

**UREDNIK/EDITOR:**

prim. prof. dr. Marjan Bilban,  
dr. med.

**dr. Andreja Drobnič Vidic**

Univerza v Ljubljani, OTV FKKT  
Gorazdova 15  
1000 Ljubljana

# Vsebina - Contents

## OCENA NAMESTITVE IN VZDRŽEVANJA GASILNIKOV V OBJEKTIH PO SLOVENIJI

### POVZETEK

Evropska agencija za varnost in zdravje pri delu (EU-OSHA) je kampanjo za zdravo delovno okolje v letih 2010-2011 nasloвила kot Evropska kampanja za varnost pri vzdrževalnih delih 2010-2011. Da bi prispevali k oceni in izboljšavi vzdrževanja požarne zaščite v objektih v Sloveniji, smo na OTV FKKT izvedli pilotno raziskavo o namestitvi in vzdrževanju gasilnikov. V raziskavo smo zajeli 208 objektov po Sloveniji, pri katerih smo ugotavljali ustreznost izbire in namestitve gasilnikov v objektu ter učinkovitost njihovega vzdrževanja. Izoblikovali smo avtomatični postopek, s katerim lahko na podlagi podatkov ugotovimo, ali je objekt v skladu s Pravilnikom o izbiri in namestitvi gasilnih aparatov. Kljub težavam z nekaterimi podatki, ki so posledica novosti pri namestitvah gasilnikov, smo prišli do pomembnih ugotovitev. Objekti, katerih osebe, ki skrbijo za njihovo vzdrževanje, poznajo predpise in lastnosti objekta, so večinoma dobro vzdrževani. Drugače je z izbiro in namestitvijo gasilnikov. Med minimalnimi standardi in dejanskim stanjem so ponekod precejšnje razlike.

**Ključne besede:** vzdrževanje, požarna zaščita, gasilniki, statistične obdelava

## FIRE EXTINGUISHERS' INSTALATION AND MAINTENANCE EVALUATION

### ABSTRACT

In years 2010 and 2011 the European Healthy Workplaces Campaign, coordinated by the European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA), has been focusing on the issue of safety maintenance. In order to contribute to the evaluation and improvement of fire protection facilities maintenance in Slovenia at The Department of Technical Safety a pilot study was carried out. The study was conducted in the context of teaching statistics for future safety engineers and included 208 objects in Slovenia. For each of these objects we determined the appropriateness of selection and installation of fire extinguishers and maintained their effectiveness. We created an automatic procedure to determine whether the object satisfied the minimal standards by the Rules Governing the Selection and Installation of Fire Extinguishers. Despite problems with some data we came to the following conclusions. There were significant differences between actual selection and installation of fire extinguishers in objects and the minimal standards. In the objects where the employed responsible for them knew the rules and the object's properties they were generally well maintained.

**Key words:** maintenance, fire protection, fire extinguishers, statistical data processing.

# Ocena namestitve in vzdrževanja gasilnikov v objektih po Sloveniji

## 1 Namen ocene o namestitvi in vzdrževanju gasilnikov po Sloveniji

Evropska agencija za varnost in zdravje pri delu (EU-OSHA) s sedežem v Bilbao v Španiji je pomembna referenčna točka za varnost in zdravje pri delu. Osnovna naloga agencije je posredovanje informacij za učinkovito obravnavanje vprašanj o varnosti in zdravju ter zagotavljanje njihove primernosti za vse uporabnike ne glede na velikost podjetja, sektor ali dejavnost. Glavna dejavnost za širjenje ozaveščenosti je kampanja za zdravo delovno okolje, v okviru katere se vsaki dve leti obravnava druga tema. Za leti 2010 in 2011 je naslov teme: **Evropska kampanja za varnost pri vzdrževalnih delih 2010-2011**. Tokratna kampanja je usmerjena na varno vzdrževanje na evropskih delovnih mestih in naj bi opozorila na tveganja, ki jih prinaša nepravilno vzdrževanje. Izpostavila naj bi velik pomen vzdrževalnih del za varna in zdrava delovna mesta ter potrebo po zaščiti delavcev, ki ta dela opravljajo.<sup>1</sup>

Tako smo se tudi na Oddelku za tehniško varnost na Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo (OTV FKKT) odločili, da študente seznanimo z mednarodnimi smernicami na področju varnosti in zdravja pri delu. Ob učenju statistike smo se lotili ocene namestitve in vzdrževanja gasilnikov po Sloveniji. Čeprav gasilniki niso edini element požarne zaščite (ta je odvisna tudi od hidrantov, aktivne požarne zaščite ipd.), bomo v prispevku pri splošni razlagi uporabili le pojem gasilnik, kot je uporabljen tudi v pravilnikih. Pri podrobnih ocenah bomo seveda ločili med navedenimi elementi požarne zaščite. Namen ocene je ugotoviti, ali imajo objekti po Sloveniji pravilno nameščene gasilnike in ali so gasilniki v teh objektih tudi ustrezno vzdrževani. Naloga ni preprosta, še posebej če naj aktivnosti ustrezajo učnemu načrtu učenja statistike na OTV FKKT.

Z analizo namestitve in vzdrževanja gasilnikov v objektih po Sloveniji želimo:<sup>2</sup>

- izboljšati namestitve in vzdrževanje gasilnikov;
- uvesti strukturiran pristop k vzdrževanju, ki temelji na obvladovanju tveganj;
- spodbujati skrb za varnost pred požari in učinkovitost pri odpravljanju njihovih posledic;

- biti osredotočeni na odpravljanje ali preprečevanje tveganj za nastanek požara;
- doseči razpoznavne in trajne učinke;
- biti v skladu z ustreznimi predpisi države ter po možnosti presežati zakonsko določene minimalne standarde;
- vključevati sodelovanje med izobraževalnimi in strokovnimi ustanovami na področju varnosti in zdravja pri delu;
- dobiti podporo strokovnjakov in kritično ovrednotenje dela;
- doseči, da bi se zmanjšalo tveganje za nastanek požara v objektih.

Ocena je na slovenskem področju nova in ustreza pravilnikom o izbiri in namestitvi ter pogojih za vzdrževanje gasilnih aparatov po Sloveniji in se lahko z večanjem vzorca dopolnjuje in izboljšuje.

## 2 Vprašalnik za pridobivanje ocene o namestitvi in vzdrževanju gasilnikov

Za pridobitev ocene o namestitvi in vzdrževanju gasilnikov v objektih po Sloveniji smo morali sestaviti kakovosten in čim krajši vprašalnik, s katerim lahko pridobimo vse potrebne podatke za oceno. Pri izdelavi vprašalnika smo uporabili Pravilnik o izbiri in namestitvi gasilnih aparatov<sup>3</sup> in Pravilnik o minimalnih tehničnih in drugih pogojih za vzdrževanje ročnih in prevoznih gasilnih aparatov.<sup>4</sup> Pri tem smo imeli pred očmi celotno analizo obdelave podatkov.

Vprašalnik (na strani 41) sestavlja 26 vprašanj o:

- namembnosti objekta oziroma tipu objekta (vprašanje 1, 2),
- površini in številu prostorov objekta glede na različne tipe požarne nevarnosti (vprašanje 3, 4, 5, 6, 7),
- številu gasilnikov in drugih elementov požarne zaščite (vprašanje 8, 15, 16),
- količini in vrsti gasilnega medija (vprašanje 9, 10, 11),
- starosti in namestitvi gasilnikov v objektu (vprašanje 12, 17, 18),

- količini vzdrževanja in imenu zadnjega vzdrževalca (vprašanje 13, 14),
- načinu vzdrževanja (vprašanje 19, 20, 23, 24) in
- uporabi gasilnikov v primeru nevarnosti (vprašanje 21, 22, 25, 26).

Od tega je 11 vprašanj izbirnega tipa, ostalo pa so vprašanja s kratkimi odgovori.

Četudi smo pazili, da so zastavljena vprašanja jasna in nedvoumna (anketirancu mora biti popolnoma jasno, kaj se od njega pričakuje, na koga ali kaj se nanaša vprašanje, v kakšnih enotah podati odgovor in podobno), dobro definirana (ne vsebujejo relativnih pojmov), enolična (anketiranci vprašanja ne razumejo na več načinov), nesugestivna (ne usmerjajo anketiranca k točno določenemu odgovoru oziroma niso oblikovana tako, da spodbujajo k izražanju mnenj, ki si jih anketiranci sploh še niso oblikovali), dovolj natančna oziroma specifična in neogrožajoča, smo naleteli na kar nekaj težav zaradi velikega nabora elementov, ki so bili v obravnavi. V Sloveniji imamo namreč najrazličnejše objekte od 10 do več 10.000 kvadratnih metrov površine z različno požarno nevarnostjo, ki je odvisna od vrste objekta in števila ljudi, ki se dnevno zadržujejo v objektu. Ti objekti imajo različno število gasilnikov, ki se gibljejo do reda nekaj sto. Gasilniki so različnega tipa, z različnim medijem in različnih starosti. Povrh vsega vse potrebne podatke o gasilniku pogosto lahko razbere le strokovnjak s tega področja oziroma tisti, ki potrebne podatke natančno primerja s tabelami v Pravilniku o izbiri in namestitvi gasilnih aparatov.

Vprašanje 19 »Ali so gasilniki ustrezno označeni?« vsebuje relativen pojem »ustrezno«, ki bi si ga anketiranci lahko razlagali nekoliko po svoje. To vprašanje ni najbolje definirano. Zapisati bi morali, kaj ustrezno označeni pomeni v veljavnem pravilniku.

Vprašanje 9 o gasilnem mediju v gasilnikih ni enolično, saj lahko imajo v enem objektu gasilnike z različnimi mediji. Pri interpretaciji je zato potrebna previdnost, v prihodnje pa je morda bolj smiselno zastaviti vprašanje: »Kateri medij je najpogostejše v gasilnikih?«

Vprašanje 18 je morda nekoliko sugestivno, saj sprašuje po gasilnikih, ki ne zadoščajo pogoju o name-

stitvi blizu izhoda v oddaljenosti do 20 metrov do vsake točke prostora, vendar bi s splošnejšim vprašanjem, ki ne bi vključeval »zadoščanju pogojev iz pravilnika« vprašanje postalo nenatančno.

Vprašanje 10: »Določite skupno število enot gasilna!« je natančneje določeno in podkrepljeno z dodatkom: »posebej \_\_\_\_\_ gasilnikov po 6 enot, gasilnikov po 9 enot, \_\_\_\_\_ gasilnikov po 12 enot in gasilnikov po \_\_\_\_\_ enot.« A tudi pri natančnih vprašanjih anketiranci pogosto ne vpišejo pravih odgovorov. Pri vprašanju 12: »Navedite starost najstarejšega in najnovejšega gasilnika!« z nakazanimi enotami v letih so nekateri anketiranci vpisali letnik nabave gasilnika. Vse to je treba upoštevati pri vnosu podatkov v bazo in pri analizi.

Anketiranci so bili večinoma vzdrževalci objekta ali odgovorne osebe za vzdrževanje objekta. Poudariti je treba, da se je Pravilnik o izbiri in namestitvi gasilnih aparatov začel uporabljati leta 2006 in da so imeli anketiranci zaradi dokaj novega pravilnika kar nekaj težav pri odgovorih. Težave so nastale že pri določanju požarne nevarnosti (majhna, srednja, velika) glede na namembnost objekta pri posameznih vrstah prostorov danega objekta, ki je zajeta v prilogi 1 tega pravilnika, a v njej seveda niso podani vsi primeri (npr. vojašnice), zato zahtevajo zdravo presojo anketiranca in tudi tistega, ki obdeluje podatke. V prilogi 2 so navedene potrebne enote gasila glede na površino objekta in so bile marsikateremu anketirancu tuje. Zato se je pogosto zataknilo pri ločevanju mase gasilnikov od njegove gasilne sposobnosti, ki je določena z enotami gasila (EG), in pri določanju potrebnih enot gasila za posamezne gasilnike z uporabo priloge 3 tega pravilnika.

### **3 Obdelava podatkov za oceno namestitve gasilnikov v objektih po Sloveniji**

Študenti 2. letnika OTV FKKT so anketirali vzdrževalce ali odgovorne za vzdrževanje različnih objektov po Sloveniji. V vzorec so zajeli 208 objektov. Največ je vanj zajetih trgovskih objektov (32 %), industrij-

ski, upravni, obrtni in drugi objekti pa so zajeti približno enakomerno. Med objekti iz rubrike »drugo« so najpogostejše:

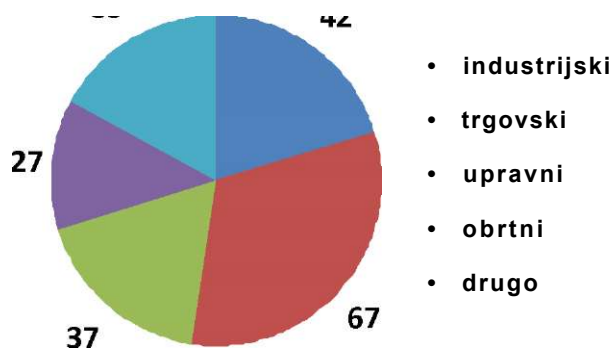
- stavbe za izobraževanje in znanstvenoraziskovalno delo, ki se obravnavajo po 6. členu Pravilnika o izbiri in namestitvi gasilnih aparatov;
- stavbe za zdravstvo in domovi za starejše osebe, ki se obravnavajo po 7. členu tega pravilnika.

Redkeje pa so zastopane:

- stanovanjske stavbe in nestanovanjske kmetijske stavbe, obravnavane v 8. členu tega pravilnika;
- garaže, obravnavane v 9. členu tega pravilnika, in
- stavbe za opravljanje verskih obredov v 10. členu tega pravilnika.

Podatke smo s skupnimi močmi vstavili v Excelovo datoteko s kar 43 statističnimi spremenljivkami. Skupno smo uredili, preoblikovali in pripravili za obdelavo okoli 10.000 podatkov, ki so bili statistično obdelani s programom Microsoft Excel 2007.5 Program Microsoft Excel sicer ni najučinkovitejši pri statistični analizi, vendar je dostopen vsakemu študentu in večini varnostnih inženirjev na delovnih mestih, kjer ga lahko koristno uporabijo na različnih področjih.

Vrednosti statistične spremenljivke o vrsti objekta glede na namembnost pri vprašanju 1 ponazarja prikaz 1.



Prikaz 1: Objekti v vzorcu, razvrščeni po namembnosti.

Objekte, ki so v vprašalniku zajeti pod »drugo« in se v Pravilniku o izbiri in namestitvi gasilnih aparatov obravnavajo po členih od 6 do 10 na drugačen na-

čin od ostalih omenjenih objektov, smo v Excelovi datoteki posebej označili. Za različne vrste objektov smo morali nato določiti teoretično minimalno potrebno skupno število enot gasila (teoretični EG), ki je odvisno od vrste, velikosti in požarne nevarnosti objekta, ter dejansko skupno število enot gasila (dejanski EG), ki ni odvisno le od števila gasilnikov, ampak tudi od gasilne sposobnosti gasilnika (ta je odvisna od vrste gasilnika in medija, ki je v njem) in od drugih elementov požarne zaščite, ki pripomorejo k večjemu dejanskemu EG. Šele na podlagi pravilne namestitve gasilnikov je namreč smiselno ugotavljati, ali je nato njihovo vzdrževanje pravilno izvedeno.

### 3.1 Določanje dejanskega EG

**Dejansko skupno število enot gasila** (dejanski EG) smo izračunali na podlagi skupnega števila gasilnikov (vprašanje 8) in skupnega števila enot gasila (vprašanje 10), ki v anketi pogosto ni bilo prav izračunano. Zato smo v Excelovi datoteki posebej določili vsoto iz števila gasilnikov po 6 enot gasila (EG), po 9 EG, po 12 EG in gasilnikov, ki so imeli druge vrednosti enot ter so bili navedeni posebej.

Dejanski EG smo nato povečali enainpolkrat, če je imel objekt vgrajene hidrante (vprašanje 15). Po 5. členu Pravilniku o izbiri in namestitvi gasilnih aparatov se namreč teoretični EG lahko zmanjša za eno tretjino, če so v objektu vgrajeni hidranti s poltogo cevjo.

$$\text{dejanski EG} = \text{število g. po 6 EG} * 6 + \text{število g. po 9 EG} * 9 + \\ + \text{število g. po 12 EG} * 12 + \text{skupno število} \\ \text{specifičnih EG}$$

oziroma

$$\text{dejanski EG} = 1,5 * (\text{število g. po 6 EG} * 6 + \text{število g. po 9 EG} * 9 + \\ + \text{število g. po 12 EG} * 12 + \text{skupno število} \\ \text{specifičnih EG})$$

pri objektih z vgrajenimi hidranti.

Od skupno 208 objektov smo dobili potrebne podatke za 174 objektov.

## 3.2 Določanje teoretičnega EG

Še nekoliko več težav s podatki smo imeli pri določanju **teoretičnega minimalnega potrebnega skupnega števila enot gasila** (teoretični EG). Teoretični EG smo določili iz podatkov o skupni površini prostorov danega objekta (vprašanje 3) in podatkov o površini prostorov z nizko, srednjo ali visoko nevarnostjo (vprašanje 7). Za industrijske, trgovske, upravne in obrtne objekte smo določili teoretični EG na podlagi priloge 2 v Pravilniku o izbiri in namestitvi gasilnih aparatov. V Excelovi datoteki smo izvedli operacije, ki so glede na velikost objekta in požarno nevarnost določile teoretični EG posebej za objekte nad 1000 m<sup>2</sup> in objekte do 1000 m<sup>2</sup> površine.

Prostori skupne površine X z nizko požarno nevarnostjo:

- *teoretični EG* =  $3X/100 + 6$  površine do 1000 m<sup>2</sup>,
- *teoretični EG* =  $6 (X-1000)/250 + 36$  nad 1000 m<sup>2</sup>.

Prostori skupne površine Y s srednjo požarno nevarnostjo:

- *teoretični EG* =  $6Y/100 + 12$  površine do 1000 m<sup>2</sup>,
- *teoretični EG* =  $12 (Y-1000)/250 + 72$  nad 1000 m<sup>2</sup>.

Prostori skupne površine Z z visoko požarno nevarnostjo:

- *teoretični EG* =  $9Z/100 + 18$  površine do 1000 m<sup>2</sup>,
- *teoretični EG* =  $18 (Z-1000)/250 + 108$  nad 1000 m<sup>2</sup>.

Potrebni so bili tudi popravki, ker so v precej objektih prostori le z eno ali dvema vrstama požarne nevarnosti in bi v razredu površine do 50 im<sup>2</sup> program zahteval minimalno število EG tudi za vrednost 0 m<sup>2</sup>.

Posebej smo morali obdelati objekte, ki se jim teoretični EG določa po členih od 6 do 10 v Pravilniku o izbiri in namestitvi gasilnih aparatov. Ti objekti zahtevajo na vsakih 300 m<sup>2</sup> površine po en gasilnik s 6 enotami gasila. Izračun teoretičnega EG je bil zato v tem primeru enostaven, saj je zahteval le skupno površino objekta v m<sup>2</sup>.

*teoretični EG* = (skupna površina objekta v m<sup>2</sup>)/300 \* 6 EG

Teoretični EG se lahko poveča tudi zaradi velikega števila prostorov (vprašanje 4), etaž (vprašanje 5) ali večjega števila ljudi, ki se v povprečju zadržujejo v prostoru (vprašanje 6), a za enkrat teh vrednosti nismo upoštevali pri izračunu teoretične ocene.

Od 174 objektov, ki so imeli podatke za dejanski EG, jih 17 ni imelo podatkov za izračun teoretičnega EG.

## 3.3 Ocena ustreznosti namestitve gasilnikov v objektu

Sklepni del ocene ustreznosti namestitve gasilnikov v objektih iz vzorca je primerjava med dejanskim EG in teoretičnim EG. Primerjava poteka po algoritmu v prikazu 2.

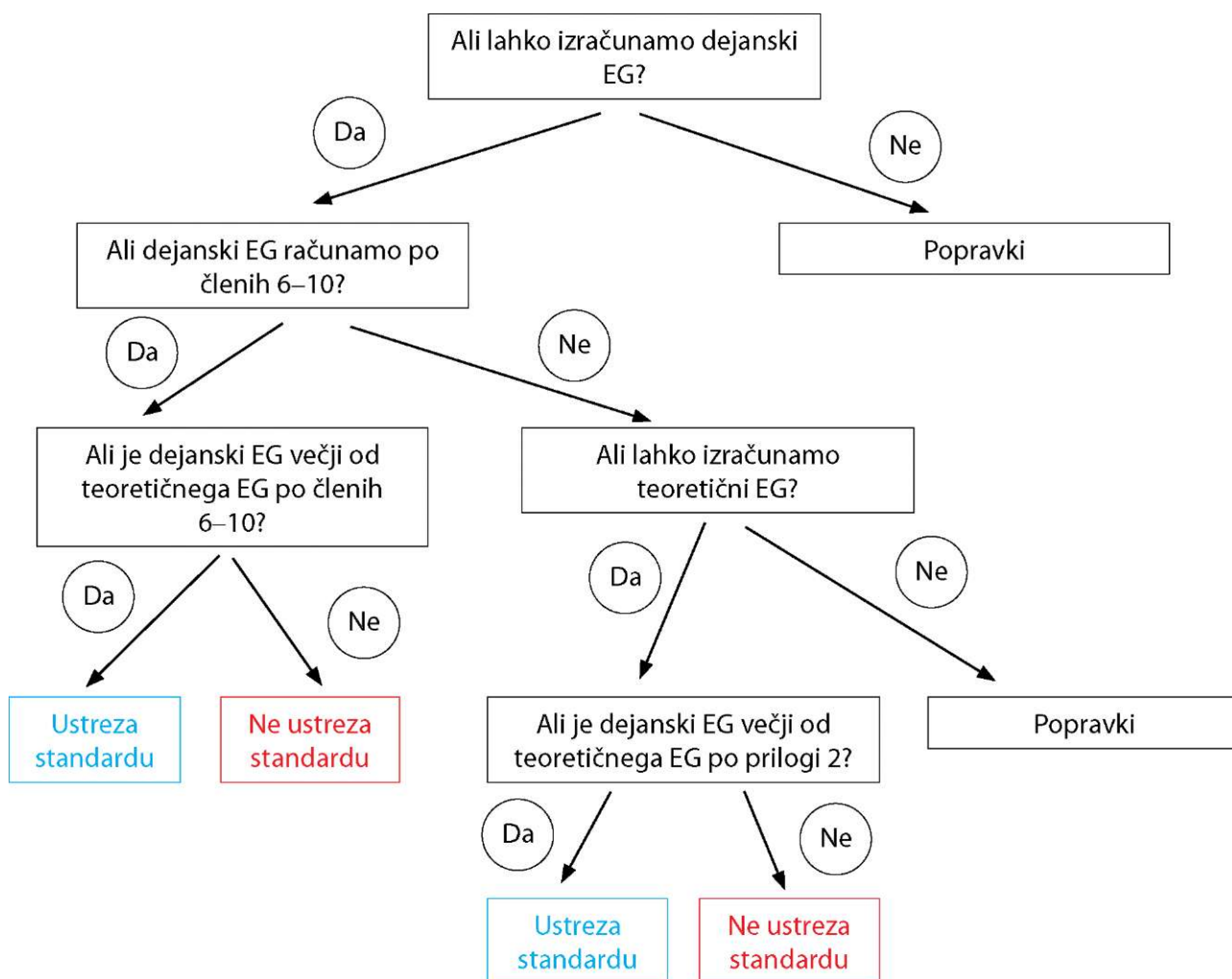
Algoritem (prikaz 2) izvedemo v običajni Excelovi datoteki z ugnezdenjem stavkov IF. Od 208 objektov jih 54 zahteva popravke bodisi za izračun dejanskega EG ali teoretičnega EG, kjer je to potrebno. Velik del popravkov je bil nekako pričakovan, saj se mnogi anketiranci niso znašli pri vprašanjih, ki so zahtevala enote gasila, ker je ta pojem dokaj nov. Prav tako študenti 2. letnika OTV FKKT, ki so osebe anketirali, še niso poslušali predmeta o teoriji gašenja.

Analiza vprašalnikov je pokazala:

- **54** objektov je z **nepopolnimi podatki**, za katere program zahteva popravke,
- **48** objektov **ne ustreza minimalnim zahtevam** v pravilniku,
- **106** objektov **ustreza oziroma presega minimalne** zahteve.

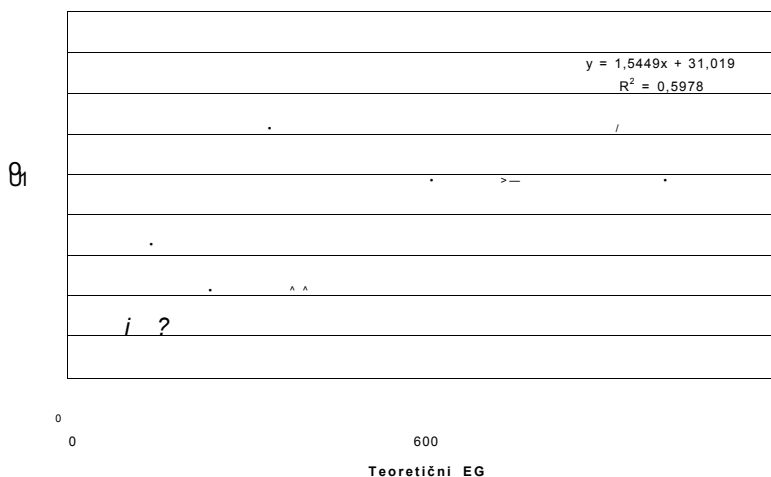
Velika količina objektov z nepopolnimi podatki je najbrž nastala zaradi slabega poznavanja objektov s strani anketirancev oziroma nezavzetosti pri odgovarjanju na vprašanja. Precej težav pri odgovorih so imeli pri objektih s starejšimi gasilniki z nepopolnimi podatki o EG in požarni nevarnosti posameznih površin objekta.

V izbranem vzorcu približno tretjina objektov, za katere imamo potrebne podatke, ne ustreza minimalnim predpisanim standardom, kar je zelo veliko. Približno dve tretjini objektov ustrežata oziroma presegata minimalne predpisane standarde, saj je



**Prikaz 2:** Algoritem ustreznosti namestitve gasilnikov v objektih

dejanski EG enak ali večji teoretičnemu EG. Kakšna so pravzaprav odstopanja med obema vrednostma, nam ponazarja razsevni grafikon (prikaz 3). Točke v njem so objekti, katerih abscisa ustreza teoretičnemu EG, ordinata pa ustreza dejanskemu EG danega objekta. Prikaz 3 kaže odvisnost dejanskega EG od teoretičnega EG za objekte, ki ne potrebujejo popravkov in ki se ne računajo po členih od 6 do 10 v Pravilniku o izbiri in namestitvi gasilnih aparatov. Izvzeli smo tudi 2 objekta z močnim odstopanjem (pri katerih je očitno prišlo do tipkarske napake).



**Prikaz 3:** Algoritem ustreznosti namestitve gasilnikov v objektih

## Razvoj in znanost

Regressijska premica z enačbo  $y = 1,5449x + 31,019$ , kateri se podatki najbolj prilagajajo, je bolj strma od simetrale  $y = x$ , torej je v povprečju dejanski EG večji od teoretičnega EG. V veliko objektih namestitve gasilnikov presega minimalne predpisane standarde (teoretični EG). To je razvidno tudi iz razporeditev točk T (teoretični EG, dejanski EG) na grafu v prikazu 3. Iz grafa je razvidno, da je korelacija zmerno visoka. Izračunan vzorčni korelacijski koeficient je  $r = 0,77$ , kar kaže na precejšnjo odvisnost med dejanskim EG in teoretičnim EG. To je seveda pričakovano. Koeficient determinacije  $r^2 = 0,5978$  ( $r = 0,77$ ) nam namreč pove, da približno 60 % variabilnosti dejanskega EG pojasni variabilnost teoretičnega EG, preostalih 40 % variabilnosti pa je nepojasnjene oziroma nanjo lahko vplivajo drugi dejavniki. Nekaj teh smo že našli (število etaž, število prostorov, ljudi in seveda tudi nepravilen izračun potrebnih gasilnikov).

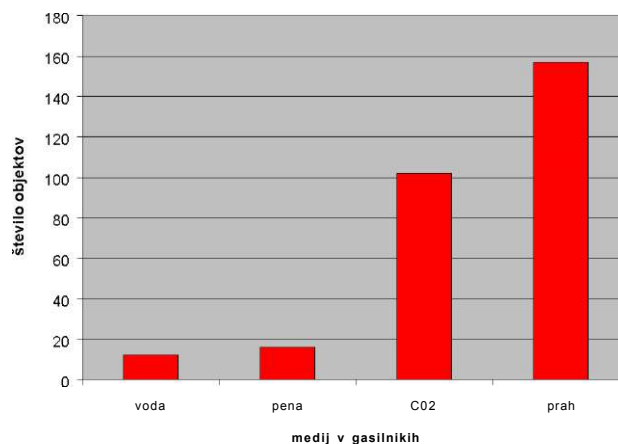
Ocena ustreznosti izbire in namestitve gasilnikov je dokaj kompleksna, zahteva dobro poznavanje pravilnika in dobro načrtovanje. Manjši obrtni objekti, katerih lastniki so pogosto tudi delavci in osebe, ki skrbijo za vzdrževanje objekta, imajo pogosto težave z ustrežno namestitvijo potrebne požarne zaščite. Pri nekaterih objektih (predvsem večjih) je dejanski EG precej večji od teoretičnega EG, saj pri teoretičnem EG nismo upoštevali števila ljudi, ki se dnevno zadržujejo v prostorih, kar prispeva k večji požarni nevarnosti. V našem primeru je teoretični EG določen le na podlagi števila gasilnikov in skupnega števila enot gasila v njih ter od vrste objekta glede na požarno nevarnost, nismo pa upoštevali število ljudi, ki se navadno zadržujejo v objektu, števila etaž in prostorov v posameznem objektu, kar seveda lahko poveča potrebno število gasilnikov v objektu. Kljub tem minimalnim zahtevam za izračun teoretičnega EG pa je še precej objektov, ki ne dosegajo predpisanega standarda.

### 4 Ocena vzdrževanja in povezanost z oceno namestitve

Po oceni ustreznosti namestitve gasilnikov v objektih smo pregledali, ali so gasilniki tudi ustrezno vzdrževani.

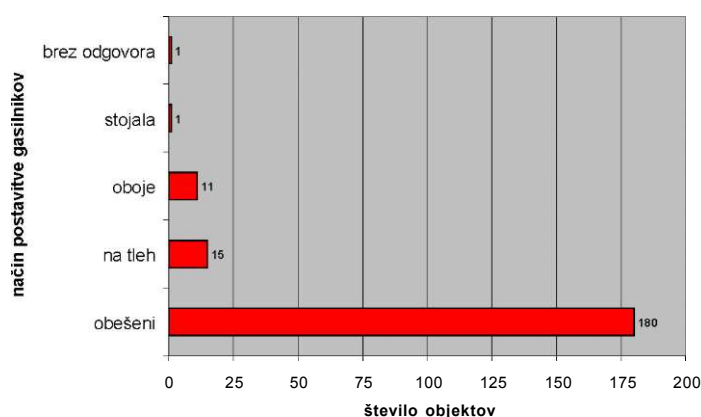
Pri vzdrževanju bomo najprej omenili tudi kakovost pritrditve gasilnikov oziroma dostop do njih in kakovost označevanja. Tudi ti dejavniki namreč vplivajo na varno uporabo gasilnikov in so odraz kakovostnega vzdrževanja. Če namreč objekt nima ustrezne namestitve požarne zaščite, še tako dobro vzdrževanje ne pomaga dosti. Ustrezna namestitve gasilnikov je prvi pogoj za varnost objekta, ta pa mora biti nato pravilno vzdrževan.

Gasilniki morajo biti nameščeni na ustreznih mestih, določenih po projektni dokumentaciji oziroma študiji požarne varnosti. Paziti je treba, da so vedno pritrjeni in dostopni. Gasilnike je treba pregledovati v skladu z navodili proizvajalca oziroma v skladu z zakonodajo.<sup>6</sup> Zahteve o načinu pregledovanja in vzdrževanja so opisane v Pravilniku o minimalnih tehničnih in drugih pogojih za vzdrževanje ročnih in prevoznih gasilnih aparatov, ki smo ga začeli uporabljati leta 2005 (z dopolnitvama leta 2007 in 2009). Vzdrževanje je odvisno od starosti in tipa gasilnika in medija, ki je v njem. V opisanem vzorcu 208 objektov po Sloveniji je v gasilnikih največkrat prah, sledijo ogljikov dioksid, pena in voda (prikaz 4). Skupna vrednost je več kot 208, saj imajo v nekaterih objektih gasilnike z različnimi mediji (količina gasilnikov s posameznimi mediji ni navedena, kar smo kot pomanjkljivost navedli že pri opisu vprašalnika). Pogosto so v objektu gasilniki na prah in gasilniki z ogljikovim dioksidom, objekti, ki imajo gasilnike s peno, imajo tudi gasilnike na prah ali CO<sup>2</sup>. Podobno velja za kombinacijo z vodo.



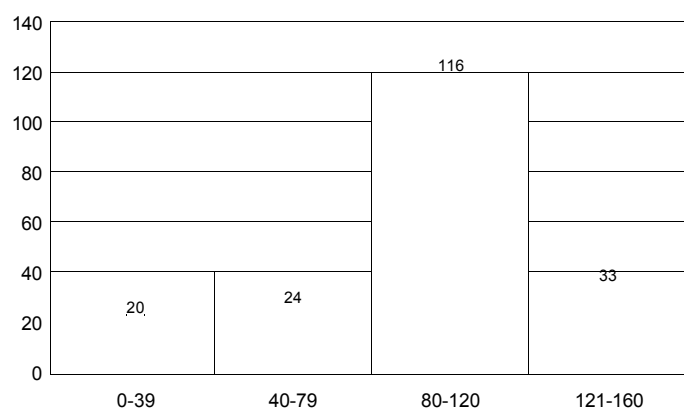
prikaz 4: Zastopanost medijev v gasilnikih objektov v vzorcu

Iz anket smo ugotovili, da je v vzorcu kar nekaj gasilnikov, ki niso primerno pritrjeni ali dostopni. V vzorcu je 15 objektov takih, ki imajo gasilnike na tleh, 11 pa takih, ki imajo nekaj gasilnikov obešenih, nekaj pa nepravilno postavljenih na tleh. Postavitve gasilnikov v objektih iz vzorca je podana v prikazu 5.



**Prikaz 5:** Postavitve gasilnikov v vzorcu za objekte po Sloveniji

Gasilniki naj bi bili obešeni na višini med 80 in 120 centimetrov, a je kar nekaj objektov v vzorcu takih, ki ne zadoščajo predpisom (prikaz 6).



**Prikaz 6:** Višina postavitve obešenih gasilnikov v vzorcu za objekte po Sloveniji

Kar 97 % gasilnikov je po besedah anketirancev pravilno označenih (odgovori na vprašanje 19). Večina teh objektov (98 %) ima na gasilnikih podatke vzdrževalca (serviserje oziroma uradne pooblašče-

ne osebe), ki skrbijo, da so elementi požarne zaščite vzdrževani po Pravilniku o minimalnih tehničnih in drugih pogojih za vzdrževanje ročnih in prevoznih gasilnih aparatov. Vzdrževalci so zelo različni. Le pri enem objektu v vzorcu ni podatkov o vzdrževalcu gasilnikov (odgovori na vprašanje 20). Kar pri 20 % objektov so gasilnike že uporabili (odgovor na vprašanje 23). V 161 objektih imajo odgovorno osebo za gašenje začetnih požarov, v ostalih 47 objektih te osebe nimajo.

Vzdrževanje gasilnikov v objektih je po besedah anketirancev dokaj dobro. V večini objektov pregledajo gasilnike enkrat letno. V nekaj objektih (6 %) gasilnike pregledujejo celo večkrat letno. V dobrih 10 % objektov pa niso dali pregledati gasilnikov enkrat letno (odgovori na vprašanje 21 in 12). Za 14 objektov ni dovolj podatkov o načinu vzdrževanja.

Napravili smo statistični preizkus na vzorcu, ali je vzdrževanje objektov odvisno od ustrezne namestitve gasilnikov v objektih.<sup>5</sup> Z neparametričnim testom smo ugotovili, da ni statistično pomembne razlike med objekti, ki ustrezajo standardom glede namestitve gasilnikov, in tistimi, ki standardom ne ustrezajo ( $n = 140$ ,  $\chi^2 = 0,129$ ,  $p = 0,719$ ).

skupno število EG	vzdrževanje po predpisu	Ni po predpisu	skupaj
Ustreza standardu	86	11	97
Ne ustreza standardu	39	4	43
<b>skupaj</b>	<b>135</b>	<b>15</b>	<b>140</b>

S testom odvisnosti torej ne moremo trditi, da je vzdrževanje gasilnikov odvisno od ustrezne namestitve gasilnikov v objektu. Tako pri tistih objektih, ki po namestitvi ustrezajo standardom, kot pri objektih, ki ne ustrezajo standardom, so deleži objektov, ki niso vzdrževani po predpisih, podobni.

## 5 Zaključek in smernice za prihodnost

Vzdrževanje je delo, s katerim se zagotavlja, da je v našem primeru oprema za požarno zaščito objekta v delujočem in varnem stanju. Varovanje objektov s kakovostno požarno zaščito in vzdrževanje te požarne





## Razvoj in znanost

zaščite je zelo pomembna naloga. Z vzdrževanjem se obenem preprečuje njeno propadanje. Pri elementih požarne zaščite uporabljamo obe vrsti vzdrževanja:

- preventivno/proaktivno vzdrževanje za ohranitev v uporabnem stanju,
- korektivno/reaktivno vzdrževanje ob ugotovljeni okvari ali po uporabi.

Preventivno vzdrževanje gasilnikov se načrtuje in razporeja v skladu s predpisom in mora biti redno. V primeru, ko pride v objektu do začetnega požara in zaposleni ali obiskovalci aktivirajo gasilnik, pa je potrebno korektivno vzdrževanje, ko vzdrževalec po uporabi gasilnika ponovno vzpostavi v uporabno stanje. Kakovostno vzdrževanje (preventivno in korektivno) pa nima pravega pomena, če namestitev elementov požarne zaščite ni zadostna.

Z našo študijo smo tako analizirali oba dejavnika in prišli do pomembnih ugotovitev:

1. Z oceno namestitve in vzdrževanja gasilnikov smo ugotovili, da je treba izboljšati izbiro in namestitve gasilnikov v objektih, vzdrževanje pa je pri večini objektov po predpisanih standardih.

2. Raziskava je zajela le objekte v Sloveniji, katerih vzdrževalci (oziroma osebe, ki skrbijo za vzdrževanje objekta) so privolili v anketiranje in ki so jih izbrali študenti. Morda bi naključni vzorec podal drugačno sliko.

3. Z analizo namestitve in vzdrževanja gasilnikov v objektih lahko pripomoremo k izboljšanju varnosti objektov in izboljšanju vzdrževanja gasilnikov v objektih. Z učinkovitim, pragmatičnim in strukturiranim pristopom k oceni vzdrževanja lahko dosežemo trajno izboljšavo namestitve in vzdrževanja objektov pred požari v okviru daljšega časovnega obdobja. Z anketiranjem namreč tudi opozorimo vzdrževalce na pomen pravilne namestitve gasilnikov in pravilnega vzdrževanja. Bolj kot izpolnjevanje vprašalnika je pomemben vpliv, ki ga anketiranje lahko pusti pri vzdrževalcu, ki bo nekatere neustreznosti, ki jih je v odgovorih morda prikrižil, želel izboljšati. Gre tudi za halo efekt, ki ga tokrat v pozitivni luči lahko povzroči izvedba anketiranja.

4. V prihodnje želimo izvesti oceno na čim bolj neodvisnem stratificiranem vzorcu,<sup>5</sup> ki bi nam omogočil splošitev ocene na populacijo vseh objektov v Sloveniji.

5. Anketiranje želimo posodobiti, tako da bi anketiranci lahko odgovore vnašali neposredno v računalniški program in bi bil ta uporaben za analizo različnih objektov po Sloveniji, ki potrebujejo ustrezno požarno zaščito. Računalniško podprto anketiranje bi lahko zmanjšalo število nepopolnih podatkov, dalo povratno informacijo posamezniku o ustreznosti namestitve gasilnikov v objektu, hkrati pa bi dobili celovito oceno o trenutnem stanju namestitve in vzdrževanja objektov po Sloveniji. Na spletni strani Uprave RS za zaščito in reševanje<sup>6</sup> je podlaga za izračun gasilnikov v objektu v programu Microsoft Excel, ki uporabniku vrne potrebno število gasilnikov. Podoben izračun smo s študenti neodvisno izoblikovali tudi za našo študijo, kjer smo določili teoretični EG. Hkrati smo z analizo ocenili, kakšno je trenutno stanje namestitve in vzdrževanja v objektu v primerjavi s teoretičnimi minimalnimi standardi. Primerjavo in analizo o namestitvi in vzdrževanju elementov požarne zaščite za velik vzorec bi v prihodnje z računalniško podprtim anketiranjem povečali in dobili natančnejšo sliko.

## 6 Literatura in viri

1. Evropska kampanja Varnost pri vzdrževanih delih 2010-2011. Delo in varnost, št. 2, str. 41, 2010.
2. Natečaj za zbiranje predlogov za evropska priznanja za dobro prakso [http://osha.europa.eu/fop/slovenia/si/ek2010-2011/dobra\\_praksa.htm](http://osha.europa.eu/fop/slovenia/si/ek2010-2011/dobra_praksa.htm)
3. Pravilnik o minimalnih tehničnih in drugih pogojih za vzdrževanje ročnih in prevoznih gasilnih aparatov (2004). V: Ur. l. RS, št. 108/2004 z dopolnitvami (Ur. l. RS, št. 116/2007, 102/2009).
4. Pravilnik o izbiri in namestitvi gasilnih aparatov (2005). V: Ur. l. RS, št. 67/20.
5. Sagadin, J. (2003). Statistične metode za pedagoge. Maribor: Obzorja.
6. Uprava RS za zaščito in reševanje (dostopno 29. 9. 2010) <http://www.sos112.si/slo/page.php?src=sv11.htm>

### zahvala

Zahvaljujem se mag. Alešu Jugu za strokovni pregled ankete in za nasvete.

Vfncialnli « njn(f\*#njg iHlnKSn-

0! EVr f- u;•r 'iir ti huj uQjnn fmbn n\ i/^mj« /in:

1 littrofri jbitlj. m UUrom so rinU jls edB»m  
lndmimk' UtdW oain

J. f Jimcf luuiliHikJfe jM MI 11\* Hnmtiwt ttiuHi Inpi lrm^nti WW. jtnijl ij r±mhp.  
nntu zi fol\*. «Vint nihnim drUv^id »pt. ctuuit rUJuJr »rt  
M usidJaroic JH uk/rt ^zYQu

Ûpiftu AM v kjtm \* mlujj otifU.

In liti^lla ks^!

1. k^klrj iupn» partim ct.r-kf. b ei jpnimJKt |

\* Hp+r Sjnp moapou v pttitU |

Û f+ti Uyp Hib\* ruf icuiff ≈

t V b b p i M i n dnn> i>\*lijjy>|JjHLL| lti.l.jll .T

• lqrmic CdtBD  
ppitauVjHilVH eivmmutv nMi  
Swic praipra\*  
skeni i oww KilHmh prnpa\*:

S-wilv («n-iwi jr v ejuku'

«UllKifBM Mof Jtil (HilAUf f l^j; F^hi l m> | vet. l Hjn

10. PDKric ^upû iievta tJEJl [ fadcil sv^sCdtK  
CEllik^ ps 1 ffw  
IHMinrvfZfiol  
Eimilkwpo. \_mal

Û1 ÔprrtttlLlLpuH-Hhrtinicoisj "ii»Hrt: lk mp^yoirH^u:

li W^wib» rt»™ nijjurtjtij) Mi niirMjtju g du "K\*! |\_\_|fet

liSniltiu^WS 0 pfiyh vzdimapci | D

Û Jjf-Jib>lih zidnjop «tfrttvllu gn4nil»r\_

li Mit \* obfrtni uittl di) Mdmmo pncw^jf | D

Kr^A nonj(h hû^chivirif^ |

UAiKoWtWHUH H M a « m « p g b i i « | M | d |

li. il^UJnm «tkrnl Hi ilijic m Uht

Kill! >4j1« HD iiiiHinni B^ruh? ] dn

l», kultu ijilIn\* « noji nmitniH k- ih jrbkq.hs p=icou p nymUvi Szu izhodcn  
iMdiUuotfi fc!0 m Ho nrit lni»\* presiK'

| P\* | "t. J

iP, Ni w nd fiHnlili paibki vjdiJrvirj? | P\* | ME j

H, Hbiluim dftHUUKfr !» jporaMen > | D\* | HE j

22 K^Lkofari j+ nvjjih po»«kjad m pulof u infow» nmiminf?

IL WtotriLdo sadq lie prujden Ûhik#7

24, Sir upc »o uri zi puhpvjr^ z ^fJlnikoif?

fi. tinta iikW&i\* vi&i-wro QM» f^M)

ttNa«mcti()fi)nik\* fllY»(fimöij jH .l.vl.jnjl.!

l-vj j ci iujrlivjnjf l

# OPTIČNO SEVANJE

in Uredba o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti umetnim optičnim sevanjem (Uradni list RS, št.: 34/2010)

## Ponujamo vam paket storitev za obvladovanje optičnega sevanja:

- ocena nevarnosti za posamezna delovna mesta, kjer so prisotni viri umetnih optičnih sevanj,
- izvedba meritev optičnega sevanja na delovnih mestih, kjer je to smiselno in potrebno,
- označevanja naprav z opozorilnimi znaki za nevarnost optičnega sevanja (SIST EN 12198),
- izdelava oz. revizija ocene tveganja na delovnem mestu z opredeljenim tveganjem zaradi prisotnosti umetnih optičnih sevanj,
- izvedba strokovnega usposabljanja za delavce, ki delajo na delovnih mestih v prisotnosti umetnih virov optičnega sevanja,
- preventivni in periodični zdravstveni pregledi za delavce, ki delajo v okolju s povečanim tveganjem.



ZVD Zavod za varstvo pri delu d.d.

Chengdujska cesta 25  
1260 Ljubljana - Polje  
T: 01 585 51 00  
F: 01 585 51 01  
W: www.zvd.si  
E: info@zvd.si

## Z NAMI JE VARNEJE

### Kontaktne osebi:

**Tom Zickero** T: 01 585 51 63 M: 041 674 007  
**Andraž Tancek** T: 01 585 51 96 M: 051 671 809

E: tom.zickero@zvd.si  
E: andraz.tancek@zvd.si