objektet për ngjarje publike është dalja e sigurtë, përkatësisht evakuimi nga ndërtesa.

Në rast zjarri, në objekt pritet panik në mesin e vizitorëve, dhe kjo e komplikon procedurën për evakuim.

Prandaj, në objektet e tilla, sipas numrit të vizitorëve, parashikohen dalje si vijon:

- për objekte prej 20 deri në 50 vizitorë, duhet të ketë të paktën dy dalje dhe atë një me gjerësi më së paku 80 cm, dhe dalja e dytë prej 60 cm;
- për objekte nga 50 deri në 100 vizitorët, duhet të ketë të paktën dy dalje me gjerësi prej 80 cm, me përjashtim njëra dalje mund të jetë prej 60 cm;
- për objekte nga 100 deri në 200 vizitorë, duhet të ketë së paku dy dalje me një gjerësi prej së paku 180 cm;
- për objekte nga 200 deri në 300 vizitorët, duhet të ketë të paktën dy dalje, secila me një gjerësi minimale prej 140 cm;
- për objekte nga 300 deri 400 vizitorët, duhet të ketë të paktën dy dalje me një gjerësi totale prej 320 cm, dhe nuk duhet të ketë dalje me gjerësi më të vogël se 140 cm;
- për objekte nga 400 deri në 500 vizitorë, duhet të ketë së paku dy dalje nga të cilat njëri me gjerësi minimale prej 140 cm, dhe gjerësia totale e daljeve të jetë 360 cm;

– për objekte nga 500 deri në 1000 vizitorë, duhet të ketë të paktën tre dalje me gjerësi minimale prej 180 cm.

– për objekte me një kapacitet mbi 1000 vizitorë në çdo 500 vizitorë parashikohet edhe një dalje më shumë se ato të parashikuara.

Në planifikimin e daljeve rëndësi duhet tu jepet drejtimit të hapjes së dyerve. Dyert për dalje duhet gjithmonë duhet të hapen për jashtë dhe daljet të çojnë në hapësirë të hapur.

Rrugët e planifikuara për evakuim duhet të shënohet me standarde dhe në çdo kohë duhet të jetë të lirë për lëvizjen e vizitorëve.

Si hapësirë e lirë mund të konsiderohet edhe oborri i objekteve që është i lidhur me rrugë (komunikacion).

Në këto objekte duhet të parashikohet dhe të vendoset sistem i zbulimit, paraqitjes dhe shuarjes të zjarrit, aparatet kundërzjarr për të shuar zjarret të filluar, rrjet hidrik i brendshëm dhe i jashtëm etj.

### **8.10. Reziqet dhe masat për mbrotjen nga zjarri në qendrat tregtare**

Shkalla e rrezikut nga zjarri në qendrat tregtare varet nga shumë faktorë, por më të rëndësishme janë: madhësia e objektit, shkalla e ngarkesës zjarrorë, numri i njerëzve të pranishëm (të punësuar dhe vizitorë) në ndërtesë etj.

Ka objekte komerciale që kanë hapësira të mëdha të shitjes në bodrume, kat përdhes dhe shumë kate, të cilat tërheqin një numër të madh të njerëzve në të njëjtën kohë.

Objekte të tilla kanë rrezik të vërtetë të shfaqjes së zjarreve, eksplozionit dhe aksidenteve të tjera.

Qendra tregtare, si objekte, mund të ndryshojnë nga madhësia, sipas llojit të ndërtimit, lokacionit (vendndodhjes) si dhe karakteristikave tjera, psh.:

- të vogla, mesatare, të mëdha dhe multiqendra ;
- qendra tregtare me nivele nëntokësore, plus përdhesë dhe kate;
- qendra tregtare ë përdhesë;
- qendra tregtare në përdhesë plus kate etj.
- qendra tregtare sipër vendbanimeve;
- qendra tregtare në kompleks sportive etj.

Varësisht nga lloji dhe madhësia dhe në varësi të përmbajtjes së tij, qendrat tregtare mund në përbërjen e tyre të kenë hapsira të ndryshme sipas aktivitetit si më poshtë:

- dyqane për qëllime të ndryshme (ushqimore, tekstile, teknikë të badhë, bojra dhe dhe llaqe, lëkurë etj);
- hapësirë për ekspozita, galeri
- restorante dhe objekte për shërbime tjera
- salla të kongresit, amfiteatra
- salla teatrale dhe kinosalla
- qendra sportive , bazene etj
- garazha në podrume dhe nëpër kate
- përmbajtje tjera në objekt.



Në dyqanet në qendrat tregtare të vendosura në përdhësë gjatë përlllogaritjs të gjerësisë të shtigjeve për evakuim në rast zjarri merret vlera nga 2 (dy) persona në 1m<sup>2</sup>, ndërsa në dyqanet nëntokë dhe në kate nga 1 (një) person në 1m<sup>2</sup>.

Në objektet tregtare në rast zjarri, ashensorë dhe shkallët lëvizës nuk duhet të planifikohen dhe të përdoren si shtigje evakuimi. Për këtë qëllim duhet të një vend të ekspozuar të vendosen tabela dhe shenja paralajmëruese në lidhje me rreziqet nga zjarri, eksplozioni, dhe udhëzime për veprim në rast të zjarrit dhe evakuimin, etj.

### **8.11 Rreziqe dhe masa për mbrojtje nga zjarri në hotele, restorane, klube nate dhe objekte të tjera shërbyese**

Rreziku nga zjarrit në hotele, motele, restorante, disko, klube nate dhe objekteve të tjera për shërbim varet nga shkalla e ngarkesës zjarrore, madhësia e tyre, kapaciteti i njerëzve që mund të qëndrojnë në objektin, rezistenca e ndërtesës etj.

Rreziqet dhe masat për mbrojtjen nga zjarri janë të njëjta si në objektet për ngjarjet publike në lidhje me vendndodhjen, numrin e hyrje-daljeve të objekteve, rreziqet nga zjarri, shpërthimi, aksident teknologjik etj.

Karakteristikë për këto ndërtesa në kushte zjarri është që vizitorët nuk mundën lehtë të gjejnë rrugën për shkak se nuk e njohin mirë distribuimin dhe renditjen e hapësirave në objekt, hyrjet, daljet, shkallat kundërzjarr etj. Prandaj është e rëndësishme në këto objekte të zbatohen masat e përcaktuara për mbrojtjen kundër zjarrit, shënimi i rregullt i shtigjeve për evakuim, ndriçimi kundërpanik etj.

Në këto ndërtesa hyrjet dhe daljet, si dhe hapësirat e parashikuara për të ftuarit duhet të jenë të ndara nga hapësirat e tjera si: kuzhina, lavatriçet, dhoma për sistemin e ngrohjes, seksionin administrativ dhe objekteve tjera ndihmëse.

Rreziku më i madh nga zjarri në këto ndërtesa ekziston në pjesën e kuzhinës, sistemit të ngrohjes dhe ftohjes, instalimit elektrik të dëmtuar, përdorimi i pajisjeve të dëmtuara, bishtat e cigareve, përdorimi i fishekzjarreve, shkaktimi i qëllimshëm i zjarrit etj. Në këto objekte duhet të ketë një sistem për zbulim, thirrjes dhe luftim të zjarrit, dyer kundërzjarr, shkallë kundërzjarr (të jashtme apo të brendshme), aparatet për shuarjen e zjarrit fillestar, rrjeti hidrant i jashtëm dhe i brendshëm, mbrojtja kundërrufe etj.

Në rast të dështimit të pushtetit, këto objekte duhet të sigurohet një gropë rezervë të energjisë, i cili do të furnizojë të objektit për funksionimin e pajisjeve të instaluar dhe të objekteve për sigurinë e zjarrit dhe evakuimin.

### **8.12. Rreziqe nga zjarri në shkolla dhe kopshte për fëmijë**

Shkollat dhe kopshtet janë të klasifikuara si objektet publike të cilat sipas specifikave të tyre kanë rreziqe të caktuara për paraqitjen e zjarreve, shpërthimit ose katastrofës teknike. Rreziku më i shpeshtë për paraqitjen e zjarrit në shkolla dhe kopshte janë:

- instalim jo i mirë elektrik
- aparate dhe pajisje në gjendje jo të mirë
- parregullsi në aparatet për nxehje dhe ftohje ;
- deponimi pa rregull, rruajtja, paketimi dhe përdorimi i lëngjeve të ndezshme dhe gazrave në zyra, laboratore, punëtori, magazina, kuzhina dhe restorante, etj;
- mbingarkesë me materialet dhe sendet e papërdorura në bibliotekat dhe në pjesët tjera ndihmëse;

- mbingarkesë në hapësirat e bodrumit dhe tavanit (letër e vjetër, ndihmëse për nxenës etj.);
- rrezik nga dukuritë natyrore etj.

### **8.12.1 Masat parandaluese nga zjarri në shkolla dhe kopshte për fëmijë**

Masat preventive për mbrojtje nga zjarri që propozohen në shkolla dhe kopshte janë:

- korridoret në shkolla dhe kopshte duhet të jenë me gjerësi të duhur për evakuim të qetë të personave të rrezikuar;
- nëqoftëse në korridore janë vendosur kabinete ose mobilje të tjera, ata duhet të fiksohen në mur ose në dysheme, dhe madhësia e tyre nuk duhet të reduktojë hapësirën e parashikuar për evakuim;
- shkallët dhe hapësirat e shkallëve duhet të kenë gjerësinë e duhur dhe do të jenë të ndërtuara nga material që nuk digjet;
- dyert e hapësirave duhet të hapen në drejtim të daljes nga dhoma;
- dyert kryesore për dalje nga shkollat dhe kopshtet duhet të hapen kah jashtë, në drejtim të sipërfaqes së lirë;
- Shkollat dhe kopshtet duhet të kenë të paktën dy dalje që çojnë në hapësirë të hapur;
- nëse objekti i shkollës është bërë me më shumë kate, duhet të ketë të paktën dy hapësira me shkallë, një nga të cilat mund të jetë për evakuim dhe shpëtim në kushte zjarri;
- ulëset dhe karriket në klasa, zyra, laboratore, bibliotekë etj . mundësisht të jenë të ngjitura për dysheme (në rast të zjarrit dhe reaksionit me panik të nxënësve tavolinat dhe karriget do të ngushtojnë apo tërësisht pengojnë hapësirën për dalje nga objekti);
- të sigurohen masa për mbrojtjen nga zjarri, veçanërisht për zyrat, laboratorët, punëtoritë dhe objektet e tjera ku përdoren lëngje të ndezshme dhe gazra dhe kimikate të tjera të nevojshme për të kryer ushtrime dhe mësim praktikë;
- kopshtet duhet të jenë objekte në katin e parë apo bodrum dhe një kat;
- fëmijët në kopshte e moshës të hershme nevojitet të vendosen në në katin përdhësë të objektit;
- në kopshte, koridoret dhe hapësirat më të distancuara nga dalja e objektit të jenë me largësi deri në 25 m;
- vendosja e tabelave dhe shenjave paralajmëruese në lidhje me rreziqet nga zjarri, shpërthimi dhe udhëzime për veprim në rast të zjarrit;
- vendosja e sistemit të zbulimit, thirrjes dhe luftim me zjarr, aparate kundërzjarr për shuarje të zjarreve iniciale, rrjet hidrik i brendshëm dhe i jashtëm etj.;
- mirëmbajtje të rregullt dhe testim të tokëzimit mbrojtës dhe rregullsia e aparateve, instalimit dhe pajisjeve elektrike;
- në rast të ndërprerjes të energjisë elektrike, në këto objekte duhet të sigurohet furnizim rezervë i energjisë, i cili do të furnizojë objektin në funksionim të pandërprerë të pajisjeve të instaluara dhe mjetet për mbrojtje kundërzjarr dhe dritat kundërpanik për shënim të shtigjeve për evakuim, etj .;
- vendosje të mbrojtjes teknike në objekt nga shkarkimet atmosferike - shufra kundër rrufe.

Si një masë të veçantë për mbrojtje dhe shpëtim në rast zjarri është trajnimi i personelit në shkolla dhe kopshte për të shuar zjarret fillestare dhe për implementim të evakuimit.

### **8.13. Rreziku nga zjarri në spitale dhe në objekte për kujdesin e personave me aftësi të kufizuara**

Objektet për strehimin të sëmurëve, të moshuarve dhe personave me nevoja të posaçme janë objekte me karakteristika të veçanta sipas qëllimit dhe kategorisë së personave të cilët janë vendosur në to. Objektet e tilla mund të projektohen dhe ndërtohen si ndërtesa të veçanta përdhese apo të ndërtohen në kate.

Me përmbajtjen e tyre, këto objekte kanë dhoma për qëllime të ndryshme, të tilla si dhoma për pritje, reparte për pritje, ambulanca, farmaci, dhoma operative, dhoma për akomodim të pacientëve, dhoma për kujdes intensiv, kuzhina, hapësira teknike, ndihmëse etj.

Renditja e hapësirave tek këta objekte kryhet sipas specifikave dhe nevojave për akomodim dhe trajtim të pacientëve. Rreziqet më të zakonshme në spitale apo objektet për kujdes të njerëzve me aftësi të kufizuara janë:

- instalim jo i mirë i rrymës elektrike
- aparate dhe pajisje jo të mira elektrike
- pargullsi teknike të aparateve medicinale dhe pajisjeve tjera;
- shfaqje shkëndie
- rrezik nga paraqitja e elektricitetit statik, posaçërisht në sallat e operacionit;
- pargullsi në pajisjet për nxehje dhe ftohje të hapësirave;
- rrezik prej formimit të përzierjeve eksplozive nga avujt e fluideve të ndezshme me ajrin ose të përziera me oksigjen të pastër që përdoret në mjekësi;
- rrezik nga zjarri dhe eksplozim në sallën e operacionit nga përdorimi i mjeteve të ndryshme mjekësore, opijate etj. (P.sh.: eter, etilen, ciklopropan, propilen, etilenhlorid, kloroform, etj.)
- rrezik nga prania e substancave të ndezshme në gjendje të ngurtë të tilla si: garzë, ilaçe dhe mjete tjera medicinale dhe kimike.

#### **8.13.1 Masa për mbrojtjen nga zjarri në spitale dhe në objektet për kujdesin e personave me aftësi të kufizuara**

Masat preventive për mbrojtje kundër zjarrit zjarrit në spitale dhe objekte në të cilat përkujdesen njerëz me aftësi të kufizuara janë:

- pajisjet teknike, aparatet dhe teknologjia duhet të jenë të tokëzuara;
- pajisjet e ndriçimit (reflektorë), dore, të lëvizshme dhe fikse, duhet të jenë të punuara apo prodhuara me mbrojtje sigurie - 'S', dmth të përmbushin kërkesat për mbrojtjen kundër-eksplozive - "Ex" performancë;
- çelësat elektrike dhe bazat duhet të punohen me performancë "S" dhe "Ex".
- vendosje të sistemit automatik për zbulim dhe paraqitje të zjarreve (indikatorë të tymit, flakës dhe temperaturës);
- vendosjen e sistemeve për shuarje automatike të zjarrit;
- zgjidhja e duhur e tipit dhe numrit të aparateve KZ për shuarjen e zjarreve fillestare;

- vendosja e rrjetit hidrik të brendshëm dhe jashtëm;
- ruajtja dhe manipulim të rregullt me materialet lehtëdjegëse;
- objekti të ndahet në sektorë zjarror;
- dyert kryesore për dalje nga objekti duhet të hapen në drejtim të sipërfaqes së lirë;
- spitalet duhet të kenë të paktën dy dalje që çojnë në hapësirë të hapur;
- nëse objekti i spitalit është ndërtuar me shumë kate, detyrimisht duhet të ketë dy hapësira me shkallë prej të cilëve njëra të jetë me qëllim për evakuim dhe shpëtim të personave të sëmurë dhe të palëvizshëm në kushte zjarri;
- instalimi i dyerve kundërzjarr me mekanizma automatike të mbylljes;
- mirëmbajtje të rregullt dhe testim të tokëzimit mbrojtës dhe rregullsinë e instalimit elektrik dhe pajisjeve;
- në rast të ndërprerjes të energjisë elektrike, në këto objekte duhet të sigurohet furnizim rezervë të energjisë elektrike që do të furnizojë të objektit për funksionimin e pajisjeve të instaluara dhe mjetet e mbrojtjes kundër zjarrit dhe dritat antipanik për shënimin e drejtimin për evakuim etj.;
- vendosje të mbrojtjes teknike në objektin nga shkarkimet atmosferike - shuфра mbrojtëse nga rrufeja;
- vendosje të tabelave me mbishkrime dhe shenjat për paralajmërim për rreziqet nga zjarri, shpërthimi, udhëzime për veprim në rast të zjarrit dhe evakuim.

Në tabelën nr. 8 janë treguar vlerat për përqëndrimet e të rrezikshme të komponimeve shpërthyes të përziera me ajër dhe oksigjen.

Nr. rendor.	Materia	% Ajër		% Oksigjen	
		Kufiri i poshtëm	Kufiri i sipërm	Kufiri i poshtëm	Kufiri i sipërm
1.	Eter	1,5	36,5	1,7	39,5
2.	Etilen	2,7	28,6	3,1	79,9
3.	Etilenlorid	3,7	12	3,1	79,9
4.	Ciklopropan	2,4	10,3	2,4	63,1
5.	Propilen	2,2	9,7	2,45	58,8

Tabela nr.8 Përqëndrimet e rezikshme të komponimeve eksplozive

#### 8.14 Rreziqet nga zjarri në garazhat nëntokësore, përdhese dhe ato nëpëkate

Për shkak të nevojës në rritje për hapësirë për parkim të automjeteve, garazhet ndërtohen si:

- garazha nëntokësore;
- garazhat përdhese dhe ato nëpër kate.

Për përcaktimin e kategorizimit të rrezikut në garazhe, veç karakteristikave të ndërimit dhe vlerës të ndërtesës, si vlerë kryesore merret dhe numri i mjeteve motorike dhe sipërfaqes të përcaktuar për parkim.

Në garazhe rreziku nga zjarri është i pranishëm kur në atë gjenden:

- parkim të makinave në gjendje jo të rregullt
- mbetje dhe gjurmë nga vajra ose benzinë;
- dherdhje e benzinës nga tanket e karburantit të automjeteve në kontejnerë dhe enë apo anasjelltas;
- riparimet e automjeteve me saldime, prerje, lëmues, ngjyrë, etj.;
- mënyrë e paregullt e ruajtjes, deponimit dhe manipulimit me lëngjet dhe

gazrat lehtëndezës;

- konsumuesit e kyçur të haruar në makinë (radiomarësit, çakmaku elektrik, ngrohja, dritat, bateria e makinës etj.)
- instalimi elektrik i gabuar në garazhet;
- pajisje dhe aparate elektrike në gjendje jo të regullt të instaluar në garazhe;
- rreziku nga bishtat e cigareve të harruara pa u shuar në automjete;
- ndezja e qëllimshme e zjarrit;
- dukuritë natyrore etj.

Në tabelën nr. 9 janë paraqitur të dhëna për përcaktimin e kategorisë së garazheve.

Nr. rendor	Kategoria	Lloji i garazhës	Vende për parkim të makinave
1.	I	Garazha të mëdha	mbi 100
2.	II	Garazha të mesme	prej 25 deri 100
3.	III	Garazha të vogla	prej 2 deri 25
4.	IV	Garazha individuale	deri 2

Tabela nr.9 Kategoritë e garazheve

#### 8.14.1 Masat për mbrojtjen nga zjarri në garazha

Masat parandaluese për mbrojtje kundër zjarrit që duhet të merren në garazhe janë:

- parkimi i automjeteve duhet të kryhet në rreth të shënuara dhe gjithmonë automjetet duhet të parkohen për të lëvizur kah dalja kryesore dhe ndihmëse;
- distanca reciproke e automjeteve duhet të jetë me gjerësi të mjaftueshme për lëvizje të qetë midis automjeteve;
- duhet të ketë distancë të mjaftueshme në mes automjeteve që lirisht të hapen dyert e automjeteve;
- duhet të ketë hapësirë dhe qasje për shuarje eventuale të zjarrit;
- duhet të parashikohet hapësirë për evakuim;
- largim të automjeteve të dëmtuara në hapësira të veçanta (të izoluar nga zjarri eventuale);
- ndalim të çdo lloj riparimi të automjeteve në hapësirën e garazhës;
- ndalim i saldimit, përdorimit të flakës të hapur, bashkimit, bluarjes, prerjes, ngjyrim etj.
- ndalesë për përdorim të llambave elektrike portative në gjendje jo të regullt dhe të pambrojtur;
- ndalim për parkim të automjeteve të ngarkuar me lëngje ndezëse, gazra, eksplozive dhe substanca tjera të rrezikshme;
- ndalesë për derdhje të karburantit nga tanket e automjeteve në kontejnerë apo anasjelltas;
- ndalesë për ruajtjen dhe magazinimin e lëngjeve ndezëse, gazrave, eksplozivëve dhe substancave tjera të rrezikshme;
- vajrat e motorit mund të ruhen në sasi të vogla vetëm në paketimin origjinal të fabrikës në vend të caktuar posaçërisht në kuti metalike të veçanta;
- sasi të mëdha të vajrave motorike duhet të ruhen në dhoma të veçanta

duke zbatuar rregullat për ruajtjen e lëngjeve të ndezshme;

- derdhja e karburantit në tanket të makinave duhet të kryhet vetëm në stacionet për shitjen e karburanteve;
- derdhja e karburanteve në tanket e automjeteve, kur nuk ka stacione karburanti, mund të kryhen jashtë hapësirës të garazhit vetëm gjatë ditës;
- ndalohet ndryshimi i vajit motorik;
- ndalohet lidhja e mbushësve dhe zbrazjes të baterive të boshe në automjete;
- ndalohet test vozitjet dhe kryerja e testimeve mbi saktësinë e automjeteve;
- ndalohet ruajtja e gomave të reja dhe të përdorura nga automjetet, pjesë këmbimi për automjete, shishe bosh, tuba, kontejnerë nga lëngje ndezëse, gazra, eksplozive dhe substanca tjera të rrezikshme;
- ndalohet ruajtjen e kontejnerëve boshe dhe të plota nën presionin nga acetileni, oksigjeni, metani, propan, butan, hidrogjen, etj.
- ndalohet parkimi, por edhe largimi në kohë i automjeteve nga të cilat rrjedh vaj motori, karburant, etj.
- është e nevojshme që menjëherë të pastrohen mbetje dhe shenja nga vajrat motorike ose karburanti të derdhura;
- të gjitha shtigjet e parashikuara për komunikim të brendshëm në garazhe duhen të jenë përgjithmonë të lira;
- vendi që është parashikuar për parkimin e automjeteve nuk duhet të pengojë qasjen deri tek pajisjet kundërzjarr dhe hidrantet;
- duhet të vendosen në një pozitë të dukshme tabelat për lajmërim, paralamërimet për rreziqet, ndalesat, detyrimet etj;
- dyert dhe qasjet në garazhe, përveç hapjes dhe mbylljes automatike, të ketë mundësinë për menaxhim manual;
- ndryshim të rregullt të ajrit në mënyrë natyrore ose artificiale;
- klimatizim të hapësirës në garazh (ngrohje dhe ftohje të ajri);
- mirëmbajtja e rregullt dhe në gjendje të duhur të instalimit elektrik në hapësirën e garazhit;
- instalimi i pajisjeve automatike për zbulimin dhe alarmimin në rast të përqëndrimit të ritur të gazrave të rrezikshëm (monoksidit të karbonit - CO);
- vendosja e tabelave me udhëzime për veprim në rast të zjarrit;
- instalimi i aparateve KZ për fikje të zjarreve iniciale;
- instalimi i rrjetit hidrik të brendshëm dhe të jashtëm;
- instalimi i video mbikëqyrjes;
- Instalimi i sistemeve të automatizuar manual dhe për zbulimin dhe thirrjen e zjarrit;
- instalimi i mbrojtjes kundërrufe të objektit;
- instalimi i sistemit automatik për shuarje të zjarrit të tipit sprinkler (spërkatës), si në foton nr.17





Foto nr. 17

### 8.15. Masat për mbrotje nga zjarri tek automjetet

Në praktikë ndodhin zjarre edhe edhe automjete të parkuara. Dëmet materiale janë të larta si për automjetet ashtu edhe për objektet, garazhee apo hapësirat e tjera për parkim. Për këtë qëllim është e nevojshme të merren masa parandaluese për mbrojtje nga zjarri në veturat dhe atë përmes:

- inspektimi dhe mirëmbajtja në gjendje të mirë të sistemit për furnizim me karburant nga shërbim të autorizuar (rezervuari për karburant, sistemi i furnizimit, pompa) etj;
- inspektimi dhe mirëmbajtja e mirë e instalimit elektrik të automjetit nga një shërbim i autorizuar;
- instalimi i duhur dhe funksionimi i baterisë;
- përdorimi i duhur i aparateve elektrike, elektronikës të automjeteve dhe aparateve të tjera shtesë dhe konsumatorëve të energjisë elektrike;
- mirëmbajtja e duhur e motorit dhe pjesëve të tjera ndihmëse (mos ketë rrjedhje e vajit, rregullsi të sistemit të shkarkimit, etj.)
- pajisja e automjetit me llojin e duhur të bombolës KZ për shuarjen e zjarrit.

Zjarret e automjeteve, sipas statistikave, të shprehur në përqindje janë:

- 35 % nga pargullsitë e sistemit të karburantit;
- 20 % nga pargullsitë në sistemin elektrik;
- 12 % nga problemet teknike të makinës;
- 6 % nga aksidentet
- 12 % nga zjarri me qëllim;
- 15% gjatë riparimeve dhe përdorimit të pakontrolluar të flakës së hapur, saldim, bluarje, prej cigareve etj.

Në Foto 18 tregohet një automjet i kapluar nga zjarri.

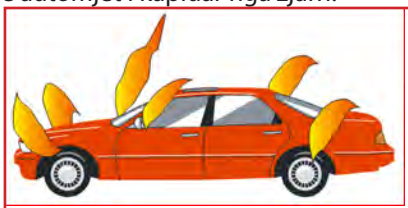


Foto nr. 18 Zjarr në automobil



## 9. SHUARJA E ZJARREVE

Procedura e ndërprerjes së procesit të djegies quhet shuarje.

Shuarja e zjarrit ose përfundimi i procesit të djegies bëhet duke zbatuar metodat, teknikat dhe taktikat dhe përdorimin e mjeteve të përshtatshme për të luftuar zjarrin. Metodatat që përdoren për të shuar zjarrin janë:

- metoda me ftohje;
- metoda me ngulfatje;
- metoda e hollimit (rrallimit);
- metoda antikatalizatore.

### 9.1 Shuarja e zjarrit nëpërmjet mënyrës me ftohje

Metoda me ftohje ka për qëllim të zvogëlojë ose tërheq nxehtësinë e akumuluar të materialit djegës, dhe me këtë ndjega ndërpritet.

Mjet kryesor që përdoret në këtë proces të shuarjes nëpërmjet ftohjes është uji. Në zjarret në objekte, efekti i shuarjes me ftohje mund të arrihet përmes:

- përdorim të ujit me spërkatje të mureve, tavaneve dhe elementeve të tjera strukturore të objekteve;
- përdorimi i mjegullës ujore në hapsirën e kapluar nga zjarri;
- përdorimi i pajisjeve stabile dhe mobile për përcjellje të temperaturës dhe tymit nga objekti i përfshirë nga zjarri, etj.

### 9.2 Shuarja e zjarrit nëpërmjet metodës me ngulfatje

Metoda me ngulfatje arrihet kur intervenohet me mjetet për shuarje në formë "reje"-gaz, avull, mjegull ose pluhur, dhe në rrethana të caktuara si mbëshjellës, film mbrojtës ose shtresë shkume.

Këto materiale mbulojnë materien që digjet dhe në këtë mënyrë pjesërisht ose plotësisht "thithin" oksigjenin ose krejtësisht parandalojnë hyrjen e oksigjenit nga ajri. Shuarja e suksesshme, gjegjësisht ndërprerja e procesit të djegies do të varet nga vetitë e mjeteve për shuarje, sasitë e përdorura në njësinë kohë, etj.

### 9.3 Shuarja e zjarrit nëpërmjet metodës së hollimit (rrallimit)

Nën metodë të rrallimit nënkuptohet përdorimi i mjeteve për reduktim ose humbje të plotë të karakteristikave për djegie të materialit djegës.

Përmes veprimit të drejtpërdrejtë të materialeve për shuarje, materia arin të bëhet e padjegëshme, dhe kjo, për shembull, arrihet me metodën e rrallimit.

Një shembull i mirë është etilalkoholi. Zgjidhja sominimum etilalkohol 40 vol etilalkohol dhe 60 vol ujë, mund të digjet, por nëse bie etilalkoholi nën 40 vol, nuk ka mundësi më të digjet.

Kjo metodë aplikohet për heqjen e sasive më të vogla apo të mëdha të materies e cila merr pjesë në procesin e djegies (me derdhje apo marje të sasive të lëndës djegëse nga rezervuari) etj.

Gjithashtu, kjo metodë aplikohet edhe në shuarjen e zjarreve në pusët e naftës dhe të burimeve të gazit natyror, dhe efekti arrihet duke përdorur eksploziv për të hequr flakët nga zona e djegies.

#### 9.4. Shuarja e zjarrit nëpërmjet metodës antikatalizatore

Metoda antikatalizatore për ndërprerjen e procesit të djegies është në korelacion me procesin kimik të djegies dhe zonës të djegies. Efekti arrihet kur mbi zonën e djegies mekanikisht shtohet pluhur inert. Pluhuri inert ndikon në reaksion kimik të djegies, dhe djegia ndërpritet në moment.

#### 9.5. Shuarja e zjarrit në fazën fillestare

Faza fillestare e zjarreve karakterizohet me paraqitjen e flakës, rritjes graduale të temperaturës dhe rritjes të zonës së prekur nga zjarri. Shpejtësia e djegies dhe përhapja e zjarrit do të varet nga fluksi i oksigjenit në objekte. Nëse rrjedha e oksigjenit gradualisht zvogëlohet ose rritet, vjen deri tek zvogëlimi ose rritja e shpejtësisë së djegies.

Në objekte të përfshirë nga zjarri mund të konstatojmë se ka:

- koncentrim të zvogëluar të oksigjenit në ajër;
- temperaturë të lartë;
- tym dhe koncentrim të gazrave helmues.

Ulja e përqindjes së oksigjenit në objektin e përfshirë nga zjarrit është një rrezik për ngulfatjen e njeriut. Nëse në objektet të kapluara me zjarr ka prani të njerëzve, që në fazat e para të zjarrit është e pranishme frika dhe panika. Temperaturat e larta nga zjarri nxejnë edhe produktet djegëse, dhe kështu krijohen gazra të nxehtë. Gazrat e ngrohtë apo të nxehtë janë shumë të rrezikshme për shëndetin e njeriut kur lirshëm thithen, madje shkaktojnë edhe pasoja vdekjeprurëse. Tymi mbush hapësirat e objektit nga ana e sipërme e tavanit dhe gradualisht zbret në dysheme.

Në fazën fillestare të zhvillimit të një zjarri, kur tymi arrin 45% deri më 50% nga vëlimi i hapësirës, formohet një perde tymi në një lartësi nga dyshemeja deri në 1,5 m.

Kur përqëndrimi i tymit është nga 45% në 50%, ende ka shanse për shuarjen e zjarrit fillestar nga ana e njeriut pa përdorimin e pajisjeve mbrojtëse.

Çdo qytetar që vëren zjarr, është i detyruar të ndërhyjë në shuarjen e tij, nëse ai mund ta bëjë pa rrezik për vete apo të mjedisit.

Nëse qytetari është i paaftë për të shuar zjarrin, ai menjëherë është i detyruar që të kërkojë ndihmë, të njoftojë qendrën më të afërt zjarrfikëse, policinë apo autoritetet kompetente.

#### 9.6. Shuarja e zjarrit në fazën e zhvilluar

Zjarri në varësi të kohës për zhvillim të lirë në objekt, dhe nga mungesa e mundësive për parandalimin e përhapjes, gjegjësisht shuarjen që në fazat e para të zhvillimit dhe kushtet shumë të tjera mund të çojë në një fazë ku ai është më i zhvilluar. Zjarri kur të arrijë në fazë të zhvilluar, arrin edhe temperaturën maksimale.

Për shuarjen e zjarrit në fazën e zhvilluar duhet ndërhyrje nga një brigade zjarri profesionale.

Intervenimi përkatësisht aksioni për të shuar zjarrin në objekte nga ana e njësisë zjarrfikëse, në mënyrë gjenerale zhvillohet sipas rradhitjes mëposhtë:

- shqyrtim i vendit të zjarrit;
- shuarje dhe evakuim në kushte zjarri në objekt;
- Ndërhyrje teknike në objekt në kushte zjarri, etj.

### **9.6.1. Shqyrtimi i vendit të zjarrit**

Qasja taktike për të luftuar fillon me shqyrtim të zjarrit në objekt dhe mbledhje të informacioneve nga ana e udhëheqësi i aksionit.

Udhëheqësi i ndërhyrjes për një kohë të shkurtër duhet të verifikojë informacionet fillestare nga paraqitja e zjarrit dhe duhet të dihet:

- ku digjet;
- çka digjet;
- si digjet;
- a ka njerëz të rrezikuar në ndërtesë (të rrethuar nga zjarri, të plagosur apo persona të djegur);
- a ka kafshë të rrezikuara në objekt;
- a ka sende me vlerë të rrezikuara (sende me vlerë të paçmuar);
- a ka rreziqe për zgjerimin e zjarrit;
- a ka rreziqe të veçanta nga zjarri në objekt (demolim, eksplozimit, aksident teknik, etj.)
- cilët janë rrugët më të mira për ndërhyrje dhe shuarje të zjarrit në objekt;
- cilët janë shtigjet më të mira për evakuimin e personave të rrezikuar në objekt.

Koha për shqyrtim është mjaft e shkurtër, dhe në kushte të tilla realisht mund të ketë gabime të mundshme fillestare për marrjen e vendimeve rreth ndërhyrjes.

### **9.7. Shuarja e zjarrit në objekt**

Shuarja e zjarrit në objekt nënkupton zbatimin e aktiviteteve të veçanta taktike dhe teknike me metodën dhe mjetet për shuarjen e materialit djegës (në varësi të klasës së zjarrit), ose me implementimin e metodave të tjera, me qëllim përfundimin e procesit të djegies.

Në varësi të kategorizimit të objektit, procesit teknologjik, qëllimit dhe në çfarë pjese të objektit ka filluar zjarri (bodrum, kat, kulmi, etj.), përhapja e zjarrit, rreziqet etj., është e nevojshme që paraprakisht të bëhet vlerësim i mirë racional i zbatimit taktikak të forcave të angazhuara dhe si dhe mënyrës të përdorimit të pajisjeve dhe mjeteve për shuarje në dispozicion.

Shuarja e zjarrit në objekte, në varësi të kushteve dhe vlerësimit në vendin e ngjarjes, taktikisht mund të implementohet me:

- intervenim i jashtëm (shuarja nga jashtë)
- intervenim i brendshëm (shuarja nga brenda)
- intervenim i kombinuar (shuarjen nga jashtë dhe brenda)

### **9.8. Intervenimet teknike në objekte**

Intervenimet teknike në objekte, në kushte të zjarrit apo aksidenti tjetër, është kur zjarrfikësit intervenojnë me automjete zjarrfikëse të pajisura me mjete të posaçme teknike, çelsa, mjete, etj.

Intervenimet teknike në kushte të zjarrit në objekt, në varësi të situatës aktuale në vend, mund të jenë:

- hapja e dyerve të mbyllura;

- përdorimi i tym-thithësve (nxjerja e tymit nga objektet);
- përdorimi i pajisjeve për të sjellë ajrin e freskët në objekte;
- shpëtim nga lartësitë, thellësitë, rrënojat e ndërtesave etj.

Njësitë zjarrfikëse gjatë ndërhyrjeve teknike veprojnë sipas kushteve në vendin e ngjarjes.

Gjatë ndërhyrjes teknike të objektit, nëqoftëse vlerësohet se ka rrezik nga zjarri, shpërthim, fatkeqësi teknologjike, rrëzim të ndërtesës etj. menjëherë meren masa shtesë për tu mbrojtur dhe sa më shpejt të lëshohet objekti. Lëshimi i objektit duhet bërë në një vend të sigurtë (larg nga rreziku), pas njoftimit paraprak të të gjithë personave të rrezikuar në objekt.

Gjatë aksidentit të një tanku me lëngje djegëse ndërmeren masa për pranimin e lëngjeve të derdhur duke vendosur diga dhe pengesa (bariera), ose me derdhje të lëngut në një tjetër tank. Duhet të merren të gjitha masat e nevojshme për të hequr rreziqet që shkaktojnë zjarr dhe eksplozim. Është i detyrueshëm evakuimi i personave të rrezikuar në një distancë të sigurtë nga vendi i rrezikut.

### **9.9 Masat për sigurimin e vendit për intervenim**

Vendi i ndërhyrjes së zjarrfikësve është një hapësirë ku ndodh ngjarja kryesore me pak informacione dhe shumë të panjohura shumë në lidhje me rreziqet e mundshme.

Për këtë qëllim është e nevojshme të meren masat e duhura për të siguruar vendin e ndërhyrjes dhe atë:

- etiketimi i detyrueshëm i hapësirës dhe vendit të ndërhyrjes (vendosja e shiritëve për lëvizje të kufizuara)
- vendosja e ndonjë personi përgjegjës për sigurinë gjatë punës;
- vendosja e tabelave me shenjë rreziku;
- vendosja e tabelave me shenjë për të ndaluar personat e padëshiruar;
- vëzhgim të detyrueshëm nga personi përgjegjës për vlerësimin e rrezikut;
- udhëheqësi i ndërhyrjes pasi mer informacionet e duhura dhe të verifikuara, mer vendim të shpejtë për veprim;
- aplikimi i pajisjeve të përshtatshme, mjeteve teknike etj.

## 10. PAJISJE PËR SHUARJEN E ZJARRIT

Materiali që është sjellë në kontakt të drejtpërdrejtë në vendin dhe hapësirën ku ndodh procesi i djegies, dhe nga efekti i tij ndërpritet përgjithmonë djegia, quhet mjete për fikje të zjarrit.

Mjetet e shuarjen e zjarreve detyrimisht duhet të përmbush standarde të caktuara, mbi të gjitha të jenë efektive për shuarjen e zjarreve nga klasat e shumta, lehtë të magazinohen dhe transportohen, mos zhvillohen substanca toksike gjatë shuarjes me to, mos ndotin mjedisin dhe të kenë arsytim ekonomik për përdorimin e tyre, apo të jetë të lira etj.

### 10.1 Ndarja e mjeteve për shuarjen e zjarreve

Mjetet për shuarjen e zjarreve mund të ndahen sipas:

- preardhjen dhe mënyrës së perfitimit;
- gjendjes aggregate;
- qëllimi;
- efekti i veprimit.

Në bazë të origjinës dhe mënyrës së fitimit të mjeteve për shuarje mund të jetë me origjinë natyrore, të tilla si, tokë, ujë, rrërë, etj. dhe nga origjina industriale ose artificiale, të tilla si psh. dioksidi i karbonit - CO<sub>2</sub>, pluhur për shuarje - "pluhur i thatë" penile - "shkumë", aerosole, avujt e ujit etj.

Mjetet për shuarjen e zjarrit, sipas gjendjen agregate ndahen në:

- të ngurtë (tokë, rrërë, pluhur i thatë )
- të lëngshëm (ujë, shkumë)
- të gaztë (oksigjeni, avulli i ujit etj).

Në tabelën nr. 7 janë treguar mjetet për shuarjen e zjarreve sipas qëllimit për klasën e zjarrit.

Nr. rendor	Klasa e zjarrit	Mjete për shuarje
1.	<b>A</b>	ujë , rrërë, disa lloje pluhuri të thatë
2.	<b>B</b>	shkumë, pluhur i thatë, dioksidkarboni
3.	<b>C</b>	dioksidkarboni, pluhur i thatë
4.	<b>D</b>	rrërë, lloje speciale të pluhurit të thatë
5.	<b>E</b>	dioksidkarboni, pluhur i thatë

Tabela nr.7 Mjete për shuarje sipas klasës së zjarrit

Në tabelën nr.8 janë treguar mjetet sipas efektit të veprimit që arihet gjatë shuarjes të zjarrit.

Nr. rendor	Mjet për shuarje	Efekte të shuarjes
1.	ujë, shkumë, pluhuri thatë (pjesërisht) dhe dioksidkarboni	efekt i <b>ftohjes</b> (ndikojnë na tepperaturë – T)
2.	tokë, rrërë, pluhuri thatë, shkumë, dioksidkarboni –	efekt i <b>ngulfatjes</b> (ndikojnë në oksigjen –)
3.	tokë, rrërë, pluhuri thatë, shkumë, dioksidkarboni	efekt i <b>rrallimit</b> (ndikojnë në materie)
4.	pluhuri thatë, disa lloje shkume, aerosole etj.	efekt i <b>antikatalitik</b> – (ndalojnë procesin e djegies)

Tabela nr.8 Mjete për shuarje dhe efektet nga shuarja

## 10.2 Mjetet bazike, standarde dhe speciale për shuarjen e zjarrit

Mjetet për shuarjen e zjarreve kanë simbole të vecanta, të cilat mund të ndahen në:

- Mjete dore për shuarjen e zjarreve (toka, rrëra, mbulesat e lagura, etj.)
- uji - H<sub>2</sub>O (WATER).....V
- shkuma (FOAM) – (Ph, Pv)..... P
- pluhur për shuarje-pluhur i thatë (POWDER)..... S
- dioksid i karbonit..... CO<sub>2</sub>
- mjetet e specializuara për shuarjen e zjarreve пожари (FM200, IG, IG-55, NAF, BONPET, BIOVERSAL, NOVEC и др.).

### 10.2.1 Mjetet e dorës për shuarjen e zjarrit

Nëse zjarri është zbuluar në një fazë të hershme të zhvillimit, ne mund ta shuajmë edhe me mjete që ndodhen përreth, psh. me: tokë, rrërë, rroba dhe mjete të tjera të që mund të përdoren për shuarje, dhe gjenden pranë zjarrit.

Nëse mjetet dhe aparatet e caktuara përdoren për të shuar zjarret fillestare në ndërtesat, duhet të ruhen siç duhet, në vende të caktuara posaçërisht dhe të shënoara si duhet.

Me përdorimin e materialeve të dorës (përreth) për shuarjen e zjarreve fillestare, më tepër veprohet në oksigjenin, gjegjësisht në efektin e ngulfatjes, ndërsa më e vogël është përqindja e përdorimit të materialeve për efektin e ftohjes dhe rrallimit të materialit djegës .

Shfrytëzimi i rrërës si një mjet dore, efekt më të mirë ka në shuarjen e zjarrit në një sipërfaqe më të vogël dhe në një sasi më të vogël të ndonjë materiali djegës të lëngshëm. Rrëra mbahet në ndonjë vend të caktuar sic janë kutitë e përshtatshme si në Foto nr.19. ndërsa ne afërsi mbahen edhe mjete të ndryshme siç janë llopatat, kazma, sopata etj.



Foto nr. 19 Kutitë e hekurta me rrërë, mjet dore



fekti i shuarjes së zjarrit me rërë është më i madh në qoftë se është në formën e grimcave më të vogla, imëta. Në tabelën nr. 9 janë paraqitur disa lloje të caktuara të rërës të klasifikuara në sipas diametrit të kokrizës së rrërës. Diametri i kokrizave varion nga 0,002 deri në 2 mm.

Nr. rendor	Lloji i rrërës	Diametri i kokrizës të rrërës (mm)
1.	Formë e ashpër	0,6–2,0
2.	Formë e mesme	0,2–0,6
3.	Formë e lëmuar	0,02–0,2
4.	Në formë të miellit	0,002–0,02

Табела бр. 9. Поделба и видови на песок за гаснење пожар

Rrëra e imët ka aftësi që shpejt të marrë nxehtësinë dhe ta mbajë një kohë të gjatë, ndërsa nga ana tjetër, ka një fuqi permeabilite të ulët të ajrit ngaqë arrihet efekti i ngulfatjes.

Në praktikë, si materiale dore për shuarjen e zjarreve fillestare në objekte përdoren mbulesa tekstili gjegjësisht mbulesa (batanije) kundërzjarr. Mbulesat janë bërë posaçërisht nga një material që nuk digjet, si në Foto nr.20.

Rrëra e imët ka aftësi që shpejt të marrë nxehtësinë dhe ta mbajë një kohë të gjatë, ndërsa nga ana tjetër, ka një fuqi permeabilite të ulët të ajrit ngaqë arrihet efekti i ngulfatjes.

Në praktikë, si materiale dore për shuarjen e zjarreve fillestare në objekte përdoren mbulesa tekstili gjegjësisht mbulesa (batanije) kundërzjarr. Mbulesat janë bërë posaçërisht nga një material që nuk digjet, si në Foto nr.20.



Foto nr. 20 Mbulesa kundërzjarr

Mbulesat përdoren zakonisht për shuarjen e zjarrit në rrobat e djegura në trupin e njeriut, gjithashtu në vende të vogla ku ka lëndë të ndezshme në enë metalike, fuçi ose enë të tjera, si dhe në shuarjen e zjarrit në pjesën e motorit të automjeteve, varkave motorike etj.

### 10.2.2 Uji si material për shuarjen e zjarrit

Në mbrotje nga zjarri, uji është mjeti më i zakonshëm kundër zjarrit, veçanërisht në zjarret të klasës A, kur digjen materialet të ngurta djegëse, ndërsa në raste të veçanta dhe me mënyra të veçanta mund të përdoret për të shuar lëngje të ndezshme dhe gazra si dhe për shuarjen e pajisjeve elektrike të tensionit të lartë. Uji në +4 °C ka dendësinë më të madhe, ndërsa me ritjen e temperaturës, dendësia e ujit

Në varësi të vetive kimike dhe fizike të materialit djegës, formës, madhësisë, vendndodhjes, kushtet e motit, vendi ku ata ndodhen, magazinimin, ruajtjen etj. do të varë edhe taktika e shuarjes së zjarrit me ujë dhe atë:

- dru, tekstil, sanë, kashtë, etj. (në formën e cyrililit të plotë - kompakt ose të shpërndarë);
- mazut dhe derivate të tjera të naftës të ndezshme në temperaturë 80°C (në formë të cyrililit të të shpërndarë);
- në hapësira të mbyllura, magazina, dyqane etj. (në formën e cyrililit të shpërndarë dhe avull uji);
- pajisje elektrike nën tension pas marjes të masave të sigurisë (në formën e mjegullës të ujit).

### 10.2.2.1 Veçoritë pozitive të ujit për shuarjen e zjarreve

Uji si mjet për shuarjen e zjarreve ka disa karakteristika pozitive, siç janë:

- kimikisht është neutral;
- ka aftësi të mëdha për përçimin e nxehtësisë;
- është shumë i lirë dhe gjendet gjithandej;
- lehtë transportohet;
- me përdorimin e teknikës dhe nën presion, mund të transportohet në distanca të mëdha dhe në terrene të vështira;
- energjia mekanike e cyrililit të ujit (ujë nën presion të lartë) mund të përdoret për prishjen dhe shkatërimin e pjesëve të ndërtesave që digjen, duke bërë edhe vrima për ajrosje etj.

Duke shtuar kimikate të ndryshme në ujë, dhe zakonisht kripëra të ndryshme të metaleve alkaline, fitohet "uji depërtues", ku edhe i rriten aftësitë për shuarje.

Eksperimentalisht është e vërtetuar se me shtesat në ujë, dy herë ulet koha për shuarjen e zjarrit, ndërsa katër herë ulet sasia e nevojshme e ujit për shuarje të zjarrit.

Në qasjen taktike, uji për shuarje mund të përdoret në formën e:

- cyrililit të plotë ose kompakt, Foto nr. 21;
- cyrililit të shpërndarë, Foto nr. 22;
- mjegullës ujore, Foto nr. 23.

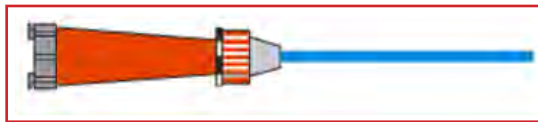


Foto nr. 21



Foto nr. 22

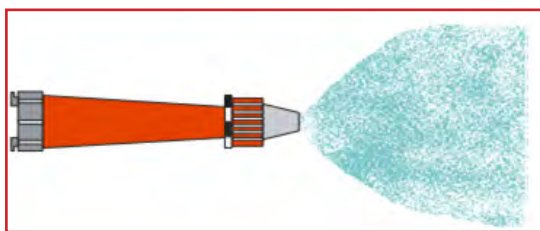


Foto nr. 23

Egzistojnë mjete speciale për ujë të cilat kanë mundësi për kombinim me cyrilet për ujë ku mund të fitohet perde uji, si në Foto nr.24, ose në kombinacion me cyrilin e plotë, si në Foto nr.25.



Foto nr. 24

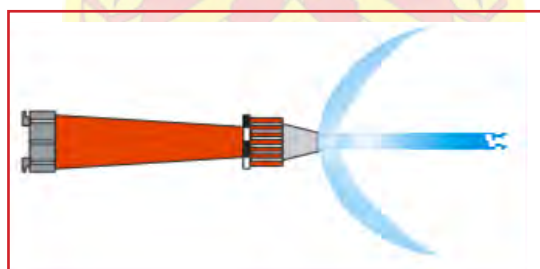


Foto nr. 25

### 10.2.2.2. Veçoritë negative të ujit për shuarjen e zjarrit

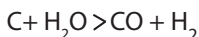
Uji si një mjet për shuarjen e zjarreve ka disa karakteristika negative, të tilla si:

- në temperatura të ulëta (nën 0°C), uji ngrin dhe bëhet i vështirë për ta përdorur;
- është e pamundur që të shuhen zjarret e lëngjeve të djegëshme që kanë një temperaturë të zierjes më të ulët se 80°C ;
- gjatë shuarjes të zjarreve në objekte (shtëpi, muze, arkive, biblioteka, galeritë e artit, institutet kërkimore, në objektet me pasuri të pavlefshëm, etj.) me përdorimin e tepruar të ujit shkaktohen dëme materiale shtesë;
- disa materiale në objekte kanë aftësi për të absorbuar ujin, duke u bërë më të rënda dhe mund të vjen deri tek reshqitja ose derdhja;
- uji është përcues i mirë i energjisë elektrike;

- vëshirë depërton kur digjen materiale pluhuri (prej gome, qymyri) nevojiten aditive në ujë për të arritur efektin e shuarjes;
- uji ka peshë specifike më të madhe se lëngjet djegëse.

Përdorimi jo korekt i ujit gjithashtu mund të shkaktojë rreziqe të tjera, të tilla si zgjerim të zjarrit, shpërthim, dhe në kontakt me kimikatet të ndryshme mund të krijojë komponime shpërthyes.

Nëse uji përdoret për shuarjen e zjarreve në hapësira të mbyllura, sidomos në bodrumet ku digjet qymyr (koks), ekziston rreziku i helmimit me monoksid të karbonit që përfshihet në avujt e ujit. Rrezatimi i nxehtësisë në këto kushte është shumë i lartë dhe mund të shkaktojë goditje (shok) nxehtësie edhe tek zjarrfikësit edhe njerëzit e tjerë që do të gjenden në vendin e ngjarjes.



### 10.3 Shkuma si material për shuarjen e zjarrit

Shkuma si material për të shuar zjarrin fitohet nga përzierja, në një raport (përqindje) të caktuar, të koncentratit për shkumë - "shkumëzim" me ujë dhe ajër. Me tretjen për shkumëzim nënkuptohet përzierje homogjene e ujit dhe koncentratit për shkumë (shkumëzim) në proporcion të caktuar për të bërë shkumë. Në praktikë përdoret nga 1.5 % deri më 5% shkumëzim (shembull 5% shkumëzim dhe 95% ujë). Në disa raste të veçanta përzierja mund të përmbajë deri në 10% shkumëzim.

Efekti i shuarjes me shkumë bëhet me ngulfatje dhe ftohje.

Shkuma zakonisht përdoret për shuarjen e zjarreve të klasit B.

Shkuma si material për shuarjen e zjarrit mund të jetë:

- shkumë ajrore - Pv;

- shkumë kimike - Ph.

**Shkuma ajrore - Pv**, ka përdorim të gjerë në praktikë, ku gjithashtu quhet edhe shkumë ajrore-mekanike. Flluskat e shkumës janë të mbushura me ajër, siç tregohet në

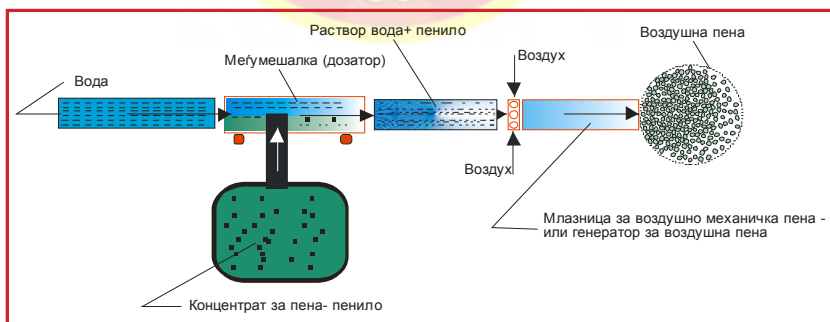


Foto nr.26

**Shkuma kimike - Ph**, ndryshe nga shkuma ajrore, dita ditës ka përdorim më të vogël në praktikë për shkak të metodës së komplikuar të përgatitjes dhe ka kosto më të lartë, ndërsa flluskat e shkumës kimike janë të mbushura me gaz CO<sup>2</sup> dhe të gazrave të tjerë.

Për përdorimin e shkumës, si mjet për shuarje, përdoren pajisje të veçanta dhe teknika të veçanta.

Me ndihmën e teknikës mund të fitohet: shkumë ekstra e lehtë, e lehtë, mesatare dhe e rëndë. Për fitimin e shkumave të rënda dhe të mesme shtohet nga 3% deri 5% koncentrat shkume, ndërsa për shkumë shumë të lehtë dhe të lehtë shtohet prej 2% deri 3% koncentrat shkume.

### 10.3.1 Shuarja e zjarrit me shkumë

Kur bëhet fjalë për zjarret e kategorisë B, nuk mund të flitet për zjarr në fazën fillestare ose në fazën e zhvillimit për shkak se shpejtësia e përhapjes së flakës përgjatë sipërfaqes të lëndëve lehtë që ndizen është 30 m/min dhe ndodh përhapje e shpejtë e flakës nëpër të gjithë sipërfaqen e lëngut.

Me përdorimin e shkumës si material për shuarjen e zjarrit, bëhet mbulim i sipërfaqeve të lëngut të ndezshëm, bëhet izolimi, gjegjësisht ndërprerja e kontaktit me oksigjen nga ajri.

Sipas kësaj, në lëngjet lehtë të ndezshëm mund të flasim për zjarre të vogla dhe të mëdha, në varësi të sipërfaqes të pasqyrës të lëngut djegës.

Megjithatë, tek lëngjet që kanë pikë të ndezjes më të lartë se sa temperatura e ambientit, kalon një kohë e caktuar prej nga paraqitja e zjarrit deri tek shpërndarja e tërësishme e pasqyrës të lëngut, rast i tillë është ai me mazutin, bitumenin, katranin, etj. Kjo kohë zgjat disa minuta, gjë që jep mundësi për të bërë një dallim në mes të zjarrit fillestar dhe atij të zhvilluar.

Këto lëngje djegëse ruhen në rezervuare me përmasa të mëdha (vëllim) dhe bukur larg njërive profesionale zjarrfikëse për luftimin e zjarrit, gjë që asocion për një kohë të zhvillimit të lirë tek zjarri dhe mungesë në shuarjen e zjarrit fillestar.

Në zjarret e kategorisë B, gjithashtu është e pranishme edhe frika nga derdhja, një shpërthim të mundshëm, plagosje, mosnjohja e vetive të lëngut etj.

Koncentrati i shkumës në vehte mund të përmbajë supstanca proteinike dhe joproteinike, ndërsa në bazë të zbatimit mund të jenë:

- koncentrat (shkumëzim) për shkumë me bymim të vogël;
- koncentrat (shkumëzim) për shkumë për shumë qëllime.
- koncentrat (shkumëzim) për shkumë speciale.

Koncentratet për shkumë (shkumëzim) dallohen nga përbërja e tyre kimike dhe reaksioni. Është e rëndësishme të dihen dhe të respektohet në mënyrë rigorozë pikat në vijim:

- koncentrati i shkumës me veti kimike dhe ato të prodhimtarive të ndryshme ndërmjet veti "të mos përzihen";
- shkumat sintetike nuk guxohet të përzihen me shkumat proteinike (ulin numrin e shkumëzimit dhe çka është më me rëndësi, kanë efekt zgjerimi më të vogël).

Përsa i përket skadencës, prodhuesit e koncentratit të shkumës garantojnë 5 vjet. Duhet të ruhet vetëm në paketimin e tij origjinal në një temperaturë prej 10 °C në hapësira të thata që nuk janë të ekspozuara ndaj rrezeve të diellit. Përvojat tregojnë se nëse ruhet në përputhje me udhëzimet e prodhuesit, mund të mbetet kimikisht i qëndrueshëm deri më rreth 10 (dhjetë) vjet.

Njësitë zjarrfikëse duhet të mbajnë shënime të sakta të koncentrateve për shumë (llojin, periudhën e vlefshmërisë, data e përdorimit dhe kontrollin e cilësisë, etj.).

### 10.3.2 Llojet e shumave

Në tabelën nr. 10 janë treguar llojet e shumave që përdoren në praktikë për shuarjen e zjarreve.

Ред. бр.	Shenja e shumës	Emri i tërësishëm	Ekspanzioni (zgjerimi) që arihet
1.	<b>P</b>	Proteinik	10:1
2.	<b>FP</b>	Fluoroproteinik	40:1
3.	<b>AFFF</b>	Shkumë që formon film ujor (Aqueous Film Forming Foam)	60:1 (në praktikë më mirë 20:1)
4.	<b>SD</b>	Sintetike detergjente (Syndet – SD)	1000:1
5.	<b>FFFP</b>	Shkumë fluoroproteinike që formon film ujor (Film forming Fluoro Protein)	50:1
6.	<b>AR</b>	Shkumë alkoholike rezistente	60:1

Tabela nr.10 Lloje të shumës

### 10.3.3. Cilësitë e shumës

Në tabelën nr.11 janë treguar rezultatet e cilësive të testuara dhe vlerësuara me të dhëna krahasuese sipas llojit.

Ред. бр.	Cilësitë	<b>P</b>	<b>FP</b>	<b>AFFF</b>	<b>SD</b>	<b>FFFP</b>	<b>AR</b>
1.	Kohezioni	5	4	3	3	4	4
2.	Ngulfatje me avujt	5	4	2	3	4	5
3.	Stabilitet (mbajtja e ujit)	5	5	3	3	4	4
4.	Lëngshme (mbulesë e flakës)	2	3	4	4	4	4
5.	Rezistencë ndaj nxehtësisë	5	4	3	2	4	4
6.	Aftësi për dihtim (mbyllje)	5	5	2	2	4	5
7.	Rrezistencë (ndaj ndezjes të rimëkëmbur)	5	5	3	2	4	5
8.	Tolerim ndaj karburantit-karbohidrate	0	4	4	2	4	4
9.	Tolerim (ndaj karburantit – polarizim të tretësve)	0	0	0	0	0	5
10.	<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>34</b>	<b>24</b>	<b>21</b>	<b>32</b>	<b>40</b>
11.	<b>Legjenda:</b> pamjaftueshëm (0); dobët (2); mesatare (3); mirë (4); shkëlqyeshëm (5)						

Tabela nr.11. Cilësitë e shumave



## 10.4 Pluhuri si material për shuarjen e zjarrit

Pluhuri si material për shuarjen e zjarrit shënohet me shkronjën latine "S", ndërsa në praktikë ka aplikim shumë të gjerë. Pluhuri përfitohet në bazë të substancave kimike me shtimin special të ngjyrave, mbrojtje nga lagështia, ngurtësimi etj.

Në praktikë për shuarjen e zjarreve përdoret pluhur për qëllime të përgjithshme dhe të veçanta me shenjat e mëposhtme: "ABC" dhe "BCE".

Pluhuri i emërtuar "ABC" përdoret me qëllim të shuajë zjarret e kategorive A, B dhe C, pluhuri i emërtuar "BCE" përdoret me qëllim të shuajë zjarret e kategorive B, C dhe përdorim të kufizuar ndaj zjarreve të kategorisë "E" ndërsa pluhuri i emërtuar "D" përdoret me qëllim të shuajë zjarret e kategorive "D".

Pluhuri i emërtuar "BCE" mund të përdoret kundër zjarreve ku ka tension të energjisë elektrike derri në 1000 volt. Efekti i shuarjes me pluhur është me ngulfatje dhe pjesërisht me ftohje. Në zjarre pluhuri në një temperaturë prej 100°C fillon të shpërbëhet dhe lëshon CO<sub>2</sub> dhe avull uji.

Pluhuri i thatë përdoret në pajisjet zjarrfikëse, ndërsa nxjeret jashtë aparatit kah zjarri nën presion të ndonjë gazi, si azoti apo dioksidi i karbonit.

Pluhuri i thatë mund të përdoret edhe përmes instalimeve stabile për shuarjen e zjarreve.

### 10.4.1 Përbërja kimike e pluhurit për shuarje

Përbërja kimike e pluhurit të tipit "ABC" është: amoniumfosfat 40%, amoniumsulfat 40%, 10% bariumsulfat dhe 10 % përbërës tjerë.

Përbërja kimike e pluhurit për shuarje të tipit "BCE" mund të jenë:

- 95-98 % natriumbikarbonat dhe 2-5 % përbërës tjerë
- 80-92% kaliumkarbonat dhe 8-20 % përbërës tjerë
- 90-92% kalciumsulfat dhe 8-10 % përbërës tjerë
- 72% kaliumkarbonat, 18% kalciumsulfat dhe 10% përbërës tjerë.

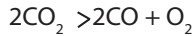
Përbërja kimike e pluhurit të thatë për qëllime të veçanta të tipi "Dd" është i përbërë nga natriumhlodid, melamin dhe bortrioksid (në përbërje të pluhurit të thatë mund të ketë edhe sasi shumë të vogla katrani, talku, grafiti ose siliciumoksidi).

Zjarret e kategorisë "D" shuhen me pluhurin e veçantë me mbulim të sipërfaqes së ndezur. Gjatë shuarjes vie deri tek nxehja e pluhurit të thatë i cili fillon të shkrihet, ndërsa në temperatura të larta vjen deri tek formimi i një shtrese të fortë me porozitet të vogël, dhe me atë ndalohet rrjedha e oksigjenit dhe ftohje të sipërfaqes së djegur.

## 10.5 Dioksidi i karbonit si material për shuarjen e zjarrit

Dioksidi i karbonit, si mjet për shuarje, është gaz pa ngjyrë dhe aromë me shije acidike, në ajërgjendet në sasi të vogla nga 0.03% dhe është më i rëndë se ajri 1.5 herë.

Diosidi i karbonit është gaz relativisht inert. Në temperatura të larta është shumë rezistent, ndërsa mbi të 1500°C gradualisht fillon të shpërbëhet dhe atë:



Në temperaturë prej -56,7°C dhe nën presion prej 5.3 bar, dioksidi i karbonit mund të jetë në të tre gjendjet agregate: të ngurtë, të lëngshme dhe të gaztë.

Dioksidi i karboni, si mjet për shuarjen e zjarrit, përdoret në aparatet kundërzjarr, ndërsa mund të aplikohet edhe përmes instalimeve stabile për shuarjen e zjarreve, etj.

Në aparatet kundërzjarr mbushet me presion dhe është në gjendje të lëngshme; kur lirohet nga aparatet kalon në gjendje të gaztë, ndërsa një pjesë kalon në formë të ngurtë si borë në temperaturë -78°C gradë.

Shuarja e zjarrit me dioksid karboni nuk rekomandohet në hapsira që ka preparate të ndjeshme elektronike, qendra kompjuterike, dhomat për serverë etj. për shkak të mundësisë të paraqitjes së korrozionit, kryesisht për shkak të rrezikut të "shokut të temperaturave" të cilat paraqiten si rezultat i temperaturës të ulët prej -78°C. Efekti i shuarjes është me ngulfatje, efekt më të madh ka në hapsira të mbyllura kur koncentrimi është prej 15% deri 30% kur edhe ndalet djegia (këto përqëndrime janë të dëmshme për shëndetin e njeriut), ndërsa efekte të mira arihen në shuarjen e zjarreve të kategorive B, C dhe E.

### **10.6 Halonet si mjet për shuarjen e zjarreve**

Halon-HL (Halon) është një shkurtesë e fjalës angleze Halogenated hydrocarb = karbohidratet halogene. Të dhënat e para nga në vitin 1974 nga shkencëtarët Molina (Molina) dhe Roland (F. S.Roëland), për rreziqet e haloneve me shenja HL 1211 dhe HL 1301 tregojnë rezultate shqetësuese për dëmet në shtresën e ozonit dhe shpërbërjen e stratosferës për shkak të rrezikut të vazhdueshëm të rrezeve ultravjollcë nga dielli.

Në vitin 1987, 24 vende të Bashkimit Evropian nënshkruan Protokollin e Montrealit për kontroll të prodhimit të haloneve. Halonet, si nmjet për shuarjen e zjarreve, ka ndalim të prodhimit që nga viti 1.1.1994 me vendimi të marrë nga Komiteti Teknik për halonet në Toronto, Kanada.

Halonet janë gazra dhe në aparatet zjarrfikëse mbushen nën presion dhe janë në formë të lëngshme. Gjatë shuarjes të zjarreve nuk përçojnë energji elektrike, efektet janë shumë të mëdha, por dëmi në ambientin jetësor dhe të punës është akoma edhe më i madh.

Në praktikë aplikohen mjete të reja ambientale për të shuar si një zëvendësim për halonët por me efektet e njejta për shuarje. Zëvendësimet e halonëve të dëmshëm janë mjetet nga shenjën teknike dhe emër: inergen (Inergen - IG), FM200 (FM200), NAF (NAF), NOVEK (NOVEC) etj. Këto mjete mund të përdoren për shuarjen e zjarreve të klasës A, B, C dhe E.

### **10.7 Inergeni si material për shuarjen e zjarrit**

Inergeni - IG është një mjet në gjendje gazi për shuarjen e zjarrit, dhe paraqet përzierje e përbërë nga tre gazra natyror: azotit - 52%, argonit 40% dhe dioksidit të karbonit - 8%.

Inergeni shuan zjarrin me ngulfatje, ul koncentrimin e oksigjenit prej 21% në 15%. Shpesh në praktikë përdoret në instalimet stabile për shuarjen e zjarreve. Gjatë aktivizimit të instalimit për shuarje, rrjedhja e gazit duhet të përfundojë për një kohë prej 60 sekondave. Njeriu mund të qëndrojë në dhomë të mbushur me inergen deri në 7 min. Inergeni ruhet në enë prej çeliku nën presion prej 150 deri 160 bar. Nëse bëni një krahasim mes inergenit dhe halonit, në lidhje me sasinë e kërkuar të mjetit për të shuar zjarrin e njëjtë, lirshëm mund të themi se raporti është 10:01, përkatësisht kërkohet 10 herë më shumë inergen se sa halon.

Në praktikë përdoren edhe intergen "IG-55" që ka rezultate të shkëlqyera në ambiente të mbyllura, ndërsa gazi është i përbërë nga një përzierje pre 50% azoti dhe 50 % argon.

### **10.8. MF200 si mjet për shuarjen e zjarreve**

FM200 (Fire master - FM200) është një mjet i gaztë për të shuar zjarret, vepron si antikatalizator, përkatësisht ngadalëson procesin e djegies. Ruhen në kontejnerë të çelikut nën presion prej 42 bar i lidhur me një instalim të qëndrueshëm, ndërsa si mjet për hudhej (shpërndarje) prej instalimit përdoret azoti.

Ky mjet ka përdorim të gjerë për shuarjen e zjarreve në dhoma të pajisura me kompjuterë, pastaj qendra kompjuterike, termocentralet, sistemet e energjisë elektrike, etj.

## **11. APARATET KUNDËRZJARR**

Aparatet kundërzjarr janë pjesë e mbrojtjes teknike të objekteve që përdoren për të shuar zjarret fillestare. Ato prodhohen në përputhje me standardet e përcaktuara që duhet të përmbushen në aspektin e peshës totale, mjetit për shuarje, karakteristikat teknike etj.

Sipas peshës totale mund të ndahen në :

- aparate të dorës KZ me peshë deri më 25 kg;
- aparate të dorës KZ me peshë prej 25 kg deri më 260 kg;

Sipas mjetit për shuarje të zjarreve me të cilat janë të mbushura, aparatet kundërzjarr mund të ndahen në :

- për shuarjen me ujë me shenjën "V";
- për shuarjen me shkumë me shenjën "P" (Pv - shkumë ajrore dhe Ph - shkumë kimike);
- për shuarjen me pluhur, pluhur të thatë, me shenjën "S";
- për shuarjen me dioksidkarbon, me shenjën CO<sub>2</sub>;
- për shuarjen me mjete speciale.

Prodhuesi i mjeteve kundërzjarr duhet të plotësojë kërkesat e standardit me të cilën ata duhet të ketë të vendosur: numrin fabrikues dhe vitin e prodhimit, udhëzimet për përdorim me foto dhe tekst, shenja dhe klasa e zjarrit për të cilin është prodhuar, kohëzgjatja e shuarjes pandërprerë të zjarrit (koha e veprimit), uzatat e temperaturave në të cilat mund të vepron, shënim të veçantë për ndalesat e përdorimit dhe rreziqet dhe të dhënat e prodhuesit. Aparatet duhet të jetë të thjeshta, të lehta për t'u përdorur dhe praktike, dhe të jenë të evitohen të gjitha mundësitë për plagosje të operatorëve ose personave në afërsi.

paratet kundërzjarr servisohehen të paktën një herë në vit. Ena e jashtme testohet nën presion të ujit në një periudhë prej 5 vjetësh. Në rast të dëmtimit apo mangësive të identifikuara në pjesë të caktuara, aparati menjëherë zëvendësohet me të re.

Mirëmbajtja në gjendje të mirë dhe servisi duhet të kryhet nga servis i licencuar përkatësisht i autorizuar kundërzjarr. Afati i skadimit dhe përdorimit i aparateve KZ i përcakton prodhuesi. Për aparatet KZ është e rëndësishme që të respektohet dhe të vepohet në përputhje me manualin e prodhuesit.

### 11.1 Aparatet KZ portative të dorës

Aparatet KZ portativ të dorës është aparat kundërzjarr që mund të transferohet me dorë dhe të përdoren për shuarje të zjarrit fillestar, ndërsa pesha totale nuk i kalon 25 kg.

Në Foto nr. 27 janë treguar aparatet KZ të mbushura me mjete për shuarjen e tij dhe atë: ujë, shkumë, pluhur të thatë si dhe dioksidkarbon.



Foto nr. 27. Aparatet e dorës KZ të llojit : V-9 me ujë, brentaçe me ujë dhe shkumë ; P-10 me shkumë, S-9 me pluhur dhe CO<sub>2</sub> prej 5 kg me dioksidkarbon

### 11.2. Pajisje e dorës KZ të transportueshme

Pajisje e dorës KZ të transportueshme janë pajisje që mund të transportohen me dorë dhe të përdoren për shuarjen e zjarreve të filluar dhe zhvilluar, dhe pesha e përgjithshme e aparatit nuk duhet të jetë më e madhe se 260 kg.

Pajisjet e dorës KZ të transportueshme përdoren për të shuar zjarret në vendet ku ka sasi shumë të mëdha të materieve mund të digjen dhe ku ka rrezik të rritur nga zjarri. Në Foto nr.28 janë treguar pajisjet e dorës KZ të transportueshme ku shihet se ka dorezë për mbajtje dhe rrota për transportim, ose lehtësisht të lëvizë.



Foto nr. 28. Aparatet e dorës KZ të transportueshme të tipit CO<sub>2</sub> – 10 kg, CO<sub>2</sub> –2x30 kg dhe tip S-50 kg

### 11.3 Aparatet e dorës KZ të transportueshme-brentaça

Aparati i dorës KZ brentaça i ka pjesët si më poshtë (Foto nr. 29.):

1. trupi i aparatit ( rezervoari);
2. koka e aparatit;
3. pompa e dorës (punon në dy drejtime - lart, posht);
4. doreza për pompim;
5. zorrë me diametër 15 mm dhe gjatësi 5 m;
6. cyril për ujë;
7. cyril për shkumë ;
8. shishe me shkumë;
9. doreza për mbajtje;
10. mbajtëse për këmbën;
11. ngjithëse me shpjegim për mënyrën e përdorit.

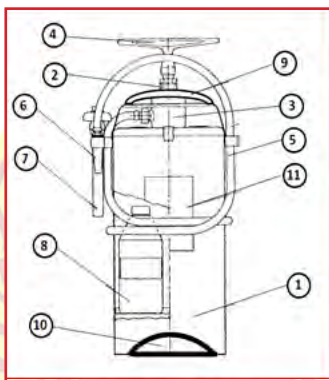


Foto nr. 29 Përbërja e aparatit brentaça

#### 11.3.1 Mënyra e përdorimit të aparatit KZ – brentaça

Nëse shuhet zjarr të lëndëve të ngurta të ndezshme nga klasa A, rezervoaret e aparatit mbushet me 15 litra ujë. Për shuarje të zjarrin të lëngjeve të ndezshme të klasës B, rezervuari i aparatit mbushet me 14 litra ujë dhe 1 litër shkumëzim, përzihet mirë për të fituar kombinim ujë-shkumë. Në fund të zorrës vendoset cyril për shkumë (cyril kometë) përmes së cilës shtohet ajër për tu fituar shkumë ajrore.

Në Foto nr. 30 është treguar mënyra e përdorimit të brentaçës sipas renditjes të mëposhtme:

1. vendosja e thembrës të njëres këmbë tek hapja e trupit të pajisjes
2. të dyja duart vendosen në dorezën e pompës manuale me piston;
3. levë;
4. drejtimi i lëvizjes së levës poshtë e lart (pompimi në të dy drejtimet);
5. zorra për përçimin e mjeteve të zjarrit;
6. trupi – rezervuari i aparatit KZ brentaça

Për përdorim dhe shuarje me ndihmën e brentaçës duhen dy përdorues, njëri prej tyre tek pompa e aparatit, ndërsa tjetri tek cyrili-si zjarrfikës.

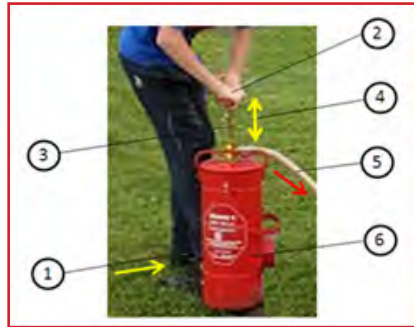


Foto nr.30. Mënyra e përdorimit të brentaçës

#### 11.4. Aparatet e dorës KZ - aparat i llojit "S" të mbushura me pluhur për shuarje

Në Foto nr. 31 janë treguar pjesët e aparatit të dorës të transportueshëm të tipit "S", i cili i ka pjesët e mëposhtme :

1. koka e aparatit;
2. doreza për transport;
3. doreza për aktivizim;
4. manometar (tek llojet e reja të aparateve)
5. siguruesi dhe pllomba;
6. zorra
7. cyrili;
8. trupi i aparatit;
9. zorra vertikale;
10. mbajtësi;
11. ngjitësja me udhçim për përdorim.
12. Enë e brendshme çeliku me gaz tek gjeneratën e vjetër e pajisjeve KZ (gaz që shërben për shkarkimin e pluhurit nga aparati KZ).

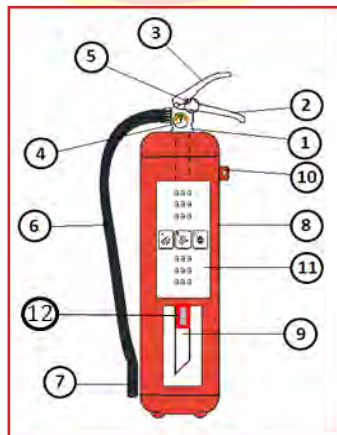


Foto nr.31 Aparatet KZ të llojit "S-9"



Aparatet e dorës KZ të transportueshëm të tipit “S” i kanë karakteristikat e mëposhtme:

- të dizajnuara për shuarjen e zjarreve të klasave A, B, C dhe E, dhe nësejanë të mbushura me pluhur special shuajnë zjarre edhe të klasës D;
- prodhohen me mbushje prej: 1 kg, 2 kg, 3 kg, 6kg, 9 kg dhe 12 kg.
- vargu i temperaturave të veprimit është prej -20°C për +60°C;
- presioni i punës gjatë aktivizimit është prej 12 deri në 14 bar;
- cyrili i pluhurit arin prej 3 deri në 5 metra;
- si gaz për shkarkim të pluhurit nga aparati KZ përdoret dioksidi i karbonit.

Kohën e fundit, aparatet KZ prodhohen nën presion të vazhdueshëm. Presioni i aparatit kontrollohet duke parë në manometrin. Në Foto nr. 32 tregohen pjesët e “S-9” një lloj i ri i aparatit kundërzjarr dhe atë:

1. koka e aparatit;
2. doreza për transport;
3. doreza për aktivim;
4. manometri
5. siguruesi
6. pllomba
7. zorra;
8. trupi i aparatit;
9. kartoni për kontroll



Foto nr. 32 Aparatet me presion të vazhdueshëm të llojit “S-9”

#### **11.4.1 Mënyra e përdorimit të aparatit të dorës KZ të transportueshëm të tipit “S-9”**

Aparati KZ- meret nga vendi ku është vendosur, vendoset në distancë të sigurtë nga zjarri, tërheqet siguruesi, merret cyrili në një rën dorë dhe drejtohet kah zjarri. Pastaj shtypet doreza e sipërme e lëvizshme tek koka e aparatit dhe nëse aparati është nën presion konstant (tipi i ri) menjëherë shuhet, dhe nëse aparati nuk është nën shtypje kamera nuk është nën presion konstant, pas shtypjes të parë të menjëhershme të dorezës pritët prej 3 deri në 5 sek, pastaj shtypet doreza e sipërme e lëvizshme dhe shuhet.

Në Foto nr. 33 është treguar shuarja e aparatit të dorës KZ të transportueshëm të tipit “S-9”. Nëse shuarja e zjarrit është në hapësirë të hapur, atëherë cyrili nga aparati duhet të drejtohet drejt rrymimit të erës.



Foto nr.33 Shuarje me aparat KZ të tipit „S-9”

### 11.5. Aparatet e dorës KZ të transportueshëm të llojit “S” të mbushura me pluhur për shuarje

Aparatet e dorës të tipit “S” të transportueshëm janë të mbushur me pluhur për shuarje a.q. “pluhur i thatë” dhe prodhohen në madhësitë në vijim: S-50 kg, S-100 kg dhe S-150 kg.

Në Foto nr. 34 janë treguar pjesët e aparatit të dorës KZ të transportueshëm nga tipi “S” dhe atë:

1. koka e aparatit
2. doreza e aktivizimit, manometri (tek llojet e reja të pajisjeve), siguresa dhe pllomba;
3. trupi i aparatit
4. zorra (me gjatësi prej 5m për S-50 dhe 10m për S-100)
5. cyril me mekanizëm për ndërprerje të cyrilit;
6. doreza;
7. rrotat;
8. këmbëza;
9. ngjitëse me udhëzim për përdorimin;
10. ventili sigures.



Foto nr. 34. Aparati i dorës KZ i transportueshëm i llojit “S-50”

Aparati i dorës KZ i transportueshëm i llojit “S” kanë karakteristikat e mëposhtme:

- kanë për qëllim shuarjen e zjarreve të klasave A, B, C dhe E, dhe nëse janë të mbushur me pluhur të veçantë edhe për zjarret e klasës D;
- prodhohen me mbushje prej: 50 kg, 100 kg dhe 150 kg;

- ndikim në temperatura nga  $-20^{\circ}\text{C}$  deri  $+60^{\circ}\text{C}$ ;
- presioni punues gjatë aktivizimit është nga 12 deri më 14 bar;
- cyrili mund të arrin deri në 15 m
- si gaz për shkarkimin e pluhurit nga aparati KZ përdoret azoti ose dioksidi i karbonit.

### 11.5.1 Mënyra e përdorimit të aparatëve KZ të transportueshëm të llojit "S-50"

Për përdorimin e aparateve KZ duhet dy zjarrfikës. Njëru duhet të jetë zjarrfikës-përdorues i cyrilit dhe tjetri duhet të bëjë manovra duke lëvizur aparatin KZ në varësi të situatës në vendin e zjarrit.

Aparati KZ meret nga vendi ku është i vendosur, transportohet në një distancë të sigurt nga zjarri, zjarrfikësi mer cyrilin në dorë, zgjat zorrën dhe e drejton drejt zjarrit. Zjarrfikësi tjetër aktivizon aparatin, së pari nxjer siguruesin duke nxjerë pllombën me shtypje të dorezë të sipërme të lëvizshme të kokës (ose nëse aparati është me enë të jashtme për gaz për aplikim, e hap deri në fund rrotën e ventilit), pastaj aparatin e vendos në pozitë të shtrirë tek pjesa e parme e mbajtëses dhe aparati është i gatshëm për përdorim (nëse aparati KZ është i tipit me presion konstant vendoset në pozitë vertikale). Pastaj zjarrfikësi me hapjen e cyrilit (shtypje të ndërprerësit - pistoletë cyril) fillon të shuajëzjarrin. Shuarja gjithmonë duhet të kryhet në drejtim të rrymimit të ajrit si në foton nr.35.

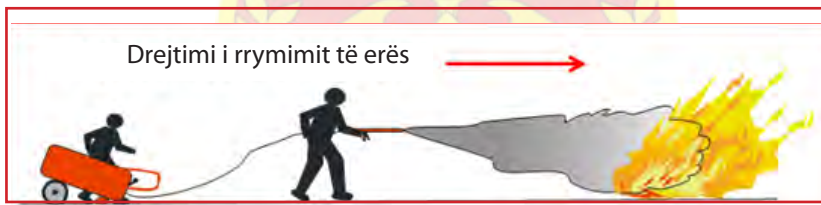


Foto nr. 35 Shuarje e zjarrit me aparatin KZ të tipit "S-50"

### 11.6. Aparatet e dorës KZ të transportueshëm të llojit "CO<sub>2</sub>" - dioskidkarbon

Në Foto nr. 36 janë paraqitur pjesët e aparatit të e dorës KZ të transportueshëm të llojit "CO<sub>2</sub>" prej 5 kg dhe atë:

1. koka e aparatit ;
2. trupi i aparatit (enë nën presion);
3. doreza për mbajtje;
4. siguruesi dhe pllomba;
5. doreza për aktivizim;
6. tubi vertikal;
7. zorra;
8. cyrili;
9. doreza për mbajtjen e cyrilit (antistatike);
10. ngjithëse me udhëzim për përdorimin;
11. bazament me bazë të përforcuar;

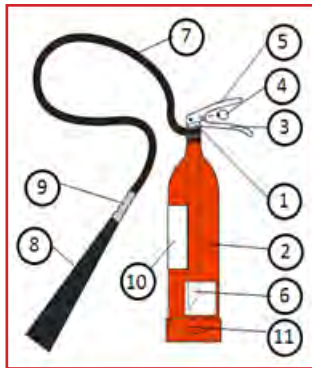


Foto nr.36 Aparati KZ i tipit „CO<sub>2</sub>”- 5 kg

Aparatet e dorës KZ të transportueshme të tipit “CO<sub>2</sub>” - 5 kg kanë karakteristikat e mëposhtme:

- janë të dedikuar për shuarje të zjarreve nga klasa A, B, C dhe E;
- prodhohen me mbushje prej 2 kg, 3kg dhe 5 kg;
- temperatura e veprimit është prej -20°C deri +60°C;
- presioni në aparat është 68 bar;
- zgjatja e cyrilit është prej 2 deri 3 metra.

#### 11.6.1. Mënyra e përdorimit të aparatit të dorës KZ të tipit “CO<sub>2</sub>” - 5 kg

Aparati KZ meret nga vendi ku është i vendosur, transportohet në një distancë të sigurt nga zjarri, ndiret siguruesi, meret cyrili me njërën dorë dhe zgjat drejtohet drejt zjarrit, pastaj shtypet doreza e sipërme e lëvizshme (ose nëse është me ventil, hapet rrota e ventilit deri në fund) e kokës të apartit dhe shuhet. Në foton nr. 37 është paraqitur mënyra e shuarjes, ndërsa shuarja gjithmonë duhet të kryhet në drejtim të rrymimit të ajrit.

Efekti i zjarrit në një hapësirë të mbyllur është më e madhe (hapësirë prej 2 deri në 5 m3), ndërsa në hapësirë të hapur efekti i shuarjes është më i vogël.



Foto nr.37 Shuarje me aparat KZ të tipit „CO<sub>2</sub>”-5 kg

## 11.7 Aparatet e dorës KZ të transportueshëm të llojit “CO<sub>2</sub>”- dioksidkarbon

Në foton nr.38 janë paraqitur pjesët e aparatit të dorës KZ të transportueshëm të llojit “CO<sub>2</sub>”- 10 kg dhe atë:

1. koka e aparatit ;
2. ventili sigures;
3. doreza për aktivizim (rrotull apo ventil për aktivizim), sigures dhe pllombë;
4. trupi i aparatit;
5. zorrë me gjatësi prej 3m;
6. cyrili;
7. doreza për mbajtje;
8. rrota për transport;
9. ngjitëse me udhëzim për përdorimin.

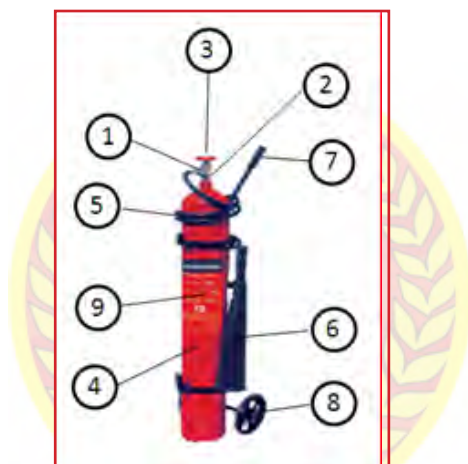


Foto nr.38 Aparat i dorës KZ i transportueshëm i tipit “CO<sub>2</sub>”- 10 kg

Aparatet e dorës KZ të transportueshëm të tipit “CO<sub>2</sub>” i kanë karakteristikat në vijim:

- prodhohen me madhësitë prej CO<sub>2</sub>-10 kg, CO<sub>2</sub>-30 kg; CO<sub>2</sub>-2x30 kg;
- janë të dedikuara për shuarje të zjarreve nga klasa A, B, C dhe E;
- temperatura e veprimit është prej –20°C deri +60°C;
- presioni në aparat është 68 bar;
- zgjatja e cyrilit është prej 2 deri 3 metra.

### 11.7.1 Mënyra e përdorimit të aparatit të dorës KZ të transportueshëm të tipit CO<sub>2</sub>- 10 kg

Për përdorim praktik të aparatit KZ gjatë shuarjes të zjarrit duhen dy zjarrikës. Njëri duhet të jetë zjarrfikës me cyril, ndërsa tjetri mën manovra për lëvizje të aparatit në varësi të situatës në vendin e ngjarjes.

Aparati KZ meret nga vendi ku është i vendosur, transportohet deri në një distancë të sigurt nga zjarri, njëri zjarrfikës e mer cyrilin në dorë, zgjat zorrën dhe i afrohet zjarrit. Zjarrfikësi tjetër e aktivizon apartin, në fillim tërheq siguruesin dhe pllombën, duke shtypur dorezën e sipërme të lëvizshme të kokës të aparatit (nëse aaparati është me rrotull dhe ventil, rrotullon ventilin deri në fund) dhe aparati është i gatshëm për përdorim, ndërsa zjarrfikësi e drejton cyrilin dhe fillon me shuarjen e zjarrit.

Rezultatet më të mira arrihen gjatë shuarjes të zjarreve në hapësirë të mbyllur në objekte prej 3 m<sup>3</sup> deri 10 m<sup>3</sup>.

Në foton nr. 39 tregohet mënyra e shuarjes, ndërsa sharja gjithmonë duhet të jetë në drejtim të rrymimit të erës.



Foto nr . 39 Shuarja e zjarrit me aparatit e dorës KZ të tipit „CO<sub>2</sub>“-10 kg

### 11.8. Aparatet KZ për shuarje automatike të zjarrit

Aparatet automatike KZ janë të mbushura me mjet që ka efekt të madh gjatë shuarjes, duke mos lënë asnjë gjurmë në shuarjen, nuk shkakton dëme materiale shtesë nga shuarja. Mjete me të cilat mund të mbushen aparatet për shuarje automatike janë: Inergen, IG-55, NAF, FM200, Novec etj.

Këto aparate KZ vendosen në hapësira ku ka rrezik nga zjarri, zhvillim të shpejtë zjarrit dhe ku parasgrikohen dëme të mëdha. Fiksohen në pjesën e tavanit apo në ndonjë element në hapësirë në një distancë nga e cila mbulohet e tërë zona e mbrojtur, para së gjithash në hapësirat të pajisura me IT pajisje, dhoma serveri, pajisjet e telekomunikacionit, pajisjet elektrike, muzeumet, bankat, anijet, etj.

Në foton nr. 40 janë treguar pjesët e aparatit automatik KZ dhe atë:

1. trupi i aparatit;
2. koka e aparatit;
3. cyril (cyril sprinkler me ampulë qelqi);
4. manometër;
5. ventil sigurues;
6. kablo signalizues termik;
7. dorezë;
8. ngjithëse me udhëtim për përdorimin.



Foto nr . 40 Aparate automatik KZ



## 11.10 Vendi dhe mënyra e vendosjes së aparateve kundërzjarr

Pajisje kundërzjarr instalohen në përputhje me rregullore, brenda ose jashtë ndërtesave, bëhet zgjedhje mbi llojet dhe sasitë, përcaktohet vendi i vendosjes, shënimi dhe disponueshmëria për përdorim.

Për shkak të mbrojtjes nga ndikimi i drejtpërdrejtë nga mjedisi (dielli, era, shiu, bora, akulli, pluhuri, acidet, etj) aparatet KZ mund të mbrohen dhe të vendosen në kuti të veçanta, si në foton nr.41.

Nëse instalohen në kuti, duhet të vendoset në një vend të hapur dhe të shënuar, të ngjyrosur me ngjyrë të kuqe dhe në dispozicion për përdorim të lehtë.



Foto nr . 41. Vitrina (kutia) e aparatit KZ

Aparatet KZ të dorës vendosen poshtë afër dyshemesë apo të vendosura të mbajtëse, kllapa metalike të veçantë në mur në një lartësi prej 1,2 m deri 1,5 m e matur nga sipërfaqja e mbajtësit të lëvizshme, si në foto nr.42.



Foto nr. 42 Mbajtës për aparate KZ

Në kohën e fundit në objekte praktikohet edhe vendosja e kombinuar e aparateve KZ dhe hidranteve në kuti të përbashkëta metalike, të shënuara me shenjat standarde për hidrant "H" dhe aparat zjarrfikës "AKZ" si në foto nr.43.



Foto nr. 43 Kuti për hidrant dhe aparat KZ

## 12. RRJETI HIDRIK PËR SHUARJEN E ZJARRIT

Rrjeti hidrik për shuarjen e zjarreve paraqet instalim të tubave dhe pajisjeve shtesë përmes së cilës përçohet ujë nga një burim i besueshëm deri tek hapësira apo objekti që mbrohet.

Vendosja e rrjetit hidrik për shuarjen e zjarreve në ndërtesa kryhet në përputhje me standardet e përcaktuara, dhe sipas një projekti të përgatitur paraprakisht.

Rrjeti hidrik duhet të ketë një furnizim konstant të burimit të ujit. Sasia e nevojshme e ujit për shuarje të zjarrit duhet të jetë i mjaftueshëm dhe i pavarur nga konsumatorët e tjerë të ujit të lidhur me të njëjtin burim. Në objekt mund të ndërtohet si rrjet hidrik me ujë apo i thatë (në bazë të rregullores për rrjet hidrik). Zona përreth hidranteve duhet gjithmonë të jetë i pastër dhe me qasje të papenguar për ta përdorur.

Për ndërtesat dhe objektet apo pjesët e ndërtesave tek të cilat gjatë përdorimit të ujit mund të shkaktohet zjarr ose shpërthim, formim të gazrave të ndezshme ose toksike dhe kështu me radhë, duhet me rregullore të rregullohet vendosja e rrjetit hidrik.

Rrjeti hidrik duhet të mbahet në gjendje të mirë me kontroll të rregullt nga një shërbim të autorizuar të paktën një herë në vit, sidomos në kushte dimri duhet të merren masa për mbrojtje, sepse egziston rrezik për ngrirjen e ujit.

Rrjeti hidrik për mbrojtje dhe shuarje të zjarrit në objekte ndërtohet si:

- rrjet hidrik i jashtëm;
- rrjet hidrik i brendshëm;

### 12.1 Rrjet hidrik i jashtëm

Rrjet hidrik i jashtëm për shuarjen e zjarrit aplikohet për të mbrojtur:

- objekte dhe hapësira për të cilat detyrimisht përcaktohet në rregullore;
- objekte rtesa dhe hapësira për të cilat kërkohen kushte të veçanta të ndërimit nga fushën e mbrojtjes nga zjarri;
- objekte në të cilat kërkohet me planet e veçanta hapësinore;

- vendbanimet që kanë ndërtuar furnizimin me ujë dhe
- objekte të rëndësishë së veçantë që i takojnë kategorisë së I, II ose III të cënimit nga zjarret.

Vendosja e hidrantëve të jashtëm në relacion me objektin apo hapësirën që mbrohet nuk duhet të jetë në distancë më të vogël se 5 m dhe më shumë se 80 m.

Distanca e ndërsjelltë e lejuara e hidranteve të jashtëm në distancë në suaza të objekteve është 80 m, ndërsa për vendbanime deri më 150 m. Presioni i ujit për hidrantët të jashtëm nuk duhet të jetë më pak se 2.5 bar.

Rrjeti i jashtëm hidrik për shuarje të zjarrit ndërtohet jashtë objekteve, dhe hidrantet vendosen si:

- hidrantet nëntokësore;
- hidrantet mbitokësore.

### 12.1.1 Hidrantet nëntokësore

Hidrantet nëntokësore janë të vendosura nën tokë në shahte për komunikim pa pengesë të njerëzve dhe pajisjeve të transportit përreth ndërtesës. Për të përdorur hidrantin nëntokësor përdoret zgjatës hidrik i cili është i përbërë nga pjesë me tuba me një diametër prej 52 mm ose 75 mm. Zgjatësi (shtesa) hidrike mund të jetë me një ose dy hapje për lidhje të tubave kundërzjarr. Në qendër ka dy doreza për mbajtje, rrotullim dhe shtrëngim. Në pjesën e poshtme është vendosur një vegël qëndror me dy krahë dhe dihtung që vendosen në bazën e hidrantit nëntokësor. Për lirim të ujit nga hidranti nëntokësor përdoret çelës metalik me formë "T" (Foto nr. 44).



Foto nr.44 Çelës T, zgjatës hidrik me dy dalje shtesë dhe hidrant nëntokësor

### 12.1.2 Hidrante mbitokësore

Hidrantet mbitokësore vendosen në vend të dukshme mbi sipërfaqen e tokës. M Hidrantet mbitokësore përdoren për luftën kundër zjarri në objekte, për mbrojtje të objektit me ftohje, për mbushje të automjeteve KZ me ujë etj. Për hapjen dhe mbylljen e hidrantit përdoret çelës për hidrantë mbitokësor, si në foto nr.45.

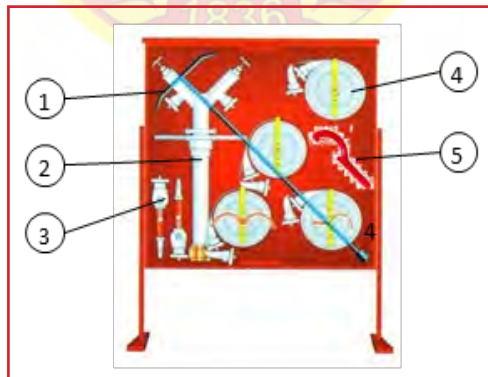


Foto nr.45 Hidrant mbitokësor i jashtëm

### 12.1.3 Përdorimi i hidrantëve të jashtëm

Për luftim të drejtpërdrejtë me zjarr duke përdorur hidrante të jashtëm (nën apo mbitokësorë), është e nevojshme pajisje shtesë. Pajisja vendoset në kabinetet mbitokësore në afërsi të hidranteve, dhe duhet të ketë: tube kundërzjarr, cyrile, zgjatës hidrik, çelës hidrik, çelës për nyje kyçe (pajisje KZ për hidrant mbitokësor të jashtëm), siç është treguar në Foto nr. 46

1. çelës T;
2. zgjatës hidrik;
3. cyril i thjeshtë për ujë me dorezë;
4. tub KZ
5. çelës për nyjet.



Nëse objekti ka lëngje djegëse dhe rrezik nga zjarri i klasës B, kabineti i sipërm hidrik pajiset me pajisjet e nevojshme dhe shkurëm si mjet për shuarje (hidrant i pajisur me shkurëm), si Foto nr. 47:

1. tub KZ;
2. cyril i thjeshtë për ujë me dorezë;
3. tuba me shkumë;
4. pajisje për përzieje të shkumës;
5. cyril komet për shkumë të rëndë;
6. cyril komet për shkumë të mesme;

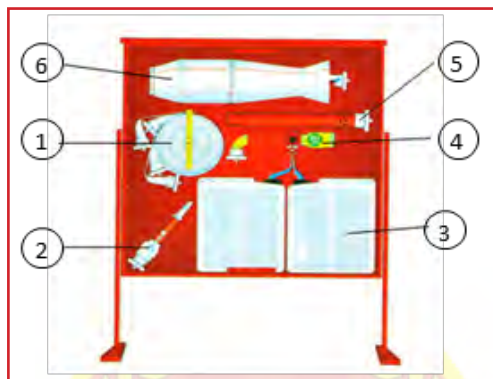


Foto nr.47 Kabinet hidrik mbitokësor i pajisur me shkumë

Hidrantët e jashtëm, mbitokësor dhe nëntokësor, duhet të jetë të shënuara sipas rregulloreve për gjetje të lehtë dhe përdorim praktik të tyre.

## 12.2 Rrjeti hidrik i brendshëm

Rrjeti hidrik i brendshëm është instalim hidrik nga tuba dhe hidrante të vendosura në mure për të shuar zjarr në ndërtesë, ndërsa praktikisht aplikohet për mbrojtjen dhe shuarjen e:

- objekteve dhe hapësirave për të cilat është përcaktuar në rregulloret si domësdoshmëri;
- objekteve dhe hapësirave për të cilat kërkohen kushte të veçanta të ndërtimit nga fushën e mbrojtjes nga zjarri;
- objektet për të cilat kërkohet me planet e veçanta hapësinore;
- objekte të rëndësisë së veçantë që bien brenda kategorisë I, II ose III të cënimit nga zjarret;
- objektet me më shumë kate, objektet për punë, qëndim dhe banim;
- objekte në të cilat grumbullohen një numër i madh i njerëzve;
- garazhe dhe parkime në ndërtesa sipërfaqja e të cilave është më e madhe se 100 m<sup>2</sup>;
- objekte dhe hapësira komerciale me sipërfaqe më të madhe se 100 m<sup>2</sup>;
- hapësira nëntokësore me sipërfaqe më të madhe të 100 m<sup>2</sup>;
- objektet në të cilat vazhdimisht përdoret flakë e hapur, saldime metali, bluarje, prerja dhe kështu me radhë.

Nëse sektori zjarror në objekte përfshin dy ose më shumë kate, është e nevojshme

për të parashikohen hidrante në çdo kat posaçërisht. Numri i hidrantëve përcaktohet me llogaritje në përputhje me sasinë e kërkuar të ujit për shuarje të sektorit.

Rrjeti hidrik i brendshëm në objekte përmes hidrantëve të vendosur në mur përdoren për shuarje të zjarrit. Hidrantet e vendosur në një hapësirë të caktuar posaçërisht - orman (kuti) shënohet me shkronjë latine të bardhë "H". Ajo pajiset me pajisjet e mëposhtme: shtesë - valvul për bashkim KZ, tub KZ dhe cyril me diametër standart të barabartë, si në foto nr.48.



Foto nr.48 Hidrant i brendshëm në mur

Në kohët e fundit në objekte vendosen hidrante të brendshme me tube kundërzjarr të mbledhur në rrotull (shtjellë) me diametër prej 25 mm dhe gjatësi standarde prej 15 m. Tubi është i lidhur me valvula për rrjetin hidrik dhe është i thjeshtë për tu përdorur, si në Foton nr.49.



Foto nr.49 Hidrant i brendshëm me rrotull

Hidrantët në mur ndërtohet në vende që mundësojnë përdorim të sigurtë dhe efikas. Sipas sipërfaqes të llogaritur më parë, hidranti i brendshëm duhet të mbulojë sipërfaqen me gjatësi të përlllogaritur të zorrës (tubit) prej 15 m dhe një arritje të cyrililit prej 5 m.

### **12.2.1 Përdorimi i rrjetit të brendshëm hidrik**

Përdorimi praktik i rrjetit hidrik të brendshëm bëhet me anë të hidrantit hidrik dhe atë: hapet dera e hidrantit, meret cyrili me njëren dorë (cyrili duhet të jetë e lidhur me tubin KZ, ndërsa tubi KZ, parapraakisht i lidhur me valvulën e hidrantit), pastaj tërhiqet tubi në drejtim të zjarrit, dhe me vetë lëvizjen tubi tërhiqet në gjatësinë e duhur, hapet valvula e hidrantit dhe shuhet zjarri.

Ndërprerja e cyrililit të ujit mund të bëhet përmes cyrililit ose prej valvulës të hidrantit, nëse në cyrilin ka dorezë për lirim dhe mbyllje të ujit, atëherë mundet edhe prej cyrililit.



### 13. PAJISJE PËR ZBULIM AUTOMATIK, PARAQITJE DHE SHUARJE TË ZJARRIT

Me zbulim në kohë të zjarreve në një fazë të hershme të zhvillimit, mund të parandalohet përhapja e tyre dhe mund të jetë shuhen, dhe kështu të zvogëlohen dëmet materiale. Në ndërtesat me ngarkesë të lartë zjarrore dhe me rrezik të lartë nga shpërthimi i zjarrit ose shpërthimit, detyrimisht vendosen dhe instalohen sisteme për zbulimin e hershëm, paraqitje dhe shuarje të zjarreve të paraqitura. Sistemet e sigurisë teknike nga zjarri në ndërtesa mund të jenë:

- sistemet për aktivizim manual - alarmim;
- sistemet për zbulimin automatik dhe paraqitje;
- sistemet për shuarje automatike të zjarreve.

Funksionet themelore të sistemeve teknike të sigurisë nga zjarri në objektet janë:

- zbulimi i hershëm i zjarrit në fazën e zhvillimit fillestar
- regjistrimi i zjarri, lëshimi i sinjalit në vendin e bordit panel për lokacionin (adresën) e zjarrit;
- alarmim për paraqitje të zjarrit;
- menaxhimi i pajisjeve të cilat kanë për qëllim parandalimin e përhapjes së zjarrit;
- autokontrolli i punës së vet, përkatësisht raportim të mosfunksionimit dhe pengesat në sistem;
- aktivizimi automatik dhe menaxhimi i sistemeve stabile për luftimin me zjarrin.

#### 13.1 Sistemi për aktivizim manual dhe alarmim në rast zjarri

Sistemet për mbrojtje teknike me aftësi për aktivizim manual dhe alarmim në rast zjarri vendosen në objektet që kanë kapacitet për të pranuar numër të madh të njerëzve. Nëse vërehet zjarr në një strukturë nga ana e njeriut, duhet menjëherë të aktivizohet alarm për zjarr në mënyrë manuale. Telefonat vendosen në vende të dukshme dhe të arritshme, ndërsa aktivizimi bëhet manualisht duke shtypur butonin, si në Foto nr. 50.



Foto nr.50 Paraqitës manual me buton

Në kombinim me pikat e thirrjes manuale lidhen pajisjet alarmi me fuqi të caktuar të sinjalaleve të ndriçimit dhe zërit, si në Foto nr.51.



Foto nr.51 Signal zëri dhe ndriçimi

Sistemet për mbrojtje teknike për aktivizim manual dhe alarmim në rast zjarri vendosen në vende të caktuara në objektet sipas dokumentacionit projektues paraprakisht të përgatitur.

### 13.2 Sistemi për zbulimit dhe paraqitje automatike të zjarrit

Sistemet për zbulimin dhe paraqitjen automatike të zjarrit aktivizohen pa praninë e njeriut. Reagojnë në prodhimet e procesit të djegies, përkatësisht zjarrit dhe atë në flakë, tym dhe temperaturë të ngritur. Paraqitësit arrijnë që produktet e djegies të konvertojnë në impuls elektrik që vjen në bord panelin, përkatësisht në centralin KZ.

Ky lloj i mbrojtjes teknike vendoset në varësi të kategorizimit të rrezikut të ndërtesës dhe ngarkesës zjarrorë të përcaktuar sipas standardeve dhe rregulloreve në fuqi, dhe kjo mund të jetë në objektet e mëposhtme:

- fakultete, shkolla, kopshte dhe institucione të tjera arsimore;
- hotele, motele, restorante dhe objektet tjera hotelierike;
- spitale, shtëpi pleqsh dhe institucionet e tjera mjekësore;
- arkiva, muze, banka;
- objektet magazinimi;
- hapësira me prodhimin plotësisht të automatizuar;
- makineri dhe pajisje që janë të ndërtuara krejtësisht me mburojë;
- ndërtesat e aeroportit, hangare etj.;
- qendra kompjuterike, dhoma serveri;
- objektet dhe kanale me instalime me kabllo;
- objekte tjera që kanë nevojë të kenë sisteme të tilla.

Në praktikë më së shpeshti përdoren pajisje për zbulim, përkatësisht detekcion dhe paraqitje për zjarr të tipit:

- paraqitës të tymit;
- paraqitës të nxehtësisë;
- paraqitës të flakës;
- paraqitës të gazrave;

#### 13.2.1 Paraqitës të tymit

Teknika më shpesh e përdorur për mbrojtje nga zjarri në ndërtesa janë paraqitësit e tymit. Këto paraqitës kanë aftësi të zbulojnë zjarrin në një fazë të hershme para se të zhvillohet flaka dhe temperatura të larta.

Nuk rekomandohet që paraqitësit e tymit të vendosen në hapësira ku ka prani të:

- temperaturave mbi  $+50^{\circ}\text{C}$  dhe nën  $-10^{\circ}\text{C}$
- ndryshime të shpeshta në temperaturën e hapësirës, përkatësisht ngrohtëftohtë;
- hapësira të lagështa;
- paraqitje të tymit gjatë punës;
- sasi të mëdha të pluhurit pezull;
- rrymim të fortë ajri (minimalisht lejohet 5 m/sek).

Në praktikë mund të gjenden ende në detektorë tymi me mbushje radioaktive, paraqitës të jonizuar me izotope radioaktive të dobëta të americiumit (AM-241) dhe radiumit (Ra-226). Për shkak të rrezikut nga rrezatimit, ata janë nxjerë nga përdorimi. Në foton nr.52 është paraqitësi optik i tymit.



Foto nr.52 Paraqitës optik i tymit

Paraqitësi optik i tymit reagon shumë shpejt prej në fazën fillestare të zhvillimit të zjarrit. Puna e tyre në përgjithësi fillon kur rrezatimi i dritës kalon përmes grimcave të tymit në spektrin e rrezeve infra të kuqe dhe ultraviolet që regjistrohen nga fotocelulat. Ka dy lloje të paraqitësve optik:

- reflektiv;
- apsorbuës.

Paraqitësit reflektiv reagojnë dhe lëshojnë një sinjal kur tymi do shpërndajë dritën, ndërsa paraqitësit apsorbuës reagojnë nga momenti i parë i paraqitjes të tymit dhe vazhdimisht emitojnë sinjal në varësi nga sasia e tymit.

Të dyja llojet përmbajnë një burim drite. Paraqitësit reflektiv indirekt e marrin dritën e reflektuar, ndërsa apsortivët e pranojnë dritën direkte me intenzitet në varësi nga sasia e tymit, si në foton nr.53.



Foto nr.53 Paraqitës optik me fotocelulë

### 13.2.2. Paraqitës në vijë për tym

Paraqitësit në vijë për tym punojnë në principin e matjes të zvogëlimit të dritës nga paraqitja e tymit në kombinim të transmetuesit dhe pranuesit, siç tregohet në foto nr.54. Transmetuesi lëshon grup rrezesh shumë të përqëndruara infra të kuqe deri tek një pranues ose tek pasqyra e reflektorit. Nëse nuk ka tymi, shumica e dritës vjen në qendër të reflektorit dhe kthehet përgjatë rrugës së njëjtë deri në pikën e fillimit ose tek marrësi ku prodhohet sinjal elektrik tek fotodiode. Në këtë variant gjendja fillestare e tufës të rrezeve ruhet si një vlerë referimi për matjet e ardhshme.

Në rast të pranisë së tymit, një pjesë e dritës absorbohet, dhe një pjesë tjetër reflektohet nga ana e grimcave të tymit, ose drita ndryshon drejtimin. Pjesa tjetër e dritës arrin tek reflektori, kthehet në seksionin e matjes dhe dobësohet. Me rritjen e koncentrimin të tymit, sinjali gjithnjë e më shumë dobësohet dhe rezulton me aktivizim të alarmit.

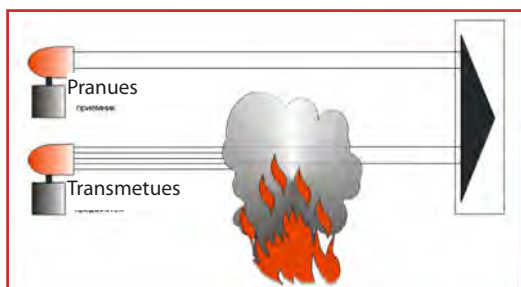
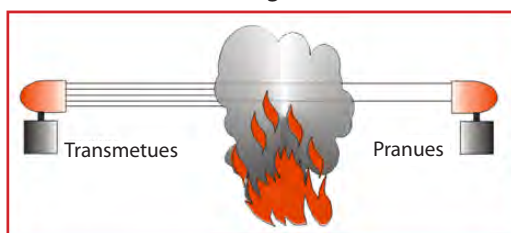


Foto nr.54 Paraqitësit në linjë të tymit

Këto tipe paraqitësish kanë mundësi të përshtatjes në tre pragje të alarmit dhe atë 25%, 50% dhe 70% të erësimit të tufës të rrezeve infra të kuqe. Në praktikë, vendosen në objekte dhe hapësira ku veç tymit nuk priten pengesa tjera ndaj tufës të rrezeve infra të kuqe dhe në objekte ku ekziston rreziku nga paraqitja e zjarrit i cili zhvillohet ngadalë dhe ku materiali djegës digjet pa flakë.

Paraqitësit duhet të vendosen në distancë mes veti prej 15 m dhe duhet të ketë zonë teorike të mbojtur nga zjarri prej 1.500 m<sup>2</sup>. Lartësia më e madhe për vendosjen e tyre është 25 m. Madhësia e grimcave që mund të zbulohet nga ky lloj i paraqitësit është prej 0.5 µm deri 10 µm. Në marrësin e paraqitësit është i vendosur mikroprocesor që përpunon ndryshimet në sinjal, siç tregohet në foto nr.55.

Ndërprerja e çastit të marrjes së tufës të dritës nga transmetuesi tek marrësi konsiderohet që detektori nuk është në rregull.



### 13.2.3 Paraqitës të nxehtësisë

Ky tip i paraqitësit përdoret kryesisht në objekte ku pritet një rritje e shpejtë e temperaturës. Temperaturat e larta priten tek zjarret e metaleve të lehta dhe legurave të tyre, lëngjet e ndezshme dhe tek materiale me shpejtësi të lartë djegies dhe me fuqi të lartë të nxehtësisë.

#### 13.2.3.1 Paraqitës termomaksimal

Paraqitësit termomaksimal janë bërë për tu aktivizuar dhe aarmuar kur në hapësirë do të arihet temperatura e duhur. Në zonat ku ka një zhvillim të shpejtë të zjarrit, për të aktivizuar paraqitësin, vlera e temperaturës duhet të jetë më e lartë se 10°C deri 35°C në afërsi të paraqitësit, si në foto nr.56.



Foto nr.56 Paraqitës termomaksimal

#### 13.2.3.2 Paraqitës termodiferencial

Paraqitësit termodiferencial vendosen në objektet ku pritet rritje e shpejtë në temperaturën e zjarrit. Aktivizohet në ndryshime minimale të temperaturës prej 5°C në një minutë. Në praktikë prodhohen paraqitës termodiferencial me elemente të integruara prej argjendi dhe sistem pneumatik të reagimit, Foto nr.57.



Foto nr.57 Paraqitës termodiferencial me sistem pneumatik

#### 13.2.4 Paraqitës të flakës

Paraqitësit e flakës reagojnë në shfaqjen e lëvizjes të flakës apo rrezatimit ultravjollcë nga zjarri, prej kur zjarri është ende në fazën fillestare të zhvillimit.

Këto paraqitës kanë aplikim të madh në praktikë. Në vendet ku llojet e tjera të paraqitësve përgjigjen me vonësë, si në salla me lartësi prej 12 m deri 20 m, ndërsa në depo nëse ka materialet të djegshme që kanë shpejtësi të lartë djegie, aplikimi praktik i paraqitësve të flakës janë treguar në Foto.58



Foto nr.58 Paraqitës i flakës

### 13.2.5 Paraqitës të gazrave

Paraqitësit ose detektorët e gazit, përdoruren për zbulimin e gazrave të ndezshme, shpërthyes apo helmues, apo avujt e lengjeve që dalin nga gabimet teknike gjatë punës ose mosfunksionimit të pajisjeve dhe instalimeve. Paraqitësit reagojnë kur rritet përqëndrimi i gazit apo përzierjeve të gazrave dhe ajrit nën kufirin e poshtëm të shpërthimit apo helmimit. Funkzioni kryesor është parandalimime qëllim detektim të hershëm dhe parandalimin e rreziqeve të zjarrit, të shpërthimit dhe helmimit. Detektorë të gazit instalohen edhe në garazhat nëntokësore apo në kate ku ekziston rreziku i helmimit nga tymi nga automjetet, përkatësisht nga monoksidi i karbonit.

### 13.3 Sisteme për shuarjen e zjarrit

Sisteme për shuarjen e zjarrit janë instalime stabile që vendosen në objekte me ngarkesë të lartë zjarrore, rrezik të rritur nga shpërthimi, eksplozioni etj. Mund të aktivizohet me dorë dhe automatikisht për të shuar zjarret, të ftohin rezervoaret me substanca të rrezikshme etj. dhe ndahen në:

- sisteme sprinkler;
- sisteme drençer.

Varësisht nga mënyra e operimit, sistemet automatike të shuarjes ose ftohjes mund të jetë me ujë, të thatë, të kombinuar dhe special.

Sistemet e ujit ose instalimet e lagështa janë instalime nën presionin të vazhdueshëm me ujë. Këto pajisje kanë aplikim të kufizuar në dimër për shkak të rrezikut të ngrirjes të ujit. Mund të përdoret në objektet me një temperaturë minimale prej  $t = 5^{\circ}\text{C}$ .

Sistemet e thatë ose instalimet alternative në dimër janë të mbushura me ajër për shkak të rrezikut të ngrirjes, dhe uji gjendet nën valvulat me alarmin "D-E", siç tregohet në foto nr.61. Gjatë rënies së presionit të ajrit, si rezultat i aktivizimit të cyrileve sprinkler, valvula hapet dhe uji në presion e mbush instalimin e sistemit dhe të fillojnë të shuajë. Në periudhën e ngrohtë të vitit instalimi mbushet me ujë dhe ka aktivitet normal të shuarjes.

Sistemet e kombinuar të shuarjes kanë mundësi të shuajnë paralelisht me

ujë



shkumë apo pluhur të thatë. Sekuenca e aktivizimit të mjeteve për shuarje të zjarrit organizohet së pari me ujë, e pastaj nëse është e nevojshme me pluhur të thatë ose shkumë.

Si sisteme speciale stabile për shuarjen e zjarrit konsiderohen instalacionet që kanë cyrile speciale sprinkler. Cyrilet aktivizohen në temperaturë të caktuar dhe fillojnë të shuajnë zjarrin, dhe pas uljes të temperaturës, automatikisht mbyllen. Në momentin ku zjarri është shuar, instalimi ndalon me punë. Kjo lloj i instalimit gjen gjithnjë e më shumë aplikim në praksë, sidomos në ndërtesa me pajisje të shtrenjta ku uji i tepërt mund të shkaktojë dëme materiale shtesë.

### 13.3.1 Sitemet sprinkler për shuarjen e zjarrit

Sistemet sprinkler (Sprinkler systems) për shuarje të zjarrit janë instalime fikse të tubave, cyrileve, aparateve kontroluese etj. Nëse sistemi përdor ujë si një mjet për të shuar, uji sillen nën presion nga një apo më shumë burime. Në ditët e sotme këto sisteme kanë aplikim të madh praktik për shuarjen e zjarrit në objekte.

Instalimet sprinklerike për shuarjen e zjarreve kanë avantazhe të caktuara për sigurinë nga zjarri në objekte për shkak se ata kanë mundësi që manualisht dhe automatikisht të aktivizohen dhe përshtatje të sistemit të punës në drejtim të përhapjes së zjarrit. Instalimi sprinklerik aktivizohet paralelisht me përfshirjen e paraqitësit dhe alarmit për zjarr. Parimi i funksionimit të instalimit sprinkler është si vijon: kur tempertaurata në hapësirë që mbrohet arrin pikën kritike për aktivizim të sistemit, cyrili që është më afër burimit të nxehtësisë hapet dhe fillon të spërkasë, siç tregohet në foto nr.60.



Foto nr.60 Cyril sprinkler i aktivizuarSë pari aktivizohet një cyril sprinkler dhe nëse ajo nuk arin të shuajë zjarrin për një periudhë të caktuar kohe ndërsa zjarri zgjerohet, atëherë në varësi nga rritja e temperaturës dhe përhapjes të zjarrit aktivizohen cyrillet e tjera spërkatëse.

Komponentet e instalimit sprinkler për shuarjen e zjarrit janë paraqitur në foto nr.61

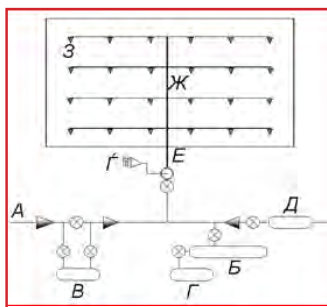


Foto nr.61 Diagrami i instalimit sprinkler

- A – burimi i ujit
- B – rezervoari nën presion
- V – pompa për mirëmbajtjen e presionit të ujit;
- G – kompresor i ujit
- D - pompë për pompimin e ujit nga rezervuari;
- ГJ - vendi kontrolues, oda
- E – alarm për zjarr
- ЖH - rrjet i instalimit sprinkler;
- Z – cyrile sprinkler

### 13.3.2 Sistemet drençer për shuarje të zjarrit

Për sistemet drençer, si sisteme stabile për shuarje të zjarrit, është karakteristike që instalimi është bosh, nuk ka mjete për shuarje dhe cyrilet janë vazhdimisht të hapura. Aktivizimi i sistemit mund të jetë manualisht dhe automatikisht (nëpërmjet impulsit nga paraqitësi i zjarrit). Për shkak se shkarkimit të sasive të mëdha të ujit, nevojiten që në dhomën ku është i vendosur sistemi drençer për shuarje të zjarrit të parashikohet një sistem i veçantë i kanalizimeve për largim të ujit të lëshuar nga sistemi.

### 13.4 Gjeneratorët aerosol për shuarjen e zjarrit

Gjeneratorë aerosol bien në grupin e pajisjeve speciale për shuarjen e zjarrit. Aerosolet janë mjete që veprojnë në reaktionin zinxhir të djegies me ndërprerje të reaktionin kimik. Rolin kryesor e luajnë metalet alkale të cilat formohen gjatë djegies së të mjeteve speciale në gjeneratorin e veçantë. Në Foto nr.62 është treguar gjeneratori aerosol.



- Tipari kryesor i mjeteve aerosol për shuarje është:
- nuk janë të dëmshme për njeriun dhe ambientin;
  - kanë mundësi dy herë më të mëdha për shuarjen e flakëve në krahasim me mjetet e tjera për shuarje;
  - kanë aftësi konstante për shuarje;
  - kanë zonë temperature të veprimit nga - 50°C deri +60°C dhe me lagështi në ajër deri 98%;
  - efekti i veprimit për shuarje të zjarrit mirëmbahet mbi 2 orë pas aktivizimit;
  - kanë mjete të sigurta të transportit dhe manipulimit (nuk është nën presion);
  - nuk e zvogëlon koncentrimin e oksigjenit gjatë shuarjes;;
  - kanë afat të përdorimit (skadimit) deri në 10 vjet;
  - aktivizimi i gjeneratorëve aerosol mund të jetë automatikisht dhe me dorë.

Gjeneratorë aerosol kanë përdorim të gjerë për shuarje të zjarreve në objekte të tilla si: për banim, objekte komerciale, për prodhim, muze, galeri, ndërtesat fetare, automjete etj. Në foto nr.63 tregohet përbërja e gjeneratorëve aerosol.

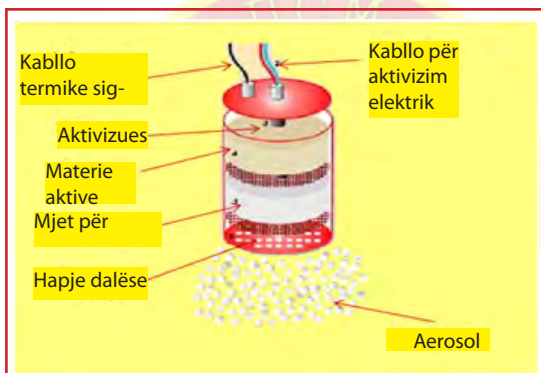


Foto nr.63 Përbërja e gjeneratorit aerosol

### 13.5. Stacion kundërzjarr

Në ndërtesat ku një sistem të instaluar për zbulim dhe paraqitje për zjarr, të gjitha elementet lidhen me stacionin kundërzjarr. Stacioni kundërzjarr përpunon impulsin e transmetuar, bën regjistrimin elektronik dhe dixhital të informacionit, dhe mund të përpunohen në një sinjal zëri, drite etj. dhe nëpërmjet saj kryehen funksionet e mëposhtme:

- kontrolli i paraqitësve, regjistrimi i gabimeve, ndërprerje të përçuesit, qark të shkurtër, tokëzim apo ndërprerje të furnizimit me rrymë;
- regjistrimi dhe aktivizimi i alarmit për zjarr, transmetim i sinjalit deri tek përgjegjësit e sigurimit kundërzjarr;
- sigurim të sistemit në gjendje pune me energji.

Energjia elektrike, e cila përdoret nga rrjeti elektrik ekzistues të objektit, duhet të mirëmbahet në gjendje të rregullt. Në rast ndërprerje, është e nevojshme që të ketë një rezervë - fuqi shtesë për funksionimin normal të sistemit automatik të zbulimit,

nëpër ndërtesa. Në Foto nr. 64. është treguar stacioni i mbrotjes nga zjarri, dixhitale, inteligjente, adresibile.



Foto nr.64 Stacioni KZ

#### 14. MBROTJA E OBJEKTEVE NGA RRUFEJA

Mbrotja e ndërtesave nga rrufeja është pjesë tjetër e mbrotjes teknike. Rreziku i shkarkimeve atmosferike është një dukuri e zakonshme që rrezikon jetën e njerëzve dhe të pronës. Çdo vit nga rrufeja ka një numër të madh të personave të plagosur dhe të vdekur, djegie të ndërtesave si dhe është shkaktuar dëm i mëdh materiale. Rrufeja është dukuri me dritë të fuqishme e lidhur me një shkarkim elektrik ndërmejt rreve ose ndërmejt rreve dhe tokës (Foto nr. 65)



Foto nr.65 Zbrazje elektrike atmosferike

Vlera e shkarkimeve elektrike të rrufesë është e ndryshme. Në varësi të shkarkimeve elektrike, rrufeja kryesore, që lëviz drejt tokës, në një lartësi të caktuar nga toka e zgjedh vendin e goditjes. Së pari rrufenë e tërheqin vendet me të larta që kanë përçueshmëri të mirë elektrike. Nuk është provuar shkencërisht ku shfaqet forcat tërheqëse të veçanta.

Për mbrotjtje të brendshme të ndërtesave nga rrufeja bëhet tokëzim dhembrotjtje e pjesëve të brendshme të ndërtesave të tilla si: linjat-binarët e ashensorëve,

instalimet ngrohëse metalike, instalimet hidrike dhe elektrike të cilat kalojnë dhe e lidhin objektin. Në kohën e goditjes të rrufesë paraqitet tension i lartë i kundërt nga potenciali i tokës. Kjo mund të shkaktojë një hark elektrik dhe shkarkim të pakontrolluar duke shkaktuar dëme të pjesëve të objekteve dhe paraqitje të zjarrit. Njerëzit të cilët janë gjetur në ndërtesat në kohën e shkarkimit atmosferik janë të ekspozuar ndaj rrezikut.

#### 14.1 . Mbrojtja klasike nga rrufeja

Mbrojtja klasike nga rrufeja arrihet me vendosjen e shiritit nga zinkut në pjesën e jashtme të ndërtesave apo i ashtuquajturi kafazi i Faradej-it, siç është e treguar në Foto nr.66.



Foto nr. 66 Mbrojtja klasike nga rrufeja

Distanca e secilës sipërfaqe të mbrojtur nëpër çatinë e objekteve nuk guxon të jetë me distancë më të madhe nga pika në pikë më shumë se 5m. Në objektet të cilat janë të mbuluara me fletë metali të profilizuara (çati metalike), mund të përdoret për të tërhequr vetëtimën nëse janë të plotësuar disa kushte të treguara në tabelën nr. 12.

Pjesë e pajisjes	Lloji i materialit	Dimenzione të materialit			
		Diametër mm	Gjerësi mm	Trashësi mm	Prerje tërthore mm <sup>2</sup>
Kapësi i rrufesë	Çelik i cinkuar	8	20	2,5	50
	Çelik antikoroziv	10	30	3,5	-
	Bakër	8	20	2,5	35
	Aluminium	10	20	4,0	35
Fletë metalike si kapës i rrufesë	Çelik i cinkuar	-	-	2,5	-
	Çelik antikoroziv	-	-	3,5	-
	Bakër	-	-	-	-
	Aluminium	-	-	-	-
Përçues të elektricitetit	Çelik i cinkuar	8; 10; 16	20; 30	2,5; 3,5	-
	Çelik antikoroziv	12; 16	30	3,5; 4,0	-
	Bakër	8	20	2,5	16
	Aluminium	10	20	4,0	25
Tokëzim	Çelik i cinkuar	-	-	3,5	100
	Shufër bakri	-	-	3,0	50
	Shtyllë bakri	8	-	1,0	35
	Plumb	-	-	-	-

Tabela nr.12. Materiale që mund të përdoren për mbrojtje të jashtme të objekteve

Instalimi dhe linjat kryesore të mbrojtjes nga rrufeja rregullisht duhet të jenë të shpërndara në të gjithë sipërfaqjen e ndërtesës, ndërsa mundën ndërmjet veti të jenë të larguara deri në 20 m.

Linjat kryesore nga ana e jashtme bashkohet me tokën në varësi të llojit të objektit dhe gjendjes së tokës ku kryhet tokëzimi, si në Foto nr. 67

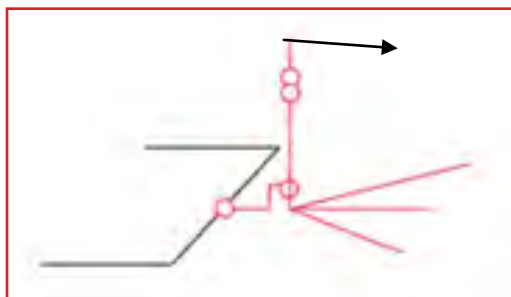


Foto nr. 67. Tokëzim

Nga pjesa e jashtme e ndërtesave vendosen të ashtuquajturat vende takimi (çiftëzimi) apo hapsirë për matjen e përcueshmërisë së elektricitetit, si në Foto nr. 69



Foto nr. 68. Vendi për matjen e përcueshmërisë së elektricitetit

## 14.2 Mbrotja bashkohore nga vetëtimat

Nga implementim të mbrojtjes të objekteve nga vetëtima me sisteme bashkohore meret parasysh lartësia e objektit, qëllimi edhe përmbajtja e objekteve. Ndërtesat e larta janë të parashikuara për instalimin e një mbrojtje kundërrufeje.

Sipas teorisë së hapësirës mbrojtëse, goditja e rrufesë mund të pritët në mbrotjet kundërrufe të objekteve të larta si në Foto nr. 69



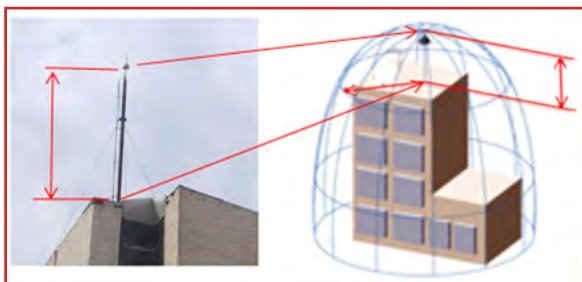


Foto nr. 69 Mbrojtje nga rrufeja në ndërtesë të lartë dhe hapsira e mbrojtur

Në praktikë mund të ndodhë që të goditen edhe vendet më të ulta të cilat janë afër objekteve më të larta. Këto lloj rrufe janë karakteristike për shprazje elektrike atmosferike të ulët. Për këtë shkak është e rekomandueshme të të vendosen mbrojtje kundër rrufe në objektet e larta dhe të ulëta. Sipas standardeve, është e domosdoshme që të vendoset mbrojtje kundër rrufe në këto objekte:

- depo për materiale të ngurta, të lëngshme dhe të gazta të cilat të përziera me ajër mund të shpërthejnë (p.sh. në mullinj, silose, depo me lëngje të ndezshme-karburant, impiante kimike etj)
- depo për materiet eksplozive (impiante prodhuese, magazine për eksploziv, materiale piroteknike, etj)
- depo për materiale lehtëndezëse (impiante për përpunimin e drurit, letrës, materialeve artificiale, tekstile, ushqim dhe të ngjashme.);
- objekte me pajisje të një rëndësie të veçantë (muze, arkiva, kisha, qendra kompjuterike, biblioteka, sistemet automatike elektronike të udhëheqjes dhe të ngajshme);
- objekte publike të cilat tërheqin një numër më të madh të njerëzve (qendra komerciale, salla sportive, stadiumet e futbollit, spitalet, shkollat, hotelet, teatrot, etj.)
- objekte të tjera të pavarura të cilat kanë një lartësi dominuese në lidhje me strukturat e tjera (oxhaqet, transmetuesit, antenat radiotelevizive transmetuese, linjat e transmetimit, etj.).

Për mbrojtjen e ndërtesave nga goditja e rrufesë nga ana e jashtme ushtrohet një mbrotje edhe me shufra kundërrufe të vendosura në poet e larta të cilat kanë rreze të sipërfaqes mbrojtëse e cila proektohet dhe kryhet në përputhje me nevojat, vizionit, qëllimin, shkallën e rrezikut të objektit, etj. (shembull për përdorimin të llojeve të reja të shufra kundërrufe "PREVECTRON" është e treguar në Foto nr. 70.)



Foto nr. 70 Rrufepritësi "PREVECTRON"

Mbrotja e objekteve kundërrufe proektohet sipas standartit të shkruara ku janë të përshkruara të gjithë kushtet për instalim, mirëmbajtje, protokol për matjen e rezistencës të mbrotjës, konstatimet e ekspertëve për matjet, autorizimi i subjekteve për matjen e llojit të caktuar të mbrotjes nga rrufetë, si dhe zbatimi mbikqyrjes. Shpesh nga shprazjet atmosferike – goditje e rrufesë, sistemet automatike për zbulimin dhe paraqitje për zjarr aktivizohen me një alar te rrejshëm për paraqitjen e zjarrit.

## **15. PAJISJET KUNDËRZJARR PERSONALE DHE KOLEKTIVE**

Njësitë e mbrotjes nga zjarri për nderhyrjet nëpër objekte në mjediset urbane në kushte te zjarrit, shpërthimi, ndërhyrjes teknike, mbrotjes dhe shpëtimit, shfrytëzojnë pajisje dhe mjete nga më të ndryshmet. Pajisjet dhe mjetet për mbrotjen nga zjarri ndahen në dy grupe:

- pajisjet personale KZ
- pajisjet kolektive (të përbashkëta) KZ

### **15.1. Pajisjet personale KZ**

Në grupin e pajisjeve personale KZ është pajisja e zjarrfikësit:

- veshja e punës dhe këpucët
- helmata e zjarrfikësve
- maskë mbrojtëse
- dorrezat mbrojtëse
- rripi i punës
- llampa elektrike e dorës
- etj.

### **15.2 Pajisjet kolektive KZ**

Në pajisjet kolektive apo të përbashkëta KZ përkasin grupe të ndryshme të pajisjeve të cilat zjarrfikësit i shfrytëzojnë në mënyrë të përbashkët gjatë ndërhyrjeve:

- automjetet kundërzjarr
- pajisjet për komunikim
- shkallët kundërzjarr
- pajisjet për ventilim
- pajisjet për shpëtim
- pajisjet për ndriçim
- mjetet teknike dhe pajisje
- veshje për mbrotje të organeve të frymëmarjes
- veshje për mbrotje nga temperaturat e larta
- veshje për mbrotje nga materie të rrezikshme
- pajisjet për zbulim
- pajisjet për dekontaminim
- pajisje tjera KZ

### 15.3 Automjete kundërzjarr

Automjetet kundërzjarr sipas qëllimit të tyre mund të ndahen në:

- automjete komanduese
- automjete depërtuese
- autotanke (auto-cisterna)
- automjete të kombinuara
- automobila me shkallë
- automjete me platformë
- automjete teknike
- automjete aerodromi
- automjete kimike
- automjete me pajisje teknike
- automjete me pajisje mbrojtëse
- automjete me pajisje rezervë
- automjete për zjarre pyjore
- rimorkio për automjete
- automjete-furgon
- automjet për transport të njerëzve
- automjete speciale
- automjete të tjera

#### 15.3.1 Shkallët automobilistike

Automjetet zjarrfikëse të cilat veçanërisht janë të pajisura me auto-shkallë janë automjete për ndërhyrje të zjarrfikësve në kushte zjarri, evakuimi, ndërhyrjes teknike nëpër objekte etj.

Automobilat me shkallë janë automjete të mëdha dhe të rënda. Prandaj është e rëndësishme akoma para planifikimit të hapësirës dhe ndërtimit të zonave urbane të jenë të parashikuara standartet dhe të respektohen rregullat ligjore (për qasje me automjeteve KZ në objektet, distancë e sigurtë reciproke, shtigjet e mbrotjes nga zjarreve dhe qëndrueshmëria e sipërfaqes etj).

Detyra bazë që duhet të plotësojnë këto shakallë automobili janë:

- mundësia e shuarjes së zjarrit në ndërtesa të larta;
- transferimi i zjarrfikësve nga objekti në objekt;
- shpëtimin e personave të rezikuar nga zjarri nëpër objekte etj.

Lloji dhe tipi i automjeteve të veçanta të mbrotjes nga zjarret të pajisura me shkallë, njësitë e mbrotjes nga zjarret i blejnë me karakteristika teknike të cilat do të mbushin standartet dhe nevojat sipas shkallës së urbanizimit (ndërtesa të larta), në zonën operative për shuarje dhe shpëtim.

Prodhuesit e automjeteve të mbrotjes nga zjarri, automobilat me shkallë, i kryejnë si një përmisim të llojeve të ndryshme të shasive të mjetit i cili i plotëson standartet e nevojshme, pavarësisht fuqisë të motorit për lëvizje të mjetit, shtohet dhe sistem pneumatik dhe hidraulik për menaxhim të shkallëve me pajisje të tjera plotësuese:

- sisteme të sigurisë gjatë përdorimit të shkallëve
- stabilizuesit
- reflektorët
- mikrofon dhe zërim
- elemente të tjera plotësuese.

Shumica e llojeve të automjeteve të mbrotjes nga zjarret të pajisura me shkallë, nga fundi i shkallëve kanë korpë e cila zjarrfikësve u shërben të mbajnë një sasi më të vogël të pajisjeve për shuarje dhe shpëtim.

Karakteristikat themelore funksionale të automjeteve zjarrfikëse me shkalle (automobilat me shkallë) janë:

- gjatësia e shkallëve;
- kapaciteti i shkallëve në pozicione të ndryshme (në varësi të përcaktimit të këndit)

Në praktikë automobilat me shkallë janë të dizajnuara të punojnë në një kënd prej -17shkallë deri në +75 shkallë, me aftësi që maja, përkatësisht fundi i shkallës, vetë të qëndrojnë dhe të ketë mundësi të mbështetet në objektin me gjatësi dhe kapacitet të caktuar (shembull në Foto nr. 68)

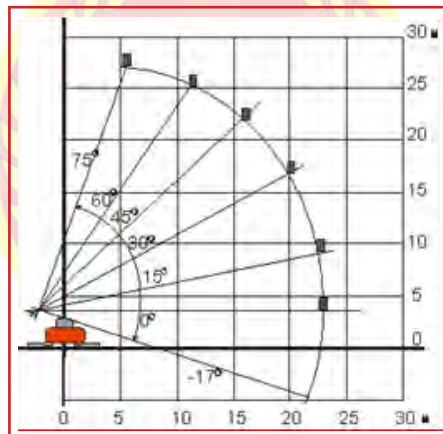


Foto nr. 68 Këndet e punës të shkallëve të automjeteve

Për pozicione të ndryshme në vendosjen e këndit, shkallët kanë edhe ngarkesë të ndryshme e cila është e përcaktuar në bazë të testeve të kryera më parë, ndërsa prodhuesi i shkallës do të dorëzojë një certifikatë që garanton korrektësinë e shkallës ndaj përdorimit të duhur si ne Foto nr. 69.

1. shkallët automobilistike

2. objekti

l1 – gjatësia e shkallës ndaj intervenimit

α- përcaktimi i këndit

h1-përcaktimi i lartësisë së objektit

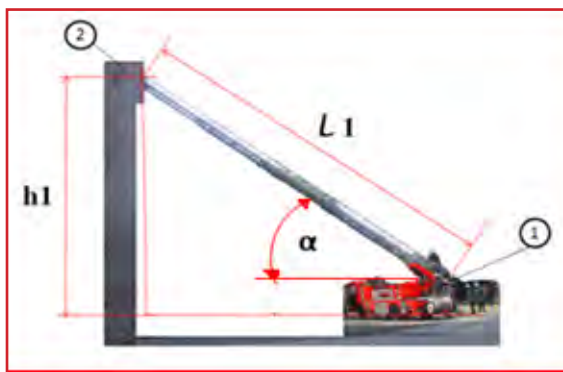


Foto nr. 69 Shkallët automobilistike

Zhvillimi dhe arritjet teknike në pjesën e prodhimit të mjeteve speciale të mbrotjes nga zjarri të pajisura me shkallë gjatë blerjes le hapësirë për një zgjidhje më të lirë sipas nevojave. Automobilat me shkallë prodhohen me gjatësi të ndryshme, më së shpeshti prej 25m, 27m, 31m, 35m, 39m, 42m, 55m, 60m, 80m por edhe më shumë, si në Foto nr. 70.



Foto nr. 70. Shkallët automobilistike

### 15.3.2. Automjetet KZ me platformë

Automjetet KZ me platforma shërbejnë për intervenim të zjarrfikësve gjatë shuarjes të zjarrit dhe shpëtimit të personave të rrezikuar nga ndërtesat e larta.

Automjetet KZ me platformë i ka të njejtat mundësi si automobilët me shkallë.

Ky lloj i automjetit KZ teknikisht ka avantazhe të caktuara në lidhje me automobilat me shkallë.

- qasja në disa objekte për automobilat me shkallë është e padiponueshme, ndërsa për automjetet KZ me platformë është e disponueshme;
- në platformën me nyjëzim ka instalim të fiksuar për përcjellje të mjetit për shuarje (instalim fleksibil);

- kanë të montuara cyril për ujë dhe shkumë (monitorë – hedhës të ujit dhe shkumës); zgjidhjet teknike të tilla japin mundësi për shuarje të sukseshme të zjarrit edhe me telekomandë;
- automjetet KZ me platformë kanë stabilitet më të madh në punë nga automobilat me shkallë, dhe me ato mundësohet punë e sigurtë gjatë shuarjes së zjarrit dhe shpëtimit të personave të rrezikuar;
- kanë shpejtësi më të madhe në shuarjen e zjarrit dhe shpëtimin në ndërtesat të larta.

Prodhuesit e automjeteve, si automobilat me shkallë, i bëjnë automjetet KZ me platformë (me nyjëzim ose teleskop) me shtesa (përmirësime) të llojeve të ndryshme të shasisë së automjeteve që plotësojnë standardet e nevojshme, pavarësisht motorit për lëvizje të automobilat, vendoset edhe e gjitha pasisja e cila përmisohet nga dita në ditë me teknologjitë informative për sigurinë ndaj punës dhe menaxhim-it me automjetet KZ (senzorë, kompjuterë me hardver dhe softver të përshtatshëm, GPS-pajisjet etj).

Automjetet KZ me platformë prodhohen në varësi të llojit të automjetit, gjatësisë të shasisë etj, karakteristika teknike me të cilat arrijnë lartësi të ndryshme në objekte.

Automjeti KZ me platformë për intervenime në ndërtesa të larta në kohët e fundit prodhohet edhe në një gjatësi mbi 100 m, si në Foto nr.71

































Foto nr. 71. Platformë teleskopike me nyjëzim prej 112m



## 16. SIMBOLET PËR MBROJTJEN NGA ZJARRI NË OBJEKTE

Në procesin e përgatitjes së dokumentacionit proektues, për mbrojtjen nga zjarri të ndërtesave përdoren simbole nga më të ndryshmet të cilat plotësohet dokumentacioni grafik. Këto simbole janë të definuara sipas standartit të miratuar. Simbolet janë të treguara në tabelën nr.13.

Mure dhe konstruksione mes kateve	Shtylla dhe trarë
 Rezistencë prej 15 min	 Rezistencë prej 20 min
 Rezistencë prej 30 min	 Rezistencë prej 30 min
 Rezistencë prej 60 min	 Rezistencë prej 60 min
 Rezistencë prej 90 min	 Rezistencë prej 90 min
 Rezistencë prej 120 min	 Rezistencë prej 120 min
Dyer dhe dritare	
 Rezistencë prej 30 min	 Rezistencë prej 60 min
 Rezistencë prej 90 min	 Rezistencë prej 120 min
 Kapak për ajrosje nga eksplozimi	 Kapak për ajrosje nga tymi
 Ashensor sigures	 Ashensor kundërzjarr
 Dollap kundërzjarr	 Dollap me pajisje për mbrojtje dhe shpëtim
 Stufë (furrë) me karburant të ngurtë	 Stufë (furrë) me karburant të lëngët
 Stufë (furrë) me karburant të gaztë	 Stufë (furrë) me energji elektrike
 Rrezik i zmadhuar nga zjarri	 Rrezik nga shpërthimi
 Rrezik nga gazra	 Rrezik nga energjia elektrike
 Rrezik gjatë shuarjes të zjarrit me ujë	 Tabelë me udhëzime në rast zjarri















































 „Ndalohet hyrja e të papunësuarve “	 „Ndalohet pirja e duhanit “
 Centrale telefonike	 Telefon
 Sistem për paraqitje manuale të zjarrit	 Sistem për paraqitje automatike të zjarrit
 Paraqitës manual	 Paraqitës manual adresibil
 Indikator paralel	 Paraqitës i zjarrit
 Paraqitës i tymit	 Paraqitës i nxehtësisë
 Paraqitës termomaksimal	 Paraqitës i gazrave
 Stacioni automatik KZ	 Stacion për paraqitje të zjarrit
 Zile elektrike	 Sinjal drite
 Bori – sinjal zëri	 Bori – sinjal zëri dhe drite
 Tablo kryesore elektrike	 Furnizim me akumulator
 Ndërprerës elektrik kryesor	 Transformator
 Elektromotor	 Ujë 20 m <sup>3</sup> dhe 10 m mbi nivelin e tokës
 Bazen i hapur apo rezervoar prej 100 m <sup>3</sup>	 Rezervoar mbitokësor prej 100 m <sup>3</sup>
 Pompë me ujë	 Pozicion, kat dhe lartësi e objektit
 Hyrje dhe dalje nga objekti	 Numër i njerëzve në objekt
 Dritë obligatore	 Kufiri i sektorit zjarror
 Rrugë njëkahëshe	 Rrugë dykahëshe
 Rrugë me makadam	 Rrugë me bazament të butë
 Rrugicë për këmbësorë	 Dalje nga zona
 Drejtimi i evakuimit normal	 Drejtim i evakuimit të detyruar
 Shteg normal KZ	 Aparat KZ për shuarje me lëng special
 Aparat KZ për shuarje me ujë	 Aparat KZ për shuarje me shkumë
Stacion KZ për sistem automatik për shuarje të zjarrit	Instalim i sistemit stabil për shuarje
Pajisje stabile për shuarje	Perde ujore

Tabela nr. 13 Simbole për mbrojtjen e objekteve nga zjarri

## 17. LITERATURA

1. Георгиевски Н., Бојковски Н., Прирачник за заштита од пожари, Просветно дело, Скопје, 1991.
2. Милутиновиќ С., Манчиќ Р., Издавачка јединица Универзитета у Нишу, „Заштита зграда од пожара“, Ниш, 1997.
3. Радовановиќ М., Горива, Машински факултет, Београд, 1994.
4. Blagojević M., Ristić J., Simić G., Sistemi za otkrivanje i dojavu požara, Niš, 2004.
5. Bujandrić V., Bujandrić N., Protivpožarna zaštita, požar, gašenje i protivpožarna tehnika, Vedeko, Beograd, 1995.
6. Compartment Fire Behaviour Training, Devon Fire and Rescue Service te Sæedish RescueService Agency
7. Drysdale, D. (2000). An introduction to fire dynamics. Chichester, England: John Eiley & Sons Hartin E., Smoke Burns,
8. Grimëood P., Desmet K., Tactical Firefighting, © 2003, Firetactics, Cemac
9. Grimëood P., Firefighting- Strategy& Tactics, London, 1998.
10. Grimëood P., Fog Attack, London, 1989.
11. Karabasil D., „Osnove taktike gašenja požara“, Budućnost, NoviSad, 1998.
12. Karabasil D., „Strategija zaštite od požara i spasavanja stanovništva i materijalnih dobara“, doktorska disertacija, Beograd, 2004.
13. Karabasil D., Lovreković Z., „Požarne opasnosti objekata i tehnologija kroz istoriju“, Zbornik radova savetovanja zaštita od požara, zaštita životne sredine i bezbednost objekata, Subotica, 1998.
14. Pavlović M., Merenje temperature, Merni sistemi i instrumenti, Niš, 1980.
15. Šmejkal Z., SKTH/Kemija u industriji, Uredjaji, oprema i sredstva za gašenje i zaštitu od požara, Zagreb, 1991.
16. Vidaković M., Požar i arhitektonski inženjering, Priručnik, Fahrenheit, Beograd, 1995.
17. <http://cfbt-us.com/wordpress/?tag=smoke-explosion>
18. [www.communities.gov.uk/documents/fire/pdf/incidentcommand.pdf](http://www.communities.gov.uk/documents/fire/pdf/incidentcommand.pdf).
19. [www.firetactics.com](http://www.firetactics.com);
20. [www.statefiremarshal.delaware.gov](http://www.statefiremarshal.delaware.gov)
21. [www.swedesurvivalsystem.com](http://www.swedesurvivalsystem.com);
22. [www.fire-protection.com.au/FireSuKZression/Novec1230.aspx](http://www.fire-protection.com.au/FireSuKZression/Novec1230.aspx).



