

IZRADA EVAKUACIJSKIH PLANOVA PRIMJENOM PROGRAMSKOG ALATA MICROSOFT VISIO

Rukavina, Mate

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:128:818021>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-25**



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 REPOZITORIJ

Veleučilište u Karlovcu
Odjel Sigurnosti i zaštite
Specijalistički diplomski stručni studij sigurnosti i zaštite

Mate Rukavina

**IZRADA EVAKUACIJSKIH PLANOVA
PRIMJENOM PROGRAMSKOG ALATA
MICROSOFT VISIO**

ZAVRŠNI RAD

Karlovac,2020.

Karlovac University of Applied Sciences
Safety and Protection Department
Professional graduate study of Safety and Protection

Mate Rukavina

**CREATION OF EVACUATION PLANS
USING MICROSOFT VISIO SOFTWARE**

FINAL PAPER

Karlovac, 2020

Veleučilište u Karlovcu
Odjel Sigurnosti i zaštite
Specijalistički diplomski stručni studij sigurnosti i zaštite

Mate Rukavina

**IZRADA EVAKUACIJSKOG PLANA
PRIMJENOM PROGRAMSKOG ALATA
MICROSOFT VISIO**

ZAVRŠNI RAD

Mentor:

dr. sc. Damir Kralj, 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 / specijalistički studij: Specijalistički diplomski stručni studij sigurnosti i zaštite
(označiti)

Usmjerenje: Zaštita na radu

Karlovac, 2020.

ZADATAK DIPLOMSKOG RADA

Student: Mate Rukavina

Matični broj: 0420417014

Naslov: IZRADA EVAKUACIJSKIH PLANOVA PRIMJENOM PROGRAMSKOG
ALATA MICROSOFT VISIO

Opis zadatka:

- analizirati i opisati važnost razrade i primjene evakuacijskih planova te bitna regulatorno i normativno određena svojstva, kao i grafičke specifičnosti neophodne za oblikovanje evakuacijskih planova;
- analizirati i okvirno opisati raspon mogućnosti programskog alata Microsoft Visio te posebno razmotriti raspoloživost grafičkih biblioteka koji sadrže likove i simbole neophodne za izradu evakuacijskih planova, mogućnosti oblikovanja novih korisničkih grafičkih biblioteka te razne napredne mogućnosti koje mogu olakšati izradu evakuacijskih planova;
- nastavno na prethodne analize, dati prikaz praktičnog primjera izrade evakuacijskog plana upotrebom programskog alata Microsoft Visio, dati ocjenu njegove upotrebljivosti u praksi te, sukladno mogućnostima, usporediti ovaj način izrade sa nekim od komercijalno dostupnih programskih alata specijaliziranih za izradu evakuacijskih planova.

Zadatak zadan:

Rok predaje rada:

Predviđeni datum obrane:

21.08.2019.

03.07.2020.

13.07.2020.

Mentor:

Predsjednik ispitnog povjerenstva:

dr. sc. Damir Kralj, prof. v.š.

Ivan Štedul, prof., v. pred.

PREDGOVOR

Izjavljujem da sam ovaj rad izradio samostalno služeći se stečenim znanjem i navedenom literaturom.

Ovim se putem želim zahvaliti svim profesorima koji su mi za vrijeme studiranja pružili potrebno znanje.

Posebno zahvaljujem svojim roditeljima koji su mi omogućili školovanje i bez kojih ništa ne bi bilo moguće.

Također zahvaljujem ostaloj obitelji i prijateljima na podršci i razumijevanju.

Zahvaljujem se svom mentoru diplomskog rada, dr.sc. Damiru Kralju, prof. v.š. na vodstvu pri pisanju ovog diplomskog rada.

SAŽETAK

Predmet ovog rada je prikaz svrhe i važnosti evakuacijskih planova, s naglaskom na grafički prikaz evakuacije kroz programske alate, a poglavito primjenom MS Visio alata. Kroz analizu nacionalne zakonske regulative i EU smjernica na području zaštite na radu, te prikaz programskih alata za izradu evakuacijskih planova stvorena je baza za razvoj evakuacije i spašavanja te za povećanje stupnja sigurnosti u društvu. Opisani su programski alati koji su pristupačniji srednjim poduzetnicima ili manjim obrtima, a posebno je analiziran programski alat MS Visio koji je također vrlo pristupačan široj upotrebi. U eksperimentalnom dijelu rada je prikazan praktični grafički primjer izrade evakuacijskog plana u programskim alatima MS Visio i AutoCAD, te je izvršena njihova usporedba.

KLJUČNE RIJEČI: propisi, zakonska regulativa, evakuacijski plan, MS Visio, grafički prikaz

SUMMARY

The subject of this paper is the purpose and importance of evacuation plans, with an emphasis on graphical representation of evacuation through software tools, and a chapter on MS Visio tools. Through the analysis of national legislation and EU guidelines in the field of occupational safety, and the presentation of software tools for the development of evacuation plans, a base was created for the development of evacuation and rescue and for increasing the level of safety in society. Software tools that are more accessible to mid-sized businesses or small trades are described, and the MS Visio software tool is also analyzed, which is also very widely available. In the experimental part of the paper, a practical graphic example of creating an evacuation plan using MS Visio and AutoCAD software is presented, and their comparison is performed.

KEYWORDS: regulations, legislation, evacuation plan, MS Visio, graphical representation.

SADRŽAJ

ZADATAK DIPLOMSKOG RADA	I
PREDGOVOR	II
SAŽETAK	III
SUMMARY	III
SADRŽAJ	IV
1.UVOD	1
1.1.Predmet i cilj rada.....	1
1.2.Izvori podataka i metode prikupljanja	2
2.EVAKUACIJA I SPAŠAVANJE	3
2.1.Dokumenti vezani za evakuaciju i spašavanje	3
2.2.Propisi koji uređuju evakuacijske puteve i izlaze	4
2.3.Zakonska regulativa evakuacije i spašavanja.....	5
2.4.Izlazi i putovi za evakuaciju	7
3.TEORIJSKE ZNAČAJKE EVAKUACIJSKOG PLANA	8
3.1.Pojam evakuacijskog plana	8
3.2.Značenje evakuacijskog plana	10
3.3.Uloga evakuacijskog plana u zaštiti na radu.....	12
4.IZRADA PLANA EVAKUACIJE I SPAŠAVANJA	13
4.1. Programski alati za izradu evakuacijskih planova.....	15
4.2.Usporedba programskih alata cjenovno i prema mogućnostima	19
5.MS VISIO.....	21
5.1. Nastanak i evolucija programskog alata MS Visio	22
5.2. Načini korištenja alata MS Visio	23
5.3.Mogućnosti crtanja u više slojeva unutar MS Visia.....	26
6.GRAFIČKI PRIKAZ EVAKUACIJSKOG PLANA OBJEKTA TVRTKE „MAR PET DIZAJN j.d.o.o.“	31
7.ZAKLJUČAK	37
8.LITERATURA	38
9.PRILOZI.....	40
9.1. Popis slika	40

1.UVOD

Razvojem tehnologije i tehnoloških procesa, posebno onih koji uključuju opasne tvari, sve većeg broja i kapaciteta prijevoznih sredstava, zbog prirodnih nepogoda ali i sve češćih prijetnji terorističkim aktivnostima dovodi se u opasnost sve veći broj osoba koje mogu nastradati.

Svakim danom u svijetu, pa i kod nas u Republici Hrvatskoj, svjedoci smo stradanja velikog broja osoba zbog nastanka iznenadnog događaja na radnim mjestima, javnim mjestima ili u stambenim objektima. Da bi se spriječila stradanja ljudi ili umanjile posljedice iznenadnih događaja, potrebno je da se osobe koje se nalaze u ugroženom prostoru upoznaju s mogućim opasnostima i načinom evakuacije i spašavanja.

Sukladno Zakonu o zaštiti na radu poslodavac je dužan organizirati i osigurati evakuaciju i spašavanje radnika za slučaj iznenadnog događaja koji može ugroziti njihovu sigurnost i zdravlje. Poslodavac je također dužan osposobiti ljude koji će provoditi evakuaciju i spašavanje te im staviti na raspolaganje potrebnu opremu i sredstva za provođenje evakuacije i spašavanja. [1]

Preduvjet za uspješno provođenje evakuacije prije svega je kvalitetno izrađen evakuacijski plan, te program osposobljavanja. Budući da kod nas nema prikladne obrazovne literature koja bi se mogla upotrijebiti u svrhu poboljšanja evakuacije i osposobljavanja za nju, potrebno je takvu stvoriti.

1.1.Predmet i cilj rada

Cilj ovog istraživanja je analizirati i opisati važnost razrade i primjene evakuacijskih planova, te također utvrditi regulatorna i normativna svojstva. U radu će se objasniti grafičke mogućnosti i tehnike koje su neophodne za oblikovanje evakuacijskih planova.

Analizirati će se mogućnosti programskog alata Microsoft Visio te posebno razmotriti raspoloživost i nedostaci grafičkih biblioteka koji sadrže likove i simbole neophodne za izradu evakuacijskih planova, mogućnosti oblikovanja novih korisničkih grafičkih biblioteka te razne napredne mogućnosti koje mogu olakšati

izradu evakuacijskih planova. U eksperimentalnom dijelu rada, zaključno na prethodne analize, dati će se prikaz praktičnog primjera izrade evakuacijskog plana upotrebom programskog alata Microsoft Visia, valorizirat će se njegova upotrebljivost u praksi, te usporediti ovaj način izrade sa nekim od ostalih komercijalno dostupnih programskih alata specijaliziranih za izradu evakuacijskih planova.

1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja

Izvori koji su korišteni za prikupljanje podataka za izradu diplomskog rada uključuju pregled znanstvene, stručne literature i zakonskih propisa, odgovarajućih mrežnih izvora kao i moj osobni eksperimentalni doprinos s obzirom da sam radio u više programskih alata te sam došao do određenih zapažanja koja su temeljena na usporedbama i praktičnim radom.

2.EVAKUACIJA I SPAŠAVANJE

Evakuacija i spašavanje provode se zbog opasnosti od nastanka iznenadnog događaja ili posljedica nastalog događaja koji može ugroziti ljude, životinje, imovinu i okoliš.

Pod iznenadnim događajem podrazumijevaju se sve one pojave koje jem, s obzirom na način postupanja i vrstu djelovanja opasnosti i štetnosti na život i zdravlje radnika i ostalih osoba, moguće predvidjeti i prema njihovim karakteristikama predvidjeti načine evakuacije i spašavanja.

Evakuacija radnika i drugih osoba podrazumijeva organizirano napuštanje mjesta rada i radnog okoliša prije ili kada nastupi opasnost na njihovo zdravlje i život zbog iznenadnog događaja, ili kada taj događaj može imati za posljedicu oštećenje ili uništenje imovine većeg opsega. [1]

Pod spašavanjem se podrazumijeva pružanje pomoći osobama koje se ne mogu same evakuirati, pružanje prve pomoći ozlijeđenim osobama i otklanjanje nastalih opasnosti. Spašavanje, također podrazumijeva uklanjanje imovine iz ugroženog prostora, odnosno područja

2.1.Dokumenti vezani za evakuaciju i spašavanje

Poslodavac treba poduzeti sve potrebne mjere da zaštiti, odnosno spasi radnike od posljedica iznenadnih događaja. Da bi to proveo, mora udovoljiti odredbama iz Zakona o zaštiti na radu, i to:

- Poslodavac mora odrediti radnike koji će provoditi sve propisane mjere evakuacije i spašavanja i osigurati povezivanje i postupanje nadležnih javnih službi.
- Poslodavac je dužan utvrditi potreban broj radnika za provedbu mjera evakuacije i spašavanja, razinu njihove osposobljenosti, kao i potrebne zaštitne uređaje i opremu, sve u ovisnosti o prirodi procesa rada, veličini tvrtke i broju radnika.
- Poslodavac je dužan upoznati sve radnike s planom evakuacije i spašavanja za slučaj izvanrednog događaja.

- Poslodavac mora poduzeti potrebne radnje i dati upute o napuštanju ugroženog prostora i upućivanju na sigurno mjesto.
- U svrhu učinkovite provedbe evakuacije i spašavanja poslodavac je dužan utvrditi plan evakuacije i spašavanja za slučaj izvanrednog događaja i temeljem tog plana provoditi praktične vježbe najmanje jedanput u dvije godine.

Za nepoštivanje navedenih odredbi predviđene su za poslodavca novčane kazne.

[1]

2.2.Propisi koji uređuju evakuacijske puteve i izlaze

Za većinu objekata izlazi i putovi za izlaze definirani su propisom koji uređuje zaštitu na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore.

U određenim slučajevima, ovisno o namjeni objekta, izlazi su definirani posebnim propisima kao što su:

- Pravilnik o tehničkim normama za zaštitu visokih objekata od požara (N.N., br.7/84)
- Pravilnik o zaštiti od požara ugostiteljskih objekata
- Drugi propisi ako se radi o specifičnim objektima za koje treba izraditi plan evakuacije i spašavanja. [2]

Kada se u definiranju izlaza i izlaznih putova ne mogu razvrstati određeni objekti specifičnih namjena i tehnoloških procesa, najbolje je primijeniti NFPA (National Fire Protection Association, tj. Nacionalno udruženje za zaštitu od požara) standarde, a osobito 101 (Code for Safety to Life from Fire in Buildings and Structures) kojim su za svaku namjenu objekta ili prostora jasno određeni najveća dužina puta, širina i broj izlaza, kao i ostali parametri za evakuaciju i spašavanje iz zgrada.

Navedeni standard stalno se osuvremenjava i predstavlja priznato pravilo stručne prakse koje se priznaje i kod nas.

2.3.Zakonska regulativa evakuacije i spašavanja

Zakonom o zaštiti na radu (N.N., br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) poslodavcima je propisana obveza izrade plana evakuacije i spašavanja. Odredbe zakona glase: [2]

Članak 55.

- (1) Poslodavac je obvezan poduzeti mjere zaštite od požara i spašavanja radnika, izraditi plan evakuacije i spašavanja, odrediti radnike koji će provoditi mjere te osigurati pozivanje i omogućiti pristupanje javnih službi nadležnih za zaštitu od požara i spašavanja, u skladu s posebnim propisima.
- (2) Poslodavac je obvezan broj radnika sa stavka 1.ovoga članka, njihovu osposobljenost i potrebnu opremu, utvrditi u skladu s posebnim propisom, ovisno o prirodi procesa rada, veličini poslodavca te ukupnog broja radnika.
- (3) Poslodavac je u slučaju nastanka neposrednih i značajnih rizika za život i zdravlje radnika obvezan:
 1. Odmah ih obavijestiti o nastalom riziku, kao i mjerama koje jesu ili bi trebale biti provedene
 2. Poduzeti radnje i dati upute o prestanku rada, odnosno napuštanju mjesta rada i upućivanju na sigurno mjesto.
 3. Organizirati nastavak rada tek nakon otklanjanja rizika.
 4. Poslodavac je obvezan osposobiti radnike da u slučaju nastanka neposrednih i značajnih rizika za život i zdravlje mogu samostalno poduzeti mjere i postupke kako bi otklonili ili smanjili rizike.
 5. Osposobljavanje radnika iz stavka 4. ovoga članka obuhvaća upoznavanje radnika s planom evakuacije i spašavanja i provođenje praktične vježbe evakuacije i spašavanja najmanje jednom u dvije godine.
 6. Radnik koji postupa u skladu s odredbama stavka 4. I 5. članka, zbog takvog postupanja ne smije trpjeti štetne posljedice, osim u slučaju ako je postupao namjerno ili s krajnjom nepažnjom.
 7. Poslodavac je obvezan provoditi zaštitu na radu na mjestima rada ugroženim eksplozivnom atmosferom u skladu s provedbenim propisom i pravilima zaštite na radu.

8. Ministar, uz suglasnost ministra nadležnog za unutarnje poslove, pravilnikom propisuje zahtjeve za zaštitu na radu u prostorima ugroženima eksplozivnom atmosferom iz stavka 7. ovoga članka. [3]

Kada osobe koje se bave poslovima zaštite na radu, zaštite od požara i zaštite okoliša pročitaju odredbe citiranog zakona, ispred sebe vide puno otvorenih pitanja:

- Koji iznenadni događaj može nastati?
- Tko treba izraditi plan evakuacije i spašavanja?
- Koje posljedice mogu nastati nakon iznenadnog slučaja ?
- Kako odrediti osobe za provođenje evakuacije i spašavanja ?
- Koliko osoba odrediti za posao zaštite i spašavanja? ?
- Kako osposobiti te osobe?
- Da li im nakon osposobljavanja izdati uvjerenja o osposobljenosti?
- Kako formirati ekipe i postrojbu za provođenje evakuacije i spašavanja?
- Tko će zapovijedati ekipama i postrojbom za evakuaciju i spašavanje?
- Koju zaštitnu opremu nabaviti za zaštitu osoba koje provode spašavanje ?
- Koju opremu i sredstva nabaviti za rad kod spašavanja?
- Gdje će se smjestiti i čuvati oprema i sredstva za zaštitu i spašavanje i tko će biti za nju zadužen?
- Kako izraditi plan evakuacije i spašavanja?
- Kako pripremiti i izvoditi vježbe evakuacije i spašavanja i u kojem razdoblju?
- Kako izvršiti analizu vježbe evakuacije i spašavanja?

Na kraju postavljenih pitanja nameće se još jedno ne manje bitno pitanje:

"Kako sve to organizirati, normativno urediti, koliko to košta i kako sve to sprovesti u djelo?"

Problematika evakuacije i spašavanja propisana je nizom propisa, smjernica i normi, tako da će za svaku djelatnost biti potrebno proučiti propise, norme i raspoloživu literaturu. [1]

2.4. Izlazi i putovi za evakuaciju

Evakuacijski izlazi i putovi moraju biti projektirani i izvedeni tako da odgovaraju zahtjevima za evakuaciju s obzirom na vrstu tehnološkog procesa i broj osoba prisutnih u objektu.

Izlaz za evakuaciju je onaj izlaz kroz koji osobe mogu izaći bez opasnosti od udarca ili pada, odnosno ne smije biti suženja niti smanjenja visine izlaza kao ni povišenih pragova i sl.

Vrata u radnoj prostoriji u kojoj postoji opasnost od požara i eksplozije moraju se postaviti u smjeru najbližeg izlaza i otvarati se prema van, odnosno u smjeru evakuacije. Vrata u ovim prostorima moraju biti od negorivog materijala i odgovarati tehničkim propisima, odnosno normama. Propusna moć mora biti takva da zadovolji potrebe evakuacije bez umanjnja efektivne širine hodnika, stubišta, odmorišta i drugih prolaza. Prolaz u vratima ne smije biti uži od 70 cm. Ako izlazna vrata vode na otvoreni prostor, razina poda s vanjske strane vrata može biti samo za jednu stepenicu niža od razine s unutarnje strane i ne viša od 20 cm.

Pravilnikom o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostore propisano je da maksimalna dužina puta evakuacije osoba do sigurnog prostora može biti kod prizemnih objekata do 50 metara, a u katnim objektima do 30 metara.

Također je propisano da u građevinskim objektima dužine do 30 metara i sa 3 kata i više moraju postojati najmanje dva dovoljno udaljena stubišta, od kojih jedno služi za slučaj opasnosti. Stubišta moraju imati izlaze koji vode u slobodan prostor. Kod otvorenih industrijskih postrojenja s etažama do visine manje od 30 metara potrebno je postaviti jedno otvoreno stubište na udaljenosti 25 metara od najudaljenijeg mjesta rada. [2,3]

3.TEORIJSKE ZNAČAJKE EVAKUACIJSKOG PLANA

3.1.Pojam evakuacijskog plana

Evakuacija je brzo i organizirano napuštanje ugroženog objekta prije ili uoči opasnosti za život ili zdravlje osoba i zaposlenika određene ustanove koje se nalazi unutar ugroženog objekta.

Evakuacija može biti djelomična ili potpuna, što znači da za vrijeme evakuacije ne mora se svaki put evakuirati cijeli objekt nego se može samo jedan odjeljak unutar kojega se nalazi potencijalna opasnost.

Najčešći iznenadni događaji s mogućim posljedicama su:

- a) Požar koji može izazvati velike posljedice kao što su: ozljede radnika i osoba koje su se zatekle unutar određenog objekta, smrtni ishodi osoba koje su se zatekle unutar objekta za vrijeme požara, oštećenja dijelova zgrade, postrojenja, uređaja i instalacija, blokiranje puteva za evakuaciju, panika radnika i osoba koje su se zatekle unutar objekta i dr.
- b) Eksplozija koja je nastala od zapaljivog plina, te koja može direktno izazvati požar te samim time ugroziti živote ljudi koji se nalaze unutar objekta i u njegovoj blizini
- c) Olujni vjetrovi i led (tuča) koji mogu izazvati oštećenje zgrade, razbijanje prozora, te paniku i ozljede radnika i osoba unutar objekta
- d) Potres koji može izazvati uništenje ili oštećenje građevina, zakrčenje puteva za evakuaciju, oštećenje postrojenja, uređaja i instalacija kao i ozljede radnika i ljudi unutar i van objekta
- e) Udar groma u slučaju neispravne gromobranske instalacije, s posljedicama nastanka požara u građevini

- f) Poplave koje mogu izazvati poplavljenje prizemnih građevina, prekid energetske instalacije, zagađenje pitke vode koja može uzrokovati pojavu raznih epidemija
- g) Suša koja može izazvati nestanke ili smanjenje sanitarne i tehnološke vode, smanjenje kapaciteta požarnih voda
- h) Velika visina snijega i nanosi, što može prouzrokovati rušenje dijelova građevine, zakrčenost
- i) Tehnološki poremećaji, propuštanje zapaljivih tekućina, plina, opasnih kemikalija, eksplozija ili pucanje posuda pod tlakom i sl., što može izazvati ozljeđivanje, trovanje zaposlenika i osoba koji se nalaze unutar neke prostorije, požar, oštećenje građevina, opreme i uređaja i dr.
- j) Ostali iznenadni događaji (diverzija, ratna djelovanja i sl.)

Spašavanje radnika ili drugih osoba koje se nalaze unutar objekta u trenutku određene opasnosti, te koji ne mogu sami napustiti napustiti objekt izvodi se organizirano prema uvježbanim postupcima i prema evakuacijskom planu, te pomoću odgovarajuće opreme i sredstava.

Evakuacijski planovi razvijeni su kako bi se osiguralo najsigurnije i najučinkovitije vrijeme evakuacije zaposlenika ili ljudi koji su se zatekli unutar ugroženog objekta. Evakuacijski planovi mogu biti i šireg obujma u smislu da se evakuira i cijelo naselje odnosno grad, ali ovaj rad će se bazirati na evakuaciju zaposlenika i ljudi unutar nekog objekta. [2]

Dobro izrađen evakuacijski plan zahtijeva kvalitetnu izradu tekstualnog dijela i grafičkih priloga u kojima je potrebno navesti bitne elemente za slučaj izvanrednog događaja. Tako izrađen plan evakuacije i spašavanja omogućit će organizirano napuštanje mjesta rada tj. prostorija i prostora koji se koriste za rad te lakše pružanje pomoći osobama koje se ne mogu same evakuirati, sve s ciljem otklanjanja ili smanjenja rizika nastalih izvanrednim događajem.[3]

3.2.Značenje evakuacijskog plana

Tvrtka mora osigurati i organizirati evakuaciju i spašavanje osoba koje obavljaju rad u zatvorenim prostorijama za slučaj iznenadnog događaja, koji može ugroziti život i zdravlje radnika na radu. Iznenadnim događajima koji se ubrajaju u ovu kategoriju opasnosti pri radu smatraju se : opasnost od požara ili eksplozija, kao i sve njihove popratne pojave, zatim elementarne nepogode, opasnost od kolektivnih nesreća i sl.

Kako bi se spriječile ili smanjile posljedice pri pojavi tih ili sličnih događaja, u tvrtkama gdje su radnici zaposleni, mora se provoditi evakuacija radnika, tj. organizirati odlazak, odnosno premještaj radnih ljudi. [4]

Evakuacija i spašavanje radnika mora se organizirati za sve radnike bez obzira na kojim poslovima rade i u kojem radnom prostoru , u zatvorenom (objekti i prostorije namijenjeni za rad, rudnička okna, objekti u gradnji, brodovi u gradnji itd.) ili otvorenom (otvorena radilišta). Da u takvim situacijama ne bi nastala panika i da bi se radnici znali pravilno ponašati, preporučuje se da se na svakih 20-tak radnika najmanje jedan osposobi za vođenje evakuacije i spašavanja, a na svakih daljih 50-tak još jedan radnik. Osobama, određenim za provođenje evakuacije i spašavanje radnika, mora biti stavljena na raspolaganje sva potrebna oprema.[5] Radi provedbe tih aktivnosti, tvrtka je dužna izraditi plan evakuacije i spašavanja radnika u slučaju izvanrednog događaja. S planom evakuacije i spašavanja moraju se upoznati svi radnici i to tako da svaki radnik zna svoj zadatak

Na osnovi tog plana, moraju se provesti praktične vježbe i to najmanje jedanput u dvije godine.

Problem predstavljaju objekti u gradnji, kod kojih se prostorni odnosi mijenjaju gotovo svakog dana pa se i putovi za evakuaciju ponekad ne mogu trajno koristiti. Upravo zbog toga, plan evakuacije treba detaljno razraditi po etapama gradnje novog objekta, a vježbe ili barem obnavljanje i provjeru spremnosti, treba češće organizirati.

O planu evakuacije treba posebno informirati svakog novozaposlenog radnika, kao i sve druge osobe koje će se duže zadržavati u tvrtki (studenti i učenici na praktičnom radu, kooperanti, radnici drugih tvrtki i sl.). Planom evakuacije moraju biti određene sve mjere za pojedini slučaj (određenu vrstu opasnosti) kao što su:

- način alarmiranja i obavješćivanja radnika,
- mjesto okupljanja svih radnika ili mjesto okupljanja određenih ekipa,
- prikaz putova za evakuaciju, njihovo obilježavanje u osvijetljenim i tamnim prostorijama,
- mjesto gdje se nalaze skloništa i niz drugih pojedinosti

Dakle, plan evakuacije i spašavanja mora se utvrditi ovisno o mogućim događajima koji mogu ugroziti radnike na radu. Zbog toga način evakuacije i spašavanja radnika predviđen u slučaju poplave neće biti pogodan u slučaju potresa ili požara. Pri izradi plana evakuacije i spašavanja u javnim objektima (kina, kazališta, bolnice, športski objekti i sl.), treba posebno voditi računa o činjenici, da se na razmjerno malom prostoru okuplja mnogo ljudi.[6]

U tvrtkama u kojima postoje posebne opasnosti od požara, eksplozije, pojave otrovnih plinova ili drugih štetnih utjecaja, mora se organizirati i stalna služba spašavanja radi pružanja prve pomoći ozlijeđenim osobama te radi omogućavanja kretanja i obavljanja poslova nužnih za popravak kvarovima na uređajima i u prostorijama s otrovnim, zagušljivim i drugim štetnim plinovima.[7] Organizaciju stalne službe spašavanja i opremu za djelovanje takve službe sredstvima za spašavanje, tvrtka mora odrediti općim aktom. Pri tom treba imati na umu vrste opasnosti, vrste i konstrukciju objekata u kojima se opasnosti mogu pojaviti, broj ugroženih osoba i druge okolnosti specifične za djelatnost tvrtke koja osniva stalnu službu spašavanja. [8]

3.3.Uloga evakuacijskog plana u zaštiti na radu

U tvrtkama u kojima postoje posebne opasnosti od požara, eksplozije, pojave otrovnih plinova ili drugih štetnih utjecaja, mora se organizirati i stalna služba spašavanja radi pružanja prve pomoći ozlijeđenim osobama te radi omogućavanja kretanja i obavljanja poslova nužnih za popravak kvarovima na uređajima i u prostorijama s otrovnim, zagušljivim i drugim štetnim plinovima. [9]

Poslodavac je dužan izraditi odgovarajući plan evakuacije i spašavanja prema Zakonu o zaštiti na radu prema potrebama i kapacitetu određenog objekta. Ukoliko je evakuacijski plan korektno izrađen prema iz članku 55. Zakona o zaštiti na radu zaposlenici ili druge osobe koje se zateknu unutar objekta ili prostorije u datoj opasnosti moći će brzo i sigurno napustiti određeni objekt, prostoriju ili područje koje je ugroženo određenom vrstom opasnosti..

Plan evakuacije i spašavanja treba se sastojati od potrebnih pisanih dijelova te grafičkih priloga. Grafičkom dio plana evakuacije potrebno je postaviti na više lakouočljivih pozicija na zidovima unutar objekta. [1]

Organizaciju stalne službe spašavanja i opremu za djelovanje takve službe sredstvima za spašavanje, tvrtka mora odrediti općim aktom. Pri tom treba imati na umu vrste opasnosti, vrste i konstrukciju objekata u kojima se opasnosti mogu pojaviti, broj ugroženih osoba i druge okolnosti specifične za djelatnost tvrtke koja osniva stalnu službu spašavanja. [10]

4. IZRADA PLANA EVAKUACIJE I SPAŠAVANJA

Plan evakuacije i spašavanja izrađuju stručnjaci zaštite na radu, zaštite od požara i zaštite od okoliša ili tvrtke koje se bave ovim djelatnostima. Plan donosi odgovorna osoba u pravnoj osobi (direktor, upravitelj, ravnatelj i sl.).

Plan evakuacije i spašavanja izrađuje se na lokacijskoj osnovi, što znači za jedan ili više objekata na istoj lokaciji. Ako tvrtka ima objekte na više lokacija, potrebno je za svaku lokaciju izraditi zaseban plan.

Plan evakuacije i spašavanja sastoji se od dva dijela:

- Tekstualni dio
- Grafički dio

Prilikom izrade evakuacije iz objekta potrebno je prethodno izvršiti analizu stanja objekta, putova evakuacije, te analizu broja i širine izlaza. Nakon provede analize treba otkloniti uočene nedostatke bitne za sigurnost osoba u objektima.[2]

Problemi s evakuacijom osobito su izraženi tamo gdje se na malom prostoru okuplja veći broj ljudi (javni objekti, koncerti, skupovi i sl.), osobito ako je nedovoljan broj izlaza, kao i u objektima gdje su prisutne nepokretne i slabije pokretne osobe.

Tekstualni dio

U tekstualnom djelu potrebno je:

- Dati tehnički opis objekta za koji se radi plan
- Dati opis lokacije
- Utvrditi moguće opasnosti
- Dati procjenu mogućih posljedica i trajanja opasnosti
- Navesti podatke o stupnju zaštite od potresa
- Utvrditi broj objekata i ljudi koji mogu biti ugroženi
- Opisati i nabrojati sustave tehničke zaštite koji se uključuju u slučaju moguće opasnosti, te koji mogu utjecati na samu evakuaciju
- Definirati evakuacijske zone
- Utvrditi način uzbunjivanja u objektima i radnim prostorijama

- Utvrditi način uzbunjivanja u susjednih pravnih osoba ili stanovništva
- Napraviti analizu propusnosti svih evakuacijskih puteva i izlaza
- Odrediti odgovorne osobe za provedbu evakuacije i spašavanja
- Propisati postupke za radnike i druge osobe u slučaju opasnosti ili nastanka iznenadnog događaja
- Navesti vrste i količinu opasnih tvari, te njihov smještaj unutar određenog objekta
- Predvidjeti smjerove kretanja kao i mjesta okupljanja
- Predvidjeti zaštitnu opremu koja bi bila dostupna u vrijeme izvođenja evakuacije
- Predvidjeti sredstva i snage za pružanje prve pomoći
- Napraviti plan izvješćivanja
- Izraditi programa osposobljavanja i odrediti odgovorne osobe za proces evakuacije
- Izraditi plan izvođenja vježbi evakuacije i spašavanja s rokovima održavanja
- Propisati način upoznavanja svih radnika s planom
- Propisati način i rokove revizije plana.

Naravno tekstualni dio plana može sadržavati još brojne nadopune i objašnjenja kako bi se poboljšao proces evakuacije i spašavanja.

Grafički dio

U grafičkom dijelu plana potrebno je:

- Prikazati situaciju sa svim objektima, ulazima/izlazima, vanjskim evakuacijskim putovima, zbornim mjestima evakuacije i ružom vjetrova, lokacijom opasnih sadržaja i sl.
- Prikazati tlocrte svih etaža objekata s označenim sjeverom za orijentaciju i oznakom tehničkih sustava bitnih u evakuaciji.
- Prikazati posebne opasnosti u objektima
- Prikazati mjesta evakuiranja
- Sve nacрте opremiti legendom upotrijebljenih simbola.

Grafički dio je ključni dio plana. Grafički prikaz objekta po pojedinim evakuacijskim zonama potrebno je vidljivo istaknuti u svakom dijelu prostora iz kojeg se izvodi evakuacija, odnosno u svakoj evakuacijskoj zoni na lako uočljiva mjesta. Ta mjesta mogu biti ucrtana na samim nacrtima. Time je ujedno ispunjena obveza s kojom se radnici moraju upoznati s planom evakuacije i spašavanja. Dobra je stručna praksa da se i tekstualni dio plana postavi na oglasnu ploču kako bi se svi radnici mogli upoznati s tim.

U Hrvatskoj je za simbole u tehničkim shemama za zaštitu od požara, pa tako i za evakuaciju i spašavanje, sve do kraja 2008. godine bila na snazi norma HRN U.J1.220. Ova norma je povučena, ali se i dalje može primjenjivati do se ne pojavi odgovarajuća norma sa simbolima vezanim za evakuaciju i spašavanje u tehničkim nacrtima. Isto tako se alternativno mogu upotrebljavati simboli iz postojećih normi (ISO, BS i sl.). [1]

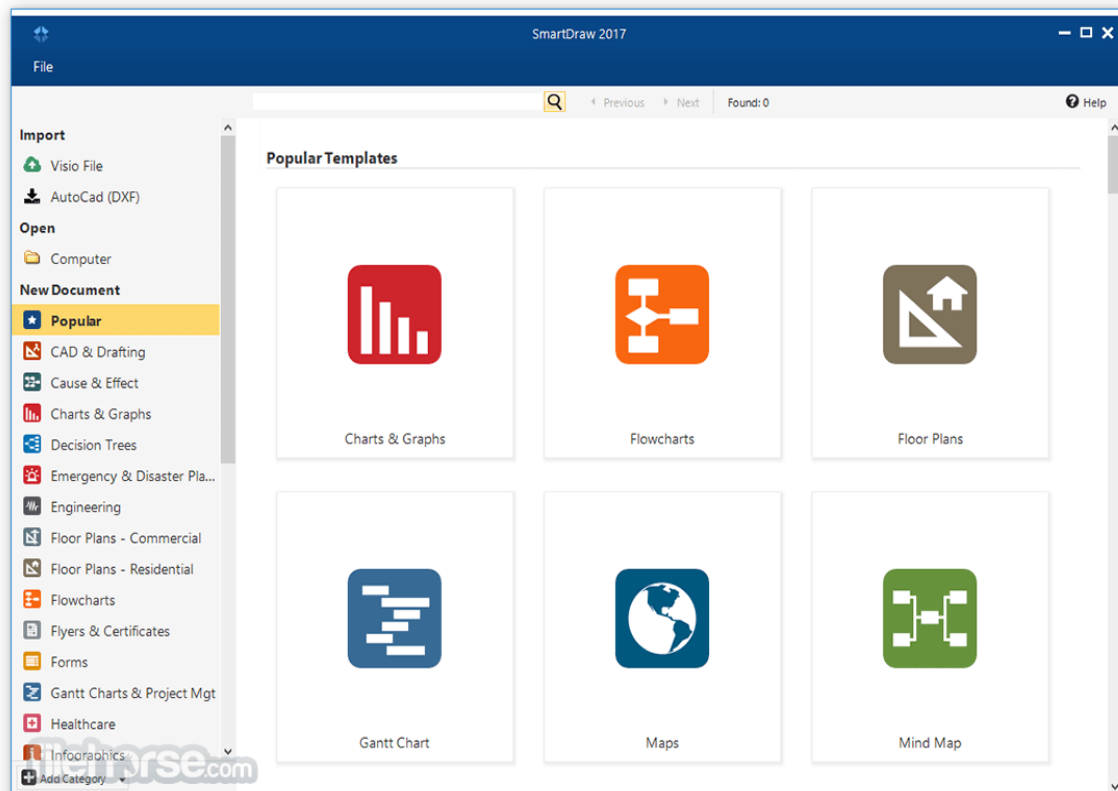
4.1. Programski alati za izradu evakuacijskih planova

Prilikom grafičke izrade evakuacijskih planova moguće je koristiti više programskih alata kao što su:

- SmartDraw,
- Edraw,
- CADprofi, (engl. *Computer Aided Design professional*)
- AutoCAD, (engl. *Computer Aided Design*)
- MS Visio, (engl. *Microsoft Visio*)

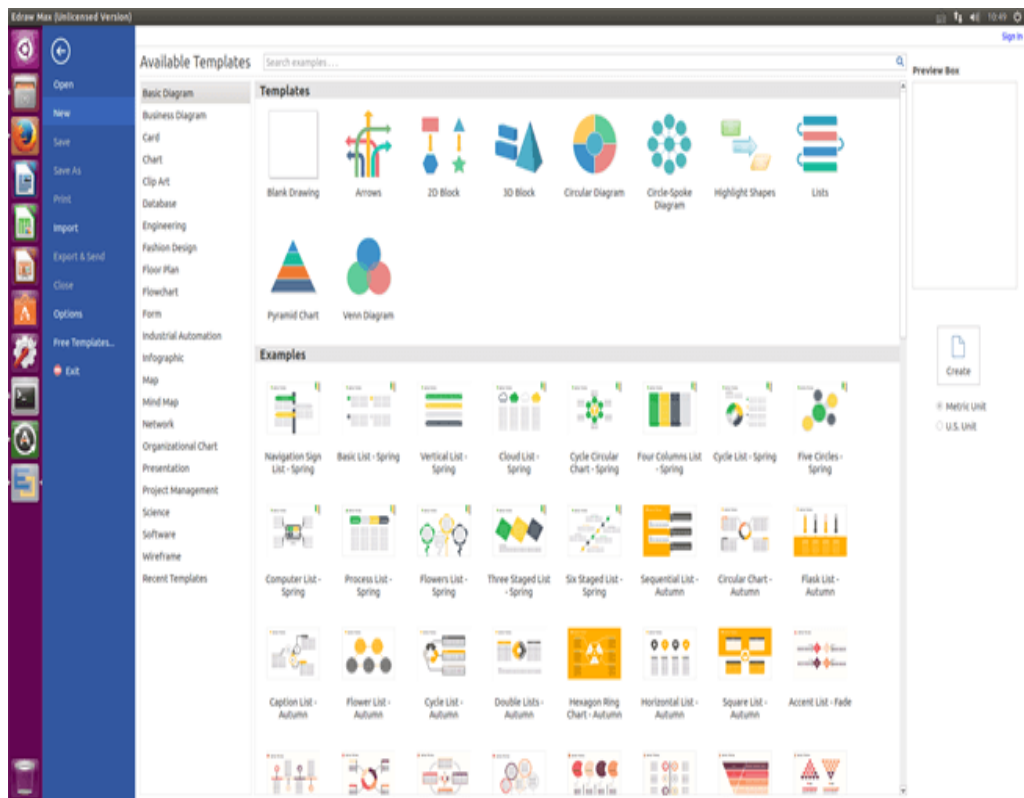
SmartDraw je alat za dijagrame koji se koriste za izradu dijagrama tokova (prikazano na slici 1), organizacijskih shema, mapa uma, grafikona projekata i drugih poslovnih vizuala.

SmartDraw se integrira s Microsoft Office proizvodima, uključujući Word, PowerPoint, te programe Excel i G Suite poput Google dokumenata i Google listova. [10]



Slika 1. Početni izbornik SmartDraw programa [10]

Edraw Max je 2D poslovni tehnički program za dijagramiranje koji pomažu u stvaranju dijagrama tokova, organizacijskih shema, umnih mapa, mrežnih dijagrama, tlocrta, dijagrama rada, poslovnih grafikona i inženjerskih dijagrama (prikazano na slici 2). [11]



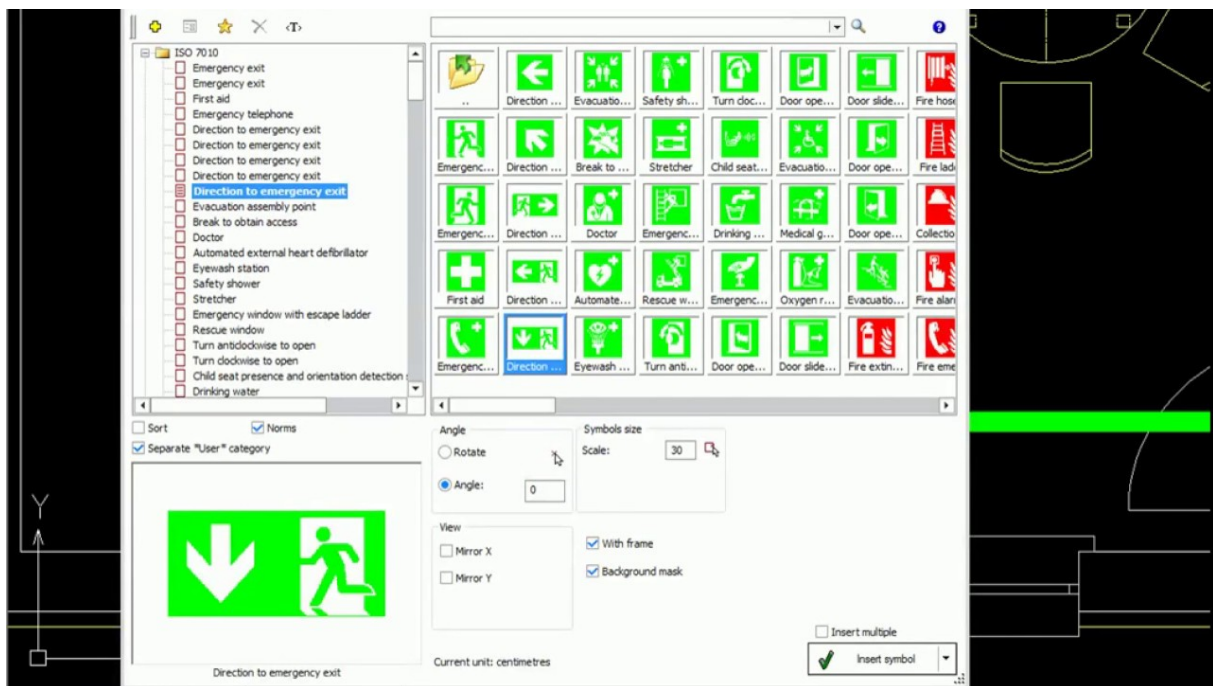
Slika 2. Početni izbornik Edraw programa [11]

CADprofi je sveobuhvatna AutoCAD aplikacija koja uvelike ubrzava rad na dizajnu za mnoge inženjerske grane (prikazano na aslici 3). Program CADprofi sastoji se od sljedećih modula:

- CADprofi HVAC i cjevovodi
- CADprofi Electrical
- -CADprofi Architectural
- CADprofi Mechanical
- CP-Symbols program sadrži i biblioteku simbola iz različitih grana kao osnovne naredbe koje omogućuju uređivanje shema.

Raspoložive su sljedeće knjižnice:

- dostupni „HVAC i cjevovodi“, „Električni“, „Mehanički“ i „Arhitektonski“.
- CP-Proizvođači program služe kao elektronički CAD katalogi koji sadrže knjižnice svjetski poznatih proizvođača. [12]

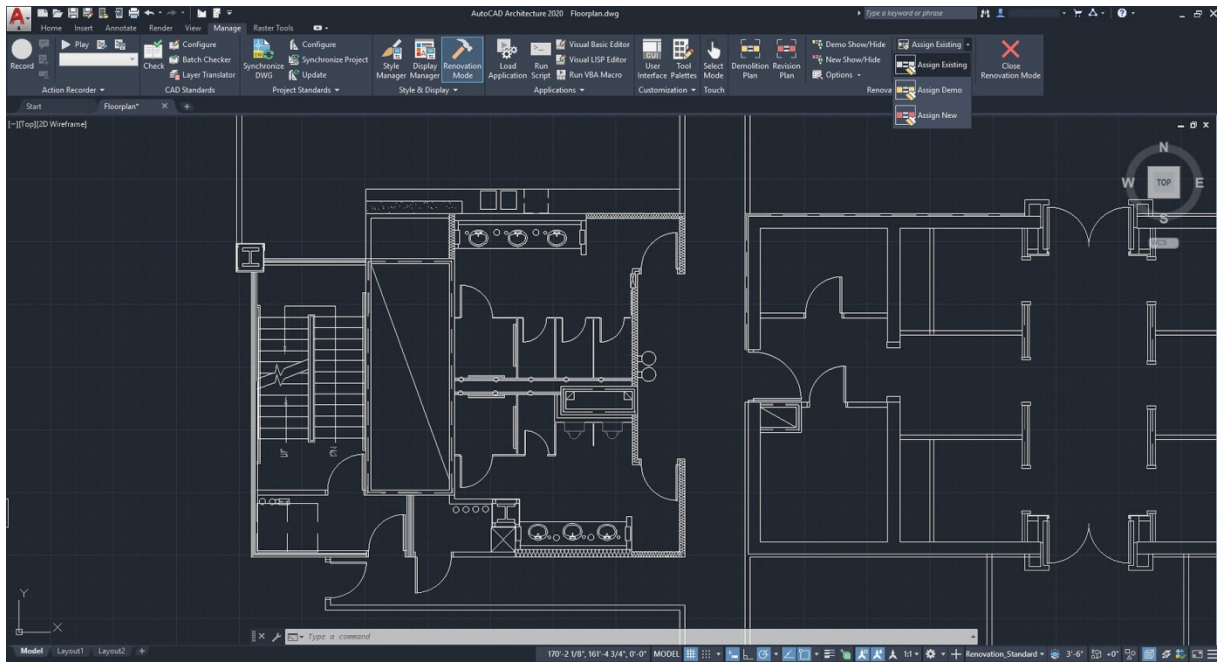


Slika 3. Izbornik CADprofi programa [12]

AutoCAD je jedan od najstarijih i najčešće korištenih CAD programa opće namjene za osobna računala. Vrlo je prilagodljiv i lagan za učenje i uporabu. Upotrebljavaju ga inženjeri i tehničari u strojarskoj, građevinskoj, arhitektonskoj, geodetskoj, elektro i drugim strukama. Posluživanje preko izbornika i traka sa simbolima alata odgovara u potpunosti Microsoftovom propisanom standardu. [13]

U AutoCAD-u mogu se konstruirati, dizajnirati i crtati tehnički crteži kao što je prikazano na slici 4. U njemu možemo otvoriti velik broj AutoCAD crteža odjednom, te prebacivati dijelove iz jednog crteža u drugi. AutoCAD omogućuje:

- crtanje tehničkih crteža u ravnini (2D);
- stvaranje prostornih 3D modela u obliku površina ili krutih tijela;
- umetanje različitih podataka u crtež u obliku digitalnih sadržaja, slika, podloga i drugog [14]



Slika 4. Primjer tlocrta nacrtanog u AutoCAD programu [13]

4.2. Usporedba programskih alata cjenovno i prema mogućnostima

Ako bi se uspoređivali prethodno navedeni programski alati moglo bi se reći da bi cijena pratila mogućnosti programskih alata. AutoCAD i CADprofi su najskuplji od opisanih programskih alata, cijena programskog alata AutoCAD se kreće oko 12.000,00 kn, dok je cijena programskog alata CADprofi oko 17.000,00 kn. Ali mogućnosti tih dvaju programskih alata su jako velike jer se u tim programskim alatima za razliku od ostalih mogu obrađivati vrlo složeni i zahtjevni crteži, te se mogu crtati i planirati najsitniji detalji, te se također mogu učitavati i obrađivati crteži sa velikom radnom memorijom.

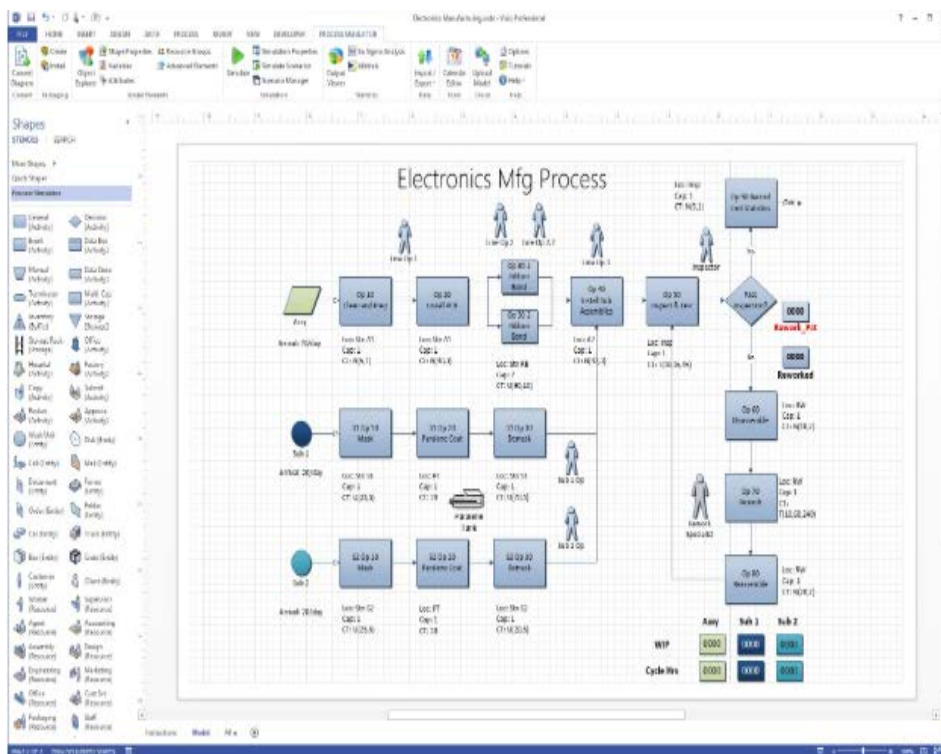
Unatoč tome mogućnosti drugih programskih alata su također jako velike ali su ograničene sa mogućnostima ucrtavanja sitnih detalja i učitavanja velikih datoteka. Što i nije nedostatak pošto su pristupačniji cjenovno osobama kojima su ti programski alati dovoljni da bi nacrtali željeni crtež ili projektni zadatak, te u nekim slučajevima je crtanje u tim programskim alatima brže i efektivnije pošto imaju unaprijed predodređene konstrukcije i simbole koje se mogu odabrati za razliku od AutoCAD a i CADprofi a u kojima se svaki dio crteža mora samostalno nacrtati.

Cijena SmartDrawa se kreće oko 2000 kn, Edrawa oko 2600 kn, dok je cijena MS Visia oko 1850 kn.

Što ih čini daleko dostupnijima od skupljih programskih alata, te omogućuje ljudima crtanje manje kompleksnih crteža uz veliku brzinu crtanja.

5.MS VISIO

Microsoft Visio je programski alat za oblikovanje vektorske grafike za izradu različitih dijagrama u raznim područjima ljudske djelatnosti (Slika 5.). Tu se ubrajaju dijagrami tokova, organizacijski grafikoni, planovi građenja, tlocrti, dijagrami protoka podataka, dijagrami tijeka procesa, modeliranje poslovnih procesa, plameni dijagrami, 3D mape i mnoge druge. To je Microsoftov proizvod, koji se prodaje kao dodatak MS Officeu. [15]



Slika 5. Početni izbornik programskog alata MS Visio (izvor: autor)

Sva izdanja dijele funkcionalnost s MS Office Wordom i Excel-om, poput izbora teksta i boja i dopuštaju unos podataka izravno iz MS Excel-a i Accessa. Kao i drugi softverski programi, Visio nudi biblioteku predložaka (oblika za različite vrste grafikona kako bi vam pomogli da započnete s radom. [15]

5.1. Nastanak i evolucija programskog alata MS Visio

Visio je nastao 1990-ih kao proizvod Shapeware Corp., prvo kao inačica prije izdanja .92, a zatim kao inačica 1.0 objavljena 1992. godine. Proizvod je brzo stekao prepoznatljivost, a 1995. tvrtka je preimenovana u Visio Corp. 2000. godine. Microsoft je kupio Visio i ponovno se nalazi u obitelji MS Office. No, Visio se uz MS Project oduvijek održavao kao samostalna kupnja, odvojeno od paketa MS Office Suite.

Do sada izdane i na tržištu dostupne verzije MS Visia bile su:

- Visio 2000 (v 6.0; standardni, profesionalni, tehnički, poslovni)
- Visio 2002 (v 10.0; Standard, Professional) - verzije 7.0 do 9.0 preskočene su da se usklade s brojevima izdanja sustava Office
- Visio za Enterprise Architects 2003 (VEA 2003)
- Office Visio 2003 (v 11.0; standardni, profesionalni)
- Office Visio za Enterprise Architects 2005 (VEA 2005)
- Office Visio 2007 (v 12.0; Standardni, profesionalni)
- Visio 2010 (v 14.0; Standard, Professional, Premium) - v 13.0 je preskočen
- Visio 2013 (v 15.0; standardno, profesionalno)
- Visio 2016 (v 16.0; Standardni, profesionalni, Office 365)
- Zadnja dostupna verzija je MS Visio 2019.

Visio nema verziju za Mac. [16]

5.2. Načini korištenja alata MS Visio

Visio se može koristiti u raznim postavkama za izradu dijagrama profesionalnog izgleda (Slika 6).

Visio uključuje veliku bazu oblika / simbola koji se koriste u desecima vrsta dijagrama.

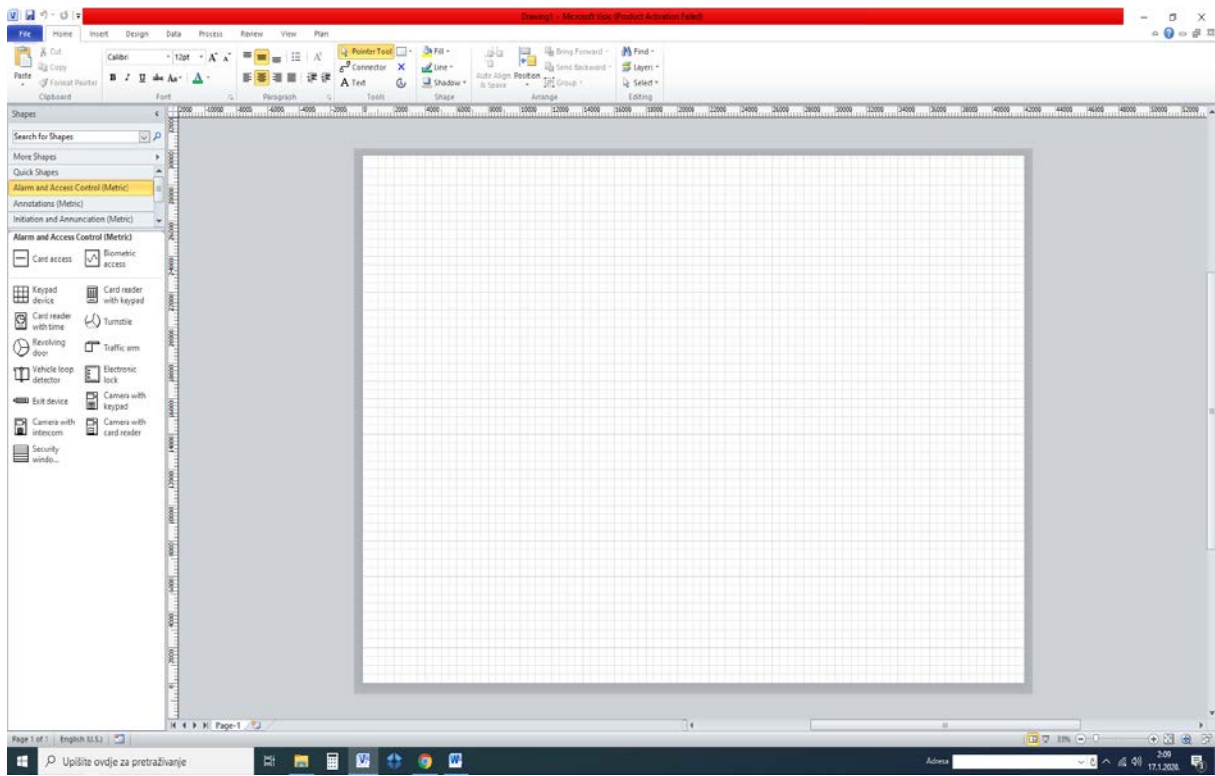
Ovi simboli predstavljaju specijalizirane dijelove dijagrama poput dijagrama tijeka procesa, modeliranja poslovnih procesa, dijagrama protoka podataka i mnogih drugih. Oni se koriste u raznim područjima za razne svrhe. [17]



Slika 6. Odabir načina crtanja unutar MS Visio alata (izvor: autor)

U MS Visiou se također mogu praviti i evakuacijski planovi (slika 7.) koji mogu biti



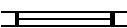




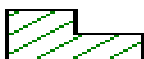
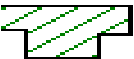

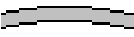
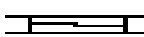
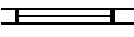








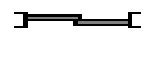


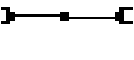






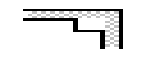
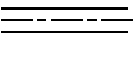
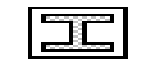


izrađeni u kratkom vremenskom periodu zahvaljujući jednostavnosti i pristupačnosti organizacijskih simbola i gotovih infrastrukturnih pregrada.



Slika 7. Početni blok za crtanje evakuacijskih planova unutar MS Visio alata (izvor: autor)

Unutar MS Visia moguće je izabrati gotove evakuacijske simbole (slika 8). za razliku od Auto CAD a, te također nije potrebno crtati zasebno svaki zid, vrata i prozore unutar određenog objekta, nego ih je samo potrebno povući sa padajućeg izbornika.

Walls, Shell and Structure (Metric)

	Room		Wall
	Window		Door
	"L" Room		"T" Room
	Space		"L" Space
	"T" Space		Exterior wall
	Curved wall		Glider window
	Casement		Opening
	Double hung		Double
	Uneven		Opposing
	Revolving		Pocket
	Double pocket		By-pass
	Bi-fold		Double bi-fold
	Sliding glass		Overhead door
	Garden window		Curtain wall
	Window wall		Slab
	Pilaster		Corner pilaster
	Beam		Rectangular column
	Circular column		Controller dimension

Slika 8. Biblioteka simbola za konstrukciju tlocrta objekta (izvor: autor)

Za izradu jednostavnijih evakuacijskih planova MS Visio je u nekim slučajevima veoma dobar izbor ali ako je potrebno izraditi detaljan i kompleksan evakuacijski plan onda su bolji izbor drugi programi kao što su primjerice AutoCAD. Zato što se ne mogu velikom brzinom upisivati duljine i manipulirati sa geometrijskim oblicima kao što se može u drugim programima.

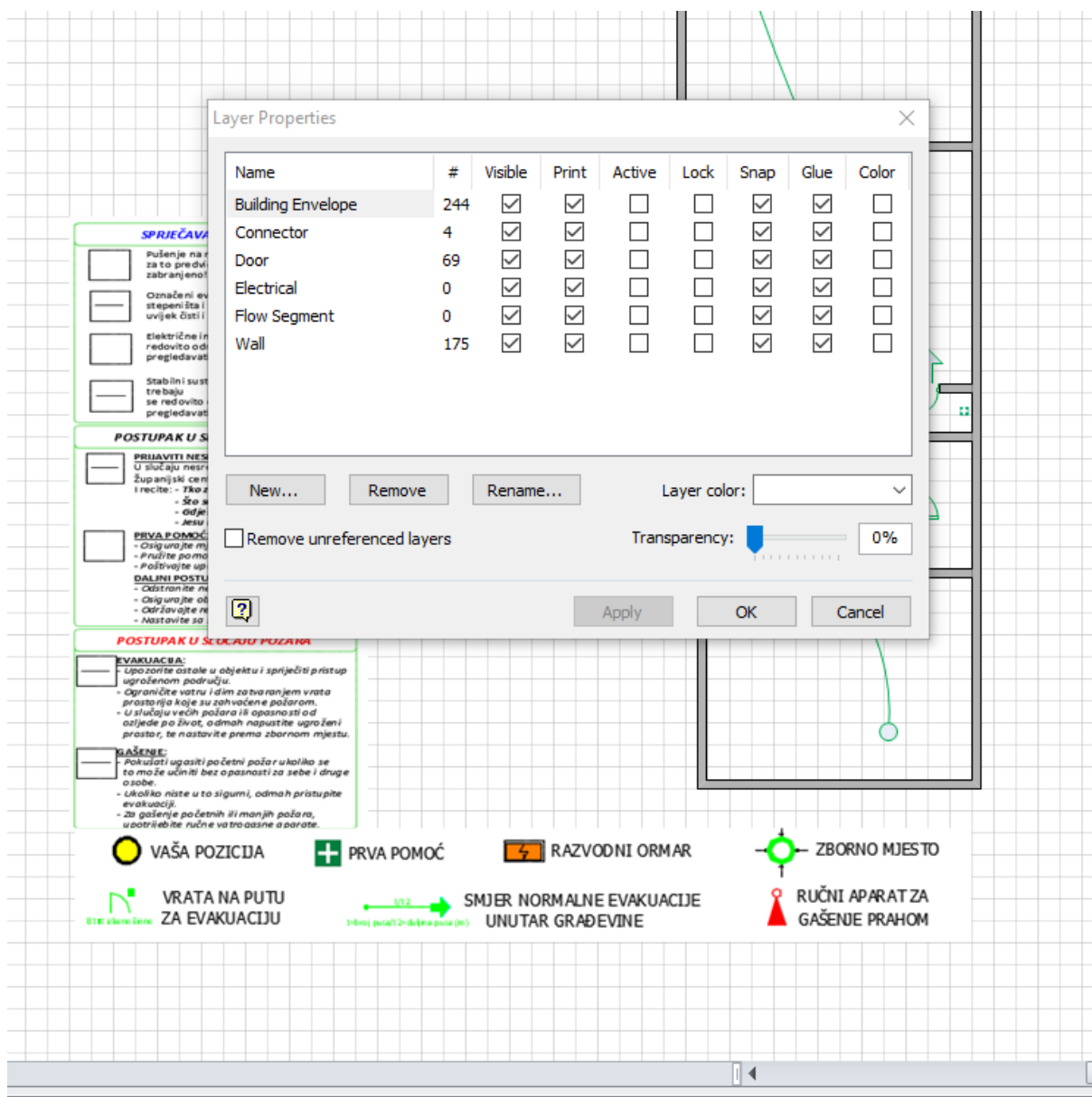
5.3.Mogućnosti crtanja u više slojeva unutar MS Visia

Početak rada u programu Microsoft Office Visio je biranje opcije koja odgovara vrsti crteža koji izraditi. Opcije uključuju sve što je potrebno da se ideja pretvori u crtež, kao na primjer:

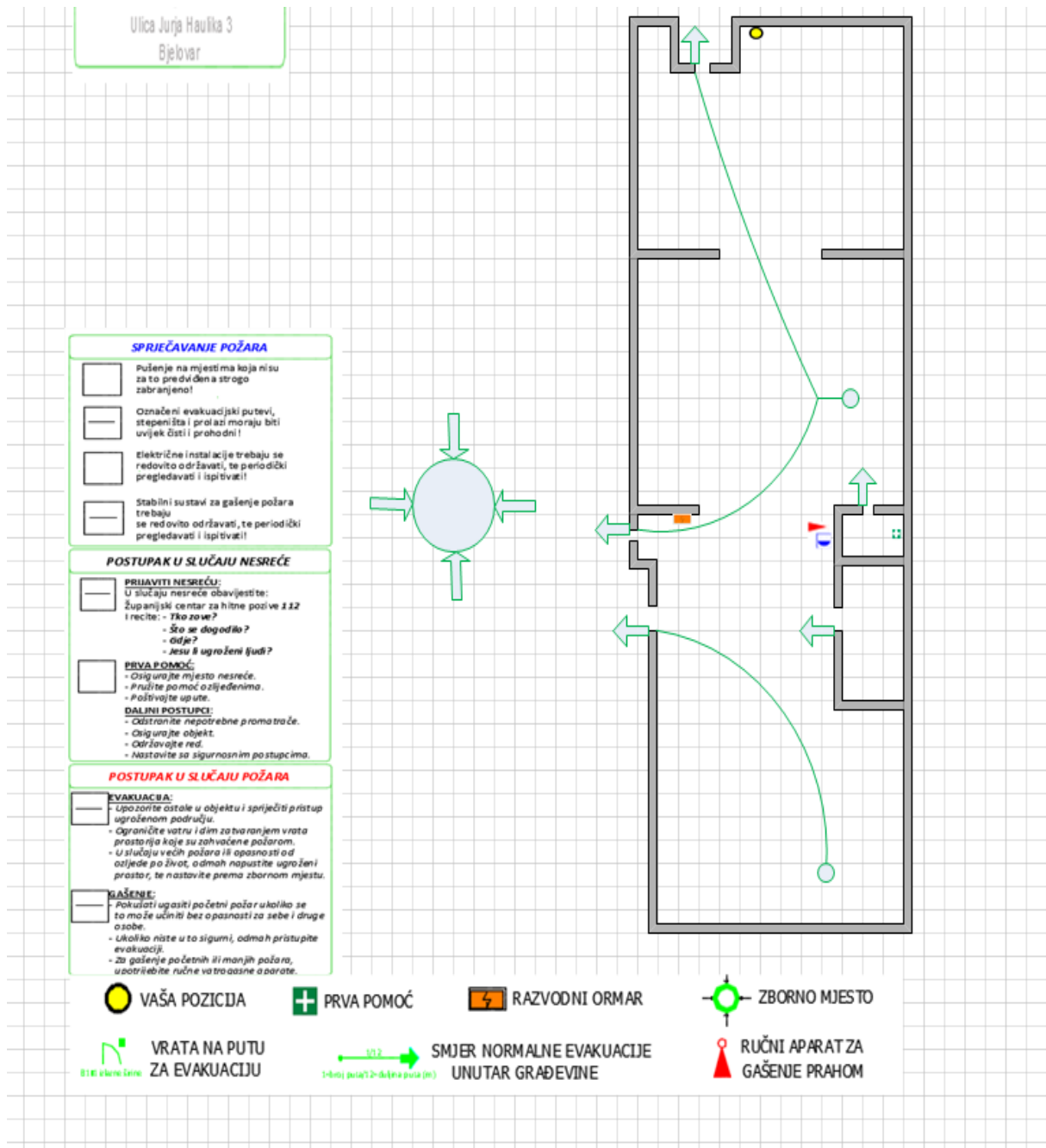
- prazan papir za crtanje postavljen na prikladnu veličinu, orijentaciju i omjer
- oblici koji izgledaju i ponašaju se poput stvarnih predmeta
- alati za uređivanje postojećih objekata ili crtanje vlastitih oblika prema skici
- izbornici koji automatiziraju složene i rutinske zadatke
- alati za automatiziranje koji prilagođavaju programe korisniku

Kako su predlošci i šablone obične datoteke, mogu se pronaći i Visio mapi u Windows Exploreru – organizirane na isti način kao što su i organizirane opcije unutar Visio programa. Visio mape sadrže i opciju podmapa gdje se mogu pronaći mape za svaki tip crtanja. Unutar mape za crtanje mogu se pronaći predlošci i šablone.

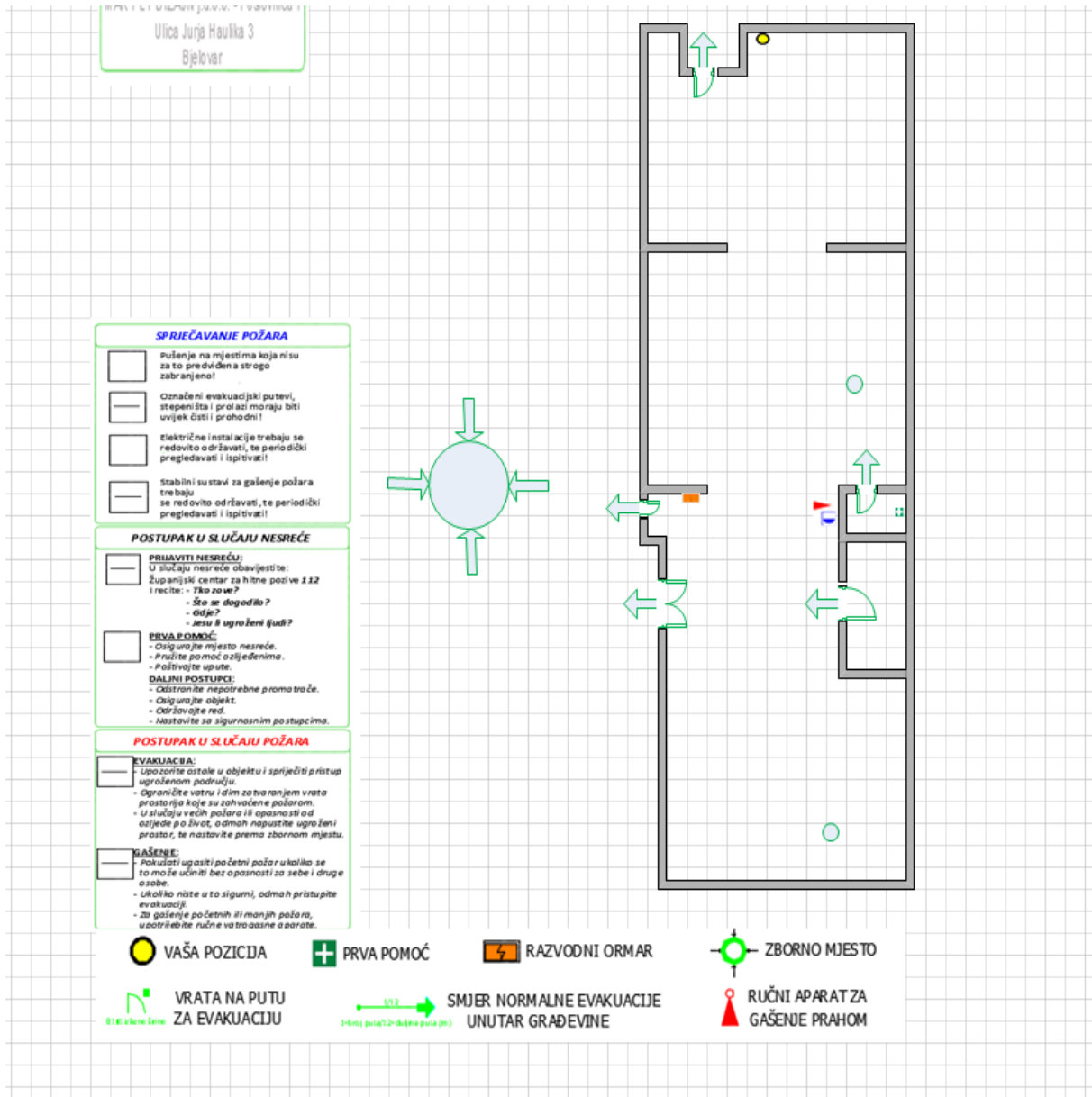
Opcija izrade mrežnih dijagrama u Visio-u sadrži predloške koji su potrebni za kreiranje i korištenje fizičkih i logičkih dijagrama mreža. Mrežni dijagram moguće je izraditi na različitim nivoima prema detaljima koji se nalaze u nekoj datoteci s već gotovim crtežom, kroz opći geografski prikaz lokacije s mrežom pa sve do obilježenog fizičkog dijagrama serverske sobe. Crtanje u slojevima kao što je prikazano u slikama: slika 9, slika 10, slika 11, slika 12, korisno je zbog lakše konstrukcije plana i predodžbe prosto ako vi se neki element izuzeo ili dodaju u određeni prostor unutar tlocrta. [16]



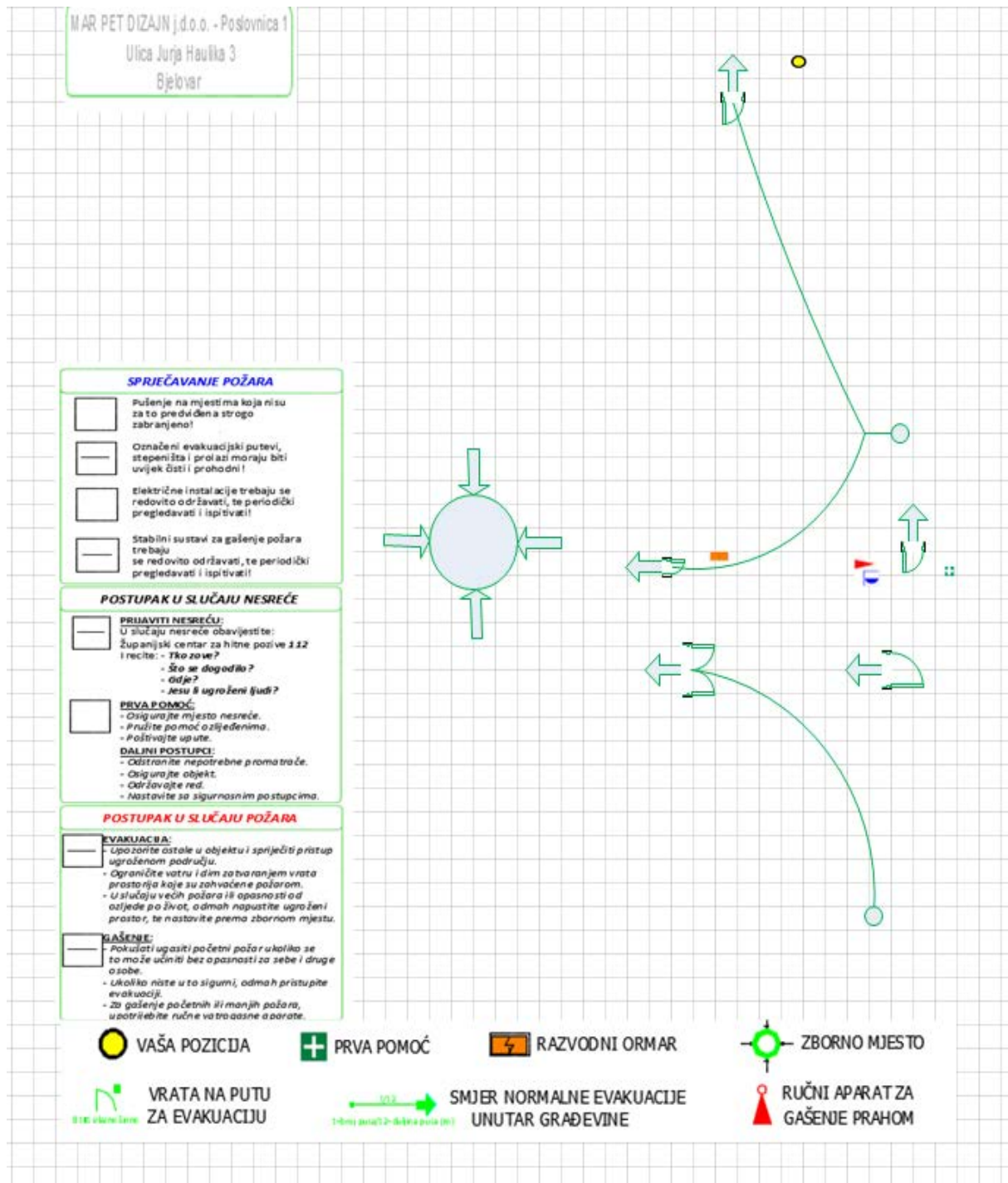
Slika 9. Prikaz izbornika za odabir ili isključenja određenog sloja unutar zadanog crteža. (izvor: autor)



Slika 10. Uključeni prikaz layera Building envelope (izvor: autor)



Slika 11. Prikaz u kojemu je isključen layer za prikaz evakuacijskog puta
(izvor: autor)



Slika 12. Isključivanje sloja za prikaz glavne konstrukcije tlocrta
(izvor: autor)

6.GRAFIČKI PRIKAZ EVAKUACIJSKOG PLANA OBJEKTA TVRTKE „MAR PET DIZAJN J.D.O.O.“

U završnom radu je izrađen grafički prikaz evakuacijskog plana poslovnice koja se nalazi na adresi: „Ulica Jurja Haulika 3“, Bjelovar koja orijentirana na prodaju namještaja. Grafički prikaz evakuacijskog plana objekta tvrtke MAR PET DIZAJN j.d.o.o. (Slika 13.) prikazan je u alatnom programu MS Visio (Slika 14), te također u AutoCAD (Slika 15) programskom alatu radi usporedbe kvalitete i efikasnosti navedena dva programska alata. Za ovaj objekt je već bio izrađen evakuacijski plan od tvrtke ZAŠTITA – ATEST d.o.o. koji je odgovarao dimenzijama i tlocrtu objekta.

Sjedište tvrtke MAR PET DIZAJN j.d.o.o. nalazi se u Bilogorskoj ulici 57, Kapela.

Tvrtka se bavi poslovima:

- prerada drva, proizvodnja proizvoda od drva i pluta, osim namještaja
- proizvodnja i ugradnja namještaja
- popravak namještaja i pokućstva
- kupnja i prodaja robe
- pružanje usluga u trgovini
- obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- zastupanje inozemnih tvrtki
- usluge informacijskog društva
- djelatnost prijevoza tereta u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prometu
- prijevoz za vlastite potrebe
- skladištenje robe
- promidžba, reklama i propaganda
- projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
- stručni poslovi prostornog uređenja
- proizvodnja i ugradnja drvene, plastične i aluminijske stolarije
- postavljanje, održavanje i servis uređaja i instalacija vodovoda, kanalizacije i plina te uređaja i instalacija za grijanje, klimatizaciju i ventilaciju
- montaža klima uređaja
- popravak predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo

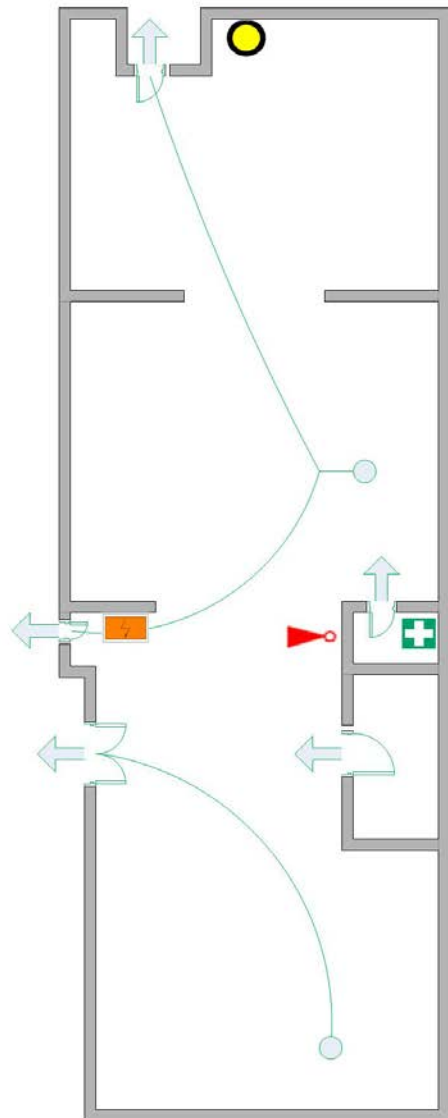
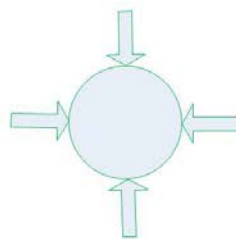
Prilikom izrade evakuacijskog plana u MS Visiu bilo je prilično jednostavno izraditi samu konstrukciju tlocrta iz razloga što se dijelovi konstrukcije kao što su primjerice: unutarnji i vanjski zidovi objekta, prozori, oznake za evakuacijske smjerove i putove mogu odabrati direktno iz izbornika za konstrukciju objekta. U MS Visiu postoji mogućnost za odabir evakuacijskih simbola kao što su simboli za; prvu pomoć, hidrant, vatrogasne aparate, razvodne ormare, itd. Ali obzirom da u većini evakuacijskih planova se ponavljaju isti simboli, te bi se moglo reći da su unificirani, bilo je potrebno polovicu simbola izraditi samostalno, a dio simbola preuzeti s interneta. Znakovi koji su samostalno izrađeni napravljeni su u AutoCAD-u, te potom učitani na MS Visio. Evakuacijski putovi, te zborna mjesto su izrađeni u MS Visiu zato što su u MS Visiu bili gotovi oblici koje je bilo potrebno samo postaviti. Tijekom izrade evakuacijskog plana u AutoCAD-u bilo je potrebno izraditi cjelokupan tlocrt pošto za razliku od MS Visia nije bilo unaprijed predodređenih konstrukcija i simbola za izradu evakuacijskog plana, što čini izradu ovakvog jednostavnijeg evakuacijskog plana nešto sporijom i zahtjevnijom.



Slika 13. Prikaz objekta tvrtke MAR PET DIZAJN j.d.o.o. [18]

MAR PET DIZAJN j.d.o.o. - Poslovnica 1
 Ulica Jurja Haulika 3
 Bjelovar

- SPRJEČAVANJE POŽARA**
- Pušenje na mjestima koja nisu za to predviđena strogo zabranjeno!
 - Označeni evakuacijski putevi, stepeništa i prolazi moraju biti uvijek čisti i prohodni!
 - Električne instalacije trebaju se redovito održavati, te periodički pregledavati i ispitivati!
 - Stabilni sustavi za gašenje požara trebaju se redovito održavati, te periodički pregledavati i ispitivati!
- POSTUPAK U SLUČAJU NESREĆE**
- PRIJAVITI NESREĆU:**
 U slučaju nesreće obavijestite: Županijski centar za hitne pozive 112 i recite: - Šta se dogodilo?
 - Gdje?
 - Jesu li ugroženi ljudi?
 - PRVA POMOĆ:**
 - Osigurajte mjesto nesreće.
 - Pružite pomoć o zlijeđenima.
 - Poštujte upute.
 - DALJNI POSTUPCI:**
 - Ođstranite nepotrebne prama traže.
 - Osigurajte objekt.
 - Održavajte red.
 - Nastavite sa sigurnosnim postupcima.
- POSTUPAK U SLUČAJU POŽARA**
- EVAKUACIJA:**
 - Upozorite ostale u objektu i spriječiti pristup ugroženom području.
 - Ograničite vatru i dim za tva ranjem vrata prastorija koje su zahvoćene požarom.
 - U slučaju većih požara ili opasnosti od ozljede po život, odmah napustite ugroženi prastor, te nastavite prema zbornom mjestu.
 - GAŠENJE:**
 - Pokušati ugasiti početni požar u koliko se to može učiniti bez opasnosti za sebe i druge osobe.
 - Ukoliko niste u to sigurni, odmah pristupite evakuaciji.
 - Za gašenje početnih ili manjih požara, u potrebnim slučajevima koristite ručne aparate.

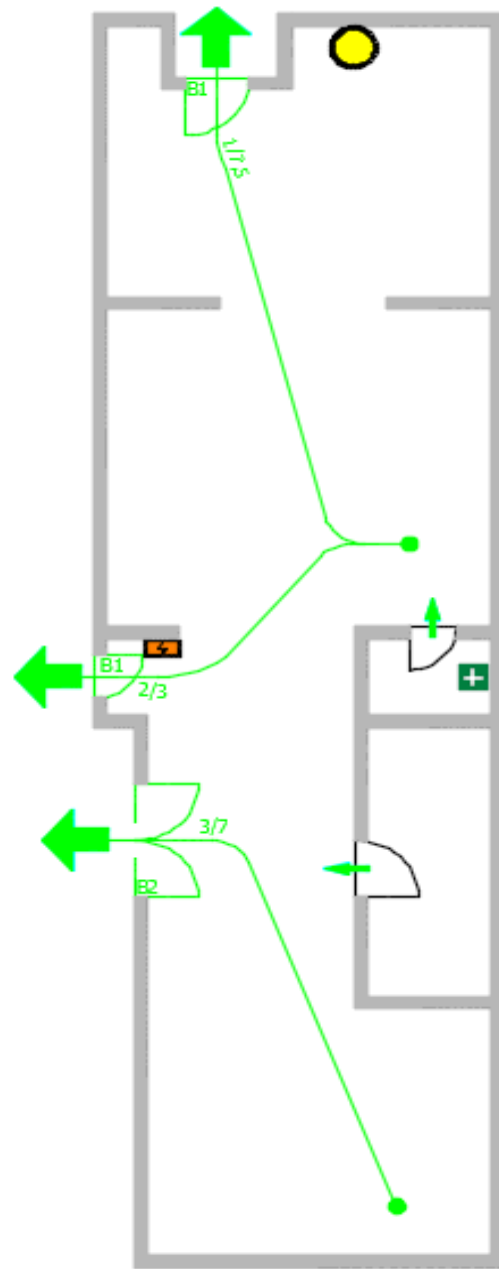
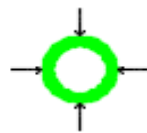


- VAŠA POZICIJA
- PRVA POMOĆ
- RAZVODNI ORMAR
- ZBORNO MJESTO
- VRATA NA PUTU ZA EVAKUACIJU
- SMJER NORMALNE EVAKUACIJE UNUTAR GRAĐEVINE
- RUČNI APARAT ZA GAŠENJE PRAHOM

Slika 14. Evakuacijski plan objekta tvrtke MAR PET DIZAJN j.d.o.o. nacrtna u MS Visio programskom alatu (izvor: autor)

MAR PET DIZAJN j.d.o.o. - Poslovnica 1
 Ulica Jurja Haulika 3
 Bjelovar

- SPRJEČAVA NE POŽARA**
- Pušenje na mjestima koja nisu za to predviđena strogo zabranjeno!
 - Oznaceni evakuacijski putevi, stepeništa i prolazi moraju biti uvijek čisti i prohodni!
 - Električne instalacije trebaju se redovito održavati, te periodički pregledavati i ispitivati!
 - Stablni sustavi za gašenje požara trebaju se redovito održavati, te periodički pregledavati i ispitivati!
- POSTUPAK U SLUČAJU NESREĆE**
- PRJAVITI NESREĆU:**
 U slučaju nesreće obavijestite Županijski centar za hitne pozive 112 i recite:
 - Što se dogodilo?
 - Otkje?
 - Jesu li ugroženi ljudi?
 - PRVA POMOĆ:**
 - Osigurajte mjesto nesreće.
 - Pružite pomoć ozljeđenima.
 - Pošaljite upute.
 - DAJNI POSTUPCI:**
 - Ostranite nepotrebne predmete.
 - Osigurajte objekte.
 - Održavajte red.
 - Nastavite sa sigurnim postupcima.
- POSTUPAK U SLUČAJU POŽARA**
- EVAKUACIJA:**
 - Opuzajte ostale u objektu i spriječi pristup ugroženom području.
 - Ograničite vatra i dim zatvaranjem vrata prostora koje su zahvaćene požarom.
 - U slučaju većih požara ili opasnosti od ozljede po život, odmah napustite ugroženi prostor, te nastavite prema zbornom mjestu.
 - GAŠENJE:**
 - Pokušajte ugasiti početni požar ukoliko se to može učiniti bez opasnosti za sebe i druge osobe.
 - Ukoliko niste u to sigurni, odmah pristupite evakuaciji.
 - Za gašenje početnih ili manjih požara, upotrijebite ručne vatrogasne aparate.



- VAŠA POZICIJA
- PRVA POMOĆ
- RAZVODNI ORMAR
- ZBORNO MJESTO
- VRATA NAPUTU ZA EVAKUACIJU
- SMJER NORMALNE EVAKUACIJE UNUTAR GRADEVINE
- RUČNI APARAT ZA GAŠENJE PRAHOM

Slika 15. Evakuacijski plan objekta tvrtke MAR PET DIZAJN j.d.o.o. nactan u AutoCAD programskom alatu (izvor: autor)

Oba crteža su vizualno gotovo jednaki, te su sličnih grafičkih proporcija. Prilikom izrade evakuacijskog plana objekta MAR PET DIZAJN j.d.o.o. može se zaključiti da je lakše i brže bilo crtanje u MS Visio programskom alatu nego u AutoCAD programskog alatu zbog jednostavnosti tlocrta navedenog objekta. Te također zbog toga što se gotovo cijela konstrukcija tlocrta objekta i polovina simbola mogla jednostavno učitati iz biblioteka simbola za konstrukciju, dok je u AutoCAD u bilo potrebno samostalno nacrtati svaki dio objekta. Što potvrđuje prethodno objašnjenje karakteristika MS Visio programskog alata da je jedan od najpogodnijih alata za crtanje jednostavnijih evakuacijskih planova.

7.ZAKLJUČAK

U ovom radu je obrađena struktura evakuacije i spašavanja, s naglaskom na grafičku izvedbu evakuacijskih planova. Navedena je i najbitnija dokumentacija i propisi vezani za evakuaciju i spašavanje, kako bi se dodatno naglasila važnost evakuacije i spašavanja, kao i sami evakuacijski planovi. Također, važnost planova evakuacije i spašavanja očituje se i u tome što ga izrađuju stručnjaci zaštite na radu, zaštite od požara i zaštite od okoliša ili tvrtke koje se bave ovim djelatnostima i koje su ovlaštene za ovaj posao. Plan evakuacije i spašavanja izrađuje se na lokacijskoj osnovi, što znači za jedan ili više objekata na istoj lokaciji. Ako tvrtka ima objekte na više lokacija, potrebno je za svaku lokaciju izraditi zaseban plan. Grafički prikaz evakuacijskog plana može se izraditi u više programskih alata, a u ovom radu se najviše dala pozornost na izradu evakuacijskog plana u programskom alatu MS Visio, koji je vrlo koristan i praktičan alat, te koji omogućuje korisniku da u relativno malom vremenu ima mogućnost da stvori validan evakuacijski plan za određeni objekt koji je jednostavnije strukture. Mogućnosti MS Visia su jako velike ali su ograničene sa mogućnostima ucrtavanja sitnih detalja i učitavanja velikih datoteka. Što ne mora biti nedostatak pošto je cjenovno pristupačniji osobama kojima je dovoljan da bi nacrtali željeni crtež ili projektni zadatak. U slučajevima gdje je potrebno nacrtati manje složen prostor određenog objekta crtanje u MS Visiu je brže i efektivnije pošto sadrži unaprijed predodređene konstrukcije i simbole koji se mogu odabrati za razliku od AutoCAD a i CADprofi-a u kojima se svaki dio crteža mora samostalno nacrtati. Cijena AutoCADA se kreće oko 15000 kn, dok je cijena MS Visia oko 1850 kn. Što ga čini daleko dostupnijim od skupljih programskih alata, te omogućuje široj populaciji crtanje manje kompleksnih crteža uz veliku brzinu crtanja.

Samim razvojem i pristupačnosti programskih alata za izradu evakuacijskih planova kao što su MS Visio, uvelike se povećava stupanj sigurnosti u društvu što je jedini krajnji cilj zaštite na radu. Veoma pozitivna stvar je ta što će se sa razvojem tehnologije i programskih alata povećavati i stupanj sigurnosti, a trenutno živimo u vremenu u kojem se tehnologija i napredak znanosti povećava rapidno iz dana u dan.

8.LITERATURA

- [1.] Pehar, R. „ Evakuacija - Vodič za izradu plana evakuacije i spašavanja, Podloge za edukaciju i provedbu evakuacije i spašavanja“, Tiskara Zelina d.d., Zagreb, 2010. Str 15-94
- [2.] Narodne novine, “Zakon o zaštiti na radu“, dostupno na: <https://www.zakon.hr/z/167/Zakon-o-za%C5%A1titi-na-radu> (12. studenog. 2019)
- [3.] Narodne novine, “Zakon o zaštiti od požara“, dostupno na: <https://www.zakon.hr/z/349/Zakon-o-za%C5%A1titi-od-po%C5%BEara> (12. studenog. 2019)
- [4.] Burtles, J. "Introduction to Emergency Evacuation: Getting Everybody Out When it Counts", Rothstein Publishing, Connecticut USA, 2008, str.82-140.
- [5.] Chao E., Henshaw J., „How to Plan for Workplace Emergencies and Evacuations“, U.S. Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration, dostupno na: <https://www.osha.gov/Publications/osha3088.pdf> (04.siječnja.2020)
- [6.] Charles, D. R., „Occupational Health and Safety Management A Practical Approach, Third Edition“, CRC Press, United Kingdom, 2017 str.34-71.
- [7.] Salsbury, B. „It's Time to Plan, Not Panic: Emergency Evacuation Preparedness and Coping Skills“, Horizon, USA, 2006, str.18-43.
- [8.] „Fire Evacuation Plans“ University of Southern Indiana, dostupno na: <https://www.usi.edu/ehs/fire-safety/fire-evacuation-plans/> (08.ožujka.2020)
- [9.] „Evacuation Planning“, Australian Institute for Disaster Resilience dostupno na: <https://knowledge.aidr.org.au/media/5617/aidr-evacuation-planning-handbook.pdf> (18.ožujka.2020)
- [10.] Smartdraw, dostupno na: <https://www.google.com/search?q=smartdraw&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjstb2E8> (12. studenog. 2019)
- [11.] Edraw, dostupno na: <https://www.edrawsoft.com/> (12. studenog. 2019)
- [12.] CADprofi, dostupno na: <https://www.cadprofi.com/main/en/> (12. studenog. 2019)
- [13.] AutoCAD, „Learn about AutoCAD – An Introduction to AutoCAD for Beginners“, dostupno na: <https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/C1BxaOC0-IS.pdf> (04.siječnja.2020)

- [14.] AutoCAD Architecture 2011 „ Autodesk, User's Guide“, dostupno na:
https://images.autodesk.com/adsk/files/autocad_aca_user_guide_english.pdf
(11.siječnja.2020)
- [15.] Tutorialpoint simply easy learning, „MS-Visio“, dostupno na:
https://www.tutorialspoint.com/microsoft_visio/microsoft_visio_tutorial.pdf
(07.siječnja.2020)
- [16.] „Introduction to Microsoft Visio 2016“ , Kennesaw State University, , dostupno na:
<https://www.computer-pdf.com/office/488-tutorial-introduction-to-visio-2016.html> (21.siječnja.2020)
- [17.] Ivanjko E., Jurković G., Računalstvo, „MS Office Visio i PowerPoint“, dostupno na:
<https://www.fpz.unizg.hr/eivanjko/files/RAC/V5UvodUPowerPointVisio.pdf>
(04.siječnja.2020)
- [18.] Google Maps dostupno na: <https://www.google.com/maps> (04.siječnja.2020)

9.PRILOZI

9.1. Popis slika

	Stranica
Slika 1. Početni izbornik SmartDraw programa.....	16
Slika 2. Početni izbornik Edraw programa.....	17
Slika 3. Izbornik CADprofi programa.....	18
Slika 4. Primjer tlocrta nacrtanog u AutoCAD programu.....	19
Slika 5. Početni izbornik programskog alata MS Visio.....	21
Slika 6. Odabir načina crtanja unutar MS Visio alata.....	23
Slika 7. Početni blok za crtanje evakuacijskih planova unutar Ms Visio alata.....	24
Slika 8. Biblioteka simbola za konstrukciju tlocrta objekta.....	25
Slika 9. Prikaz izbornika za odabir ili isključenja određenog sloja unutar zadanog crteža.....	27
Slika 10. Uključeni prikaz layera Building envelope.....	28
Slika 11. Prikaz u kojemu je isključen layer za prikaz evakuacijskog puta.....	29
Slika 12. Isključivanje sloja za prikaz glavne konstrukcije tlocrta.....	30
Slika 13. Prikaz objekta tvrtke MAR PET DIZAJN j.d.o.o.....	33
Slika 14. Evakuacijski plan objekta tvrtke MAR PET DIZAJN j.d.o.o. nactan u MS Visio programskom alatu.....	34
Slika 15. Evakuacijski plan objekta tvrtke MAR PET DIZAJN j.d.o.o. nactan u AutoCAD programskom alatu.....	35