

Avtomatski sistemi za odkrivanje in javljanje požarov in prenos alarmnih sporočil

Prof.dr. Dušan Fefer
Fakulteta za elektrotehniko
Univerza v Ljubljani, Slovenija
dusan.fefer@fe.uni-lj.si

Povzetek

Avtomatski sistemi za odkrivanje in javljanje požarov so sistemi, ki so nepogrešljivi in predpogoj za kvalitetno varovanje objektov pred požari. Cilj vseh sistemov za odkrivanje in javljanje požara je, da se požar odkrije v njegovi najbolj zgodnji fazi, ko je materialna škoda še relativno majhna. S časom se požar širi in večja se tudi materialna škoda, v nevarnosti so lahko tudi človeška življenja.

Klasifikacija sistemov za prenos alarma, ki jih definirajo evropski standardi, delijo sisteme za prenos alarma v različne razrede. Prenosne poti za alarmne signale so razdeljene v dve večji skupini, od katerih je s stališča evropskih standardov bolj temeljito obdelan komutiran vod javnega telefonskega omrežja. Pri prenosu alarmnih sporočil po prenosnih poteh je pomemben kvaliteten nadzor prenosnih poti in zaščita alarmnih sporočil, ki se prenašajo po prenosnih poteh do varnostno nadzornih centrov (VNC).

Uvod

Človek je že v samem začetku svojega obstoja oblikoval potrebo po varovanju samega sebe in svoje lastnine. Potreba po varovanju se je večala z razvojem družbe, ki je v skladu z izboljšano kakovostjo življenja pogojevala tudi rast stopnje kriminala.

Namen varovanja je zavarovati in obvarovati premoženje pred odtujitvijo ter varovano območje pred nedovoljenimi vstopi in posegi. Iz namena samega izhaja dejstvo, da je za zagotovitev kvalitetnega varovanja potrebno skrbno in strokovno načrtovanje ter pravilna izbira tehničnih sredstev. To od samega začetka izbire oblike varovanja vključuje tudi dobro projektiranje. Določiti je potrebno stopnjo ogroženosti človeških življenj ter materialnih dobrin, verjetna mesta za morebitne poskuse nepooblaščenih vstopov v objekt, pravilne lokacije javljalnikov ter podobno. Učinkovitost varovanja je odvisna tudi od hitrega odziva dežurne intervencijske ter servisne službe.

Varovanje za naročnika ne predstavlja samo stroška, temveč tudi dobro ekonomsko potezo. Stroški investicije za tehnično varovanje so namreč precej nižji kot stroški zaposlenih oseb (varnostnikov) ter stroški morebitne škode ob vlom, kraji, požaru, izlivu strupenih tekočin ter podobnem.

Pomembna je tudi kakovost vgrajenih tehničnih sredstev v sistem varovanja, saj je tako že na začetku zmanjšana verjetnost lažnih alarmov, ki so nezaželeni prav tako pri naročnikih kot pri dežurnih intervencijskih službah, saj po nepotrebnem povečujejo stroške varovanja.

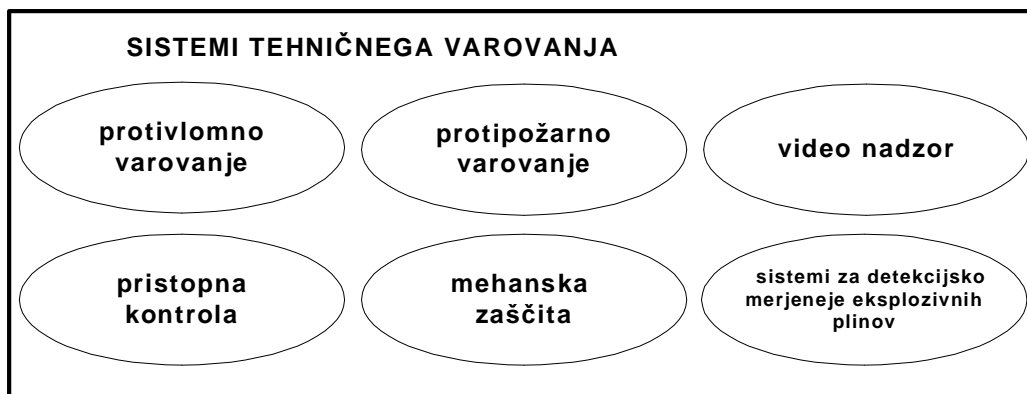
Danes se področje varovanja deli na tri glavna podpodročja:

- fizično varovanje,
- tehnično varovanje, ter
- fizično-tehnično varovanje kot kombinacija obeh.

Podrobneje si bomo ogledali tehnično varovanje, ki pomeni varovanje ljudi in njihove lastnine z uporabo sistemov tehničnega varovanja. Kljub velikemu napredku tehnike ima v tehničnem varovanju še vedno ključno vlogo človek, ki mora sprejemati končne odločitve. Osebe, ki opravljajo svoje delo na področju tehničnega varovanja, morajo biti v skladu z zakonskimi zahtevami ustrezno usposobljene.

Sistemi tehničnega varovanja se po svoji funkcionalni namembnosti delijo na šest večjih skupin, ki jih prikazuje slika 1:

- sistemi protivlomnega varovanja,
- sistemi protipožarnega varovanja,
- sistemi video nadzora,
- sistemi pristopne kontrole,
- sistemi mehanske zaščite, ter
- sistemi za detekcijsko merjenje eksplozivnih plinov in drugi tehnični alarmi.



Slika 1: Sistemi tehničnega varovanja po funkcionalni namembnosti.

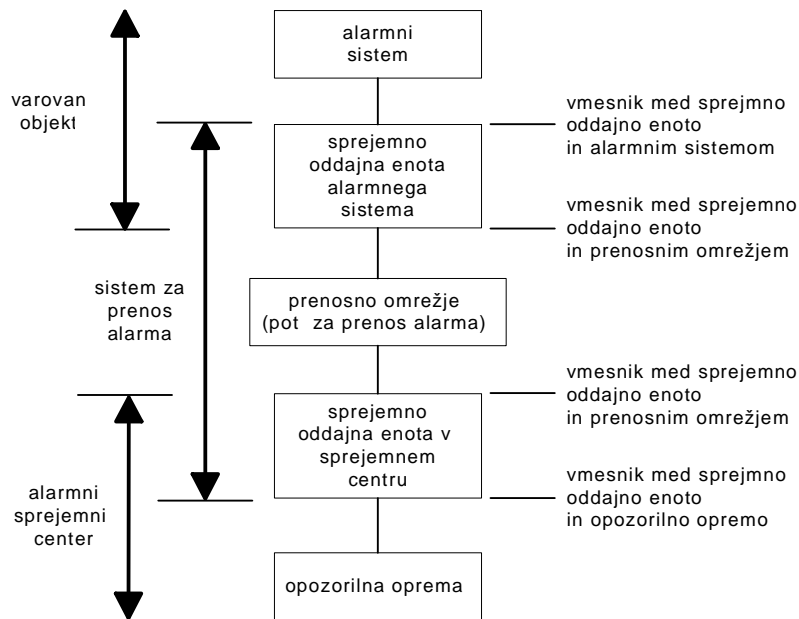
Posamezne alarmne sisteme tehničnega varovanja lahko med seboj kombiniramo in združujemo, prav tako jih lahko združujemo z drugimi sistemi, vse dokler so izpolnjene vse zahteve za alarmne sisteme in dokler delovanja posameznega alarmnega sistema ne ogroža drug sistem, vključno z drugimi alarmnimi sistemi. Minimalne pogoje in zahteve delovanja podajajo standardi.

Sistemi tehničnega varovanja so z uporabo tehničnih sredstev upravičili osnovne razloge in potrebe po varovanju. Tehnična sredstva uporabljamo kot pripomoček varnostnemu osebju, da se zmanjša odvisnost od človeškega faktorja. Varnostno osebje ima pri nadzoru ob sebi zanesljiv sistem, ki ga pravočasno opozarja na različne situacije na varovanih objektih, ob katerih je potrebno ustrezno ukrepati. Pri varovanju večjih kompleksov je število varnostnega osebja manjše, ti pa imajo zato boljši pregled nad stanjem varovanega objekta iz nadzornega centra. S tem se zmanjša ali popolnoma odpravi število obhodov po objektu, reakcije varnostnega osebja ob alarmnih stanjih pa so zato hitrejše. Pomembna razloga za uporabo tehničnih sredstev v sistemih tehničnega varovanja sta tudi preventivno odvrčanje in oteževanje oziroma onemogočanje dostopa morebitnim storilcem do varovanih področij. Sistemi tehničnega varovanja zaradi svoje kompleksnosti zahtevajo usposobljeno varnostno osebje, ker je sicer še tako dobra tehnika v rokah neusposobljenega osebja nekoristna.

Sistem tehničnega varovanja, ki alarmna sporočila prenaša na daljavo do alarmnega sprejemnega centra, razdelimo na tri tehnično ločene segmente:

- alarmni sistem varovanega objekta,
- sistem za prenos alarma, ter
- alarmni sprejemni center.

Učinkovit sistem tehničnega varovanja s tremi ločenimi segmenti prikazuje slika 2:



Slika 2: Sistem tehničnega varovanja.

Glavna naloga alarmnega sistema je signaliziranje stanja sistema, ki se lahko vrši lokalno ali pa na daljavo do alarmnega sprejemnega centra. Pri signalizaciji na daljavo alarmni sistem oddaja alarmna sporočila sistemu za prenos alarma, ki poskrbi za njihov prenos do alarmnega sprejemnega centra. Vsa sporočila o dogodkih se shranjujejo v notranjem pomnilniku, ki ima vlogo notranjega arhiva alarmne centrale. Zunanji arhiv centrale lahko predstavlja priključen tiskalnik, ki tekoče izpisuje sporočila o vseh dogodkih.

Sistem za prenos alarma opravlja funkcijo prenosa alarmnih sporočil do oddaljenega varnostno nadzornega centra. Pomembni faktorji, ki vplivajo na hitrost prenosa so hitrost prenosa sistema za prenos alarma, zaščita alarmnih sporočil po prenosnih poteh ter korekcija napak pri prenosu. Podsestav alarmnega prenosnega sistema je prenosno omrežje po katerem se prenašajo alarmna sporočila. Najbolj razširjeno prenosno omrežje je javno telefonsko omrežje, ki ponuja več različnih možnosti prenosa.

Varnostno nadzorni center je informacijsko središče sistema tehničnega varovanja. Sprejema alarmna sporočila z vseh objektov in jih v informacijskem smislu obdeluje, prikazuje in arhivira. Osebe v sprejemnem centru sprejema vse pomembne odločitve v zvezi s prispelimi alarmnimi sporočili, ter o tem obvešča ustrezne intervencijske in

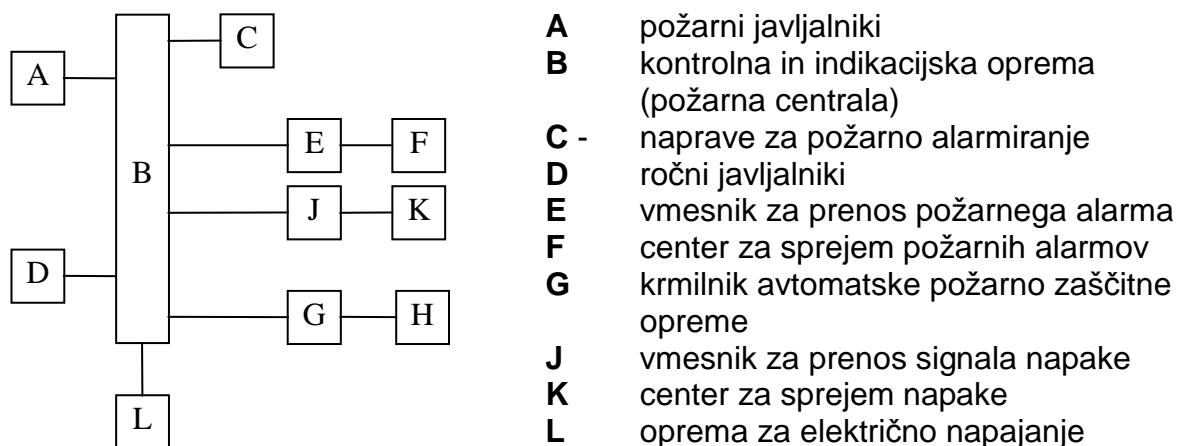
dežurne službe za nadaljnje ukrepanje, odgovorne osebe na varovanih objektih in podobno.

Večina proizvajalcev izdeluje alarmne sisteme, ki poleg alarmne centrale vsebujejo tudi sprejemnik oziroma oddajnik alarmnega prenosnega sistema (npr. telefonski pozivnik). Sprejemnik oziroma oddajnik alarmnega prenosnega sistema je po prikazu na sliki 2 lahko istočasno del alarmnega prenosnega sistema ali varovanega objekta.

Danes funkcija alarmnih sistemov ni le sprožitev alarma ob ustreznem dogodku na objektu, ampak tudi zaznava vseh ostalih, na videz manj pomembnih dogodkov, kot so npr. vklopi in izklopi alarmnega sistema, različne napake ter ostali dogodki, ki tvorijo celotno podobo o dogajanju na varovanem objektu. Alarmno sporočilo o dogodku bi se moralo kar najhitreje prenesti do alarmnega sprejemnega centra, ki naj prevzame funkcijo ustreznega ukrepanja. Pomembno je, da so alarmna sporočila ob sprejemu enaka oddanim, da se ohranja istovetnost sprejetega sporočila z dogodkom na varovanem objektu. Vlogo kvalitetnega prenosa sporočil opravlja prenosni alarmni sistem, fizično izvedbo prenosa pa opravlja prenosno omrežje. V celotni funkciji varovanja ima pomembno vlogo odzivnost sistema tehničnega varovanja, ki mora biti čim hitrejša, da lahko dosežemo osnovni cilj - čim krajši intervencijski čas posredovanja ob dogodku na objektu.

Protipožarni alarmni sistem

Slika 3 prikazuje samostojen protipožarni sistem, kot ga določa SIST EN 54-2.



Opomba 1: Enoti G in H lahko zahtevata ločeno napajanje.

Opomba 2: Linije, ki povezujejo različne enote, predstavljajo tokove informacij in ne fizičnih povezav.

Slika 3: Primer enot, ki tvorijo protipožarni alarmni sistem.

Standardi serije EN 54 (Tabela 1) so osnovni standardi na področju aktivne požarne zaščite v Evropi. Prvi zametki standardov segajo v leto 1906, ko je bil objavljen eden izmed prvih pravilnikov o instalaciji naprav za signalizacijo požara.

Tabela 1: Pregled stanja standardov serije EN 54: stanje 30.7.2009.

Standard	Work item (year of registration)	Title	Target date (stage 40) CEN Enquiry	Target date (stage 49) Formal Vote
EN 54-1	0072052 (2006)	Fire detection and fire alarm systems – Part 1: Introduction	2009-05	2010-8
EN 54-2	0072069 (2008)	Fire detection and fire alarm systems – Part 2: Control and indicating equipment		UAP 2009-11
EN 54-3	0072065 (2007)	Fire detection and fire alarm systems – Part 3: Fire alarm devices - Sounders	2009-01	2010-02
EN 54-4	0072076 (2009)	Fire detection and fire alarm systems – Part 4: Power supply equipment		UAP 2010-09
EN 54-5	0072073 (2009)	Fire detection and fire alarm systems - Part 5: Heat detectors - Point detectors	2010-06	2011-07
EN 54-7	0072063 (2007)	Fire detection and fire alarm systems - Part 7: Smoke detectors -Point detectors using scattered light, transmitted light or ionisation	2010-06	2011-07
EN 54-10	0072066 (2007)	Fire detection and fire alarm systems – Part 10: Flame detectors – Point detectors	2009-08	2010-12
EN 54-11	0072064	Fire detection and fire alarm systems - Part 11: Manual call points		UAP 2008-11
EN 54-12	0072058 (2007)	Fire detection and fire alarm systems - Part 12: Smoke detectors - Line detectors using an optical light beam	2009-01	2010-05
TS 54-14	0072075 (2009)	Fire detection and fire alarm systems - Part 14: Guidelines for planning, design, installation, commissioning, use and maintenance	2010-06	2011-09
EN 54-17	0072075 (2009)	Fire detection and fire alarm systems - Part 17: Short-circuit isolators		UAP 2010-09
EN 54-18	0072081 (2009)	Fire detection and fire alarm systems - Part 18: Input/output devices		UAP 2010-09
EN 54-20	0072080 (2009)	Fire detection and fire alarm systems – Part 20: Aspirating smoke detectors		UAP 2010-06
EN 54-22	0072051 (2005)	Fire detection and fire alarm systems - Part 22: Line type heat detectors	2006-10	2008-11
EN 54-23	0072032 (1999)	Fire detection and fire alarm systems - Part 23: Fire alarm devices - Visual alarms	2004-03	2008-04
EN 54-26	0072082 (2009)	Fire detection and fire alarm systems – Part 26: Point fire detectors using carbon monoxide sensors	2010-06	2011-09
EN 54-27	0072056 (2006)	Fire detection and fire alarm systems – Part 27: Duct smoke detectors	2008-04	2009-08
EN 54-28	0072067 (2008)	Fire detection and fire alarms systems – Part 28: Non-resettable (digital) line type heat detectors	PWI	
EN 54-29	0072071 (2008)	Fire detection and fire alarms systems – Part 29 – Multi-sensor fire detectors – Point detectors using a combination of smoke and heat sensors	2010-06	2011-09
EN 54-30	0072072 (2008)	Fire detection and fire alarms systems – Part 30: Multi-sensor detectors – Point detectors using a combination of carbon monoxide and heat sensors	2009-03	2011-02
TR 14568	0072070 (2008)	Fire detection and fire alarms systems – Interpretation of specific clauses of EN 54-2: 1997	PWI	
EN 14604	0072079 (2009)	Smoke alarm devices		UAP 2010-06

Standard SIST EN 54-2 določa pet funkcionalnih stanj požarne naprave, ki morajo biti tudi jasno prikazana:

- stanje alarma,
- stanje napake,
- stanje testa (opcijsko),

- stanje onemogočenosti,
- mirovno stanje.

Centrala mora omogočati istočasne kombinacije katerikoli izmed zgoraj naštetih stanj, razen mirovnega.

Napaka na prenosni poti med centralo in katerikoli sklopom ne sme vplivati na delovanje centrale. V primeru priključitve več kot 32 javljalnikov na en tokokrog je potrebno zagotoviti zaščito pred kratkim stikom ali prekinitvijo, tako, da v nobenem primeru ne izpade več kot 32 javljalnikov. Če se uporablja napajalnik, ki ni vgrajen v isto ohišje kot centrala, je s podvojitvijo napajalnih linij potrebno zagotoviti zaščito pred kratkim stikom ali prekinitvijo napajanja.

Vmesnik človek-stroj mora imeti štiri nivoje dostopa; na prvem nivoju morajo biti, brez posebnih ukrepov (odpiranje ohišja, vpisovanje kod,...) vidne indikacije in mogoče določene kontrole.

1. nivo dostopa: nivo, ki je dostopen širši javnosti oziroma odgovorni osebi.
2. nivo dostopa: nivo, ki je dostopen samo pooblaščenim osebam.
3. nivo dostopa: nivo, ki je dostopen serviserjem, vzdrževalcem.
4. nivo dostopa: nivo, ki je dostopen samo osebam, ki so pooblaščene, da lahko spreminjajo programsko opremo in s tem delovanje centrale.

Indikacije stanj:

- rdeča: alarm, gašenje, prenos gašenja,
- rumena: napake, onemogočitve, test, prenos napake,
- zelena: prisotnost napajanja, normalno delovanje.

Določila, ki se nanašajo na alarmno stanje:

- Indikacija napajanja mora biti izvedena z ločenim svetlobnim indikatorjem določene barve;
- Vsaka javljalna cona (v nadaljevanju cona) v alarmu mora biti prikazana z ločenim svetlobnim indikatorjem in/ali prikazovalnikom;
- Dovoljene so tudi ostale indikacije, ki pa ne smejo povzročati zmede glede na že obstoječe;
- Signali z ene cone ne smejo vplivati na procesiranje ali indikacijo signalov iz ostalih con; isto velja za alarm z več javljalniki hkrati;
- Centrala se mora odzvati na alarm z ročnega javljalnika v največ 10 s;
- Ob alarmu mora biti centrala zmožna krmiliti vsaj enega izmed spodaj naštetih izhodov:
 - izhod za priključitev naprave za prenos alarma,
 - izhod za priključitev naprave za preusmeritev prenosa alarma,
 - izhod za aktiviranje naprav za gašenje.

Določila, ki se nanašajo na stanje napake:

- Centrala se mora odzvati na napako v času, ki ni daljši od 100 s;
- Za vsako izmed spodaj naštetih napak je potreben ločen svetlobni indikator:
 - kratek stik ali prekinitvev tokokroga javljalnikov,
 - odstranitev javljalnika,
 - kratek stik ali prekinitvev napajalne veje v primeru, da se napajalnik ne nahaja v istem ohišju kot centrala,
 - ostale napake napajalnika, kot je določeno v standardu EN54-4,

- indikacije ostalih tipov napak, ki odločilno vplivajo na delovanje centrale.

Določila, ki se nanašajo na testno stanje:

- Testno stanje mora biti prikazano na ločenem svetlobnem indikatorju, prav tako mora imeti vsaka cona svoj indikator, ki pa je lahko isti kot za stanje onemogočenosti;
- Testno stanje naj se (de)aktivira samo ročno na nivojih dostopa 2 ali 3;
- Možnost testiranja vsake cone posebej, pri tem pa cone v testu ne smejo motiti indikacije z ostalih con, ki niso v testu;
- Signali s testnih con ne smejo aktivirati:
 - gašenja,
 - prenosa napake,
 - prenosa alarma,
 - zunanjih siren ali ločenih svetlobnih indikatorjev, razen začasno, dokler se preverja korelacijo med njimi in določeno cono.

Določila, ki se nanašajo na stanje onemogočenosti:

- Stanje onemogočenosti mora biti prikazano na ločenem svetlobnem indikatorju; vsak onemogočen sklop mora imeti tudi svoj indikator, ki pa je lahko isti kot za test;
- Področja, ki morajo imeti možnost onemogočenja:
 - vsaka cona posebej,
 - izhodi za gašenje,
 - izhodi za prenos napake.

V mirovnem stanju se lahko prikazujejo katere koli systemske informacije, le da niso prikazane na način, ki bi vnašal dvome o stanju naprave.

Obstaja več vrst protipožarnih sistemov, konvencionalni oz. klasični, analogni protipožarni sistemi, ki se še dandanes najbolj pogosto uporabljajo zaradi ugodnega razmerja med kvaliteto in ceno, in nenazadnje moderni interaktivni protipožarni sistemi, ki so rezultat napredka v mikroprocesorski tehnologiji. Glavna odlika teh sistemov je, da je prenesen velik del systemske inteligence iz protipožarne centrale v ti. inteligentni javljalnik. Poznamo adresibilne, neadresibilne protipožarne sisteme in kombinacijo obeh. Zadnje čase se uporablja v glavnem samo še adresibilne sisteme.

Najbolj preprost protipožarni sistem je sestavljen iz protipožarne centrale, javljalnikov požara, ki so lahko ročni in avtomatski, in naprave za alarmiranje. Vendar ima večina njih še druge elemente. Prenos požarnega signala iz varovanega mesta do dežurnega centra se praviloma vrši po najetih in komutiranih telefonskih vodih. Prenos po INFRANET-u je najbolj atraktiven, saj omogoča dvosmerni prenos digitalnih alarmnih sporočil med varovanim objektom in dežurnim centrom po obstoječih analognih telefonskih vodih javnega telekomunikacijskega omrežja Slovenije, sočasno z govorom. Obstojajo pa tudi drugi sistemi za prenos alarmnih sporočil, ki prav tako izpolnjujejo minimalne pogoje, ki jih zahtevajo standardi.

Problem vseh protipožarnih sistemov kljub vedno boljši tehniki še vedno predstavljajo lažni alarmi. Predvsem so problematični lažni alarmi, ki jih povzročijo protipožarni sistemi, npr. javljalniki požara, saj tu ni rešitev in se jim ne moremo izogniti.

Obstaja več vrst javljalnikov požara. Najosnovnejši so dimni, termični, plamenski in javljalniki isker. Kje uporabimo določen javljalnik in koliko je njegova nadzorna ploskev, določi projektant protipožarnih sistemov v projektu.

Dimni javljalniki so namenjeni za odkrivanje začetnih požarov, pri katerih nastajajo večje količine dima. So primerni za protipožarno zaščito zaprtih prostorov, kot so poslovni prostori, pisarne, skladišča, dvorane, trgovine in podobno, v katerih se varuje blago in oprema, katera pri izgorevanju tvori dimne delce ali nečistoče večjih vidnih dimenzij (papir, tekstil, naftni derivati in podobno).

Termični javljalniki se uporabljajo tam, kjer niso primerni dimni javljalniki požara zaradi možnosti povišanja temperature (čajne kuhinje, kompresorske postaje, dizel agregati, mehanične delavnice ipd.).

Plamenski javljalniki so edini javljalniki, s katerimi je možno zgodnje odkrivanje požara lahko vnetljivih tekočin in drugih s plamenom gorečih materialov na prostem. Odkrivajo plamen na velikih razdaljah (do 100 m). Odzovejo se na sevanje ognja. Uporablja se jih v skladiščih gorljivih snovi v stavbah in na prostem, rafinerijah nafte, polnilnih postajah za gorivo, letalski hangarjih ipd.

Javljalniki isker se uporabljajo za odkrivanje isker v eksplozivnih atmosferah, da ne pride do eksplozij. Reagirajo na IR sevanje premikajočih se delcev. Pri njih je važen reakcijski čas, kajti iskra mora biti »pogašena«, še preden pride v stik z eksplozivno snovjo. Javljalniki isker se uporabljajo za odkrivanje isker v pnevmatskih transportnih sistemih v lesni, usnjarski, tekstilni in drugih industrijah.

Osnova za izvedbo protipožarnega sistema je projektna dokumentacija. Izdelana se jo na podlagi Zakona o graditvi objektov.

V protipožarne sisteme je potrebno vgraditi tudi prenapetostno zaščito, ki varuje drago opremo pred prenapetostmi. Pomembno je pravilno ozemljevanje protipožarnega sistema in pravilno izvedena instalacija. Vsa podnožja javljalnikov požara je potrebno povezati med seboj z oklopom požarnega vodnika in ozemljiti pri protipožarni centrali.

Vsi elementi protipožarnega sistema morajo imeti veljaven certifikat, da izpolnjujejo zahteve veljavnih tehničnih predpisov, standardov in normativov. V Evropi je najbolj razširjeni standardi serije EN 54, ki smo jih razglasili tudi za slovenske standarde. Poleg standardov serije SIST EN 54 imamo pri nas še druge predpise. Elementi protipožarnega sistema, ki so montirani v eksplozijsko ogroženih prostorih, morajo imeti še dodatno veljaven slovenski "Ex" certifikat o skladnosti, ki ga izda pristojna "Ex" komisija.

Lastnik protipožarnega sistema mora po zakonu protipožarni sistem tudi redno vzdrževati. Preglede in preizkuse sistemov aktivne požarne zaščite izvajajo pooblašene institucije, ki tudi izdajo Potrdilo o brežhibnem delovanju protipožarnega sistema.

Pravilnik o požarnem varovanju, Uradni list RS, št. 107/2007, st. 14778 v 11. členu govori o kontroli prenosnih poti:

1. Izvajalec požarnega varovanja mora zagotoviti:
 - redno strokovno vzdrževanje, preglede in preizkuse v VNC za sprejemnike signalov s pripadajočo opremo in sisteme za prenos signalov iz varovanega objekta skladno s predpisi, ki urejajo pregledovanje in preizkušanje vgrajenih sistemov aktivne požarne zaščite;
 - prenos signala od VNC do varnostnika.
2. Prenosne poti med oddajnikom v varovanem objektu in sprejemnikom v VNC se morajo samodejno preverjati. Sprejemnik signalov mora signalizirati nepravilnosti na prenosni poti kot napako.
3. Prenosne poti med oddajnikom na varovanem objektu s srednjo do zelo veliko požarno ogroženostjo po predpisih o ugotavljanju ocene požarne ogroženosti, in sprejemnikom signalov v VNC morajo ob prekinitvi prenosne poti v VNC samodejno zaznati napako najkasneje v času 30 sekund. Sprememba stanja alarma in napake na požarno varovanem objektu se mora samodejno prenesti v VNC najkasneje v času 30 sekund.
4. Vsi preizkusi iz prvega odstavka tega člena morajo biti predhodno sporočeni naročniku požarnega varovanja in evidentirani v VNC.
5. Naloge iz prve alineje prvega odstavka tega člena morajo izvajati tudi gasilske enote, ki opravljajo požarno varovanje.

Problematiko prenosa alarmnih sporočil obravnava SIST EN 54 – 21 (Tabela 2), ki pa se v skladu s priporočili evropskega komiteja CENELEC v okviru tehničnega odbora TC 79/SEc0835/DC 2006, sklicuje tudi na serijo standardov EN 50131 (Intrusion and Hold-up Alarm Systems) in EN 50136 (Alarm Transmission Systems). Žal pa Pravilnik o požarnem varovanju v točkah, ki se nanašajo na čase prenosa, ni čisto v skladu z zahtevami teh standardov.

Standard EN 54 – 21 med drugim predpisuje kakšne teste in zapise je potrebno izvesti in pod kakšnimi pogoji. Funkcionalni test mora zagotoviti, da se mora izvršiti vsak tip vhodnih in izhodnih funkcij.

Zahteve o testiranju, zapisih, hranjenju alarmnih sporočil, obveščanju intervencijskih in servisnih služb itd., pa obravnava SIST BS 5979:2005. Ta standard je osnovni standard za VNC, ki ga mora VNC v celoti izpolnjevati, če hoče imeti licenco za upravljanje z VNC-jem v skladu z Zakonom o osebnem varovanju.

Prenos alarmnih sporočil

Poglavitna naloga sistema za prenos alarma je hiter in verodostojen prenos alarmnih sporočil z varovanega objekta do alarmnega sprejemnega centra [1]. Evropska oz. mednarodna standardizacija opredeljuje zahteve za sisteme za prenos alarma v seriji evropskih standardov EN 50136 [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10].

Tabela 2: Zahteve za čase prenosa alarmnih sporočil v skladu s SIST EN 50136-1-1, na katere se sklicuje EN 54 - 21.

Annex A
(normative)

Performance requirements for alarm and fault warning transmission systems

With reference to EN 50136-1-1, the parameters in Table A.1 shall be achieved for any alarm transmission system.

Table A.1 — Requirements in accordance with EN 50136-1-1

Type of transmission system	Primary transmission path	Redundancy/duplication	Transmission time classification D ^{e)}	Transmission time, maximum values M ^{e)}	Reporting time classification T ^{e)}	Availability classification A ^{a)}	Substitution security S	Information security I
Type 1 ^{b)}	Dedicated alarm paths	In accordance with EN 50136-1-1:1998, 6.4.1	D4 = 10 s	M4 = 20 s	T5 = 90 s ^{d)}	A4 ^{a)}	S0	I0
Type 2 ^{b) e)}	Digital communicator systems using the public switched telephone network	In accordance with EN 50136-1-1:1998, 6.4.1	D4 = 10 s	M3 = 60 s	T2 = 25 h (complete path) T5 = 90 s (network access)	A4 ^{a)}	S0	I0

^{a)} This is the overall availability that includes all signalling paths.
^{b)} To achieve the availability requirements of this standard redundancy/duplication in accordance with EN 50136-1-1:1998, 6.4.1 may be used.
^{c)} Each of the parameters – D, M and T – shall be fulfilled by at least one of the transmission paths of the chosen type (Type 1 or Type 2).
^{d)} The reporting time classification T3 may be applied when using radio systems.
^{e)} When using analogue public switched networks (PSTN) D2 and M2 may be applied.

Zahteve serije standardov EN 50136 za prenos alarmnih sporočil

Splošne zahteve sistemov za prenos alarma so opisane v standardu EN 50136-1 [2]. V standardu so navedeni tudi referenčni standardi oziroma priporočila, ki morajo biti upoštevana pri uporabi sistemov za prenos alarma v javnih telekomunikacijskih omrežjih.

Evropski standard dovoljuje različne konfiguracije sistemov za prenos alarma, ki so pogojene z nivoji zanesljivosti in operativnimi zmožnostmi centrov za sprejem alarmov [1,11]. Dovoljeno je podvajanje prenosnih poti od alarmnega sistema varovanega objekta do enega ali več centrov za sprejem alarmov zaradi povečanja zanesljivosti in redundance prenosa. Zveza med varovanim objektom in centrom za sprejem alarmov je lahko po prenosni poti vzpostavljena le za čas prenosa alarmnega sporočila, nato se mora prenosna pot sprostiti. Izbira ustreznega sistema za prenos alarma je torej odvisna od zahtevane stopnje zanesljivosti in varnosti prenosa alarmnih sporočil. Prenosi stanja alarmnega sistema varovanega objekta so lahko:

- kontinuirani,
- periodični, in/ali
- takojšni ob vsaki spremembi stanja alarmnega sistema.

Zahteve za sisteme za prenos alarma

Standard EN 50136-1 istočasno s podajanjem sistemskih zahtev, v nekaterih členih podaja tudi klasifikacije sistemov za prenos alarmov, ki so posledica podanih sistemskih zahtev. Sistem za prenos alarma mora oddajati centru za sprejem alarma informacije o spremenjenem stanju alarmnega sistema varovanega objekta. Sistemske zahteve so pomembne za sledeče dejavnike in vidike delovanja sistema za prenos alarma:

- sistemi za prenos alarma v skupni rabi z alarmnimi sistemi,
- sistemi za prenos alarma v skupni rabi z ostalimi sistemi,
- čase prenosa,
- nadzor nad povezavo med alarmnim sistemom varovanega objekta in sistemom za prenos alarma,
- nadzor nad sistemom za prenos alarma,
- razpoložljivost sistema za prenos alarma,
- redundanco oziroma podvojevanje prenosnih poti,
- potrjevanje sprejetih alarmnih sporočil,
- napake sistema za prenos alarma,
- trajanje napak oziroma odpravo napak,
- zaščito signalov po prenosnih poteh,
- razpoznavo in identifikacijo sprejemnika v centru za sprejem alarmov in
- zaščito informacij.

Zahteve pri opremi za prenos alarma

Evropski standard EN 50136 v delu 2-1 [6] določa zahteve za opremo, ki sestavlja sisteme za prenos alarma. Podane so splošne zahteve, ki pa se ne dotikajo opreme za prikaz dogodkov v alarmnem sprejemnem centru ter instalacije opreme. Standard za zagotavljanje združljivosti opreme z različnimi tipi alarmnih sistemov postavlja zahteve glede izvedbe, zanesljivosti, varnosti in zaščite. Oprema sistemov za prenos alarma mora izpolnjevati zahteve lokalnih, državnih in evropskih standardov, ki se nanašajo na priključitev, vzpostavitev in zaključevanje povezav ter prenos podatkov.

Navedene so minimalne zahteve, ki jih morajo izpolnjevati sistemi in oprema za prenos alarma. Sprejemno oddajna enota, ki je uporabljena skupaj z alarmnim sistemom mora poleg splošnim ustrezati tudi specifičnim zahtevam posamezne aplikacije. Primeri zahtev, ki lahko narekujejo oziroma vsebujejo dodatne zahteve in so istočasno vezane tudi na sprejemno-oddajne enote alarmnih sistemov, se dotikajo naslednjih elementov:

- sabotáže sistema,
- napajanja sistema,
- indikacije sistema, ter
- ohišja sistema.

Klasifikacija sistemov za prenos alarma

Evropski standard EN 50136 v delu 1-1 klasificira sisteme za prenos alarma. Klasifikacija sistemov za prenos alarma se vrši po več kriterijih in sicer odvisno od namembnosti alarmnega sistema varovanega objekta (protivlomni, protipožarni ali sistem pristopne kontrole), ki je preko sistema za prenos alarma povezan s centrom za sprejem alarma. Standard razlikuje med štirimi klasifikacijami:

- klasifikacija po času prenosa,
- klasifikacija po največjem dovoljenem času prenosa,
- klasifikacija po času sporočila o napaki, ter
- klasifikacija po razpoložljivosti alarmnega prenosnega sistema.

Klasifikacija po času prenosa

Po času prenosa alarmnih sporočil se alarmni prenosni sistemi razvrščajo v pet razredov kot jih prikazuje tabela 3:

Tabela 3: Klasifikacija alarmnih prenosnih sistemov po času prenosa.

Razred	Čas prenosa v sekundah				
	D0	D1	D2	D3	D4
Aritmetična sredina vseh prenosov	ni zahtev	120	60	20	10
95% prenosov	240	240	80	30	15

Klasifikacija v razrede je določena z aritmetično sredino časov vseh prenosov ali z izmerjenimi časi za 95 odstotkov vseh prenosov, ki ne bi smeli presežati vrednosti v tabeli 3. Zahteve za klasifikacijo po časih prenosa, ki jih prikazuje tabela 3, veljajo za vse vrste alarmnih sporočil, ki se prenašajo po istem alarmnem prenosnem sistemu v normalnem oz. stabilnem režimu obratovanja.

V primeru izpada notranje povezave med alarmnim sistemom varovanega objekta in sistemom za prenos alarmov, mora alarmni prenosni sistem generirati alarmno sporočilo ali pa sporočilo o napaki, ki bi se moralo prenesti do centra za sprejem alarmov. Časi prenosa alarmnih sporočil o napaki bi morali ustrezati klasifikaciji po časih prenosa podanih v tabeli 3.

Klasifikacija po največjem dovoljenem času prenosa

Poleg klasifikacije po času prenosa se uporablja tudi klasifikacija po največjem dovoljenem času prenosa, ki prav tako velja za vsa alarmna sporočila, ki jih prenaša sistem za prenos alarmov. Za razliko od prejšnje klasifikacije po času prenosa, so tukaj največji dovoljeni časi prenosa določeni za posamezno alarmno sporočilo in ne za aritmetično sredino vseh prenosov. To pomeni, da je v vsakem posameznem razredu določen največji dovoljeni čas prenosa, ki ga nobeno preneseno alarmno sporočilo ne sme preseči. Največji dovoljeni časi prenosa so prikazani v tabeli 4 in so večji od časov prenosa iz tabele 3.

Tabela 4: Klasifikacija alarmnih prenosnih sistemov po največjem dovoljenem času prenosa.

	Največji dovoljeni čas prenosa v sekundah				
Razred	M0	M1	M2	M3	M4
Največji dovoljeni čas prenosa	ni zahtev	480	120	60	20

V primeru, ko je čas prenosa za alarmno sporočilo večji od dovoljenih v tabeli 4 za posamezni razred, bi se moral tak prenos dodatno označiti kot napaka sistema za prenos alarmov z ustreznim sporočilom o napaki.

Čas prenosa je potrebno meriti od trenutka spremembe stanja na vmesniku oddajnika, ki je del alarmnega sistema varovanega objekta, do trenutka, ko je v centru za sprejem alarmov spremenjeno stanje zaznal vmesnik sprejemnika. V primeru izpada notranje povezave med alarmnim sistemom varovanega objekta in sistemom za prenos alarmov, bi moral alarmni prenosni sistem generirati alarmno sporočilo ali pa sporočilo o napaki, ki se mora prenesti do centra za sprejem alarmov.

Klasifikacija po času zaznave napake in prenosa sporočila o napaki

Za sisteme z avtomatskim nadzorom je posebno pomembno opravljanje funkcije nadzora nad sistemom za prenos alarmov. Ob nastanku napake na sistemu za prenos alarmov je pomemben čas prenosa sporočila o napaki do centra za sprejem alarmov, ki naj bo čim krajši. Čas za prenos sporočila o napaki pomeni: trenutek od nastanka napake na sistemu za prenos alarmov do trenutka nastopa ustreznega sporočila o napaki, ki se pojavi v centru za sprejem alarmov ali v nadzornem centru. Ta čas obsega tudi generiranje ustreznega sporočila o napaki in njegov prenos po prenosnih poteh sistema za prenos alarmov in ne bi smel presegati vrednosti podane v tabeli 5 za posamezne razrede:

Tabela 5: Klasifikacija alarmnih prenosnih sistemov po času sporočila o napaki.

	Čas prenosa sporočila o napaki sistema za prenos alarma					
Razred	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Največji dovoljeni čas prenosa	32 dni	25 ur	300 min	180 s	90 s	20 s

V sistemih s povečanim številom prenosnih poti in dodatno opremo, bi morale biti zaradi zagotovitve zadostne prepustnosti alarmnih sporočil v izrednih situacijah nadzirane vse dodatne prenosne poti in oprema. Vse dodatne prenosne poti in oprema bi morale imeti ob javljanju napake zagotovljene vrednosti časov prenosov sporočil znotraj ustreznih razredov iz tabele 5.

Klasifikacija po razpoložljivosti alarmnega prenosnega sistema

Razpoložljivost sistema za prenos alarma je čas, izražen v odstotkih, v katerem je sistem za prenos alarmov sposoben prenesti sporočilo o alarmu s kateregakoli nanj priključenega alarmnega sistema do alarmnega sprejemnega centra. Pri prenosu, ki mora biti znotraj okvirov zahtevanih časov prenosa, se podatki ne smejo izgubiti. Sistemi za prenos alarmov se glede razpoložljivosti delijo v štiri razrede, ki jih prikazuje tabela 6.

Tabela 6: Klasifikacija alarmnih prenosnih sistemov po razpoložljivosti.

Razred	Razpoložljivost				
	A0	A1	A2	A3	A4
Razpoložljivost v kateremkoli 12-mesečnem obdobju	ni zahtev	97%	99,3%	99,5%	99,8%
Mesečna razpoložljivost	ni zahtev	75%	91%	95%	98,5%

Verifikacija sistemov za prenos alarma

Evropski standard EN 50136 v delu 1-1 podaja zahteve za verifikacijske in dokumentacijske postopke, ki naj bi zagotavljali delovanje sistemov za prenos alarma v skladu z zahtevami standarda. Telekomunikacijsko prenosno omrežje, ki je uporabljeno kot sestavni del sistema za prenos alarma, služi večjemu številu nanj priključenih alarmnih sistemov. Telekomunikacijsko omrežje bi moralo imeti vpeljane postopke za verifikacijo sistema. Verifikacija sistema bi se morala zagotavljati z rednim opravljanjem presoj kakovosti ter po izvršeni zahtevi nadzora vseh delov telekomunikacijskega omrežja. To v praksi pomeni, da bi se v primeru napake morala generirati alarmna sporočila oziroma sporočila o napaki, ki bi se uspešno prenašala do centrov za sprejem alarmov. Ustrezni zapisi se morajo voditi za vse systemske napake, vključno s sistemskimi napakami dodatnih prenosnih poti ali opreme, ki so podane za različne razrede. Zapis za vsako napako naj vsebuje:

- čas in datum, ko je bila odkrita napaka,
- čas in datum, ko napaka zagotovo še ni obstajala,
- čas trajanja vsake napake, ter
- število priključenih alarmnih sistemov, ki so utrpeli posledice zaradi napake.

Vsi zapisi bi se morali hraniti tri leta in bi morali biti dostopni kontroli predstavnika oziroma komisije s strani ustreznega akreditiranega certifikacijskega organa ali drugih pooblaščenih organizacij (npr. zavarovalnice).

Dokumentacija sistemov za prenos alarma

Dokumentacija sistema za prenos alarma bi morala zadostovati za njegovo planiranje, inštaliranje, normalno delovanje ter servisiranje. Navodila za uporabo morajo biti strukturirana po različnih nivojih dostopa za različne tipe uporabnikov.

Zaključek

Protipožarni zaščiti pripada posebno mesto v družbi. V tujini je država tista, ki predpiše minimalne zahteve za varovanje življenja in za varovanje okolja v primeru naravnih in drugih nesreč, med katere šteje tudi požar, zavarovalnice pa določajo še dodatne stopnje požarne zaščite za varovanje premoženja. V kolikor lastnik protipožarnega sistema upošteva zahteve po dodatni protipožarni zaščiti, je upravičen do nižjih zavarovalnih premij. Tako se v razviti Evropi vlaganja v protipožarni sistem povrnejo v 5 do 10 letih. Po tej dobi so protipožarni sistemi amortizirani in je omogočeno posodabljanje z novimi.

Pri nas je situacija drugačna. Zavarovalnice se zaenkrat še ne obnašajo tako, kot na zahodu. Popusti pri zavarovalnih premijah so prenizki. Ker ni ekonomske računice, se protipožarni sistemi ne posodablajo, opuščajo se celo redna vzdrževanja in na ta način je stanje na področju protipožarne zaščite slabše, kot bi lahko bilo.

Področje tehničnega varovanja v Republiki Sloveniji določata Zakon o varstvu pred požarom in Zakon o zasebnem varovanju. Zakon govori o obsegu tehničnega varovanja, ki ga sestavljajo: alarmne naprave in sistemi v varovanem objektu, sistemi za prenos alarmnega signala do kraja, kjer se prične intervencija ter naprave in sistemi v varnostno nadzornih centrih.

Prenos alarmnih sporočil z varovanih objektov do VNC je pomembno opravilo sistemov tehničnega varovanja. Evropska standardizacija zelo natančno opredeljuje tehnične zahteve za alarmne sisteme tehničnega varovanja ter njihove podsisteme.

Na tem področju so v letošnjem letu v obravnavi standardi, ki govorijo o prenosu alarmnih sporočil prEN 50136-1:2009 in IEC 62642-1:2009, ki prinašajo nekaj novosti pri klasifikaciji sistemov za prenos alarmnih sporočil. Potem so tu trije evropski standardi, ki obravnavajo problematiko VNC in bodo nadomestili SIST BS 5979:2005 in ki prav tako prinašajo nekaj novosti na področju prenosa alarmnih sporočil med objekti in tudi med VNC. Tudi na področju aktivnega požarnega varovanja v okviru CEN/TC72 nastajajo številni novi standardi. Prišli smo že do številke 30 (Tabela 1).

Literatura:

[1] FEFER, Dušan. Nadzorni sprejemni centri v sistemu zaščite in varovanja oseb in premoženja. V: PAGON, Milan (ur.). Dnevi varstvoslovja. Ljubljana: Visoka policijsko-varnostna šola, 2000, str. [1-14]. [COBISS-ID 1872212]

Ostali uporabljeni viri:

[2] SIST EN 50136-1-1:1998, Alarm systems - Alarm transmission systems and equipment, Part 1-1: General requirements for alarm transmission systems.

[3] SIST EN 50136-1-2:1998, Alarm systems - Alarm transmission systems and equipment,

Part 1-2: Requirements for systems using dedicated alarm paths.

[4] SIST EN 50136-1-3:1998, Alarm systems – Alarm transmission systems and equipment, Part 1-3: Requirements for systems with digital communicators using the public switched telephone network.

- [5] SIST EN 50136-1-4:1998, Alarm systems - Alarm transmission systems and equipment, Part 1-4: Requirements for systems with voice communicators using the public switched telephone network.
- [6] SIST EN 50136-2-1:1998, Alarm systems - Alarm transmission systems and equipment, Part 2-1: General requirements for alarm transmission equipment.
- [7] SIST EN 50136-2-2:1998, Alarm systems - Alarm transmission systems and equipment, Part 2-2: Requirement for equipment used in systems using dedicated paths.
- [8] SIST EN 50136-2-3:1998, Alarm systems - Alarm transmission systems and equipment, Part 2-3: Requirement for equipment used in systems with digital communicators using the public switched telephone network.
- [9] SIST EN 50136-2-4:1998, Alarm systems - Alarm transmission systems and equipment, Part 2-4: Requirement for equipment used in systems with voice communicators using the public switched telephone network.
- [10] SIST EN 50136-4:1993, Alarm systems - Alarm transmission systems, Part 4: Annunciation equipment.
- [11] SIST BS 5979:2005, Pravila ravnanja za sprejemne centre pri sprejemu signalov iz varnostnih sistemov (vključuje popravek št. 1).