

9-12. középiskolai évfolyamokra előírt kerettanterv

Rendészet ágazat

**10. évfolyam**

**Fegyveres szervek és vagyonvédelem II. tantárgy**

**Tűzoltó és tűzmegeelőzési alapismeretek témakör**

20 óra

oktatói segédlet

## a) Tananyag

### 1.1 Az égés

#### Az égés fogalma

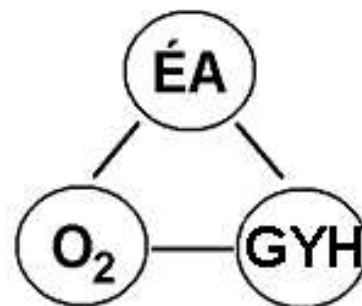
Égésnek nevezzük azt a kémiai folyamatot, melynek során az éghető anyag oxigénnel egyesül, miközben hő és a legtöbb esetben fény formájában energia szabadul fel.

#### Az égés feltételei

Égés csak akkor jöhet létre, ha az éghető anyag, a levegő oxigénje, vagy vegyileg lekötött oxigén és a gyulladáshoz szükséges energia vagy iniciáló hatás azonos időben, azonos térben együttesen rendelkezésre áll.

#### Az éghető anyag

Az anyagok éghetőségük szerint három csoportra oszthatók, amelyeket tűzoltás szempontjából is érdemes megvizsgálni. A tűzoltói tevékenység végzése során fokozott figyelmet érdemel az éghető- és a nehezen éghető anyagok köre.



- Tűzoltás szempontjából éghetőnek nevezzük azokat az anyagokat, amelyek tűz vagy hő hatására lánggra lobbannak, parázslanak, szenesednek, és a gyújtóforrás eltávolítása után is tovább égnek.
- Nehezen éghetőnek nevezzük azokat az anyagokat, amelyek tűz, vagy hő hatására lánggra lobbannak, parázslanak vagy izzanak, de a gyújtóforrás eltávolítása után a jelenségek megszűnnek.
- Nem éghetőek azok az anyagok, amelyek tűz vagy hő hatására nem képesek lánggra lobbanni, parázslani, illetve izzani.

#### Az oxigén

Az égés jellemzően levegő jelenlétében zajlik. A levegő oxigéntartalma közelítőleg 21 tf %. Tökéletes égéshez legalább 18 tf % oxigéntartalom szükséges. Azonban 10 tf % alatt gyakorlatilag megszűnik az égés. Azoknak az anyagoknak az égéséhez, amelyek lekötött állapotban oxigént tartalmaznak nem szükséges a levegő oxigénje, viszont égésre ettől függetlenül képesek. Ilyen anyagok például a  $\text{Na}_2\text{O}_2$ , vagy a  $\text{H}_2\text{O}_2$ , illetve a robbanóanyagok egy része.

#### Gyulladási hőmérséklet

Az égési folyamat létrejöttéhez az éghető anyag jellegétől /halmazállapotától, aprítottságától és egyéb fizikai-kémiai tulajdonságától/ függően eltérő energiájú gyújtóforrás, megfelelő hőmérséklet szükséges. Egyes vegyi reakciók során keletkező hő elegendő lehet a gyulladási folyamat beindulásához.

## 1.2. A tűz

A tűz a természetben is előforduló égési jelenség. Mindig kárt okoz azáltal, hogy az éghető anyagokat „elemészti”. Az általa fejlesztett hő és a mérgező égéstermékek veszélyeztethetik a környezetében lévő személyek és állatok épségét, életét. Megszüntetését célszerű szervezett módon végezni, amit tűzoltásnak nevezünk.



### A tűz fogalma

Tűznek, illetve tüzesetnek nevezük azt az égési folyamatot, amely veszélyt jelent az életre, vagy az anyagi javakra, illetve azokban károsodást okoz. (a tűz elleni védekezésről szóló törvény szerinti megfogalmazás)

### A tüzek osztályozása:

#### A tűz környezetétől függően lehet:

nyílttéri tűz,

zárttéri tűz.

#### A tüzek osztályozását az MSZ EN 2 szabvány tartalmazza.

„A” tűzosztály: szilárd, általában szerves eredetű olyan anyagok tüze, amelyek lángolás és/vagy izzás (parázslás) kíséretében égnek,

„B” tűzosztály: folyékony vagy cseppfolyós(ított) szilárd anyagok tüzei,

„C” tűzosztály: gázok tüzei,

„D” tűzosztály: fémek tüzei.

#### A tűz fejlődésének szempontjából lehet:

terjedő tüzek,

nem terjedő tüzek.

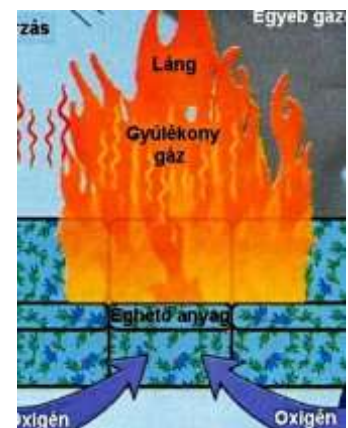
A tűz nagyságát meghatározhatja a területe, illetve az okozott kár is

## 1.3 A tűz zónái

A tűz vizsgálatakor három élesen el nem határolható zónát figyelhetünk meg.

### Az égés zónája

A tér azon része, ahol lejátszódik az égést megelőző folyamat, valamint maga az égés. Ezt a láng zónájának is nevezük.



### Hőterhelésnek kitett zóna

Itt a tűz hatására a környezetben található éghető anyagok már kémiai változásokat is elszenvednek. Éghető gázok szabadulnak fel. Tulajdonképpen itt játszódik le a tűz további terjedését előkészítő folyamat.



### Füst zónája

Egyrészt már az éghető gőzök-gázok felszabadulásakor, másrészt a tökéletlen és a tökéletes égés során olyan forró gázhalmazállapotú termékek képződnek, amelyek toxikusak, azaz mérgezőek lehetnek. A három zóna közül a füst zónája a legnagyobb, a rendelkezésre álló teret kitölti. A beavatkozás során ebben a zónában már légzőkészüléket kell használni.



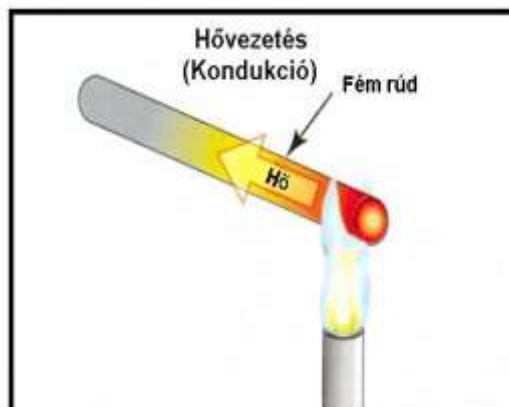
## 1.4. Hőátadási formák (hőtranszport folyamatok)

Az égés, illetve a tűz terjedésének alapvető feltétele, hogy a gyújtás során, valamint a tűz kialakulását követően képződő hőmennyiség továbbjuthasson a még nem égő részekhez, azok meggyulladásának előkészítése érdekében. Ha két különböző hőtartalmú, illetve hőmérsékletű test kapcsolatba kerül egymással, illetve ha köztük hőmérséklet-különbség van, akkor közöttük hőcserélődés indul meg, tehát a melegebb test hőt ad le, a hidegebb pedig hőt vesz fel. Ennek a jelenségnek a neve a hőterjedés, illetve a hőátadás.

A hőátadás a termikus energia átmenete hő alakjában melegebb testről hidegebbre.

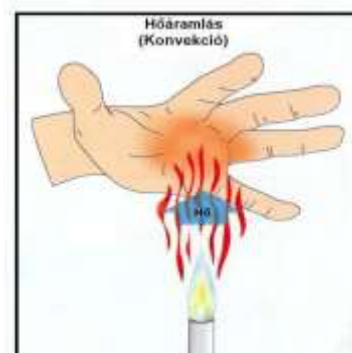
### Hővezetés (kondukción)

A hő az anyag szerkezetén belül a melegebb helyről a hidegebb felé terjed úgy, hogy ott makroszkopikus anyagáramlás nem jön létre. A molekulák, illetve atomok rendezetlen hőmozgásuk energiájának egy részét ütközések, rezgések útján a szomszédos részecskéknak adják át. A hővezetés anyaghoz kötött hőátadási mód, légüres térben nem jöhet létre. Jó hővezetőnek számítanak a fémek, ellenben rossz hővezetők, például a fa és a porcelán.



### Hőáramlás (konvekcion)

Folyadékokra és gázokra jellemző hőterjedési mód, amelynél a hőenergiát a közeg részecskéi viszik magukkal a melegebb helyről a hidegebb felé. A folyadékok és a gázok sűrűsége melegítés hatására csökken, ezért a kialakuló felhajtóerő hatására felfelé áramlanak. A jelenség egészen a teljes hőkiegyenlítődéig tart, majd a hő átadása után – lehűlve – újra lesüllyednek. A hőáramlás olyan anyagáramlással járó hőátadási mód, amely nemcsak hőenergiát, hanem tűz esetén annak égéstermékeit (füstgáz, korom) is képes elszállítani.



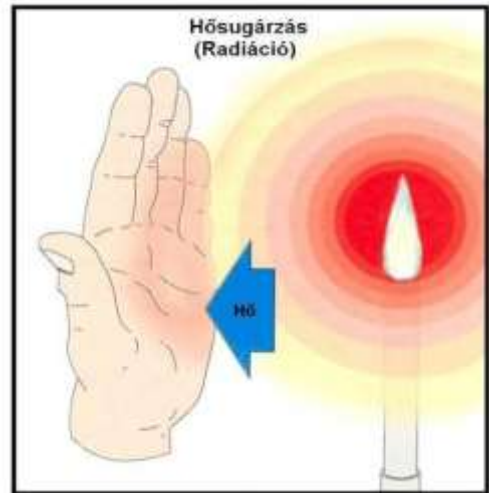
## Hősugárzás (radiáció)

Hősugárzás útján hőenergia úgy juthat egyik testről a másikra, hogy a testek közötti tér észrevehetően nem melegszik fel, illetve a hőátadáshoz a testek közötti térben közvetítő közegként anyag nem szükséges. Ez tulajdonképpen elektromágneses sugárzás. Ha a sugárzó test kb. 500 °C -nál melegebb, a sugárzás egy része látható fény. A testek hőenergiájuk egy részét sugárzási energia alakjában kibocsátják, más testek rájuk eső sugárzásának egy részét pedig elnyelik.

Valamely testre eső, más testek által kisugárzott energia útja a következő lehet:

- visszaverődik,
- elnyelődik,
- áteresztődik.

Tüzek esetén számolnunk kell a környezetben lévő tárgyak, épületek, hősugárzás okozta felmelegedésének veszélyével.



## 2. A diffúz láng jellemzése

Az összes folyékony és gáznemű, valamint a legtöbb szilárd éghető anyag lángképződés közben ég el. A láng az olyan anyagok égésére jellemző, amelyek tűz, vagy más gyújtóforrás okozta hő hatására párologva, vagy gáznemű anyagok fejlődésével éghető elemekre képesek elbomlani.

A láng tehát az a tér, ahol a gőzök és gázok elégeése végbemegy. Az éghető anyagból felszabaduló gázok, gőzök nem tartalmazznak oxigént, ezért az égéshez szükséges levegő oxigénje az égéssel egy időben hatol be /diffundál/ az égési zónába.

### A diffúz láng szerkezete

A lángban három - élesen el nem határolható - zónát különböztetünk meg.

#### 1. zóna

A láng belső tere az éghető anyag hő hatására bekövetkező pirolízis-, vagy más néven bomlástermékeiből, azaz éghető gőzökből és gázokból áll. Az oxigén hiánya miatt ebben a zónában az égés még nem tud végbemenni, ezért az itt uralkodó hőmérséklet jóval alacsonyabb a többi réteghez képest.

#### 2. zóna

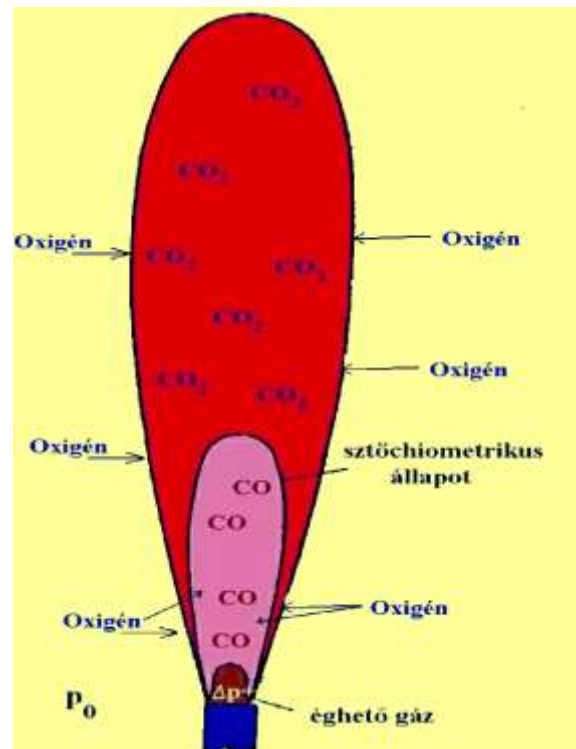
Ebben a térben már részben oxidálódnak, azaz tökéletlenül elégnak a bomlástermékként felszabaduló éghető gőzök és gázok. Ebben a fázisban azonban még csak korlátozott mennyiségben áll rendelkezésre oxigén, ezért az égés főként tökéletlen lesz. A hőmérséklet lényegesen magasabb, mint az első rétegben, majdnem eléri a maximális értéket. Az éghető anyagok termikus bomlástermékeinek levegőhiány esetén tökéletlenül végbemenő égésekor a második rétegben szabad elemi szén, azaz korom keletkezik, amely fehérizzásig képes felhevülni és ezzel fényt adni. A diffúz láng ezért világít.

#### 3. zóna:

Tökéletesen elégnak a képződött bomlás-, illetve égéstermékek. A hőmérséklet az előző zónához képest valamivel magasabb. (Legnagyobb a lánghőmérséklet a második és a harmadik réteg határán.). Szilárd és folyékony anyagok égésénél a hő továbbításában a láng sugárzása játszik meghatározó mértékű szerepet. A tűz továbbterjedése a sugárzó hő segítségével történik, amely a még nem égő anyag felmelegítésére, cseppfolyósítására, elbomlására, elpárologtatására szolgál.

### A láng fénye

A szerves anyagok lángjában az elemi szén szilárd részecskéi vannak, amelyek az éghető anyag bomlásánál képződnek és szilárd "fekete test"-ként gyakorlatilag elnyelik a rájuk sugárzott hőenergiát, így izzásig felhevülnek.



### **Megkülönböztetünk:**

**világító lángot** (pl. fa, papír, benzin, tehát szénben gazdag anyagok égésekor), és

**nem világító lángot** (pl.  $H_2$ , CO, S, metanol, szénben szegény, vagy szénmentes anyagok égése esetén),

A láng színe elsősorban az égő anyag összetételétől, ezen belül főleg az oxigén- és a szén-, valamint a hidrogéntartalom arányától függ. Minimális oxigéntartalom mellett a szén nem tud tökéletesen elégni, így annak jelentős része szilárd égéstermék - korom - formájában távozik.

A láng jellege megváltoztatható, ha belsejébe oxigént, illetve levegőt vezetünk (a világító láng nem világítóvá válik). Ha szén helyett más anyag szilárd részecskéit vezetjük a lángba, akkor az éppen olyan színezésű lesz, amely ezeknek a részecskéknél a sajátossága. (pirotechnikai anyagoknál jellemző az említett jelenség felhasználása). Láng nélkül ég néhány szilárd éghető anyag (pl. a grafit, koks, korom, faszén). Ezeknél az anyagoknál a hő hatására történő pirolízis jelenség során nem szabadul fel éghető gáz alakú bomlástermék, így az anyag égése közvetlenül a szilárd felületen zajlik.

### **A láng hőmérséklete**

**Az égésnél fejlődő hőmennyiség felhasználódik:**

hőáramlás és sugárzás útján a környezet melegítésére,

a még nem égő anyag gyulladásának előkészítésére,

az égéstermék hevítésére.

A hőveszteség csökkentése elérhető az égés tökéletesítésével, a lángtér fogat megfelelő csökkentésével. A gyakorlatban ezt úgy lehet elérni, hogy levegőt vagy oxigént vezetnek a lángtérbe, illetve kevernek az éghető gázhoz /lásd lánghegesztés/.

### 3. A gázcsere

A tűz terjedésének meghatározott sajátosságai vannak szabadban és zárt helyiségekben. Ahhoz, hogy ezekről a sajátosságokról beszélni tudjunk, meg kell ismernünk a gázcsere fogalmát.

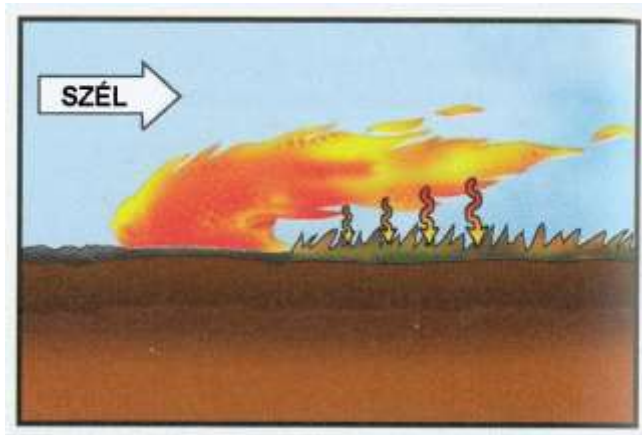
#### A gázcsere fogalma:

A tűz során létrejövő fizikai jelenség, ami - a tüzet körülvevő és tápláló hűvösebb levegő és az égéstermékkel szennyezett, az égés során felszabaduló hőtől felhevült levegő sűrűségkülönbségének hatására létrejövő - légáramlás.

A gázok térfogata a melegítés helyén növekszik, azaz kitérnek, s így kisebb sűrűségű (könnyebb) gázként - a felhajtóerő miatt - felemelkednek. A felszálló melegebb gázok helyére alul hidegebb levegő áramlik. Az így létrejövő gázcsere iránya legtöbb esetben megegyezik a tűz terjedési irányával. A gázcsere biztosítja az esetek többségében az égéshez szükséges oxigént.

#### Gázcsere nyílt területen

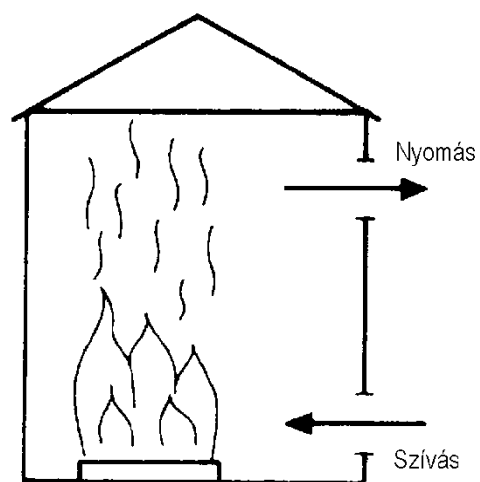
Nyílt tűz esetén az oxigénellátás folyamatos. Ha a gázcsere áramlási sebessége növekszik, akkor az izzó részek mennyisége és nagysága ennek megfelelően változik. Az izzó részecskéket a sebesen áramló füstgázok magukkal viszik. Nagy területű, vagy intenzív tűz esetén a gázcsere a tűz környékén olyan mértékű is lehet, hogy nem csak kisebb izzó részecskéket emel fel és visz magával, hanem nagyobb égő anyagdarabokat is képes továbbítani. Ezek a gázcsere segítségével repülő felizzott anyagok más helyeken megteremthetik az újabb tűz lehetőségét. /röptűz/ A gázcsere irányát jelentősen befolyásolhatja a levegő mozgása (szél).



#### Gázcsere zárt térben

A gázcsere törvényeinek megfelelően a magas hőmérsékletű levegő a helyiség felső részén helyezkedik el, a helyiség alsó részén pedig a hidegebb levegő áramlik az égéstérhez. Ha egy idő után a levegő, illetve az oxigén utánpótlás megszűnik, akkor az égés intenzitása csökken, majd az is megszűnik.

Ha azonban az égés során az ablakok megsérülnek, a felhalmozódott égéstermék az ablak felső részén nagy sebességgel kifelé, helyére az ablak alsó részén pedig a hideg levegő befelé (oxigén-utánpótlás) áramlik. Amennyiben az ajtó is sérül, akkor az ajtó alsó részén befelé, felső részén kifelé történik a levegő-, illetve az





égéstermék áramlása.

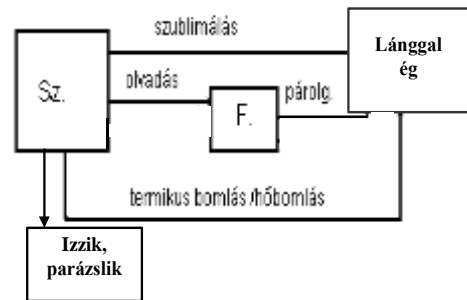
A gázcsere intenzitása nagymértékben függ a nyílászáró szerkezetek nagyságától, nyitottsági állapotuktól és a szintkülönbségüktől.

Többszintes épületek tüzeinél további veszélyt jelenthet a fellépő intenzív gázcsere (kéményhatás), amely akár kisebb-nagyobb égő tárgyat is magával ragadhat.

#### 4. Különböző anyagok égése

##### Szilárd anyagok

Hő hatására a szilárd éghető anyagból bomlásterméként kiáramló gázok, vagy olvadékának gőzei a levegő oxigénjével megfelelő arányban keveredve égnak el. Ehhez az anyagnak a gyulladási hőmérsékletig kell felhevülnie. Az éghető gőzök-gázok kiáramlásának hiánya (fémek, grafit, koks, korom) vagy fokozott csökkenése esetén nincs lánggal égés. Ebben az esetben az anyag csak izzással, parázslással ég.



##### Porok

A por nagy fajlagos felületű, kis szemcse-méretű szilárd részecskék összessége, szemcseméretei széles határok között mozognak. A kis tömege általában lehetővé teszi a levegőben - hosszabb, rövidebb ideig- történő lebegését. Így már robbanóképes keverék keletkezhet, amely gyújtóforrás hatására porrobbanás formájában ég el.

**A porokat tűzveszélyességi fokuk szerint különbözőképpen osztályozhatjuk:**

**1.osztály**, könnyen gyulladó porok (pl.: a cukor, a keményítő, a kakaó, a faliszt, a maláta):

- a láng nagyon gyorsan terjed,
- begyújtáshoz kis intenzitású gyújtóforrás elegendő.(pl.: gyufa lángja)

**2.osztály**, szintén könnyen gyulladó porok(pl.: a rizsliszt, a fűrészpor, a bőrpórá, a korpa):

- rajtuk a láng gyorsan terjed,
- nagyobb intenzitású gyújtóforrás szükséges a begyújtásukhoz.(pl. elektromos ív)

**3.osztály**, nehezen gyulladó porok: (pl.: dohány, korom, faszén, grafit)

- rajtuk a láng nem terjed,
- égési sebességük csekély,
- nem képesek tartósan a levegőben lebegni,
- nem éghető anyagot is tartalmazhatnak.

A porok égését a robbanási határértékkel jellemezhetjük, ahol a por levegő keverék térfogatos aránya gyújtóforrás hatására robbanásszerűen elég. Az alsó robbanási határérték (ARH) elérésének van nagy jelentősége, mivel a felső robbanási határérték (FRH) már olyan magas koncentráció, amit a legtöbb esetben nem lehet elérni.

## Folyadékok

A folyadékokból a levegővel való érintkezés során részecskék lépnek ki légnemű halmazállapotba. A lobbanáspontot elérve a folyadékfelszín feletti gőz levegő keverék már meggyújtható, de még az önfenntartó égés nem jön létre. Ez akkor következik be, ha tovább melegítjük a folyadékot a gyulladáspontig. A folyadékok diffúz lánggal égnek, de a gőzük a levegővel a gyújtást megelőzően keveredve kinetikusán is éghet (robbanás)!

### A folyadékok párolgását befolyásolja:

- a folyadék fajtája,
- a folyadék és a környezet hőmérséklete,
- a párolgó felület mérete,
- a légáramlás sebessége,
- a gőznyomás,
- a folyadékot tartalmazó edény alakja.



### A folyadékokat gyúlékonyság szempontjából két nagy csoportra oszthatjuk:

- könnyen gyulladó folyadékok, lp-ja 21°C alatti (pl. aceton, benzin, éter, stb.),
- nehezen gyulladó folyadékok, amelyeknek lp-ja 21°C felett van (pl. pakura, kőolaj, gázolaj, stb.)

## Gázok

A gázok általában lángképződés kíséretében égnek el. Égésükre a kinetikus (kevert) égés a jellemző. Jellemző tulajdonságuk az alsó és felső éghetőségi (robbanási) határérték.

### Alsó robbanási határérték (ARH):

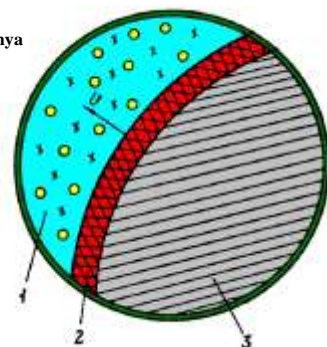
Az egységnyi térfogatú levegőben levő éghető gáz- gőz mennyisége eléri azt az értéket, amelynél már létrejöhet az égés. A határérték alatt még sok a levegő (oxigén) és kevés a gáz mennyisége az elegyben, így nem alakulhat ki az égés.

### Felső robbanási határérték (FRH):

Az egységnyi térfogatú levegőben levő éghető anyag (gáz, gőz) mennyisége azon a felső határon van ahol az elegy még képes meggyulladni, égni, a határérték felett már kevés az égéshez szükséges levegő (oxigén) az elegyben, ezért nem jöhet létre az égés.

A gázok szabályozott körülmények között diffúz lánggal égnek (öngyújtó, kazán, bojler).

- 1 - éghető keverék
- 2 - lángfront
- 3 - égéstermékek
- v - a lángterjedés iránya



## 5. Az égés megszüntetésének módjai

Az égés megszüntetésének módjai az égés szükséges feltételeinek kizárását, illetve azok korlátozását jelentik.

Megkülönböztetünk az éghető anyag eltávolításán, az oxigén elvonásán, az éghető anyag hőmérsékletének csökkentésén alapuló módot.

### Az éghető anyag eltávolításán alapuló mód

- Az éghető anyag tüzhöz jutásának megakadályozása
  - csapok, tolatyúk, záró-szerkezetek elzárására,
  - szállítószalagok leállítására,
  - a vezetékek megbontásával és megcsapolásával az anyag elvezetése a tűztől távolabbi biztonságos helyre.
- Az éghető anyag eltávolítása a tűz környezetéből
  - továbbterjedés megakadályozása,
  - oltás megkönnyítése,
  - az égő anyag környezeti hatásainak mérséklése szempontjából.
- Az égő anyag eltávolítása a tűz területéről

Ritkán használatos módszer. Alkalmazása azonban előfordul, illetve szükségessé válhat, például:

- lakástüzek esetén az égő bútor, televízió vagy égő gázipalack eltávolítása a lakásból,
- vasúti tüzeknél az égő kocsi, mozdony kivontatása a veszélyes területről.



### Az oxigén elvonásán alapuló mód

- Az égő helyiségek (tartályok) lezárása

Az oxigén szintjének csökkentése az égés intenzitásának csökkentését eredményezi. Jól zárható helyiségekben alkalmazható módszer.

Ritkán alkalmazott oltási mód mely bizonytalan a hatékonysága miatt. Történhet lefalazással, nyílászárók bezárásával, homokkal, földdel lefedéssel, oltóanyag alkalmazásával.
- Az égő helyiségek elárasztása, feltöltése

A helyiségek feltöltése nem éghető (oltó) anyaggal, vagy az oxigén kiszorítása, illetve az éghető gőzök-gázok és az oxigén koncentráció „felhígítása” oltógázokkal.



### Az éghető anyag hőmérsékletének csökkentésén alapuló mód

- Az égő anyag gyulladáspont alá való hűtése. Ehhez a módhoz nagy hőelvonó képességű oltóanyag szükséges. Jelentősége főként a szilárd égő anyagoknál oltásnál van, ahol cél a lángolás, az izzás megszüntetése. A nem égő anyag esetén pedig a hőtranszport folyamatok káros hatásaitól történő védelem a célja.



## 6. Oltóanyagok

A tűzoltás során az egyik legfontosabb feladat az oltóanyag helyes megválasztása. El kell dönteni, hogy melyik oltóanyag a leghatásosabb és egyben a leggazdaságosabb a beavatkozáshoz.

Azokat az anyagokat, amelyek az égés egy vagy több feltételét megszüntetik, oltóanyagoknak nevezzük.

### 6.1 Az oltóanyag-megválasztás szempontjai

Halmazállapot szerint szilárd, cseppfolyós és gáz halmazállapotú oltóanyagokat ismerünk. Az eredményes tűzoltás alapfeltétele az oltóanyag helyes megválasztása.

#### A kiválasztás szempontjai:

##### az éghető anyag fizikai, kémiai tulajdonságai:

- lánggal vagy izzással égő anyagokat kell-e oltani
- az oltóanyag és az égő anyag reakcióba lép-e egymással, keletkezik-e a beavatkozókra, környezetre nézve veszélyes anyag.
- az adott oltóanyaggal eredményes lehet-e az oltás (pl. benzin vízzel való oltása eredménytelen).
- az igen magas hőmérsékletű anyagnak az oltóanyaggal szemben milyen a hatása, pl. olvadt fém vízzel való hűtésekor termikus bomlás, hidrogén keletkezés, majd robbanás következhet be.

##### a rendelkezésre álló oltóanyag-választék:

a helyszínen lévő oltóanyagok (fajtában és mennyiségben) nem mindig alkalmasak és elégségesek az oltáshoz,

##### a tűz helyzetéből adódó taktikai lehetőségek:

- az életmentéshez és a robbanás elkerüléséhez milyen oltóanyag a legalkalmasabb (oltópor vagy gáz),
- a tűz zárt térben vagy szabadban van- e (szabadban a gáz nem alkalmas),
- lakott területen kívüli oltásnál vannak-e vízellátási gondok (víz helyett hab alkalmazása)

##### a felhasználandó oltóanyag értéke:

A felhasznált oltóanyag értéke és a megmentett érték közötti összefüggést is figyelembe kell venni.

##### az oltóanyag felhasználásakor keletkező (másodlagos) károk:

Az oltás során a felhasznált oltóanyag bizonyos része nem vesz részt az égés megszüntetésében. A környezetet esetenként nagymértékben károsíthatja (pl. irattárban a víz, motortérben az oltópor stb.).

## 6.2 Az oltóhatások

A természetben megtalálható anyagok közül egyesek képesek az égést megszüntetni, azaz valamilyen oltóhatással rendelkeznek. Ezek közül az anyagok közül néhányat eredeti formájukban alkalmazunk tűzoltásra, másokat mesterséges anyaggal helyettesítünk.

Az oltóhatás olyan feltételek létrehozása, amelyek egyrésztől gátolják az égés feltételeinek kialakulását, másrésztől fékezik, majd megszüntetik az égést.

A tűzoltóanyagok sokféle oltóhatással rendelkeznek. Egyféle oltóanyag is rendelkezhet többféle oltóhatással. Ezeket az oltóhatásokat fő- és alhatások szerint csoportosíthatjuk.

### Fő oltóhatások:

hűtőhatás,

fojtóhatás,

inhibíciós (antikatalitikus) oltóhatás.

A fő oltóhatásokat alhatások jellemzik.

### Hűtőhatás

A hűtőhatással csökkentjük a tűz fészkeben és annak környezetében levő hőmérsékletet az égő anyag gyulladási hőmérséklete alá, illetőleg a hűtőhatással megakadályozhatjuk, hogy a gyulladási hőmérséklet ott kialakuljon. A hűtés alkalmazásának vannak veszélyei, amelyet az oltás során figyelembe kell venni. Felhevült vagy izzó fémek a hirtelen hűtés következtében szilárdságukat elveszthetik, szétfröccsenhetnek.

### Fojtóhatás

Az oltóanyag gőz-, gáz-, köd- vagy porfelhőként, vagy annak rétegeként elzárja az égési fészket, illetőleg az éghető anyagot a levegőtől.

### Inhibíciós (vagy antikatalikus) oltóhatás

Az oltóanyag az égés láncolatába beépülve a kémiai folyamatot gátolva az égést megszünteti. A hő hatására az oltóanyagból bomlástermékek képződnek, amelyek az égési reakció láncolatát megszakítják. Az antikatalitikus oltóhatás gáz vagy könnyen gőzzé váló anyagok oltásakor jelentős. Falhatásról beszélünk, ha az égő anyag részecskéi az oltóanyag szilárd (például por) részecskéinek ütköznek, melynek következtében megszakad az égés láncolata.

## 6.3 A víz, mint oltóanyag

A víz természeti elem. A környezetünkben szinte mindenütt fellelhető. A legrégebben alkalmazott tűzoltó anyag.

### A víz főbb jellemzői:

#### Fizikai tulajdonságok

A víz mindhárom halmazállapotban, szilárd, cseppfolyós és légnemű alakban megtalálható. 0°C-on jéggé szilárdul, illetőleg ezen a hőfokon alakul vissza cseppfolyós halmazállapotba. 100 °C-on 1033 mbar nyomáson kezd forrni és gőzzé alakul. A vízfelszín felett (cseppfolyós

halmazállapotnál) minden hőmérsékleten van párolgás, ami a hőmérséklet emelkedésével növekszik. Fagyáskor térfogat 1,1 forráskor kb. 1750 szeresére nő.

A víz az oldott sótartalma miatt jól vezeti az elektromos áramot. A tiszta, sóktól mentes, azaz desztillált víz viszont elektromosan nem vezetőképes.

### **Kémiai tulajdonságok**

A víz hidrogén és oxigén vegyülete (H<sub>2</sub>O). Vegyileg tiszta állapotban színtelen, szagtalan, íztelen folyadék, de így a természetben ritkán fordul elő.

A víz termikus bomlásra képes, magas hőmérsékleten alkotórészeire bomlik. Hidrogén és oxigén, azaz durranógáz keletkezik, ami robbanásveszélyes. Ez a folyamat általában izzó fémömléseknél megy végbe, amikor az olvadt vas, acél, stb. valamilyen meghibásodás következtében a tárolóedényből kifolyva vízzel érintkezik.

A víz és bizonyos anyagok egymásra hatása következtében kémiai reakció zajlik le, ami anyagátalakulással jár. Ilyen reakcióval számolhatunk a magnézium, alumínium égésekor, erősen felizzott, láthatóan magas hőmérsékleten égő anyagnál (pl. izzó koksznál, szénél). A reakció másik formája, amikor az alkáli fémek és földfémek (pl. Na, Li, K, Ca), a kalciumkarbid víz hatására meggyulladnak, illetőleg robbanásveszélyes gázt fejlesztenek.

### **A víz oltóhatásai:**

A vízzel történő oltás előnyei között sorolható a viszonylagos alacsony ár és könnyű hozzáférhetőség, továbbá, hogy nagy távolságból is bevethető, alkalmazható.

**Hűtőhatás** a víz hőelvonó képességén alapul, amelyet az előbbi oldalakon már kitárgyaltunk. A víz hűtési hatékonysága függ a vízszemcsék méretétől és a tűzre juttatásának formájától. A vízcseppek lángzónába jutva felmelegszenek, a hőelvonás révén a forró égéstermékek, és az égő felület lehűl.

**Fojtóhatás** a gőzzé váló víz az égő anyag körüli teret kitölti, hígítja a reakció zónájában lévő anyagokat, ezért a térfogat növeléssel kiszorítja az égési zónából a levegőt (oxigént) és az égő anyagból felszabaduló éghető gázt.

**Ütőhatás** a felhasználás során fellépő **járáulékos mechanikai hatás**, amellyel az égő felületről le lehet szakítani a lángot, épületszerkezeteket lehet vele megbontani.

### **Víz alkalmazási területei**

A víz általánosan használt oltóanyag mégsem alkalmazható minden éghető, vagy tűzveszélyes anyaggal szemben. Alapvető felhasználási területe a szilárd éghető anyagok. A közönséges izzó, parázslással égő anyagok, mint fa, papír, cellulóz alapú szálak és tömör termékek, műanyagok. Éghető folyadékok tüzeinek oltására csak speciális esetekben és módszerekkel alkalmazható. A víznél nagyobb sűrűségű folyadékok tüzei olthatók vízzel, a folyadék egyszerű lefedésével. Ilyen anyag pl.: a szénkéreg. A normál szénhidrogén származékok, mint pl. a kőolaj párlatok: benzin, gázolaj, petróleum vagy kenőolajok tüzei ellen nem megfelelő oltóanyag, mivel sűrűsége nagyobb, mint az itt felsorolt anyagoké. Vízzel nem elegyednek, nem oldódnak egymásba, így az ilyen éghető anyagok felületére jutó víz áthullik a felszínükön, és oltás nem történik, sőt a víz felszínre felúszó éghető anyag a tűz tovább terjedését segítheti elő. A sötét ásványolajtermékeknel sikeres lehet vele az oltás olajemulzió képződésével. A vízzel kémiai rokon vegyületek, melyek vízben oldódnak, de maguk tűzveszélyesek csak elméletileg olthatók vízzel. Elvileg ezen anyagok hígításával elérhető olyan koncentráció, melynél a kérdéses éghető folyadék már ártalmatlan. Az ilyen tűzoltás

azonban a gyakorlatban a megfelelő tárolótér hiányában ritkán valósítható meg, hiszen a keletkező nagy mennyiségű elegy többnyire nem fér el, és a biztonságos koncentráció elérése előtt tovaterjed.

### **A víz alkalmazásának előnyei tűzoltáskor**

A víz sugár mechanikai energiája jól kihasználható a tűzfészek szétbontásához, nyílászárók betöréséhez. Semleges kémhatású. Jól szállítható és nagy a hőelvonó képessége. Viszonylag olcsó és szinte mindenütt fellelhető.

### **A víz alkalmazásának hátrányai tűzoltáskor**

Fagyásveszély  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  alatt, melynek következtében a tűzoltószivattyú és más berendezések meghibásodhatnak. Az éghető folyadékok jelentős részének égése vízzel nem oltható. A tűzoltás során keletkező károk jelentős részét a vízkár teheti ki. Alkalmazása egyes anyagok (gumi, porszerű anyagok, stb.) tüzeinél nedvesítőszer használata nélkül eredménytelen, illetőleg speciális eljárást igényel. Egyes anyagok vízzel érintkezve veszélyes reakciót, éghető gáz fejlődését, heves, robbanásszerű bomlást eredményeznek. Porrobbanás történhet, ha a finoman lerakódott szerves (egyes esetekben szervetlen) anyag porát a víz sugárral felferjük és ez a levegővel keveredve meggyullad.

### **A víz tulajdonságaival összefüggő veszélyek tűzoltáskor**

A víz fizikai és kémiai tulajdonságai a beavatkozók életére, testi épségére, az alkalmazott felszerelések állapotára, a tűz környezetére nézve egy sor veszélyt rejtnek magukban, melyeket ismerni kell ahhoz, hogy elhárításukra, a veszély mértékének csökkentésére a szükséges és hatásos intézkedéseket megtehessek. Szerves anyagok egy része (szalma, gyapot, gabona, rongy, stb.) vízfelvételekor megduzzad. Zárt térben ez a határoló falak rongálódását, kidőlését eredményezheti. Szétfolyt sav, lúg hígítása helytelenül kezelt víz sugárral szétfröccsenéskor súlyos balesetet idézhet elő. A víz elektromos vezetőképességénél fogva feszültség alatt álló vezetékek, berendezések környezetében életveszélyes áramütés, villamos sérülés történhet.

### **Egyéb alkalmazási lehetőségek:**

#### **Gázok, gőzök lecsapatása hígítása**

A nyomás alatt kiáramló gázok vízzel történő hígításával azok koncentrációja csökkenthető, a vízben oldódó gázok gőzök esetén azok lecsapatása is megvalósítható. A környezetben szétfolyó szennyezett víz káros hatásaival számolni kell. Lehetőség szerint össze kell azt gyűjteni.



#### **Savak, lúgok hígítása**

Víz alkalmas savak lúgok hígítására, de e tevékenységek óvatosságot igényelnek. Tömény salétromsav ( $\text{HNO}_3$ ), sósav ( $\text{HCl}$ ) hígítása esetén számítani kell mérgező hatású gőzök fejlődésére, a hígítási hő következtében képződő savtartalmú vízgőzre, melyek belégzését mindenképpen el kell kerülni. Veszélyes lehet a tömény kénsavba ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) juttatott víz hatására bekövetkező sav kifroccsenése is.

## 6.4 Tűzoltó habképző anyagok, tűzoltó habok

### A habképző anyagok, habok általános jellemzése

A tüzek oltása során a víz után leggyakrabban a tűzoltó habok kerülnek bevetésre. A haboknak kiemelt jelentőségük van az éghető folyadékok tüzeinek oltása során.

A tűzoltóhab olyan gázzal töltött buborékokból álló rendszer, amelynél a buborékokat egymástól folyadékhártya választja el.

Előállítható habképzőanyag tartalmú vizes oldatból levegő vagy más gáz (CO<sub>2</sub>) alkalmas eszközzel történő hozzákeverése révén.

### Nehézhab

Elsősorban folyadéktüzek oltására használatos. Előállítására nehézhabszugárcsővel, habágyúval történik. Magas nedvességtartalma miatt egyaránt alkalmas folyadékok és szilárd anyagok, valamint a két típus vegyes tüzeinek oltására. Szerkezete rugalmas, nagy távolságra lőhető.

#### Jellemzői:

- magas víztartalommal rendelkeznek,
- nagy a sűrűsége,
- gördülékeny, jó a terülő képessége,
- nagy távolságra lőhető el.

### Középhab

Előállítására középhab sugárcsővel történik úgy, hogy a bekevert oldatot szita-rendszeren ütköztetjük és telítjük levegővel. Alkalmazható összetett szerkezetek és kisebb kiterjedésű folyadék felületek gyors lefedésére. Nedvességtartalma alacsonyabb, mint a nehézhabé. Leggyakrabban folyadék illetve járművek tüzeinél alkalmazzák. Szabadtéri használat esetén a kiszáradó habtakarót a légmozgás könnyen felszakítja, szétfújhatja.



#### Jellemzői:

- lövő távolsága kisebb, mint a nehézhabé,
- kisebb a sűrűsége, ezért kevesebb az előállításához szükséges habképzőanyag mennyisége.

### Könnyűhab

Előállítására habgenerátorral történik. A képzése során a szita felületre juttatott oldatot a ventilátor átnyomja a szitán és feltölti az oldathártyát levegővel.

#### Jellemzői:



- kevés víz és habképzőanyag kell az előállításához,
- rendkívül kicsi a sűrűsége, így a tömege is,
- csak ömlesztéssel teríthető, lövő távolsága nincs,
- terülő képessége nagyon rossz.

Elsősorban zárt terekben, térkitöltéses oltásra, tűz kialakulásának megelőzésre ajánlott. Főként kábelalagutak, pincék, raktárak oltásánál alkalmazható.

### A tűzoltó habok oltóhatása

A tűzoltó habok egyidejűleg többféle oltóhatást is kifejtenek. A takaró-elválasztó (izoláló) hatás érvényesülésekor a hab elzárja a tűz felületét a levegőtől, és ezzel megszünteti az égést. A hab megakadályozza a forró folyadék-gőzöknek a habtakarón való áttörését, ezzel megszünteti az éghető anyag utánpótlását, és a visszagyulladás veszélyét is. A tűzoltó habok víztartalomtól függően jelentős hűtőhatással is rendelkezhetnek. A legjobb hűtőhatással a nehézhab rendelkezik.

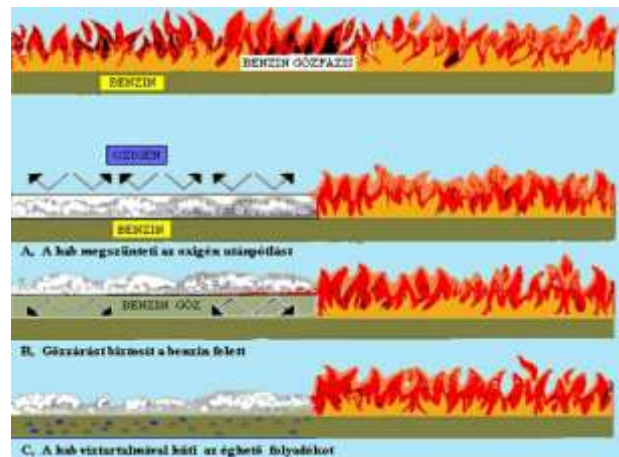
A hab kiszorító hatása elsősorban térfogati oltásnál (pincék, kábelcsatornák elárasztása közép, vagy könnyűhabbal), jelentkezik, amikor a zárt térből a levegőt (oxigént) kiszorítja. Összességében a tűzoltóhabok esetében a fő oltóhatás a fojtóhatás, amely az említett alhatásokból tevődik össze. Az oltóhab alapvető alkalmazási területe az éghető folyadéktüzek oltása. A folyadékok égése során az égési folyamat nem a folyadék fázisban zajlik, hanem a felszín feletti gőztérben.

### A habbal oltás során a folyadékfelszínre juttatott hab:

megakadályozza az oxigén bejutását a gőztérbe,

elszigeteli a folyadékfelszínt a környezetétől, meggátolja a gőzök kijutását a légterbe,

a habból kiváló folyadék - a vizes oldat - visszahűti a tűz következtében átmelegedett folyadékréteget és ezzel csökkenti a gőztérbe párolgó éghető anyag mennyiségét.



### A habok által nyújtott védelem

Amennyiben a habtakaró által nyújtott védelmet hosszabb időn keresztül is szükséges fenntartani, úgy a védő habréteget kiszáradása előtt további habfejlesztéssel fel kell frissíteni.

### Tűzoltó habképzőanyagok csoportjai alapanyaguk szerint

A habképzőanyag koncentrátumoknak két alapvető csoportja alapanyagaikat tekintve a fehérje vagy protein alapú, illetve a szintetikus alapú habképzők.

### **Instant hab**

Az instant hab nem habképző anyagfajta, hanem a tűzoltóhab előállításának újabb módját jelenti. A készülékbe vagy tartályba töltött oldatban  $\text{CO}_2$  gázt nyeletnek el, ami az üzembe helyezéskor kilép a folyadékból és felhabosítja azt. Így nem szükséges külön habfejlesztő eszközt (sugárcsövet) alkalmazni az oltáshoz. A jobb oltóhatás érdekében filmképző tulajdonságú habképzőanyagot alkalmaznak az oldatban.



### **Habok alkalmazásának általános jellemzői**

Jellemzően szilárd anyagok és folyadékok tüzeinek oltására használhatók.

A habokra kijelenthetjük, hogy víztartalmuk miatt ahol lehet vizet alkalmazni, ott lehet habot is, de ahol nem lehet vizet alkalmazni, ott habot sem. Ilyen például az elektromos környezet, vízzel reakcióba lépő éghető anyagok tüzei.

Az oltáson kívül a még nem égő folyadék letakarásával megakadályozhatjuk azok párolgását, ezáltal a robbanás és a tűzveszély kialakulását is.

### **Oltógázok, gázzal oltás**

A gázzal történő oltás számos helyen alkalmazott tűzvédelmi megoldás. Előnyei között szerepel az egyszerű felépítésű berendezés, csekély karbantartási igény, tiszta, maradó szennyeződésmentes alkalmazhatóság. A klasszikus oltógáz típusok az oxigén kiszorítás elvén valósítják meg az oltást (pl.  $\text{CO}_2$ ). A vegyipar fejlődésével megjelentek és elterjedtek a kémiai aktív, katalitikus elven működő oltóanyagok, melyek lényegesen kisebb alkalmazási mennyiséggel érnek el a passzív oltógázokkal azonos, sőt azoknál jobb oltóhatást.

A gázzal történő oltás szerepe olyan esetekben lehet szükséges, ahol valamilyen speciális ok miatt a vizes alapú oltószerek vagy oltóporok nem elfogadhatóak. pl.: Bonyolult szerkezetű, nagy értékű berendezések, állandó felügyeletet igénylő vezérlő, irányító termek, műkincsek, könyvtárak, gép hajtóművek stb. védelmére.

#### **A gázzal oltás alapelvei**

A jelenleg használt oltógázokat az oltási mechanizmusuk alapján két csoportba oszthatjuk:

**Semleges gázok**, amelyek az égési reakcióban nem vesznek részt, de a tűzhez juttatva felhígítják az éghető gázok (bomlástermékek) és az égéshez szükséges oxigén koncentrációját. Ilyenek például a nitrogén ( $\text{N}_2$ ), a szén-dioxid ( $\text{CO}_2$ ), a hélium (He) és az argon (Ar), INERGEN. Oltóhatás szempontjából a vízgőz is ide tartozik.

**Az égést kémiai úton gátló oltógázok.** Ezek az oltógázok az égési reakciót fékezik, lassítják úgy, hogy az égési láncolatba beépülnek, amivel azt megszakítják. Ilyen oltógázok a halonok illetőleg a halon helyettesítők.

**A gáznemű anyagokkal történő tűzoltás két alapvető mechanizmus szerint folyhat:**

#### **fojtás, kiszorítás (passzív)**

A fojtásos, kiszorításos elven működő oltógázok az égés reakció zónájába jutva jelenlétükkel lecsökkentik az oxigén koncentrációját. Megnehezítik, hogy az égést tápláló közeg az éghető

anyaggal a reakcióba lépjen. Emellett még az éghető anyag gőzeinek, gázainak koncentrációját is csökkenti, ami az égés intenzitásának mérséklődésével jár. Ez a semleges gázok, gázkeverékek jellemző oltóhatása. A reakció zónába jutva nem bomlanak, kémiai folyamatokban nem vesznek részt.

### **katalitikus (aktív) módon**

Az inhibíciós elven működő oltás elmélete némileg összetettebb az oxigén kiszorításos módszernél. Ebben az esetben a reakciótérbe juttatott oltóanyag molekuláinak bomlása következtében keletkező, kémiailag aktív vegyület-csoportok beépülnek az égési folyamatok reakció láncolatába és megakadályozzák azok továbbfejlődését.

### **Alkalmazási terület**

A gáznemű oltóanyagok alkalmazhatóságát erősen befolyásolják a környezeti feltételek, mivel hatékony működésük akkor valósul meg, ha az égő anyag környezetében megfelelő ideig, megfelelő koncentrációban megmaradnak. Általános jellemzőjük, hogy zárt térben keletkezett tüzek oltására, illetőleg szabad térben kis tüzek oltására alkalmazhatók.

**A zárt terekben történő gázzal oltás megvalósítása az alábbi két jellemző változatban történik:**

**helyi irányított elárasztás** (készülék, gép részegység, kapcsoló szekrény védelme a várható tűzgóc közvetlen környezetében kialakított magas oltóanyag koncentráció révén.)

**teljes elárasztás** (az egész rendelkezésre álló tér oltógázzal történő feltöltése a minimális oltóképes koncentráció fölé, és ennek a koncentrációnak megfelelő ideig történő fenntartása.)

## Oltógáz típusok:

### Szén-dioxid

Széntartalmú anyagok elégetésénél, szénmonoxid égésénél, alkoholos erjedés során és további számos kémiai folyamatban keletkezik. Színtelen, savanykás szagú és ízű gáz. Kb. 20 tf% körüli koncentrációban már halálos.

Sűrűsége mintegy másfélszerese a levegőének. Kb. 55 bar nyomáson már szobahőmérsékleten cseppfolyósítható. Hirtelen expanziója esetén a párolgási hő elvonása következtében szárazjég keletkezik. Hőmérséklete  $-78^{\circ}\text{C}$ . A szén-dioxid oltóhatásához ilyen esetekben jelentős hűtőhatás is társul.



A szén-dioxid az elektromos áramot sem szilárd, sem cseppfolyós, vagy gáz állapotában nem vezeti, ezért alkalmas feszültség alatt álló berendezések oltására. Előnyösen alkalmazható olyan kezdeti tüzek leküzdésére, ahol vízzel nem szabad beavatkozni, például laboratóriumok, ahol sokféle oldószer, vegyszer viszonylag kis mennyisége fordulhat elő.

A  $\text{CO}_2$  nem alkalmas olyan anyagok tüzei ellen, melyek az égésükhöz szükséges oxigént magukban hordozzák, továbbá nem használható egyes fémtüzek oltásához, mivel azokkal reakcióba léphet.

### Halogénezett szénhidrogén oltógázok

- **A halonok** (halogéntartalmú szénvegyületek) széleskörű elterjedését a hatékony oltóképeség jellemzi. A halonok fokozott oltóhatása döntő mértékben az inhibíciós hatáson alapul, azáltal, hogy az égési láncreakciókban keletkező láncvívó gyököket befogják, blokkolják. Ehhez azonban a halogén vegyületeknek maguknak is szabad gyökös állapotba kell kerülniük.
- **Halon helyettesítők:** A '80-as évek végétől a Föld légkörének károsodását okozó halogén tartalmú szénvegyületek felhasználásának korlátozását követően kerültek kifejlesztésre. Számos termék került piacra, azonban általánosságban elmondható, hogy egyikük sem teljesíti minden vonatkozásban a halon típusok által állított magas oltóképeséget, illetve a toxicitásuk megítélése változó. Bekerülési költségük is legalább a duplája a halon oltógázokhoz viszonyítva.

### Tűzoltóporok, porral oltás

A tűzoltó porok széles körben alkalmazhatók mivel, képesek olyan anyagok tüzeinek az oltására is, amelyek más oltóanyaggal nem olthatók, pl, fémek, villamos berendezések tüzei. Továbbá alkalmazhatók alacsony hőmérsékletű környezetben is.

A tűzoltópor szilárd halmazállapotú anyag, amely a tűzoltó készülékből hajtógáz hatására az égés terébe jutva az égési láncreakciót kémiai és fizikai hatásai révén megszakítja.

### **Az oltóporok három csoportba sorolhatóak:**

lángoltó („BC”) porok,  
parázs és lángoltó („ABC”) porok,  
fémoltó („D”) porok.

### **Az oltóporok oltóhatásai**

A tűzoltó porok oltóhatása több jelenséggel magyarázható:

inhibíciós hatás (heterogén, homogén) lángoltásnál,

hűtőhatás (bomlási, hőelnyelés),

fojtóhatás (takaró, elválasztó, kiszorító) jellemzően az izzó égés megszüntetésénél jelentős.



A parázsooltó porok alapvető oltóhatása abból áll, hogy az izzón, parázslón égő anyag felületén megolvad és az erősen tapadó olvadékkéreg lég- és hőszigetelőként hatva elzárja az izzó felülettől az oxigént és megakadályozza az égést. A porraloltás elméleti mechanizmusában legfontosabb két hatás a homogén inhibíció és a falhatás (heterogén inhibíció). A két jelenség nem választható külön, hatásuk együttesen jelentkezik.

### **Összetétel, hatóanyagok:**

#### **Lángoltó hatású „BC' oltóporok:**

jellemzően  $\text{HCO}_3^-$  (hidrogén-karbonát) alapúak, de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$  és  $\text{K}_2\text{SO}_4$  hatóanyagú oltóporok is elterjedtek. (általában a hatóanyag az összetétel 80-95%-át alkotja). Ismertebb típusai: Antipiro 100, 200,

#### **Parázsooltó porok:**

hatóanyaga leggyakrabban  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$  (ammónium-dihidrogén-foszfát) önmagában vagy különböző arányban keverve  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  (ammónium-szulfát) sóval. Néhány ismertebb típusa: Eurostar, Favorit 111, Polfire Super,

**Fémoltó porok:** hatóanyaga általában szervesetlen fém sók pl.: NaCl (konyhasó).

### **Feszültség alatt álló berendezések oltása**

Speciális alkalmazásnak számít a feszültség alatt álló berendezések tüzeinek porral oltása, ami kockázatot jelentene vízzel, vagy vízalapú oltóanyag használatával fellépne az áramütés veszélye.

Az oltóporok tűzoltó készülékbe töltve 1000 V feszültségig 1 méter védőtávolságot tartva vizsgálat nélkül is alkalmazható.

### **Felhasználás eszközei, módja**

A tűzoltóporok felhasználására általánosan jellemző az a módszer, amikor valamilyen hajtógáz, jellemzően nitrogén hatására a por egy felszálló csövön keresztül kiáramlik a fej szerelvény fúvókáján, vagy tömlőre szerelt lövőkén keresztül a szabadba.

A kezdeti tüzek oltására az oltóporokat hordozható tűzoltó készülékekbe töltik

Felhasználásának további eszközei a különböző típusú nagy teljesítményű porral oltó gépjárművek, melyek 1500 - 3000 kg oltóport képesek a egy-egy tartályból a kívánt területre juttatni.

**A tűzoltóporok alkalmazás előnyei:**

relatív alacsony áruk,

nem mérgezőek,

tömegegységre vonatkoztatva a legnagyobb oltásteljesítménnyel rendelkeznek,

elektromos berendezések, feszültség alatt álló rendszerek oltására is alkalmasak.

**Az oltóporok felhasználásának hátrányai:**

alapvetően kezdeti tüzek elfojtására alkalmasak,

esetenként szennyező hatásuk kárt okozhat,

a porsugár viszonylag rövid hatótávolságot biztosít(2-6 m),

az oltópor érzékeny a légmozgásra,(nyílttéri alkalmazás esetén ez jól megfigyelhető)

## 7. A tűzoltó vízszugár

### A tűzoltó vízszugár fogalma

Olyan mozgási energiával rendelkező vízmozgás, amely nem csőben vagy tömlőben (tehát szilárd falakkal nem határolt térben), hanem a szabad levegőn, azaz légnemű közegben történik. Előállítására sugárcsővel történik.

### A tűzoltó vízszugár formái

Alapvetően három különböző sugárformát állíthatunk elő sugárcsővek segítségével. Ezek a következők:

Sugárforma:	Szemcseméret:
<b>Kötött sugár:</b>	<b>1-6 mm</b>
<b>Szórt sugár:</b>	<b>0,1-1 mm</b>
<b>Porlasztott sugár:</b>	<b>0,1 mm alatt</b>
<b>porszerű:</b>	<b>0,01-0,1 mm</b>
<b>ködszerű:</b>	<b>0,001-0,01 mm</b>
<b>kolloidális:</b>	<b>0,0001-0,001 mm</b>

### A kötött vízszugár

A kötött vízszugár képzése esetén az áramló víz szemcséinek átmérője 1 milliméternél nagyobb, de 6 milliméternél kisebb. Az oltóvíz a sugárban összefüggően áramlik. A kötött sugár hatótávolsága 10-20 méter közötti lehet. A sugárkép függ a sugárcső belső kiképzésétől, minőségétől. A kötött sugárral nagy mennyiségű vizet lehet eljuttatni nagy távolságra. Nagy ütéshatással rendelkezik. A nagy vízmennyiség kijuttatásának veszélye a másodlagos kár, azaz a vízkár okozása. A legnagyobb sugártávolság kötött sugárral érhető el.



### Alkalmazásának jellemzői:

rossz lesz a sugárképzés, ha a sugárcsőhöz közel a tömlőben törés keletkezik, a sugárvezető felállítási helyét jól kell megválasztani, balesetveszélyt idézhet elő, ha hirtelen nyomásváltozás lép fel, nem szabad olyan helyen alkalmazni, ahol a porrobbanás veszélye fennáll, csak utasításra, főként nyílt térben használható.

## A szórt vízszugár

A szórt vízszugár fajtái:

- hosszú szórt,
- rövid szórt szugár.

A szórt vízszugárnál a szemcsék átmérője 0,1-1 milliméterig terjedhet, ezáltal jobb a hűtőhatása, mint a kötött szugárnak. Hatótávolsága 6-8 méter. A szórt szugár segítségével az optimális vízfelhasználást tudjuk biztosítani megfelelő sugártávolság biztosításával. A tűzoltások során főként ezt a sugárképet alkalmazzuk.



## A porlasztott vízszugár

Fajtái:

- porszerű,
- ködszerű,
- kolloidális

A porlasztott vízrészecskék átmérője kisebb, mint 0,1 milliméter. A porlasztott szugárnak a sugárformák között a legkisebb a sugártávolsága, kb. 2-3 méter, ezért személy-, és tárgyvédelemre lehet alkalmazni. A nagyobb fajlagos felület miatt jobb lesz a hűtőhatás, és az oltási hatásfok. A porlasztott szugár vízrészecskéinek segítségével a levegőből az éghető és veszélyes gázok nagyobb részét le lehet kötni. Ezen sugárforma alkalmazásához nagy nyomás szükséges, ezért nagy a tömlők nyomásterhelése is.





# TŰZOLTÁSI ÉS MŰSZAKI MENTÉSI ALAPISMERETEK

## 1.1 Életmentés

Az életveszélybe került személy(ek) mentését – mint az első és legfontosabb feladatot – akár anyagi kár okozásával is el kell végezni.

**Közvetlen életveszélyben** lévőnek kell tekinteni mindazokat, akik olyan helyzetben, állapotban, körülmények között vannak, amelyek alkalmasak az emberi életfunkciók megszüntetésére vagy súlyos károsítására és ezekből saját erejükönél fogva nem képesek kimenekülni.



**Közvetett életveszélyben** lévőnek kell tekinteni azokat, akik a közvetlen életveszélyből saját erejükönél fogva képesek menekülni, továbbá mindazokat, akik az életmentés nélkül közvetlen életveszélybe kerülhetnek.

A mentési sorrendet a tűzoltásvezető dönti el. A veszélyeztetett személy mentését - annak akarata ellenére is - végre kell hajtani. A mentést, ha kényszerítő körülmény másként nem indokolja, legalább két személynek kell végrehajtania.

### A tűzoltásvezető az életmentés elrendelésekor döntson:

a közvetlenül és (vagy) közvetetten életveszélybe kerültek mentéséről,

a kiürítési és mentési útvonalak kijelöléséről, biztosításának módjáról,

a mentés sorrendjéről, módjáról, eszközeiről,

a mentést végrehajtók parancsnokának kijelöléséről.

Életmentéskor, olyan mentési módot kell választani, ami a mentendő és a mentést végző személyekre nézve a legkisebb kockázattal jár. Mentésre, kiürítésre mindig a legbiztonságosabb, legkedvezőbb természetes útvonalat kell választani. Ennek hiányában a tűzoltóság, illetőleg más szervezet mentőeszközei használhatók. A mentési útvonalak biztonságát a mentés teljes ideje alatt biztosítani kell.



## 1.2 Állatok tárgyak mentése

Állatok, tárgyak és anyagok mentésénél emberélet és testi épség nem veszélyeztethető. Az állatok, tárgyak és anyagok mentését a tűzoltás vezetője rendelheti el. A mentést szakember bevonásával, véleménye figyelembevételével, tűzoltói irányítással kell végrehajtani. A megmentett állatok, tárgyak és anyagok őrzésére intézkedni kell (pl. az együttműködő szervek, tulajdonosok, illetékes vezetők segítségével). A mentési sorrendet a tűzoltásvezető dönti el, az állatok mentésénél az értékük és az állatjóléti szempontok, a tárgyak, anyagok mentésénél az értékük figyelembe vételével.

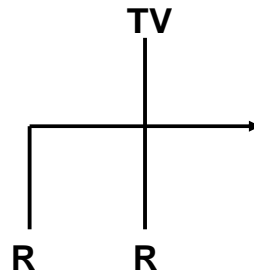


## 2. A tűzoltási és műszaki mentési tevékenység vezetése

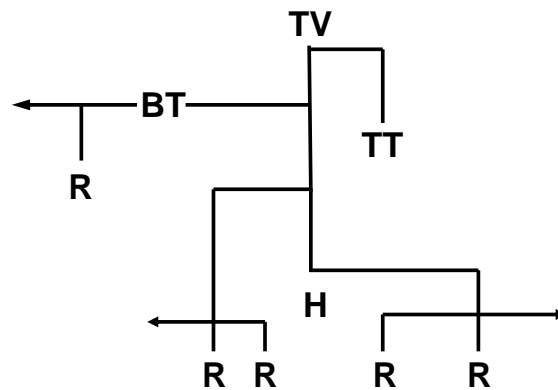
### 2.1 A tűzoltás vezetésének módjai

A tűzoltás felszámolását végzők vezetése a következő módon történhet:

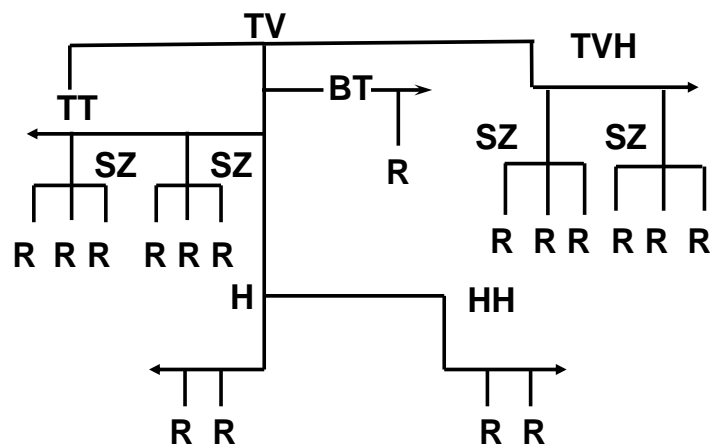
**Alapirányítással**, ha a beavatkozó erőket a tűzoltásvezető egyedül irányítja.



**Csoportirányítással**, ha a tűzoltást végzőket és az azok működését segítőket csak megosztva lehet irányítani.



**Vezetési törzsszel**, ha az esemény nagysága, bonyolultsága, a helyszín tagoltsága a beavatkozó erők létszáma, illetőleg egyéb körülmények a feladatok szélesebb körű megosztását indokolják.



**Törzskari vezetéssel:** Azon káresemények elhárítása során, amelyek a katasztrófavédelem rendelkezésre álló hivatásos erőivel nem hajtható végre és az esemény Magyarország lakosságának személyi és anyagi biztonságát jelentős mértékben érinti, nagysága, időbeli lefolyása, bonyolultsága, a helyszín tagoltsága, a beavatkozó erők létszáma, vagy egyéb körülmények a végrehajtandó feladatok szélesebb körű megosztását speciális képességek igénybevételét, illetve jelentős számú civil szervezetek bevonását teszik szükségessé, valamint katasztrófaveszély nem áll fenn, illetve veszélyhelyzet nem került kihirdetésre, a vezetési törzs munkájának támogatására törzskart kell létrehozni. Ez többek között lehet Magyarország területén bekövetkezett kritikus infrastruktúrát érintő támadás, földrengés, árvíz, belvíz, tömegszerencsétlenség, súlyos ipari szerencsétlenség.

## **2.2 A tűzoltás vezetését végzők**

### **A tűzoltásvezető (TV)**

A tűz oltásának egyszemélyi felelős vezetője, előljárója a riasztott és a tűzoltásban részt vevő tűzoltóknak.

### **Tűzoltásvezető-helyettes (TVH)**

A tűzoltásvezető által meghatározott területen tűzoltást szervező és vezető tűzoltó, közvetlen alárendeltje a tűzoltásvezetőnek, előljárója a működési területén a háttérparancsnoknak, a szakaszparancsnokoknak, valamint a tűzoltásvezető által meghatározott egyéb beosztásúaknak.

### **Háttérparancsnok (H)**

A tűzoltásvezető által meghatározottak szerint az oltás anyagi-technikai, műszaki ellátottságát szervező, vezető tűzoltó, közvetlen alárendeltje a tűzoltásvezetőnek, vezetési törzs létesítése esetén – a meghatározottak szerint – alárendeltje a tűzoltásvezető-helyettesnek. Előljárója az osztó vonala mögött működő, a tűzoltásvezető által kijelölt állománynak, a vízforrásról működő és a vízforrásnál tartalékban levő gépjárművek, felszerelések kezelőinek, a tartalékba helyezett rajoknak.

### **Háttérparancsnok-helyettes (HH)**

A háttérparancsnok által meghatározott működési területen az oltás anyagi-technikai, műszaki ellátottságát szervező, vezető tűzoltó. Közvetlen alárendeltje a háttérparancsnoknak. Működési területén előljárója a háttérparancsnok által kijelölt állománynak. Kötelességei - működési területe vonatkozásában - értelemszerűen megegyeznek a háttérparancsnokéval.

### **Törzstiszt (TT)**

A tűzoltásvezető szervező, vezető tevékenységét segítő tűzoltó, a tűzoltásvezető közvetlen alárendeltje. A tűzoltásvezetőtől kapott utasítások végrehajtása során előljárója a riasztott és a tűzoltásban résztvevő tűzoltóknak.

### **Szakaszparancsnok (SZ)**

A tűzoltásvezető (tűzoltásvezető-helyettes) által meghatározott területen a tűzoltás szervezését, vezetését végző tűzoltó, közvetlen alárendeltje a tűzoltásvezetőnek (tűzoltásvezető-helyettesnek), előljárója működési területén, a hozzá rendelt személyi állománynak.

### **Mentési csoportparancsnok (M)**

A tűzoltásvezető által mentési (élet, állat, tárgy) feladatok végrehajtására kijelölt tűzoltók parancsnoka, a tűzoltásvezető közvetlen alárendeltje. Előljárója a mentési csoport tagjainak, akiket elsősorban az önként jelentkezők közül kell kiválasztani, annak hiányában a tűzoltásvezető egyetértésével jogosult a csoport tagjainak kijelölésére.

### **Rajparancsnok (R)**

Az esemény helyszínén kijelölt, a hozzá beosztottakat irányító tűzoltó, alárendeltje a tűzoltásvezetőnek, illetve a tűzoltásvezető által megjelölt parancsnoknak.

### **Összekötő (Ö)**

A tűzoltásvezető vagy tűzoltásvezető-helyettes utasításait, jelentéseit, visszajelzéseit továbbító tűzoltó, közvetlen előljárója az a parancsnok, akihez rendelték.

### **Eligazító (E)**

A parancsnok utasításai szerint meghatározott tájékoztatási feladatot ellátó tűzoltó, közvetlen előljárója az a parancsnok, akihez rendelték.

### **Biztonsági tiszt**

A tűzoltásvezető tevékenységét segítő tűzoltó. Közvetlen alárendeltje, a tűzoltásvezetőnek, a vele egyeztetett utasítások végrehajtása során előljárója a riasztott és a tűzoltásban részt vevő tűzoltóknak, és más szervezetek helyszínen tartózkodó tagjainak.

### 3. Személyek biztonságát szolgáló szabályok rendszere

A tűzoltás vezetését végzők a biztonsági és a munkavédelmi szabályok alapján a tűzoltásban résztvevők baleset- és életvédelméről minden helyzetben kötelesek intézkedni, illetve annak megtartásáról és megtartatásáról gondoskodni.

#### 3.1 A tűzoltásvezető jogai:

- a tűzoltás vezetését indokolt esetben megosztani;
- a tűzoltás szervezetében meghatározott és egyéb beosztások betöltésére a tűzoltásban résztvevők közül bárkinek parancsot adni;
- elrendelni a szükséges erők, eszközök riasztását, valamint szükség esetén további tűzoltói erők riasztását igényelni;
- a tűzoltás érdekében az esemény felszámolásához szükséges szervezetek kirendelését igényelni, azokat alkalmazni, tartalékba helyezni, számukra közvetlen vezetőjük útján utasítást adni;
- a tűzoltáshoz természetes és jogi személyek, valamint jogi személyiséggel nem rendelkező gazdasági társaságok közvetlen részvételét, a rendelkezésükre álló adatok közlését, valamint azok járművei, eszközei, felszerelése, anyagai rendelkezésre bocsátását igényelni;
- a karitatív szervezetek egységeinek közreműködését kérni;
- a tüzeset helyszínét zárt területté nyilvánítani, azok helyén és környezetében minden olyan tevékenységet vagy mozgást korlátozni, megtiltani, amely a tűzoltást akadályozza vagy hátrányosan befolyásolja, továbbá elrendelni az illetéktelen vagy veszélyeztetett személyek, állatok és anyagi javak eltávolítását, a terület kiürítését;
- a tűzoltás vagy életmentés érdekében – a diplomáciai vagy nemzetközi jogon alapuló más mentesség figyelembevételével – természetes és jogi személyek, valamint jogi személyiséggel nem rendelkező gazdasági társaságok tulajdonában, használatában, kezelésében álló területre, létesítménybe behatolást elrendelni;
- bontást elrendelni, különösen ha azt a felderítés, az életmentés, a robbanásveszély, a tűz megközelítése (a behatolás), a tűz terjedésének megakadályozása, a füst, gáz, gőz eltávolítása, az omlásveszély megelőzése, az utómunkálat indokolja; valamint szükség szerint meghatározott felkészültségű szakember segítségét igényelni.

#### 3.2 A tűzoltásvezető kötelességei:

A tűzoltás érdekében intézkedni a rendelkezésre álló erők és eszközök szakszerű alkalmazásáról, meghatározni a tűzoltásban részt vevők számára a személyi és csapat védőfelszerelések körét és használatát. Meg kell határozni a lehető legbiztonságosabb és az egészséget legkevésbé veszélyeztető munkavégzés feltételeit. A mentést végrehajtó csoport tagjai részére a szükséges személyi védőfelszerelések használatát szükség szerint elrendelni.

### **3.3 A riasztott tűzoltójárműre beosztott személyi állomány kötelességei:**

A riasztási jel elhangzását követően vegye fel a személyi védőfelszerelését (sisak, ruha, csizma, kesztyű, mászóöv). A riasztás, vonulás jellegétől függően a szerparancsnok – a védősisak viselésének kivételével – könnyítést engedélyezhet.

A riasztott tűzoltójárművön haladéktalanul foglalja el a helyét, és készüljön fel a vonulásra.

Az eset helyszínére érkezéskor a kapott utasításnak megfelelően hajtsa végre a feladatokat.

Munkavégzés során védje saját és társai életét, testi épségét.

A kapott feladatot a legnagyobb megfontoltsággal, körültekintéssel, a legveszélytelenebb módon, lehetőleg a biztonsági és munkavédelmi szabályok megtartásával végezze.

Vigye magával azokat a felszereléseket, amelyek a meghatározott feladatok végrehajtásához szükségesek.

Az esemény helyszínén a kijelölt helyét csak közvetlen élet- vagy balesetveszély esetén hagyhatja el.

Minden rendelkezésre álló eszközzel, lehetőséggel segítse társait, figyelmeztesse a veszélyeztetetteket, szükség esetén intézkedjen mentésükre.

Intézkedjen, illetve lehetőség szerint gondoskodjon a sérültek, mérgezést szenvedtek ellátásáról.

Tartsa be a rádióforgalmazásra vonatkozó szabályokat.

Jelentsen minden lényeges eseményt a közvetlen parancsnokának.

#### **Tűzoltójármű vezető, gépkezelő**

A közúti, vízi jármű, kismotorfecskendő, egyéb motorikus felszerelés vezetésére, kezelésére beosztott tűzoltó.

##### **Kötelessége:**

- riasztáskor a járművet helyezze vonulásra kész állapotba,
- vonulás során tartsa be a KRESZ, illetőleg a hajózási szabályzat vonatkozó előírásait,
- a tűzoltás helyszínén a megkülönböztető fényjelzést működtesse,
- járművével lehetőleg ne akadályozza a később érkező rajok felvonulását és bevetését, a közúti forgalmat,
- a kikerkezést követően ellenőrizze a táplálás szerelésének megfelelőségét, a szivattyút a vízszállításhoz készítse elő,
- tartsa be a gép kezelésére vonatkozó utasításokat, az üzemzavarokat előzze meg, a bekövetkezetteket lehetőség szerint hárítsa el,
- fagypont alatti hőmérséklet esetén folyamatos vízáramoltatással akadályozza meg a szivattyú és a tömlővezeték befagyását.

##### **Sugárvezető**

A sugár kezelésével és irányításával megbízott tűzoltó.

**Kötelessége:**

- a sugarat a taktikai elveknek és a kapott utasításnak megfelelően működtesse,
- sugarával védje a többi sugárvezetőt és a tűzoltásban résztvevőket,
- kerülje el a baleset, életveszély és lehetőség szerint a kár okozását,
- ügyeljen arra, hogy a tűz keletkezésére utaló nyomok, tárgyak, lehetőség szerint eredeti helyükön megmaradjanak,
- a nehezen megközelíthető, zárt térben az egyedül ne tartózkodjon,
- az előrehatolást és más irányba való mozgást úgy végezze, hogy visszavonulásának lehetősége mindenkor meglegyen.

**Segédsugárvezető**

A sugárvezető munkáját elősegítő tűzoltó, a sugárvezető alárendeltje.

**Kötelessége:**

- segítse a sugárvezetőt a sugár irányításában, előrehaladásában és más helyváltogatásában,
- hárítsa el az előforduló akadályokat,
- tartson állandó kapcsolatot a kijelölt osztókezelővel,
- szükség szerint hajtsa végre a tömlő hosszabbítását,
- az osztó vonalánál hátrább csak indokolt esetben tartózkodjon, de akkor is köteles a sugárvezetőt figyelemmel kísérni.
- a sugárvezető(k) utasítása szerint az osztót kezelni,
- a járművezetővel és a sugárvezetővel (sugárvezetőkkel) folyamatos kapcsolatot tartani, a segédsugárvezetőn keresztül.

**3. 4 Égő, zárt helyiség, terület megközelítése**

A tűzoltásvezető szükség szerint dönt a biztonsági tisztí beosztás létrehozásáról.

Az égő, zárt helyiségbe, területre a behatolást a tűzoltásvezető utasítása szerint kell végrehajtani, a behatolásra kijelöltekről (szolgálati hely, levegőnyomás belépéskor, várható kilépési idő) nyilvántartást kell vezetni.

A zárt helyiségbe, területre a behatolás elsősorban a bejáratokon keresztül történjen, és törekedni kell a lehető legkisebb károkozásra. Ha a bejáratok igénybevételének akadálya van, a behatolást az egyéb nyílászárókon vagy az épületszerkezeten bontott nyílásokon is végre lehet hajtani. A behatolókat a szúróláng hatásának kivédésére fel kell készíteni, részükre a megfelelő védőeszközöket és a visszavonulás lehetőségét biztosítani kell. Veszélyre utaló feliratú, jelzésű, illetve olyan helyiségbe történő behatoláskor, amelyben veszélyhelyzet feltételezhető - ha rendelkezésre áll - a helyismerettel rendelkező szakember segítségét, közreműködését igénybe kell venni. Le- és felhatolásra elsődlegesen a természetes feljáró(kat) kell igénybe venni. A felvonók közül csak biztonsági felvonó vehető igénybe, vagy a tűz által nem érintett tűzszakaszban lévő, ha annak működését az elektromos leválasztás, illetve egyéb körülmény nem akadályozza.



## **Bontási munkálatok**

Bármilyen bontási, megbontási munkálatot csak a tűzoltásvezető engedélyével szabad végezni.

### **A bontási, megbontási munkálatok megkezdésekor gondoskodni kell:**

a veszélyeztetett terület kiürítéséről, lezárásáról,

a feladatot végrehajtók kijelöléséről, eligazításáról.

Az épület-, építmény tartószerkezetének bontása lehetőleg statikus szakember véleményének kikérésével, - a szükséges biztonsági feltételek megteremtése mellett - csak a tűzoltásvezető irányításával történhet.

## **4. A tűzoltás alapvető feltételeit biztosító szabályok**

### **4.1 Tűzjelzés**

Aki tüzet vagy annak közvetlen veszélyét észleli, köteles azt haladéktalanul jelezni a tűzoltóságnak, vagy ha erre nincs lehetősége, a rendőrségnek vagy a mentőszolgálatnak, illetőleg a települési önkormányzat polgármesteri hivatalának (körjegyzőségnek).

A törvény hatálya alá tartozók a tűz jelzéséhez, a segítségkéréshez híradási eszközöket kötelesek rendelkezésre bocsátani, szükség esetén járműveikkel segítséget nyújtani.

A rendőrség, a mentőszolgálat, a polgármesteri hivatal (körjegyzőség), a hozzá beérkezett tűzjelzést köteles haladéktalanul továbbítani az állandó készenléti szolgálatot ellátó tűzoltósághoz.

### **4.2 Tűzjelzés értékelése**

A katasztrófavédelmi igazgatóság műveletirányító ügyeletesse ellátja a katasztrófavédelmi igazgatóság illetékességi területén lévő tűzoltóságok működési területéről beérkező tűzjelzések fogadásával, értékelésével és a riasztással kapcsolatos, valamint a jelentési és hír-összeköttetési feladatokat. Intézkedik az esemény felszámolásához szükséges egyéb szervek, egységek helyszínre rendeléséről.

### **4.3 Riasztás**

A riasztás a készenléti szolgálatra beosztott személyi állomány (erők), és az általuk kezelt gépjárművek (szerek), felszerelések, oltó- és segédanyagok (eszközök) vonulására szóló felhívás. A riasztás végrehajtása a riasztólámpa működtetését követően az arra rendszeresített hang- és vizuális berendezéssel történjen (csengő, gépi hang, stb.). A fenti feltételek hiányában a riasztást éloszóban kell végrehajtani.

Az adott szer riasztásának befejezése után a



legrövidebb időn belül a vonulásra fel kell készülni. Az állandó készenléti jellegű szolgálattal rendelkező katasztrófavédelmi szerv riasztott szere a riasztáskori tartózkodási helyét kettő percen belül köteles elhagyni, a vonulást megkezdeni. A csere-felépítményes gépjárművek riasztási normaideje hat perc.

A tűzeset felszámolásához szükséges erőket riasztási fokozattal kell kifejezni. A riasztandó különleges gépjárművek fajtáját és darabszámát a riasztást elrendelő határozza meg, ebben az esetben a riasztási fokozat megnevezése után a „**kiemelt**” szót kell alkalmazni.

#### **Riasztási fokozatok:**

**I-es a riasztási fokozat**, amelyben a beavatkozáshoz legfeljebb 2 raj, amely félrajokkal is kiadható,

**II-es a riasztási fokozat**, amelyben a beavatkozáshoz 2,5-3 raj,

**III-as a riasztási fokozat**, amelyben a beavatkozáshoz 3,5-4 raj,

**IV-es a riasztási fokozat**, amelyben a beavatkozáshoz 4,5-6 raj,

**V-ös a riasztási fokozat**, amelyben a beavatkozáshoz 6-nál több raj riasztása szükséges.

#### **4.4 Vonulás**

A vonulás - a káresetfelvételi lap adatai alapján - a riasztott tűzoltó erők és eszközök riasztáskori tartózkodási helyének elhagyásától a jelzésben meghatározott esemény helyszínére érkezéséig tart. A vonulást megkülönböztető fény- és hangjelzés egyidejű használatával, a legelőnyösebb útvonalon, a lehető leggyorsabban, a közlekedési szabályok megtartásával kell végrehajtani. A természeti csapások elhárításához, valamint a kis kiterjedésű gaz-avartüzekhez történő vonuláskor a megkülönböztető fény- és hangjelzés használata csak életveszély, vagy jelentős kárnövekedés veszélye esetén rendelhető el. A tűzjelzés alapján a szer parancsnoka a vonulás idejére az egyéni védőfelszerelések kötelező viselése alól – a vonulás időtartama és a tűzeset jellegének figyelembe vételével – a védősisak kivételével, könnyítést engedélyezhet. Vízi jármű vonulásakor a hajózási szabályzat előírásait kell betartani. Az azonos helyről induló járműveknek az intézkedésre jogosult parancsnok által meghatározott sorrendben és útvonalon kell vonulniuk.

A vonulás során a parancsnok beosztottait készítse fel a várható feladatokra. A káresetfelvételi lapot a vonuló szer parancsnoka vegye magához. Az eredeti példányt a tűzeseti és műszaki mentési adatlaphoz kell csatolni, egy másolati példányt pedig a hitelesített, számozott tömbben kell hagyni.

#### **4.5 Visszajelzési kötelezettség**

A visszajelzési kötelezettség a vonulás megkezdésétől a bevonulás befejezéséig tart. A vonuló szer parancsnoka, az illetékes katasztrófavédelmi igazgatóság műveletirányító ügyeletére adjon visszajelzést a vonulás közben történt akadályozó tényezőkről, valamint a kárérkezésről, felderítésről, a tűzoltás szakaszairól, az egyéb rendkívüli eseményekről.

A visszajelzés tartalma tegye lehetővé az előljárók számára, hogy az esemény állását megismerjék, és következtetni tudjanak a várható fejleményekre. A visszajelzés, a jelentés legyen rövid, tömör, érthető, amelyet visszaolvasással és időpont megadásával kell tudomásul venni. A jelzéseket, riasztásokat, kivonulásokat, visszajelzéseket és a tett intézkedéseket az ügyeleten, hitelesített kézzel írott vagy elektronikus formában, folyamatosan, időrendi sorrendben rögzíteni kell.

#### **4.6 Tűzoltás előkészítése**

A tűzoltás előkészítésekor a helyszínre riasztott raj(ok) elsődleges feladatait kell megszervezni és végrehajtani, a tűzoltás megkezdése és a folyamatos tűzoltás biztosítása érdekében. A tűzoltásvezetőnek a tűzjelzés, a MT és a TMMT adatai, a helyismeret, a vonulás közben szerzett információk alapján döntenie kell:

- a szükséges védőfelszerelések használatának elrendeléséről,
- a szer(ek) működési helyének kijelöléséről,
- a tűzoltás-előkészítés módozatának megválasztásáról.

#### **A működési hely megválasztásánál a tűzoltásvezetőnek figyelembe kell vennie:**

- a tűzoltásban részt vevő erők, eszközök biztonságát, épségének megőrzését,
- azt, hogy a szer(ek) helyének megváltoztatására lehetőleg ne kerüljön sor, - a később
- érkező szer(ek), felszerelés(ek) működési (felállítási) helye biztosítható legyen,
- az oltóanyag-pótlás módját, az oltóanyag helyét, alkalmasságát.

#### **A tűzoltás előkészítésének módozatai:**

- sugárszerelés (víz, hab, por) tartályról vagy gyorsbeavatkozó sugár alkalmazása,
- alapvezeték-szerelés az osztó helyének és a táplálás módjának megjelölésével,
- táplálás-szerelés.

#### **A tűzoltás előkészítésének módozatát a tűzoltásvezetőnek kell elrendelnie:**

##### **a sugárszerelést tartályról, ha:**

- Az életmentéshez, illetve a felderítéshez szükséges,
- A beavatkozással robbanásveszély vagy jelentős kárnövekedés megakadályozható,
- A tartályvízzel a tűz eloltható,
- A sugár működtethetőségének ideje alatt a folyamatos oltóanyag-ellátás biztosítható.

##### **az alapvezeték-szerelést, ha:**

- az elsődleges információk alapján várhatóan több sugár működésére lesz szükség, amelyek helye - az osztó kivételével - pontosan nem határozható meg.

##### **a táplálásszerelést, ha:**

- az elsődleges információk az előbbi módozatok alkalmazását nem teszik lehetővé és előre látható a nagy mennyiségű, folyamatos oltóanyagigény.

A tűzoltás előkészítése akkor fejeződik be, amikor az előző pontban meghatározott szerelés(ek) megtörténtek, és a folyamatos – a tűzoltáshoz szükséges– oltóanyag-ellátás biztosított.

## **Oltóvízforrás kiválasztása**

A tűzoltáshoz azt a vízforrást kell választani, amelyik a rendelkezésre álló erővel és eszközzel hatékonyan használható. A tartalék gépjárműfecskendő(k) tartózkodási helyét a már működő fecskendő(k)nél vagy újabb vízforrásoknál úgy kell kijelölni, hogy zavar esetén az üzemképtelenné vált gépjárműfecskendő(k) a legkisebb időkieséssel pótolható(k) legyen(ek). A vízforrásra állított működő vagy tartalék fecskendő(k) biztonságáról, a tűz hatásaitól való védelemről gondoskodni kell.

## **4.7 Felderítés**

A felderítés az életmentéssel és a tűzoltással kapcsolatos feladatok meghatározásához, azok biztonságos és hatékony végrehajtásához szükséges adatgyűjtés és tájékozódás, amely a tűzjelzéstől az utómunkálatok befejezéséig tart. A felderítésnek ki kell terjednie az élet-, robbanás- és omlásveszély, valamint veszélyes anyag jelenlétének megállapítására, a tűz körülményeire, környezetére, az időjárási viszonyokra, valamint az egyéb befolyásoló tényezőkre.

### **A felderítés legyen alkalmas:**

az adott és a várható helyzet felmérésére,

a helyes megoldás megválasztására és a szükséges feladatok meghatározására,

a tűzoltás egyes szakaszai során felmerülő speciális feladatok megoldására,

a beavatkozók biztonsága érdekében a szükséges óvintézkedések meghozatalára.

Helyszíni felderítés nélkül a beavatkozás megkezdésére parancs nem adható. A tüzeset helyszínén a felderítést lehetőleg a tűzoltásvezető és legalább 1 fő tűzoltó végezze. Amennyiben a helyszín bonyolultsága, a megteendő intézkedések összetettsége indokolja, a tűzoltásvezető felderítő csoporto(ka)t jelölhet ki. A felderítő csoport minimális létszáma 2 fő. A felderítés szakszerű végrehajtása és az ennek alapján meghozott döntések felelőssége ez utóbbi esetben is a tűzoltásvezetőt terhelik. A felderítés saját munkaterületén minden tűzoltónak kötelessége. Ennek során észlelteket a közvetlen parancsnokának jelentenie kell. A speciális vagy külön meghatározott felkészültséget, hely- és szakismeretet igénylő esetekben a felderítést lehetőleg felelős szakember vagy arra alkalmas személy bevonásával kell elvégezni. A felderítés az adott és várható helyzet figyelembevételével, a tűzoltásvezető által meghatározott módon és a meghatározott védőfelszerelések és -eszközök alkalmazásával hajtható végre.

## **4.8 Tűzoltás**

A tűzoltás során a szükséges erőket, eszközöket, oltóanyagokat tervszerűen kell alkalmazni. A tűz terjedését meg kell akadályozni, az égést meg kell szüntetni, illetőleg az égés feltételét (feltételeit) ki kell zárni. A tűzoltásban résztvevőket határozott, pontos, félreérthetetlen parancsokkal kell utasítani. Az oltási módszer(ek) közül azt (azokat) kell alkalmazni, amellyel (amelyekkel) a tűzoltás az emberéletet, a testi épséget a lehető legkisebb mértékben veszélyezteti, és a lehető legrövidebb idő alatt, a lehető legkisebb kárral, a lehető legkevesebb erővel, eszközzel, a lehető leggazdaságosabban végezhető el.

A tűzoltás történhet támadással, védelemmel és a kettő együttes alkalmazásával. A tűzoltás alapvető formája a támadás, amely a tűz szakszerű eloltására irányul. Védelemmel kell a tűzoltást megkezdeni akkor, amikor a helyszínen rendelkezésre álló erők, eszközök, az

oltóanyag mennyisége csak a tűz terjedésének megakadályozására elegendő. A támadást és a védelmet együtt kell alkalmazni, ha az oltósugarak vonala mögött a tűz fellángolásának, terjedésének lehetősége fennáll. A bevetett sugarakat úgy kell elhelyezni, hogy azok az oltás érdekében átcsoportosíthatók és élet- vagy balesetveszély esetén visszavonhatók legyenek.

#### **A tűzoltás szakaszai:**

**Körülhatárolás:** a tüzet akkor kell körülhatároltnak tekinteni, ha annak bármilyen irányú terjedési lehetősége kizárt.

**Lefektetítés:** a tüzet akkor kell lefeketítettnek tekinteni, amikor a felületen a parázsló égés a jellemző és az égett terület összefüggő fellángolásának lehetősége kizárt.

**Tűz eloltása:** a tűzoltás akkor fejeződik be, amikor a visszagyulladás lehetősége kizárt, az égés minden látható formája - lánggal égés, izzás, parázslás megszűnt.

#### **4.9 Utómunkálatok**

Utómunkálat a tűz eloltása utáni tevékenység, amely a helyszínen, valamint annak közvetlen környezetében a további kárnövekedés megakadályozására, illetve baleset- és egyéb veszély elhárítására irányul. Az utómunkálatok végzésére csak a legszükségesebb erőt, eszközt kell igénybe venni. Az utómunkálatok befejezését követően gondoskodni kell a helyszín vagyónvédelmi biztosításáról. A tulajdonos, használó, bérlő távollétében a rendőrséget vagy az önkormányzatot kell igénybe venni.

## **b) Számonkérés és értékelés szempontrendszere**

### **Ajánlott számonkérési formák:**

- Szóbeli felettetés
- Írásbeli („kifejtős”) dolgozat

### **Főbb értékelési szempontok:**

- Az égésmélet és oltóanyag ismeret alapjai.
- A tűzoltási és műszaki mentési tevékenység cél-, és feladatrendszere.
- A szakkifejezések megértése, helyes alkalmazása

### **Javasolt dolgozat kérdések:**

#### **1) Melyek az égéssel kapcsolatos alapfogalmak?**

- a) Az égés fogalma.
- b) Az égés feltételei.
- c) Az oxigén jellemzése, és a gyulladási hőmérséklet.

#### **2) Hogyan csoportosítjuk tűzoltási szempontból az éghető anyagokat?**

- a) Az éghető anyag.
- b) Nehezen éghető anyag.
- c) Nem éghető anyag.

#### **3) Melyek a tűzzel kapcsolatos alapfogalmak?**

- a) A tűz fogalma.
- b) A tüzek osztályozása.
- c) A tűz fejlődés.

#### **4) Melyek a tűz zónái?**

- a) Az égés zónája.
- b) A hőterhelésnek kitett zóna.
- c) A füst zónája.

#### **5) Melyek a hőátadási formák?**

- a) A hővezetés.
- b) A hőáramlás.
- c) A hőszugárzás.

#### **6) Melyek a lánggal kapcsolatos alapfogalmak?**

- a) A diffúz láng jellemzése, szerkezete.
- b) A láng fénye.
- c) A láng hőmérséklete.

**7) Melyek a gázcserevel kapcsolatos fogalmak?**

- a) A gázcsere fogalma.
- b) Gázcsere nyílt területen.
- c) Gázcsere zárt térben.

**8) Hogyan égnek a különböző halmazállapotú anyagok?**

- a) Szilárd anyagok égése.
- b) Porok égése.
- c) Folyadékok égése.
- d) Gázok égése.

**9) Mit jelent az éghető anyag eltávolításán alapuló tűzoltási mód?**

- a) Az éghető anyag tűzhöz jutásának megakadályozása.
- b) Az éghető anyag eltávolítása a tűz környezetéből.
- c) Az égő anyag eltávolítása a tűz területéről.

**10) Melyek az égés megszüntetésének egyéb módjai?**

- a) Az oxigén elvonásán alapuló tűzoltási mód.
- b) Az égő helyiségek elárasztás, feltöltése.
- c) Az éghető anyag hőmérsékletének csökkentésén alapuló mód.

**11) Melyek az oltóanyag megválasztásának szempontjai?**

- a) Az éghető anyag fizikai, kémiai tulajdonságai.
- b) A rendelkezésre álló oltóanyag választék.
- c) A tűz helyzetéből adódó taktikai lehetőségek.
- d) A felhasználandó oltóanyag értéke.
- e) Az oltóanyag felhasználásakor keletkező (másodlagos) károk.

**12) Mutassa be az oltóanyagokra jellemző oltóhatásokat?**

- a) Hűtőhatás.
- b) Fojtóhatás.
- c) Inhibíciós (vagy antikatalitikus) oltóhatás.

**13) Mit jelent az éghető anyag eltávolításán alapuló tűzoltási mód?**

- a) Az éghető anyag tűzhöz jutásának megakadályozása.
- b) Az éghető anyag eltávolítása a tűz környezetéből.
- c) Az égő anyag eltávolítása a tűz területéről.

**14) Mutassa be a vizet, mint oltóanyagot!**

- a) Fizikai tulajdonsága.
- b) A víz alkalmazásának előnyei és hátrányai tűzoltáskor.
- c) A víz tulajdonságaival összefüggő veszélyek tűzoltáskor.
- d) Tűzoltáson kívüli alkalmazásának lehetőségei (gázok, gőzök lecsapatása; savak, lúgok hígítása)

**15) Jellemezze a tűzoltó habokat!**

- a) Általános jellemzésük.
- b) Nehézhab jellemezői.
- c) Középhab jellemezői.
- d) Könnyűhab jellemezői.

**16) Mutassa be a tűzoltó habot, mint oltóanyagot!**

- a) A tűzoltó habok oltóhatása.
- b) Hogyan viselkedik a folyadékok felszínére juttatott hab?
- c) Mít jelent az instant hab?
- d) Habok alkalmazásának általános jellemzői.

**17) Mutassa be az oltógázokat, a gázzal oltást!**

- a) A gázzal oltás alapelvei.
- b) A gázzal oltás két alapvető mechanizmusa
- c) Alkalmazási területek.
- d) Oltógáz típusok felsorolása.

**18) Mutassa be a tűzoltó porokat, a porral oltás mechanizmusát!**

- a) A tűzoltó porok csoportosítása felhasználási terület alapján.
- b) Az oltóporok oltóhatásai.
- c) A hordozható porral oltó készülék működése.
- d) Alkalmazásának előnyei, hátrányai.

**18) Mít jelent a tűzoltó vízsugár?**

- a) A tűzoltó vízsugár fogalma.
- b) Vízsugarak formái, a hozzájuk tartozó szemcseméretetek.
- c) A sugárformák alkalmazásainak jellemzői.

**19) Hogyan hajtják végre a tűzoltók az életmentést, illetve az állatok-, és tárgyak mentését?**

- a) Az életmentés végrehajtásának alapelvei.
- b) Közvetlen életveszély.
- c) Közvetett életveszély.
- d) Állatok, és tárgyak mentésének szabályai.

**20) Melyek a tűzoltás vezetésének módjai?**

- a) Alapirányítási mód.
- b) Csoportirányítási mód.
- c) Vezetési törzs irányításai mód.
- d) Törzskari vezetés.

**21) Milyen a tűzoltás vezetésére szervezett beosztásokat ismer (illetve azok feladatköreinek rövid ismertetése)?**

- a) Tűzoltásvezető (-helyettes).
- b) Háttérparancsnok (-helyettes).
- c) Törzstiszt.
- d) Szakaszparancsnok.
- e) Rajparancsnok.
- f) Mentési Csoportparancsnok.



- g) Összekötő.
- h) Eligazító.
- i) Biztonsági Tiszt.
- j) Bármilyen egyéb, a tűzoltásvezető által, a káresemény felszámolása érdekében szervezett beosztás.

**23) Melyek a tűzoltásvezető jogai?**

- a) A tűzoltás vezetésének megosztása.
- b) A tűzoltásban résztvevő további (segítségnyújtó) erő, eszközállomány kirendelése alkalmazása.
- c) Társszervek kirendelésének igénylése.
- d) Terület lezárása, bontás-, behatolás elrendelése (életmentés, tűz terjedésének megakadályozása érdekében).

**24) Melyek a tűzoltásvezető kötelességei?**

- e) A rendelkezésre álló erők, eszközök szakszerű alkalmazása.
- f) Védőfelszerelések használatának elrendelés.
- g) Mentési csoport létrehozása.

**25) Melyek a riasztott tűzoltójárműre beosztott személyi állomány kötelességei?**

- a) A riasztási jel elhangzását követő kötelességek.
- b) A tüzeset, vagy műszaki mentés során a feladat végrehajtás szabályai.
- c) Rádióforgalmazásra vonatkozó szabályok, jelentési kötelezettségek.

**26) Melyek a tűzoltás alapvető feltételeit biztosító szabályok (felsorolás, néhány mondatos kifejtés)?**

- a) Tűzjelzés és annak értékelése, visszajelzési kötelezettségek.
- b) Riasztás, riasztási fokozatok, vonulás.
- c) Felderítés, tűzoltás.
- d) Utómunkálatok.

**27) Mit jelent a tűzoltás előkészítése?**

- a) A tűzoltás előkészítésének célja, védőfelszerelések elrendelése.
- b) Működési hely megválasztása.
- c) A tűzoltás előkészítésének módjai.
- d) Oltóvízforrás kiválasztása.

**28) Mire legyen alkalmas a felderítést, és jellemezze a tűzoltási tevékenységet?**

- a) Felderítés célja, mire irányul.
- b) Mennyig tart a felderítés?
- c) A tűzoltás célja, végrehajtásának módja, annak szakaszai.