

**РИЗИК И УПРАВЉАЊЕ РИЗИКОМ У ЗАШТИТИ ОД ПОЖАРА И ЕКСПЛОЗИЈА НА БЕНЗИНСКИМ  
СТАНИЦАМА ЗА СНАБДЕВАЊЕ ГОРИВОМ МОТОРНИХ ВОЗИЛА****RISK AND RISK MANEGMENT IN FIRE AND EXPLOSION PROTECTION AT PETROL STATIONS FOR MOTOR  
VECHILE FUEL SUPPLU**

Др Горан ЂОРЂЕВИЋ-Академија техничких струковних студија Београд  
Др Мартина ЗДРАВКОВИЋ-Академија техничких студија Београд  
Марко ТОМИЋ-ЈП НП"Тара" Бајина Башта  
Андреја МИЈАТОВИЋ-МУП РС, Сектор за ванредне ситуације, одељење у Пожаревцу

**Резиме:** Бензинске станице за снабдевање горивом моторних возила представљају објекте са повећаним ризиком од настанка пожара и експлозија. Присуство запаљивих и горивих течности и запаљивих гасова ствара често експлозивну атмосферу и могућност настанка пожара и експлозија. Велики број узрока може да изазове експлозије и пожаре као :електростатичко наелектрисање, атмосферско пражњење, отворени пламен, варничење, пушење и сл. Зато је правилно управљање ризиком на овим објектима од великог значаја да се смање опасности од настанка пожара и експлозија, угроженост суседних објеката као и људи на објекту станице и у непосредном окружењу.

**Кључне речи:** ризик, управљање ризиком, бензинска станица, пожар, експлозија

**Abstract:** Fuel stations for motor vehicle fuel supply represent objects with an increased risk of fire and explosions. The presence of flammable and combustible liquids and ignitable gases often creates an explosive atmosphere, leading to the possibility of fire and explosions. Numerous causes, such as electrostatic charging, atmospheric discharge, open flames, sparks, smoking, etc., can trigger explosions and fires. Therefore, effective risk management at these facilities is crucial to reduce the hazards of fire and explosions, endangerment of neighboring objects, as well as people at the station and in the immediate surroundings.

This paper discusses the significance of proper risk management on these premises to minimize the risk of fire and explosions, safeguard neighboring structures, and protect individuals on-site and in the immediate vicinity.

**Keywords:** risk, risk management, petrol station, fire, explosion

## 1. УВОД

Бензинске станице за снабдевање горивом моторних возила у друмском саобраћају представљају објекте у којима се манипулише са запаљивим и горивим течностима и запаљивим гасовима и као такви престављају опасност од настанка пожара и експлозија. Догађаји који су се десили у скорој будућности као што је експлозија на бензинској станици у Беолини и сл. упозоравају да на овим објектима морају да се предузимају разне мере превентивне заштите како неби дошло до пожара и експлозија. Само присуство запаљивих и горивих течности и запаљивих гасова који са ваздухом могу да граде експлозивне смеше и низ фактора на бензинској станици који могу да иницирају и изазову пожар или експлозију нам указују да на овим објектима морају се предузимати велики број мера да би се спречили услови за настанак пожара или експлозије, односно мора се управљати ризиком у заштити од пожара и експлозија.

## 2. ПОЈАМ РИЗИКА И УПРАВЉАЊЕ РИЗИКОМ

Ризик се може посматрати као могућност настајања опасног догађаја, који може да угрози живот и здравље људи, и саму животну средину.

Карактеристике једног приступа је да се ризик може квалификовати као производ две величине: вероватноће појаве нежељеног догађаја и цене просечних последица изазваних нежељеним догађајем.

$R = (V \times P)$

Где је:

R-ризик

V-вероватноћа појаве нежељеног догађаја

P-последике изазване нежељеним догађајем.

Сагласно овом приступу ризик се може посматрати као угроженост и повредивост система или објеката који су предмет посматрања.

Типични узрочни ланци догађаја који доводе до реализације ризичног догађаја су:

- отказ појединих елемената система услед унутрашњих и спољашњих неповољних утицаја
- појава фактора опасности на неочекиваном месту или у неочекивано време
- неисправна или непостојана заштитна средства или неадекватно понашање
- дејство фактора опасности на незаштићене елементе система или окружења.

Управљање ризиком подразумева скуп мера и поступака превенције, приправности, одговора на нежељени догађај (акцидент) као и санацију последица нежељеног догађаја у циљу смањења ризика и стварање услова под којим ризик може бити прихватљив.



**СЛИКА 1. ЕКСПЛОЗИЈА НА БЕНЗИНСКОЈ СТАНИЦИ**

### **3. БЕЗБЕДНО ПОСТАВЉАЊЕ ОБЈЕКТА СА ЗАПАЉИВИМ И ГОРИВИМ ТЕЧНОСТИМА И ЗАПАЉИВИМ ГАСОВИМА КАО ЕЛЕМЕНАТ УПРАВЉАЊА РИЗИКОМ**

За безбедно постављање објеката и постројења за складиштење, држање и промет запаљивих и горивих течности и запаљивих гасова правни основ је чл. 6 и 7 Закона о запаљивим и горивим течностима и запаљивим гасовима ("Сл.гласник РС" бр.54/2015).

Када се ради о безбедном постављању станица за снабдевање горивом моторних возила то је први корак у управљању ризиком од пожара и експлозија на овим објектима.

#### **3.1. Безбедно постављање**

Постројења и објекти за складиштење запаљивих и горивих течности и запаљивих гасова (нафтоводи, гасоводи, продуктоводи, резервоари, складишта, претаклишта, станице за снабдевање горивом моторних возила и сл.) морају се градити, постављати и опремати на начин којима се не ствара опасност од пожара и експлозија.

За складишне резервоаре, претакалишта у саставу постројења, као и за објекте са запаљивим и горивим течностима и запаљивим гасовима морају се прибавити услови за изградњу и безбедно постављање. Ова одредба важи и за станице за снабдевање горивом моторних возила.

### **3.2.Захтев за одобрење локације за безбедно постављање**

Захтев мора да садржи:

- 1.Ситуациони план терена коме се планира изградња објекта за које се тражи одобрење локације у одговарајућој размери ради сагледавања безбедносних растојања (највише у размери 1:500) са означеним и уцртаним постојећим објектима и уцртаним безбедносним растојањем.
- 2.Извод из листа непокретности са копијом плана катастарске парцеле
- 3.Технички опис терена приказан на ситуационом плану са утицајем ризика од пожара и експлозија објекта који је предмет и утицај на суседне објекте
- 4.Технички опис планираних постројења и постојећих објеката и опис технолошког процеса
- 5.Попис врсте и количине запаљивих и горивих течности и запаљивих гасова
- 6.Забележбу о забрани градње у складу са законом

### **3.3.Сагласност на техничку документацију и спроведене мере заштите од пожара**

За изградњу, реконструкцију и доградњу постројења о објеката за складиштење, производњу, прераду, дораду, претакање, употребу, цевоводни транспорт и промет запаљивих и горивих течности и запаљивих гасова, Министарство даје сагласност на техничку документацију у погледу мера заштите од пожара и експлозија.

Ово је други корак у систему станица за снабдевање горивом моторних возила у управљању ризиком од пожара и експлозија на овим објектима, и ово је обавеза за све станице интерне и јавне.

### **3.4.Основни захтеви заштите од пожара и експлозија и начин постизање захтева**

Приликом пројектовања и изградње објеката и постројења са запаљивим и горивим течностима и запаљивим гасовима треба да се задовоље услови да се у случају пожара и експлозије:

- 1.Очува носивост конструкције током времена утврђеном прописима
- 2.Омогући гашење пожара и спречи ширење ватре и дима у објекту
- 3.Спречи ширење пожара и продуката експлозије на суседне објекте
- 4.Омогући да лица могу безбедно да напусте објекте и постројења, односно омогући њихово спасавање

Као посебна карактеристика која важи за бензинске станице је спречавање стварања експлозивне атмосфере где је то могуће (смањење зона опасности) и смањење могућности иницирања и нстатна пожара и експлозије у тим зонама.

## **4. ЗОНЕ ОПАСНОСТИ**

Зоне опасности су угрожени простор у коме се трајно или повремено очекују присуство запаљиве смеше пара или гасова који са ваздухом граде експлозивну атмосферу. Ово је јако карактеристично на бензинским станицама за снабдевање горивом моторних возила.

У зонама опасности као мере управљања ризиком од пожара и експлозија забрањено је:

- 1.Држање и употреба алата, уређаја, опреме и инсталација који нису предвиђени за рад у зонама опасности а могу бити узрочници настанка пожара и експлозија
- 2.Пушење и коришћење отворене ватре у било ком облику
- 3.Одлагање запаљивих и других материја који није намењен технолошком процесу
- 4.Приступ возила која при раду свог погонског уређаја могу изазвати варнице
- 5.Ношење одеће и обуће која може довести до нагомилавања статичког наелектрисања и употреба уређаја и опреме која није прописно заштићена од статичког наелектрисања.

#### **4.1. Зоне опасности у погледу угрожености од експлозија-појмовна одређеност**

##### **4.1.1.Експлозивна гасна атмосфера**

Смеша запаљивих супстанци у облику гаса или пара и баздуха, у којој се, под утицајем атмосферског притиска, након паљења, одвија самоодрживо ширење пламена.

##### **4.1.2.Опасна подручја-угрожени простор**

Подучје у коме је експлозивна гасна атмосфера присутна или се може очекивати да буде присутна у количинама које изискују посебни опрез приликом конструкције инсталације и употребе опреме.

##### **4.1.3.Безопасно подручје-неугрожени простор**

Подручје у коме се не очекује да експлозивна гасна атмосфера постоји у толикој количини да то изискује посебан опрез приликом конструкције и употребе опреме.

##### **4.1.4.Зоне опасности**

Опасна подручја су класификована у зоне, зависно од учесталости дешавања и дужине трајања експлозивне гасне атмосфере.

###### **Зона опасности 0**

Подручје у коме су експлозивне гасне атмосфере стално присутне или током дугог бременског периода или учестало.

###### **Зона опасности 1**

Подручје у које се експлозивне гасне атмосфере повремено јављају приликом нормалног рада.

###### **Зона опасности 2**

Подручје у коме се током нормалног рада вероватно неће појавити експлозивна гасна атмосфера а ако се појави трајаће кратко време.

##### **4.1.5.Извори испуштања**

Тачка или локација из које гас, пара, магла могу истицати у атмосферу тако да се може формирати експлозивна гасна атмосфера

##### **4.1.6.Степени испуштања**

Постоје три степена испуштања и то:

1.трајни степен

2.примарни степен

3,секундарни степен

Извор испуштања може имати било који степен испуштања или сва три заједно.

###### **Трајни степен испуштања**

Испуштање које је континуирани или где се очекује да траје дуже време.

###### **Примарни степен испуштања**

Испуштање које се може очекивати периодично или повремено у току нормалног рада.

###### **Секундарни степен испуштања**

Испуштање за које се не очекује да се деси у нормалним условима рада, а ако се деси, тоће бити ретко и трајаће кратко време.

###### **Доња граница експлозивности (ДГЕ)**

Најмања количина материје која у смеси са ваздухом може експлодирати.

###### **Горња граница експлозивности (ГГЕ)**

Највећа концентрација експлозивне материје која са ваздухом може експлодирати.  
Релативна густина гаса или паре

#### Температура паљења

Најнижа температура течности под којом под одређеним стандардним условима , течност одаје паре у количини да може формирати са ваздухом запаљиву смешу.

#### Ширина зоне

Раздаљина у било ком правцу од извора испуштања до тачке где је смеша гас/ваздух разређена ваздухом до вредности која је испод доње границе експлозивности.

### 5. ЗОНЕ ОПАСНОСТИ НА МЕСТИМА УГРОЖЕНИМ ОД ЕКСПЛОЗИВНЕ АТМОСФЕРЕ НА БЕНЗИНСКИМ СТАНИЦАМА

На зоне опасности примењује се стандард SRPS EN 60079-10-1

Табела 1 -Зоне опасности на бензинским станицама

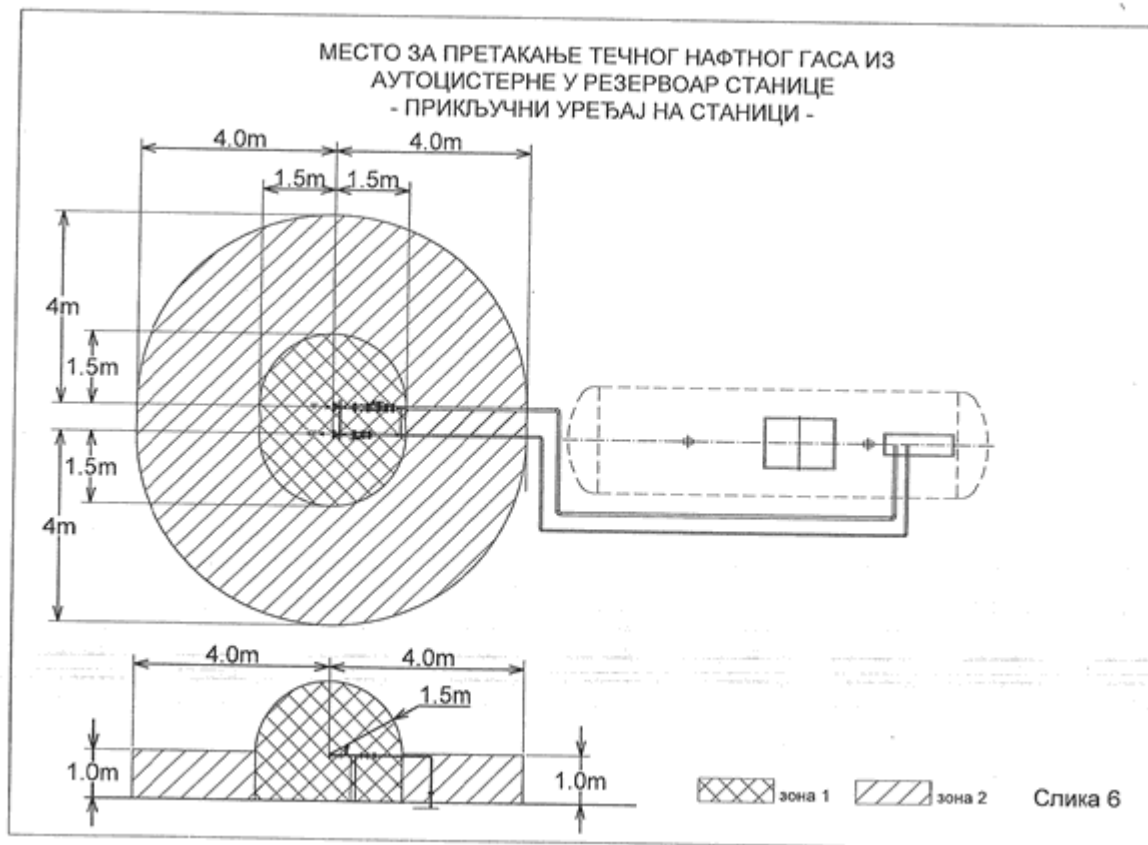
ИЗВОР ОПАСНОСТИ	ЗОНА ОПАСНОСТИ	ДИМЕНЗИЈЕ ЗОНЕ ОПАСНОСТИ
Подземни складишни резервоар за течна горива	Зона 0	Унутрашњост резервоара , унутрашњост коморе за постављање резервоара, унутрашњост окна за утакање
	Зона 1	Простор 1,0 м од габарита окна мерено у свим правцима
	Зона 2	Простор изнад околног терена ширине 4,0 м мерено хоризонтално од габарита окна и висине 0,5 м мерено од нивоа тла
Места за претакање течних горива из аутоцистерне у резервоар станице када постоји систем за сакупљање пара током утакања	Зона 1	Простор 1,0 м од прикључног уређаја на аутоцистерни мерено у свим правцима мерено од нивоа тла
	Зона 2	Простор 4,0 м мерено хоризонтално од прикључног уређаја аутоцистерне , и висине 1,0 м мерено од нивоа тла и сферни простор око отвора на врху аутоцистерне полупречника 1,0 м
Места за претакање течних горива из аутоцистерне у резервоар станице када не постоји систем за сакупљање пара током утакања	Зона 1	Простор 1,5 м од прикључног уређаја на аутоцистерни мерено у свим правцима мерено од нивоа тла
	Зона 2	Простор 6,0 м мерено хоризонтално од прикључног уређаја аутоцистерне , и висине 1,0 м мерено од нивоа тла и сферни простор око отвора на врху аутоцистерне полупречника 1,5 м
Подземни складишни резервоари за течни нафтни гас	Зона 0	Унутрашњост резервоара
	Зона 1	Унутрашњост окна са прикључцима и простор 1,5 м од габарита окна мерено од тла
	Зона 2	Простор изнад околног терена ширине 4,0 м мерено хоризонтално од габарита окна и висине 0,5м од нивоа тла
Место за претакање течног нафтног гаса из аутоцистерне у резервоар станице током допуне резервоара	Зона 1	Простор 1,5 м од прикључног уређаја на станици и прикључног уређаја на аутоцистерни мерено у свим правцима од нивоа тла
	Зона 2	Простор 4,0 м мерено хоризонтално од прикључка уређаја на станици и прикључног уређаја на аутоцистерни , висине 1,0 м мерено од нивоа тла

Пумпе и компресори за претакање течног нафтног гаса	Зона 1	Простор 2,5 м од габарита пумпе или компресора мерено у свим правцима од нивоа тла
Уређај за точење горива са паронепропусним преградама	Зона 1	Унутрашњост уређаја и простор око габарита уређаја 0,2 м и висине од нивоа паронепропусне преграде до нивоа тла
	Зона 2	Простор око габарита уређаја 2,5 м мерено хоризонтално и висине 1,0 м од нивоа тла
Уређај за точење горива без паронепропусне преграде	Зона 1	Унутрашњост уређаја и простор око габарита уређаја 0,2 м у свим правцима и висине нивоа тла
	Зона 2	Простор око габарита уређаја 2,5 м мерено хоризонтално и висине 1,0 м од нивоа тла
Одушни цевовод и вентили	Зона 1	Сферни простор око завршетка одушног цевовода и вентила , полупречника 3,0м и висине од нивоа тла
Сепаратор и технолошки канали за прихват зауљених вода	Зона 0	Унутрашњост сепаратора и унутрашњост коморе за постављање сепаратора
	Зона 1	Унутрашњост окна и технолошких канала и сферни простор око завршне одушне цеви и вентила полупречника 1,0 м

-Станица мора бити изграђена тако да се зоне опасности извора не распростиру ван граница парцела станице, при чему се распростирање може ограничити изградњом зида од негоривог материјала.

-Зона опасности се не може распростирати унутар објекта за смештај запошљеног особља и унутар пратећих зграда.

-У зонама опасности се несмеју налазити канализациони отвори за одвођење атмосферског талога , јама и отворени канали.



СЛИКА 2.-ЗОНЕ ОПАСНОСТИ ПРИЛИКОМ ПРЕТАКАЊА ТЕЧНОГ НАФТНОГ ГАСА

На бензинским станицама у циљу управљања ризиком морају се предузимати мере да се избегне иницирање експлозивне атмосфере која доводи до пожара и експлозија.

## 6. ЧЕК ЛИСТА ПРОЦЕНЕ ОПАСНОСТИ ОД ПОЖАРА И ЕКСПЛОЗИЈЕ У ПОТЕНЦИЈАЛНО УГРОЖЕНОЈ АТМОСФЕРИ

### Опасност: Експлозија

Табела 2. Чек листа на бензинској станици опасности од експлозија

Питања	ДА	НЕ
1. Да ли се користе материје које имају експлозивни карактер	ДА	
2. Да ли постоји упуство за коришћење материја које имају експлозивна својства		НЕ
3. Да ли је за обекат бензинске станице добијена сагласност за безбедно постављање	ДА	
4. Да ли је за обекат бензинске станице добијена сагласност на пројектно-техничку документацију у погледу мера заштите од пожара и експлозија	ДА	
5. Да ли је за обекат бензинске станице добијена сагласност на спроведене мере у погледу мера заштите од пожара и експлозија	ДА	
6. Да ли постоји ризик од експлозије због повећане темпаратуре	ДА	
7. Да ли су инсталације правилно урађене и контролисане	ДА	
8. Да ли се врши одабир електричне опреме која се користи у експлозивној атмосфери	ДА	
9. Да ли постоји адекватна заштита од електростатичког наелектрисања	ДА	
10. Да ли постоји заштита од атмосферског пражњења и да ли се систем редовно контролише		НЕ
11. Да ли се претакање горива врши на одређеним местима	ДА	
12. Да ли се претакање врши по прописаним процедурама		НЕ
13. Да ли су означени простори са опсношћу од експлозија		НЕ
14. Да ли се стално надгледа и контролише концентрација експлозивне атмосфере у експлозивном простору		НЕ
15. Да ли радници који врше манипулацију запаљивим течностима и гасовима имају положену посебну обуку из области заштите од пожара		НЕ
16. Да ли су запослени редовно информисани о опасностима		НЕ
17. Да ли постоји план заштите од пожара	ДА	
18. Да ли се врши редовна контрола опреме за гашење пожара	ДА	
19. Да ли се поштују упозорења на знацима опасности и забрана		НЕ
20. Да ли се утакање горива у резервоаре возила ради по прописаним правилима	ДА	

Чек листа се израђује и служи да се у сваком тренутку могу одредити мере које треба предузимати да се отклоне и смање опасности односно да се правилно управља ризицима на бензинској станици

### 6.1. Превентивне мере које треба предузимати да се опасност и ризик смањи према чек листи

- Обезбеђивање упуства за безбедан рад са експлозивним супстанцама
- Контрола и спитивање система заштите од атмосферског пражњења (за први ниво заштите)
- Претакање запаљивих течности и гасова вршити по прописаним процедурама
- Извршити означавање простора где постоји експлозивна атмосфера
- Извршити обуку радника који манипулишу запаљивим течностима и гасовима
- Вршити сталну обуку и информисати раднике о опасностима

-На свим потребним местима поставити знакове упозорења и забрана

**Посебна напомена:** Ако нису испуњене мере под тачкама 3,4,5 (одговор НЕ) бензинске станица несме да ради и да се користи и ако се то не поштује мора се донети решење о забрани рада.

## 7. МЕРЕ УПРАВЉАЊА РИЗИКОМ ПРИЛИКОМ ПРЕТАКАЊА ГОРИВА ИЗ АУТОЦИСТЕРНЕ У РЕЗЕРВОАР

Место за претакање горива је посебно уређено и одређено место за претакање из једне аутоцистерне у подземни резервоар станице са којег се у случају пожара или експлозије не очекује угрожавање суседних објеката и другог суседних објеката.

У времену претакања из аутоцистерне у резервоар простор око цистерне и окна где се налазе прикључци за утакање у резервоар морају бити под сталном контролом запошљеног особља.

Аутоцистерна се спаја на прикључак за пуњење резервоара на начин који обезбеђује поузданост спојева, испуњење захтева непропусности, електропроводљивости, отпора на механичке и друге утицаје.

За време претакање аутоцистерна мора бити спојена на систем уземљења преко стуба на коме је прекидач у Ех заштити.

За време претакања цистерна мора бити угашена, закована и обезбеђена од покретања.

## 8. МЕРЕ УПРАВЉАЊА РИЗИКОМ ПРИЛИКОМ ПРИЛИКОМ УТАКАЊА ГОРИВА У ПОГОНСКЕ РЕЗЕРВОАРЕ

За време снабдевања и пуњења погонских резервоара, мотор мора бити угашен а возило обезбеђено од неконтролисаног покретања.

Од отвора погонског резервоара који се пуни горивом остала превозна средства морају бити удаљена најмање 1,0 м.

Претакање течног нафтног гаса у погонске резервоаре може се вршити само из складишних резервоара.

Забрањено је утакање течног нафтног гаса у преносне боце из аутомата за утакање.

## 9. НАЈЧЕШЋЕ ОПАСНОСТИ, НЕДОСТАЦИ И НЕПРАВИЛНОСТИ НА БЕНЗИНСКИМ СТАНИЦАМА

1. Електростатичко наелектрисање
2. Неправилно претакање деривата из цистерне у резервоаре
3. Пушење и употреба отвореног пламена
4. Атмосфрско пражњење-удар грома
5. Неодговарајућа противексплозијска заштита уређаја
6. Неодговарајуће уземљење
7. Неправилан одушак на резервоарима
8. Варничење
9. Електричне инсталације

Табела 3-Најчешћи недостаци на БС приликом инспекцијских надзора у Браничевском округу 2019 године

Укупни број прегледа БС (број)	Непостојање решења за безбедно постављање	Непостојање одговарајуће техничке документације	Непостојање решења о спроведеним мерама ЗОП-а	Не вршење контроле громобранске заштите и уземљења	Не вршење и полагање стручних испита из ЗОП-а за раднике	Не постављање знакова упозорења и забрана
24	1	1	2	4	12	10
100%	4,1%	4,1%	8,3%	16,6%	50%	41,6%



Неодговарај ући прикључак за претакање	Не постојање премошћења шахти резервоара	Не одржавање и контролисање Ех уређаја	Необележаване врсте и количине деривата на поклопцима шахти	Неконтролисане опреме за гашење пожара	Непоседовање апарата S-50	Неконтролисане статичког наелектрисања
4	5	6	8	4	3	10
16,6%	20,8%	25%	33,3%	16,6%	12,5%	41,6%

Табела 4-Број БС на којима је извршена забрана рада у 2019 години на територији Браничевског округа

Број прегледаних БС (број)	Број решења о донетој забрани	Број забрана због непостојања решења о безбедном постављању	Број забрана због недавања сагласности на техничку документацију	Број забрана због неспроведених мера заштите од пожара (технички пријем)
24	4	1	1	2

### ЗАКЉУЧНО РАЗМАТРАЊЕ

Присуство запаљивих и горивих течности и гасова на бензинским станицама и стварање експлозивне атмосфере представља велики ризик и могућност стварања акцидентних ситуација. Велики број ризика који могу да изазову пожар и експлозију на овим објектима такође усложњава манипулацију и зато је систем управљања ризиком од пожара и експлозија од непроцењиве важности за заштиту објеката, људи и материјалних добара.

### ЛИТЕРАТУРА

- Закон о заштити од пожара ("сл.гласник РС" бр.111/09,20/15,87/18)
- Закон о запаљивим и горивим течностима и запаљивим гасовима ("Сл.гласник РС" бр.54/15)
- Правилник о техничким нормативима за безбедност од пожара и експлозија станица за снабдевање горивом превозних средстава у друмском саобраћају, мањих пловила, мањих привредних и спортских ваздухоплова ("Сл.гласник РС" бр.54/19).