

# ALARMNI SUSTAVI U OBITELJSKOJ KUĆI

---

**Flanjak, Ivana**

**Master's thesis / Specijalistički diplomski stručni**

**2020**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Karlovac University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:487570>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-02**



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
Karlovac University of Applied Sciences

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Karlovac University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Veleučilište u Karlovcu

Odjel Sigurnosti i zaštite

Specijalistički diplomski stručni studij sigurnosti i zaštite

Ivana Flanjak

**ALARMNI SUSTAVI U OBITELJSKOJ  
KUĆI**

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2020.

Karlovac University of Applied Sciences

Safety and Protection Department

Specialist graduate professional study of Safety and Protection

Ivana Flanjak

# **ALARM SYSTEMS IN FAMILY HOUSE**

FINAL PAPER

Karlovac, 2020.

Veleučilište u Karlovcu

Odjel Sigurnosti i zaštite

Specijalistički diplomski stručni studij sigurnosti i zaštite

Ivana Flanjak

# **ALARMNI SUSTAVI U OBITELJSKOJ KUĆI**

ZAVRŠNI RAD

Mentor: dr. sc. Vladimir Tudić, prof. v. š.

Karlovac, 2020.



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
**KARLOVAC UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES**

Trg J.J. Strossmayera 9  
HR-47000, Karlovac, Croatia  
Tel. +385 - (0)47 - 843 - 510  
Fax. +385 - (0)47 - 843 - 579



## **VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**

Stručni studij: SPECIJALISTIČKI DIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ SIGURNOSTI I  
ZAŠTITE

Usmjerenje: ZAŠTITA NA RADU

Karlovac, 12.05.2020.

### **ZADATAK ZAVRŠNOG RADA**

Student: IVANA FLANJAK

Matični broj: 0415613025

Naslov: PRIMJENA KATEGORIJA TEHNIČKE ZAŠTITE OBITELJSKE KUĆE

Opis zadatka:

U završnom radu potrebno je opisati na koji način se primjenjuju 3 kategorije tehničke zaštite i koja je razlika između 6 stupnjeva tehničke zaštite. Naznačiti od kojih se dijelova, vanjskih i unutarnjih senzora može sastojati tehnički alarmni sustav za zaštitu obiteljske kuće. U konkretnom primjeru opisati funkcionalni raspored elemenata tehničke zaštite u svrhu zaštite obiteljske kuće. Koristiti stručnu literaturu, a završni rad izraditi sukladno pravilniku VUK-a uz konzultiranje s mentorom.

Zadatak zadan:

Rok predaje rada:

Predviđeni datum obrane:

01/2020.

05/2020.

30.06.2020.

Mentor:

Predsjednik Ispitnog povjerenstva:

dr. sc. Vladimir Tudić, prof. v.š.

## PREDGOVOR

## II

Iskreno se zahvaljujem cijeloj svojoj obitelji, prijateljima i kolegama na pruženoj pomoći, strpljenju i potpori kako prilikom pisanja završnog rada tako i tijekom cijelog mog obrazovanja.

Također se zahvaljujem i svom mentoru dr.sc. Vladimiru Tudiću na pomoći i sugestijama koje mi je pružio tijekom izrade ovog završnog rada.

Tema ovog završnog rada su alarmni sustavi u obiteljskoj kući. Okruženi smo mnoštvom različitih alarma, svjetlosnih, zvučnih, vibrirajućih ili u obliku elektroničke informacije i to od upozorenja na preniske temperature do previsoke, upozorenja na prisutnost raznih plinova ili SOS dojava. Zatim susrećemo protuprovalne alarme. Alarmni sustav podrazumijeva elektroničku zaštitu objekta komponentama koje detektiraju ulazak uštićeni prostor i obavljaju zvučno-svjetlosnu uzbunu i dojavu putem digitalne komunikacije na privatni telefonski broj korisnika ili zaštitarsku kuću. Svaki se sustav protuprovale u osnovi sastoji od alarmne centrale, upravljača, napajanja, različitih detektora te uređaja za signalizaciju i komunikaciju.

## SUMMARY

The topic of this final paper are alarm systems in family house. We are surrounded by many different alarms, light ones, sound, vibrating or in the form of electronic information, ranging from low to high temperature warnings, various gas warnings or SOS alerts. Then we encounter burglar alarms. An alarm system involves the electronic protection of an object by components that detects entry into the protected areas and produce sound and light alerts along with alerts that are sent via digital communication to the private telephone number of users or security firms. Each burglar alarm system basically consists of an alarm panel, controllers, power supply, various detectors and devices for signaling and communication.

## KLJUČNE RIJEČI

Alarmni sustavi, protuprovala, alarmna centrala, upravljač, detektori

## KEYWORDS

Alarm systems, antiburglary, alarm panel, controllers, detectors

SADRŽAJ	IV
	Stranica
ZAVRŠNI ZADATAK	I
PREDGOVOR.....	II
SAŽETAK.....	III
SADRŽAJ.....	IV
<b>1. UVOD.....</b>	<b>1</b>
<b>2. TEORIJSKI DIO.....</b>	<b>2</b>
2.1. Alarmni sigurnosni sustav.....	2
2.1.1. Dijelovi alarmnog sustava.....	4
2.2. Detektori.....	9
2.3. Videonadzor.....	13
2.3.1. Vrste sigurnosnih kamera.....	14
2.3.2. Oznake karakteristika kamera.....	15
2.3.3. Postavljanje sigurnosnih kamera za videonadzor.....	19
2.4. Protuprovalni i protuprepadni sustavi.....	20
2.4.1. Provale i razbojništva.....	22
2.5. Kategorije ugroženosti objekta.....	24
2.6. Tehnička zaštita.....	28
2.6.1. Faze provedbe tehničke zaštite.....	31
2.6.2. Održavanje sustava tehničke zaštite.....	32



<b>3. EKSPERIMENTALNI DIO.....</b>	<b>33</b>
<b>4. ZAKLJUČAK.....</b>	<b>43</b>
<b>5. LITERATURA.....</b>	<b>44</b>
<b>6. PRILOZI.....</b>	<b>45</b>
6.1. Popis slika.....	45
6.2. Popis tablica.....	47

## 1. UVOD

Glavna prijetnja našoj imovini su krađe, prepadi, provale i elementarne opasnosti. Ukupni gubitci od krađa iznose prosječno 2% ukupnog godišnjeg prometa. Od toga 38,4% ukradu zaposleni, 35,8 % kupci, a u 6,9% dostavljači. Uz to kriminalitet u Hrvatskoj raste po stopama koje su do nedavno u našoj zemlji bile nepoznate. Nameće se potreba aktivnog djelovanja.

Za ostvarenje tog cilja potrebna je odgovarajuća zaštita koju ostvarujemo ugradnjom protuprovalnog sustava. Za detektiranje provale u najranijoj fazi koristimo magnetne kontakte i detektore loma stakla. Infracrvenim i mikrovalnim senzorima štitimo prostor unutar objekta ili u njegovoj blizini jer oni detektiraju prisutnost topline kojom zrači ljudsko tijelo. Svi detektori koriste napredne digitalne obrade signala čime se postiže stabilnost i pouzdanost u radu te maksimalno sprječavanje pojave “lažnih alarma”, a moguće ih je spajati žičano ili bežično. Centralni uređaj na koji su povezani svi drugi elementi sigurnosnog sustava je alarmna centrala koja mikroprocesorski obrađuje sve pristigle informacije, upravlja radom sustava na objektu i šalje informacije o njegovom stanju na telefon ili u dojavni centar.

Svi kućni alarmni sustavi rade na istom principu osiguranja ulaznih točaka u kuću kao što su vrata i prozori te unutarnjeg prostora koji u sebi ima dragocjenosti poput umjetničkih zbirki, računala, novca ili nakita. Bez obzira na veličinu doma koji se želi zaštititi, jedina je stvarna razlika broj sigurnosnih komponenti razmještenih u cijelom domu te nadzor nad kontrolnom pločom.

## **2. TEORIJSKI DIO**

### **2.1. Alarmni sigurnosni sustav**

Alarmni sigurnosni sustav je sredstvo ili metoda kojom se nešto osigurava kroz sustav međusobnih komponenti i spojenih uređaja. Ako pričamo o kućnom alarmnom sigurnosnom sustavu to su zapravo mreže zajedničko integriranih elektroničkih uređaja koji su povezani zajedno s centralnom kontrolnom pločom za zaštitu od provalnika i drugih potencijalnih uljeza u kući. [1] Alarmni sustav podrazumijeva elektroničku zaštitu objekta komponentama koje detektiraju ulazak u štićeni prostor i vrše zvučno-svjetlosnu uzbunu i dojavu putem digitalne komunikacije na privatni telefonski broj korisnika ili zaštitarsku kuću. [2]

Korisnici alarmnih sustava u Hrvatskoj zaštićeni su na nekoliko načina. Sva oprema koja se stavlja u promet na našem tržištu mora biti certificirana od za to ovlaštene državne institucije i usklađena s hrvatskim normama. U Hrvatskoj je na snazi Zakon o privatnoj zaštiti te niz propisa kojima se dodatno regulira djelatnost privatne zaštite, odnosno tehničke zaštite kojoj pripadaju i sustavi protuprovala i protuprepada. Najvažnije je istaknuti da je na snazi sustav prema kojem sve tvrtke i sve osobe koje se bave zaštitarstvom moraju od Ministarstva unutarnjih poslova ishoditi posebnu licencu za obavljanje te djelatnosti. [3]

➤ **Alarmni sustav za sigurnost uključuje:**

- alarmni kontrolni panel (upravljačku ploču),
- razne detektore (detektor pokreta, detektor loma stakla, detektor ugljičnog monoksida...),
- senzore (senzor otvaranja vrata/prozora, senzor dima...),
- žičane ili bežične sigurnosne kamere,
- alarmne sirene (vanjske ili unutrašnje),
- tipkovnice,
- daljinske upravljače te
- panik tipke. [1]

➤ **Dodatne komponente detekcije stanja okoline:**

- vatrodojavni detektor;
- detektor plina;
- detektor poplave / vlage.

➤ **Alarmni sustavi se dijele na:**

- žičane sustave gdje su sve periferne komponente alarmnog sustava povezane kabelom na protuprovalnu centralu,
- bežične sustave gdje su sve periferne komponente alarmnog sustava bežično povezane na protuprovalnu centralu te
- hibridne sustave koji su kombinacija žičanih i bežičnih elemenata.

### 2.1.1. Dijelovi alarmnog sustava

Svaki se sustav protuprovala u osnovi sastoji od:

- alarmne centrale,
- upravljača,
- napajanja,
- različitih detektora te
- uređaja za signalizaciju i komunikaciju.



Slika 1. Predodžba dijelova alarmnog sustava: Izvor <http://sigurnosni-sustavi.hr/alarmni-sustavi>

Alarmna centrala ima funkciju obrade primljenih signala s detektora te aktiviranja uređaja za signalizaciju i komunikaciju. Sastoji se od ograničenog broja ulaza za detektore koji se nazivaju zone i služe za identifikaciju područja u kojem se alarm dogodio. Centrala se odabire ovisno o veličini sustava, odnosno potrebnom broju zona. Svaka se zona može programirati ovisno o funkciji detektora koji je na tu zonu spojen. Novije centrale imaju ugrađen digitalni komunikator koji omogućava slanje informacija u dojavni centar zaštitara preko telefonske linije. Na centralu se mogu spojiti razni zvučni ili svjetlosni signalizatori koji omogućuju lokalnu signalizaciju alarma.

Da bi instalater mogao programirati centralu, a kasnije da bi korisnik mogao upravljati sustavom odnosno uključivati i isključivati zaštitu, na centralu se spaja upravljačka tipkovnica ili drugi tipovi upravljača. [4]

- **Upravljanje**

Upravljač, najčešće tipkovnica, je upravljački dio alarmnog sustava. Ima opcije uključanja, isključenja ili djelomičnog uključanja alarmnog sustava. Najčešće se postavljaju unutar prostora blizu ulaznih vrata. Tipkovnice najčešće imaju ugrađen LCD zaslon za prikaz informacija o statusu alarmnog sustava, a sve češće se koriste u kombinaciji s kodiranim daljinskim upravljačima. [4]



Slika 2. Predodžba alarmne tipkovnice: Izvor <http://sigurnosni-sustavi.hr/alarmni-sustavi>

Vrste tipkovnica:

- LED tipkovnica,
- LCD tipkovnica,
- Touchscreen tipkovnica,
- RFID tipkovnica (prihvaća aktivaciju kodiranim karticama ili privjescima).

Osim tipkovnice postoje i drugi načini upravljanja sustavom, npr. daljinski upravljač s kojim je moguće uključiti ili isključiti alarm s udaljenosti, čitači kartica, elektronski ključevi i slično. Upravljačka ploča je zapravo računalo koje upravlja i onemogućuje alarmni sigurnosni sustav, komunicira sa svakom instaliranom komponentom u alarmnom sustavu, oglašava alarm kada se prekine sigurnosna zona i odmah to javlja zaštitarskoj tvrtci za praćenje alarma. Obično imaju tipkovnicu za jednostavno programiranje i komunikaciju te se u nju unose šifre za ručno podešavanje i gašenje sustava. [2]

- **Detekcija**

Detektori su vrlo važan dio sustava protuprovale jer se pomoću njih određuje razina zaštite objekta. Oni ovise o vrijednostima koje se štite i riziku koji postoji za taj objekt. Osnovna zaštita je točkasta zaštita pojedinog ugroženog predmeta, npr. kase. Druga razina je unutrašnja zaštita objekta koja se najčešće koristi jer predstavlja najbolji omjer uložениh sredstava i ostvarene sigurnosti, što znači da je provalnik detektiran nakon prodora u objekt. Treći stupanj zaštite je zaštita vanjskog ruba (perimetra) samog objekta, vrata i prozora, pri kojoj se provalnici detektiraju već pri pokušaju njihovog otvaranja. Za objekte koji zahtijevaju najviši stupanj zaštite potrebno je provalnike detektirati već pri pokušaju približavanja objektu i u tom se slučaju koriste detektori za vanjsku zaštitu.

S obzirom na način detekcije detektore možemo osnovno podijeliti na:

- prostorne detektore kretanja,
- detektore vibracija i loma stakla te
- kontakte za detekciju otvaranja.

Sve više su u upotrebi i bežični detektori, naročito pri instalaciji u već postojeće objekte gdje se ne želi ožičavanjem narušiti izgled prostora. Za upotrebu bežičnih detektora neophodni su i bežični prijemni moduli koji se spajaju na centralu ili se koriste potpuno bežične centrale.

- **Komunikacija**

Digitalni komunikator je najčešće dio alarmne centrale, ali ukoliko centrala nema ugrađen komunikator ili se umjesto komunikacije na dojavni centar želi poslati govorna poruka na npr. mobitel vlasnika, na centralu se spajaju dodatni komunikatori. Komunikacija se najčešće odvija putem klasične telefonske linije, ali se u slučaju nedostatka telefonske linije ili zbog veće sigurnosti upotrebljavaju i GSM komunikatori, a za najviši stupanj sigurnosti komunikacija putem mreže, odnosno Interneta. [4]

- **Centralizacija sustava**

Bitna funkcija sustava protuprovale i protuprepada je dojava signala alarma zaštitarskom dojavnom centru koji po potrebi organizira dolazak interventne zaštitarske ekipe i obavještava nadležne institucije. Za ispunjavanje te funkcije moraju biti opremljeni posebnim prijemnikom koji prima podatke o svim događajima s alarmnih sustava korisnika i softverom koji operateru omogućava trenutni uvid u status štićenih prostora.

- **Integracija sustava**

Sve veći broj korisnika želi sustave zaštite na objektu integrirati u jedinstveni sustav s jedinstvenim korisničkim sučeljem kako bi mogli efikasno i koordinirano koristiti sve funkcije, npr. uvid u video sliku s područja s kojeg se javlja alarm ili s vrata na koja netko ulazi. Tako se povećava pouzdanost i efikasnost sustava, olakšava rad operatera te povećava razina sigurnosti štićenog objekta.

- **Signalizacija**

Centrala ima izlaz na koji se spajaju uređaji za signalizaciju. To su najčešće unutrašnje i vanjske sirene ili bljeskalice. Vanjske sirene imaju samonapajanje i protusabotažnu zaštitu.



Slika 3. Predodžba vanjske sirene: Izvor <https://www.itvideo.hr/home/call-pi-sirena-vanjska-samonapajajuca.html>

Sirene u unutarnjem prostoru koriste jačinu zvuka oko 85 dB, a vanjske oko 105 dB i više. Mogu biti sa svjetlosnom signalizacijom ili bez nje. Dodatne mogućnosti alarmnih sirena su antifoam zaštita koja detektira pokušaj sabotaze punjenjem pur-pjene u samu sirenu. [4]



- **Lažni alarmi**

Lažni alarmi predstavljaju velik problem cijele industrije jer mnogi potencijalni korisnici strahuju zbog troškova nepotrebnih intervencija. Proizvođači stoga iznimno puno vremena i sredstava ulažu u rješavanje tog problema.

Do smanjivanja lažnih alarma dolazi:

- zahvaljujući testiranju uređaja,
- novim tehnologijama,
- edukaciji,
- redovitom održavanju i periodičnom testiranju sustava.

Primanje i izlazak na intervenciju uzrokovano lažnim alarmom uzrokuje velike troškove zbog potrebe za većim resursima u ljudstvu i opremi. Ti troškovi se kompenziraju naplaćivanjem vlasniku objekta zbog intervencije koja je uzrokovana lažnim alarmom, ali to nije dobro rješenje niti za jednu stranu. Kako bi se broj lažnih alarma smanjio potrebna je kvalitetna edukacija korisnika i primjena modernih tehnologija koje omogućavaju provjeru alarma.

- **Uzroci lažnih alarma**

Već dugi niz godina provode se istraživanja o uzrocima lažnih alarma. Rezultati ukazuju da najviše lažnih alarma uzrokuju sami korisnici nepravilnim rukovanjem protuprovalnim sustavom prilikom njegova uključivanja ili isključivanja te ostavljanjem prozora ili vrata otvorenima. Dio lažnih alarma uzrokuju vremenske neprilike i kućni ljubimci dok je najmanje lažnih alarma uzrokovano kvarom opreme ili pogrešnim instaliranjem sustava. Važno je pomoći korisnicima sustava da nauče ispravno koristiti i redovito održavati sustave tehničke zaštite kako bi se broj lažnih alarma i dalje smanjivao. [4]

## 2.2. DETEKTORI

Detektori su osnova svakog zaštitnog tehničkog sustava kojima se dojavljuje pokušaj prodora ili kretanje u zaštićenom prostoru. Funkcioniraju tako da prilikom kretanja toplog tijela u pokretu algoritmom očitavaju radi li se o gabaritima kretanja osobe i javljaju status centrali. Navedeni algoritmi razlikuju vrstu isijavanja topline od sunca, radijatora ili kućnih ljubimaca. Zaštitni sustavi koriste detektore različitih namjena, tehnologija, uvjeta ugradnje i načela na kojima se temelji detekcija prodora ili kretanja.

- **Detektor pokreta**

Detektor pokreta je važna komponenta svakog sigurnosnog sustava bilo da se radi o automatiziranoj kontroli rasvjete, kontroli doma ili drugim korisnim sustavima. Ovi detektori kada su upaljeni štite prostor stvaranjem nevidljive zone koja se tjelesno ne može proći bez zvučnog alarma.



Slika 4. Predodžba detektora pokreta: Izvor <http://sigurnosni-sustavi.hr/video-nadzor-oprema/hrvatska/detektor-pokreta>

Najčešće se koriste za zaštitu prostorija koje u sebi sadrže dragocjenosti. Često se integrira kao dio sustava koji automatski izvršava neki zadatak ili upozorava korisnika na pokret u prostoru. Također može služiti kao aktivator kamere za video nadzor. Kamere za video nadzor mogu biti kontrolirane automatski pomoću detektora kretanja te mogu biti i sakrivene u samom detektoru. PIR detektor je detektor koji koristi pasivnu infracrvenu tehnologiju koja omogućuje detekciju isijavanja tjelesne topline.

- **Kontaktne detektore**

Primjenjuju se za zaštitu i kontrolu od neovlaštenog pokušaja odstranjivanja ili promjene položaja nekog elementa uključenog u zaštitni sustav. Reagiraju kao posljedica promjene položaja dijela kontaktnog detektora, a reakcija se ostvaruje zatvaranjem ili otvaranjem električnog kontakta. U praksi su najprimjenjiviji magnetni kontakti. Magnetni detektore se montiraju na sama vrata ili prozore. Preporuka je da se postave upravo na sve moguće ulaze iako su provale vrata najčešći tip upada u objekt. Oni dakle prate stanje vrata ili prozora i šalju signal da li su otvorena ili zatvorena.

- **Detektor lomak stakla**

Detektor lomak stakla služi kako bi se otkrio potencijalni upad. Lomljenje staklene površine vrata ili prozora jedan je od čestih pokušaja da se kroz njih uđe u objekt. Ako do loma dođe, alarm će se oglasiti i napad će biti zabilježen od strane sustava. Detektore lomak stakla reagiraju na specifične frekvencije zvuka lomak stakla. Maksimalna osjetljivost je 10m x 10m, a minimalna osjetljivost je 3m x 3m. Obično imaju MOV zaštitu od statičkog pražnjenja te nisu osjetljivi na radio smetnje. Imaju LED signalizaciju alarmnog stanja.



Slika 5. Predodžba detektora lomak stakla: Izvor <https://urbani-ritam.hr/proizvodi/alarm/alarmni-sustavi-focus-wireless/focus-alarm-detektore/focus-detektor-lomak-stakla-md-343/>

- **Detektori vibracija zida**

Ugrađuju se na zidove, stropove ili podove, a zadaća im je da detektiraju mehaničke vibracije prouzročene rezanjem, bušenjem, probijanjem ili bilo kakvom vrstom fizičkog prodora. Montirani detektori svojim električnim ili mehaničkim pretvaračima pretvaraju vibracije u električne veličine. Signal se šalje kroz filter koji utvrđuje poklapa li se spektar detektiranog signala sa spektrom karakterističnim za pokušaj prodora, ako se poklapa uključuje se alarm.

- **Pasivni infracrveni detektori**

Toplinsku energiju koju zrači okolni prostor posredstvom optike usmjeravaju na toplinski senzor. Svaku promjenu toplinskog stanja energije okolnog prostora detektor šalje ugrađenom procesoru koji procjenjuje i eventualno generira alarm. Rad pasivnih infracrvenih detektora temelji se na razlici temperature objekta i okoline.

- **Ultrazvučni detektori**

Koriste se u prostornoj zaštiti kao detektori kretanja unutar nekog štićenog prostora. Detekcija se zasniva na promjeni frekvencije reflektivnog (odbijenog) zvuka od objekta koji se kreće. Detektor mora imati ultrazvučni predajnik i prijamnik. Prednosti su im neosjetljivost na toplinu i lakoća zadržavanja njihove energije u odabranom prostoru.

- **Mikrovalni detektori**

Mikrovalni detektori su uređaji za detekciju pokreta koji zrače električno polje u određenu zonu. Pokret u toj zoni remeti polje i prouzrokuje alarm. Sadrže predajnik i prijamnik koji rade u rendgenskom području te se mogu koristiti u otvorenim i zatvorenim prostorima. [5]

- **Detektori s fotoelektričnom zrakom**

Ovi detektori emitiraju zraku infracrvenog svjetla prema udaljenom prijamniku stvarajući tako elektroničku ogradu koja je nevidljiva oku jer je odabrana frekvencija svjetla iz područja nevidljivog dijela spektra. Detektor se sastoji od dvije komponente, predajnika i prijamnika, koji mogu biti udaljeni do 350 metara, a put zrake može se promijeniti zrcalima kako bi se postigla manje predvidljiva zapreka. Ako se najmanje 90% odaslanog signala ne primi u trajanju dužem od 75 mikrosekundi, uključuje se alarm. Koriste se za zaštitu vanjskih i unutarnjih prostora.

- **Detektori dvostruke tehnologije**

U jednom kućištu detektora nalaze se dva detektora koji rade na različitom načelu detekcije. Za alarm detektora potrebna je istovremena pobuda oba ugrađena detektora. Ako se koriste detektori koji u jednom javljanju koriste dvostruko načelo detekcije kretanja postiže se veća pouzdanost zaštite prostora.

- **Videodetektori pokreta**

Temelje se na videodetekciji pokreta i koriste sustave zatvorene televizije bilo optičke, niske razine osvjetljenja, infracrvene, za pružanje mogućnosti detekcije prodora kao i za procjenu vjerodostojnosti alarma kojeg daje stražarsko osoblje. Sustavi zatvorene televizije pružaju i mogućnost dokumentiranja tijeka upada. Postoji mogućnost uspoređivanja trenutne scene s prethodno snimljenom slikom praznog područja. Za vanjsku zaštitu objekta i površina mogu se koristiti i druge vrste detektora i različitih barijera, ali ove prethodno navedene najzastupljenije su u praksi.[5]

## 2.3. VIDEONADZOR

Sustav videonadzora je tehnička zaštita ljudi i imovine koja bilježi sve što nam sutra može biti od velikog značaja ukoliko se nešto dogodi. Namjena i primjena sustava su zaštita od krađe, kontrola zaposlenih, sigurnosni razlozi itd. Cijeli sustav sastoji se od kamera, opreme za skladištenje i prikazivanje videomaterijala te kablova pomoću kojih su sve komponente povezane. U praksi postoji mnogo varijacija na temu jer sustav može biti povezan sa alarmnim sustavom ili posjedovati mikrofone za snimanje zvuka.



Slika 6. Predodžba sustava video nadzora: Izvor <https://svezavideonadzor.rs/video-nadzor-sve-sto-treba-da-znate/>

Moderni sustavi videonadzora omogućuju praćenje i snimanje svih događaja u i oko objekta, a sve se slike pohranjuju digitalno u centralni uređaj videonadzornog sustava. Smještaj kamera unutar objekta djeluje dvojako, preventivno jer značajno smanjuje sam pokušaj krađe te aktivno jer u slučaju krađe postoji videozapis koji omogućava identifikaciju počinitelja. Oba djelovanja kamere naglašena su ako kamere instaliramo na pročelje objekta. Uz to možemo nadzirati i vrijednosti koje držimo na otvorenom, pratiti rad radnika ili uočiti neželjene posjetitelje. Radi zaštite od utjecaja okoline bitno je izabrati odgovarajuću kameru u odnosu na uvjete okoline. [6]

### 2.3.1. Vrste sigurnosnih kamera

Kamere se mogu dijeliti prema rezoluciji videa koji kamera može snimiti, koji ugao obuhvaća, da li je vodootporna ili otporna na udarce, od kojeg je materijala sastavljena, posjeduje li noćni režim rada, itd. Sve su to karakteristike koje treba uzeti u obzir.

Kamere za videonadzor mogu biti žičane ili bežične. Odabir kamere ovisi o tome gdje će biti postavljene te koliko će biti vidljive ili skrivene.

- **Žičane kamere** mogu biti teže za instaliranje jer zalutale žice mogu ometati pokušaje da se sakriju. Uglavnom imaju veću kvalitetu slike od bežičnih kamera jer njihovi signali ne putuju kroz zrak.
- **Bežične kamere** imaju veću fleksibilnost, ali uređaji poput mobitela, baby monitora i bežičnog interneta mogu ometati njihov signal. Također treba imati na umu da postoji mogućnost da se videofeed može presresti od treće strane. Veće kamere će biti vidljivije, a ljudi ih obično montiraju vani ili u području gdje ljudi znaju da su pod videonadzorom. [7]



Slika 7. Predodžba bežične kamere: Izvor <http://protuprovala.hr/video-nadzor/>

### 2.3.2. Oznake karakteristika kamera

- **IP zaštita** - označava otpornost kamere na prašinu i vlagu.



x = otpornost na prašinu

y = otpornost na vlagu

Npr. IP54 oznaka prvom brojkom označava otpornost na prašinu, a drugom otpornost na vlagu. Čim je brojka veća znači da je i otpornost veća. Oznaka 5 znači da kamera ne može biti vanjska jer nije otporna na vanjski prodor prašine i vlage.

Oznaka IP66 kaže da kamera može biti vanjska i stajati na kiši, ali ne pod direktnim mlazom vode, dok IP67 kaže da kamera može nesmetano raditi i pod mlazom vode. [2]



- **IK-** oznaka koja definira mehaničku otpornost kućišta kamere.

Npr. IK40 definira kućište kamere kao „antivandal“, što znači da kućište može podnijeti silu udarca od 200N, tj. udarac od 5kg sa 40cm visine.



- **IR ILI IC-** definira ima li kamera IR reflektore i kojeg su dometa. IR reflektori su uređaji sastavljeni od infracrvenih LED dioda koje po mraku osvjetljaju kadar ispred kamere i omogućuju kameri crno bijeli prikaz slike po noći. Uz tu oznaku se definira domet IR reflektora (najčešće 10 do 50m).

Reflektori su najčešće integrirani u kućištu kamere.

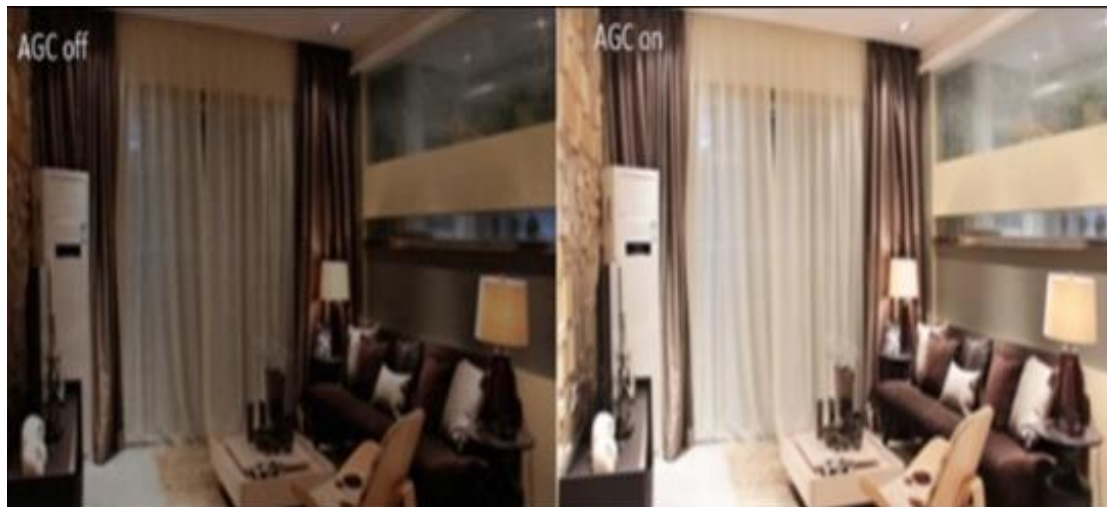
- **Lux-** definira osjetljivost optičkog senzora kamere u noćnom snimanju. Oznaka 1 Lux znači da kamera bez IR reflektora ne može vidjeti u mraku dok 0,00001 Lux može vidjeti kadar po mjesečini. [2]

### LUX RATING CHART

	Condition	Light Level (LUX)	Foot Candles (FC)
Day Time	Sunlight	107,527	10,000
	Daylight	10,752.70	1,000
	Overcast Day	1,075.30	100
	Very Dark Day	107.53	10
	Twilight	10.75	1
Night Time	Deep Twilight	1.08	0.1
	Full Moon	0.108	0.01
	Quarter Moon	0.0108	0.001
	Starlight	0.0011	0.0001
	Overcast Night	0.0001	0.00001

Slika 8. Predodžba lux tablice: Izvor <http://sigurnosni-sustavi.hr/tehnologija/hrvatska/klasicni-video-nadzor>

- **AGC (auto gain control)** – stabilizacija slike.



Slika 9. Predodžba slike bez i sa stabilizacijom slike: Izvor <http://sigurnosni-sustavi.hr/tehnologija/hrvatska/klasicni-video-nadzor>

- **DNR (digital noise reduction)** – redukcija šuma (smetnje).



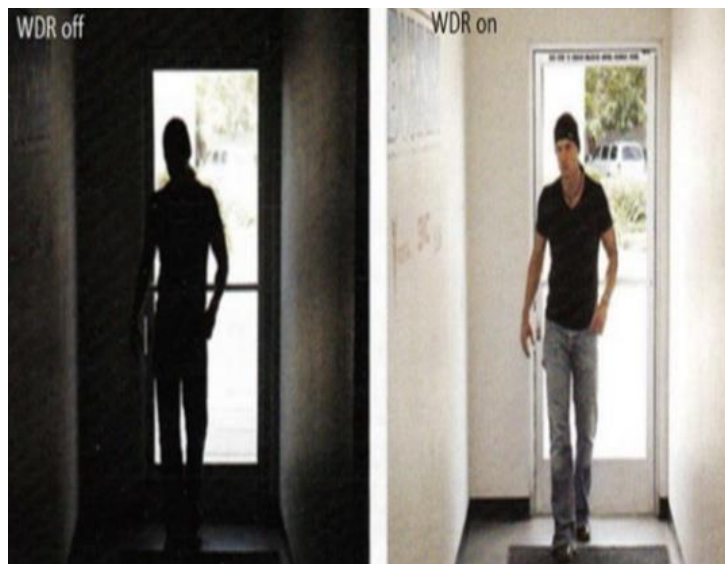
Slika 10. Predodžba slike bez i sa redukcijom šuma: Izvor <http://sigurnosni-sustavi.hr/tehnologija/hrvatska/klasicni-video-nadzor>

- **BLC (backlight compenzation)** – definira mogućnost da senzor kamere može umanjiti blještavilo pozadinskog svjetla u kadru. To znači da npr. osoba koja stoji ispred prozora danju neće biti zasjenjena zbog pozadinskog svjetla.



Slika 11. Predodžba slike bez i sa BLC-om: Izvor <http://sigurnosni-sustavi.hr/tehnologija/hrvatska/klasicni-video-nadzor>

- **WDR (wide dinamic range)** – definira mogućnost procesora kamere da spaja sliku duge ekspozicije sa slikom kratke ekspozicije u jednu sliku radi kompenzacije pozadinskog svjetla. [2]



Slika 12. Predodžba slike bez i sa WDR-om: Izvor <http://sigurnosni-sustavi.hr/tehnologija/hrvatska/klasicni-video-nadzor>

### 2.3.3. Postavljanje sigurnosnih kamera za videonadzor

Nakon određivanja područja na koje se postavlja videonadzor bitno ga je pravilno postaviti. Mnogi sustavi za postavljanje kamera su jednostavni za montažu tako da je moguće osobno instalirati opremu. Također važno je i gdje će se postaviti kamera leće. Udaljenost od kamere do objekta snimanja bi trebao osiguravati da je prava površina fokusirana i jasno vidljiva. Ukoliko se kamera montira na zid, potrebno je provjeriti da li je pravilno postavljena tako da se kamera ne trese i ne iskrivljuje sliku. Vanjske kamere moraju biti u odgovarajućem kućištu otpornom na vremenske utjecaje kako bi ostale zaštićene.



Slika 13. Predodžba postavljanja vanjske kamere: Izvor <http://protuprovala.hr/video-nadzor/>

Također potrebno je odrediti da li će videonadzor biti zabilježen ili ne. Kako bi se izbjeglo trošenje videozapisa, neki nadzorni sustavi imaju detektore pokreta koji počinju snimati tek kada uređaj primjeti kretanje unutar područja snimanja. Vlasnik ili korisnik objekta u kojemu je ugrađen videonadzor dužan je na vidljivom mjestu pri ulasku u štíćeni objekt kao i u unutrašnjosti prostorija obavijestiti posjetitelje da se prostor nadzire sustavom tehničke zaštite. Vlasnik ili korisnik objekta u kojem je ugrađen videonadzor ne smije koristiti podatke o osobama prikupljene sustavom tehničke zaštite izvan njihove zakonske namjene. [7]

## 2.4. PROTUPROVALNI I PROTUPREPADNI SUSTAVI

Protuprovalni i protuprepadni sustavi već se godinama koriste kao uspješna mjera prevencije kaznenih djela provale i razbojništva. Ta dva sustava se na objekte na kojima je realna opasnost od oba tipa kaznenih djela ugrađuju kao jedan i korisnici ih tijekom boravka u objektu koriste kao protuprepadni sustav, a kada u objektu nema nikoga aktiviraju protuprovalni sustav.

Oba sustava važan su čimbenik ostvarivanja gotovo svih ciljeva korisnika sustava tehničke zaštite. Njima se postiže odvracanje, rano otkrivanje, uzbunjivanje i usporavanje počinitelja te uzbunjivanje i intervencija zaštitarskih ekipa. [4]

<b>Željena funkcija sustava</b>	<b>Učinak na potencijalnog počinitelja kaznenog djela</b>	<b>Sustav tehničke zaštite koji omogućava željenu funkciju</b>
odvracanje počinitelja	odustajanje od počinjenja kaznenog djela	integrirani podsustavi protuprepada, kontrole pristupa i videonadzora
rano otkrivanje počinitelja	odustajanje u samom početku počinjenja kaznenog djela	centralizirani sustavi protuprepada i kontrole pristupa
uzbunjivanje počinitelja i interventnih ekipa	skraćivanje trajanja prepada ili provale	integrirani sustavi protuprovale, protuprepada, kontrole pristupa, vatrodojave, videonadzora
usporavanje počinitelja	naknadno odustajanje	kontrola pristupa i zaprečavanje
intervencija zaštitarske ekipe	skraćivanje trajanja prepada ili provale	integriran i centraliziran dojavni sustav
identifikacija počinitelja	strah od sankcija za počinjeno kazneno djelo	digitalno snimanje

Tablica 1. Predodžba funkcija sustava zaštite

Najvažnija funkcija ovog sustava je odvraćanje počinitelja kaznenih djela jer oni biraju nezaštićena i slabije zaštićena mjesta kao objekte napada. Bitna funkcija protuprovalnog sustava je lokalno uzbunjivanje pomoću sirene postavljene na teško dostupno mjesto na štíćenom objektu. Zvuk sirene uzbunit će prisutne u blizini objekta u koji se pokušava provaliti kao i provalnika.

Kada se želi utjecati na kazneno djelo razbojništva prilikom koje počinitelj pokušava doći do plijena u vrijeme u kojem su u prostoru prisutni ljudi, potrebno je koristiti protuprepadni sustav zaštite. Pomoću posebnih tipki djelatnici mogu alarmirati zaštitarsku ekipu i pozvati ih da interveniraju bez uzbunjivanja počinitelja kaznenog djela.

Budući da počinitelji najčešće pri prepadu koriste oružje kojim prisiljavaju druge da im daju novac, važno je dodatno ne povećavati njihov stres oglašavanjem sirene kako se ne bi dogodilo da upotrijebe oružje.

Aktiviranjem protuprepadnog sustava zaštitarskim se ekipama signalizira da je u tijeku razbojništvo i da trebaju intervenirati i obavijestiti policiju, a razbojništva traju sve kraće upravo zato što razbojnici znaju za mogućnost tihe dojava i uzbunjivanja zaštitarskih ekipa. [4]

### 2.4.1. Provale i razbojništva

Provale i razbojništva najviše ugrožavaju sigurnost. Gotovo nema dana kada u dnevnom tisku ne vidimo natpise o počinjenim provalama i razbojništvima koji su kaznenim zakonom svrstana u kaznena djela protiv imovine. Za bolje shvaćanje načina kako se štititi od tih kaznenih dijela treba ustanoviti koja je među njima razlika.

Provala je Kaznenim zakonom opisana kao teška krađa obijanjem, provaljivanjem ili drugim savladavanjem većih prepreka kako bi se došlo do stvari iz zatvorenih zgrada, soba, blagajna, ormara ili drugih zatvorenih prostorija. Za razliku od razbojništva, provala se najčešće događa kada u objektu nema drugih osoba. Opisana osnovna razlika između provale i razbojništva izravno utječe na to koji tipovi objekata su češća meta nekog od njih. [4]

<b>Provale</b>	<b>2017. godina</b>	<b>2018. godina</b>	<b>Razlika</b>
Kuće i stanovi	3798	3858	+60
Motorna vozila	1155	1260	+105
Vikendice	756	656	-100
Trgovine	1077	789	-288
Kiosk	270	184	-86
Ugostiteljski objekti	783	657	-126
Škole i dječji vrtići	54	58	+4
Ostali objekti	4140	3444	-696
Ukupno	12033	10906	-1127

Tablica 2. Poredbeni prikaz kaznenih djela teških krađa sa provaljivanjem

Razbojništvo podrazumijeva upotrebu sile protiv neke osobe ili prijetnju da će izravno napasti njezin život s namjerom protupravnog prisvajanja tuđe pokretne stvari. U vrijeme razbojništva u objektu su prisutne su nedužne osobe, djelatnici i stranke, od kojih se uz prijetnju najčešće vatrenim oružjem, zahtjeva da predaju novac. [4]

<b>Razbojništva</b>	<b>2017. godina</b>	<b>2018. godina</b>	<b>Razlika</b>
Ulica/otvoreni prostor	109	132	+23
Trgovina	218	169	- 49
Kladionice	25	25	+0
Ostalo	138	153	+15
Kiosk	36	31	-5
Benzinske postaje	23	34	+11
Kuće i stanovi	55	44	-11
Pošte	32	30	-2
Mjenjačnice	11	7	-4
Stambene zgrade	13	7	-6
Banke	7	9	+2
Ukupno	667	641	-26

Tablica 3. Poredbeni prikaz kaznenih djela razbojništva



## 2.5. KATEGORIJE UGROŽENOSTI OBJEKTA

Optimalizacija zaštite šticeenog objekta prikazana je po Zakonu o privatnoj zaštiti u okviru koncepta sustava zaštite pomoću stupnjeva ili kategorija zaštite za koje se smatra da učinkovito mogu odgovoriti potencijalnim pokušajima ugrožavanja šticeenog objekta. Smatra se da su stupnjeve zaštite prva počela primjenjivati osiguravateljska društva prigodom izdavanja polica osiguranja.

Na osnovu definiranih stupnjeva zaštite svaki objekt, proces ili osoba moraju se moći opisati jednim stupnjem zaštite što znači primjenu odgovarajućih mjera tjelesne i tehničke zaštite. Postoji 6 kategorija ugroženosti objekta, a za svaku su propisane obavezne mjere zaštite. [8]

- **I. Kategorija: NAJVIŠI STUPANJ ZAŠTITE**

Najviši stupanj zaštite pretpostavlja zaštitu nuklearnih centrala, određenih istraživačkih laboratorija, vojnih baza, središnjih računarskih centara, diplomatskih predstavništva i drugih objekata od posebnog značaja za državu.

Ova kategorija zaštite predviđa:

- mehaničku i tehničku zaštitu kojom se signalizira neovlašten ulazak u šticeeni prostor i dojavljuje na CDS;
- tehničku zaštitu kojom se prati kretanje u šticeenom prostoru i pojedinačno šticeenim prostorijama (kontrola prolaza i videonadzor) uz videozapis;
- zaštitu pojedinačnih vrijednosti pomoću specijalnih kasa, trezora i sl.;
- integralnu zaštitu s najmanje jednim lokalnim nadzornim mjestom i sustavom veze sa zaštitarima na šticeenom objektu;
- sigurnosni Plan postupanja i procedure u slučajevima pretpostavljenih incidentnih situacija.

- **II. Kategorija : VISOKI STUPANJ ZAŠTITE**

Visoki stupanj zaštite primjenjiv je za zaštitu vojnih baza manjeg značaja, važnih industrijskih postrojenja, zatvora i drugih objekata od visokog značaja, gdje svako narušavanje štićenog prostora i objekta može predstavljati opasnost većih razmjera za širu društvenu zajednicu.

Na ovom stupnju neophodna je:

- mehanička i tehnička zaštita kojom se signalizira neovlašten ulazak u štićeni prostor i dojavljuje na centralni dojavni sustav;
- tehnička zaštita kojom se prati kretanje u štićenom prostoru (kontrola prolaza i videonadzor) uz videozapis;
- integralna zaštita s najmanje jednim lokalnim nadzornim mjestom i sustavom veze.

I kod ovog stupnja zaštite mehanička zaštita je prvi element bez kojeg se ne može postaviti pravilan sustav zaštite. Ovom prigodom cijela vanjska ograda mora biti detektor uz korištenje zvučne i svjetlosne signalizacije kako bi zaštitari reagirali na vrijeme.

- **III. Kategorija : VIŠI STUPANJ ZAŠTITE**

Viši stupanj zaštite se u pravilu primjenjuje u bankama sa trezorskim prostorima, centralama značajnijih novčarskih institucija kao i u diplomatskim i konzularnim predstavništvima. Osnovna osobina ovog stupnja zaštite je omogućavanje unutarnje detekcije u cilju usporavanja i sprječavanja neovlaštenog djelovanja. Ovom prigodom koristi se mehanička i tehnička zaštita kojom se signalizira neovlašten ulazak u štićeni prostor i dojavljuje na Centralni dojavni sustav te tehnička zaštita kojom se prati kretanje u štićenom prostoru (kontrola prolaza i videonadzor) uz videozapis. Na ovom stupnju u cilju sprječavanja neovlaštenog djelovanja potrebno je koristiti veći broj obučених naoružanih zaštitara, koji pojedinačno moraju imati svoje zone djelovanja i voditelja koji će koordinirati njihovim radom u zonama.

Na višem stupnju zaštite koriste se najsuvremeniji elementi mehaničke i elektroničke zaštite. Ovdje se pojavljuje i potreba perimetarske zaštite koju čini mehanička ograda određene visine s mogućnošću detekcije neovlaštenog ulaska unutar zaštićene zone s dodatnim daljinskim nadzorom.

Sama detekcija se obavlja elektroničkom zaštitom na samoj ogradi (detektori vibracija i sl.) te pomoću sustava videonadzora koji omogućava daljinski nadzor, upravljanjem kamerama i snimanjem svih događanja te pohranjivanjem videozapisa. Da bi ovaj stupanj zaštite bio djelotvorniji neophodna je sigurnosna rasvjeta za rad sustava videonadzora te u slučaju nestanka mrežnog napajanja i pričuvno napajanje koje omogućuje nezavisan rad vitalnih elemenata sustava tehničke zaštite.

- **IV. kategorija : SREDNJI STUPANJ ZAŠTITE**

Na ovom stupnju zaštite koristi se mehanička i tehnička zaštita kojom se signalizira neovlašten ulazak u štice prostora i dojavljuje na Centralni dojavni sustav te sustav tehničke zaštite kojim se prati kretanje u štice prostoru (kontrola prolaza i videonadzor) uz videozapis. Objekti koji se nalaze na srednjem stupnju zaštite su manje poslovne banake, skladišta sa vrijednom robom, robne kuće, industrijski pogoni i sl. Uz sve elemente u prethodno navedenim stupnjevima zaštite, mehanička zaštita na ovom stupnju uključuje vanjsku ogradu određene visine, sigurnosnu rasvjetu, sigurnosne cilindre i ključeve, protuprovalna vrata i prozore kao i druge mehaničke elemente zaštite poput barijera, rešetaka i sl. Tomu se pridodaje složeniji sustav tehničke zaštite koji se sastoji od protuprepadnog i protuprovalnog sustava zaštite s digitalnim prijenosom alarmne i druge tehničke informacije ovisno o vrsti, lokaciji, točnom vremenu i datumu alarmnog događaja u centralni dojavni sustav iz kojeg se 24 sata neprekidno prate događanja na objektu. U trenutku neovlaštenog ulaska može se uključiti zvučna i svjetlosna signalizacija uz izuzetak kod protuprepadnih sustava kod kojih je osnova zaštite tzv. „tihi alarm“, što znači samo prijenos alarmne poruke u centralni dojavni sustav.

- **V. Kategorija : NIŽI STUPANJ ZAŠTITE**

Manje trgovine, stanovi, kuće ili skladišta s većim vrijednostima su šticeeni objekti koji pripadaju nižem stupnju zaštite. U pravilu se koristi mehanička i tehnička zaštita kojom se na licu mjesta zvučno ili svjetlosno signalizira neovlašten ulazak u šticeeni prostor. Glavni cilj je usporavanje, detekcija i po mogućnosti zaustavljanje neovlaštenog vanjskog djelovanja koji poduzimaju potencijalni napadači u namjeri protupravnog oduzimanja dobara. Na ovom stupnju zaštite koristi se mehanička zaštita s dodatnim sigurnosnim pojačanjima vrata i prozora. Sustav zvučne i svjetlosne signalizacije ne prenosi se u centralni dojavni sustav ili na neko drugo mjesto, već je samo u funkciji prvotnog uzbunjivanja koji preventivno djeluje na potencijalnog napadača. Glavne zone detekcije zaštite su ulazi, odnosno vrata i prozori u šticeeni prostor pri čemu sustav tehničke zaštite nema mogućnost prostorne detekcije nakon mogućeg prolaska unutar zaštićenog objekta.

- **VI. Kategorija : MINIMUM ZAŠTITE**

Ovom stupnju pripada najbrojnija kategorija objekata koji svojim osobinama i primijenjenim mjerama zaštite predstavljaju skupinu u kojoj se nalaze stanovi i kuće koji unutar šticeenog prostora ne posjeduju veću materijalnu vrijednost. Ti objekti u pravilu su zaštićeni sustavima mehaničke zaštite bez uporabe elektroničkih naprava, kao što su obične cilindarske brave i obične ograde bez tehničkih elemenata. Zaštićuju se vratima koje nemaju dodatne točke učvršćenja te prozorima koji nemaju dodatnu mehaničku zaštitu. Ako dođe do pokušaja neovlaštenog ulaska u navedeni prostor neće se aktivirati nikakva zvučna ili svjetlosna signalizacija. Iz svega proizlazi da ovaj stupanj zaštite pruža minimalnu zaštitu, sukladno činjenici da ti objekti nemaju pohranjene veće materijalne vrijednosti. [8]

## 2.6. TEHNIČKA ZAŠTITA

Tehnička zaštita predstavlja skup radnji kojima se neposredno ili posredno zaštićuju ljudi i njihova imovina, a provodi se tehničkim sredstvima i napravama te sustavima tehničke zaštite kojima je osnovna namjena sprječavanje protupravnih radnji usmjerenih prema štićenim osobama ili imovini kao što su:

- protuprovalno djelovanje
- protuprepadno djelovanje i
- protusabotažno djelovanje.

Sustav tehničke zaštite predstavlja povezivanje dvaju ili više sredstava, naprava i uređaja koji zajedno čine funkcionalnu cjelinu.

Sredstvima i napravama tehničke zaštite podrazumijevaju se:

1. sredstva i naprave za tjelesno sprječavanje nedopuštenog ulaska osoba u štićeni objekt, a osobito:
  - specijalne ograde;
  - specijalne rampe i barikade;
  - protuprovalna vrata;
  - sve vrste brava sa serijskim brojem ili kodom;
  - specijalne građevne konstrukcije;
  - neprobojna stakla i slične konstrukcije;
  - oprema za pohranu, čuvanje i prijenos vrijednosti, predmeta i dokumenata (kase, trezori, sigurnosni spremnici i sl.);
  - naprave za detekciju metalnih predmeta;
  - rendgenski uređaji za kontrolu prtljage;
  - druga mehanička i/ili elektro-mehanička sredstva i naprave propisana u postupku provedbe tehničke zaštite.

2. elektronički sigurnosni sustavi koji omogućuju učinkovitu zaštitu šticeenog objekta, a osobito:
  - protuprovalni i protuprepadni sustavi s javljačima raznih izvedbi (aktivnim i pasivnim);
  - sustavi kontrole i registracije prolaza;
  - sustavi kojima se obavlja stalni nadzor nad šticeenim objektom s jednog mjesta (videonadzorni sustavi);
  - sustavi centralnog prijema i signalizacije alarma - Centralni dojavni sustav i Centralni tehnički nadzor
  - integralni sustavi zaštite s najmanje jednim nadzornim mjestom unutar šticeenog objekta.
  
3. sredstva i naprave za neposrednu zaštitu ljudi:
  - protuprepadni alarm.
  
4. protusabotažni elementi:
  - specijalna ručna ogledala za pregled vozila.

Projektiranje sustava tehničke zaštite obuhvaća odabir vrste i opsega tehničke zaštite, odabir uređaja i opreme, razradu koncepcije tehničke zaštite te izradu projektne dokumentacije. Projekt sustava tehničke zaštite mora biti izrađen sukladno propisima koji uređuju poslove projektiranja. Snimka postojećeg stanja šticeenog objekta i analiza problema s ocjenom, prosudba ugroženosti, sigurnosni elaborat i projektni zadatak čine sastavni dio projekta sustava tehničke zaštite.

Izvedba tehničke zaštite podrazumijeva:

1. izvedbu instalacija;
2. ugradnju uređaja i opreme;
3. programiranje, podešavanje i ispitivanje sustava tehničke zaštite te njegovo puštanje u probni rad;
4. verifikacija uređaja i opreme, odnosno sustava i tehnički prijem;
5. izradu uputa za rukovanje;
6. obuku osoblja.

Izvedba instalacija tehničke zaštite obuhvaća ispitivanje i spajanje vodova od spojnih točaka do uređaja i naprava tehničke zaštite. Instalacije tehničke zaštite moraju biti izvedene sukladno propisima koji uređuju uvjete izvedbe elektrotehničkih instalacija.

Nakon izvedbe i ispitivanja instalacija tehničke zaštite ugrađuju se uređaji i oprema. Uređaji i oprema ugrađuju se i podešavaju sukladno projektnoj dokumentaciji i uputama proizvođača uređaja i opreme.

Verifikacija uređaja i opreme odnosno sustava tehničke zaštite koji su ugrađeni u objekt obavlja se puštanjem u probni rad, a ispravnost se potvrđuje potom izdanim certifikatom.

Obuku osoblja koje će upravljati sredstvima, napravama ili sustavima tehničke zaštite provodi pravna osoba ili obrtnik koji ugrađuje sustav.

Tehnički prijam sustava tehničke zaštite podrazumijeva:

1. provjeru ispravnosti i funkcionalnosti svih uređaja i opreme koji čine sustav tehničke zaštite;
2. provjeru usklađenosti sustava tehničke zaštite sa projektom, odnosno skicom;
3. provjeru obučenosti osoblja;
4. provjeru korisničkih uputa za rukovanje;
5. provjeru dokaza kvalitete ugrađene opreme. [9]

### 2.6.1. Faze provedbe tehničke zaštite

Najvažniji propis je Pravilnik o uvjetima i načinu provedbe tehničke zaštite. Njime je definirano deset faza provedbe tehničke zaštite, kvaliteta opreme koja se smije ugrađivati, obveza izdavanja potvrde da je sustav tehničke zaštite napravljen sukladno Pravilniku te sadržaj i izdavanje Zapisnika o tehničkom prijemu sustava. Za korisnike je posebno važno da imaju i obvezu redovitog održavanja sustava tehničke zaštite.

Provedba tehničke zaštite provodi se isključivo unutar perimetra tehničke zaštite koji odvajaštićeni prostor ili građevinu od okolnog prostora.

Deset faza provedbe tehničke zaštite su:

1. snimka postojećeg stanja šticeenog objekta i analiza problema s ocjenom,
2. izrada prosudbe ugoženosti,
3. izrada sigurnosnog elaborata,
4. definiranje projektnog zadatka,
5. projektiranje sustava tehničke zaštite,
6. izvedba sustava tehničke zaštite,
7. stručni nadzor nad izvedbom radova,
8. obavljanje tehničkog prijema sustava tehničke zaštite,
9. održavanje i servisiranje sustava tehničke zaštite te
10. uporaba sustava tehničke zaštite. [9]



## **2.6.2. Održavanje sustava tehničke zaštite**

Efikasnost i isplativost sustava tehničke zaštite izravno ovisi o tome jesu li i koliko kvalitetno održavani. Vlasnik ili korisnik šticećenog objekta dužan je ugrađeni sustav tehničke zaštite održavati u ispravnom stanju kao i njegove dijelove te najmanje jednom godišnje ih servisirati. Izvođač je dužan omogućiti isporuku potrebnih pričuvnih dijelova u razdoblju od pet godina od dana puštanja sustava u rad.

### **➤ Izvanredno održavanje**

Izvanredno održavanje provodi se na zahtjev korisnika sustava tehničke zaštite kada on ocjeni kako je takvo održavanje neophodno. Najčešće je riječ o situacijama kada je sustav prestao raditi i kada je potrebno ustanoviti kada i zašto se to dogodilo. U takvim je situacijama bitno razlučiti je li potrebna hitna intervencija i o tome se voditelj održavanja dogovara izravno s korisnikom.

### **➤ Redovito održavanje**

Redovito održavanje se provodi na temelju ugovora sklopljenog s korisnikom i podrazumijeva servisiranje u unaprijed dogovorenim vremenskim intervalima. Redovito održavanje je na temelju propisa obavezno, a svako kašnjenje predstavlja prekršaj koji se novčano kažnjava. Provedba redovitih servisa podrazumijeva aktivnosti u svim fazama procesa, od planiranja preko realizacije do izvještavanja i naplate, ali i npr. redovitu obuku korisnika za ispravan rad sa sustavom

### **➤ Knjige održavanja**

Knjige održavanja su obvezni dokumenti koji prate poslove privatne (tehničke) zaštite i protupožarne zaštite, a glavna im je funkcija praćenje statusa sustava od dana ugradnje i tijekom cijele eksploatacije. [10]

### 3. **EKSPERIMENTALNI DIO**

U eksperimentalnom dijelu izrađen je sigurnosni elaborat za obiteljsku kuću koja je već nekoliko puta bila meta lopova. Naime nakon dvije provale i jednog pokušaja provaljivanja vlasnici kuće više nisu imali sredstava kako bi angažirali nekoga tko bi im izradio sigurnosni elaborat te ugradio određene mjere zaštite. S obzirom na stečeno znanje iz kolegija Alarmni sustavi kroz Sigurnosni elaborat predloženo im je koje mjere zaštite bi trebali provesti.

#### **SIGURNOSNI ELABORAT**

Sigurnosni elaborat je kompleksni dokument u kojem su definirane prosudbe opasnosti za štćene osobe i prostore. U skladu s dokumentom procjenjuju se odgovarajuće kategorije djelovanja i stupnjevi zaštite potrebne za izradu projekta sustava tehničke zaštite. U njemu su sadržani uvjeti i načini provedbe određenog stupnja tehničke zaštite kojima se posredno ili neposredno štite ljudi i njihova imovina.

Dijelovi sigurnosnog elaborata su:

- Analiza problema i snimka postojećeg stanja,
- Studija prosudbe ugroženosti,
- Određivanje projektnog zadatka te
- Idejni projekt sustava zaštite.

- **Analiza problema i snimka postojećeg stanja**

Snimka postojećeg stanja štćenog objekta i analiza problema s ocjenom temelji se na prikupljenim podacima o:

- vrsti i tipu dosadašnjih izvršenih štćnih događaja,
- broju i načinu izvršavanja dosadašnjih štćnih događanja,
- visini štća izazvanih dosadašnjim štćnim događanjima,
- postojećim mjerama zaštite.

- **Vrsta i tip dosadašnjih izvršenih štetnih događaja**

U objektu je već nekoliko puta došlo do provaljivanja te krađe. Iako su susjedi vidjeli počinitelje, nisu ih prepoznali, odnosno počinitelji nisu bili sa područja na kojem se provala i krađa dogodila stoga se sumnja na organiziranu grupu koja djeluje na području cijelog grada.

- **Broj i način izvršavanja dosadašnjih štetnih događaja**

Kuća je dva puta bila opljačkana dok je jednom došlo do pokušaja pljačke.

Tijekom prve provale susjedi su primjetili dvije nepoznate osobe, jednu mušku i jednu žensku, kako nasilno pokušavaju ući kroz prozor te pozvali policiju i vlasnika objekta. Lopovi su nažalost uspjeli pobjeći. Vlasnik je odmah po saznanju kontaktirao banku kako bi blokirao kartice te kako nebi došlo do još veće štete s obzirom da su uz kartice bili napisani i pinovi jer su nedavno tek podignuli nove kartice.

Drugi puta se provala dogodila ulaskom kroz prozor tokom noći dok su vlasnici bili na putu.



Slika 14. Predodžba prozora na kojem je došlo do provale: Izvorno autorica

Treći puta prilikom pokušaja provaljivanja kroz vrata susjed je čuo buku, izašao i počeo vikati te su lopovi pobjegli.



Slika 15. Predodžba vrata na kojima je došlo do pokušaja provale: Izvorno autorica

- **Visina štete izazvanih dosadašnjim štetnim događanjima**

Prvi puta je iz kuće ukradena znatna količina novca, kartice te nakit. Također, došlo je do poprilične štete prilikom provaljivanja zbog razbijenog prozora koji se morao zamijeniti. Drugi puta iz kuće su ukradeni laptop i satovi te se također morao zamijeniti razbijeni prozor. Treći puta prilikom pokušaja obijanja brave te pokušaja izbijanja vrata došlo je do oštećenja te su ista morala biti zamijenjena. Nakon ta tri slučaja provale i krađe došlo je do ukupne štete u iznosu od 30 000 kn.

- **Postojeće mjere zaštite**

Objekt nažalost nije posjedovao nikakve postojeće mjere zaštite te je zbog toga bio laka meta lopova. Kuća je građena prije 30 godina te kako možemo vidjeti iz prethodnih slika (Slika 14 i Slika 15) još uvijek je imala drvene prozore i vrata kroz koja je lako provaliti. Vlasnici kuće su planirali i prije krađe promijeniti drvena ulazna vrata i prozore te postaviti PVC stolariju i ugraditi sustav zaštite, ali nakon krađe više nisu imali sredstava za ugradnju istih.

- **Studija prosudbe ugroženosti**

Prosudba ugroženosti izrađuje se primjenom priznatih pravila u provedbi tehničke zaštite. Priznata pravila u provedbi tehničke zaštite su odgovarajuće hrvatske norme, a u nedostatku hrvatskih normi primjenjuju se odgovarajuće europske odnosno međunarodne norme, odnosno druge specijalizirane norme te prihvaćena pravila struke.

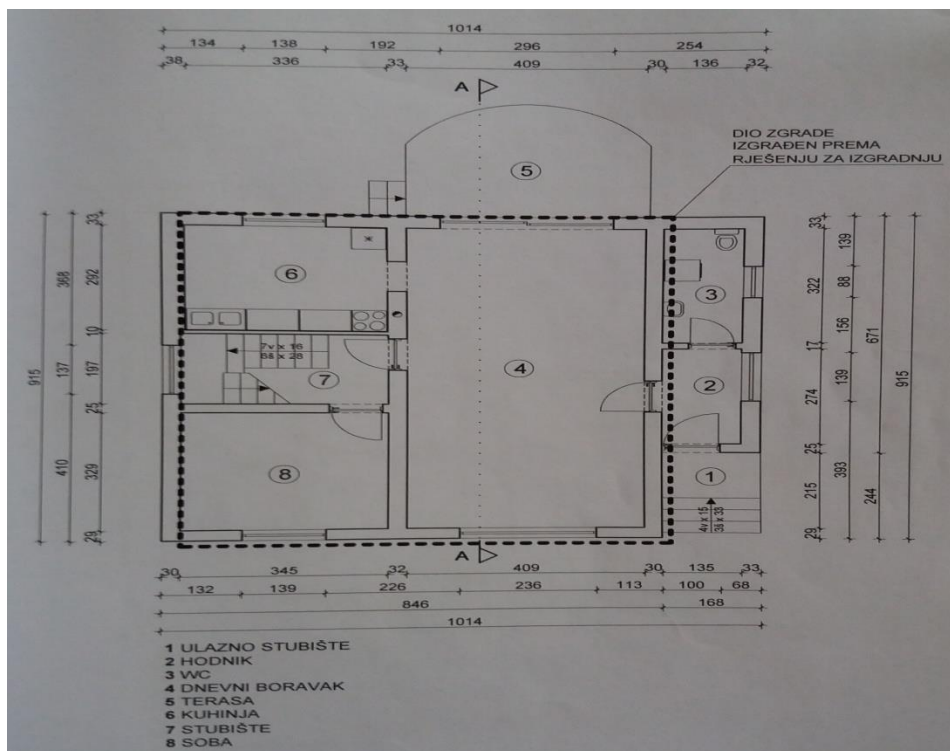
Na temelju izrađene prosudbe ugroženosti izrađuje se sigurnosni elaborat.

Prosudba ugroženosti izrađuje se na temelju podataka o:

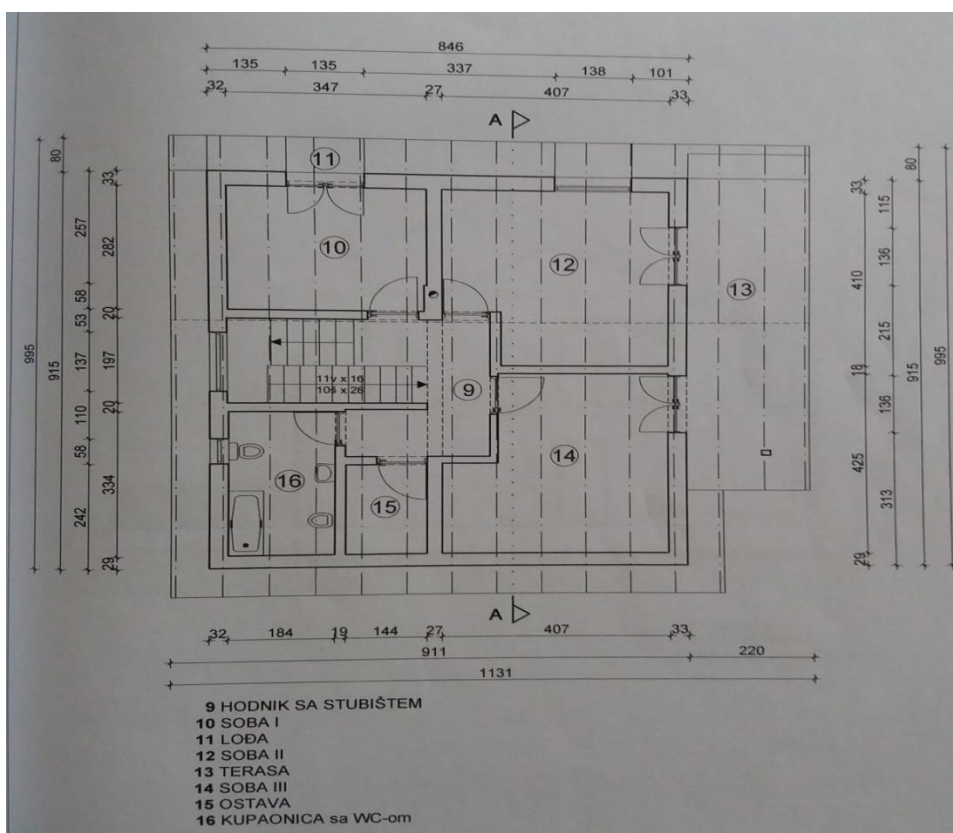
- vrsti, namjeni, veličini i izgledu objekta, lokaciji i okruženju te građevnim i ostalim svojstvima objekta;
- vrsti i broju stalnih i povremenih korisnika;
- režimu rada i načinu korištenja objekta;
- opremi, predmetima i dokumentima koji će se u objektu nalaziti ili se već nalaze te stupnju rizika od njihova oštećenja, otuđenja ili uništenja.

- **Vrsta, namjena, veličina i izgled objekta**

Radi se o obiteljskoj kući koja se koristi kao stambeni prostor šesteročlane obitelji. Kuća je tlocrtno veličine 136 metara kvadratnih te se sastoji od prizemlja i prvog kata. U prizemlju se nalaze dnevni boravak, kuhinja, kupaonica, soba te hodnik dok se na katu nalaze tri spavaće sobe, ostava i kupaonica. Kuća je izgrađena prije 30 godina.



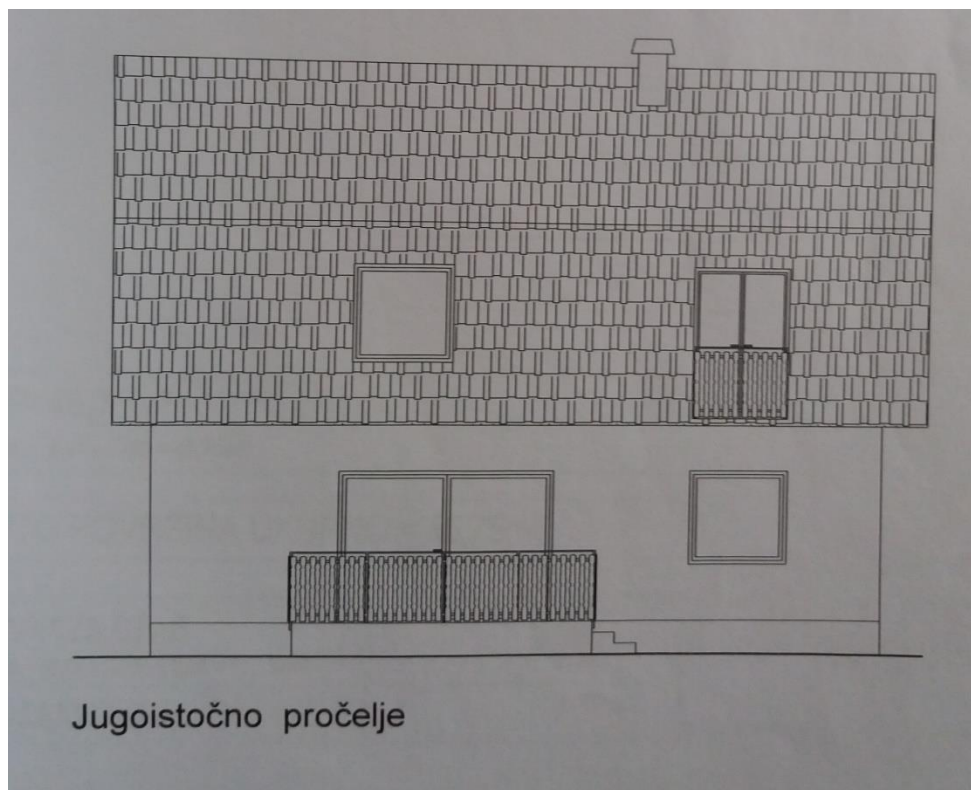
Slika 16. Predodžba tlocrta prvog kata kuće: Izvorno autorica



Slika 17. Predodžba tlocrta drugog kata kuće: Izvorno autorica

- **Lokacija, okruženje te građevna i ostala svojstva objekta**

Objekt se nalazi u zapadnom dijelu grada Zagreba u naselju Lučko na adresi Puškarićeva ulica 77a. Sa jugoistočne i sjeveroistočne strane je okružena kućama, sa sjeverozapadne strane se nalazi cesta dok se na jugozapadnoj strani, na kojoj su se provale i dogodile, nalazi tvrtka koja više ne posluje. Upravo je ta strana objekta zaklonjena te je poslužila lopovima kao neometano mjesto za provalu. Kuća je građena od cigle i drveta.



Slika 18. Predodžba izgleda jugoistočnog pročelja kuće: Izvorno autorica

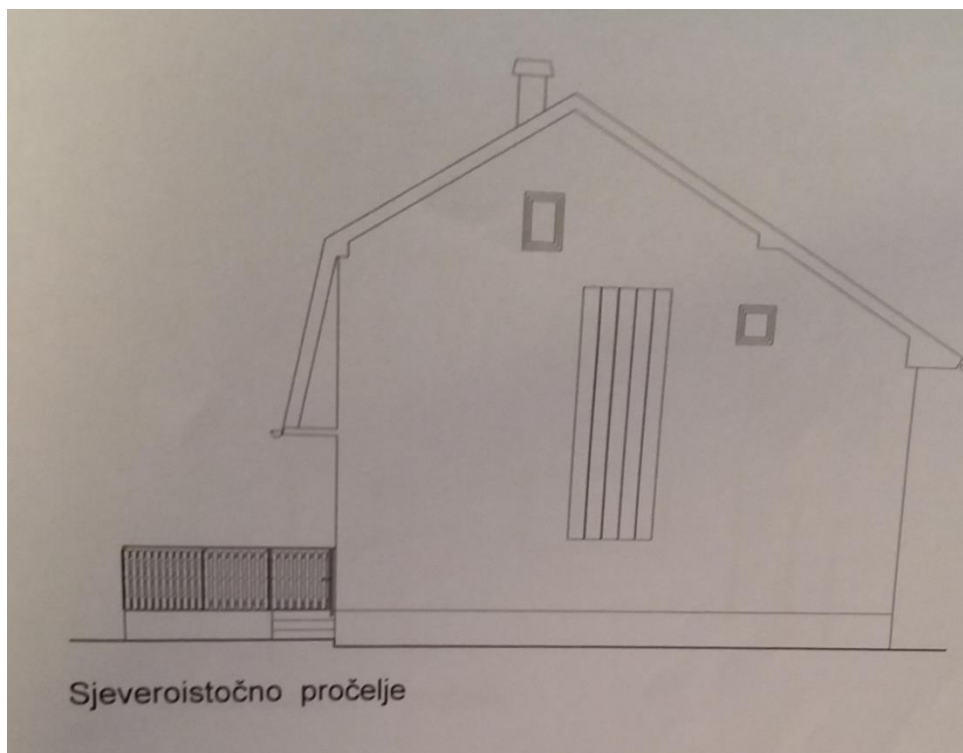


Slika 19. Predodžba izgleda jugozapadnog pročelja kuće: Izvorno autorica



Slika 20. Predodžba izgleda sjeverozapadnog pročelja kuće: Izvorno autorica





Slika 21. Predodžba izgleda sjeveroistočnog pročelja kuće: Izvorno autorica

- **Vrsta i broj stalnih i povremenih korisnika**

U objektu boravi šest članova obitelji od kojih svatko ima svoj ključ te su rijetke situacije kada nitko nije kod kuće.

- **Način korištenja objekta**

Objekt se koristi kao stambeni prostor.

- **Predmeti i dokumenti koji se u objektu nalaze**

U objektu se nalaze privatni dokumenti članova obitelji, kartice, novac, nakit te razni elektronski uređaji kao što su televizor, laptop, tablet, mobiteli i ostalo.

- **Određivanje projektnog zadatka**

Na temelju izrađenog sigurnosnog elaborata i posebnih zahtjeva korisnika objekta izrađuje se projektni zadatak.

Projektnim zadatkom utvrđuju se sve veličine (parametri) potrebni za izradbu projekta sustava tehničke zaštite, a osobito:

- vrsta tehničke zaštite;
- smještaj centra tehničke zaštite;
- smještaj uređaja i opreme te
- način polaganja instalacija.

- **Vrsta tehničke zaštite**

U objektu ne postoje nikakva sredstva i naprave za tjelesno sprječavanje nedopuštenog ulaska osoba u štice objekta kao što su specijalne ograde, protuprovalna vrata, brava sa serijskim brojem ili kodom, neprobojna stakla i slične konstrukcije, oprema za pohranu i čuvanje vrijednosti, predmeta i dokumenata te druga mehanička ili elektro-mehanička sredstva i naprave.

Također, objekt ne posjeduje nikakav elektronički sigurnosni sustav koji omogućuje učinkovitu zaštitu štice objekta kao što je protuprovalni i protuprepadni sustav, sustav kojim se obavlja stalni nadzor nad štice objektom s jednog mjesta (videonadzorni sustav), sustav centralnog prijema i signalizacije alarma - Centralni dojavni sustav i Centralni tehnički nadzor ili integralni sustav zaštite s najmanje jednim nadzornim mjestom unutar štice objekta kao ni sredstva i naprave za neposrednu zaštitu ljudi (protuprepadni alarm).

- **Stupanj tehničke zaštite**

Iz navedenog zaključeno je kako objekt posjeduje VI. stupanj zaštite, odnosno da posjeduje običnu cilindarsku bravu i običnu ogradu bez tehničkih elemenata. Također posjeduje vrata koja nemaju dodatne točke učvršćenja te prozore koji nemaju dodatnu mehaničku zaštitu kao ni nikakvu zvučnu ili svjetlosnu signalizaciju ako dođe do pokušaja neovlaštenog ulaska u navedeni prostor. Iz svega proizlazi da ovaj stupanj pruža minimalnu zaštitu.

S obzirom na učestalost provala koje su se dogodile na objektu te u cijelom naselju predložen je V. stupanj zaštite u kojem se koristi mehanička i tehnička zaštita kojom se na licu mjesta zvučno ili svjetlosno signalizira neovlašten ulazak u štíćeni prostor čiji je glavni cilj usporavanje, detekcija i po mogućnosti zaustavljanje neovlaštenog vanjskog djelovanja koji poduzimaju potencijalni napadači u namjeri protupravnog oduzimanja dobara. Na ovom stupnju zaštite koristi se mehanička zaštita s dodatnim sigurnosnim pojačanjima vrata i prozora. Sustav zvučne i svjetlosne signalizacije ne prenosi se u centralni dojavni sustav ili na neko drugo mjesto, već je samo u funkciji prvotnog uzbuñivanja koji preventivno djeluje na potencijalnog napadača. Glavne zone detekcije zaštite su ulazi, odnosno vrata i prozori u štíćeni prostor pri čemu sustav tehničke zaštite nema mogućnost prostorne detekcije nakon mogućeg prolaska unutar zaštićenog objekta.

#### **4. ZAKLJUČAK**

Pitanje sigurnosti u suvremenom društvu iznimno je bitno. U tom kontekstu bitno je i razumijevanje načina na koji se čovjek može zaštititi, odnosno način na koji se mogu smanjiti rizici ugroze ljudi, njihove imovine i materijalnih dobara.

U završnom radu opisan je način na koji se primjenjuju 3 kategorije tehničke zaštite te je objašnjena razlika između 6 kategorija ugroženosti objekta. Naznačeno je od kojih se dijelova, vanjskih i unutarnjih senzora, može sastojati tehnički alarmni sustav za zaštitu obiteljske kuće.

Analizom svih aspekata sigurnosti na obiteljskoj kući utvrđeno je da nisu implementirani sustavi tehničke zaštite. Stoga je predložen adekvatan stupanj zaštite putem kojeg je naveden čitav niz prijedloga, mjera i preporuka sukladno raspoloživim financijskim sredstvima. Predložene mjere ne iziskuju drastična ulaganja, a donose značajna poboljšanja po pitanju sigurnosti.

Uz sve veći porast kriminaliteta, osiguranje kuće sa raznim sigurnosnim sustavima je od velike važnosti. Djelovanjem organiziranog kriminala ugrožavaju se ljudska sigurnost i vladavina prava te postaje sve teže naći adekvatan odgovor na njega.

## 5. LITERATURA

- [1] <http://protuprovala.hr/alarmni-sustavi/>
- [2] <http://sigurnosni-sustavi.hr>
- [3] <http://www.tehnoservis.net/protuprovalni-protuprepadni-sustavi-usluge-2.html>
- [4] <https://www.alarmautomatika.com/documents/files/promo/08012-Rjesenja-protuprovale-i-vanjske-zastite-po-mjeri.pdf>
- [5] <http://www.ledrasvjeta.hr/vijesti/1053-cemu-sluzi-senzori.html>
- [6] <http://kam-bell.hr/sustavi-video-nadzora/>
- [7] <http://protuprovala.hr/video-nadzor/>
- [8] <http://www.gradimo.hr/clanak/stupnjevi-zastite-sticenih-objekata/78114>
- [9] <http://www.propisi.hr/print.php?id=3980>
- [10] <https://www.alarmautomatika.com/hr/odrzavanje-i-servisiranje/63/>

## 6. PRILOZI

### 6.4. Popis slika

Slika 1. Predodžba dijelova alarmnog sustava.....	4
Slika 2. Predodžba alarmne tipkovnice.....	5
Slika 3. Predodžba vanjske sirene.....	7
Slika 4. Predodžba detektora pokreta.....	9
Slika 5. Predodžba detektora loma stakla.....	10
Slika 6. Predodžba sustava video nadzora.....	13
Slika 7. Predodžba bežične kamera.....	14
Slika 8. Predodžba lux tablice.....	16
Slika 9. Predodžba slike bez i sa stabilizacijom slike.....	17
Slika 10. Predodžba slike bez i sa redukcijom šuma.....	17
Slika 11. Predodžba slike bez i sa BLC-om.....	18
Slika 12. Predodžba slike bez i sa WDR-om.....	18
Slika 13. Predodžba postavljanja vanjske kamere.....	19
Slika 14. Predodžba prozora na kojem je došlo do provale.....	34
Slika 15. Predodžba vrata na kojima je došlo do pokušaja provale.....	35
Slika 16. Predodžba tlocrta prvog kata kuće.....	37
Slika 17. Predodžba tlocrta drugog kata kuće.....	37

Slika 18. Predodžba izgleda jugoistočnog pročelja kuće.....	38
Slika 19. Predodžba izgleda jugozapadnog pročelja kuće.....	39
Slika 20. Predodžba izgleda sjeverozapadnog pročelja kuće.....	39
Slika 21. Predodžba izgleda sjeveroistočnog pročelja kuće.....	40

## **6.5. Popis tablica**

Tablica 1. Predodžba funkcija sustava zaštite.....	20
Tablica 2. Poredbeni prikaz kaznenih djela razbojništva.....	22
Tablica 3. Poredbeni prikaz kaznenih djela teških krađa sa provaljivanjem.....	23