

**UNIVERZITET SINGIDUNUM  
BEOGRAD**

**DEPARTMAN ZA POSLEDIPLOMSKE STUDIJE  
INŽENJERSKI SISTEMI U MENADŽMENTU**

**UTICAJ VIŠEG MENADŽMENTA NA RAZVOJ MODELA  
ENERGETSKE NEZAVISNOSTI PREDUZEĆA U CILJU SMANJENJA  
RIZIKA OD POSLEDICA SOLARNOG UDARA**

**DOKTORSKA DISERTACIJA**

**Mentor**

**Prof. dr. Predrag Popović**

**Kandidat**

**M.Sc.Igor Lavrnić**

**Br.Indeksa: 465021/2012**



**Beograd 2019. godine**

Dana 29.06.2018.godine odlukom veća departmana, za poslediplomske studije broj 4-104-1/2018 i izmenom odluke od 31.05.2019. godine, Univerziteta Singidunum određeni su predsednik i članovi komisije za ocenu i odbranu doktorske disertacije pod nazivom UTICAJ VIŠEG MENADŽMENTA NA RAZVOJ MODELA ENERGETSKE NEZAVISNOSTI PREDUZEĆA U CILJU SMANJENJA RIZIKA OD POSLEDICA SOLARNOG UDARA

kandidata Igora Lavrnića u sledećem sastavu:

Mentor

Prof.dr. Predrag Popović, vanredni profesor

Profesorski nalazi:

Tehnički fakultet Univerziteta Singidunum

---

Predsednik komisije

Prof.dr.Dragan Cvetković, redovni profesor

Profesorski nalazi:

Tehnički fakultet Univerziteta Singidunum

---

Član

Doc.dr. Goran Avlijaš, docent

Profesorski nalazi:

Tehnički fakultet Univerziteta Singidunum

---

Datum odbrane:

Datum promocije:

## Srpske skraćenice, engleske skraćenice, nemačke skraćenice i tuđice

### Srpske skraćenice

EES	Elektroenergetski sistem, u svim padežima i brojevima
DMS	Distributivni menadžment sistem, u svim padežima i brojevima
DG	Distribuirani generator, u svim padežima i brojevima
DS	Distribuirano skladište, u svim padežima i brojevima
TE	Termoelektrana, u svim padežima i brojevima
HE	Hidroelektrana, u svim padežima i brojevima
OIE	Obnovljivi izvori energije, u svim padežima i brojevima
EPS	Elektroprivreda Srbije, u svim padežima i brojevima
NN	Niski napon, u svim padežima i brojevima
SN	Srednji napon, u svim padežima i brojevima
VN	Visoki napon, u svim padežima i brojevima
VVN	Veoma visoki napon, u svim padežima i brojevima
GIS	Geomagnetski indukovana struja, u svim padežima i brojevima
TENT	Termoelektrana "Nikola Tesla", u svim padežima i brojevima
IKT	Informaciono-komunikacione tehnologije, u svim padežima i brojevima
IT	Informacione tehnologije, u svim padežima i brojevima
KPSK	Kontinuirano poslovanje i Saniranje posledica katastrofa, u svim padežima i brojevima
MSENP	Model stvaranja energetski nezavisnih komuna, u svim padežima i brojevima
MEK	Masovna erupcija korone Sunca, u svim padežima i brojevima
PU	Protonski udar, u svim padežima i brojevima
EMP	Elektromagnetni puls, u svim padežima i brojevima
PVO	Potrebno vreme oporavka od katastrofe, u svim padežima i brojevima
PTO	Prelomna tačka oporavka od katastrofe, u svim padežima i brojevima
POK	Plan oporavka od katastrofe, u svim padežima i brojevima
NBS	Narodna Banka Srbije, u svim padežima i brojevima
ASN	Analiza stabla neispravnosti, u svim padežima i brojevima
VK	Virusna (Viralna) kampanja, u svim padežima i brojevima

### Engleske skraćenice

AC/DC fluks	Alternating Current - Naizmjenična struja; Direct Current – Jednosmerna struja; Fluks predstavlja broj silnica električnog polja koje prolaze kroz određenu površinu
Dst.Index	Indeks dužine trajanja erupcije Sunca
nT	T-Tesla je izvedena jedinica za gustinu magnetnog fluksa
V/m ili KV/m	V-volt ili KV-hiljadu volti na površini od 1 metra kvadratnog
W/m <sup>2</sup>	Vat po jednom kvadratnom metru
MW	Označava snagu od milion od milion vati
kVA	Hiljadu Volti Amper – jedinica za prividnu snagu generatora
SCADA (system)	Supervisory, Control And Data Acquisition (system) - Sistem za daljinski nadzor, komandovanje i prikupljanje podataka
DNU 24	Uređaj koji reguliše segment slanja i prijema podataka iz sistema EES
CEO	Chief Executive Officer, najviša pozicija izvršnog odbora korporacije
MEB	Member of Executive Board, član izvršnog odbora korporaciji
CFO	Chief Financial Officer, najveća pozicija u finansijama u korporaciji
GM	General Manager, pozicija generalnog direktora

Nemačke skraćenice

GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, nemačka vladina agencija
-----	---

Tuđice

Šedoving	Engl.Shadoving – označava kopiranje podataka sa servera kompanije na sigurne servere u čestim vremenskim intervalima
Bekapovanje	Eng. Back -Up – označava dopunjavanje sistema podacima koji su naknadno unešeni ili izmenjeni u određenom vremenskom intervalu
Stand by	Označava pripremni režim koji pritiskom na dugme može da se aktivira

## SADRŽAJ

Srpske skraćenice, engleske skraćenice, nemačke skraćenice i tuđice .....	3
Sažetak.....	9
1.Uvod.....	11
1.1 Izazov solarnog udara .....	14
1.2 Motivi za istraživanje u okviru doktorske disertacije .....	16
1.3 Cilj istraživanja .....	18
1.4 Metodologija predmetnog istraživanja .....	20
1.4.1 Upitnik koji je korišćen u istraživanju .....	22
1.5 Hipoteza .....	28
1.6 Redosled izlaganja rezultata predmetnog istraživanja u disertaciji .....	29
1.7 Zaključak .....	30
2. Podloge za predmetna istraživanja .....	32
2.1 Sunčeva atmosfera .....	33
2.1.1 Sumirano, oblici aktivnosti Sunca .....	34
2.1.2 Uticaj koroninih erupcija .....	34
2.2 Intezitet Zemljinog magnetnog polja .....	35
2.3 Solarna oluja i opasnosti koje sa sobom nosi .....	36
2.3.1 Sunčevi flerovi.....	37
2.3.2 Protonski udari.....	38
2.3.3 Koronarne Erupcije Sunca .....	39
2.4 Geomagnetske indukovane struje .....	42
2.4.1 Destruktivnost geomagnetski indukovanih struja.....	43
2.4.2 Kolaps transformatora.....	44
2.5 Zaključak .....	45
3. Kontinuirano poslovanje i Saniranje posledica katastrofa .....	46
3.1 Priprema za katastrofalne događaje .....	46
3.2 Ciklus i faze KPSPK.....	47
3.3 Plan kontinuiranog poslovanja.....	48
3.4 Planiranje sanacije posledica katastrofa .....	49
3.5 Procedure sanacije posledica katastrofa.....	49
3.6 Nedorečenosti u području solarnog udara .....	50
4. Postojeće stanje Elektroenergetskog sistema na osnovu raspoloživih podataka.....	52

4.1	Prenosni podsistem EES-a .....	56
4.2	Distributivni podsistem EES .....	58
4.3	Lanac proizvodnje električne energije .....	58
4.4	Naučni izvori o ranjivosti EES-a EU i SAD-a.....	60
4.5	Katastrofalne poplave u Srbiji .....	64
4.6	Zaključak .....	66
5.	Novi koncept održivosti infrastrukturnih sistema .....	67
5.1	Mikroenergetski nezavisna seoska domaćinstva .....	67
5.2	Koncept energetske nezavisnih komuna .....	68
5.3	Primer Vrbasa kao energetske nezavisne komune .....	70
5.4	Kaskadni efekat izražen kroz stablo otkaza .....	75
5.4.1	Konstrukcija stabla neželjenog događaja .....	77
5.4.2	Kolaps javnog zdravlja .....	79
5.4.3	Kolaps vodosnabdevanja .....	82
5.4.4	Kolaps trgovinskih lanaca.....	85
5.4.5	Kolaps snabdevanja gorivom i gasom .....	88
5.4.6	Kolaps bankarskog sistema i nemogućnost pristupa sopstvenom novcu.....	92
5.4.7	Zaključak kolapsa kritičnih infrastrukturnih sistema.....	95
6.	Potreba za inicijalnim istraživanjem nivoa svesti menadžera .....	103
6.1.	Uvod i demografija .....	104
6.2	Kapaciteti za evakuaciju .....	106
6.2.1	Finansijska autonomija ispitanika.....	106
6.2.2	Mobilnost ispitanika .....	107
6.2.3	Spremnost ispitanika za evakuaciju .....	109
6.3	Rezistentnost kompanija na prekid elektrosnabdevanja .....	111
6.3.1	Perspektiva radnog mesta nakon solarnog udara .....	111
6.3.2	Vanredna situacija i preduzetnički duh.....	114
6.4	Vanredne situacije i opšta bezbednost građana .....	115
6.5.	Pregled promena nivoa svesti nakon objava u medijima.....	119
6.5.1	Demografski pregled urađenih anketa .....	120
6.5.2	Pregled kooperativnosti građana.....	124
6.5.3	Uticaj medija na promene stavova o mobilnosti.....	127
6.5.4	Uticaj medija na promenu svesti o potrebi finansijske autonomije .....	129
6.5.5	Uticaj medija na promenu svesti o trajanju kolapsa elektrosnabdevanja .....	130

6.5.6	Uticaj medija na promenu svesti o revitalizaciji banaka .....	131
6.5.7	Uticaj medija na promenu svesti o zdravstvenim izazovima .....	133
6.6	Zaključak o uticaju medija na promene svesti .....	136
7.	Definisanje modela efikasne realizacije koncepta nezavisnih komuna .....	140
7.1	Virusni (Viralni) marketing .....	141
7.2	Poruka koja se prenosi je najvažnija u virusnom marketingu .....	144
7.3	Uloga društvenih medija u virusnom marketingu .....	148
7.4	Prisutnost brenda u društvenim medijima .....	149
7.5	Stvaranje mema kod višeg menadžmenta kompanija .....	149
7.5.1	Lansirana poruka u obliku fizičkog signala .....	152
8.	Uticaj višeg menadžmenta na razvoj modela stvaranja energetske nezavisnosti preduzeća .....	155
8.1	Proces inficiranja menadžera i mehanizam uticaja .....	157
8.2	Uloga vlasničke strukture u daljoj implementaciji modela .....	165
8.2.1	Povezanost struktura vlasti i vlasnika kompanija .....	167
8.2.2	Uticaj menadžmenta na vlasnike kompanija .....	168
9.	Analiza rezultata ponašanja višeg menadžmenta naspram postavke novog modela stvaranja energetske nezavisnosti preduzeća .....	170
9.1	Analiza demografske strukture ispitanika u okviru sve četiri ankete .....	170
9.1.1	Starosna struktura ispitanika sve četiri ankete .....	171
9.1.2	Struktura ispitanika po mestu zaposlenja .....	172
9.2	Dokazivanje postavljenih hipoteza .....	174
9.2.1	Dokazivanje prvog segmenta glavne hipoteze kroz prvu pomoćnu hipotezu .....	175
9.2.2	Dokaz glavne hipoteze kroz reagovanje ispitanika na vizuelni koncept četvrte ankete .....	176
9.2.3	Dokazivanje drugog segmenta glavne hipoteze kroz drugu pomoćnu hipotezu .....	177
9.2.4	Dokazivanje drugog segmenta glavne hipoteze kroz treću pomoćnu hipotezu .....	182
9.2.5	Dokazivanje drugog segmenta glavne hipoteze kroz četvrtu pomoćnu hipotezu .....	186
9.2.6	Dokazivanje drugog segmenta glavne hipoteze kroz petu pomoćnu hipotezu .....	191
9.2.7	Dokazivanje drugog segmenta glavne hipoteze kroz šestu pomoćnu hipotezu .....	196
9.3	Dokazane pomoćne hipoteze kao osnova uspešnosti modela .....	201
10.	Zaključna razmatranja .....	206
10.1	Zaključak .....	206
10.2	Ograničenja istraživanja .....	209
10.3	Sugestije za budući naučni rad .....	210
11.	Literatura .....	211

12. Spisak tabela.....	223
13. Spisak dijagrama .....	223
14. Spisak slika.....	224
15. Dodaci.....	227
15.1 Sadržaj prvog anketnog upitnika .....	227
15.2 Sadržaj drugog anketnog upitnika .....	228
15.3 Sadržaj trećeg anketnog upitnika .....	230
15.4 Sadržaj četvrtog anketnog upitnika.....	230
15.5 SPSS tabele .....	231
Ilustrativni prikaz rezultata prve ankete.....	231
Ilustrativni prikaz rezultata druge ankete .....	232
Ilustrativni prikaz rezultata treće ankete .....	233
Ilustrativni prikaz rezultata četvrte ankete.....	234



## Sažetak

Predmetno istraživanje posledica solarnog udara koje je sprovedeno radi izrade ove disertacije pokazalo je da i najsavremeniji sistemi zaštite elektroenergetskog sistema (EES) ne mogu da pruže adekvatnu zaštitu od solarne oluje jačeg intenziteta. Slabljenje magnetosfere Zemlje, solarni udar 2003. godine u Južnoafričkoj Republici (koja je slične geografske širine kao Srbija), slabljenje EES-a Venecuele 2019. godine od strane Sjedinjenih Američkih Država (SAD) sa ciljem destabilizacije države, kao i složena bezbednosna pozicija Srbije – jesu elementi koji su stvorili potrebu za izradu predloga strateškog restrukturiranja srpskog EES-a u kratkom vremenskom roku sa ciljem povećanja njegove rezistentnosti. Masovne poplave u maju 2014. godine koje su onesposobile na duži vremenski period Termoelektranu (TE) „Kolubara“ i TE „Nikola Tesla A“, potvrdile su postojanje rizika po normalno funkcionisanje srpskog EES-a i od strane prirodnih katastrofa. Obimno predmetno istraživanje kolapsa EES-a ukazalo je da koncept manjeg broja velikih proizvođača električne energije (EE) ima svoju slabu kariku u sistemu prenosa EE do potrošača, odnosno da saturacija visokonaponskih transformatora može da paralizuje ceo EES na period od 12 do 16 meseci (po izveštaju Lloyda). U Južnoafričkoj Republici neki delovi EES-a su bili operativni tek posle četiri godine. Upravo ugrožavanje normalnog funkcionisanja privrede, zatim ogromni socijalni nemiri, haos, anarhija mogu da uruše sistem bezbednosti države i do su hibridnog ratovanja koji se sve intenzivnije primenjuje.

Predmetno istraživanje publikovanih radova iz Srbije pokazalo je da je srpski EES savremen i da ide u pravcu transfera sa manjeg broja TE na veći broj proizvođača iz obnovljivih izvora energije (OIE) do 2030. godine. Veoma je važno da Srbija sebi ne dozvoli da ima transparentnu slabost uzimajući u obzir složenu bezbednosnu poziciju na Balkanu.

Ova disertacija je dala novi koncept stvaranja „stand by“ energetske nezavisnih komuna (unutar postojećeg EES-a) koje će se oslanjati na snažni razvoj zanemarene industrijske energetike. Jedino velike proizvodne kompanije su sposobne da izvrše nadogradnju svojih rezervnih sistema napajanja EE u kratkom vremenskom roku, prenamenuju svoje termo-blokove u male termoelektrane i da lokalna distributivna mreža postane samostalna virtuelna mreža sa sopstvenim proizvođačima EE koje će biti nosioci energetske nezavisnih lokalnih samouprava.

Istraživanje promena nivoa svesti menadžera u privredi Srbije, vezano za solarni udar 2017. i 2018. godine (pre i posle objave u svim medijima), ukazalo je na potrebu primene novog Modela stvaranja energetske nezavisnih preduzeća radi brze implementacije koncepta energetske nezavisnih komuna. Nosioci celog procesa su visoki menadžeri vodećih kompanija, njihova izvrsnost i pozicija moći u kombinaciji sa memetikom i kroni kapitalizmom čine mehanizam delovanja modela. Funkcionalnost modela je dokazana kroz hipotezu i četvrtu anketu sprovedenu među visokim menadžmentom u Srbiji. Ova disertacija je iznela i praktična rešenja zaštite od protonskih udara (PU) i ukazala na nedovoljnu istraženost zdravstvenih problema kao posledicu solarnih oluja u Srbiji.

*Ključne reči: Solarni udar, kolaps EES-a, koncept energetske nezavisnih komuna, memetika.*

## Summary

The subject research of the solar attack consequences carried out in order to prepare this dissertation has shown that the most advanced electric power system (EPS) protection systems can not provide adequate protection against higher intensity solar storms. The weakening of the Earth's magnetosphere, the 2003 Solar storm in South Africa (of similar latitude to Serbia), the weakening of the Venezuelan EPS in 2019 by the United States of America (USA) aimed at destabilizing the state, as well as the complex security position of Serbia - are the elements that gave rise to the need for drafting a strategic restructuring proposal of the Serbian Electric Power Company in a short period of time in order to increase its resistance. The massive floods of May 2014 that disabled the Thermal Power Plant (TPP) "Kolubara" and TPP "Nikola Tesla A" for a long period of time have confirmed the existence of risks to the normal functioning of the Serbian EPS from natural disasters just as well.

An extensive study of the EPS collapse indicates that the concept of a smaller number of major electrical energy (EE) producers has its weak link in the EE transmission system to the consumers, i.e. that the saturation of high voltage transformers can paralyze the entire EPS for a period of 12 to 16 months (according to Lloyd's report). In South Africa, some EPS segments only became operational after four years. A threat to normal functioning of the economy, followed by huge social unrest and chaos all precisely aimed at destroying a state security system and comprise ever increasingly used hybrid warfare.

The subject research of the published papers from Serbia demonstrated that the Serbian EPS is up-to-date and moving towards transfer from a smaller number of TPP to a larger number of producers from renewable energy sources (RES) by 2030. It is very important that Serbia does not allow itself a transparent weakness, considering its complex security status in the Balkans.

This dissertation gave a new "stand by" concept of creating energy independent communes (within an existing EPS) that will rely on the strong development of neglected industrial energy. Only large production companies can quickly upgrade their spare EE power supply systems, rearranging their thermal blocks into small thermal power plants and transforming a local distribution network into an independent virtual network with its proper EE manufacturers that will be the bearers of energy independent local administrative units.

Research on changes in the level of awareness of managers in the Serbian economy, related to the solar storms of 2017 and 2018 (before and following the announcement in all media), indicated a need for applying a new Model for creating energy-independent companies for the rapid implementation of the concept of energy independent communes. The entire process' bases are the leading companies' senior managers, their excellence and power position combined with memetics and crony capitalism are the model's operational mechanism. The functionality of the model was proven by the hypothesis and the fourth survey conducted among senior management in Serbia. This dissertation also provided practical solutions for protection from solar proton events and pointed to insufficient research on health problems caused by solar storms in Serbia.

*Key words: Solar Attack, Collapse of EPS, Energy independent local administrative units, Memetics.*

## 1.Uvod

Predmetno istraživanje koje je sprovedeno sa ciljem izrade ove disertacije ukazalo je na umanjen stepen primenljivosti publikovanih strategija sanacije ovakvih katastrofa na zemlje u tranziciji u segmentu kontinuiteta privrednih aktivnosti i funkcionisanja kritičnih infrastruktura nakon kolapsa EES-a. Podeljena svetska naučna javnost po pitanju otpornosti EES-a na posledice solarnog udara dala je osnovu da predmetno istraživački rad bude sproveden u pravcu objavljenih radova čiji autori smatraju da solarna oluja velikog intenziteta može u potpunosti da parališe savremeni EES.

Predloženo strateško rešenje za značajno smanjenje mogućnosti masovnog kolapsa EES-a u ovoj disertaciji jeste vremenski efikasno, odnosno moguće je postići visok nivo rezistentnosti EES-a na nivou lokalnih samouprava u periodu kraćem od 12 meseci. Vremenski faktor i brza realizacija novog koncepta nezavisnih energetske komuna sa instaliranjem gasnih elektrogeneratora u velikim kompanijama, jeste nekoliko puta jeftinije od rešenja proizvodnje električne energije iz OIE, dok period od kupovine do instalacije je kraći od 6 meseci. Država i EPS planiraju da razviju segment proizvođača električne energije iz OIE do 2030. godine i na taj način postignu diverzifikaciju rizika malog broja proizvođača električne energije, međutim opet ostaje problem transporta EE do krajnjih potrošača ako dođe do saturacije VN transformatora.

Problem kolapsa EES-a usled solarnog udara iznet je u naučnom časopisu „Singidunum Journal of Applied Sciences“ (Beograd 2014. godine) pod naslovom „Kontinuirano poslovanje i oporavak od katastrofa i izazovi solarnog udara na Srbiju“, kao i na Međunarodnoj naučnoj konferenciji SYM-OP-IS, Zlatibor: pod nazivom „Solarni udar i njegove posledice i uticaj nivoa svesti u Srbiji“ (Solar storm attack, effects and public awernes: a case study of Republic Serbia) 2017. godine, kao i na 37. Međunarodnoj konferenciji organizacionih nauka i razvoja (37TH International Conference on Organizational Science and Development), pod nazivom „Environmental Impacts of Solar Storm Attack; a Case study of the Republic of Serbia“ 2018. godine u Portorožu u Sloveniji. Na konferenciji na Zlatiboru 2017. godine predstavnici Vojske Srbije i Bezbednosno informativne agencije, koji su takođe prezentovali radove, pokazali su veliko interesovanje za ovaj bezbednosni izazov, što je isto bio slučaj na konferenciji u Portorožu u Sloveniji od strane naučnika koji se bave ovim problemom, mada ne u tolikoj meri jer je EU već upoznata sa ovim problemom i konkretno se priprema za ovakav izazov.

Predmetno istraživanje ranjivosti EES Srbije pokazalo je da koncept malog broja elektrana sa prenosom električne energije VVN vodovima (vodovima vrlo visokog napona), zatim VN vodovima (vodovima visokog napona) do napojnih transformatora VN/SN (VN visoki napon, SN srednji napon), zatim vodovima srednjeg napona transportovana do distributivnih transformatora, i konačno NN vodovima (vodovima niskog napona) do krajnjih potrošača, može lako da bude onesposobljen saturacijom VN i SN transformatora. Prestanak radne funkcije transformatora isto tako može da se dogodi zbog poplave, terorističkog napada ili primenom hibridnog rata. Poseban problem predstavlja nabavka i zamena VN i SN transformatora koja može da potraje od 12 do 16 meseci po izveštaju Lloyda, do 10 meseci po informacijama dobijenim iz TENT-A Obrenovac, dok u slučaju opšte havarije EES-a nadležne službe nisu mogle da daju nikakvu prognozu. Elementi kao što su: iskustva zemalja koje su preživele kolaps EES kroz saturaciju VN i SN transformatora, nova saznanja koja nisu bila predviđena od strane naučnih radnika, mogući scenario socijalnih nemira nakon kolapsa EES-a, epidemije, opšti kolaps države, ozbiljno ugrožena

bezbednost stanovništva, blokada rada TENT A i TE Kolubara usled majskih poplava 2014. godine u Srbiji, protonski udari sa smrtnim posledicama i ozbiljni zdravstveni problemi kroz povećanu smrtnost tokom solarne oluje – dali su osnovu za izradu novog koncepta smanjenja rizika od navedenih opasnosti. Postizanje energetske „stand by“ nezavisnih komuna (u okviru postojećeg EES-a) kroz stvaranje energetske nezavisnih preduzeća sa kapacitetom za snabdevanje kritičnih infrastruktura lokalne samouprave nije do sada bio razmatran u srpskoj naučnoj zajednici.

Predmetno istraživanje tokom izrade ove disertacije definitivno je potvrdio mišljenje određenih naučnih krugova u Srbiji da potpuna energetska nezavisnost Srbije može biti ostvarena jedino kroz proizvodnju i skladištenje vodonika kao goriva budućnosti, ali je to veoma dug proces uz značajna ulaganja države, a Srbiji je potrebno rešenje za brzo smanjenje rizika od kolapsa EES-a.

Predmetnim istraživanjem utvrđeno je da je brzo smanjenje rizika jedino moguće razvijanjem postojećih kapaciteta zaboravljene industrijske energetike, gde bi se kao pogonsko gorivo koristio zemni gas zbog Turskog toka, brzog oporavka distributivne gasne mreže nakon solarne oluje (ili drugih katastrofa) i njene rekonstrukcije u rekordno kratkom roku, koju bi obavio „Gasprom“ i Ruska Federacija jer za to imaju ogroman interes.

Skromni rezultati nemačkog GIZ-a i Ministarstva za rudarstvo i energetiku po pitanju transfera dela proizvodnje električne energije sa postojećeg na one iz OIE ukazuju da Srbija ne može na ovaj način u vremenski kratkom roku da smanji rizik od kolapsa EES-a. Takođe, postojeća organizacija rezervnog napajanja u preduzećima nije usmerena na energetske nezavisnost. Bolje pripremljena preduzeća su svoje sisteme bazirale na zemnom gasu, dok ostala koriste dizel gorivo, a poznato je da trenutno Srbija ima zalihe goriva za samo 21 dan. Međutim, nesporan je kapacitet industrijske energetike u preuzimanju uloge elektroenergetičara u slučaju nužde, a još je važno istaći da se ovaj kapacitet ne treba graditi od početka, nego je potrebna manja investicija proširenja i preimenovanja.

Predmetno istraživanje je obuhvatilo i sprovođenje tri ankete preko društvene mreže LinkedIn sa ciljem ispitivanja svesti menadžera u srpskoj privredi o ovome riziku: prva anketa (u aprilu 2017) dala je sliku nivoa svesti nižih menadžera kompanija u Srbiji u vezi sa potencijalnim kolapsom EES-a i drugim opasnostima koje sa sobom nosi solarni udar. Predmetnom istraživanju doprinele su i naknadne objave u svim medijima u Srbiji o potencijalnoj opasnosti od solarnog udara u septembru iste godine i u januaru 2018. godine. Tada su ponovljene još dve ankete, dakle posle svake objave, a sa ciljem merenja promene svesti nižih menadžera kompanija. *Rezultati ponovljenih anketa, odnosno male promene svesti nisu dale osnovu za izradu modela zaštite od rizika kolapsa EES-a koji bi se bazirao na apelima državi, EPS-u i naučnoj javnosti.*

Suština novog koncepta jeste u brzom uspostavljanju energetske nezavisnosti privrede, koja treba da bude postignuta pomoću Modela stvaranja energetske nezavisnih preduzeća (MSENP), koji uz pomoć virusnog marketinga i targetiranjem visokog menadžmenta vodećih kompanija u Srbiji kao pokretača samog procesa može da ostvari novi koncept i značajno smanji gore pomenuti rizik. Desetogodišnji rad u bankarskom sektoru koji je podrazumevao mnogobrojne susrete sa visokim menadžmentom i vlasnicima velikih kompanija doveo je do preopoznavanja svojstvenosti ove društvene grupe koja je sama oblikovala svoje uzanse, ima svoje kulturološke i sociološke norme ponašanja, protok informacija unutar grupe, a što je najvažnije, ona je stvorila značajnu dozu

poverenja prema odlukama vlasnika i menadžera najvećih stranih i domaćih kompanija, što sve daje osnov za stvaranje Modela energetske nezavisnosti preduzeća.

Suština Modela stvaranja energetske nezavisnosti preduzeća jeste dizajn promotivnog spota koji će se duboko urezati u podsvest targetiranih visokih menadžera, gde će se stvoreni *mem* širiti na ostale menadžere (virusno preko društvenih mreža i kroz socijalni život inficiranog domaćina), a najvažniji deo je što će visoki menadžment raditi na stvaranju energetske nezavisnosti kompanije sa ciljem sopstvenog dokazivanja vlasničkoj strukturi.

Drugi bitan segment modela jeste postojeći kroni kapitalizam i ogroman uticaj vlasničke strukture velikih kompanija na postojeće strukture vlasti, koji podrazumeva da vlasnici kompanija traže od države i Evropske unije (u daljem tekstu EU) subvencije za nove investicije. Uticaj preko društvenih mreža omogućava da se dođe u kontakt sa visokim menadžmentom koji će se onda zaraziti idejom što će celom društvu doneti mnogostruki benefit u slučaju kolapsa EES-a.

Sumnja u efekte uspešnosti dizajniranog spota na visoki menadžment je izlišna, jer je mnogo puta dokazano dejstvo spota počevši od raznih uspešnih reklama za prodaju proizvoda pa sve do političkog marketinga i dobijanja izbora, na čemu se zasniva cela koncepcija lobija na zapadu. Funkcionisanje Modela energetske nezavisnosti preduzeća je dodatno dokazano i kroz rezultate četvrte ankete gde se jasno vidi rezultat stvaranja mema i pravci delovanja zaraženih menadžera, koji su u skladu sa dizajnom modela.

Izrada spota koji treba da stvori *mem* treba da se prepusti visokim profesionalcima iz polja marketinga, psihologije i memetike jer ceo uspeh modela se bazira na uspehu *mem-a* i koliko duboko će biti usađen u podsvest visokih menadžera.

Treba sve da nas uznemiri podatak da Južnoafrička republika nije bila u stanju da revitalizuje elektrodistributivni sistem (zbog Solarnog udara) u nekim delovima zemlje ni posle četiri godine. Dok se sve zemlje EU, Sjedinjene Američke Države i Kanada pripremaju za ovakav izazov i odvajaju znatna sredstva u sisteme zaštite i povećanje rezervi visokonaponskih energetskih transformatora, postavlja se pitanje: kako ovome izazovu mogu da odgovore siromašnije zemlje u tranziciji koje nisu u mogućnosti da se bolje pripreme?

Najvažniji dokaz da postoji potreba za stvaranjem energetske nezavisnosti preduzeća i lokalne samouprave je u nedavnom primeru Hibridnog rata između Sjedinjenih Američkih Država (u daljem tekstu SAD) i Venecuele. Venecuela je država koja je energetski nezavisna i ima resurse da samostalno zadovolji svoje energetske potrebe, a ipak ima ogroman problem sa kolapsom EES-a i snabdevanjem električnom energijom jer ima EES koji se bazira na nekoliko velikih proizvodnih centara električne energije, te prenosnoj i distributivnoj mreži koja dovodi električnu energiju do krajnjih korisnika. Upravo ovakav sistem organizovanja EES-a u Venecueli dao je mogućnost da strani faktor izazove velike kolapse EES-a i da nezadovoljstvo građana iskoristi kao instrument za smenu postojeće strukture vlasti. Da je Venecuela imala konstrukciju EES-a izgrađenu na velikom broju malih proizvođača električne energije koji mogu da stvore male energetske nezavisne komune, ovaj koncept izazivanja nestabilnosti od strane SAD bio bi znatno otežan ili gotovo nemoguć.

Posledice dugoročnog nestanka električne energije (usled Solarnog udara) za vrlo kratko vreme postaviće nabavku VN i SN transformatora kao nacionalni imperativ. Gotovo svi proizvođači VN i SN transformatora imaju godišnje planove proizvodnje sa mogućnostima za uvećanje godišnjeg plana proizvodnje za 20 do 100%, međutim, niko nije spreman da proizvodne kapacitete udesetostruči ili čak poveća do 50 puta u periodu od godinu dana, niti njihove strategije razvoja obuhvataju ovakvu mogućnost.

Takva poslovna strategija proizvođača transformatora može da dovede do dugotrajnog kolapsa EES-a i posledično kolpasa kritičnih infrastruktura države [2] [3].

Dugotrajan kolaps EES-a najpre će ugroziti vodosnabdevanje kroz prestanak rada fabrika za preradu otpadnih voda, zagađenje bunara za pijaću vodu i prekid distribucije vode do stanovništva. Druga velika opasnost leži u kolapsu privrede kako u prekidu snabdevanja hranom, lekovima i sredstvima za održavanje higijene, tako isto u prekidu rada privrede kao izvor prihoda za izdržavanje porodica u gradskim sredinama [4].

Digitalizacija društva, kao jedan sveobuhvatan i kontinuiran proces, dovela je do visokog procenta zavisnosti od tehnologije, koja će biti potpuno van funkcije usled nestanka električne energije.

Hiljadugodišnje iskustva sa klasičnim oblicima prirodnih katastrofa je već iza nas, i vekovima je čovečanstvo izgradilo sisteme zaštite (Holandija – velika brana, Engleska – sistem brana na reci Temzi, Egipat – sistem brana na reci Nilu itd.), međutim, iskustvo sa solarnim udarima datira praktično od Karingtonovog događaja 1859. godine, a istraživanja u poslednjih 50 godina čine 95% osnove za proučavanje posledica solarnog udara, pogotovo istraživanja vezana za uticaj solarnog udara na IKT i sisteme daljinskog upravljanja, koje ne traje duže od 20 godina unazad [5].

Zemljina magnetosfera je intenzivno oslabila u poslednjih 200 godina, preciznije, švedski naučnik Thorberg R. izneo je tvrdnju 2012. godine, da je magnetosfera Zemlje oslabila deset posto. Ova pojava može izazvati rotaciju zemljinih polova, što dalje može dovesti do katastrofalnih posledica po stanovništvo širom zemljine kugle [3].

Pored opasnosti koje sa sobom nosi solarni udar, veoma je bitno da se pomene i mogućnost geomagnetne reverzije, odnosno promene magnetnih polova Zemlje, koja se smatra potencijalnom globalnom ekološkom katastrofom. Postoje u naučnim krugovima pretpostavke da je ovakav događaj doveo do pojave ledenog doba na planeti, takođe, pretpostavka je i da promena polova deluje u sinergiji sa drugim potencijalno katastrofalnim događajima [6].

Naš poznati naučnik Milutin Milanković svojevremeno je izneo svoju teoriju koja tada, početkom XX veka, nije bila prihvaćena od strane šire naučne zajednice, već je to postala tek tokom poslednje tri decenije, uz naučne analize sastava sedimenata sa okeanskog dna i polarnih ledenih ploča koje su pružile uvid u klimatske promene stotinama hiljada godina unazad.

Milankovićeva teorija klimatskih promena na Zemlji zasnovana je na astronomskim uticajima – kretanju Zemlje i planeta u Sunčevom sistemu. Milanković je u svojoj teoriji uočio da su četiri kretanja planete bitna za promenu klime: 1. precesija Zemljine ose; 2. promena nagiba Zemljine ose; 3. promena ekscentričnosti putanje Zemlje oko Sunca; 4. rotacija Zemlje. Prva tri su presudna. On je u svom matematičkom modelu izračunao vreme trajanja tih ciklusa: precesija oko 26.000 godina, promena nagiba oko 41.000 godina, promena ekscentričnosti putanje oko 100.000 godina, a po njemu se ti ciklusi zovu Milankovićevi ciklusi.

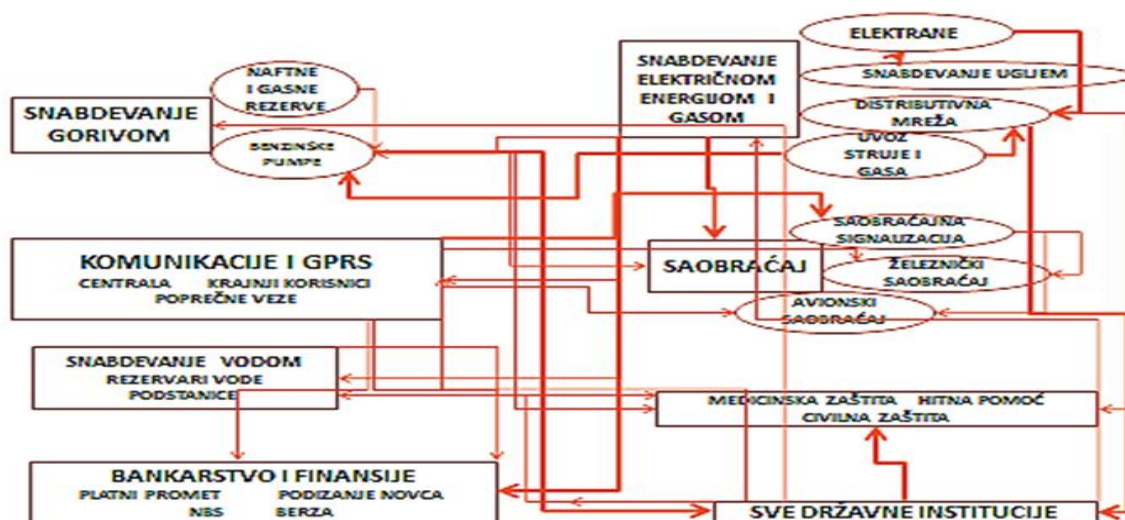
## **1.1 Izazov solarnog udara**

Direktna pretnja poslovnom kontinuitetu jedne države jeste opasnost od smanjenja operativnosti infrastruktura od nacionalnog značaja (elektrodistribucija, telekomunikacije, vodovod itd.).

Sam kolaps vitalnih infrastruktura jedne države povlači za sobom ogroman broj problema koji direktno ugrožavaju funkcionisanje ekonomije, koje pored ostalih problema, u krajnjoj instanci ugrožava funkcionisanje jednog društva i materijalni opstanak svakog pojedinca [7].

Konkretno, prekid elektrosnabdevanja onemogućuje snabdevanje gorivom, a bez goriva namirnice od proizvodnje ne mogu da stignu do prodaje. Takođe, veliki problem bilo bi vodosnabdevanje, širenje zaraza itd.itd. (Dijagram br.1.). Preterana upotreba IT tehnologija, pored svojih prednosti, nosi sa sobom veliku opasnost, a to je totalna paraliza svih sistema kada se tehnologija ne može koristiti [1].

Većina literature iz kriznog menadžmenta, kontinuiranog poslovanja i saniranja posledica katastrofa (u daljem tekstu KPSPK), veoma malo govori o mogućnosti kolapsa snabdevanja električnom energijom, gubitka baza podataka, pada operativnih sistema u svim institucijama od nacionalnog značaja i privrednim subjektima [1].



Dijagram 1 Povezanost i međusobni uticaj kritičnih infrastruktura u državi; izvor [1]

Nizak nivo opšte informisanosti kao i opšte ignorisanje mogućnosti da dođe do ovakvog scenarija, predstavlja veliku opasnost po građane Republike Srbije [8]. Zbog nemogućnosti dobijanja podataka o spremnosti EPS-a i drugih državnih institucija da odgovore na ovaj izazov, predmetno istraživanje je uzelo kao dokaz slabost EPS-a tokom majskih poplava 2014. godine [9] [10].

U dosadašnjoj evidenciji solarnih udara, autor disertacije je dole navedene solarne udare, odnosno naučne analize uzroka i posledica ovih događaja, uzeo kao osnovu za naučnu građu u ovoj disertaciji [4] [11] :

- Karingtonov događaj (2. septembar 1859) – možda i najjača solarna oluja do sada, kada su građani SAD u sred noći mogli da čitaju novine koliko je jaka bila solarna svetlost - aurora borealis. Tom prilikom svi telegrafi su izgoreli.

- Problemi sa telegrafom u Geteborgu u Švedskoj (13–15. maj 1921).
- Zapalili su se telegrafski uređaji u SAD (11. Februar 1958).
- Izgoreli su telegrafski uređaji u SAD (13. novembar 1960) – 30 visokonaponskih linija za prenos električne energije je izgorelo zajedno sa transformatorima na njima.
- 15 visoko naponskih linija i 4 transformatora su izgorela u SAD (13–14. jul 1982).
- Sve signalizacije na železničkim prugama su upalile crveno svetlo, došlo je do prekida u telekomunikacijama, a dnevno je oko 5 visokonaponskih linija izgorelo u SAD (8–9. februar 1986).
- Došlo je do saturacije jezgra transformatora u Kvebeku u Kanadi, kada je 5 visokonaponskih linija od 130 kV izgorelo, a cela oblast bila bez struje duže vreme (13–14. mart 1989).
- 9 visoko naponskih linija od 220 kV sa transformatorima je izgorelo u Kanadi (24. mart 1991)
- Jedna visokonaponska linija od 220 kV je izgorela u SAD (9. novembar 1991).
- Izmerena je u SAD najveća geomagnetička indukovana struja u transformatoru, oko 300 A (6. april 2000).
- Došlo je do nestanka struje usled havarije na mreži u Malmou, Švedska (30. oktobar 2003).
- Izmerena je geomagnetička indukovana struja preko 100 A u transformatorima u južnoj Švedskoj (8. novembar 2004).
- U Južnoafričkoj Republici izgorelo je 15 transformatora, a cela regija ostala je bez struje (2003).

## 1.2 Motivi za istraživanje u okviru doktorske disertacije

Prvi motiv – U srpskoj naučnoj javnosti ne postoji koncept koji nudi strateško rešenje prevazilaženja problema dugotrajnog kolapsa EES-a usled kvara VN i SN transformatora. Većina naučnih radova se bavi optimizacijom kroz rekonfiguracije distributivne i potrošačke mreže i uključivanjem proizvođača električne energije iz OIE. Pogon savremenih mreža je izuzetno dinamičan, a posledično i podložan raznim izazovima – pogonskim izazovima sa dvosmernim tokovima snaga, problemima sa stabilnošću u prelaznim režimima, upravljanjem kvarovima kod višestrukih izvora sa ciljem smanjenja gubitka aktivne snage itd. U naučnom istraživanju koje je sprovedeno nije pronađeno niti jedno rešenje koje predviđa smanjenje rizika od masovnog kolapsa EES-a. Stoga prvi motiv za naučno istraživanje leži upravo u potrebi za stvaranje koncepta ili strategije koja nudi kratkoročno rešenje problema kolapsa većeg dela distributivne mreže.

Drugi motiv – Svetska naučna javnost jeste podeljena na dva „klana“ kada je u pitanju solarni udar i kolaps EES-a. Uopšteno, napredni zapad ne podnosi da naučni krugovi kritikuju savremena dostignuća iz polja energetike i zaštite EES-a, pa se zato deo naučnika oslanja u svojim radovima na izveštaj Kapenmana (John G.Kappenman) [11] iz 2005. godine dok se drugi deo naučnika



poziva na izveštaj JASON grupe [12] koja je uradila reviziju Kapenmanovog izveštaja, u kome je konstatovala da je EES ipak rezistentiji na geomagnetski indukovane struje nego što je to Kapenman naveo. Ogromna većina naučnih radova vezanih za ovu temu stavlja fokus na sisteme zaštite transformatora i EES-a, gotovo da se ne razmatra scenario nakon kolapsa EES-a i posledično ogromne nezaposlenosti koja sledi. Apsolutno niko se nije potresao zbog činjenice da neki delovi Južnoafričke Republike nakon solarnog udara 2003. godine nisu imali električnu energiju čak četiri godine, ali su se gotovo svi zapadni naučni krugovi zabrinuli devetočasovnim kolapsom EES u Kvebeku u Kanadi 1989. godine. Upravo zbog ovakvog stanja stvari u naučnim krugovima, drugi motiv za naučnoistraživački rad predstavlja pronalaženje osnove za stvaranje modela koji će obezbediti funkcionisanje privrede nakon izuzetno snažne solarne oluje i totalnog kolapsa EES-a u manje bogatim zemljama u tranziciji, gde spada i Srbija.

Treći motiv – Naučna oblast *Kontinuirano poslovanje i Saniranje posledica katastrofa* (engl. Business Continuity and Disaster Recovery) veoma malo i nedovoljno obrađuje segment energetske nezavisnosti preduzeća i kontinuitet poslovanja nakon kolapsa EES-a. Ova mogućnost gotovo da se ne uzima kao realan rizik po poslovanje preduzeća, pa to čini treći motiv za ponovno podizanje ove teme u KPSPK i stvaranje energetske nezavisnosti kompanija koja će omogućiti funkcionisanje privrede nakon ovako teškog akcidenta.

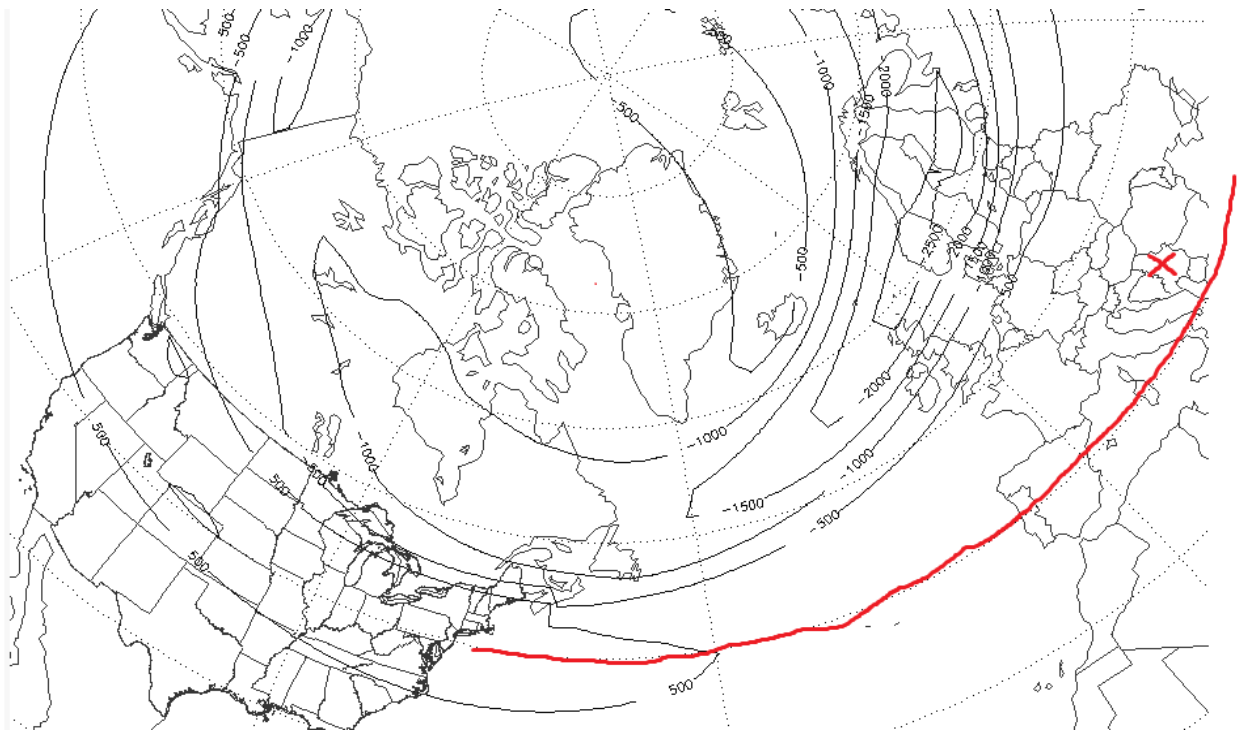
Četvrti motiv – U objavljenim naučnim radovima u Srbiji ne postoji niti jedan naučni rad koji je obradio povezanost i povećanje broja srčanih i moždanih udara za vreme trajanja solarnih oluja. Gotovo da se ne spominje ogromna životna opasnost od Protonskih udara (PU) koji mogu da stignu u Srbiju za manje od 20 minuta. Ova disertacija je jedina u Srbiji iznela ovu pretnju po život građana Srbije i prezentovala sisteme skloništa sa vodenim zidovima. U slučaju da se u budućnosti dogodi solarna oluja, a država izgradi skloništa sa vodenim pojasom, svaki spaseni život će biti više nego dovoljna nagrada za ovo naučno istraživanje.

Peti motiv – Kolaps EPS-a u maju 2014. godine i obustava proizvodnje električne energije u TENT A i TE Kolubara, kada je došlo i do kolapsa prenosnih kapaciteta povezanih na ove dve elektrane (poplavljeni VN i SN transformatori).

Ovaj događaj je trebalo da bude ozbiljan alarm za nadležne institucije. Međutim, umesto da se otvoreno razgovara u naučnoj javnosti o problemima koje EPS ima, vladajuća struktura i menadžment EPS-a pokušali su vešto da prikriju slabosti i nedostatke proizvodnih kapaciteta, koji su tada trenutno rešeni interventim uvozom. Puka je sreća da se kolaps desio u letnjem periodu (da nije potrajao do grejne sezone) i da je bilo na tržištu električne energije raspoloživih kapaciteta za uvoz. Da se kolaps desio u zimskom periodu, Srbija bi bila suočena sa velikim restrikcijama električne energije kao što je bio slučaj devedesetih godina prošlog veka. Poznati stav u srpskom društvu „kad se desi, videćemo šta ćemo da radimo“ predstavlja peti motiv za naučnoistraživački rad i stvaranje Modela stvaranja energetske nezavisnosti preduzeća.

### 1.3 Cilj istraživanja

Severna geografska širina iznad  $50^\circ$  do sada je bilo jedino područje delovanja solarnog udara, međutim, slabljenjem magnetosfere Zemlje desio se solarni udar u Južnoafričkoj Republici (2003. godine), koja je ispod  $50^\circ$  južne geografske širine, što stvara osnovu za rizik da se solarni udar desi i ispod  $50^\circ$  severne geografske širine, gde se nalazi i Srbija i Balkan kao što je navedeno u izveštaju Kapenmana (J.Kappenman 2005) [11] (Slika br.1). Takođe je dokazano da poplava velikih razmera može da ugrozi funkcionisanje EES Srbije kao što se desilo u maju 2014. godine.



Slika br. 1 Mapa mogućeg uticaja Solarne oluje, izvor [11].

Metodologija istraživanja bazira se na analizi publikovanih iskustava zemalja koje su prošle kroz agoniju solarnog udara i njihovim projektovanjem na okruženje Srbije. Osnovni cilj disertacije je da se uradi detaljna analiza predloženih rešenja zaštite EES-a, da se izvuče zaključak iz oprečnih mišljenja, da se uoče nedovoljno analizirani pravci u stvaranju alternativnih rešenja naspram postojećih u publikovanim radovima vezanim sa solarnu oluju i kolaps EES-a i njihova rezistentnost kroz rešenje malih energetske komuna [4] [13] [14] [11] [2] [15] [16].

U samom početku predmetnog istraživanja postojale su određene limitacije u saradnji sa Elektroprivredom Srbije (EPS), tako da je predmetno istraživanje usmereno ka publikovanim informacijama od strane samog EPS-a i većem broju naučnih radova i disertacija koje se bave problematikom optimizacije sistema EPS-a [13] [17] [18] [19] [20] [21] [3] da bi se utvrdilo da li postoji osnova za izradu modela i stvaranje energetske nezavisnih komuna.

U sledećem segmentu predmetno istraživanje kao cilj ima ispitivanje nivoa svesti menadžera kompanija u Srbiji kada je u pitanju pojam solarnog udara, odnosno njegove posledice i rizici koje nosi za nastavak normalnog života porodice i kompanije.

Predmetno istraživanje teži da kroz publikovane naučne radove iz virusnog (viralnog) marketinga i kroni kapitalizma pronađe osnovu za stvaranje modela, i imalo je za cilj analizu publikovanih radova iz oblasti standarda (ISO 31000, ISO 27501) da bi se stvoreni model oslanjao na neke segmente ovih standarda, kao i publikovane radove iz energetske efikasnosti, KPSPK i kriznog menadžmenta.

Glavni cilj predmetnog istraživanja stavova visokog menadžmenta, kroz četvrtu anketu su odgovori na pitanja koja potvrđuju uspešnost dizajniranog mehanizma delovanja samog modela:

1. Da li može specijalno dizajniran upitnik zainteresovati visoki menadžment po principu delovanja promotivnog spota i kao potvrdu pretpostavke imati za rezultat značajno povećan procenat popunjenih anketa?
2. Da li će viralno širenje mema od strane top menadžera biti efikasan alat za stvaranje energetske nezavisnosti i širenje tog koncepta na druge privredne subjekte?
3. Da li „inficirani“ visoki menadžer kompanije može da zadobije poverenje vlasničke strukture i dobije odobrenje za investiciju u energetske nezavisnosti od EES-a?
4. Da li visoki menadžment ima potrebu da širi koncept energetske nezavisnosti na svoje dobavljače i kupce i zaštiti ceo proizvodni proces?

U izradi disertacije uzete su u obzir brojne naučne činjenice koje daju osnovu da se napravi novi koncept aktiviranja industrijske energetike i stvaranja energetske „stand by“ nezavisnih komuna na celoj teritoriji Srbije. Ovaj novi naučni doprinos za brzo postizanje energetske nezavisnosti preduzeća oslanjajući se na zemni gas, a ne na postojeća rešenja iz OIE koja nisu uspela da postignu značajan rezultat u poslednjih deset godina. Srbija se i dalje oslanja na mali broj velikih proizvođača električne energije (TE i HE) i prenos energije VVN i VN mrežama. Predmetnim istraživanjem i radom uloženi u izradi ove disertacije dobijen je i model brze realizacije koncepta energetske „stand by“ nezavisnih komuna pod nazivom Model stvaranja energetske nezavisnih preduzeća (MSENP). Pored toga, naučni cilj disertacije jeste da se aktiviraju mnoga zapostavljena pitanja energetske bezbednosti zemlje i bezbednosti građana. Srbija se suočava sa sve većim pretnjama po sopstvenu bezbednost počevši od intenzivne primene hibridnog ratovanja, nerešenog odnosa sa okupiranim KiM, pitanja Republike Srpske pa sve do potencijalne ugroženosti sopstvenog EES-a usled poplava, terorizma i solarnih oluja.

Sprovedena istraživanja mogu da pruže mnoge važne informacije o nivou svesti i promenama svesti nakon objava u medijima, ličnim kapacitetima stanovništva za kooperaciju sa državom za vreme vanrednih situacija, za evakuaciju, mobilnost sopstvenim prevoznim sredstvima, raspoloživom gotovinom u trenutku vanredne situacije. Takođe, istraživanja su pokazala nivo energetske nezavisnosti kompanija u Srbiji, zablude menadžmeta za brzinu oporavka EES-a i povratak normalnim uslovima poslovanja.

Stvoreni model može da se primenjuje i za druge oblasti koje kao rešenje problema imaju aktiviranje privrede i njeno preuzimanje određenih funkcija nekih kritičnih infrastrukture.

I na kraju, predloženi model zaštite od protonskih udara (baziran na NASA otkriću zaštite vodenim zidom) može da spase stotine hiljada života ako dođe do solarne oluje velikog intenziteta, a kompanije izgrade sobe sa vodenim zidovima za svoje zaposlene (debljina vodenog zida minimalno 30cm) i isto se primeni u postojećim javnim skloništima.

#### **1.4 Metodologija predmetnog istraživanja**

S obzirom na specifičnost predmeta proučavanja, treba naglasiti da će u predmetnom istraživanju biti upotrebljene različite metode kako bi bili zadovoljeni osnovni metodološki zahtevi – objektivnost, pouzdanost, opštost i sistematičnost.

Na osnovu definisanog predmeta postavljene su naučne hipoteze, a sa ciljem formulisanja naučnih i stručnih zaključaka, zatim definisan je najbolji model zaštite i kontinuiteta države posle solarnog udara. Imajući u vidu faktor promene svesti o postojanju opasnosti, u istraživanju će biti korišćen sledeći niz naučnih metoda: 1) koncepcija na primeni opštih metoda istraživanja; 2) indukcija i dedukcija; 3) analiza i sinteza podataka; 4) statističke metode; 5) analiza stabla otkaza; 6) deskripcija; 7) kompilacija; 8) konkretizacija; 9) generalizacija 10) klasifikacija; 11) predviđanje. Metoda teorijske analize će biti korišćena radi stvaranja teorijske osnove istraživanja, odnosno radi teorijskog razjašnjenja problema istraživanja, čime će se omogućiti slobodno definisanje predmeta istraživanja i utvrđivanje istraživačkih ciljeva i hipoteza.

Zakoni, standardi, pogotovo segmenti ISO 31000, ISO 27501, IEC 61025 pravilnici, uredbe, stručne publikacije, objavljene disertacije, naučni radovi i članci koji se direktno odnose na istraživački problem, biće teorijski analizirani, kao i dodatna saznanja naučnika i drugih autora koji su ispitivali problematiku kojom se bavi i ovaj rad. Drugim rečima, istraživaće se naučno-teorijska saznanja, relevantna literatura, zakonski okviri i savremena poslovna praksa Srbije, EU i SAD-a [22] [5] [23] [24] [25] [26] [27] [28] [29].

Izrada plana aktivnosti za projektovanje i teorijsku implementaciju modela stvaranja energetske nezavisnosti preduzeća u realni privredni sistem Srbije, sa predviđanjem svih potrebnih aktivnosti, rokova i resursa, obavice se poznatim metodama i tehnikama upravljanja projektima kao što su mrežni dijagrami.

Nakon identifikacije potencijalne opasnosti, u istraživanju će biti korišćene druge metode kao što su analiza stabla uticaja neispravnosti, i to: 1) definisanje sistema, neželjenog događaja (neispravnosti) sistema i uslova neispravnosti; 2) konstrukcija stabla neželjenog događaja (neispravnosti); 3) kvalitativna analiza stabla neispravnosti. Analiza stabla neispravnosti urađena je u skladu sa zahtevima standarda IEC61025 iz 2006. godine, sa posebno naglašenom metodologijom izrade stabla otkaza, detaljnim objašnjenjem nemogućnosti izrade kvantitativne analize i Bulove jednačine. Pouzdanost delova kritičnih infrastruktura uzeta je iz iskustva zemalja koja su imale kolaps EES-a i doživele kaskadi efekat otkaza kritičnih infrastruktura, tako da je nominalno zadovoljen zahtev IEC61025 standarda. Uzajamna zavisnost kritičnih infrastruktura detaljno je objašnjena tokom izrade stabla otkaza.

Naučno objašnjenje, kao najvažniji deo istraživačkog rada, objediniće mnoštvo misaonih i logičkih radnji kojim se otkrivaju nepoznati odnosi i veze među pojavama koje se istražuju. Pri izvođenju naučnog objašnjenja u ovom istraživanju biće upotrebljene glavne misaone i logičke radnje kao što su analiza, sinteza, apstrakcija, generalizacija, kompleksno posmatranje, analiza sadržaja i komparacija rezultata ponovljenih anketa.

Naučno objašnjenje je, u skladu sa ciljem koji je pred njega postavljen, dijalektičko, što podrazumeva da će biti otkrivena unutrašnja struktura viralnog marketinga i stvaranja *mem-a* kod top menadžera, model stvaranja energetske nezavisnosti preduzeća i njegovo funkcionisanje, uzroci nastanka promene svesti, kao i uticaj stvaranja energetske nezavisnosti na smanjenje rizika od solarnog udara [31].

Dijalektičko objašnjenje podrazumeva da će biti otkrivena unutrašnja struktura pojave, njene funkcije, kao i uzroci njenog nastanka i menjanja.

Predistraživačka etapa sastojala se od pretraživanja i izbora relevantne literature vezane za odabranu temu i stanje EESa u EU i SAD-u, izradu teorijsko-metodološkog okvira rada, kao i od sastavljanja plana istraživanja i vremenskog rasporeda aktivnosti.

U drugoj etapi istraživanja sprovedena je anketa o nivou svesti u vezi sa opasnošću solarnog udara, pre i posle objavljenih vesti u svim medijima, analizirani su prikupljeni podaci i objavljeni radovi iz predmetne oblasti.

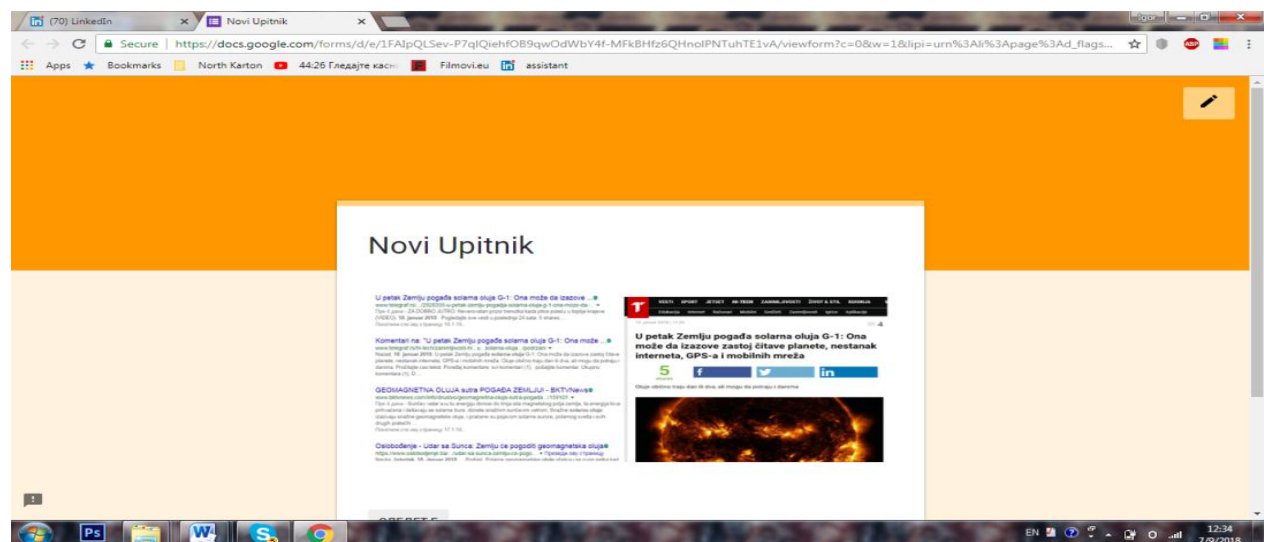
Interesantno je napomenuti da tokom objavljene opasnosti od solarnog udara od strane države 35,9% ispitanika ne zna šta bi uradili, dok bi 12,9% ostali kod kuće ignorišući upozorenje, čime bi direktno sebe doveli u životnu opasnost. Još je interesantniji podatak da samo 12,2 % smatra da će nestanak električne energije biti duži od godinu dana, što je tačno, ali većina ne zna za tu činjenicu. Ono što je i najvažnije kod ovog istraživanje je to da samo 25,5% ispitanika zna šta su neutronske snopovi i koliko su smrtonosni dok ostatak populacije nije upoznat sa tom činjenicom. Pored toga, veoma važno je pomenuti da samo 11,1% ispitanika ima više od 500 evra sa sobom, što stvara veliki problem jer banke neće funkcionisati barem dva meseca. Ipak, nakon dobijenih rezultata sve tri ankete, autor disertacije je zaključio da promena svesti ispitanika nakon objava u medijima nije dovoljna da bi se svorio model delovanja protiv ove pretnje, pa je pristupio izradi Modela stvaranja energetske nezavisnosti preduzeća.

Treća etapa istraživanja posvećena je izradi Modela stvaranja energetske nezavisnosti preduzeća, stvaranju algoritma delovanja modela, pisanju smernica za promotivni spot, definisanju kanala distribucije do visokog menadžmenta. Takođe, u okviru treće etape napravljeno je stablo neispravnosti delovanja kolapsa EES-a na kritične infrastrukture kao i algoritmi delovanja Modela stvaranja energetske nezavisnosti preduzeća za svaku kritičnu infrastrukturu. Glavno će biti da se utvrdi veza između pojedinih infrastrukture koje su ugrožene u slučaju solarnog udara, kao i to na koji način i u kom procentu utiču jedna na drugu, kako direktno tako i indirektno.

U poslednjoj etapi istraživanja pristupa se pisanju naučnoistraživačkog projekta (disertacije) u kome će biti prikazani svi rezultati sprovedenog istraživanja, zajedno sa zaključnim razmatranjima i planom za dalji istraživački rad.

### 1.4.1 Upitnik koji je korišćen u istraživanju

Praktičan značaj ove disertacije je ogroman sa stanovišta kriznog menadžmenta i upravljanja rizicima, ali on je pre svega u očuvanju ljudskih života. Nekim krugovima društva se to može činiti kao bespotrebna priprema, ali sve dok ne uvide da u momentu akcidenta mogu da spase živote kolegama u kompaniji ili živote članova svoje porodice (u slučaju protonskog udara).



Slika br. 2 Prikaz otvorenog prozora Gugl (Google) platforme na kojoj je rađena anketa.

Naučno istraživački rad je obuhvatio bazu autora koji trenutno ima preko 14000 konekcija na LinkedInu. Model prve ankete koji je sproveden sa 28 postavljenih pitanja na koje je bilo ponuđeno 4 ili više odgovora, izgledao je ovako (Slika br.2.) :

1.Opšta informisanost o solarnom udaru i lični kapaciteti.

a) U slučaju solarnog udara, i moguće životne opasnosti, uradili biste sledeće:

- b) Šta mislite koliko prosečno imate keša kod sebe / kuće da vam se nađe u slučaju vanredne situacije?
- c) Za ponovljene ankete: U slučaju solarnog udara, nakon dobijenih informacija, gotovinu kod sebe/ kuće bih...
- d) Koliko minimalno imate goriva u vašem automobilu, odnosno koliko kilometara možete da pređete?
- f) U slučaju dugotrajnog nestanka električne energije, kako biste reagovali na moguću evakuaciju.
- g) Ako, ipak, uvidite da je evakuacija bolje rešenje.
- h) Po Vašem mišljenju, prekid snabdevanja električnom energijom, zbog solarnog udara, može da traje:

## 2. Solarni udar i moje radno mesto.

- a) Ako bi nestalo električne energije na duži vremenski period, mi bismo.
- b) U slučaju da ste vlasnik kompanije, kako biste ovu situaciju videli?
- c) Ako bismo bili prisiljeni da radimo bez električne energije.
- d) Komunikacije sa klijentima bila bi.
- e) Ako bismo bili u situaciji da mejlovi više ne funkcionišu, mi bismo.
- f) Ako bi EMP udar bio toliko jak, da uništi svu elektroniku
- g) Proces proizvodnje u mojoj firmi bi bio
- h) Shvatili smo da je država nemoćna, mi bismo onda.

## 3. Sigurnost građana i funkcionisanje države tokom i nakon solarnog udara.

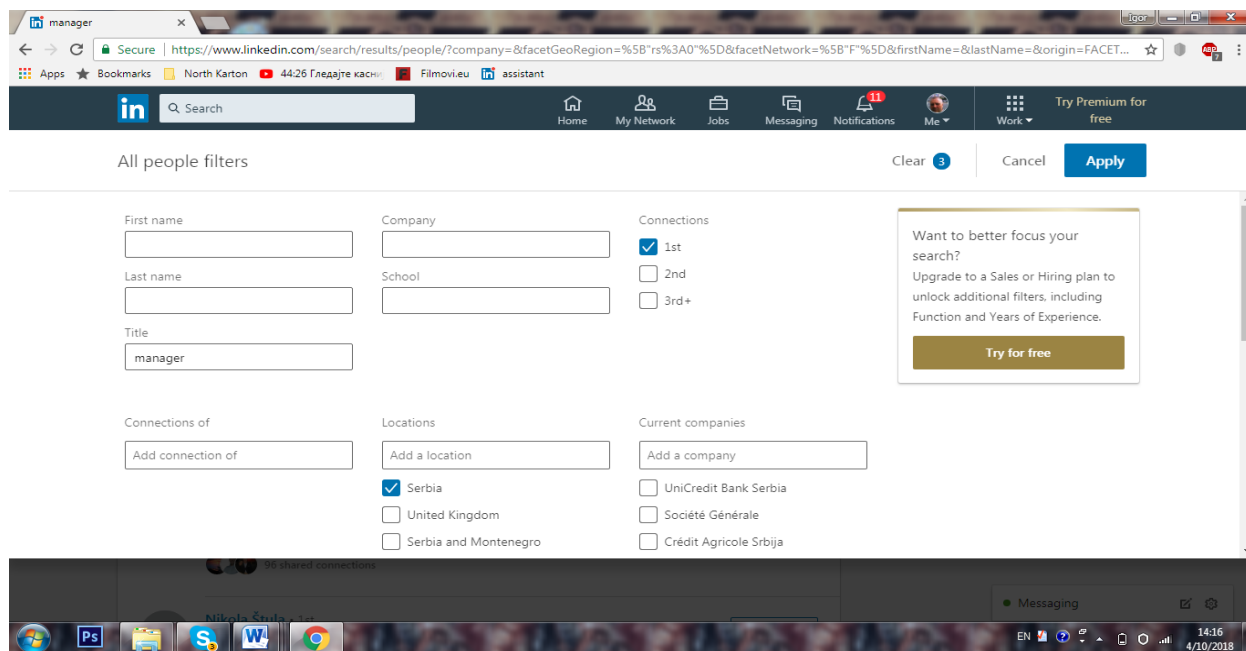
- a) Bezbednost u državi Srbiji bila bi.
- b) Banke ne bi funkcionisale.
- c) Državni organi Srbije.
- d) Drumski saobraćaj.
- e) Avionski saobraćaj.
- f) Po Vašem mišljenju, koji bi se saobraćaj prvi revitalizovao?
- g) Da li bi kolaps semafora i ostale svetlosne signalizacije izazvao kolaps u velikim gradovima?
- h) Najteže bi mi palo ako ne bih imao/la.
- i) Medicinska zaštita.
- j) Da li ste upoznati sa zdravstvenim problemima koje može da donese solarni udar?
- k) Da li bi Srbija bila sposobna da sanira sve posledice solarnog udara i pruži normalan život građanima, bez pomoći iz inostranstva?
- l) Da li država Srbija treba hitno da investira u kapacitete da može da oporavi snabdevanje električnom energijom u roku kraćem od 30 dana?
- m) Da li građani Srbije treba da tuže državu zbog nemara ako se desi solarni udar, a država ga dočeka potpuno nespremna?

Nakon objava u medijima u septembru 2017. godini o opasnostima koje sa sobom nosi solarni udar, medijska pažnja je skrenuta na ovaj problem, što je ohrabrilo novinare da objave svako upozorenje o solarnim olujama koje se objave u zapadnim medijima. Upravo ovaj trend u medijima

u Srbiji otvara mogućnost da se izmeri početni nivo svesti o hazardima koje sa sobom nosi solarni udar, ali i da se ankete ponove nakon svake nove objave u medijima.

Na LinkedIn-u postoji mogućnost filtriranja konekcija. Ponovljena anketa je bila poslata grupi konekcija koje zadovoljavaju sledeće kriterijume:

- Menadžer (srednji i visoki menadžment);
- Zaposlen na teritoriji Republike Srbije;
- Izbor pitanja vezan je za demografsku strukturu ispitanika;
- Prvih 100 anketiranih (u prvoj već obavljenoj anketi) su bili menadžeri u bankarskom sektoru i njihova anketa nije imala pitanja o starosti i nivou obrazovanja, da bi se lakše kasnije odvojila i uporedila sa ostalim ispitanicima; međutim, nisu se pojavile značajne razlike.



Slika br. 3 Otvoreni prozor društvene mreže Likedin gde se vidi mogućnost postavljanja filtera (Srbija/menadžer) da bi se dobila targetirana grupa kojima su poslate poruke sa linkom ankete [32].

Nakon obavljene prve osnovne ankete od 28 pitanja, posle svake sledeće objave ponovilo se sledećih sedam pitanja koja su najbitnija sa stanovišta upravljanja rizikom (slika br.3) :

- „U slučaju solarnog udara i moguće životne opasnosti, uradili biste sledeće?“ Ovo pitanje je bitno jer je detektovalo promene u odgovorima što ukazuje na nivo apsorpcije informacija nakon ponovljenih objava (promeni svesti o postojećem problemu) i na potrebu za edukacijom u vezi sa izazovom solarnog udara.
- „Šta mislite koliko prosečno imate keša kod sebe / kuće, da vam se nađe u slučaju vanredne situacije?“ Ovo pitanje je bitno za sâm proces preživljavanja tokom akcidenta, ali pomeranja

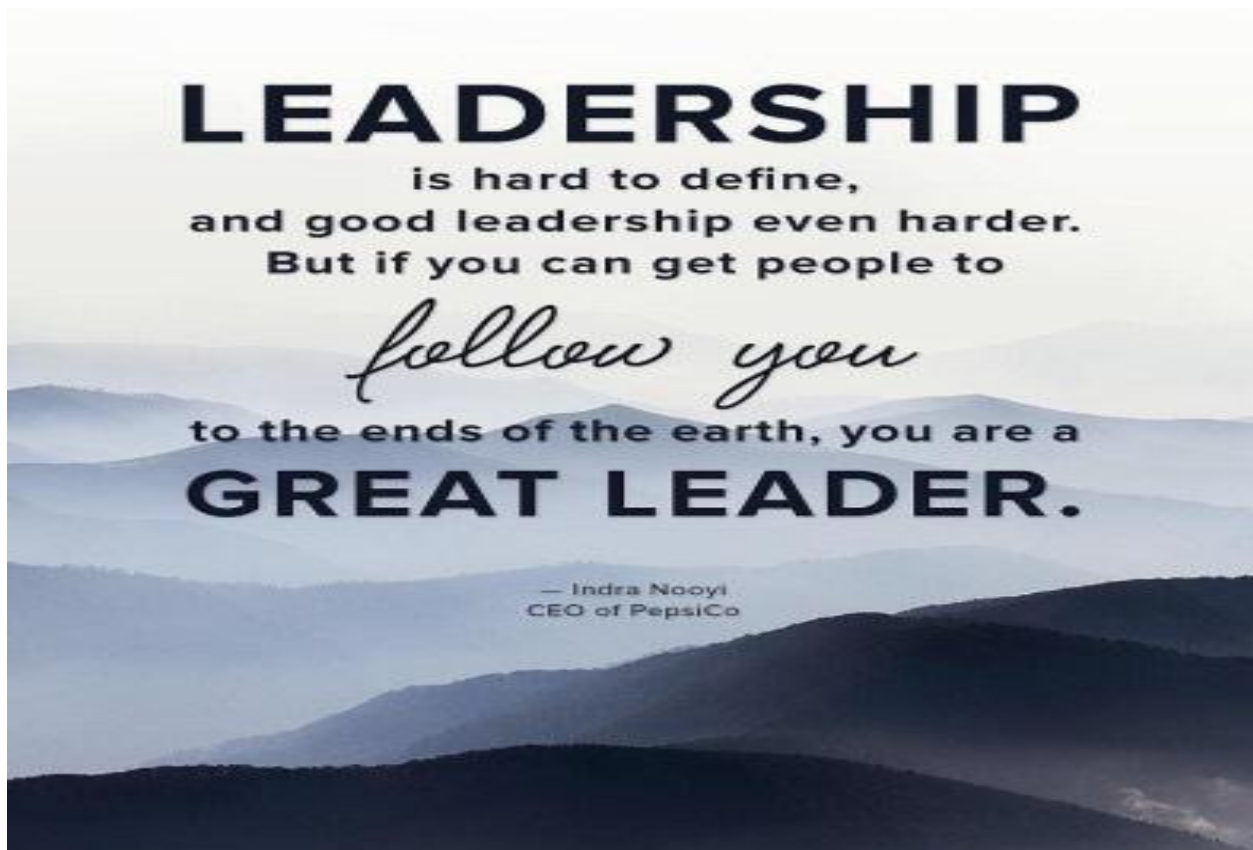


u odgovorima nakon ponovljenih upitnika nam govore u kom pravcu će se kretati promena nivoa svesti kod menadžera u Srbiji, što je kasnije značajan input u smanjenju rizika.

- „U slučaju solarnog udara, nakon dobijenih informacija, gotovinu kod sebe/kuće bih imao/la?“ Veoma bitno pitanje što se tiče upravljanja rizicima, odnosno najbolji pokazatelj sa koliko ozbiljnosti se uzima rizik solarnog udara, jer svaka promena u ponovljenim anketama je značajan pokazatelj vezan za upravljanje finansijama u preduzećima sa aspekta smanjenja rizika .
- „Koliko minimalno imate goriva u vašem automobilu, odnosno koliko kilometara možete da pređete?“ Takođe, veoma važno pitanje koje daje značajan input kriznom menadžmentu za proces evakuacije, a govori o nivou svesti i njegovim promenama nakon ponovljenih objava u medijima. Ono smanjuje rizik od ograničene operativnosti preduzeća i daje indikator koliko će menadžeri da vode računa o zalihama goriva u svojim preduzećima.
- „Po Vašem mišljenju, prekid snabdevanja električnom energijom, zbog solarnog udara, može da traje...“ Veoma bitno pitanje vezano za prepoznavanje i definisanje opasnosti, kao i za registrovane promene u ponovljenim upitnicima koje će nas uputiti u kom pravcu da razvijamo model smanjenja rizika od solarnog udara.
- „Da li ste upoznati sa zdravstvenim problemima koje može da donese solarni udar?“ Ovo pitanje je veoma bitno što se tiče upravljanja rizikom i pretnjom od strane protonskih udara koji mogu da imaju smrtni ishod. Dovoljno je navesti da internet ne bi mogao da funkcioniše bez svojih 5000 zaposlenih koji ga pokreću i održavaju operativnim svaki dan. Veoma značajna promena svesti kod ponovljenih upitnika, koja je jedan od ključnih faktora u smanjenju rizika i svako pomeranje svesti menadžera daje osnovu za verovanje da će teza o uticaju individualne svesti na smanjenje rizika biti dokazana.
- „Da li bi banke uskoro ponovo funkcionisale?“ Veoma važan stav za upravljanje rizicima kao i buduće promene svesti oko ovog pitanja. Poznato je da su platni promet i finansije krvotok svakog preduzeća i veoma je bitno da se rizici u ovom segmentu pravilno saniraju.
- „Da li Srbija treba hitno da investira u kapacitete da može da oporavi snabdevanje električnom energijom u roku kraćem od 30 dana?“ Ovo pitanje je veoma bitno sa stanovišta upravljanja rizikom i da li se opredeliti za strategiju da se čeka reakcija države ili smanjiti rizik sopstvenim potencijalom. Pogotovo je bitan pomak nivoa svesti nakon ponovljenih objava u medijima.

Četvrta anketa, koja je obavljena u avgustu 2018, znatno se razlikuje od prethodne tri koje su ispitivale kretanje nivoa svesti nakon objava o solarnom udaru u medijima. Ova anketa je dizajnirana naspram principa na kojima treba da se napravi promotivni spot za Model stvaranja energetske nezavisnosti preduzeća. Za razliku od prve tri ankete, ova anketa je dizajnirana da stvori *mem* kod ispitanika i da se onda registruju odgovori. U poslednjoj anketi su ispitani samo članovi izvršnih odbora, upravnih odbora, generalni direktori; ukupno je poslato 650 upitnika a popunjeno je 104 upitnika.

U prvoj anketi je poslato 6.000 poruka članovima LinkedIna koji su se registrovali kao menadžeri. Pored toga, u prvoj anketi su poslani upitnici na razne forume i grupe koje broje više od 90.000 članova da bi se dobilo 393 popunjena upitnika. U drugoj anketi se uvidelo da slanje na forume i razne grupe ne daje željene rezultate, pa se fokus stavio na slanje direktnih poruka članovima LinkedIna, tako da je u drugoj anketi poslato više od 3.800 poruka sa rezultatom od 193 popunjena upitnika, dok se u trećoj anketi broj poslatih poruka popeo iznad 8.155 da bi se dobilo 208 popunjenih anketa. Više je nego očigledna razlika u odnosu „poslata / popunjena anketa“ između prve tri ankete i poslednje, četvrte, ankete, ali će o tome ovaj rad detaljno govoriti kasnije u disertaciji. Upitnik je bio sledeće sadržine (slika br.4.) :



Slika br. 4 Prikaz maske četvrte ankete sa motivacionim cictatom koji ima za cilj da stvori mem kod ispitanika [32].

„Poštovani ,

Moje ime je Igor Lavrnić, i pod stare dane sam odlučio da doktoriram. Završio sam tri godine doktorskih studija na Univerzitetu Singidunum i ove godine treba da predam disertaciju. Molim Vas da mi pomognete i popunite upitnik. Tema je veoma zanimljiva i tiče se društva u celini.

Naime, zbog slabljenja zemljine magnetosfere, postoji mogućnost da se solarni udar desi i u Srbiji, kao što se već desio u Kanadi, SAD, zemljama Skandinavije i Južnoafričkoj Republici Ovaj poslednji primer je indikativan jer pokazuje da opasnost od solarnog udara postoji i u državama

koje se nalaze ispod 50° severne ili južne geografske širine, što je slučaj i sa našom zemljom, koja se nalazi na 41°53' severne geografske širine.

Naučni doprinos ovog rada je upravo u nastojanju da taj akcident naša država ne dočeka iznenađena i nespremna, jer nije u mogućnosti, kao neke bogatije zemlje, da uloži značajna sredstva u zaštitu elektrodistributivne mreže. Ohrabrujuće je da su BIA i Vojska Srbije pokazale interesovanje za ovaj problem i da je Sektor za vanredne situacije MUP-a Srbije upoznat sa ovim izazovom. O solarnom udaru detaljno se možete informisati na sajtu američke vlade: <https://www.swpc.noaa.gov/>.

Unapred zahvalan

Igor Lavrnčić

Osnovno pitanje ovog upitnika je: Kako biste Vi kao lider kompanije procenili ovaj izazov?

A) Solarni udar može da dovede do kolapsa elektrosnabdevanja u periodu dužem od godinu dana, a uslovi da se to desi i u Srbiji se polako ispunjavaju. Vi kao lider u svojoj kompaniji uradili biste sledeće:

- Proverio bih tačnost ove tvrdnje sa nadležnim organima i sa kolegama koji vode druge kompanije.
- Posavetovao bih se sa risk menadžerom i obavestio vlasnike o potencijalnom riziku.
- Potrudio bih se da svedem operativni rizik na minimum bez velikih ulaganja.
- Prostudirao bih „cost and benefit“ investicije u mini-termoelektranu i predložio vlasnicima da postignemo energetska nezavisnost kompanije.
- Ništa ne bih preduzeo jer je to obaveza države i lično ne verujem da je moguće da se solarni udar desi u Srbiji.

B) Ugled kompanije može popraviti dobar i profesionalan pristup kriznoj situaciji dok loš pristup može odvesti kompaniju na samo dno. Kakav je Vaš odnos prema ovoj konstataciji:

- Želim po svaku cenu da očuvam kompaniju koju vodim, čak i ako sam jedini u kompaniji u tom nastojanju.
- Ako me većina mojih prijatelja menadžera podržava, onda ću se i ja odlučiti da to uradim.
- Urađiću samo ako baš svi ostali menadžeri to urade.
- Smatram stvaranje energetske nezavisnosti nepotrebnom investicijom, samo država i subvencije mogu da nas nateraju na to.

C) Koliki je vaš uticaj na vlasničku strukturu u vezi sa novim investicijama koje nisu vezane za osnovnu delatnost kompanije?

- Veoma mali uticaj.
- Uz valjanu potvrdu mog zahteva vlasnička struktura uzeće u razmatranje moj predlog.
- Vlasnička struktura uvažava moju procenu i uzeće moj predlog u razmatranje.
- Vlasnička struktura ima poverenje u mene i veoma ozbiljno razmatra moje predloge i uglavnom ih sprovodi u delo.

- Vlasnička struktura ima potpuno poverenje i čak imam limit do kojeg iznosa imam potpunu autonomiju.
- D) Izuzetan lider pre svega mora da bude dobro informisan. Koji način Vi smatrate najboljim za dobijanje informacija o fluktacijama na tržištu?
  - Kolegijum i od saradnika tokom dana.
  - Kolegijum i komunikacija preko društvenih mreža.
  - Kolegijum i komunikacija sa prijateljima iz raznih relevantnih sektora.
  - Kolegijum, socijalni život, poslovni sastanci i razni poslovni klubovi.
  - Isključivo iz medija.
  - Neki drugi način.
- E) Ako ste već postigli energetska nezavisnost svoje kompanije, koji bi bio Vaš sledeći korak?
  - Ništa dalje ne bih preduzeo, nego bih se potrudio da investicija sama sebe isplati.
  - Uslovio bih najveće dobavljače da postignu energetska nezavisnost.
  - Uslovio bih ključne dobavljače i kupce da postignu energetska nezavisnost i tako osigurau kontinuitet poslovanja kompanije.

## 1.5 Hipoteza

Jak solarni udar ima za posledicu oštećenje vazdušnih električnih vodova i telekomunikacionih vodova, što predstavlja kritičnu infrastrukturu kao jedan važan segment. Otklanjanje posledica u savremenom društvu zahteva omogućavanje snabdevanja električnom energijom, pa je u tom smislu kritična infrastruktura ono sredstvo koje omogućava kontinuitet poslovanja srpske privrede, kvalitetnu medicinsku pomoć, vodosnabdevanje, pristup građana sopstvenom novcu, snabdevanje gorivom, obezbeđivanje i pripremanje hrane i slično.

Sistem EESa, veza i telefonija predstavlja žilu kucavicu kritičnih infrastruktura države koje bi veoma brzo mogle postati usko grlo svake veće akcije zaštite i spasavanja. U skladu sa predmetom i postavljenim ciljevima, istraživanje će biti bazirano na glavnoj hipotezi i na nizu pomoćnih hipoteza.

### *Glavna hipoteza*

Uticaj objava u medijima vezano za opasnosti koje donosi solarni udar će podići nivo svesti kod ispitanika menadžera u kompanijama u Republici Srbiji.

Specijalno dizajniran upitnik koji treba da kroz postavljena pitanja stvori *mem* u podsvesti generalnih direktora i članova izvršnih odbora, pokazaće razliku u posvećenosti problemu naspram informisanosti iz medija, i odlučnost da se predloži vlasničkoj strukturi kompanije stvaranje energetske nezavisnosti, što je osnov za stvaranje Model stvaranja energetske nezavisnosti preduzeća.

Taj trend treba dalje da se proširi kapilarno na njihove dobavljače i kupce i tako stvori energetska nezavisnost u većem delu privrede, što dovodi do smanjenja rizika od solarnog udara.

### *Pomoćne hipoteze*

- Uticaj medija kod menadžera će najviše generisati potrebu za zaštitom porodice, kao i za malim investicijama koje neće opteretiti poslovanje preduzeća;
- Dizajnirano pitanje koje se fokusira na liderstvo višeg menadžmenta i kroz tu prizmu predstavlja izazov solarnog udara stvorice potrebu menadžera da ispita izazov i da informiše vlasnike;
- Dizajnirano pitanje koje u fokus stavlja čuvanje ugleda kompanije i kroz tu prizmu postavlja pitanje višem menadžmentu stvorice potrebu za isticanje svog ličnog doprinosa menadžera;
- Dizajnirano pitanje koje u fokus stavlja međusobno poverenje vlasničke strukture i višeg menadžmenta indikovaće visoko poverenje vlasničke strukture u svoj menadžment;
- Dizajnirano pitanje koje se fokusira na komunikacijske sposobnosti višeg menadžmenta indikovaće sposobnost menadžera da većinu informacija dobije kroz socijalni život i širok krug poznanstava;
- Obično pitanje vezano za buduće korake ako je kompanija već postigla energetska nezavisnost, indikovaće potrebu višeg menadžmenta za širenjem trenda energetske nezavisnosti zbog potrebe da se zaštiti sopstveni proizvodni ciklus kompanije.

## **1.6 Redosled izlaganja rezultata predmetnog istraživanja u disertaciji**

Kada se pristupilo predmetnom istraživanju početna ideja je bila da se apelima naučnoj javnosti i državi skrene pažnja na ovaj problem i da se u okviru tog koncepta pronade rešenje za smanjenje rizika. Međutim istraživanja svesti menadžera u privredi Srbije u prvoj anketi, kao i u ostale dve ankete (nakon upozorenja na opasnost od solarnog udara), ukazivalo je da je nivo promena svesti bio nedovoljan da bi se na osnovu njega gradio model smanjenja posledica kolapsa EES-a. Nakon tog saznanja predmetno istraživanje bilo je usmereno na kreiranje strateškog rešenja za smanjenje ranjivosti EES-a Srbije kao i na stvaranje modela brze realizacije ovog koncepta, tako da redosled izloženih rezultata predmetnog istraživanja izgleda ovako:

1. U uvodu je sažeto izneto strateško rešenje problema visoke zavisnosti srpskog EES-a od najslabije karike u sistemu (VN transformatorima), obrazložio potrebu brze implementacije tog rešenja i izneo model za njeno vremenski efikasno postizanje u velikim kompanijama.
2. U drugom poglavlju su izneti nalazi predmetnog istraživanja vezano za izvor solarnog udara, njegov uticaj na planetu, geomagnetski indukovane struje u zemljinoj kori i detaljno objasnila proces saturacije transformatora.
3. Treće poglavlje je obuhvatilo ulogu naučne oblasti Kontinuirano poslovanje i Saniranje posledica katastrofa u izradi novog koncepta i modela za njegovu brzu realizaciju jer se disertacija bazira na ovoj naučnoj oblasti.

4. U četvrtom poglavlju su predstavljene nalazi predmetnog istraživanja iz dostupne literature o stanju EES-a Srbije, EESa Evropske Unije, SAD-a, Kanade i Švedske. Takođe su predstavljene rezultati predmetnog istraživanja posledica poplava iz 2014.godine.
5. U petom poglavlju je predstavljeno strateško rešenje smanjenja rizika od kolapsa EESa kroz novi koncept oživljavanja industrijske energetike kao jedinog sposobnog nosioca procesa brzog postizanja energetske nezavisnosti komuna, uz objašnjenje kroz primer grada Vrbasa.
6. U šestom poglavlju su predstavljene rezultati tri sprovedene ankete i demografski podaci četvrte ankete, gde se jasno vidi tendencija promene svesti menadžera u privredi Srbije.
7. U sedmom poglavlju su predstavljene rezultati predmetnog istraživanja iz oblasti virusnog marketinga, memetike i funkcionisanje Modela stvaranja energetske nezavisnosti preduzeća iz ugla usadivanja mem-a u podsvest visokog menadžmenta i sistem njegovog širenja.
8. U osmom poglavlju je predstavljen lični doprinos autora disertacije u kreiranju Modela stvaranja energetske nezavisnosti preduzeća, njegov sistem delovanja i algoritam funkcionisanja modela nakon aktivacije.
9. U devetom poglavlju su analizirani rezultati četvrte ankete koja je dokazala glavnu hipotezu i pomoćne hipoteze koje potvrđuju da funkcionisanje lansiranog modela jeste u skladu sa svojim dizajnom delovanja. Takođe su prezentovani rezultati Analize stabla neispravnosti kolapsa kritičnih infrastruktura i dat je detaljan dijagram kaskadnog kolapsa kritičnih infrastruktura i na kraju dijagram delovanja koncepta energetske nezavisne komune i kako se revitalizuju kritične infrastrukture.
10. U desetom poglavlju su izneta zaključna razmatranja koja sadrže zaključak, ograničenja istraživanja i sugestije za budući naučni rad.
11. U poglavljima 11. do 15 se nalazi literatura, spisak tabela, spisak dijagrama, spisak slika i dodaci.

## **1.7 Zaključak**

Opšti kolaps elektroopskrbe može biti izazvan velikim regionalnim poplavama, zemljotresom, bombom elektromagnetnog pulsa, terorizmom, nuklearnom bombom kao što može biti izazvan i solarnim udarom. Sa druge strane, opasnost od solarnog udara je teško prihvatljiva od strane države i društva u zemljama u kojima se do sada nije desio solarni udar.

Konkretno, princip „kad se desi, videćemo šta ćemo“ je prisutan i u Srbiji. Poguban rezultat niskog nivoa svesti o opasnostima (hazardima) po elektroenergetski sistem doveo je maju 2014. godine da termoelektrana TENT-A, TE Kolubara budu van pogona, da površinski kopovi budu poplavljeni i da svi termoblokovi ne budu operativni u potpunosti, zbog nezapamćenih poplava, koje niko od nadležnih nije očekivao.

Sa druge strane, uska veza vlasničke strukture, krupnih privrednih subjekata i države, odnosno privatizovanje državnih firmi od strane politički favorizovanih ličnosti i stranih kompanija (u javnosti poznat kao kroni ili ortački kapitalizam), omogućavaju upravo krupnim privrednim subjektima da izvrše pritisak na državu. Povezanost velikih korporacija i vlasti posle 2000. godine do danas se samo učvršćivala, tako da je dala osnovu za stvaranje Model stvaranja energetske nezavisnosti preduzeća, koji je isključivo primenjiv u sličnim ekonomijama u tranziciji.

Model stvaranja energetske nezavisnosti preduzeća je model viralnog uticaja manje naučne zajednice na viši menadžment kompanija putem stvaranja *mem-a* i njihovim daljim uticajem na vlasničku strukturu kompanija, da bi one pokrenule društveno-korisne procese iz sopstvenih interesa (obezbeđivanje kontinuiteta poslovanja svoje kompanije), a time i ostvarile opšti društveno-koristan cilj. Takav pristup nije pronađen u savremenim naučnim krugovima i publikacijama koje se bave sličnom tematikom, stoga predstavlja novi naučni doprinos pored koncepta energetske nezavisnih komuna.

## 2. Podloge za predmetna istraživanja

Od ukupne energije koju Sunce emituje do Zemlje dolazi samo dvemilijarditi deo. Takođe, od ukupne mase Sunčevog sistema Sunce čini 99,8%, što je bitan podatak da bi se shvatila veličina Sunce naspram ostalih planeta koje ga okružuju [6].

Sunce nije statično, ono se kreće oko centra galaksije zajedno sa ostalim nebeskim telima, a potrebno je 200 miliona godina da bi završilo jednu orbitu. Sunce ima poluprečnik od 1,4 miliona kilometara, što je 109 puta više od Zemljinog poluprečnika. Zapremina Sunca iznosi 1.083 milijarde  $\text{km}^3$  i veće je 1,3 miliona puta od Zemljine zapremine. Prosečna gustina Sunca iznosi oko  $1,4 \text{ g/cm}^3$ , dok u samom jezgru iznosi oko  $160 \text{ g/cm}^3$ . Temperatura Sunca na površini iznosi oko  $6\,000^\circ\text{C}$ , dok je u jezgru oko  $16\text{ miliona}^\circ\text{C}$ .

Unutrašnja struktura Sunca označava segmente koji imaju različitu temperaturu, gustinu, način prenosa energije i možemo ih podeliti na:

### 1. Sunčevo jezgro

Jezgro Sunca je jedini deo tog nebeskog tela koji proizvodi energiju. Sunce ima temperatura od  $2 \cdot 10^6^\circ\text{C}$  i ogroman pritisak. U takvom okruženju jezgra vodonika (protoni) se međusobno sudaraju i pri tome nastaju jezgra helijuma stvarajući proces koji se naziva fuzija. Jedan deo ukupne mase vodonika (oko 0,7 %) na početku procesa se pretvara u energiju [6].

### 2. Zona zračenja

Nakon što se u jezgru proizvede energija, ona se transportuje dalje u površinske slojeve i to putem zračenja. U zoni zračenja, krećući se od jezgra prema površini, temperatura se polako snižava. Interesantna je pojava da se u udaljenim delovima ove zone temperatura naglo snižava.

### 3. Konvektivna zona

Iznad zone zračenja zbog pada temperature dolazi do turbulentnih kretanja, energija se prenosi konvekcijom. Sam pojam konvekcija podrazumeva mešanje, odnosno kretanje jedne materije kroz istu materiju zbog razlike u gustoći, što posledično izaziva vertikalni prenos energije. To praktično znači da se toplije i lakše mase izdižu ka površini, a hladnije i teže padaju u niže slojeve konvektivne zone [6].

Danas postoji mišljenje da su zona zračenja i konvektivna zona razdvojene, tzv. Tachocovom ljuskom. To znači da se Sunce sastoji iz više slojeva koji klize jedan po drugom dajući mogućnost prenosa energije zračenjem. Pored toga, smatra se da je ovo i zona u kojoj Sunce generiše svoje magnetno polje [4].

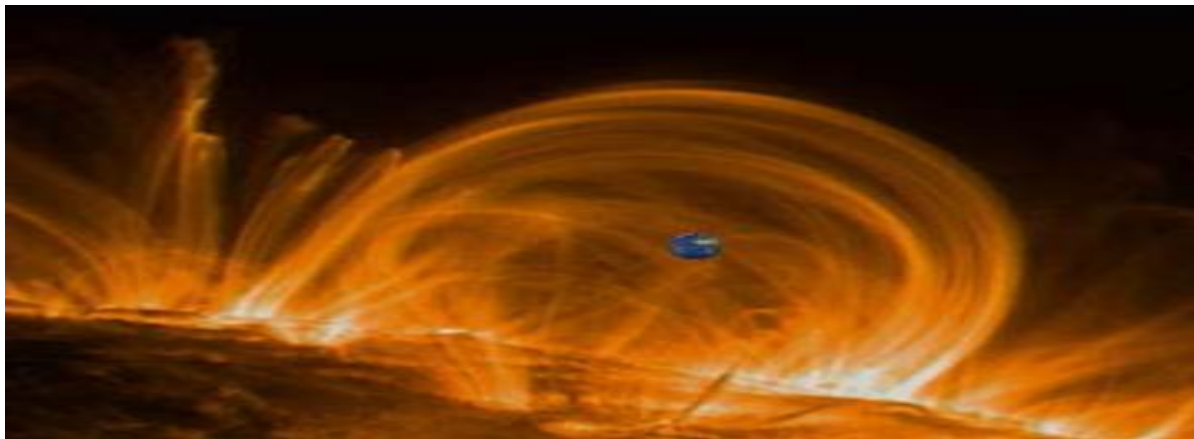
Generisanje magnetnog polja Sunca je vezano za unutrašnja kretanja samog Sunca, koje se nalazi u posebnom agregatnom stanju – plazmi.

Plazma je četvrto agregatno stanje materije i smatra se da je ona ustvari jonizirani gas. Plazma nastaje pri višoj temperaturi i manjoj gustoći u magnetnom polju Sunca (slika br.5.).

Za plazmu je karakteristično da je:

1. neutralna;
2. električki vidljiva (zbog brojnih jezgara i slobodnih elektrona).





Slika br. 5 Površina Sunca prikaz sunčanih flerova, izvor [11].

## 2.1 Sunčeva atmosfera

### Fotosfera

Unutrašnja zona Sunca je obavijena površinskim slojem koji se naziva fotosfera. Ovo je vidljiva površina Sunca koja emituje jaku svjetlost sa prosekom temperature od  $6000^{\circ}\text{C}$ . U fotosferi se smenjaju relativno svetlija i tamnija područja. Svetlije površine imaju temperature oko  $7000^{\circ}\text{C}$ , a nazivaju se baklje, buktinje ili fakule. Tamnije površine su Sunčeve pege (vrtložna kretanja usijanih gasova) sa temperaturom od  $4500^{\circ}\text{C}$ . Zapažena je periodičnost pojava maksimuma pega na Suncu od 11 godina [33].

### Hromosfera

Ona se nalazi na oko 1500 km iznad fotosfere. Sastoji se od mlazeva usijanih gasova koji mogu da budu visoki do 14.000 km i koji su vidljivi u koroni iznad ivice Sunčevog kruga. Oni se vide kao svetliji i nazivaju se prominencija, dok se tamni delovi nazivaju filament.

Ovi gasovi se mogu otkinuti od Sunca, ali se njihov najveći deo zbog gravitacione sile Sunca vraća ka Suncu. Maksimalni broj prominencija poklapa se sa maksimalnim brojem Sunčevih pega, a postoje i drugi ciklusi sa pojačanom i smanjenom Sunčevom aktivnošću, koji traju nekoliko dekada ili vekova [4].

### Prelazno područje

Tanak sloj Sunčeve atmosfere iznad hromosfere, debljine od 200 km. Ova zona je teško vidljiva sa Zemljine površine, jer zrači većinu svetlosti u ultraljubičastom delu spektra.

### Korona

Najrazređeniji deo Sunčeve atmosfere, a ujedno krajnji deo hromosfere, čija je svetlost upola manja od svetlosti punog Meseca. Spektralnim analizama je utvrđeno da su atomi svih elemenata

u koroni visoko jonizovani, što je posledica veoma visokih temperatura. U koroni se mogu primetiti lukovi, zraci, erupcije, šupljine itd. Jedna od najvećih zagonetki Sunca je bila njegova ekstremno vruća korona. Naime, termodinamički nije objašnjivo da je Sunčeva fotosfera hladnija od njegove atmosfere. Danas se smatra da do grejanja korone dolazi zbog širenja talasa iz Sunčeve unutrašnjosti i procesa u kojima se oslobađa magnetna energija u celoj Sunčevoj atmosferi [33].

### **2.1.1 Sumirano, oblici aktivnosti Sunca**

Na fotosferi postoje sledeći oblici:

- Sunčeve pege (pozicije na Suncu gde je temperatura niža za oko 500 C° nego u fotosferi);
- Sunčeve fakule (toplije i sjajnije oblasti na Suncu veće gustne nego fotosfera).

Na hromosferi:

- Sunčeve plaže (intezivnije oblasti sa većom temperaturom i zračenjem svetlosti nego hromosfera);
- Protuberancije (jaki mlazevi hromosferske plazme u sunčevoj koroni);
- Sunčeve erupcije ili flerovi (nagla pojačanja svetlosti kratkog trajanja iznad pega na fotosferi).

Na koroni:

- Sunčeve koronarne perforacije;
- Sunčeve koronarne kondenzacije;
- Sunčevi impulsi radio zračenja koji se javljaju povremeno bez nekog obrasca pojavljivanja.

### **2.1.2 Uticaj koroninih erupcija**

Sučeljavanje masovne erupcije korone Sunca (u daljem tekstu MEK) sa magnetnim poljem Zemlje daje kao rezultat geomagnetne oluje, što su, u stvari, distorzije geomagnetnog polja Zemlje.

Ako su polovi geomagnetne oluje u kontaktu sa geomagnetnim poljem Zemlje takvi da Zemlja ne odbije geomagnetnu oluju, onda dolazi do prespajanja sa geomagnetskim poljem Zemlje gde se oslobađa energija tako što nabijene čestice Sunčeve oluje ulaze duboko u magnetosferu Zemlje stvarajući električne struje u magnetosferi i jonosferi Zemlje [34].

Tako stvorene struje stvaraju na lokalnom nivou geomagnetske poremećaje koji se mere indeksom geomagnetske aktivnosti (npr. Dst Index – disturbance storm time index).

Pretnje	Flerovi	Protonski snopovi (SPE)	Koronarne erupcije (MEK)
Indukovane struje			X
Poremećaj magnetnog polja Zemlje		X	X
Izloženost radijaciji		X	X
Refleksivnost Jonosfere Zemlje i scintilacija	X	X	X
Ostali efekti:			
-Aurora Borealis			X
-Širenje atmosferskog omotača Zemlje	X		X
-Pomeranje pojeseva zračenja			X
-Smanjenje ozonskog omotača		X	

Tabela br. 1 Spektar opasnosti koji ma je čovečanstvo izloženo tokom Solarne oluje, izvor [4].

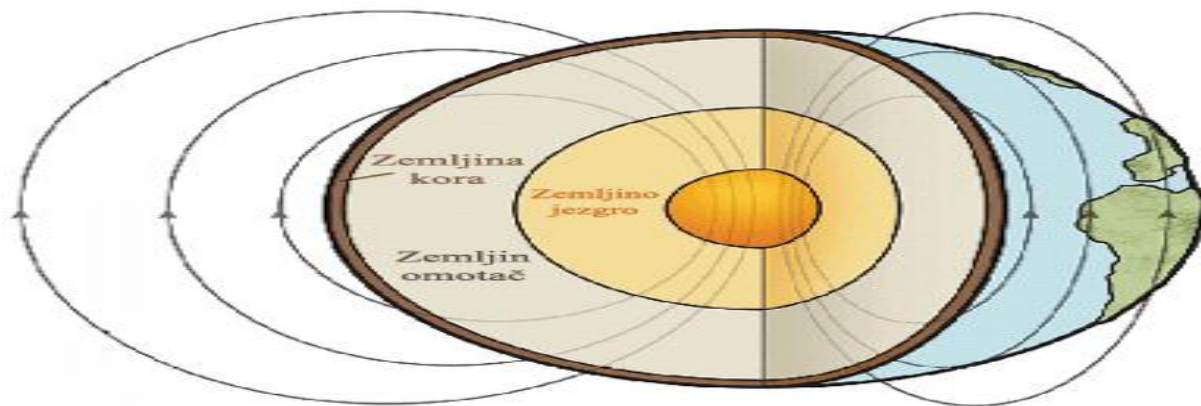
MEK izazivaju geomagnetske oluje različitog inteziteta, a međudelovanje MEK sa svemirskim zračenjem prouzrokuje smanjenja toka svemirskog zračenja u kratkim intervalima što je poznato naučnoj javnosti pod imenom Forbusheva smanjenja [6] (Tabela br.1.).

## 2.2 Intezitet Zemljinog magnetnog polja

Intezitet magnetnog polja Zemlje se menja u različitim periodima godine čak za 20 nT i to kroz mirne i magnetski aktivne dane koji su u vezi sa aktivnostima Sunca i položaja Meseca u toku godine. Kada je magnetska bura, Sunce povećava intezitet magnetnog polja Zemlje za 20 -50 nT, a zatim opada i ide ispod redovnih vrednosti za čak 100 -500 nT za period od 12 sati, a kasnije posle nekoliko dana se vraća u pređašnje normalne vrednosti. Ovakve promene vrednosti magnetnog polja Zemlje se nazivaju mikropoluzacije i one su uslovljene promenama u magnetosferi i jonosferi Zemlje [35].

Površina Zemlje jeste, u stvari, veliki kondenzator koji je sastavljen od same površine zemaljske kugle i provodljivih delova atmosfere (Slika br.6.) Zemlja ima negativan prosečni potencijal sa 130 V/m kao prosečnom vrednošću pod vedrim nebom, dok samo električno polje Zemlje nastaje kao razlika potencijala između zemljine kore i atmosfere.

Varijacija zemljinog magnetnog polja je evidentna i ujutro iznosi 120 V/m, dok predveče dostiže intenzitet od oko 170 V/m. Na godišnjem nivou tokom zime intenzitet je 150–200 V/m, dok je u toku leta prosečna jačina polja 100–120 V/m, dok u toku grmljavina, jačina električnog polja može da iznosi i 3–20 KV/m.



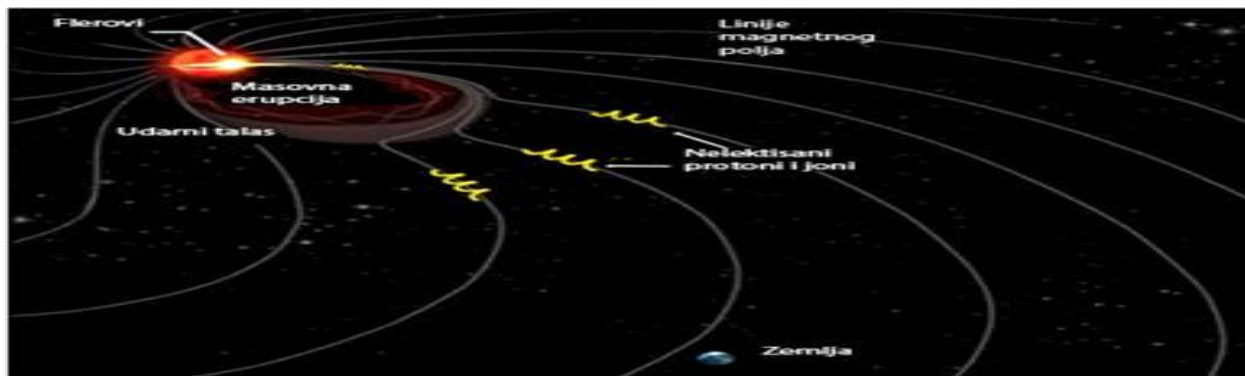
Slika br. 6 Presek magnetosfere Zemlje, izvor [6].

### 2.3 Solarna oluja i opasnosti koje sa sobom nosi

Solarna oluja se sastoji od tri značajna dela, koje po brzini dolaska do Zemlje možemo podeliti na: **Solarne flerove**, koji momentalno stižu do Zemlje i traju od 1 do 2 sata (Slika br.7.).

**Protonske snopove**, koji stižu za 15 minuta i traju nekoliko sati do jednog dana. Moguće je da na nekim mestima probiju Zemljinu magnetosferu i da u snopovima udare u Zemlju. U slučaju da se neko nađe na tom mestu posledice mogu biti smrtonosne.

**Erupcije Sunčeve korone**, koje stižu za 2 do 4 dana i efekti mogu da traju danima [4].



Slika br. 7 prikaz elemeneata Solarne oluje, izvor [4].

Sunce prolazi kroz ciklični šablon reversa magnetnog polja koji traje 22 godine. Ovaj obrazac ponašanja Sunca se sastoji od dva solarna ciklusa koji traju oko 11 godina.

**Prvi solarni ciklus** deluje kroz obrtanje sunčevih polova tako da Sunce dobija obrnuti polaritet.

**Drugi solarni ciklus vraća** obnute polove nazad. Veoma je bitno istaći da solarne oluje zavise od položaja Sunca unutar solarnog ciklusa.

**Sunčeve pege** su mesta na Suncu odakle polaze solarne oluje. Sunčeve pege nastaju kada se magnetne struje unutar Sunca isprepliću i naprave čvor. Temperature Sunčevih pega je niža od ostale površine Sunca. Eksplozijom Sunčevih pega nastaju solarne oluje.

Kao što smo već rekli, Sunce se okreće oko svoje ose i za to mu je potrebno 27 dana. Tokom okretanja, Sunce ima aktivnosti na svojoj površini, tako da imamo 27-dnevni uzorak sunčanih aktivnosti koji se sa Zemlje pomno prati [36].

### 2.3.1 Sunčevi flerovi

Sunčevi flerovi, poznati u prevodu na srpski jezik još kao baklje, bleskovi i mačevi, predstavljaju eksplozije nastale na Sunčevoj površini usled turbulencija magnetnog polja Sunca na njegovoj površini.

Nakon eksplozije, za 8 do 16 minuta, na Zemlju stiže snažan udar u vidu spektra zračenja, koji se sastoji od rendgenskih (x zraka), ultraljubičastih zraka i gama zračenja [14] .

Dok ultraljubičasti zraci zagrevaju gornju atmosferu, što daje za rezultat ekspanziju spoljne atmosferske ljuske, rendgenski (x zraci) skidaju elektrone sa atoma u Zemljinoj atmosferi i povećavaju njihov sadržaj u atmosferi.

Solarni flerovi, stvaraju smetnje u satelitskim komunikacijama, radarske smetnje u avio-saobraćaju, radio-vezama, a čak mogu dovesti do promene putanje satelita [4].

Naučna javnost Sunčeve flerove klasifikuje prema jačini bljeska na talasnoj dužini X zraka (Tabela br.2.).

Oni se klasifikuju u tri grupe:

1. X klasa – može izazvati prekide radio-komunikacije širom Zemljine kugle i oluje u gornjim slojevima atmosfere.
2. M klasa – srednje jačine, proizvode prekide radio-komunikacije u polarnim oblastima.
3. C klasa – male jačine, proizvode minorne efekte na Zemlji.

Klasa	Max.Flux Watt-i/metar <sup>2</sup> (100-800 pikometara x-zraci blizu Zemlje)	Klasa	Max. Flux Watt-i/metar <sup>2</sup> (100-800 pikometara x-zraci blizu Zemlje)
M1	0.1 x 10 <sup>-4</sup> W/m <sup>2</sup>	X1	1.0 x 10 <sup>-4</sup> W/m <sup>2</sup>
M2	0.2 x 10 <sup>-4</sup> W/m <sup>2</sup>	X2	2.0 x 10 <sup>-4</sup> W/m <sup>2</sup>
M3	0.3 x 10 <sup>-4</sup> W/m <sup>2</sup>	X3	3.0 x 10 <sup>-4</sup> W/m <sup>2</sup>
M4	0.4 x 10 <sup>-4</sup> W/m <sup>2</sup>	X4	4.0 x 10 <sup>-4</sup> W/m <sup>2</sup>
M5	0.5 x 10 <sup>-4</sup> W/m <sup>2</sup>	X5	5.0 x 10 <sup>-4</sup> W/m <sup>2</sup>
M6	0.6 x 10 <sup>-4</sup> W/m <sup>2</sup>	X6	6.0 x 10 <sup>-4</sup> W/m <sup>2</sup>
M7	0.7 x 10 <sup>-4</sup> W/m <sup>2</sup>	X7	7.0 x 10 <sup>-4</sup> W/m <sup>2</sup>
M8	0.8 x 10 <sup>-4</sup> W/m <sup>2</sup>	X8	8.0 x 10 <sup>-4</sup> W/m <sup>2</sup>
M9	0.9 x 10 <sup>-4</sup> W/m <sup>2</sup>	X9	9.0 x 10 <sup>-4</sup> W/m <sup>2</sup>

Tabela br. 2 Prikaz jačine sunčevih flerova, izvor [4].

### 2.3.2 Protonski udari

Sunce ima sposobnost da proizvodi kosmičku energiju koja se manifestuje kroz kosmičke zrake (protoni i joni) i protonske udare (u daljem tekstu PU).Ove čestice imaju energiju od 10 MeV pa sve do 100 mega elektronvolta (MeV).

Prema Ajnštajnu energija je ekvivalentna masi,  $E=mc^2$  (1 kg = 90 peta džula). Zbog toga je u fizici elementarnih čestica, gde se masa i energija koriste kao sinonimi, praksa da se upotrebljava jedinica eV/c<sup>2</sup> ili samo eV za izražavanje mase.

Na primer, elektron i pozitron svaki sa masom od 0,511 MeV/c<sup>2</sup>, mogu da se anihiliraju oslobađajući energiju od 1,022 MeV (MeV, u punoj pisanoj formi mega elektronvolt). Proton ima masu od 0,938 GeV, što čini GeV (GeV u punoj pisanoj formi giga elektronvolt), vrlo pogodnu jedinicu za masu subatomskih čestica [4] [6] [37].

Protonski udar (PU) je takođe sposoban da stvori brzinu svetlosti kretanja svojih protona prema magnetosferi Zemlje, stvarajući masu protona do čak 20 Giga elektronvolta (GeV).

Kada solarni fler postane vidljiv sa Zemlje, potrebno je određeno vreme protonima i jonima da stignu do Zemlje (Tabela br.3.), u kome se pokazuje zavisnost vremena dolaska protona od energetskeg nivoa koji imaju).

Vreme dolaska –brzinom svetlosti
1 MeV 0.046 c - 2.9 časova
10 MeV 0.145c - 49 minuta
100 MeV 0.429 c - 11.1 minuta
1 GeV 0.875 c -1.2 minuta

Tabela br. 3 Vreme potrebno za dolazak Protonskog udara, izvor [4].

Do sada najbrži Protonski udar (PU) desio se 20. januara 2005. kada je vreme dolaska do Zemlje bilo 15 minuta, iako većina PU imaju takvu jačinu da im je potrebno oko sat vremena da dođu do Zemlje. Protonski udar obično stvara gubitak orijentacije satelita, oštećenja na elektronskoj opremi satelita i svemirskih letilica, oštećenja solarnih panela, izuzetno opasnu radijaciju na satelitima astronautima, visok nivo radijacije putnicima u avionskom saobraćaju koji se kreću na većim visinama, prekide u radio-komunikacijama na kratkim talasnim dužinama [37].

Pored toga Protonski udar utiče i na ljudsko zdravlje kroz smanjenje ozonskog omotača, što posledično dovodi do : 1) povećanje kardio vaskularnih oboljenja; 2) stvaranja demencije; 3) stvaranja kancerogenih oboljenja.

Visokoenergetski protoni tokom susreta sa magnetosferom Zemlje stvaraju auroru od ultraljubičastog zračenja (UV) iznad Zemlje, što je nevidljivo ljudskom oku. Ova reakcija sa Zemljom proizvodi nitrata koji su detektovani na ledenom omotaču Severnog i Južnog pola, tako da se analizom nitrata tragova došlo do zaključka da su se desila 154 protonska udara u zadnjih 450 godina koji su bili jači od 30 MeV [38].

Najjači Protonski udar koji je zabeležen desio se 1. septembra 1859. i u načnoj javnosti je poznat kao Karingtonov događaj. Ričard Karington, britanski astronom, i Ričard Hodžson primetili su i zabeležili veoma jaku belu svetlost u periodu od 11.18 do 11.23 pre podne u oblasti Baltimora SAD, kao i široj njenoj teritoriji. Kasnije, kada je Karington otišao u Kraljevsku observatoriju u Londonu, video je beleške koje su pokazivale ogromnu erupciju korone Sunca veoma kritičan položaj magnetosfere Zemlje [11].

Što je masovnija erupcija korone Sunca (MEK) to je i veća verovatnoća za Protonski udar, čak 96% je povezanost PU sa MEK, što znači da bez značajne erupcije Sunca nema ni protomskih udara. Spektar jačine PU i MEK se kreće od 10 kilo elektronvolta pa do preko 20 giga elektronvolta, a značajno je napomenuti da PU retko prelazi 1 giga eletronvolt (GeV) [39].

Zbog magnetnog polja Zemlje protoni jačine manje od 100 MeV ne mogu da prodru do Zemljine površine, izuzev Severnog i Južnog pola, gde u kontaktu sa atomima iz atmosfere mogu stvoriti tuš kosmičkog zračenja [40].

Za razliku od slabijih PU, oni jači (od 500 MeV) stvaraju kosmički tuš koji može probiti magnetosferu Zemlje i u snopovima pogoditi Zemljinu površinu i tako prouzokovati smrtni ishod kod ljudi i životinja [41].

### **2.3.3 Koronarne Erupcije Sunca**

Masovna erupcija korone (MEK) je ogroman oblak koji sadrži gasove iz Sunca i plazmu od srednjenelektrisanih čestica sa svojim magnetnim poljem koje je eruptiralo Sunce u svemir. Kada MEK udari u Zemlju, odnosno, kompresovana magnetna polja čestica i plazma sa svojom ivicom prva udara magnetosferu Zemlje, tada se stvaraju poremećaji Zemljine magnetosfere koji se nazivaju geomagnetske oluje.

U tabeli br. 4. može se videti pregled registrovanih solarnih udara – od čuvenog Karingtonovog događaja pa sve do solarnih oluja koje su pogodile SAD i Kanadu 2003. godine. Mora se uzeti u obzir da u 19. veku nije postojala oprema koja je mogla da registruje ovu pojavu, a nisu postojale ni razvijene IKT da bi se mogao registrovati kolaps usled solarnog udara.

<i>Datum</i>	<i>Jačina solarnog flera</i>	<i>Omni direkionalna fluenca protona. udara</i>	<i>Vreme dolaska MEK na Zemlju</i>	<i>Magenta jačina (Dst) (nano-Tesla)</i>
1-2 Septembar 1859	Sept. 1 Karington Beli jaki Fler	$1.88 \times 10^{10} \text{ cm}^{-2}$	17 časova 40 minuta	Sept 2 - 1,760 nT ( $\Delta H$ u Bombaju 1,720 nT)
12 Oktobar 1859				( $\Delta H$ u Bombaju 980 nT)
4 Februar 1872				( $\Delta H$ u Bombaju 1,020 nT)
17-18 Novembar 1882				( $\Delta H$ u Grinviču > 1,090 nT)
30 Mart 1894		$1.11 \times 10^{10} \text{ cm}^{-2}$		
31 Oktobar 1903				( $\Delta H$ u Potsdamu > 950 nT)
25 Septembar 1909				( $\Delta H$ u Potsdamu > 1,500 nT)
13-16 Maj 1921				( $\Delta H$ u Potsdamu 1,060 nT)
7 Jul 1928				( $\Delta H$ u Alibagu 780 nT)
16 April 1938				( $\Delta H$ u Potsdamu 1,900 nT)
13 Septembar 1957				Sept 13 - 427 nT
11 Februar 1958				Feb 11 - 426 nT
13 Mart 1989	X15			Mar 13/14 - 589 nT
29 Oktobar - 5 Novembar 2003	Okt 28 X17.2 Okt 29 X10 Nov 4 X45		19 časova	Okt 29 -353 nT Okt 30 -383 nT [ Nov 5 (promašila Zemlju)
18-21 Novembar 2003	Nov 18 M3.2			Nov 20/21 - 422 nT

Tabela br. 4 Pregled Solarnih udara od 1859.godine do 2003.godine, izvor [4].

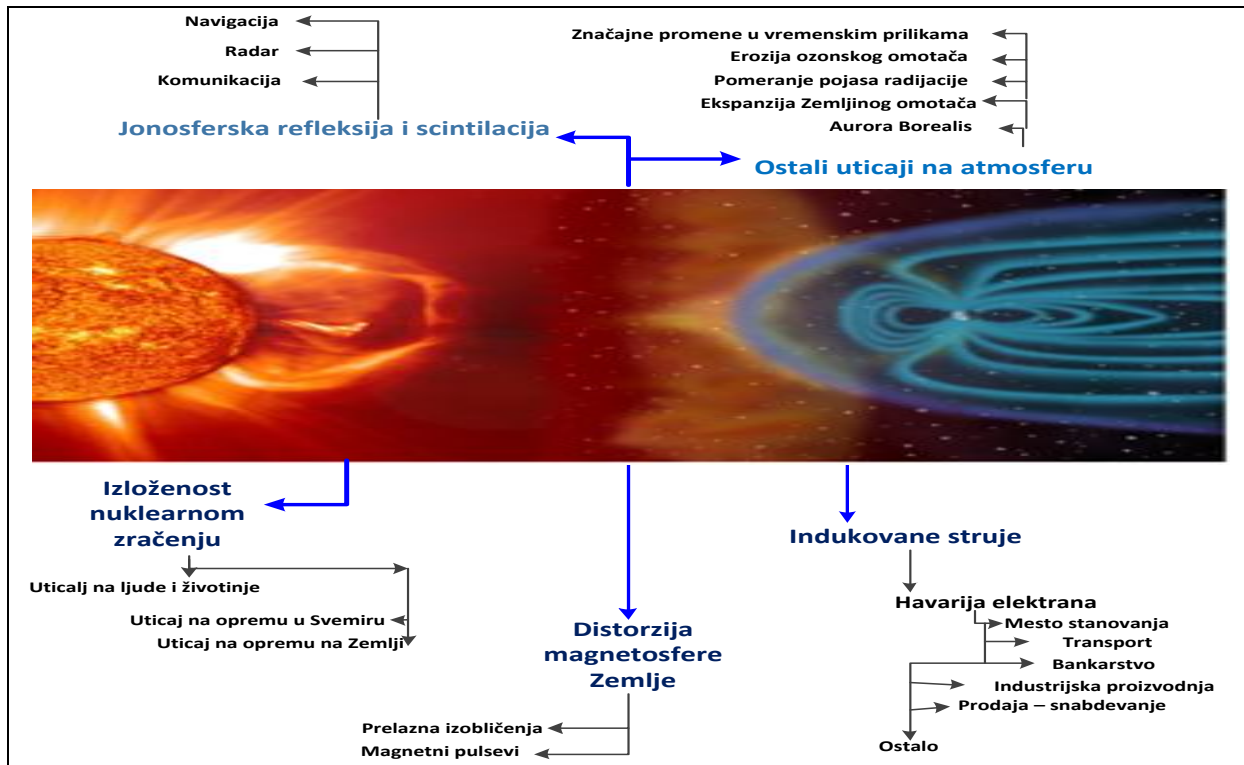
Ovaj poremećaj dovodi do toga da ekvatorski prsten magnetnih struja kao i diferecijalni gradijent i zakrivljenost drifta elektrona i protona u blizini Zemljine površine.

Navala naelektrisanih čestica i elektrona u jonosferi Zemlje ima tok kretanja sa zapada na istok stvarajući moćne indukovane električne struje u površini Zemlje koje rastu kroz kamenite delove, i tako se odigrava velika bitka između magnetosfere Zemlje i napadača u vidu MEK, koja može trajati od nekoliko sati do nekoliko dana.

Da li će MEK imati snažan uticaj na Zemlju ili ne, takođe zavisi i od naelektrisanja magnetosfere Zemlje kao i od naelektrisanja MEK. Poznato je da se magneti sa istim polom odbijaju, a dok se Južni i Severni pol magnetna privlače.

U Slici br. 8. može se videti shematski prikaz hazarda koje sa sobom nosi MEK i njegov direktni uticaj na kritične infrastrukture, život i zdravlje stanovništva jedne države.





Slika br. 8 uticaj Solarnog udara na kritične infrastrukture, izvor [4].

Tako se isto dešava i sa MEK i magnetosferom Zemlje. Ako se desi da se prilikom dodira sastave severni pol MEK i južni pol magnetosfere Zemlje (vice versa) posledice će biti katastrofalne u poređenju sa tim ako se dodirnu istim polovima (severni pol MEK-a i severni pol magnetnog polja Zemlje i isto tako sa južnim polovima obe strane), jer će tada jednostavno MEK da se odbije od magnetosferu Zemlje i da je zaobiđe [4] [42] [43].

MEK može da proizvede sledeće uticaje:

- 1) punjenje elektrostatičkog elektriciteta svemirskih letelica;
- 2) pomeranje Van Allenovog pojasa;
- 3) greške u praćenju svemirskih letelica i satealita;
- 4) trajektorijske greške;
- 5) probleme sa kontrolom svemirskih letelicama i satelitima;
- 6) radarske greške pri nadgledanju;
- 7) radio anomalije;
- 8) greške u poravnanju kompasa;
- 9) nestanak struje;
- 10) koroziju naftovoda i gasovoda;
- 11) oštećenje komunikacione linije i opreme;
- 12) opasnost od strujnog udara kod korisnika opreme;
- 13) električne požare;
- 14) srčane udare;
- 15) desetkovana radna snaga;
- 16) saobraćajne nesreće (Slika br.8.).

## 2.4 Geomagnetske indukovane struje

Ozbiljnost problema Geomagnetski indukovanih struja (u daljem tekstu GIS) podržava i izveštaj američke Nacionalne akademije nauka, u kome je navedena procena da bi geomagnetska oluja intenziteta sličnog onoj iz 1921. godine dovela danas do toga da 350 visokonaponskih energetskih transformatora pretrpi trajno oštećenje, a period oporavka sistema elektrodistribucije trajao bi od četiri do deset godina [44] [11] [12] [3] [7].

Domino efekat se nastavio i elektroenergetski sistemi severoistočnog dela SAD, od Nove Engleske do Vašingtona, bio je izložen različitim vrstama otkazivanja elektroenergetske opreme.

Nakon navedenog događaja radna grupa IEEE komiteta za prenos i distribuciju (IEEE Transmission and Distribution Committee) napisala je izveštaj gde su opisane posledice negativnog dejstva GIS na sistem i izneseni predlozi za dalje preventivno upravljanje mrežom.

Savremena elektroenergetika nije davala veći značaj ovoj pojavi sve do najveće geomagnetske oluje koja je pogodila područje kanadske provincije Kvebek 3. marta 1989. godine. Tada je više od 6 miliona stanovnika osetilo šta znači biti bez električne energije 9 časova [4].

Negativni uticaj geomagnetskih oluja nije zaobišao ni EU, i to pogotovo 30. oktobra 2003. godine, kada je 50.000 hiljada stanovnika Malmea (Švedska) i okoline bilo izloženo pedeset minutnom isključenju električne energije [3]. Do tada, bilo je sporadičnih događaja koji su imali posledice po telekomunikacione sisteme, odnosno zasićenje pojedinih visokonaponskih energetskih transformatora (Slika br 9.).



Slika br.9 Uticaj Geomagnetski indukovane struje na kritične infrastrukture, izvor [4].

Da bi se izbegle pogubne posledice GIS u martu 2011. elektroenergetski sistem EU je inicirao projekat „Rizici koje sa sobom nosi geomagnetski indukovana struja”. Osnovni zadatak ovog projekta bio je da stvori validne i precizne prognoze na osnovu statistike pojave GIS na teritoriji EU i njene okoline, sa kojima deli distributivnu mrežu [45] [39] [13] [40]. Takođe, zadatak ovog

projekta bio je i da lokalne distributivne mreže u EU i okolini mogu da izvrše procenu rizika i izvrše pripremu mreže u očekivanim vremenskim periodima kada se očekuje intenzivnija pojava GIS-a. Složena konekcija i masivan transport električne energije između evropskih zemalja, ima kao posledicu podložnost evropske visokonaponske mreže problemima vezanim za GIS. Možemo da zaključimo da će imati najviše problema sa pojavom GIS-a sever Evrope, a zatim centralna Evropa.

Na konferenciji je bio predstavljen model pojave GIS-a iz perioda od 1996. do 2008. godine, gde je najveći registrovani GIS za jednu transformatorsku stanicu iznosio 400A za područje Skandinavije, dok je za područje Velike Britanije iznosio 100A. Kod zemalja baltičkog regiona najveći registrovani GIS je bio ispod 80A i na kraju ispod 50A za zemlje centralne i južne Evrope [26] [7] [3].

U Srbiji nisu bili dostupni podaci o havarijama u elektrodistribuciji, kao niti podaci da li su oni bili prouzrokovani od strane GIS-a. Stoga, ova doktorska disertacija je posvećena rešavanju problema u slučaju velike solarne oluje i kolapsa snabdevanja električnom energijom. Posle kolapsa biće jasno da oporavak elektrodistributivne mreže može potrajati duži vremenski period, kada će se postaviti pitanje: Kako dalje? Upravo je ovo tematski pravac, odnosno glavno interesovanje ove disertacije.

#### **2.4.1 Destruktivnost geomagnetski indukovanih struja**

Poznato je da je zemljino tlo loš provodnik, zbog toga se u sistemima za prenos energije ugrađuju složene strukture uzemljenja sa ukopanim elektrodama, koje su međusobno povezane i čine sistem uzemljenja dalekovoda [4] [46] [43] [13]. Iz toga proizilazi da sistem uzemljenja u delovima kuda prolazi dalekovod u velikoj meri povećava provodnost tla proporcionalno naponskom nivou sistema, jer se struja kvara odvodi iz sistema u zemlju.

Štaviše, projektovana vrednost otpornosti zemlje u okolini dalekovoda je manja od  $0,5\Omega$ , što znači da je tu najmanji otpor u odnosu na ostatak tla u kome GIS cirkuliše, tako da GIS preko uzemljenja ulazi u elektroenergetski sistem. Takođe, GIS preko neutrala transformatora ulazi u energetske transformator i dalje se širi po dalekovodu i ostalim transformatorima izazivajući sledeće pojave:

- 1) nestandardne tokove aktivne i reaktivne snage;
- 2) fluktaciju napona;
- 3) treći harmonik;
- 4) pomeranja mrežne frekvencije;
- 5) greške u delovanju relejne zaštite.

Sve ovo, u zavisnosti od intenziteta i sistema zaštite koje ima transformator, može dovesti do termičkog razaranja transformatora (Slika br.10.) i do daljeg teškog oštećenja dalekovoda i celog sistema elektroprivrede. Dovoljno je samo nekoliko minuta delovanja GIS da ceo sistem snabdevanja električnom energijom bude u kolapsu. Međutim, ovo nije najgora stvar koja može

da se desi elektroprivredi, jer se rezervni transformatori mogu naći na tržištu i nabaviti za nekoliko dana [4] [7] [20]. Problem je u tome što se veliki transformatori naručuju i namenski proizvode za potrebe određenih zemalja i njihova isporuka od dana porudžbine može trajati više nedelje pa čak i do godinu dana.



Slika br. 10 Oštećeni VNT u Salemu, Država NJu Džersi, SAD, izvor [3] [4].

#### 2.4.2 Kolaps transformatora

Transformator u svom jezgru ima DC fluks koji je u korelaciji sa magnitudom DC struje. Dalje, DC fluks se sabira sa AC fluksom u vremenu jedne poluperiode, a oduzima se u vremenu druge poluperiode. Događa se da u vremenu jedne poluperiode dolazi do zasićenja vršnog fluksa, izobličava se AC talasni oblik, odnosno u porastu je magnituda 3. harmonika [43] [4] [11] [1] [47].

Posledično relejna protekcija počinje pogrešno da funkcioniše što dalje dovodi do nestabilnosti ili kolapsa sistema. Transformator nastavlja da se greje i u slučaju da je DC struja velika, on se termički razara. Potrebna je struja oko 20A, što odgovara niskom nivou geomagnetske struje (GIS) da izazove porast temperature za 10 C° dok tipični GIS ima 400A što znači da može da poveća temperaturu transformatora za 200 C°, a poznato je da postoje temperaturna ograničenja transformatora, limit temperature ambijenta, vibracionih ograničenja, namotaja, itd [26] [3] [48].

Sve ovo dovodi do zaključka da su potrebne prethodne provere trenutnog stanja GIS-a u pogledu njenog trajanja u sistemu uzemljenja visokonaponskog sistema za transport električne energije, i da prisustvo DC struje u sistemu uzemljenja može biti maksimalno desetak sekundi, jer će se u suprotnom pojaviti neobična buka iz transformatora što je prvo jasno upozorenje da odmah treba isključiti DC izvor.

## 2.5 Zaključak

Postoji stanovište da svaka organizacija mora da integriše risk menadžment principe u svoju poslovnu praksu. Rizik solarnog udara (pritom se ne misli na onaj scenario sa katastrofalnim posledicama) treba da bude uzet u razmatranje, a ne da se odbacuje kao nemoguća opcija.

Ovo ima veoma veliku važnost za procedure procene rizika u kompanijama koje predstavljaju kičmu infrastrukture jedne države (elektroprivreda, telekomunikacije, bankarski sistem, saobraćaj, naftna industrija, policija, sudstvo, zdravstvena zaštita, odbrana), da bi se negativni efekti solarnog udara smanjili svetska naučna javnost je preporučila sledeće:

1. Organizovanje izgradnje novih skloništa sa vodenim pojasom i adaptacije postojećih u lokalnim zajednicama radi zaštite stanovništva tokom solarnog udara od protonskih zraka koji mogu kod čoveka da izazovu trenutnu smrt ili rak;
2. Osnivanje vladine agencije koja će organizovati i koordinirati sve aktivnosti, edukovati i savetovati građane kako da prežive tokom solarnog udara;
3. Organizovanje bolje pripreme elektrodistributivnih sistema u državi, povećanje nivoa zaliha rezervnih transformatora za potrebe elektrodistribucije, ugrađivanje blokatora u transformatore i distributivnu mrežu;
4. Organizovanje bolje zaštite podataka od elektromagnetnog udara i rezervnih izvora napajanja električnom energijom (generatori) za sve baze podataka institucija koje predstavljaju infrastrukturu jedne države (vojska, policija, socijalna i medicinska zaštita, sudstvo, bankarski sistem) itd;
5. Organizovanje života u velikim gradovima tokom dugotrajnog nestanka napajanja električnom energijom, što podrazumeva pre svega snabdevanje vodom, odvoz smeća, organizovanje saobraćaja.

Nasuprot ovom konceptu, naučnim radom došlo se do novog koncepta jačanja industrijske energetike i stvaranja energetske nezavisnih komuna u samom sistemu EES-a, dok je Model stvaranja energetske nezavisnosti preduzeća samo model za brzo postizanje energetske nezavisnosti preduzeća, jer se rizik od kolapsa EES-a mora smanjiti u što kraćem roku.

### **3. Kontinuirano poslovanje i Saniranje posledica katastrofa**

U ovom delu rada cilj je predstavljanje naučne oblasti Kontinuirano poslovanje i Saniranje posledica katastrofa (dalje u tekstu KPSPK) u interakciji sa konceptom nezavisnih energetskih komuna i načinom kako da se postigne [49] [50] [5] [51] [52].

Kao što je već naglašeno, savremena država sa svojim servisima koji su na usluzi građanima, ima velike sličnosti sa kompanijama na tržištu koje nude svoje usluge. Kolapsom funkcionisanja sistema države, došlo bi do mnogo većih posledica nego što bi to bilo sa, na primer, kolapsom jedne banke.

Ova oblast se ukršta sa drugim naučnim oblastima, pogotovo sa zakonima o čuvanju tajnosti podataka i informatičkoj bezbednosti, kao i podzakonskim regulativama koje ih određuju. Posebnost KPSPK je da se fokusira na IT segment, koji je u infrastrukturi modernog društva od ključnog značaja [23] [5] [53] [1] [54] [31] [55] [56] [57] [58] [59] [28] [60] [61].

Kontinuirano poslovanje je naučna disciplina koja se bavi organizacijom korporacija u cilju što bolje pripreme za slučaj akcidenta, a u svojim naučnim pravcima se posebno preklapa sa organizacijom EES, IKT, obrazovanjem radnika kompanije.

Oporavak od katastrofa ili saniranje posledica katastrofa je tipičan nastavak naučne oblasti kontinuirano poslovanje, kada korporacija koja već ima toplu sobu i organizovan „šedoving“ podataka, kroz ovu naučnu oblast uči kako da revitalizuje poslovanja posle nastale katastrofe.

U svakoj infrastrukturi ceo sistem vodi neki operativni program, koji ima svoje baze podataka i kome treba kontinuirano snabdevanje električnom energijom, a takođe je osetljiv na elektromagnetni udar (bilo da se radi o solarnom udaru ili elektromagnetnom pulsu - EMP atomske bombe).

Većina kompanija ili vladinih ustanova nije u mogućnosti da funkcioniše bez pristupa određenim aplikacijama i bazama podataka. Stoga, možemo zaključiti da se treba fokusirati na uspostavljanje sposobnosti nastavka posla u kritičnim situacijama i normalnog funkcionisanja nakon katastrofa.

U svakom slučaju, ovoj specifičnoj temi će se kasnije u radu posvetiti dosta pažnje i detaljno objasniti sve prednosti i mane postojeće regulative kroz prizmu KPSPK, a u vezi sa rizikom nastanka solarnog udara.

#### **3.1 Priprema za katastrofalne događaje**

Gotovo svaka oblast savremenog poslovanja podrazumeva konitinitet u radu, dakle rad bez prekida i ometanja izazvanih raznim katastrofama, pa tako i od one koja je posledica solarnog udara. Kada se katastrofa dogodi (bilo da je prirodna katastrofa, teroristički napad ili solarni udar), operativni sistemi i baze podataka treba da funkcionišu i da budu operativni.

*Potrebno vreme oporavka* (dalje u tekstu PVO) predstavlja konzumirano vreme potrebno da se korporacija vrati u normalan ritam rada.

*Prelomna tačka oporavka* (dalje u tekstu PTO) označava tačku preko koje kompanija nastavlja sa normalnim radom, a podrazumeva da je do te tačke izgubila dosta značajnih resursa.

Lideri koji vode velike korporacije su edukovani na postdiplomskim studijama u SAD ili EU i imaju zapadne uzanse ponašanja i načela poslovanja i nemaju otpor prema činjenici da je plan Oporavka od katastrofe (dalje u tekstu POK) potreban. Plan će posebno biti implementiran od strane menadžera koji su tokom edukacije boravili u zemljama koje su već imale solarni udar [52] [31] [62] [63] [59] [64] [55].

Nažalost, većina menadžera i pored svesti o potrebi POK neće odvojiti sredstva u budžetu svoje kompanije za detaljnije pripreme strategije KPSPK. Upravo vođeni stepenom profitabilnosti, kao i smanjenjem troškova gde god je to moguće, menadžeri često potcenjuju mogućnost nastanka katastrofe u zemlji u kojoj rade, te na taj način dovode kompaniju do katastrofalnih posledica ako se akcident ipak dogodi, a kompanija bude u potpunosti nepripremljena za ovakav scenario.

Pozitivan je primer Narodne banke Srbije (NBS) je kroz regulacione akte (NBS odluka o upravljanjem rizicima banke 64-72) [65] [28] direktno uvela ISO 22301 standard u implementaciju i to je jedan pozitivan primer dobre prakse KPSPK u Srbiji [25] [66] [56] [57] [67] [68] [69] [30]. Upravo iz tog razloga Model stvaranja energetske nezavisnosti preduzeća će pomoću promotivnog spota duboko usaditi u podsvest menadžera velikih korporacija strah od velike prirodne katastrofe i svest o njihovoj ličnoj odgovornosti za odbijanje investicije u energetska nezavisnost preduzeća. Sa druge strane, slede pohvale i ovacije na nivou cele države za sve one menadžere koji su obezbedili kontinuitet poslovanja tokom i nakon katastrofe. Lična promocija visokog menadžmenta je iznad svih pokazatelj profitabilnosti i povraćaja investiranog novca kroz prodaju električne energije.

### **3.2 Ciklus i faze KPSPK**

Čuvanje plana kontinuiranog poslovanja i saniranje posledica katastrofa (KPSPK) je tekući proces koji podrazumeva barem šestomesečne provere zbog dinamičnog razvoja IKT.

Oporavak od katastrofa se sastoji od pet bitnih faza:

- Analiza – sama esencija KPSPK plana upravo jer ona treba da odredi koje su slabe tačke kompanije, da definiše opasnosti, moguće pravce i scenarije udara na kompaniju;
- Kreiranje rešenja – pronaći što efektivniji model u odnosu na cenu, a naspram toga i tehnički održivo rešenje apsolutni je imperativ u ovoj fazi;
- Implementacija – jednostavno sprovođenje prethodne dve faze;
- Testiranje i provera prihvatljivosti – izvršiti testiranje jer u suprotnom nije poznata pouzdanost rešenja koje je korporacija implementirala;
- Održavanje – neophodno sa pozicije vitalnosti celog koncepta, tehničkih rešenja IT i prilagođavanja sistema organizacionim promenama.

KPSPK ima cilj da kompaniju, tokom celog njenog životnog veka, čuva od potencijalnih operativnih rizika, kao i da održava kontinuiranu vitalnost celog koncepta [70].

### 3.3 Plan kontinuiranog poslovanja

Smanjenje rizika od solarnog udara i drugih hazarda i posledično gubitaka korporacija jeste osnovni zadatak KPSPK.

Sam plan KPSPK ima specifičan pristup u vezi sa delovima sistema kojim se obrađuju kritične informacije, a posebno na delove hardvera koji su bitni za normalno funkcionisanje KPSPK:

- 1) obezbeđenje snabdevanja električnom energijom; 2) lan, wan i serveri; 3) Telekom i EPS veze; 4) radne stanice i adekvatne prostorije; 5) softveri i razni sistemi; 6) baze podataka; 7) obaveze zaposlenih i radni procesi.

Bez obzira na to što se rad u prethodnim delovima skoncentrisao na pitanje očuvanju kapitala i profita, najvažnija stvar koja nema alternativu jeste očuvanje ljudskih života. Evakuacija zaposlenih i funkcionisanje kritičnih infrastruktura tokom vanrednih situacija jeste apsolutni prioritet Modela stvaranja energetske nezavisnosti preduzeća kao i KPSPK koji je najbitniji njegov segment [55] [52].

Četiri osnovna elementa plana kontinuiranog poslovanja su:

- 1) Delokrug i iniciranje plana – ova faza označava početak procesa stvaranja plana Kontinuiranog poslovanja i obuhvata stvaranje delokruga rizika i ostalih elemenata koji su potrebni da bi se definisao plan.
- 2) Procena uticaja katastrofe na posao – pre svega služi da pomogne kompaniji da razume i prepozna opasnost akcidentne situacije, kao i da kompletira procenu ranjivosti kompanije.
- 3) Izrada plana Kontinuiranog poslovanja – ovo se pre svega odnosi na proces izrade plana na osnovu dobijenih informacija iz prethodne dve faze, ali treća faza takođe podrazumeva i impementaciju, kao i testiranje i kontinuirano unapređenje nedostataka plana kroz implementaciju.
- 4) Odobrenje plana i implementacija – ovaj proces podrazumeva finalno odobrenje top menadžmenta kompanije, upoznavanje zaposlenih sa planom, implementaciju procedura sa zaposlenima i njihovo apdejtovanje.

Na osnovu iskustava zemalja koje su iskusile razne prirodne katastrofe, uključujući i solarni udar, od ogromne važnosti je da postoji plan i raspodela dužnosti u procesu implementacije istog. Ako ne postoji plan koji će odmah biti aktiviran i u kom svako zna koje su mu dužnosti, uslediće haos i panika, koje je važno izbeći, jer vode ka snažnim negativnim posledicama.



### 3.4 Planiranje sanacije posledica katastrofa

Osnovni pravac naučnog delovanja oporavka od katastrofa kod „šedoving-a“ podataka jeste da se aktivira „back up“ baza i da se u što kraćem roku revitalizuje IT sistem kompanije, kako bi ista mogla normalno da počne sa radom, uz minimalne gubitke.

Generalno, ovo jeste strategija kod kompanija koje su visoko zavisne od baze podataka i softverskih aplikacija i bez kojih bi izgubile klijente. Nažalost, visok je broj kompanija koje pokazuju ovakav nivo zavisnosti.

Ono o čemu se ne govori u KPSPK jeste oporavak baza podataka i sistema koje koriste državne institucije, kao što su sudstvo, policija, zdravstvo itd.

Kada dođe do katastrofalnih posledica solarnog udara, u prvim danima najmanje će biti bitno da li je operater kablovske televizije uspeo da povрати sistem i da pruža servis svojim klijentima.

Ono što treba da se stavi kao nacionalni imperativ jeste oporavak baza podataka i IT sistema elektroprivrede, vodovoda, bankarskog sistema, telekomunikacija, proizvodnje, snabdevanja gorivom itd. [69] [31].

Ova oblast se u svojim nadležnostima ukršta sa strategijom za vanredne situacije, koja je predvidela mnogo dobrih stvari koje treba uraditi da bi se spasli ljudski životi, ali nije predvidela revitalizaciju IT sistema ključnih infrastruktura koje su žile kucavice svake države.

Imajući iskustvo ogromnih katastrofa na svim kontinentima naučni radnici KPSPK su istakli da se plan saniranja posledica katastrofa napravi pre akcidenta, a ne nakon nemilog događaja. Posebno je važno testirati plan i videti slabe tačke i nelogičnosti u organizaciji i posebne opasnosti koje se tokom teoretskog dela rada nisu mogle videti, a posebno treba obratiti pažnju na:

- 1) energetske nezavisnosti kompanije od EES (ili imati alternativno rešenje napajanja);
- 2) eliminaciju nepravilnosti u radu vitalnih funkcija kompanije ili države i njihovo smanjenje;
- 3) test i podešavanje sistema;
- 4) vreme potrebno za donošenje odluka, koje mora biti veoma kratko jer su svi sistemi i scenariji istestirani i provereni.

Iz gore navedenog može se zaključiti da je važno da plan oporavka od katastrofa postoji, da je do detalja razrađen, potom da postoji podela zadataka, da se plan testira i da se uklone svi nedostaci koji se uoče i koji predstavljaju pretnju za uspešno izvođenje procesa [25].

### 3.5 Procedure sanacije posledica katastrofa

Ove procedure su namenjene sanaciji resursa kompanija i njihovo vraćanje u radnu funkciju. Svaka sanacija počinje sa detaljnom analizom funkcionalnosti opreme i tehničkim osposobljavanjem proizvodnih linija, normalnim snabdevanjem energentima i reaktivacijom radne

snage koja je potrebna za bilo koju vrstu proizvodnog ili nekog drugog radnog ciklusa u kompanijama (u zavisnosti od njihove delatnosti). Postoje tri osnovna koraka u proceduri oporavka preduzeća (Dijagram br.2.).



Dijagram br.2 Tri osnovna koraka oporavka preduzeća, izvor [71].

#### *Tim za oporavak*

Vremenski period. Ovaj zadatak često podrazumeva da se obezbede veće količine goriva, pošto većina kompanija imaju dizel agregate kao alternativu za energetska nezavisnost.

Sledeći korak je u osposobljavanju servera i ostale IT opreme, kao i podizanje baze podataka i omogućavanje pristupa preko lokalne mreže istoj. Ovaj tim, posle podizanja operativnosti kompanije na minimalan nivo, određuje sledeće pravce delovanja.

#### *Tim za spasavanje*

Kompanija ne može da počne ponovo da radi dokle god postoji opasnost od ponavljanja akcidenta i dokle god nije energetska obezbeđena. Svaka neizvesnost u snabdevanju gorivom za dizel elektrogeneratore u slučaju kolapsa EES donosi nove probleme kompaniji.

Nije preporučljivo da isti tim bude za oporavak i za spašavanje, jer u timu za spašavanje treba da budu stručnjaci koji mogu da dovedu proizvodne linije nazad u režim normalnog funkcionisanja.

#### *Povratak u režim normalnog poslovanja*

Ovaj tim realizuje sve što je postavio kao zadatke tim za spašavanje i on treba da bude zaseban i da uključi menadžere i odeljenja nabavke i prodaje sa ciljem što bržeg povratka normalnog režima poslovanja [31] [62].

### **3.6 Nedorečenosti u području solarnog udara**

Kao što je već spomenuto u apstraktu ove disertacije, u KPSPK se izuzetno malo govori o organizovanju poslovanja nakon prirodnih katastrofa. Da je ova tvrdnja tačna, potvrđuje i rad Martine Linenucke (Martina Linnenluceke) iz 2017. godine u kome se ističe potreba da se u zapadnim naučnim krugovima govori o preduzetništvu nakon katastrofa i na taj način podigne ova tema iz zaborava naučne javnosti SAD [55]. Ogromna većina radova ne posmatra kolaps EES-a kao realnu mogućnost (zbog nivoa zaštite) dok se u zapadnim naučnim krugovima uopšte ne govori u okviru KPSPK o pokretanju proizvodnje nakon kolapsa EES-a, pa se ne spominje ni nova

realnost nakon solarnog udara, desetkovana radna snaga i problem sa isporukama ulaznih komponenti za proizvodni proces.

SAD je sajber društvo, a protok informacija i unutrašnji avionski saobraćaj uzimaju najviše pažnje naučne javnosti. SAD ima najmoderniji i najzaštićeniji sistem EES-a na svetu, u kome postoji oko 5000 proizvođača električne energije i već izgrađene energetske komune sa proizvođačima električne energje iz OIE u okviru postojećeg EES-a, pa se možda upravo zbog ovih činjenica masovan kolaps EES-a ne uzima kao realna mogućnost. Sa druge strane, kolapsi EES-a koji su se već dogodili demantuju ovaj pogled i ubeđenje velike većine Amerikanaca. Naspram koncepta razvijenog zapada sa velikim nivoom zaštite EES-a i već izgrađenim sistemom energetske nezavisnih komuna, siromašna društva i zemlje u tranziciji nemaju potrebu da slede ovaj obrazac. Bogata društva EU i severnoameričkog kontinenta imaju problem da prihvate scenario opšteg kolapsa društva iako su ga već proživeli nekoliko puta u nekim svojim delovima. Imajući u vidu ovako stanovište i međusobne kritike dva tabora u zapadnoj naučnoj javnosti, pokazalo se pragmatičnije da se izgradnja rezistentnosti srpskog EES-a i privrede pokrene sa tačke koja prevazilazi propuste i greške zapadnih zemalja. Ovaj zaključak je bio prvi molekul novog koncepta stvaranja energetske nezavisnosti preduzeća kroz jačanje industrijske energetike na već postojećim kapacitetima koji zadovoljavaju prostornu diverzifikaciju i tako daju osnov za stvaranje sistema energetske nezavisnih komuna, koje mogu da obezbede i funkcionisanje većeg dela srpske privrede kao i funkcionisanje kritičnih infrastruktura.

#### **4. Postojeće stanje Elektroenergetskog sistema na osnovu raspoloživih podataka**

Poslednja dekada značajno se menja uvođenjem tehnologija pametnih mreža (engl. Smart grid), odnosno uvođenjem velikog broja malih proizvođača električne energije iz obnovljivih izvora, povećanom kontrolom potrošnje električne energije i na kraju povećanom automatizacijom kroz daljinski kontrolisane prekidače i automate. Ovaj trend ima dualni benefit za EES jer se lakše odgovara na sve veću potrebu za potrošnjom električne energije, a posledično ovome trendu lakše se preventivno i korektivno deluje tokom rada EES-a, gde se polako postiže krajnji cilj, a to je veća efikasnost sistema EES-a [27].

Gore navedene promene u EES-u uvele su izazove dvosmernih tokova snage, probleme održavanja stabilnosti u prelaznim režimima kao i problem višestrukih izvora kada dođe do kvara u mreži.

Jedino rešenje je bilo uvođenje distributivnog menadžment sistema (u daljem tekstu DMS) odnosno integrisanog softverskog paketa za monitoring i upravljanje EES-om.

Uvođenje DMS i sistema daljinskog upravljanja je, sa jedne strane, omogućilo efikasno upravljanje distributivnom i potrošačkom mrežom, dok je, sa druge strane, stvorilo veliku ranjivost servera sistema na EMP i kompromitujuće elektromagnetno zračenje [72] [73] [48] [74] [75].

Sam kolaps DMS ne nosi sa sobom toliki rizik po normalno elektrosnabdevanje, za razliku od kolapsa VN i SN transformatora, jer daljinsko upravljanje može da se prevaziđe manuelnim prebacivanjem sklopki, zamenom neispravnih, dok sam sistem servera po važećim standardima trebaju da imaju Faradejev kavez u server sobi i zaštitu od EMP udara.

Polazna pretpostavka Modela stvaranja energetske nezavisnih preduzeća jeste otežana nabavka transformatora za EES mrežu nakon solarne oluje u celom regionu ili neke druge regionalne katastrofe. Najveći svetski proizvođači transformatora su : 1) General Electric, 2) Siemens, 3) ABB, 4) CHINT.

Lokalni proizvođači iz bivše SFRJ su : 1) Končar En.Transformatori Hrvatska i 2) Kolektor Etra Slovenija.

U redovnim uslovima, kada nema povećane potražnje, rok isporuke energetske transformatora zavisi od potreba naručioca traje do 12 meseci, a za npr. poslednje ugovorene transformatore za EPS isporuka je trajala sedam meseci za 4AT, odnosno deset meseci za 5AT.

Većina proizvođača energetske transformatora ima i posebnu proizvodnju transformatora za distributivnu mrežu. Proizvođači ovih transformatora su daleko brojniji. Pored već pomenutih najvećih proizvođača, tu su: 1) francuski Schneider Electric (EF A6), 2) italijanski Power Hammon Solutions (EF A3), 3) IMEFY.

Od domaćih proizvođača tu je i FMT Zaječar (manjih snaga). Najkraći rok isporuke je 6-8 nedelja (plus period carinjenja), obično oko 3 meseca, a u nekim slučajevima može da bude i do 12 meseci, u zavisnosti od potreba naručioca.

Upravo ovaj podatak, koji je dobijen iz TENT A Obrenovac od strane stručne službe koja se bavi održavanjem transformatora, polazna je osnova koncepta oživljavanja kritičnih infrastruktura na celoj teritoriji Srbije nakon prestanka snabdevanja električnom energijom.

Do sada je u akademskoj javnosti u Srbiji bilo rasprava o mogućim rekonfiguracijama distributivne i potrošačke mreže, jer se one po svom dizajnu i grade kao upetljane kako bi se omogućilo napajanje u slučaju kvara u nekom delu mreže [76] [75] [77].

Pored toga, trend primene radijalne konfiguracije (koji se postiže otvaranjem određenog broja prekidača da bi se stvorila direktna linija za snabdevanje) sve je zastupljeniji u dizajnu EES-a, što konkretno znači da postoji jedinstvena putanja koja potrošača povezuje sa napojnim čvorom, jer u takvom sistemu jednostavnija je relejna zaštita nego u upetljanim mrežama, a pored toga se smanjuju struje kratkih spojeva, a samim tim i štetu koju te struje izazivaju.

Objavljeni radovi u srpskim naučnim krugovima vezani su isključivo za cilj pronalaženja optimalne konfiguracije za jedan specifičan režim rada distributivne i potrošačke mreže. Veoma lep pregled pravaca naučnih istraživanja je napisao Neven Kovački u svojoj disertaciji koju je odbranio na Fakultetu tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu [77].

Obimnim premetnim istraživanjem utvrđeno je da ne postoji niti jedan sličan predlog koncepta za prevazilaženje masovnog kolapsa srpskog EES-a, kao što je to predlog brzog razvoja industrijske energetike i stvaranje energetski nezavisnih komuna. Postoje radovi koji se bave problematikom povezivanja proizvođača električne energije iz OIE na distributivnu mrežu, ali taj predlog iako se odnosi na stvaranje energetski nezavisnih komuna u krajnjoj instanci nije dovoljan za smanjenje rizika od kolapsa EES-a. Naime, proces stvaranja energetski nezavisnih komuna na bazi proizvođača električne energije iz OIE u Srbiji može da potraje i više od deset godina, a za smanjenje rizika od kolapsa EES-a je potreban brz način smanjenja rizika. Jedino predloženi koncept jačanja industrijske energetike ima resurse u industriji da se za kratak vremenski period postigne energetska nezavisnost kompanija, a dalje se razvija ka stvaranju ennergetski nezavisnih komuna.

Energetske potrebe Srbije za električnom energijom se razlikuju – npr. do 1990. godine ona je iznosila 20% dok je za vreme sankcija i nedostatka nafte i gasa porasla na 35%.

U Republici Srbiji nametnula su se dva vodeća načina proizvodnje električne energije – u hidroelektranama i termoelektranama. [79] [57] [48] [27] [73].

Kapaciteti elektrana (MW)	
Hidro protočne	1.991,40
Hidro akumulacije	992,10
Termo	4.048,00
Termo – toplana	311,00
KiM	1.267,00

Tabela br. 5 Kapaciteti elektrana u Srbiji izraženi u MW, izvor [27].

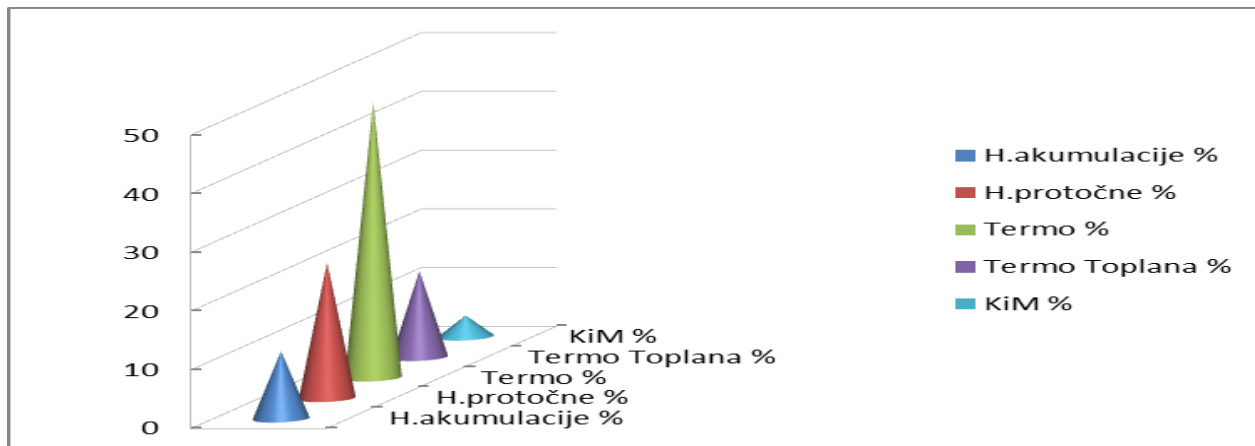
Hidroelektrane u poslednjih pet godina proizvode maksimalno trećinu godišnje proizvodnje električne energije sa opadajućim trendom zbog rasta potreba za električnom energijom od strane

privrede (Tabela br.5). Svi vodni potencijali su iskorišćeni sa izuzetkom reke Drine, ali i to će se korigovati sa najavom izgradnje dve hidroelektrane – Foča i Paunci – u saradnji sa Vladom Republike Srpske. Izgradnja novih hidroelektrana može se jedino očekivati u stvaranju novih hidroakumulacija ili preko izgradnje malih hidroelektrana. Podizanje hidroelektrane je investiciono veoma skup projekat, ali je njena eksploatacija besplatna, što je gledano na duži rok ekonomski isplativije nego eksploatacija termoelektrana.

Glavni hidroenergetski kapaciteti u našem sistemu su locirani na:

**1)** Dunavu – HE „Đerdap jedan” (6 x 176 MW) i HE „Đerdap dva” (8 x 27 MW); **2)** Drini – HE „Bajina Bašta” (4 x 91 MW) , RHE „Bajina Bašta” (2 x 310 MW u pumpnom režimu i 2 x 307 MW u generatorskom režimu) i HE „Zvornik” (4 x 24 MW); **3)** Limu i pritokama – HE „Bistrica” (2 x 51 MW), HE „Kokin Brod” (2 x 11 MW), HE „Potpeć” (3 x 18 MW) i HE „Uvac” (36 MW); **4)** Vlasini – HE „Vrla” (jedan do četiri sa ukupnom snagom od 129 MW); **5)** Pirotu – HE „Zavoj” (2 x 40 MW) i PAP „Lisina” (30 MW); **6)** Ostalim lokacijama sa kapacitetima znatno manjih snaga „Ovčar Banja”, „Međuvršje”, „Gazivode” (nisu od posebnog značaja za sistem kao celinu).

Bitan je podatak da je RHE Bajina Bašta reverzibilna hidroelektrana – njen zadatak je da proizvodi vršnu snagu, tj. kada je sistem maksimalno opterećen zbog velike potrošnje, ona puni pumpama (noću kada je nepraktično isključivati velike termoelektrane) u intervalima sa viškom električne energije svoje akumulaciono jezero i tako troši električnu energiju. PAP „Lisina” je pumpno-akumulaciono postrojenje koje isključivo pumpa vodu u akumulaciono jezero vlasinskih HE [24] [5] [79] [26] [77] [76] [47] [75] [57] [27] [73].



Dijagram br. 3 pregled kapaciteta za proizvodnju električne energije u Republici Srbiji, izvor [27] .

U Republici Srbiji se proizvodnja u termoelektranama odvija zahvaljujući raspoloživosti niskokaloričnih lignita (kostolački basen, kolubarski i kosovski basen). Dve trećine od ukupne proizvedene električne energije u Republici Srbiji se proizvodi u termoelektranama (Dijagram br 3.). Najveći proizvođač je termoelektrana „Nikola Tesla” (TENT) u Obrenovcu koja koristi

kolubarski lignit. Potrebe za vodom postavile su uslov inženjerima da su obe elektrane budu locirane na reci Savi, a tu je i blizina beogradskog regiona kao velikog potrošačkog centra.

1) TENT-A instalisano je 6 agregata (2 x 210 MW, 1 x 305 MW i 3 x 308 MW); 2) TENT-B instalisana 2 agregata (2 x 620 MW); 3) Kosovo A (1 x 65 MW, 1 x 125 MW, 2 x 200 MW i 1 x 210 MW); 4) Kosovo B (678 MW); 5) Kostolac A (310 MW, 1 x 100 MW i 1 x 210 MW); 6) Kostolac B (2 x 348 MW); 7) Kolubara (271 MW, 5 agregata); 8) Morava (125 MW). 9) TE-TO i industrijske energane u Beogradu, Novom Sadu, Zrenjaninu, Sremskoj Mitrovici, što i predstavlja dalji pravac stvaranja energetske nezavisnosti lokalnih samouprava.

Sam princip termoelektrane zasniva se na tome da se u kotlu dobija para visokog pritiska i temperature, koja se dalje uvodi u parnu turbinu visokog pritiska, pa zatim u turbinu srednjeg in a kraju niskog pritiska, a radi najbolje iskorišćenosti sistema. Stepen korisnosti parne turbine je znatno veći pri višim brzinama, pa se zato turbogeneratori prave sa valjkastim rotorom i po pravilu su dvopolni (sa 3000 ob/min pri učestanosti od 50 Hz). Na kraju redne veze nalazi se transformator za podizanje napona.

U termoelektranama u Republici Srbiji sagoreva se ugalj nižeg kvaliteta, gde se stepen iskorišćenosti kreće oko 33%, a problem je što se više od dve trećine energije kod termoelektrana gubi kroz otpadnu toplotu. U poslednje vreme sve više se pristupa kombinovanim postrojenjima za proizvodnju toplotne i električne energije (termoelektrane-toplane ili termoelektrane sa kombinovanim ciklusom) gde se stepen iskorišćenja može podići i do dve trećine. Ovaj podatak ide u prilog opravdanosti Model stvaranja energetske nezavisnosti preduzeća u svim kompanijama koje imaju termo-blokove, a nemaju funkciju proizvodnje električne energije. [78] [24] [79] [26] [77] [76] [47] [75] [48].

Turbogeneratori u Republici Srbiji kreću se u rasponu snage od 10 MW do 620 MW, dok su u svetu najveći generatori snage 1500 MW. Svuda u svetu se teži jedinicama većih snaga, jer je cena po jednom instalisanom kVA manja i za generatore veće snage je potrebno dodatno hlađenje vodonikom ili vodom. Zbog ograničenja koje postavlja problem izolacije, naponi na kojima rade turbogeneratori se kreću od 1 do 25 kV.

Dugoročno posmatrano, pojave kiselih kiša i efekta staklene bašte takođe su u direktnoj vezi sa produktima sagorevanja fosilnih goriva u termoelektranama, a posebno sa zagrevanjem vodotokova i podizanjem temperature i zagađenja vazduha, što direktno menja mikroklimu područja oko termoelektrane. Iz tih razloga je trend u svetu, a i kod nas da se ograničavaju količine polutanata (kao što su CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i ugljena prašina) koje se izbacuju iz dimnjaka termoelektrana u atmosferu. Uređaji kojima se ovo postiže su razni tipovi elektrofiltarskih postrojenja.

Pored termoelektrana kod kojih je pogonska mašina parna turbina, postoje i termoelektrane kod kojih je pogonska mašina gasna turbina i termoelektrane čije generatore pokreću motori sa unutrašnjim sagorevanjem najčešće dizel, LPG ili CNG gasni motori što je najjeftinije rešenje za stvaranje energetske nezavisnosti malih preduzeća koje imaju opciju snabdevanja gasom.

Rezultantni stepen iskorišćenja je između 30% i 35% i on se podiže kroz kombinovanu proizvodnju električne i toplotne energije. Ove termoelektrane se lako stavljaju u pogon, brzo opterećuju i rasterećuju i za sada se koriste obično za pokrivanje vršnih opterećenja sistema.

Posebno raste uticaj energije vetra i fotovoltaičnih generatora (primena solarne energije), biomase i geotermalne energije. Glavna osobina mnogih od ovih izvora je geografska razuđenost i relativno mali iznosi raspoložive energije. Iz tog razloga posebno se mora voditi računa o uklapanju ovih izvora u EES što i jeste jedan od većih izazova pri realizaciji modela energetske nezavisnosti preduzeća i lokalnih samouprava [78] [24] [79] [26] [77] [76] [47] [75] [48].

Ukupan doprinos svih ovih izvora na globalnom nivou je mali i sada projektovan za 2020. godinu iznosi do 6% i zato se ovim izvorima pridaje pažnja samo u specijalističkim knjigama, odnosno oni su još uvek izvan tzv. velike energetike. U modelu energetske nezavisnosti domaćinstava na selu ovo je moguće rešenje za obezbeđivanja osnovnih potreba za rasvetom i radom rashladnih uređaja.

Ovde je važno ukazati na još jednu važnu podelu energetske izvora na obnovljive (hidro-resursi, sunčeva energija, energija vetra, plime i oseke, geotermalna energija i biomasa) i neobnovljive izvore (fosilna i nuklearna goriva).

Nesporno je da obnovljivi izvori imaju višestruke prednosti i zato su definitivni prioritet kod planiranja razvoja energetike, što je ujedno i deo modela stvaranja energetske nezavisnosti od EES kod domaćinstava u ruralnim područjima. Visoka uvozna zavisnost naše zemlje u pogledu ukupnih energetske potreba (oko 40%) čini ovaj problem još osetljivijim u našim planerskim zadacima. Udeo elektroenergetike u ukupnoj energetici treba da se određuje na bazi optimalnog iskorišćenja naših domaćih resursa uz poštovanje ograničenja koja nameće svetsko tržište energenata, odnosno uz strogo uvažavanje ekonomskih zakonomernosti.

#### **4.1 Prenosni podsistem EES-a**

Proizvodnja i distribucija električne energije ostaju na trofaznom naizmeničnom naponu kao najboljoj opciji proizvodnje i potrošnje ovog energenta sa aktuelnim tehnologijama. Zato su moderni elektroenergetski sistemi po pravilu trofazni i naizmenični sistemi.

Prenos električne energije može da se vrši i sa jednosmernom strujom, jer prenos velikih snaga na velika rastojanja naizmeničnom strujom pokazuje slabosti u vezi sa stabilnošću kada neki od generatora ispadne iz sinhronizma. Prenos jednosmernom strujom nema ovih problema i pokazalo se da je za rastojanja do 500 km naizmenična struja superiornija, a preko 700 km prenos jednosmernom strujom ima manje rashode. Dok su u zoni od 500 do 700 km ova dva tipa prenosa identična što se tiče ekonomičnosti transporta. U sistemima u kojima su ostali dalekovodi sa jednosmernim naponom, proizvodnja i potrošnja ostaju i dalje na naizmeničnom naponu, a struja se prevodi iz naizmenične u jednosmernu na početku datog dalekovoda, a na kraju obrnuto.



U EES-u prenos električne energije vrši se isključivo na naizmeničnom naponu učestanosti 50 Hz [78] [24] [79] [26] [77] [76] [47] [75] [48].

Prenosne mreže tako preko međupoveznih vodova formiraju elektroenergetske međukonekcije koje imaju trend stalnog porasta, a pre svega radi smanjenja potrebne rezerve u sistemu i povećanja sigurnosti snabdevanja potrošača. Naravno, ovde nije predviđena saturacija svih 36 VN transformatora niti EES ima u rezervi 36 VN transformatora, kao što nemaju ni druge mnogo bogatije zemlje, pa zato solarni udar i predstavlja rizik (Tabela br.6).

Same definicije prenosne mreže (prenosni podsistem) i distributivne mreže (distributivni podsistem) razlikuju se po tome što u prenosnim mrežama tokovi snaga u vodovima u principu mogu biti (a kod nas i jesu) promenljivi, dok je kod distributivnih mreža smer energije uvek ka potrošaču i nije promenljiv.

<b>Postrojenja</b>	<b>01.01.2017.</b>	<b>2015.</b>	<b>Razlika 2017.-2015.</b>	
Proizvodnja	Broj postrojenja	19	19	0
	VN transformatora	36	34	2
	(MVA)	1.077,5	1.034,0	43,5
Distribucija	Broj postrojenja	187	183	4
	Broj transformatora	338	333	5
	(MVA)	10.434,0	10.271,0	163,0
Ostalo	Broj postrojenja	41	41	0
	Broj transformatora	89	89	0
	(MVA)	2.203,5	2.203,5	0,0

Tabela br. 6 Brojno stanje Visokonaponski, Srednjenaponskih i ostalih transformatora u EPS-u, izvor [27].

Važna karakteristika mreže je njen nominalni, odnosno nazivni napon, za koji je data mreža projektovana kao i svi elementi mreže. Elektroenergetske mreže moraju da se standardizuju u pogledu napona kako bi se eliminisale varijacije u naponu u sistemu i omogućila unifikacija opreme. Prenos konkretne snage na konkretno rastojanje ima za rezultat pronalaženje nekog optimalnog napona prenosa, tako da u teoriji to znači da svaki novi dalekovod ima novi naponski nivo. Iz tog razloga internacionalna elektrotehnička komisija (IEC) i nacionalni standardi daju uputstva vezana za nominalne i maksimalne radne napone.

U našem EES-u propisan je sledeći niz nominalnih napona u kV:

1) 400 kV; 2) 220 kV; 3) 110 kV; 4) 35 kV; 5) 20 kV; 6) 10 kV; 7) 0,4 kV.

Pri tome se u praksi EES-a javljaju varijante:

1) 400 kV; 2) 220 kV; 3) 110 kV; 4) 35 kV; 5) 10 ili 20 kV; 6) 0,4 kV.

Svojim geografskim položajem EES ima 8 granica prema susednim operatorima prenosnih sistema, koje imaju:

1) 8 interkonektivnih dalekovoda 400 kV; 2) 6 interkonektivna dalekovoda 220 kV; 3) 12 interkonektivnih dalekovoda 110 kV

Ovo sve predstavlja kompleksni prenosni sistem koji je veoma značajan u jugoistočnom delu sinhronne oblasti „Kontinentalna Evropa“.

Oblik i način prostorne povezanosti elemenata jedne mreže zove se konfiguracija (topologija) mreže. Čvorovi elektrodistributivne mreže su sabirnice postrojenja, a grane su vodovi i transformatori.

Konekcija različitih napona u okviru mreže rešeno je interkonektivnim transformatorima i elektranama koje se priključuju na mrežu posredstvom generatorskih transformatora.

## **4.2 Distributivni podsistem EES**

Podsistem u tehnološkom sledu koji je poslednji u tehničkom sledu zove se distributivni ili potrošački podsistem. Potrošački sistem diriguje rad ostalih podsistema, odnosno svako povećanje potrošenje električne energije mora da bude podržano sa povećanom proizvodnjom u termoelektranama i naravno isporukom električne energije do krajnjeg potrošača. Svi raspoloživi proizvodni kapaciteti u EES-u moraju se odrediti i prilagoditi prema maksimalnom opterećenju (maksimalnoj snazi) krajnjeg potrošača, koje traje veoma kratko, ponekad samo jedan čas u toku godine [78] [24] [79] [26] [77] [76] [47] [75] [48].

Isporučena električna energija u 2017. godini je manja u odnosu na električnu energiju koja je primljena u prenosni sistem u 2016. godini za 490 GWh odnosno za 1,17%, dok je električna energija predata iz prenosnog sistema u 2017. godini manja od predate energije u 2016. godini za 450 GWh odnosno za 1,10%.

## **4.3 Lanac proizvodnje električne energije**

Kao što je već spomenuto, prvi podsistem u lancu je proizvodni, odnosno elektrana u kojoj se nalazi sinhroni generator sa kojim se mehanička energija pretvara u električnu energiju, gde je procenat iskorišćenosti maksimanih 35%.

Elektrane su napravljene da u svakom trenutku isporuče dovoljne količine električne energije i da obezbede određene rezerve u proizvodnom kapacitetu ako dođe do ispada pojedinih elektrana iz sistema ili dođe do povećanja zahteva od strane potrošača.

Kada elektrana proizvede električnu energiju ona domah mora da je isporuči preko distributivne do potrošačke mreže i na kraju do samog potrošača. Na kraju redne veze nalazi se transformator za podizanje napona. Potreba za višim prenosnim naponima je posledica zahteva za smanjenjem

gubitaka, odnosno potreba za efikasnijim prenosom električne energije udaljenim potrošačima. Osnovni problem koji nastaje tokom solarnih oluja je havarija VN transformatora u distributivnoj mreži i ostalih manje naponskih transformatora u potrošačkoj mreži, kada se stvorena geomagnetski indukovana struja kroz tlo poveže sa sistemom uzemljenja transformatora .

Transformator u svom jezgru ima DC fluks koji je u korelaciji sa magnitudom DC struje. Dalje, DC fluks se sabira sa AC fluksom u vremenu jedne poluperiode, a oduzima se u vremenu druge poluperiode. Događa se da u vremenu jedne poluperiode dolazi do zasićenja vršnog fluksa, izobličava se AC talasni oblik, odnosno u porastu je magnituda trećeg harmonika [4] [19] [12] [40] [3].

Posledično, relejna protekcija počinje pogrešno da funkcioniše što dalje dovodi do nestabilnosti ili kolapsa sistema. Transformator nastavlja da se greje i u slučaju da je DC struja velika, on se termički razara. Potrebna je struja oko 20A, što odgovara niskom nivou geomagnetske struje (GIS) da izazove porast temperature za 10 C° dok tipični GIS ima 400A što znači da može da poveća temperaturu transformatora za 200 C°, a poznato je da postoje temperaturna ograničenja transformatora, limit temperature ambijenta, vibracionih ograničenja, namotaja, itd [4] [19] [12] [40] [3].

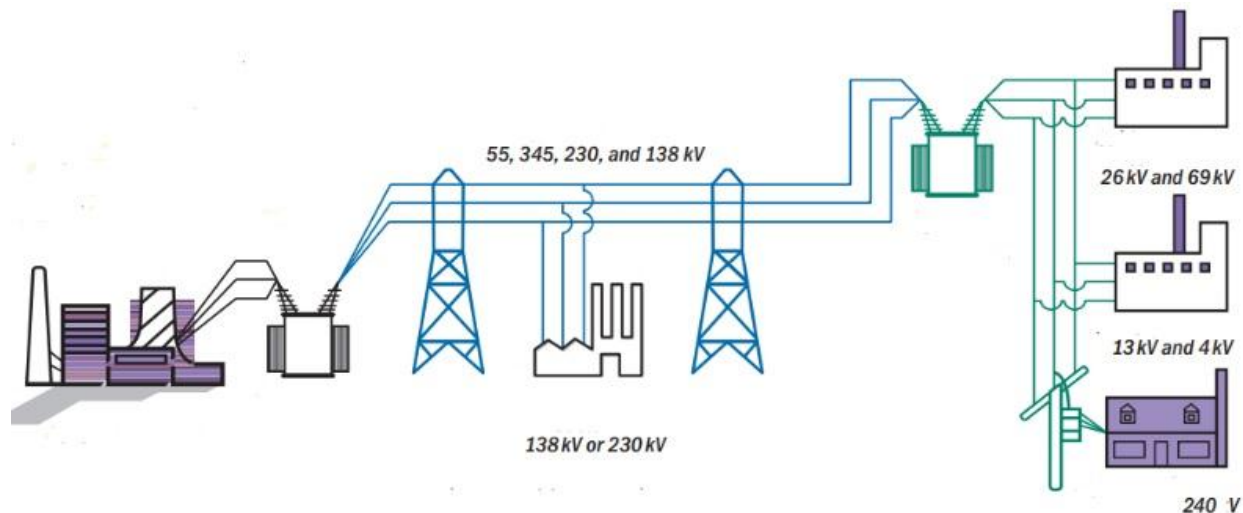
Sve ovo dovodi do zaključka da su potrebne prethodne provere trenutnog stanja GIS u pogledu njenog trajanja u sistemu uzemljenja visokonaponskog sistema za transport električne energije, kao i da prisustvo DC struje u sistemu uzemljenja, može biti maksimalno desetak sekundi, jer će se u suprotnom pojaviti neuobičajna buka iz transformatora, što je prvo jasno upozorenje da odmah treba isključiti DC izvor. Tada nastaje saturacija jezgra i otkaza funkcionalnosti transformatora.

Kada dođe do ovakvog akcidenta, elektrane moraju momentalno da prestanu sa radom jer nemaju sistem kojem će dalje isporučiti električnu energiju i nastaje kolaps EES-a.

Lako se onda može doći do zaključka da EES treba da ima rezervne transformatore koji treba da se zamene. Sistem EES u Srbiji ima 36 VN transformatora u distributivnoj mreži i 338 transformatora nižeg napona u potrošačkoj mreži i ostalih 89 transformatora.

Kada se pogledaju ovi brojevi, može da se dođe do zaključka da je potrebno nabaviti rezervu za sve transformatore u sistemu. U komunikaciji sa finansijskim direktorom Tenta dobijene su informacije da nabavka transformatora od proizvođača može da se obavi u relano kraćem roku od nekoliko meseci.

Međutim, veoma bitno je zapažanje da bi u slučaju solarnog udara u regionu, nekoliko država doživelo kolaps svojih EES-a i krenulo u nabavku transformatora, pa bi tada sama nabavka transformatora mogla potrajati i nekoliko godina (što je inače i tvrdnja šire naučne zajednice, a pogotovo SAD koje kažu da bi se njihov EES, koji ima čak 3500 transformatora, oporavio u periodu od 4 do 10 godina,) shema EESa u SAD-u (Slika br.11.):



Slika br. 11 Prikaz toka proizvedene električne energije od proizvođača do potrošača u EES-u SAD, izvor [80].

EES je povezan putem prenosnih mreža, koje preko međupoveznih vodova stvaraju elektroenergetske interkonekcije koje se stalno proširuju i rastu. Potreba za konstantnim smanjivanjem potrebne rezerve i povećanjem sigurnosti sistema sa ciljem stabilnijeg snabdevanja potrošača osnovni je generator stvaranja sistema elektroenergetske interkonekcije. Druga bitna stavka je da je maksimalna snaga sistema manja od zbira snaga pojedinih njegovih delova, a i omogućena je ugradnja velikih jedinica u sistem koje su se pokazale rentabilnijim, što sve stvara dobru osnovu za smanjenje troškova po proizcedenom kWh [4] [19] [12] [40] [3].

Iz svega gore pomenutog može se zaključiti da su transformatori najkritičniji deo sistema EES-a, a njihov kolaps osnovni uzrok prekida snabdevanja električnom energijom.

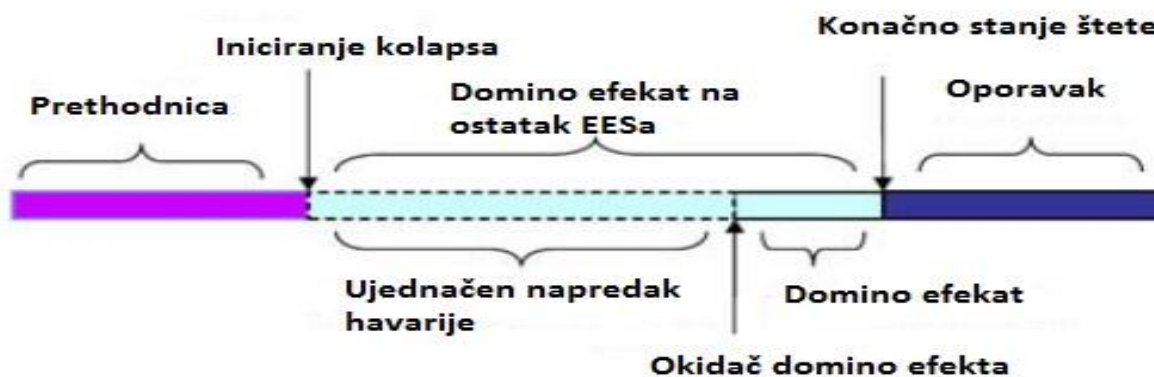
#### 4.4 Naučni izvori o ranjivosti EES-a EU i SAD-a

Cela disertacija se bazira na činjenici da je potrebno preko 12 meseci za nabavku VN i SN transformatora za EES ako dođe do ispadanja iz pogona usled saturacije jezgra transformatora kao posledice solarnog udara [12].

Zbog ove činjenice kroz predmetno istraživanje došlo se do stanovišta da se promoviše energetska nezavisnost preduzeća kao realan odgovor na mogući masovni kolaps VN transformatora u EES-u, jer kroz prostornu diverzifikaciju rizika zavisnosti od velikih proizvodnih jedinica električne energije koji neće biti u mogućnosti da isporuče energiju, jedino alternativno rešenje je veliki broj malih proizvođača električne energije rasprostranjenih po celoj teritoriji Srbije.

Druga bitna osnova cele disertacije je vreme nakon katastrofe i kolapsa EES-a i period sanacije koji sledi, gde se prvo postavlja pitanje funkcionisanja kritičnih infrastruktura, a zatim normalan život srpske porodice koji će biti veoma ugrožen.

Treća bitna činjenica je i „domino efekat“ kolapsa celog sistema EES-a, ako dođe do masovnijeg otkazivanja rada VN i SN transformatora. Na prikazu br. 12 se jasno vidi sam vremenski presek kolapsa EES-a i njegove revitalizacije u normalnim uslovima, dok je situacija sa solarnim udarom umnogome gora i zahtevnija za revitalizaciju i sanaciju posledica katastrofe (Slika br.12).



Slika br.12 Kaskadni fekat kolapsa EESa na ostale infrastrukture, izvor [7].

Privreda mora da funkcioniše, a građani moraju da imaju prihode, što je osnova naučnih oblasti *Kontinuitet poslovanja* i *Saniranje posledica katastrofa* gde je osnova revitalizacija i brz oporavak preduzeća kroz samu energetska nezavisnost preduzeća ili cele industrijske zone u jednom gradu, a to je moguće uraditi kako je predloženo u ovoj disertaciji.

Ne može se tvrditi da EPS ima zastarela tehnička rešenja i da je zbog toga potreban koncept energetska nezavisnih komuna, čak je potrebno istaći da EPS ima instaliran operativni sistem SCADA pomoću kojeg se vrši monitoring rada energetska postrojenja. Iako su sistemi nabavljeni od raznih proizvođača, sistem dobro funkcioniše i vrši kontrolu napona struja na svim nivoima i vrši se daljinsko upravljanje sa svim prekidačima u sistemu [48] [75].

Veoma bitan element u celom sistemu za trafostanice je pomoćno napajanje koje drži sistem stabilnim, a tokom 2010. i 2011. instalirana su najsavremenija rešenja pomoćnog napajanja kao i DNU24 uređaj koji reguliše segment slanja i prijema podataka iz sistema, tako da je dobijen daljinski nadzor pomoćnog napajanja. Instaliranje ovog sistema je povećao kvalitet upravljanja celim sistemom EES-aa a takođe je stvorio rezervnu konekciju za prenos podataka u slučaju kolapsa SCADA sistema, što opet govori da EPS prati savremena tehnička rešenja koja postoje u svetu [76].

Takođe, bitno je spomenuti izveštaj grupe eksperata predvođenih M. Viverom (Weaver) koji su ispred NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) iz SAD objavili izveštaj 2006. godine o najvećoj solarnoj oluji koja se desila krajem oktobra i početkom novembra 2003. godine

poznate kao Halovin strom ( Halloween storm) [7], koji je takođe osnova pretpostavke da solarni udar može da dovede do ozbiljnog oštećenja EES-a, i korišćen je kasnije kao polazni rizik u ovom radu.

Vredno je spomenuti da je 2008. godine objavljen izveštaj stručne komisije SAD o EMP napadu na SAD i njihovu kritičnu infrastrukturu, u kojem se takođe podvlači ranjivost američkog EES koji je u svakom slučaju jedan od najmodernijih u svetu (J.Foster 2008) [15]. Za razliku od američkog EES koji ima preko 5000 proizvodnih jedinica električne energije raspoređene širom SAD, situacija u Srbiji je drugačija jer postoje 6 hidroelektrana i 9 termoelektrana koje su nosioci proizvodnje električne energije u Srbiji.

Upravo iz ovog razloga koncept nezavisnih energetske komuna insistira na regionalnoj raspoređenosti centara za proizvodnju električne energije: idealno bi bilo da se paralelno sa izmenom funkcije termo-blokova u našim kompanijama i dodavanjem funkcije proizvodnje električne energije razvije privatni sektor proizvodnje električne energije preko vetrogeneratora, mini-hidroelektrana, solarnih elektrana i mini-termoelektrana na biomasu.

Srbija nije u mogućnosti kao SAD da investira milijarde dolara u zaštitu od geomagnetnih indukovanih struja i EMP udara u svoj EES, da poveća zalihe rezervnih transformatora i sklopki i ostalih komponenti koje omogućuju brzu sanaciju EES-a i kontinuitet funkcionisanja kritičnih infrastruktura i rad privrede, a takođe mora da poveća proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora, što od nje zahteva EU.

Alfred Berkli (A. Berkeley), jedan od autora publikacije „Okvir za uspostavljanje kritične infrastrukture“ (Framework for Establishing Critical Infrastructure), 2010. godine (A.Berkeley, 2010) [13] iznosi viđenje eksperta za održivost EES-a Stefena Flina (Stephen Flynn), koji tvrdi da se otpornost EES-a bazira na četiri sposobnosti sistema:

1. robusnost, odnosno sposobnost da izdrži udare;
2. sposobnost sistema da ima nekoliko izvora iz kojih će se povući resursi za oporavak;
3. brz oporavak sistema;
4. sposobnost adaptacije na novo nastale uslove.

Takođe, vrlo je bitno još jednom pomenuti sukob mišljenja između studije Kapemana „Metatech“ izveštaja iz 2000. godine kao i radova iz 2003. i 2005. godine [11] i grupe eksperata Džejson (JASON) iz 2011. godine [12]. Kapeman (Kappemman) je u svojoj studiji poprilično iskritikovao američki EES, gde je posle niza ulaganja u njegovu zaštitu, morala da se uradi revizija izveštaja od strane nezavisne grupe eksperata, skraćeno Džejson (JASON) 2011. godine, po zadatku Departmana za bezbednost nacije (Department of Homeland Security) na koji se pozivaju svi pobornici teorije da je američki EES otporan na solarni udar. Gotovo svi naučni radovi koji se bave ranjivošću američkog EES-a u nekom svom delu spominju Kapemana i njegov kritički nastojen izveštaj i reviziju tog izveštaja od strane Džejsona (JASON) [12].

Međutim, sama grupa eksperata Džejson (Jason) nije ocenila da je sistem zaštićen i ostavila je mogućnost da može da dođe do potpunog kolapsa američkog EES-a usled izuzetno jake solarne

oluje ili druge prirodne (ili ciljno izazvane) katastrofe što je u svom radu izneo Tomas Zurbuchen 2012. godine [12].

Ako je potrebno dati predloge za poboljšanje sistema, svakako je potrebno imati benčmarker, a to je američki EES, koji se smatra najsavremenijim u svetu. Prostom logikom svako može da dođe do zaključka da postoji rizik i po srpski EES zbog njegove strukture, čak i ako isključimo mogućnost solarnog udara, ostaje pretnja od strane ostalih prirodnih katastrofa, npr. masivne poplave u EU i poplavni talas koji bi preko Dunava i Save došao u Srbiju. Mnogi naučni radovi su u svojim istraživanjima izneli podatke da mnogi VN transformatori sa svojim sistemima zaštite od geomagnetski indukovanih struja mogu da izdrže 75A, a da ne dođe do saturacije jezgra transformatora, dobar primer su rezultate rada NBD i NID sklopki na instaliranim VN transformatorima u Viskonsinu (Vinsconsin) SAD 2017. godine, kao što u svom radu F.R. Faxvog (F.R. Faxvog) iznosi [81].

U svom radu V. Kostić [26] sa Elektrotehničkog instituta „Nikola Tesla“ iz Beograda 2017. godine prezentuje merenja geomagnetski indukovanih struja za period 1996–2008. godina, gde je tokom solarne oluje u Skandinaviji izmereno 400A, u Velikoj Birtaniji 100A, dok je u Estoniji izmereno 80A i manje od 50A u centralnoj Evropu i Balkanu. Dakle, relativno najveći problemi zbog moguće pojave GIS očekuju se u oblasti severne Evrope.

Uzimajući u obzir težnju Srbije za članstvom u EU, kao zaključak može da se izvede da je Evropska unija počela da daje novu formu svom sistemu za proizvodnju i distribuciju električne energije: dosadašnji pasivni potrošači postali su aktivni potrošači i proizvođači, sa ciljem da se smanji emisija štetnih gasova, što u svom radu kao osnovni pravac delovanja iznosi J. Nyman 2015. godine [58].

Ovaj trend prebacivanja na održive izvore električne energije takođe je i uslov Srbije za ulazak u EU. U ovome trendu se jasno vidi energetska nezavisnost malih zajednica i lokalnih samouprava, kako kaže u svom radu B. Koirala iz 2016. godine [82], ovaj trend je potvrdio i Luca Ardito u svom radu iz 2013. godine u kome je dao pregled pametnih mreža u EU [83].

To znači da je potrebno napraviti sintezu dva pozitivna trenda i stimulisati preduzeća da svoju energetska nezavisnost postignu kroz instaliranje sistema za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora, takozvane čiste energije. Tako predloženi novi koncept kao način stvaranja energetske nezavisnosti postaje „win win“ rešenje za državu jer se sa jednom akcijom postižu dva cilja:

- 1) povećava se kapacitet države da se oporavi nakon velike prirodne katastrofe (ili veštačke) u kojoj bi joj stradao EES;
- 2) ispunjavaju se potpisane obaveze prema EU i povećava se učešće čiste energije u energetskom bilansu zemlje.

Ponovo se mora navesti primer Venecuele gde se slabost njenog EES-a koristi za rušenje aktivne strukture vlasti u toj zemlji kroz dugotrajne kolapse EES-a (mart 2019) koji ugrožava normalan život građana pogotovo u velikim gradovima.

Najbitnija je činjenica koja podržava održivost sistema EES-a. U SAD su ogromne teritorije koje u svakom svom delu imaju proizvođače električne energije, koji u slučaju manjih solarnih oluja

daju održivo rešenje. Srbija nema veliku teritoriju i ima mali broj velikih proizvođača električne energije sa nedovoljno geografskom rasprostranjenošću proizvodnih jedinica u svim delovima teritorije, pa je zbog toga primorana da svoju električnu energiju transportuje prvo prenosnom mrežom, a kasnije da je distributivnom mrežom isporuči svojim potrošačima, što je sve čini izuzetno ranjivom.

#### **4.5 Katastrofalne poplave u Srbiji**

Efekat staklene bašte topljenje glečera i podizanje nivoa mora u celom svetu je rizik koji je izvestan i trenutno se događa, te je veoma obimno obrađen u svetskoj naučnoj javnosti.

Konkretno, to znači da će se po sistemu spojenih sudova nivo reka i nekih jezera u kontinentalnom delu polako podići i dovesti do mogućih scenarija masovne poplave kakva se desila 2014. godine.

Poplava iz 2014. godine nije usamljen slučaj nego se svake naredne godine ponavlja scenario velikih vodenih slivova koji preko Save i Dunava odlaze u Crno more, a nama donose rizik od poplava. Sa druge strane, dve najveće termoelektrane su locirane pored velikih reka (TENT A i B pored reke Save) i podložne su uticaju poplava, kao termoelektrana Kolubara [84] [9] [10] [27] [61].

Konkretno, te 2014. godine po izveštaju Vlade Republike Srbije stradali su (Slika br.13.) :

- mostovi: na kategorisanim putevima srušeno oko 30, a oštećeno oko 50 mostova, a na opštinskim i nekategorisanim putevima srušeno ili oštećeno oko 200 mostova;
- putevi: usled odrona ili klizišta, oštećeni su kategorisani putevi na više deonica; preko 20 kategorisanih puteva i više stotina opštinskih i nekategorisanih puteva;
- pruga: bujica je odnela deo pruge u Tamnavi (Ub), oko 10km;
- stambeni objekti: srušeno je preko 200, oštećeno više stotina, a nekoliko hiljada kuća je onesposobljeno na ugroženim područjima;
- javni objekti: preko 50 (najviše osnovnih škola);
- poslovni objekti: preko 300 oštećenih i onesposobljenih objekata;
- energetske objekti: poplavni talas umanjio je pouzdanost sistema za prenos električne energije, posebno vitalnih objekata za prenos iz termoelektrane Kolubara, i TENT A u Obrenovcu.





Slika br. 13 mapa Srbije sa opštinama koje 2014.godine pretrpele polavu, izvor [84].

Pored svega gore navedenog, u Vlasinsko jezero ulila se ogromna vodena masa i stopirala proces proizvodnje električne energije i poplavila mašine i opremu.

U srpskoj naučnoj javnosti nigde nije navedeno da se TENT A nalazi ispod nabujale reke Save i da ga štiti nasip kao i da bi u slučaju kolapsa nasipa bila obustavljena kompletna proizvodnja, pored ostalih tragičnih posledica po grad Obrenovac i ostale delove Srbije koji bi bili poplavljeni. Prosto je neverovatno da sve transformatorske stanice koje prihvataju proizvedenu električnu energiju nisu zaštićene od kolapsa nasipa reke Save i da se isto nalaze ispod nivoa nabujale Save. U najgorem scenariju hibridnog rata neprijatelj Republike Srbije bi mogao da minira nasip i da Srbiju dovede u veoma težak položaj. Saopštenja EPS-a su stidljivo otkrivala slabosti samog sistema, tako je u julu saopšteno da se iskopava u površinskom kopu Kolubara oko 45.000 tona uglja dnevno, dok je u normalnim uslovima bilo iskopavano duplo više, a sve uz najave da vi do početka septembra 2014. moglo da se dođe do 60.000 tona [84] [9] [10] [27] [61].

Količina novca koja je bila potrebna da bi se uvezla električna energija sada nije toliko bitna tema koliko je bitno da se spomene da u toku zimskog perioda može da dođe do nemogućnosti uvoza električne energije jer ostale zemlje imaju tada povećanu potrošnju zbog grejanja na električnu energiju. Zvanična procene EPS-a o pretrpljenim štetama je iznosila 150 miliona evra, pri čemu nije razjašnjeno da li tu ulaze troškovi uvoza električne energije.

Iz svega navedenog može se zaključiti da pored opasnosti kolapsa VN I SN transformatora usled solarnog udara, poplave predstavljaju realniju i mnogo izvesniju opasnost koja se već jednom desila i dovela do kolapsa dve termoelektrane i prinudnog uvoza električne energije. Ako bi se desile velike poplave širom EU, a Srbija ne bi mogla da ostvari uvoz električne energije, onda bi

se scenario kolapsa EES-a zaista desio, posledice bi bile mnogobrojne, a najgore od svega bi bila nezaposlenost i socijalni nemiri koji bi se desili posledično zbog kolapsa privrede.

#### **4.6 Zaključak**

Analizom postojećih resursa za energetska nezavisnost kompanija došlo se do zaključka da je zemni gas jedino rešenje koje može da dovede do stvaranja energetske nezavisnosti kompanija u kratkom roku.

Autor je svoje iskustvo rada sa vlasnicima velikih kompanija i njihovim menadžmentom već pretočio u Model stvaranja energetske nezavisnosti preduzeća, koristeći društvene mreže kao resurs za pristup menadžerima, a memetiku kao podesan način da se ubedi visoki menadžment i vlasničku struktura kompanija u opravdanost investicije u energetska nezavisnost kompanije. Predmetnim istraživanjem se uvidela sporost klasičnog sistema apela, naučnih foruma i savetovanja o potrebi pokretanja proizvodnje električne energije iz OIE, slabi rezultati vlasti kao i raznih agencija za energetska efikasnost koje deluju od 2000. godine. Dobar osnov za uspešnost modela energetske nezavisnosti preduzeća je i činjenica da je Srbija potpisala Konvenciju Saveta Evrope o sajber kriminalu i u velikoj meri je uskladila svoje zakonodavstvo sa Direktivom 2013/40/EU o napadima na informacione sisteme, što se odnosi na obavezu čuvanja podataka na višem nivou, odnosno i u režimu kolapsa elektroabdevanja.

Pored toga, veoma je bitno i uvođenje standarda OHSAS 18001 u preduzeća, što omogućava usklađivanje postojeće dobre prakse sa međunarodnim standardima iz oblasti bezbednosti i zdravlja na radu, pogotovo kada se radi o zaštiti radnika od protonskog udara, što je takođe potvrđeno Zakonom o bezbednosti i zdravlju i Zakonom o radu u Republici Srbiji.

## 5. Novi koncept održivosti infrastrukturnih sistema

Veoma bitna je i činjenica da država Srbija i Ministarstvo energetike i rudarstva pored svog truda i rada i saradnje sa nemačkim GIZ-om (program DKTI) nije uspela značajno da podigne procenat proizvodnje električne energije iz OIE što je obaveza Srbije (minimalno 27%) prema potpisanim sporazumima sa EU do 2020. godine. Država u saradnji sa GIZ-om redovno održava naučne skupove i savetovanja, ali se ne vidi značajan trend ulaganja u proizvodnju električne energije iako je ministar Antić 2018. godine izjavio da je već pušteno oko 250 megavata novih postrojenja iz OIE (najviše iz vetrogeneratora) kao i novih 250 megavata u 2019. godini.

Pored ovog trenda koji vodi Vlada Republike Srbije oglasila se i EBRD (Evropska banka za obnovu i razvoj) gde je 2016. godine predstavila novi program finansiranja zelene ekonomije (GEFF) u Srbiji. Ovim programom je obezbeđena kreditna linija od 10,2 mil evra za građane radi poboljšanja energetske efikasnosti. Krediti su dostupni u UniCredit i Erste banci. Svaka banka na raspolaganju ima 600 miliona dinara (5,1 miliona evra).

Srpska naučna javnost ima dosta objavljenih naučnih radova koji govore o opravdanosti investicije proizvodnje električne energije iz OIE, virtuelnim elektranama na biogas, vetrogeneratore i solarne elektrane. U skladu sa ovim trendom kompanija „Bioelektra” je 4. oktobra 2016. u Botošu kraj Zrenjanina pustila u rad elektranu na biogas u koju je uloženo 2,5 miliona evra. Glavni proizvod elektrane je električna energija koju će preuzimati „Elektroprivreda Srbije”, a sekundarni su toplotna energija i visokokvalitetna organska đubriva. Predviđeno je da se elektrana razvija u tri faze, sa ukupnom snagom od 1,8 megavata (MW) po realizaciji treće faze i očekivanom proizvodnjom od oko 15 miliona kilovat časova (kWh).

Na političkoj i privrednoj sceni Srbije naravno da nije moguć uticaj samo SAD i EU, a da se tu ne pojave i Rusija i Kina, tako da je prvi čovek „Gazprom Njefta” Aleksej Miler izjavio da je jedan od načina da se poveća proizvodnja struje u Srbiji izgradnja četiri elektrane na gas koje bi mogle biti izgrađene u Beogradu, Novom Sadu, Nišu i Pančevu (koja je već puštena u pogon). Izgradnja dodatnih resursa za proizvodnju električne energije definitivno je potrebno Srbiji jer bi se ne samo prevazišao problem nedostajućih kilovata u našoj zemlji nego bi bio moguć i izvoz struje, kako u regionu Balkana tako i šire, u zavisnosti od toga kome nedostaje električna energija. Generalno može da se izvede zaključak da se sektor OIE, odnosno proizvodnja električne energije iz OIE nedovoljno brzo razvija da bi imao kapacitet da preuzme snabdevanje EES-a električnom energijom u slučaju kolapsa VVN I VN vodova i zaustavljanja proizvodnje u velikim TE I HE.

### 5.1 Mikroenergetski nezavisna seoska domaćinstva

Pravac razvoja nano-proizvođača električne energije i njihova autonomija od EES-a je takođe jedan interesantan pravac razvoja i realan odgovor na kolapsa EES, pod uslovom da postoji urađena gasifikacija po seoskim domaćinstvima.

Standardnim načinom proizvodnje električne energije preko 62% primarne energije se gubi u samom procesu, dok se daljih 6,5% izgubi kroz distributivnu mrežu, a samo oko 36% proizvedene energije dolazi do potrošača.

Korišćenjem novih tehnologija (uzeti su za primer Vailantovi mikrokogeneracioni sistemi, ali se preporučuje bilo koji proizvođač), moguće je navedene gubitke svesti na minimum. Proizvodnjom struje i toplotne energije iz jednog pogonskog energenta (gas), ostvaruje se veoma visoka efikasnost.

Prednosti korišćenja mikrokogeneracije su: 1) oko 30% manja potrošnja energije; 2) do 50% manja emisija štetnih materija; 3) manja zavisnost od cene struje.

Zahtevi koje mora ispuniti objekat: 1) odgovarajući prostor; 2) priključak na gasnu mrežu ili sopstveni rezervoar gasa.

Mikrokogeneracija, koristeći se gasnim motorom sa unutrašnjim sagorevanjem, pokreće generator za proizvodnju trofazne naizmjenične struje, dok se toplota koja se oslobađa radom koristi za podršku grejanju i za pripremu potrošne tople vode. Na ovaj način je moguće pokriti parcijalne potrebe seoskog domaćinstva za električnom energijom, kao i smanjiti ukupnu potrošnju toplotne energije potrebne za grejanje domaćinstva.

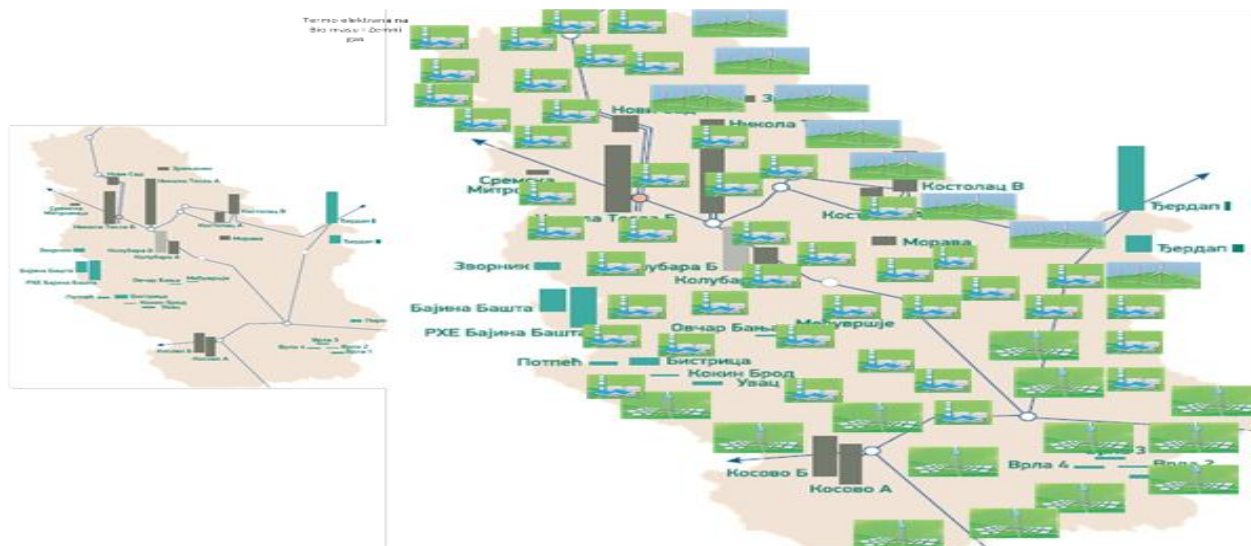
Budući da se energija dvostruko iskorišćava i zahvaljujući modulacionom načinu rada „eco-power” postiže se visok stepen iskorišćenja (> 90%), što ovaj sistem svrstava u sam vrh mikrokogeneracionih sistema u svojoj klasi.

Poljoprivredni proizvođači koji drže 150 goveda, mogu da imaju biogas koji može doneti podjednako dobru zaradu.. Ako mleko donese mesečni prihod od oko 14.000 evra, onda bi od prodaje struje prihod bio dvostruko veći, odnosno još 15.000 evra, što daje dobar povrat uloženog novca u razumnom vremenskom roku.

## **5.2 Koncept energetske nezavisnih komuna**

Predmetno istraživanje je imalo samo jedan cilj, a to je da se napravi model koji će u veoma kratkom roku dovesti do smanjenja rizika od kolapsa EES-a po celo društvo. Potreba da se prepozna rizik i da se u kratkom roku napravi plan delovanja i implementacija istog jeste u osnovi risk standarda, na koji se u potpunosti oslanja ceo koncept energetske nezavisnih komuna (Slika br.14). Predmetnim istraživanjem je sumirano činjenično stanje u srpskom energetskom sektoru, koje može da dovede do kolapsa EES-a usled nepredviđenih događaja kao što je solarna oluja, poplava ili hibridni rat. Kada je već prepoznat rizik koji ne može da se proceni (usled nepoznanica: učestalosti pojavljivanja prirodne katastrofe, njenog intenziteta, nepoznavanje intenziteta i jačine geomagnetski indukovanih struja u zemljištu u slučaju solarnog udara), dok su sa druge strane poznate pogubne posledice (rizici po živote građana, funkcionisanje srpske privrede i države uopšte) jedini mogući zaključak jeste da je potrebno u što kraćem roku delovati i smanjiti potencijalni rizik na najmanju moguću meru.

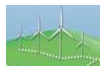
Brzina delovanja ne podrazumeva da se postignu energetska nezavisna komuna iz OIE kako EPS u svom planu ima do 2050. godine, to mora da se postigne pre sledećeg ciklusa mogućeg ponavljanja ove opasnosti (ako ima ciklično ponavljanje), a to praktično znači u periodu od 12 do 24 meseca. Osnovni cilj predmetnog istraživanja koje je sprovedeno je bio da se pronađe model koji može da postigne smanjenje rizika od kolapsa EES-a u tako kratkom roku, tako da su izvedeni sledeći zaključci: 1) Srbija može biti energetska nezavisna samo ako se okrene proizvodnji vodonika, ali se to, nažalost, neće desiti zbog uticaja stranih lobija; 2) da bi se brzo postiglo smanjenje rizika od kolapsa EES-a potrebno je rešenje koje ne zahteva velike investicije i treba da ga sprovede privreda Srbije jer ona jedina ima kapacitet za to; 3) Turski tok i uticaj Ruske Federacije u energetskom sektoru je izuzetno jak, tako da je svaki model koji se kosi sa njihovim interesima osuđen na dugogodišnju implementaciju bez velikog uspeha; 4) gasni elektrogeneratori u velikim kompanijama mogu da zamene i nadgrade postojeće dizel agregate i da se u kratkom roku uvedu u proizvodni režim jer sve velike kompanije (korporacije) imaju obezbeđeno snabdevanje zemnim gasom; 5) sistem nezavisnih energetskih komuna oko proizvođača električne energije je najbrže rešenje za smanjenje rizika od kolapsa EES-a i u skladu je sa potpisanim ugovorima i obavezama za proizvodnje električne energije iz OIE; 6) Vlada Republike Srbije i Ministarstvo za energetiku i rudarstvo, iako potpomognuti nemačkim GIZ-om i drugim agencijama iz EU, nemaju veliki uspeh u pokretanju trenda proizvodnje električne energije iz OIE.



Industrijska energetika na zamni gas i BIO gas ili masu;



Solarne elektrane;



Vetrogeneratori;

Slika br. 14 koncept energetska nezavisnih komuna nakon implementacije strategije EPSa za transfer proizvodnje električne energije sa klasičnog na model industrijske energetike i OIE.

Može da se zaključi da Srbija svakako ide ka transferu proizvodnje električne energije iz postojećeg načina na proizvodnju iz OIE, međutim, brzo postizanje energetske nezavisnosti lokalnih samouprava jedino je moguće oslanjajući se na industrijsku energetiku, jer je još u SFRJ postojalo 30 kompanija koje su bili proizvođači električne energije. Takođe, kao zaključak može da se izvede i da je vremenski najefikasnije da se industrijska proizvodnja bazira na zemnom gasu, jer svaka kompanija koja ima kapacitet da bude energetski nezavisna ima priključak na zemni gas.

### **5.3 Primer Vrbasa kao energetski nezavisne komune**

U Vrbasu postoje velike kompanije koje imaju kapacitet za razvoj industrijske energetike (Industrija mesa „Carnex“, fabrika za proizvodnju ulja „Vital“ i šećerana „Bačka“). U Vrbasu je kompanija „Mirotin“ 2012. godine sagradila elektranu na biogas (1 MW), koji dobija iz stajnjaka sa sopstvene farme krava muzara, dok električnu energiju koristi za svoje potrebe zalivnog sistema tokom perioda vegetacije.

Takođe industrija mesa „Carnex“ ima aktivan termo-blok tokom cele godine koji lako može da se nadogradi u TETO i da obezbeđuje veći deo potrebne električne energije za lokalnu samoupravu. Aktivna poljoprivredna proizvodnja u ovoj opštini daju mogućnost sagorevanja biomase u sva tri giganta i kapacitet za snabdevanje električnom energijom i okolnih lokalnih samouprava.

Srbija ima 2,6 Mten u biomasi a veoma mala količina ovoga energenta se koristi u proizvodnji električne energije.

Industrijska energetika jedina ima kapacitete za brzu nadgradnju postojećih kapaciteta termo-blokova i rezervnog napajanja (prebacivanjem na zemni gas kao energent u prvom periodu) i jedino je sa postizanjem energetske nezavisnosti kompanija moguće u kratkom roku postići smanjenje rizika od kolapsa EES-a i posledično kritičnih infrastruktura u lokalnoj samoupravi i normalno snabdevanje stanovništva u vreme trajanja kolapsa.

Postignuta virtuelna mreža je osnova energetski nezavisne komune u distributivnoj mreži i ona po svojoj praktičnoj upotrebi može da bude:

- 1) momentalno aktivna i da ima ROI u predviđenom vremenskom roku po biznis planu;
- 2) u pripremnom režimu, odnosno može da se aktivira pritiskom na dugme i da ima obezbeđeni priključak na lokalni ogranak SN prenosne mreže ili lokalnu NN distributivnu mrežu lokalne samouprave.

Sistemom prekidača i radijalne povezanosti velikih potrošača u EES-u Srbije omogućeno je da uz manje korekcije i u slučaju kolapsa uz manuelno odvajanje od ostataka SN prenosne mreže stvori zasebna energetski nezavisna komuna. Za smanjenje rizika od kolapsa EES-a nije bitno da li će ta energetska komuna funkcionisati nezavisno od EES-a ili će biti u pripremnom režimu spremna da se aktivira kada dođe do kolapsa EES-a (Slika br. 15).

U prvom fazi realizacije cilj ovog koncepta je da se uradi sledeće:

- nadgrade postojeći termo-blokova u TETO u velikim kompanijama;

- instaliraju gasni elektrogeneratori u kompanijama koje nemaju termo-blok aktivan 24/7;
- izgraditi sa lokalnom samoupravom i EPS-om energetska nezavisnu komunu od dela SN mreže i NN distributivne mreže i povezati sve kritične infrastrukture u lokalnoj samoupravi;
- preimenovati gradsku toplanu (TO) u termoelektranu - toplanu (TETO).

Koncept nezavisnih komuna ima dva kruga prioriteta korisnika električne energije u slučaju kolapsa EES-a:

- U prvi krug prioriteta spadaju vodosnabdevanje, prerada otpadnih voda, bolnica, dom zdravlja, policija, banke, benzinske pumpe, hladnjače, veleprodajni i maloprodajni trgovinski lanci.
- Drugi krug prioriteta radio-stanice, lokalne kablovske mreže, ostale kompanije i stanovništvo (ako je proizvodni kapacitet lokalne industrijske energetike dovoljan da pokrije sve potrebe za električnom energijom).

Ovaj koncept ne podrazumeva saniranje SN i NN distributivne mreže i telekomunikacija, radarskih sistema, radio vezu i gasovode jer je to obaveza države da se održe sve vitalne vodeće kritične infrastrukture. To konkretno znači da „Telekom“ mora sam da pronađe način da osposobi svoju mrežu.

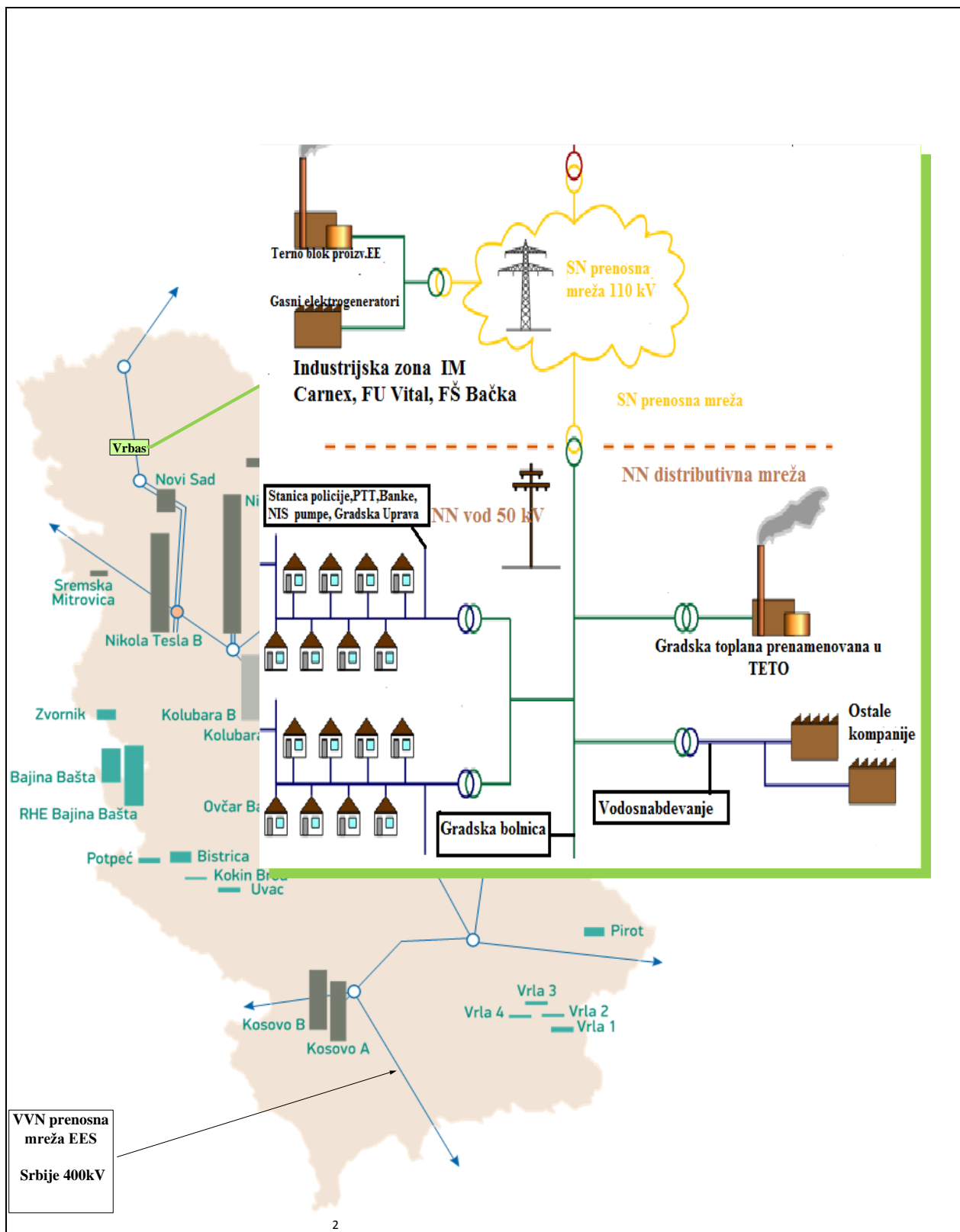
Saniranje SN i NN mreže po nalazima naučnoistraživačkog rada moguće je uraditi u kraćem roku nego što se to predviđa za sanaciju VVN i VN mreže, odnosno zamenu njenih najkritičnijih delova VN i SN transformatora. Kao što je već istaknuto, u svetu postoji oko 100 proizvođača [3]. VN transformatora koji imaju godišnje planove proizvodnje koje ne mogu da udesetostruče ako se desi masovni otkaz VN transformatora, te zbog toga njihova nabavka postaje nacionalni problem za koji ova disertacija daje konceptualno rešenje.

Zašto je onda koncept energetska nezavisnih komuna moguć ako se i on oslanja na zamenu neispravnih NN transformatora?

Odgovor leži u nekoliko činjenica:

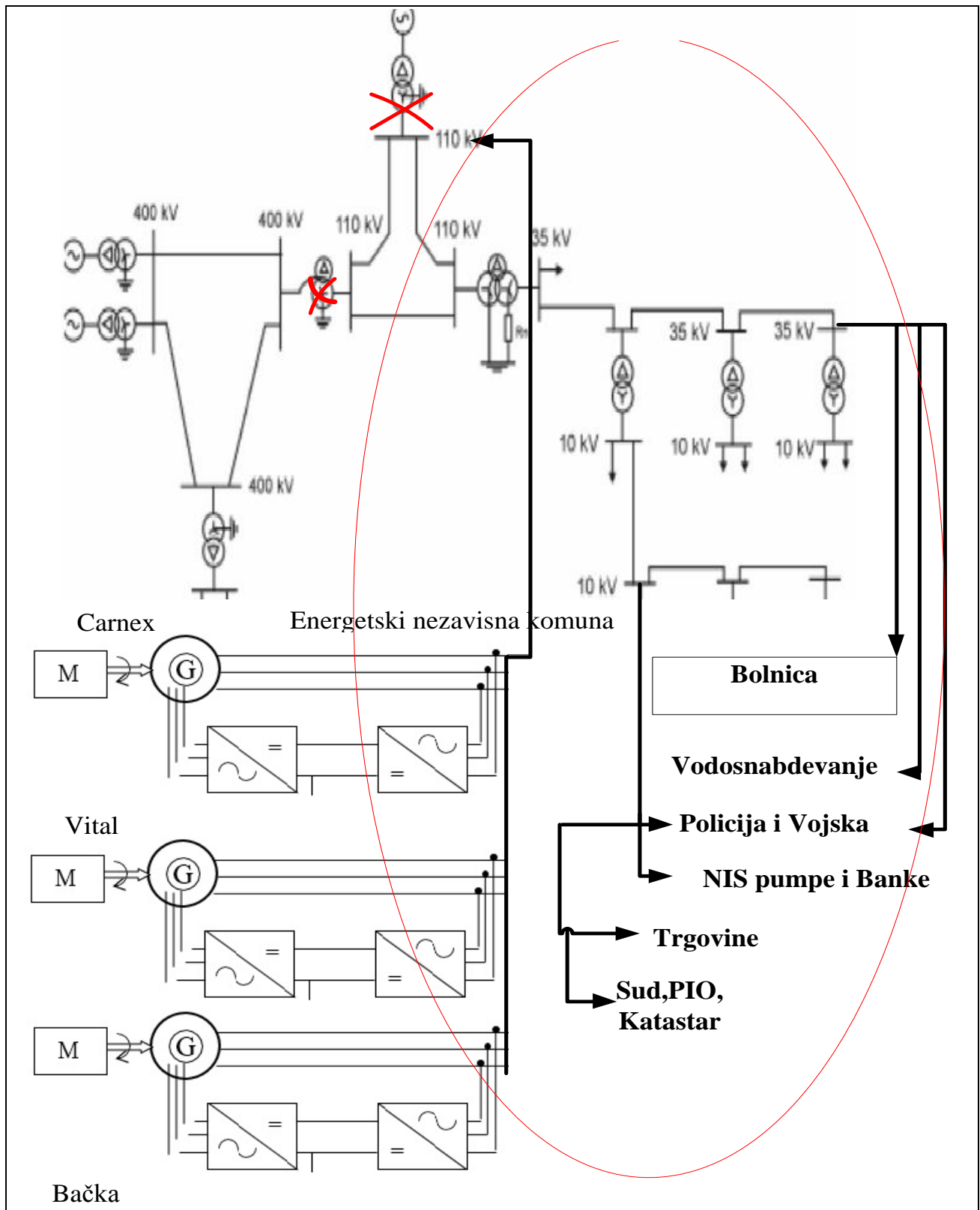
- daleko veći broj proizvođača manjih transformatora, postojanje domaćih proizvođača;
- vremenski rok od porudžbine do isporuke je nekoliko puta kraći nego što je slučaj sa VN i SN transformatorima;
- izlazni napon kod elektrogeneratora jeste od 1kV do 25kV i vrlo lako može da se priključi na SN i NN mrežu za potrebe lokalne energetska nezavisne lokalne samouprave.

Ovako izgrađena lokalna energetska nezavisna komuna ima svoju osnovu u uvođenju distribuiranih energetska resursa, odnosno distribuiranih generatora EE sa kombinacijom skladišta EE u dvosmernoj kombinaciji koje daju hibridni energetska resurs, [72], odnosno koncept pametnih mreža. Naime, usled problema balansiranja EE koja je proizvedena u velikim elektranama i fluktuacije potrošnje na dnevnom nivou, pasivne distributivne mreže postaju aktivne i preuzimaju ulogu distributivnog sistema. Ono što je najvažnije za koncept energetska nezavisnih komuna jeste trend da delovi NN distributivnih mreža kao mikromreže postaju samostalne i mogu da funkcionišu samostalno nezavisno od ostataka EES-a [72].



Slika br.15/1 Šematski prikaz stvaranja energetske nezavisne komune u Vrbasu izvor [72].





Slika br.15/2 Šematski prikaz stvaranja energetski nezavisne komune u Vrbasu izvor [72].

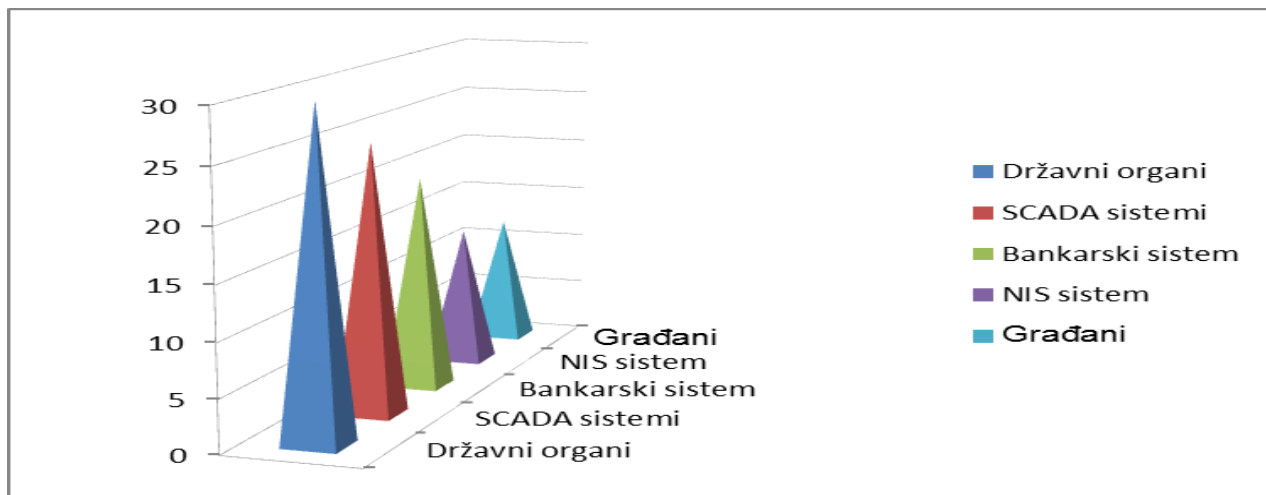
Sama funkcionalnost energetske nezavisne komune jeste u velikom broju distributivnih generatora EE koji su harmonizovani prema ostatku EES-a, tako da ovaj koncept u budućnosti može da uzme formu virtuelne elektrane. Novi naučni doprinos koji je iznet u ovoj disertaciji jeste koncept oslanjanja virtuelnih elektrana na industrijsku energetiku, koja je jedina sposobna da razvije virtuelne elektrane širom Srbije u kratkom vremenskom roku. Izuzetno je važno eliminisati postojeći rizik kolapsa EES-a u što kraćem roku, a nakon stvaranja sistema energetske nezavisne komune u narednom periodu, on se može nadograditi proizvođačima EE iz OIE, jer strateška prednost virtuelnih elektrana jeste u blizini potrošača EE gde su gubici EE svedeni na minimum, a viškovi proizvedene EE se mogu skladištiti u distributivna skladišta.

Na Slici br. 15 jasno se vidi da distributivna mreža može da funkcioniše u zatvorenom krugu u slučaju kolapsa SN prenosne i VN prenosne mreže. U periodima smanjene potrošnje (noću tokom toplijeg dela godine) u virtuelnoj mreži Vrbas može da radi samo elektrana na biogas kompanije „Mirotin“, što je dovoljno za snabdevanje fabrike za preradu vode, bolnice i policije. Izvršnost virtuelnih elektrana je upravo u tome što unutar NN distributivne mreže može radijalno da se poveže proizvođač EE direktno sa potrošačem. Cela suština koncepta energetske nezavisne komune i ove disertacije jeste da se omogući funkcionisanje privrede. Stanovništvo mora da ima šansu za normalnu egzistenciju bez preterane pomoći države, jer će se resursi države potrošiti u kratkom vremenskom periodu, a onda dolaze socijalni nemiri, kaos i velika opasnost po bezbednost građana. Nema potrebe da se navode primeri iz SAD posle uragana Katrin, kada su se već posle četvrtog dana u Nju Orleansu čule rafalne paljbe po celom gradu, gde su se građani organizovano branili od bandi pljačkaša. Srbija ima svoj primer poplave u Obrenovcu, kada je civilna zaštita morala posebno da čuva ulaze u napuštene stambene zgrade i da ih štiti od pljačkaša.

Sam preduslov za funkcionisanje ostalih kritičnih infrastruktura u državi jeste osposobljen sistem telekomunikacija. Nove vrste kablova (koaksijalni i optički kablovi) zamenili su stare oblike komunikacionih kablova. Slaba tačka sistema komunikacija jeste pojačalo signala koje se napaja jednosmernom strujom isporučenom iz terminalnih stanica na bilo kojoj strani kabla. Promenljivo magnetsko polje koje se javlja tokom geomagnetne oluje podstiče napon u sredini koaksijalnog kabla koji dalje povećava ili smanjuje napon koji dolazi iz napajanja kabla. Indukovani napon tokom geomagnetne oluje može dovesti do preopterećenja na kablovskom sistemu, a zatim uzrokovati kvar napajanja električnom energijom i kolaps funkcionalnosti tog kabla i dalje mreže. To se inače dogodilo 2. augusta 1972. godine, kada je GIS proizvela naponski talas od 60 volti na AT&T koaksijalnim telefonskim kablovima između Čikaga i Nebraske u SAD i izazvala kolaps tog komunikacionog voda [4] [11].

Kolaps komunikacionog sistema u jednoj afričkoj nerazvijenoj zemlji sigurno se neće odraziti na život njenih građana kao što bi to bio slučaj sa SAD [5] [53] [79] [53] [26] [77] [76] [75] [57] [48] [73]. Posebno je važan bankarski sektor i pristup građana sopstvenom novcu za vreme vanredne situacije, koji direktno zavisi od operativnosti sistema na kojem banka radi (operativni sistem unutar banke, operativni sistemi platnog prometa) [1]. Redosled važnosti komunikacionog sistema

u kritičnim infrastrukturama tokom dugotrajnog kolapsa snabdevanja električnom energijom predstavljen je na Slici br.16.



Slika br. 16 Redosled važnosti Kritičnih infrastruktura u vanrednim situacijama.

Veoma je bitno napomenuti da rezervni sistem telekomunikacija poseduje i EPS, koji ga koristi za svoje potrebe komunikacije prilikom izvoza i uvoza električne energije da bi obezbedio normalno funkcionisanje celog sistema. To praktično znači da oporavak sistema telekomunikacija ne zavisi samo od „Telekoma“ i da je moguće koristiti telekomunikacionu mrežu EPS-a ili neke njene delove za potrebe brze sanacije [85] [72] [85] [27].

## 5.4 Kaskadni efekat izražen kroz stablo otkaza

Analiza otkaza kolapsa EES-a usled solarnog udara zbog nepredvidivosti, tj. nepostojanja matrice ponavljanja solarnih oluja, po standardu IEC61025, ne dozvoljava da se uradi kvantitativna analiza događaja pri definisanju stabla neispravnosti (u daljem tekstu ASN). U ovoj disertaciji urađena je detaljna kvalitativna analiza stabla neispravnosti, gde je precizno definisan vršni događaj (kolaps EES-a) i konstruisano stablo neispravnosti kolapsa najvažniji kritičnih infrastruktura države.

Metodologija ASN je definisana po standardu IEC 61025, a to znači da je strukturirana i striktna, što u slučaju solarnog udara znači da se u analizi kao vršni događaj uzima kolaps EES-a usled solarnog udara, gde je ostavljena mogućnost da se kolaps EES-a može dogoditi i zbog drugih katastrofa (terorističkog napada ili ciljanog vojnog dejstva države koja namerava da izvrši agresiju na Srbiju).

ASN je deduktivna metoda u kojoj se prvo definiše neželjeni događaj tzv. vršni događaj („Top event“, koji se označava slovom T), što u slučaju solarnog udara predstavlja kolaps EES-a.

### Definisanje uslova neispravnosti

Na početku primene ASN po standardu IEC 61025 mora se dobro analizirati sistem. Zbog toga je gotovo uvek početna tačka postojeća šema rizika i blok dijagram koji obezbeđuju bolje razumevanje sistema.

Zatim je potrebno definisati granice u okviru kojih se vrši analiza:

- fizičke granice sistema: koji delovi sistema su uključeni u analizu, a koji se mogu zanemariti;
- početni uslovi: u kom se stanju sistem nalazi kada se desi posmatrani neželjeni događaj;
- spoljašnji uticaji: koji tipovi spoljašnjih uticaja treba da budu uključeni u analizu (ratni uslovi, sabotaza, zemljotres, nestanak električne energije itd.);
- nivo detaljnosti: koliko detaljna treba da bude analiza.

Gore je navedeno da se za vršni događaj uzeo kolaps EES-a, pa se kao osnovno pitanje postavlja: zašto?

Celokupna disertacija kao uzrok kolapsa EES-a spominje solarni udar, koji može da dovede do kolapsa VN i SN transformatora u prenosnoj mreži i na kraju u distributivnoj mreži EES-a jedne zemlje, a samim tim i može da dođe i do kolapsa ostalih kritičnih infrastruktura.

Izbor vršnog događaja po standardu IEC61025 je važan za uspeh analize: ukoliko je suviše opšti, analiza postaje preobimna i teško saglediva; ako je suviše specifičan, analiza ne obezbeđuje dovoljno dobar pogled na sistem. Naučnoistraživačkim radom se detektovao ogroman problem zbog preobimnosti kolapsa EES-a u prikazu stabla neispravnosti, pa je morao da se napravi presek i izbegne izrada Bulove jednačine.

Definicija vršnog događaja treba da da odgovore na pitanja: šta se desilo, gde i kada. Konkretno u slučaju kolapsa EES-a, zanemaruju se uzročnici solarne oluje već se istražuje uticaj geomagnetski indukovane struje, protonskih udara i štetnog elektromagnetnog zračenja. Nakon toga, pristupom odozgo-na-dole, utvđuje se kako određeni neželjeni događaji u vezi elemenata sistema (podsystema, delova, komponenti) utiču na vršni događaj.

Ako se se uzme u razmatranje događaj iz maja 2014. godine, gde je zbog obimnih poplava došlo do obustave rada TENT A Obrenovac koji je osnovni snabdevač Beograda električnom energijom, a da do sada u Srbiji nije zabeležen slučaj solarnog udara [73], ASN ponovo mora da uzme kao vršni događaj kolaps EES-a jer cela disertacija se zasniva na smanjenju rizika od kolapsa EES-a i ne insistira da je to moguće samo u slučaju jedinog rizičnog događaja, tj. solarnog udara.

Sa druge strane, događaji koje je zabeležila NASA – pomeranje Severnog pola ka Sibiru, kao i događaj solarnog udara u Južnoafričkoj Republici (koja je slične geografske širine kao i Srbija, samo južne geografske širine, dok je Srbija severne geografske širine) daju osnovu da se kao realan rizik uzima mogućnost solarnog udara, što nameće potrebu da se država spremi za ovakav scenario [4] [3] [1].

Treća bitna stavka u postavljanju ASN po standardu IEC 61025 jeste limitacija u toku istraživanja gde su sva vrata EPS-a bila zatvorena za bilo kakve informacije, tako da je autor disertacije preko prijateljskih konekcija nezvanično dobio mišljenje stručnih lica u vezi sa kolapsom velikog broja VN transformatora i procene oporavka od kolapsa, koji bi potrajao godinama uzimajući u obzir

zalihe VN transformatora i vreme potrebno za njihovu nabavku i zamenu onih koji su van funkcije.

Može da se zaključi da limitacije jesu uticale da se kao polazna osnova stvaranja koncepta nezavisnih energetske komuna uzme stanje u EPS-u, koji ima jedan ili dva rezervna VN transformatora, a u sistemu ih ima 36. U izveštaju EPS-a za 2016. godinu jasno se vidi da je 2015. i 2016. godinu došlo do povećanja za samo dva VN transformatora [27]. Dok se u potrošačkoj mreži nalazi preko 330 SN i niže naponskih transformatora, postoje registrovane ostale jedinice u EES-u, njih ukupno 89 sa istim brojem transformatora.

#### **5.4.1 Konstrukcija stabla neželjenog događaja**

Analiza se oslanja na dijagram, stablo neispravnosti-SN (Fault tree), koje simbolički opisuje logičke relacije između događaja. Po standardu koji je primenjen IEC 61025 koraci analize su sledeći: 1) definisanje sistema neželjenog događaja (otkaza) sistema i uslova otkaza; 2) konstrukcija stabla neispravnosti; 3) kvalitativna analiza stabla neispravnosti.

##### Definisanje sistema, neželjenog događaja sistema i uslova otkaza

Kao što je već pomenuto, ASN je deduktivna analiza koja se fokusira na određeni neželjeni događaj sistema i utvrđuje njegove uzroke. Pod događajem se podrazumeva dinamička promena stanja koja se dešava u sistemu ili elementu sistema. Sa aspekta ASN značajna su tri nivoa događaja: 1) vršni događaj – neželjeni događaj sistema; 2) posredni događaj – događaj koji se dešava kao posledica jednog ili više događaja, odnosno događaj neispravnosti koji se dešava zato što su jedan ili više prethodnih događaja aktivirali logičko kolo; 3) primarni događaj – događaj koji se dalje ne razlaže i predstavlja granicu redukcije sistema.

Prilikom određivanja neželjenih događaja moguće je definisati dva pojma:

- Otkaz (failure) – kvar sistema ili njegovih elemenata izražen kroz odstupanje od planirane funkcije ili ponašanja ili kroz nemogućnost sistema, podsistema ili komponente da obave potrebnu funkciju. Step en otkaza sistema ili komponente može biti različit: ne radi u potrebnom trenutku, radi povremeno, ne prestaje sa radom u potrebnom trenutku, nedostatak potrebnog izlaza, promenjen izlaz ili smanjen operativni kapacitet.
- Neispravnost (fault) – neželjeno stanje sistema ili njegovih delova uzrokovano prisustvom neodgovarajućih komandi (ili odsustvom odgovarajućih) ili otkazom.

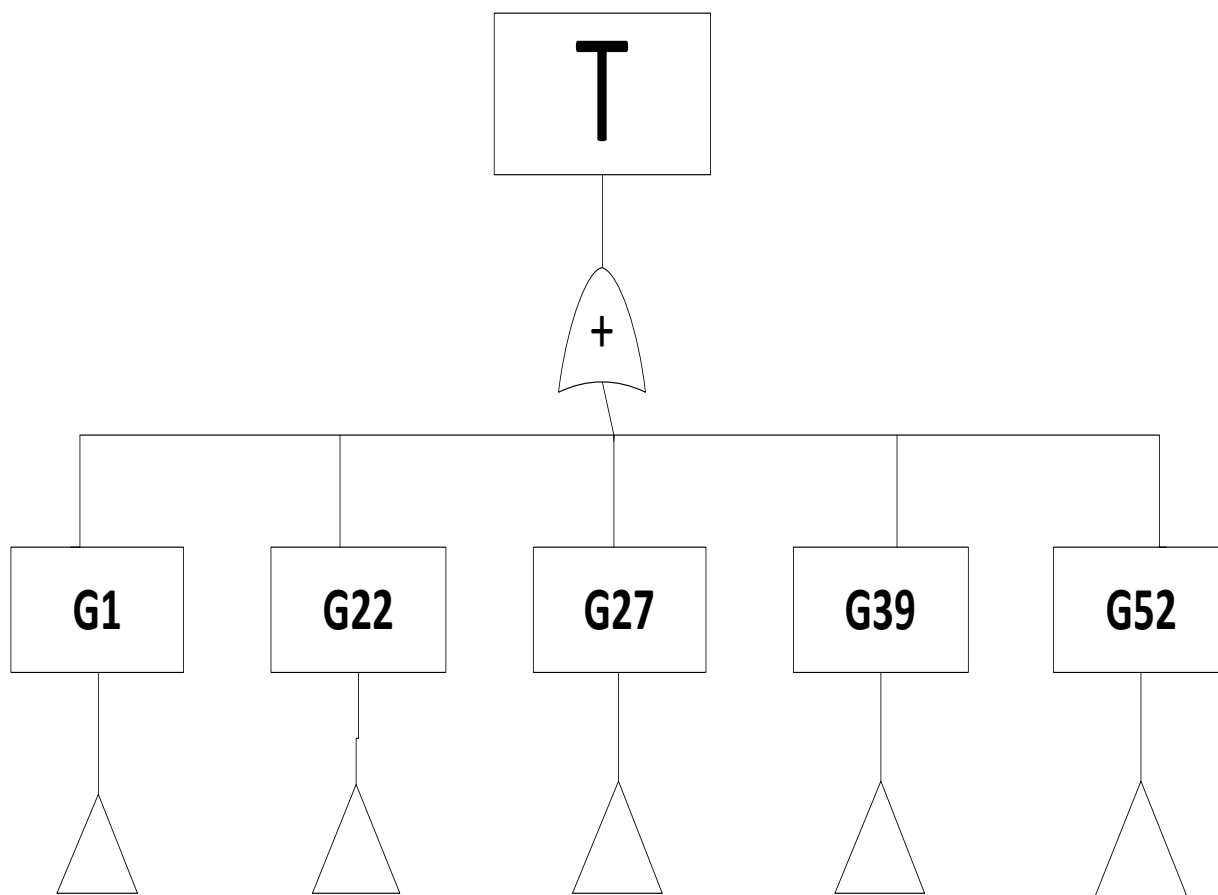
Svaki otkaz izaziva neispravnost, ali nije svaka neispravnost i izazvana otkazom (sistem koji je isključen iz bezbednosnih razloga nije otkazao). Neispravnost je opšti termin koje se može rangirati od minornog defekta do otkaza. Uporedo sa događajima (neispravnostima) u sistemu, utvrđuju se i logičke veze između njih i posledice njihovog pojavljivanja.

*Konstrukcija stabla neispravnosti Kritičnih infrastruktura države.*

Stablo neispravnosti (SN) je model koji grafički i logički predstavlja kombinacije događaja koje mogu dovesti do neispravnosti sistema. Konstrukcija SN se vrši odozgo na dole, od vršnog događaja do njegovih uzroka i tako redom do primarnih događaja. U konstrukciji stabla se polazi od pretpostavke da su događaji binarni, statistički nezavisni i da veze između njih mogu da se predstavje logičkim operacijama (kolima). Konkretno u slučaju kolapsa KID stablo neispravnosti izgleda ovako (Dijagram br.4.):

Vršni događaj: (T) Kolaps svih Infrastruktura usled kolapsa EESa (**ILI**)

1. (G1) „otkaz“ javnog zdravlja;
2. (G22) prekid vodosnabdevanja;
3. (G27) prekid snabdevanja hranom;
4. (G39) prekid snabdevanja gorivom;
5. (G52) nemogućnost pristupa novcu.



Dijagram br. 4 Stablo neispravnosti gde je vršni događaj T kolaps EESa i telekomunikacija.

## 5.4.2 Kolaps javnog zdravlja

G1 Otkaz javnog zdravlja (**ILI**) podrazumeva dole navedene otkaze koji dovode do kolapsa javnog zdravlja (Dijagram br.5):

G2 Prekid snabdevanja električnom energijom **ILI**;

G8 Kolaps distributivne mreže **I**;

P1 Pregorevanje VN transformatora (svi događaji P označeni su samo brojem u svim shemama);

P2 Geomagnetski indukovana struja u Zemljinoj kori;

G9 Pad servera u zdravstvu i SCADA sistema u EES **ILI**;

P3 EMP;

P4 Geomagnetski indukovana struja u poprečnim vezama;

G3 Vodosnabdevanje i epidemije **ILI**;

G10 Prekid prerade otpadnih voda **I**;

P5 Prekid snabdevanja električnom energijom;

G11 Zagađenje bunara i epidemije **I**;

G12 Prekid prerade otpadnih voda **I**;

P5 Prekid snabdevanja električnom energijom;

G13 Pritisak u distributivnoj mreži **I**;

P6 Prekid snabdevanja električnom energijom;

G4 Prekid snabdevanje gasom, grejanje bolnica, prestanak rada gasnih elektrogeneratora **ILI**;

P5 Prekid snabdevanja električnom energijom;

G14 Kolaps SCADA sistema daljinskog upravljanja **ILI**;

P7 EMP;

P4 Geomagnetski indukovana struja u poprečnim vezama;

G15 Oštećenje gasovoda **ILI**;

P8 Geomagnetski indukovana struja;

G5 Snabdevanje gorivom hitne pomoći i građana **ILI**;

P9 Prekid snabdevanja električnom energijom benzinskih pumpi;

G16 Nemogućnost pristupa novcu **ILI**;

P10 Kolaps servera;

P4 Telekom poprečne veze;

G6 Ljudski faktor **ILI**;

G17 Moždani udar **I**;

P11 Povećano magnetno zračenje u zoni solarnog udara;

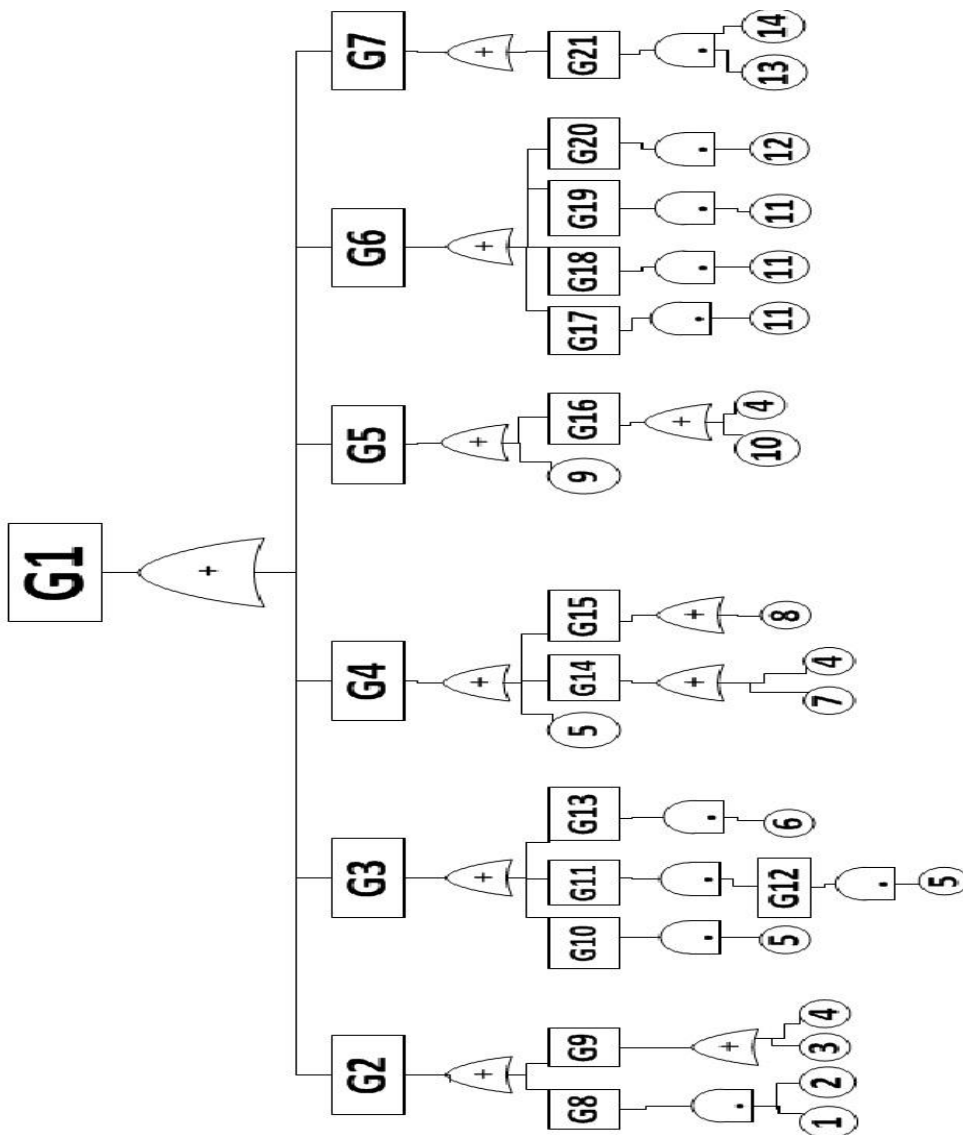
G18 Promene u ponašanju **I**;

P11 Povećano magnetno zračenje u zoni solarnog udara;

G19 Srčani udar **I**;

P11 Povećano magnetno zračenje u zoni solarnog udara;

- G20 Iznenađna smrt medicinskog osoblja **I**;
- P12 Protonski udar;
- G7 Snabdevanje bolnica i apoteka **III**;
- G21 Kolaps logistike lekovima i medicinskim materijalima **I**;
- P13 Snabdevanje gorivom;
- P14 Kolaps bankarskog sektora i međunarodne trgovine;



### Javno zdravlje

Dijagram br. 5 Prikaz otkaza u kolapsu javnog zdravlja.



### *Uticao solarne oluje na zdravlje populacije*

Solarne oluje prouzrokuju znatno povećan broj elektrona koji se sudara sa Zemljinom magnetosferom i jonosferom i na taj način one menjaju intenzitet magnetnog polja Zemlje kao i rezonantnu frekvenciju, gde je zabeležen Šumanov talas na 7,83 Hz [1] [26].

Iz tog razloga u dijagramu prikaza otkaza javnog zdravlja navedeno je pod oznakom G6 uticao ljudskog faktora na funkcionisanje zdravstvenog sistema – konkretno kao posledica solarne oluje dolazi do znatno povećanog broja moždanih udara što jeste predstavljeno kao G17, gde je kao uzrok naveden P11 odnosno povećano magnetno zračenje u zoni solarnog udara.

U istraživanjima E. Stoupela [86] [87] [88] registrovano je značajno povećanje zdravstvenih problema prouzrokovanih solarnom olujom, a pogotovo promene u ponašanju ljudi (npr. izrazita agresivnost), pa je autor disertacije postavio G18 po standardu IEC 61025 jer promene u ponašanju zaposlenih i njihova trenutna neuračunljivost sa napadima agresije jesu veliki problem za funkcionisanje zdravstvenog sistema. E. Stoupel je pratio povezanost 6.600 poziva hitnoj pomoći usled srčanog udara tokom tri godine u Litvaniji i došao je do zapanjujućih rezultata i zaključaka da su infarkti miokarda, napadi angine pektoris, tahikardije, smrtni ishodi svi povezani sa povećanom aktivnošću solarne oluje, odnosno da se najveći broj praćenih slučajeva upravo desio za vreme intenzivnije solarne oluje. E. Stoupel je vršio analizu smrtnosti od kardiovaskularnih bolesti u periodu od 1989. do 2013. i obradio je 1.050.503 smrtna slučaja u Litvaniji i dobio zapanjujuće rezultate povezanosti i povećanja smrtnosti u periodima kada je solarna oluja intenzivnija.

Slične zaključke donose i istraživanja E. Galate iz Atine, pa je u periodu od 2011. do 2013. ispitana povezanost 482 slučajeva kardiovaskularnih tegoba i intenziteta solarnih oluja, gde su dobijeni zabrinjavajući rezultati povezanosti. Iz tog razloga je posebno postavljen G19 srčani udar kao direktna pretnja funkcionisanju zdravstvenog sistema [37] [86] [87] [88] [89] [90] [91] [92] [71] [93].

Solarni udar nastupa u dva talasa, prvi je vezan za protonski udar gde visokoenergetski joni i protoni atoma iz Sunca prodiru kroz Zemljinu magnetosferu i u tankim snopovima udaraju u Zemlju, što može potrajati nekoliko minuta. Drugi talas se javlja posle, u periodu od 24 do 36 časova, koliko je potrebno izbačenoj plazmi Sunca da dođe do Zemlje. Sa plazmom dolaze protoni i joni srednje jačine koji takođe mogu prodreti kroz magnetosferu Zemlje i naneti ozbiljne zdravstvene probleme.

Uzimajući sve gore navedene naučne studije i činjenice koje iznose zdravstvene probleme koje sa sobom donosi solarni udar koncept koje je predložen dodatno uvodi i sledeće:

- stvaranje vodenog pojasa i prostorija koje štite stanovništvo od protonskog udara, tako što se prostorija obloži vodenim pojasom debljine minimalno 20cm, koji efektivno štiti od protonskih snopova;

- intenziviranje medicinske pomoći za srčane i ostale grupe hroničnih bolesnika kojima će zdravstveno stanje biti pogoršano zbog intenzivnog elektromagnetnog polja iz svemira;
- snabdevanje svih medicinskih ustanova električnom energijom po shemi snabdevanja u lokalnim samoupravama.

Poznato je da mnogi operativni sistemi ne mogu da funkcionišu bez vojske stručnjaka koji ih pokreću i održavaju, npr. internet širom sveta ne bi funkcionisao da nema 5 hiljada inženjera koji ga pokreću i održavaju sve veze i servere, pa na sličan način i država mora da sačuva živote stručne radne snage koji operativno pokreću i održavaju kritične infrastrukture Srbije [37] [86] [87] [88] [89] [90] [91] [92] [71] [93].

### 5.4.3 Kolaps vodosnabdevanja

Voda je izvor života na zemlji, međutim, potrebno je naglasiti da je samo 110.000 kubnih kilometara količina koja je čista i obnovljiva na našoj planeti i ona održava život na zemlji. Naravno da se sa industrijskom revolucijom javlja problem očuvanja čistoće i kvaliteta vode.

Posmatrano kroz prizmu kolapsa EES-a, zaštita pitke vode predstavlja jedan od najvećih izazova. Manji je problem obezbediti pritisak i snabdevanje vodom, a mnogo veći problem je prerada otpadnih voda i čuvanje površinskih bunara kao izvora zdrave i nezagađene vode za piće ( u ASN označeno kao G23, G24, P15) po standardu koji je primenjen (IEC 61025). EU je početkom sedamdesetih godina prošlog veka usvojila Direktivu za čistu vodu, koja je postala temelj daljeg rada u tom pravcu.

Kasnije, 1992. godine u Dablinu, konstatovano je da oskudica pitke vode predstavlja ozbiljnu pretnju čovečanstva, a nakon toga je doneta Direktiva o vodi Evropskog parlamenta i Saveta 2000 godine, što predstavlja jedinstveni zakonski okvir zaštite vodnih resursa EU [94] [14] [4] [95].

U naučnim krugovima koji se bave posledicama solarnog udara razmatraju se hazardi i upozorava javnost na katastrofalne posledice prekida funkcionisanja sistema za preradu otpadnih voda i mogućnosti zagađenja čistih vodotokova.

Zakonodavstvo EU nema propise koji garantuju svojim građanima pristup vodi za piće, sem nekoliko direktiva koje se tiču kvaliteta vode, ali je zato ovaj problem stavljen na listu prioriteta i postavljen u ciljeve održivog razvoja do 2030. godine i oni se ogledaju u više segmenata (Dijagram br.6.).



Dijagram br. 6 Šema zagađenja izvora pijaće vode i njena sanacija.

U naučnim krugovima koji se bave problematikom solarnog udara, opširno se piše o vodosnabdevanju kao vodećem riziku po zdravlje i život stanovništva u kriznoj situaciji (opšte je poznata činjenica da ljudsko biće može da preživi samo tri do četiri dana bez čiste vode za piće). Prekid snabdevanje pre svega direktno ugrožava rad fabrika vode koje ne mogu da proizvedu i da snabdeju potrošače čistom pijaćom vodom što predstavlja ogroman problem posle deset dana krize kada se postojeće rezerve potroše.

U prethodno delu rada navedeno je da oporavak snabdevanja električnom energijom može potrajati duže od godinu dana [94] [14] [4] [95].

Iskustva su pokazala da gradovi koji ne koriste gravitaciju za stvaranje pritiska u sistemima vodosnabdevanja mogu da imaju ogromne probleme. Uz izuzetak nekoliko gradova u Srbiji, gotovo svi gradovi bunare i fabrike vode nemaju na uzvišenjima iznad grada tako da je stvaranje pritiska u potrošačkoj mreži bez rada pumpi gotovo nemoguće (u ASN označeno kao G26).

Drugi veliki problem je što većina fabrika vode, kao i većina industrije, ima dizel agregate koji mogu da prespoje samo kratkotrajne nestanke električne energije. Ti isti agregati nisu predviđeni da bez problema obezbeđuju snabdevanje električnom energijom 24 časa, niti da snabdevaju električnom energijom kompletan industrijski kompleks (u ASN označeno kao P5).

Preseci kolapsa snabdevanja vodom izgledaju ovako (Dijagram br.7.) :

G22 Oznaka predstavlja kolaps snabdevanja vodom (I), dok kolaps vodosnabdevanja podrazumeva i sledeće događaje:

G23 Prekid prerade otpadnih voda;

P5 Prekid snabdevanja električnom energijom (svi događaji P označeni su samo brojevima na ovoj shemi);

G24 Zagađenje bunara i epidemije I;

P15 Prekid prerade otpadnih voda;

P5 Prekid snabdevanja električnom energijom;

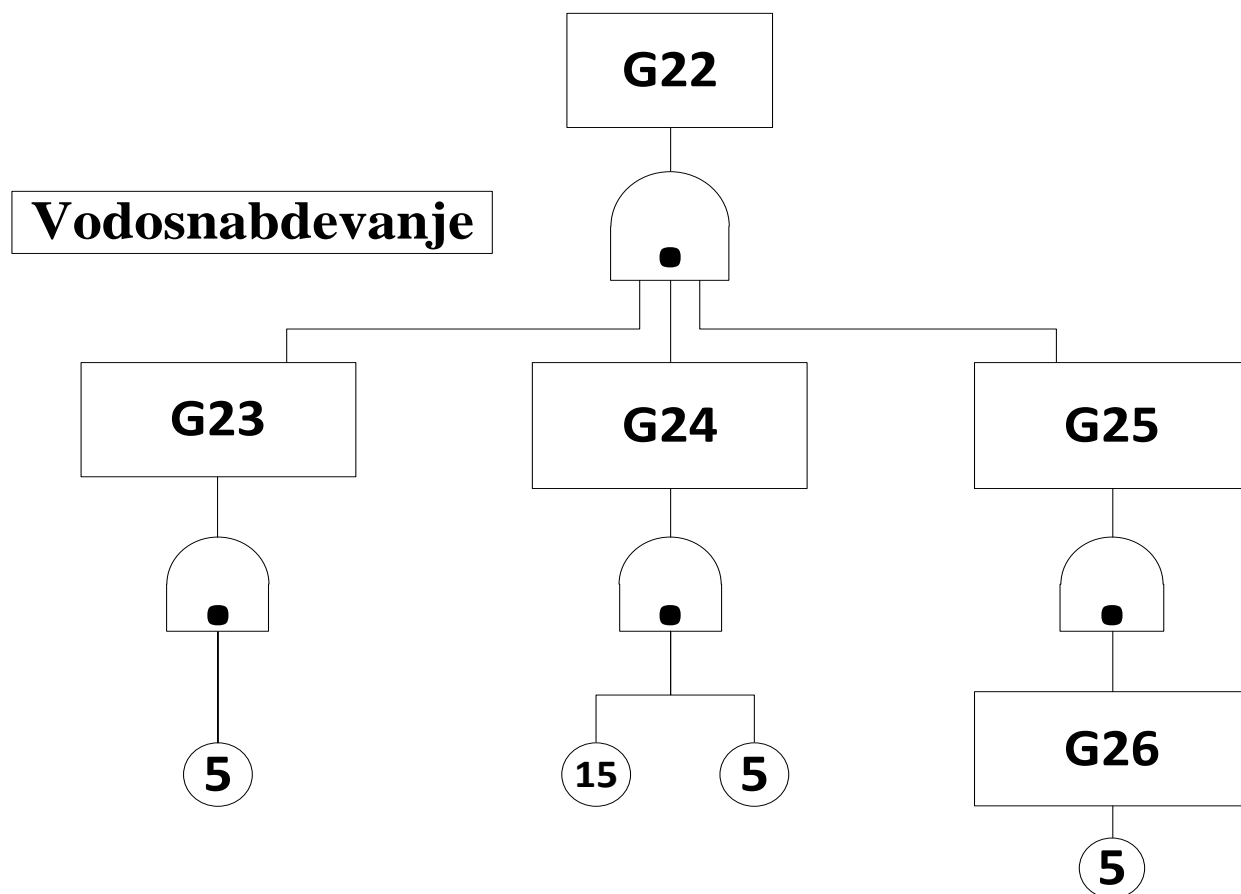
G25 Građani bez vode u domovima prekid održavanja lične higijene I;

G26 Pritisak u distributivnoj mreži I;

P5 Prekid snabdevanja električnom energijom;

Iz gore navedenog razloga nije predviđeno da se nesmetano odvija ceo proces proizvodnje čiste vode na duži vremenski period, što nije slučaj ako se snabdevanje gasom revitalizuje u kratkom roku, a kompanija ima gasni elektrogenerator tolikog kapaciteta da može da snabdeva celu kompaniju i lokalne kritične infrastrukture.

U naučnim radovima opisan je i analiziran kolaps EES-a SAD i Kanade koji se desio 14. avgusta 2003. godine, kada je 50 miliona ljudi ostalo bez vodosnabdevanja u severoistočnom i srednjoj zapadnom delu Amerike i oblasti Ontario u Kanadi [4].



Dijagram br. 7 Prikaz stabla neispravnosti kolapsa vodosnabdevanja.

Zanimljivo iskustvo predstavlja slučaj SAD i Kanade, kada je u Klivlendu, Ohaju i Detroitu kolaps sistema vodosnabdevanja zbog nestanka električne energije doveo do kontaminacije bunara i fabrika vode, tako da su stanovnici koristili prokuvanu vodu iz jezera Mičigen [96] [46] [4].

Jedina alternativa ovakvom rešenju gde bi se stvaranjem energetske nezavisnosti lokalne samouprave stvorile mogućnosti da se obezbedi normalan rad fabrike vode, prerade otpadnih voda i održavanja pritiska u sistemu distributivne mreže, jeste migracija stanovništva iz velikih gradova radi izbegavanja epidemija širih razmera.

#### **5.4.4 Kolaps trgovinskih lanaca**

Kratkoročni prekidi snabdevanja električnom energijom imaju minimalan uticaj na prehrambenu industriju i trgovačke lance upravo zbog rezervnih generatora koji svaka fabrika ili hladnjača u sistemu trgovačkih lanaca poseduje. Zašto se onda u literaturi koja se bavi ovim izazovom kolaps EES-a uzima kao potencijalni rizik za normalno snabdevanje hranom nakon ovakve katastrofe?

Jedan od odgovora je da se sistemi napajanja uglavnom baziraju na dizel elektrogeneratorima, dok je prethodno već spomenuto da je limitirajući faktor Srbije zaliha energenata za samo 21 dan. Nakon toga dolazi agonija nabavke goriva za ove agregate, skakanje cena energenata i na kraju posledično porast cena hrane u maloprodaji [97].

Nagli gubitak napajanja može značajno poremetiti poslovanje, ali to nije jedini kvar u mnoštvu kvarova u EES-u koji može imati razorne posledice kao česta električna opterećenja koje obuhvataju: naponski propade, kratkotrajni naponski pikove, naponske udare i prenapone; šumove i radio frekventna interference, promene učestanosti napojne mreže;

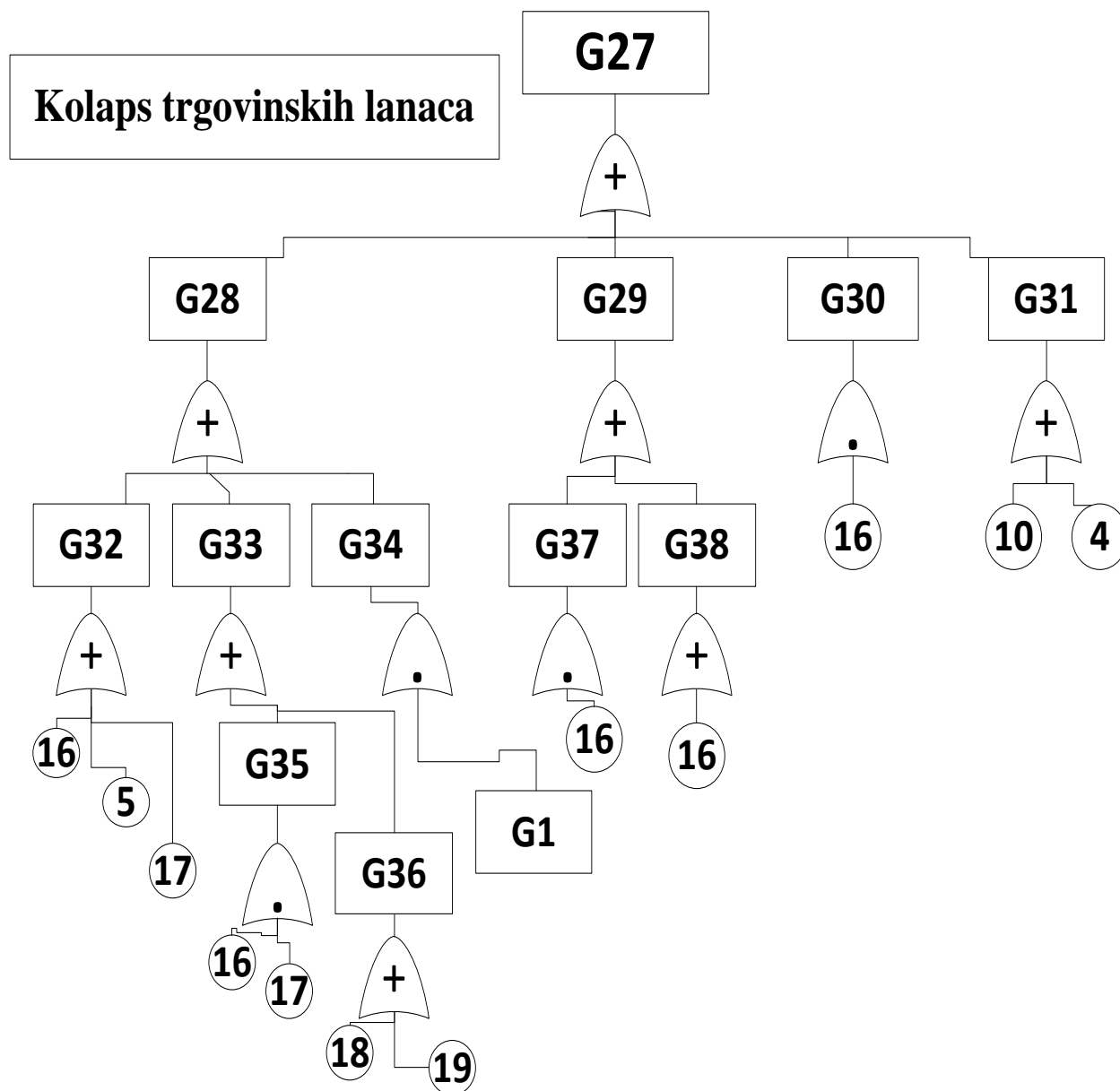
Kolaps EES-a, kao što je već navedeno, najviše može da pogodi operativne sisteme, industrijske pogone, bolnice i medicinsku opremu, telekomunikacionu opremu, bankarski sektor i platni promet (domaći i međunarodni), funkcionisanje internet. Sve ove kritične infrastrukture imaju direktan ili indirektan uticaj na proizvodnju i distribuciju hrane.

Koliko rešenje instalacije UPS (Uninterruptible Power Supply-UPS) jeste adekvatno za dugotrajan prekid snabdevanja električnom energijom? Iako ovi uređaji nalaze veoma veliku primenu u napajanju medicinske opreme, telekomunikacione opreme i u najvećem broju slučajeva u sistemima računarskih napajanja, takođe postoje i UPS uređaji velikih kapaciteta koji mogu da održe funkcionisanje proizvodne linije neko određeno vreme.

Međutim, u slučaju kolapsa EES-a ovo rešenje je neupotrebljivo jer se UPS ne može dopuniti, pa potpuno se gubi smisao njegove funkcionalnosti ako je snabdevanje električnom energijom obustavljeno.

Sa druge strane, prekid snabdevanja hranom velikih gradova svakako može biti prekinut kolapsom snabdevanja gorivom, što je označeno u stablu neispravnosti kao P19, G29, G37 po standardu IEC 61025 upravo zbog nemogućnosti transporta sa farmi i plastenika do prehrambene industrije i trgovinskih lanaca.

Još gora je situacija sa sistemima za čuvanje hrane u plusnom i minusnom režimu, gde je dugotrajan kolaps EES-a potpuno neprihvatljiva opcija (označeno u SN-u kao G30,G36 i G38) dok se na nju naslanja problem saniranja životinjskog otpada i širenje zaraze.



Dijagram br. 8 Šema otkaza koji dovode do kolapsa kompanija koje se bave snabdevanjem hranom

U gore prikazanim presecima ASN su rikazani svi rizici i ispadi sistema, te njihovo međusobno delovanje, gde je **G27** oznaka kolapsa snabdevanja hranom (**III**), vidi Dijagram br.8

G28 kolaps prehrambene industrije **III**;

G32 kolaps EES-a i nestanak električne energije i gasa **III**;

P16 kolaps EES-a (svi događaji P označeni su samo brojevima na ovoj shemi);

P5 nestanak električne energije;

P17 nestanak gasa;

G33 kolaps dobavljača, ambalaže i ostalih elemenata proizvodnje **III**;

G35 kolaps EES-a i kolaps snabdevanja gasa **I**;

P16 kolaps EES-a;

P17 kolaps snabdevanja gasa;

G36 kolaps usled kolapsa dobavljača i transporta **III**;

P18 kolaps usled kolapsa dobavljača;

P19 kolaps transporta;

G34 kolaps usled desetkovane stručne i radne snage koja ne može da završi ciklus proizvodnje zbog zdravstvenih problema od solarnog udara **I**;

G1 kolaps javnog zdravlja i medicinske zaštite;

G29 kolaps transporta, distribucije i trgovinskih lanaca **III**;

G37 kolaps snabdevanja gorivom **I**;

P16 kolaps EES-a;

G38 loše čuvanje robe u hladnjačama **I**;

P16 kolaps EES-a;

G30 kolaps maloprodajnih objekata i rashladnih uređaja u njima **III**;

P16 kolaps EES-a **I**;

G31 kolaps bankarskog sistema, upotrebe kartica i međunarodne trgovine **III**;

P10 kolaps servera;

P4 Telekom poprečne veze.

Očekivani problemi sa snabdevanjem namirnicama su sledeći:

1. povećanje cena hrane; 2. nestašice hrane; 3. loš kvalitet hrane u prodaji; 4. prekinuti lanci snabdevanja velikih trgovinskih lanaca; 5. nedostatak radne snage za fizički rad usled kolapsa EES-a; 6. loše komunikacije; 7. problemi sa nagomilanim otpadom hrane i širenjem zaraza.

Najugroženija će biti ekonomska aktivnost zemlje, zagađenje, socijalni nemiri koji vode u političku nestabilnost i stanje haosa. Ovo stanje haosa najbrže će osetiti socijalno najugroženiji bez ušteđevine, populacija starija od 65 godina starosti, mlađi od 18 godina, osobe sa invaliditetom, beskućnici, zatim populacija velikih gradova zbog ogromnog porasta kriminala i nasilja [98] [99] [18].

#### 5.4.5 Kolaps snabdevanja gorivom i gasom

Geomagnetski indukovane struje mogu da utiču i da izazovu havariju i u gasovodima. Korozija podzemnih metalnih cevnih konstrukcija je složen proces elektrohemijske prirode. U kontaktu sa vlagom, mineralnim materijama i kiseonikom, koji se ponašaju kao jonski električni provodnik i imaju ulogu elektrolita u elektrohemijskim reakcijama, podzemni cevovodi na pojedinim mestima počinju da se razaraju, tj. korodiraju.

Brzina korozije, odnosno radni vek podzemnih cevovoda zavisi od:

- postupka izrade podzemnih konstrukcija;
- primenjenih materijala;
- načina ukopavanja;
- hemijskih osobina zemljišta;
- spoljnje temperature;
- prisustva drugih objekata i metalnih konstrukcija u neposrednoj blizini.

Korozija podzemnih cevovoda može biti ubrzana pod dejstvom lutajućih struja. Lutajuće struje su parazitne komponente jednosmernog potencijala emitovane sa električnih vodova položenih u zemlju. Glavni generatori lutajućih struja su tramvajski i metro koloseci, kao i koloseci elektrificirane železničke pruge, ali to može da bude i geomagnetski indukovana struja. Ove struje deluju na podzemne metalne konstrukcije i ubrzavaju njihovo razaranje ukoliko nisu adekvatno zaštićene. Većina konstrukcija pre ukopavanja u tlo ili spuštanja u vodu štiti se, pasivno raznim premazima (epoksidni, bitumenski), izolacijskim oblogama i prevlakama. Međutim, za duži radni vek ovako zaštićenih konstrukcija potrebna je i dodatna zaštita od korozije [94] [14] [4] [95] [12] [3] [80] [36].

U zavisnosti od načina polarizacije, elektrohemijska zaštita metala može da bude:

- zaštita spoljnjom strujom (katodna i anodna zaštita);
- zaštita unutrašnjom strujom (protektorna zaštita);
- elektrodrenažna zaštita.

Aktivna elektrohemijska zaštita se zasniva na anodnoj ili katodnoj polarizaciji, koja se ostvaruje vezivanjem metala za odgovarajući pol izvora struje ili za metal čiji je elektrodni potencijal negativniji od ravnotežnog potencijala metala koji se zaštićuje. U zavisnosti od načina polarizacije, aktivna zaštita metala može da bude katodna ili anodna. U praksi je najveću primenu našla elektrohemijska katodna zaštita, koja se deli na zaštitu spoljnjom strujom (katodna zaštita) i zaštitu unutrašnjom strujom (protektorna zaštita).

Katodna zaštita spoljnjim izvorom struje najviše se primenjuje za ukopane cevovode, gde spadaju magistralni gasovodi i naftovodi, sabirni cevovodi na gasnim i naftnim poljima, vodovodi i parovodi, cevi reni bunara.

Osim ukopanih cevovoda, katodno se štite TT-kablovi i energetski kablovi, ukopani rezervoari, unutrašnje površine uređaja za pripremu vode, brodovi, bageri, platforme, obalski i lučki uređaji i postrojenja, brane, prevodnice, mostovi.



Katodna zaštita metala od korozije zasniva se na katodnoj polarizaciji ostvorenoj vezivanjem metala za negativni pol izvora jednosmerne struje. Mehanizam katodne zaštite metala je razumljiv: na površinu metala koji se katodno polarizuje dolazi višak elektrona koji ubrzava katodnu reakciju, a usporava anodnu reakciju rastvaranja metala; pomeranjem potencijala metala u negativniju oblast smanjuje se brzina korozije, a pri dovoljnoj katodnoj polarizaciji korozija metala se suzbija, brzina anodnog rastvaranja je nula i čitava površina metala deluje kao katoda. Sajber Srbija i digitalizacija je proces koji sa sobom nosi mnogo opasnosti sa stanovišta bezbednosti pojedinca i društva. Ova disertacija ne traži da se taj proces zaustavi ili kvalifikuje kao štetan, nego pruža osnovu za izgradnju sistema koji će omogućiti da se u slučaju akcidenta, vojnog napada ili terorističkog akta izbegne stanje potpunog haosa sa minimalnim ulaganjima od strane države.

Naftna industrija Srbije (u daljem tekstu NIS) najveći je proizvođač i distributer nafnih derivata i gasa u Srbiji (pokriva 85% srpskog tržišta) sa rafinerijama u Novom Sadu i Pančevu ukupnog kapaciteta 7,3 miliona tona na godišnjem nivou.

Pored toga, u Elemiru se nalazi pogon za proizvodnju tečnog naftnog gasa (LPG). Ono što je najbitnije za koncept energetske nezavisnosti komuna je činjenica da kompanija poseduje 460 benzinskih stanica, 10 auto-punilišta i 18 prodavnica boca za LPG. Pored kapaciteta u Srbiji, NIS poseduje proizvodne kapacitete u Angoli i naftne servise u Turkmenistanu [100].

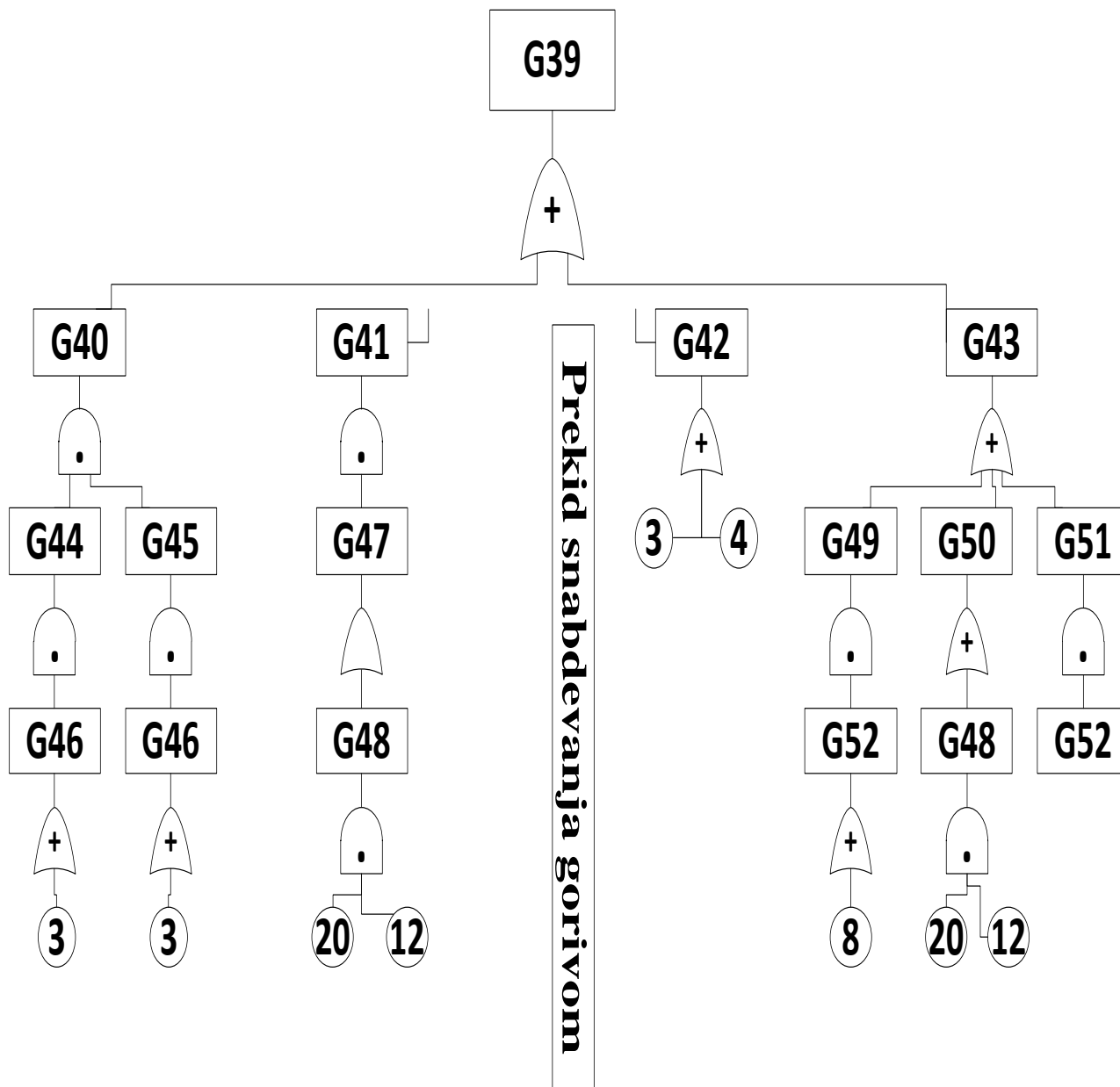
Trenutno, zemlje koje imaju energetske nezavisnost i sopstvenu proizvodnju nafte i prirodnog gasa postale su geostrateški stabilne. Neprestana borba u svetu za kontrolu izvora energije kao i dopremanje do kupaca preraslo je ekonomske okvire i postalo najvažnije političko i bezbednosno pitanje supersila koje prevazilaze i okvire država i polako prelaze u multinacionalne kompanije svetskih centara moći, ali je, nažalost, postalo interesantno i teroističkim organizacijama.

Ovo bezbednosno pitanje krajnje ozbiljno je uzela u razmatranje i američka CIA koja ističe da 3500 VN transformatora u njihovom sistemu EES-a je najslabija tačka odbrane SAD. Bivši direktor CIA Džejms Vulsi upozorava da bi detonacija nuklearne bombe u orbiti iznad SAD mogla da izazove EMP udar koji bi onemogućio distributivnu mrežu američkog EES i doveo naciju do kamenog doba [44].

Po izjavi ministra energetike, naše rezerve goriva dovoljne su za normalno snabdevanje tri nedelje, a u slučaju kolapsa EES-a potrošile se za dva dana. Da bi se ovo izbeglo, ova disertacija nudi rešenje da same kompanije stvore energetske nezavisnosti sa visokom savešću njihovih menadžera i uz veliku stimulaciju države, o čemu će tek biti reči. Osnova za uspešno funkcionisanje industrijske energetike u budućnosti je izgradnja gasovoda Turski tok, jer neometano snabdevanje gasom osnov je za primenu ovog modela.

Konkretno koje prepreke može da očekuje NIS nakon solarnog udara ili kolapsa EES-a iz nekog drugog razloga? Po standardu IEC 61025 ASN, predviđa se da će se prvo pojaviti problem sa uvozom sirove nafte i plaćanjima prema inostranstvu G40, G44 i G52. Zatim će se pojaviti problem osposobljavanja svih delova procesa proizvodnje pošto autor disertacije pretpostavlja da NIS nije

potpuno energetski nezavisan jer bi to sigurno već objavio i publikovao G41, G42, P4 i G43. Međutim, da bi se postiglo osposobljavanje proizvodnog procesa, NIS će se suočiti sa desetkovanom stručnom radnom snagom G47, G48, P20, P12 i G50. Takođe, pojaviće se problemi sa serverima i operativnim sistemom koji kontroliše proizvodne procese kao i sa sistemom daljinske komunikacije sa mrežom maloprodaje G42, G43 i P4. I na kraju, mora da se reši i problem otkaza elektronike u transportnim sredstvima da bi se proizvedeni derivati isporučili prodajnoj mreži (preseci stabla otkaza na Dijagramu br.9.).



Dijagram br. 9 Šema otkaza koji dovode do kolapsa snabdevanja gorivom.

G40 Otežan uvoz sirove nafte i gasa i državne rezerve goriva za 20 dana **I**;  
 G44 otežan uvoz sirove nafte **I**;  
 G46 kolaps elektronike u transportnim vozilima **III**;  
 P3 EMP od strane solarnog udara (svi događaji P označeni su samo brojevima na ovoj shemi);  
 G45 državne rezerve goriva za 20 dana **I**;  
 G46 kolaps elektronike u transportnim vozilima **III**;  
 P3 EMP od strane solarnog udara;  
 G41 prekidi u proizvodnji u rafinerijama **I**;  
 G47 desetkovana radna snaga **III**;  
 G48 zdravstveni problemi usled solarnog udara **I**;  
 P20 povišeno elektromagnetno zračenje u zoni solarnog udara;  
 P12 protonski udar ;  
 G42 kvarovi na serverima i sistemima daljinskog upravljanja u rafineriji **III**;  
 P3 EMP od strane solarnog udara;  
 P4 geomagnetski indukovana struja u poprečnim vezama Telekoma;  
 G43 kolaps sistema NIS benzinskih pumpi i drugih kompanija **III**;  
 G49 kolaps EES-a **I**;  
 G52 kolaps VN transformatora u distributivnoj mreži **III**;  
 P8 geomagnetski indukovana struja;  
 G50 desetkovana radna snaga **III**;  
 G48 zdravstveni problemi u zoni visokog elektromagnetnog zračenja usled solarnog udara **I**;  
 P20 povišeno elektromagnetno zračenje u zoni solarnog udara;  
 P12 protonski udar;  
 G51 stanovništvo nema pristup sopstvenom novcu usled kolapsa bankarskog sektora **I**;  
 G52 kolaps bankarskog sektora ;

Savremena automobilska industrija apsolutno u svim sistemima koristi elektroniku i procesore koji su veoma podložni kvarovima kada je u pitanju EMP udar koji prati solarni udar (G46). Važno je znati da se kod solarnog udara koji može dovesti do kolapsa EES-a, pojavljuje i elektromagnetno zračenje koje može dovesti do pregoravanja štampanih ploča u računarima i do njihovog kvara i nefunkcionalnosti [101] [36]. Upravo zbog ovakvog rizika i postoji zaštita od EMP u avionskom saobraćaju, kao i u vladinim sistemima odbrane i nacionalne bezbednosti, koji čuvaju servere sa podacima u Faradejevim kavezima od štetnog elektromagnetnog zračenja. Zbog svega ovoga se u svim naučnim krugovima koji se bave ovom temom pretpostavlja da može doći do kolapsa saobraćaja velikih razmera u kome stanovništvo neće moći da koristi svoje automobile zbog kvara na procesorima. Svi noviji modeli automobila, autobusa i teretnih vozila će biti onesposobljeni za upotrebu, u zavisnosti od proizvođača u većoj ili manjoj meri. Pored toga, saobraćajna signalizacija neće funkcionisati, doći će do ogromnih gužva i zastoja u saobraćaju u

velikim gradovima, biće mračnih i neosvetljenih ulica i važnih raskrsnica, na kojima će se događati saobraćajne nezgode koje će dodatno otežati funkcionisanje saobraćaja [4].

Kao što je već pomenuto u segmentu kolapsa EES-a, veoma bitna stavka u celom haosu koji će nastati je i otežano snabdevanje gorivom i onemogućen pristup sopstvenom novcu, npr. mogućnost plaćanja karticom za kupljeno gorivo. Stanovništvo, a pre svega porodice, biće zarobljene u gradovima bez pristupa sopstvenom novcu, bez mogućnosti evakuacije sopstvenim automobilom, koji sada ima neisparavan elektronski sistemi ili se ne može snabdeti gorivom (G42, G43, G52 i P4).

Biće pogođen i avionski saobraćaj, a naročito onaj međunarodni, jer u Srbiji domaći avionski saobraćaj gotovo da ne postoji. Bez radarskih sistema i osvetljenih pista aerodroma, sletanje aviona je onemogućeno, a suvišno je i spominjati onemogućen sistem rezervacija i kupovine karate elektronskim putem, otvaranje vrata, utovar prtljaga, klimu i ventilaciju i sl.

Najveći problem današnjice jeste što sve kritične infrastrukture uglavnom imaju dizel elektrogeneratore (sa veoma malim rezervama goriva ) koji pokrivaju osvetljenje, servere i neke delove opreme koji ne smeje da prestanu sa radom. U slučaju dugotrajnog nestanka električne energije niko nije spreman da funkcioniše nezavisno od sistema elektrodistribucije. Upravo model stvaranja energetske nezavisnosti pokušava da ispravi ovu anomaliju i da uz minimalne troškove po državu uspostavi sistem energetske nezavisnosti i smanji rizik od haotičnog scenarija koji će se sigurno desiti ako dođe do kolapsa EES-a.

Tokom procesa istraživanja nivoa svesti u vezi sa opasnošću, koju sa sobom nosi solarni udar, došlo se do poražavajućih podataka po pitanju nivoa goriva u rezervoaru, jer se pokazalo da većina stanovništva može maksimalno preći 200km sa postojećom količinom goriva u rezervoaru.

#### **5.4.6 Kolaps bankarskog sistema i nemogućnost pristupa sopstvenom novcu**

U sajber društvu gubitak samo jedne od IT podrški, kao što su imejl i internet, mogu kompaniju koštati određenu sumu novca, a da ne spominjemo elektronsko bankarstvo ili ostale aplikacije koje prate berzansko poslovanje, kada se već govori o milionima evra (u SN označeno kao G53, G55 i P3). U slučaju prekida poslovanja kompanije (još gore, nestanka baze podataka), njeni klijenti gube poverenje, te se gubici kompanije u narednom periodu mogu udesetostručiti. Idealni primer su banke i njihovo poslovanje [4] [3] [14] [94] [50] [102] [103] [49] [23] [104] [105] [11] [2] [1] [31].

U celoj bivšoj SFRJ se iskustvo iz devedesetih projektovalo na poslovanje stranih banaka u svim bivšim jugoslovenskim republikama. Srbija je imala najgoru situaciju, što je za posledicu imalo to da su strane banke potrošile mnogo vremena i novca da bi zadobile poverenje građana i da bi vratile tokove devizne štednje iz „slamarica“ u banke.

U okruženju haosa državne institucije kao što su vojska, policija, pravosuđe i bankarski sistem mogu paralizovati naciju. Konkretno, ako dođe do solarnog udara, niko od stanovništva neće biti spreman da dočeka takvu katastrofu.

U prvim danima posle kolapsa EES-a najveći problem građana biće nedostatak novca i nemogućnost kupovine hrane i vode. Istraživanja koja su sprovedena pokazala su da veći deo građana, odnosno preko 70% ima manje od 500 evra u novčaniku, dok drži ostatak novca u banci, ali ovom problemu biće više reči u sledećem poglavlju. Ono što je najkritičnije u funkcionisanju bankarskih operativnih sistema je povezanost preko Telekoma i funkcionisanje servera sa kojih se dobijaju podaci o stanju štednje klijenta [4] [3] [14] [94] [50] [102] [103] [49] [23] [104] [105] [11] [2] [1] [31].

Što se zaposlenih i njihove efektivnosti u ovakvim situacijama tiče, treba naglasiti udeo tehnologije. Naime, kako je tehnologija postala integralni deo savremenog poslovanja, pa zaposleni ne mogu bez nje da obavljaju posao i da budu produktivni, u slučaju kolapsa doći će do paralize mnogih firmi i vladinih institucija. Kompanije neće raditi, mnogi građani će ostati bez posla i bez izvora prihoda, jer iskustvo zemalja koje su preživle solarni udar govori da sanacija elektrodistributivne mreže može potrajati i do godinu dana. Prikaz preseka otkaza koji su doveli do kolapsa bankarskog sektora predstavljen je na Dijagramu br.10:

G53 kolaps servera u HO banke **ILI**;

P3 EMP (svi događaji P označeni su samo brojevima na ovoj šemi);

P4 geomagnetski indukovana struja u poprečnim vezama ;

G54 kolaps poprečnih veza Telekoma ili drugih operateran **ILI**;

P4 geomagnetski indukovana struja dovela do prekida konekcija Telekoma ;

P3 EMP havarisao servere ;

G55 kolaps platnog prometa i servera NBS ,Halcom ili drugog provajdera **I**;

G59 havarija servera **I**;

P3 EMP ;

G60 kolaps poprečnih veza **ILI**;

G61 kolaps Telekom sistema **ILI**;

P4 geomagnetski indukovana struja ;

P3 EMP ;

G56 kolaps konekcija mreže filijala sa serverima u HO **ILI**;

G62 kolaps Telekoma ili drugog provajdera **ILI**;

G63 kolaps kablovskih konekcija **ILI**;

P4 geomagnetski indukovana struja ;

G64 kolaps Servera **ILI**;

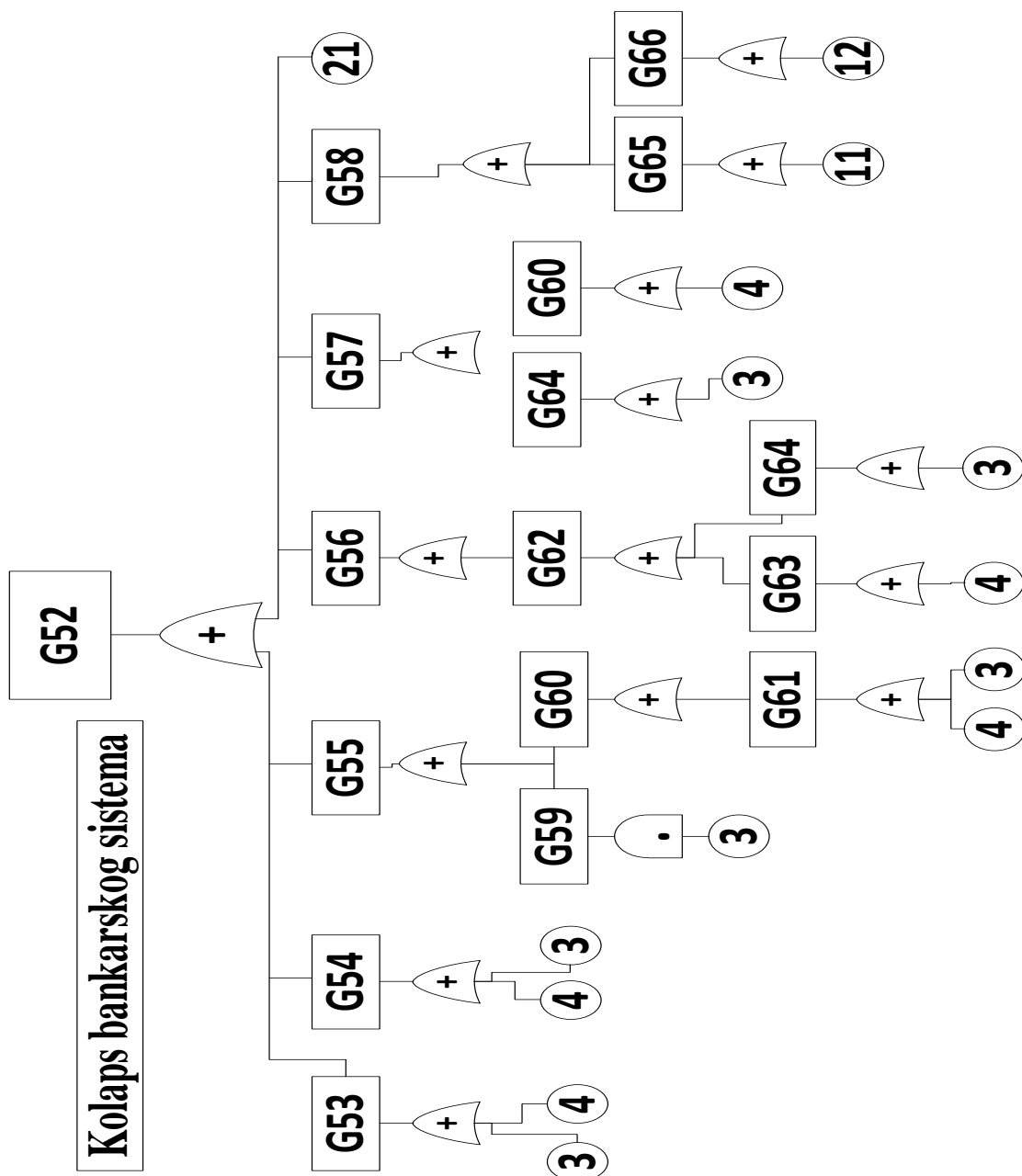
P3 EMP ;

G57 kolaps sistema platnih kartica i ATM-ova **ILI**;

G64 kolaps Servera **ILI**;

P3 EMP ;

- G60 kolaps poprečnih veza **ILI**;
- P4 geomagnetski indukovana struja ;
- G58 desetkovana radna snaga **ILI**;
- G65 promena ponašanja, srčani udari, moždani udari, **ILI**;
- P11 povećano elektromagnetno zračenje u zoni ;
- G66 protonski udari sa smrtnim ishodom **ILI**;
- P12 protonski udari ;
- P 21 kolaps međunarodnih plaćanja.



Dijagram br.10 Šema otkaza koji dovode do kolapsa bankarskog sistema i platnog prometa.

Gubici nakon neke prirodne nepogode mogu se klasifikovati kao: 1) gubici u kapitalu; 2) gubici mogućih prihoda; 3) izlazni efekti.

Gledano sa pozicije privrede, gubici se najlakše mogu izraziti sa gubitkom akcija na berzi. Tako da zamenu proizvodne linije koja je stradala tokom akcidenta, možemo samo posmatrati kao trošak zamene novom mašinom iako je stara oprema imala znatno manju vrednost [4] [3] [14] [94] [50] [102] [103] [49] [23] [104] [105] [11] [2] [1] [31].

Prekid proizvodnje i davanja usluga zbog prekida elektrosnabdevanja stvara opšti kolaps društva. To je najveći izazov koji sa sobom nosi solarni udar. Gubici koji mogu nastati dok se EES ne oporavi svakako će uticati na visinu BDP Srbije, dok se dugoročno mogu odraziti na ekonomske učinke zemlje, lošiju investicionu klimu za strane investitore i generalno mogu usporiti razvojne procese. Kolaps bankarskog sektora momentalno će se odraziti na: 1) platni promet (domaći i međunarodni); 2) nepristupačnost sopstvenog novca građana – protesti ispred banaka; 3) vraćanje keš novca kao sredstva plaćanja; 4) problem obezbeđenja transporta novca; 5) povećanu stopu kriminala. Revitalizacija lokalne mreže i dopremanje električne energije do banaka može da povрати bankarski sistem da bude operativan, međutim, Telekom takođe mora da odradi svoj deo posla i da komunikacije, tzv. poprečne veze nesmetano funkcionišu kako bi filijale bile povezane sa serverima u centrali. Kao zaključak sledi da koncept nezavisnih energetske komuna od bankarskog sektora traži sledeće: 1) da obezbedi sistem praćenja stanja štednje paralelno – od operativnog sistema i servera; 2) da obezbedi podizanje novca klijentima u okruženju haosa i nemogućnosti komunikacije sa centralom; 3) da omogući platni promet u kešu i organizuje transport novca na mikronivou sa štampanom dokumentacijom dok se ne obnovi sistem komunikacija; 4) da NBS dodatnim regulativama natera banke da budu operativne u vanrednim situacijama.

Istraživanje nivoa svesti je jasno pokazalo da je nivo keš novca sa kojima porodice raspolažu u svom domu ekstremno nizak, tako da je ovo direktno upozorenje državi i NBS da reaguje u koordinaciji sa Sektorom za vanredne situacije MUP-a Srbije [4] [3] [14] [94] [50] [102] [103] [49] [23] [104] [105] [11] [2] [1] [31].

#### **5.4.7 Zaključak kolapsa kritičnih infrastrukturnih sistema**

U analizi stabla neispravnosti zbog kompleksnosti urađena je samo kvalitativna analiza u skladu sa IEC 61025 standardom, a nije urađena Bulova jednačina. Međutim, primenom algoritma Bulove redukcije dobili bi se isti mini-preseci koji su predstavljeni gore pored svake kritične infrastrukture.

Zbog činjenica da se solarni udar još uvek nije desio u Srbiji, ali da je scenario kolapsa EES-a realan i zbog drugih prirodnih katastrofa koje bi imale regionalni karakter, pa bi nabavka električne energije iz inostranstva išla otežano i uz velike vremenske prekide, kao vršni događaj

uzet je kolaps kritičnih infrastruktura države, i to baš onih koje remete normalan život građana i dovode ih u životnu opasnost.

Kolaps KID u ASN je rađen razmatrajući kolaps termoelektrana usled prirodnih katastrofa (kao što je bio prekid rada TENT Obrenovac posle poplava u maju 2014. godine), kolaps EES-a usled solarnog udara, teroristički napad ili ciljana vojna akcija, što ga je učinilo izuzetno komplikovanim. Osnova za izradu ASN pronađena je u svojoj stručnoj literaturi koja je obrađena za izradu ove disertacije, a u daljem radu može da se razvija ASN i samo stablo neispravnosti može da bude drugačije konstrukcijski postavljeno, što će i biti cilj daljeg naučnog rada autora disertacije.

Rezultati anketa potvrđuju glavnu hipotezu kroz dokazivanje pomoćnih hipoteza, uzimajući u obzir da je ova disertacija među prvim koja daje osnovu za stvaranje energetske nezavisnosti privrede kao odgovora na potencijalnu pretnju i rizik od solarnog udara ili posledično kolapsa EES-a iz nekih drugih gore navedenih razloga.

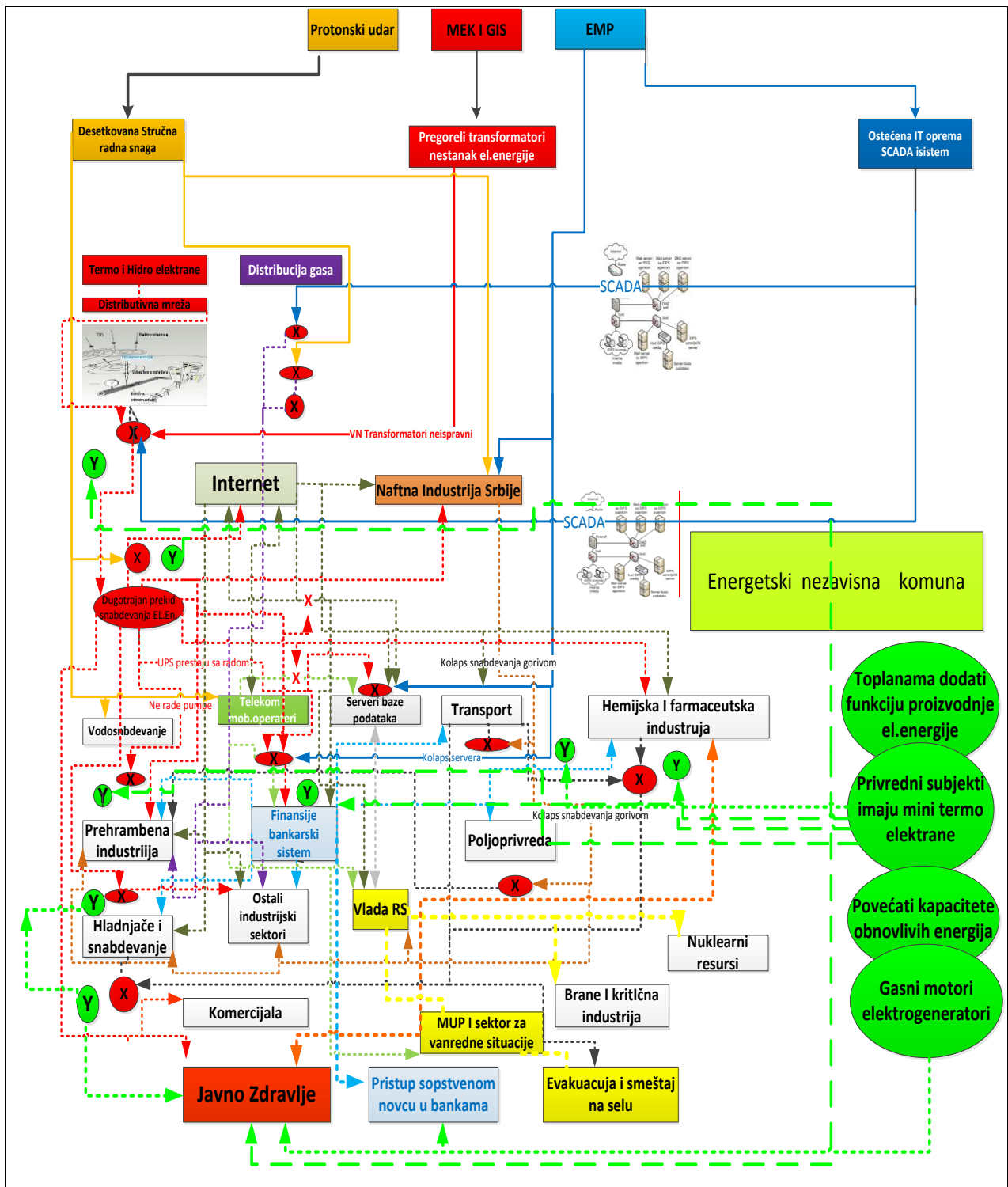
Postignuta diverzifikacija rizika kolapsa proizvodnje električne energije može da se prevaziđe energetsom efikasnošću i stvaranjem proizvođača električne energije iz obnovljivih izvora na celoj teritoriji Srbije (što i jeste strategija održivog razvoja EU), ali mnogo brža i vremenski efikasnija je primena Modela stvaranja energetske nezavisne komune, gde bi se kao nosioci energetske nezavisnosti prvo pojavile velike kompanije i njihovi poslovni partneri, dok bi se u sledećim fazama primene modela stvarao trend u celoj državi kontrolisano sa energetsom efikasnošću i vetrogeneratorima, mini-hidroelektranama i solarnim elektranama.

Najpogubniji princip koji se uvukao u donosiocima odluka u jednom društvu i koji je prisutan i kod nas jeste „kad se desi, videćemo šta ćemo“.

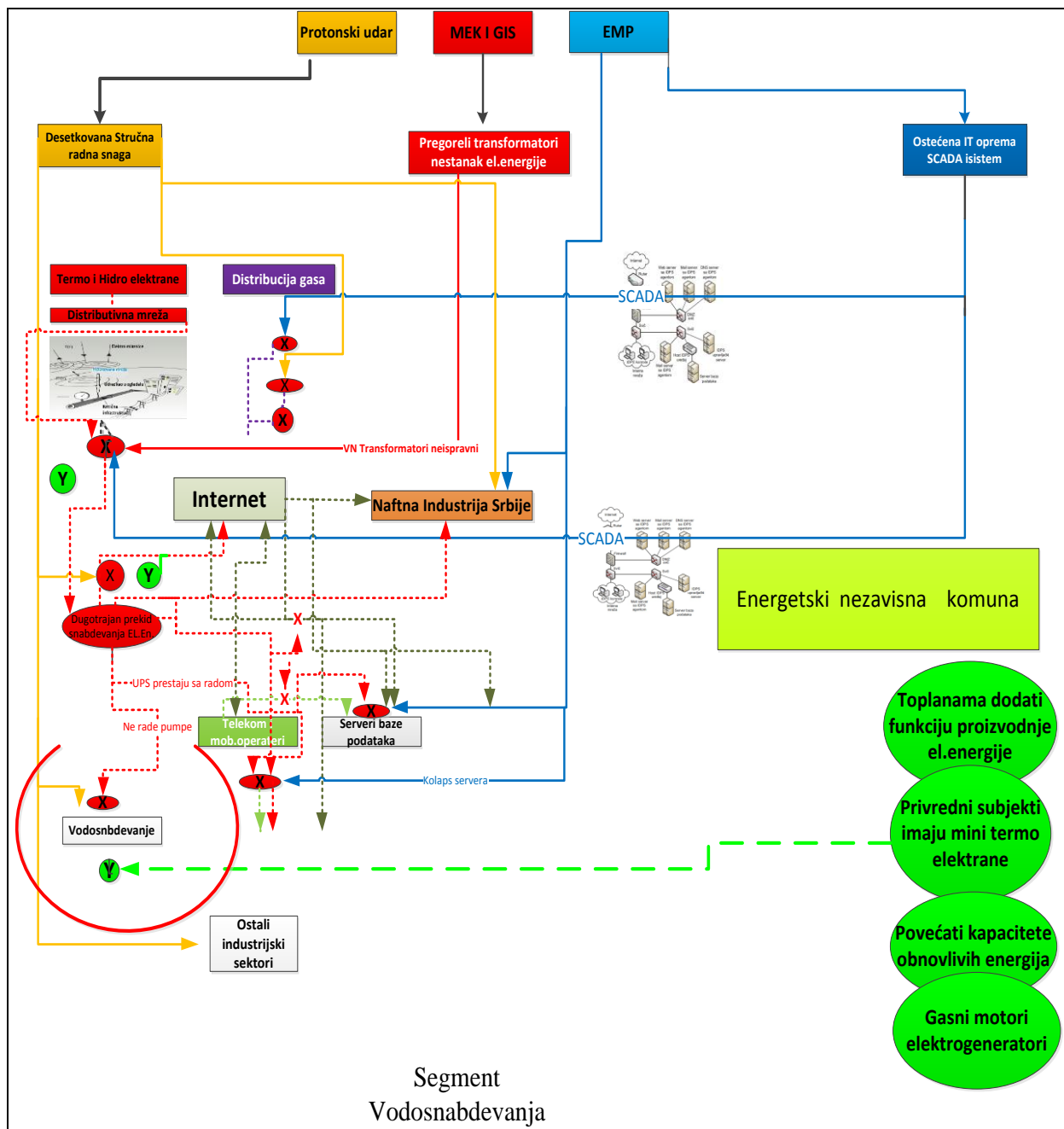
U slučaju da Srbija ima rezerve energenata za godinu dana (umesto za samo 20 dana), ovo pitanje moglo bi biti privremeno rešeno uz ogromno zagađenje vazduha u kome bi tržište dizel elektrogeneratora u Srbiji doživelo pravi procvat. Međutim, situacija u sektoru energetike u Srbiji nije tako povoljna kada je kolaps EES-a u pitanju, a onda jedino preostaje scenario švercovanja dizel goriva i ponavljanje scena iz devedesetih godina prošlog veka. Zaključak je da je najbitnije da se obezbedi snabdevanje sledećih kritičnih infrastruktura, a u Dijagramu br.11 se može videti shematski prikaz delovanja energetske nezavisne komune kroz alternativnu proizvodnju električne energije i snabdevanje sledećih kritičnih infrastruktura:

1. sektora telekomunikacija;
2. sektor elektro-slabdevanja;
3. sektor slabdevanja vodom;
4. sektor slabdevanja gasom;
5. sektor javnog zdravlja;
6. sektor transporta;
7. sektor bankarstva i finansija.





Dijagram br. 11/1 pokazuje uzajamni uticaj kritičnih infrastruktura usled kolapsa EESa i kako koncept Energetski nezavisnih komuna može da osposobi Kritične infrastrukture.



Dijagram br. 11/2 pokazuje uzajamni uticaj kritičnih infrastruktura usled kolapsa EESa i kako koncept Energetski nezavisnih komuna može da osposbi Kritične infrastrukture.

Simboli i njihova značenja u dijagramu 11/1 i 11/2:

**MEK i GIS** Označavaju masovnu erupciju sunca i geomagnetski indukovanu struju koja se javlja u zemljištu i izaziva saturaciju transformatora. U dijagramima 11/1 i 11/2 crvenom bojom su označeni pravci destruktivnog delovanja geomagnetski indukovanih struja kao i pravci posledičnog delovanja kolapsa EES-a na kritične infrastrukture. Oznaka **X** u crvenom krugu označava mesto gde kolaps EES-a zaustavlja dalje funkcionisanje kritične infrastrukture oznaka

**Y** označava kako model rešava problem nestanka električne energije. U dijagramu 11/2, gde je izdvojen segment vodosnabdevanja jasno se vidi da prestanak snabdevanja električnom energijom zaustavlja preradu otpadnih voda i fabrike vode kao i održavanje pritiska u sistemu vodovoda. Ova kritična infrastruktura je namerno izdvojena jer ona predstavlja najveću potrebu ispitanika u sprovedenim anketama, odnosno lična higijena i smanjenje rizika od pojave epidemija jeste najvažnije u ovakvim situacijama u velikim gradovima.

#### Protoski udar

Protoski udar i desetkovanje radne snage je ogroman problem koji je označen ovom nijansom žute boje u dijagramima 11/1 i 11/2. Opšte je poznato da bez stručne radne snage mnogi sistemi ne mogu da se pokrenu u normalnim uslovima. Nakon ovakve katastrofe je potrebno puno angažovanje stručne radne snage od inženjera do mehaničara da bi se sistem osposobio. Uticaj desetkovane radne snage je projektovan gotovo na svaku kritičnu infrastrukturu pogotovo na javno zdravlje EES i telekomunikacije gde stručna radna snaga ima ogromnu ulogu u revitalizaciji svih sistema.

#### EMP

Elektromagnetni puls ili jako elektromagnetno zračenje tokom solarnih oluja može da ošteti štampane grafitne štampane ploče u serverima ostaloj IKT tehnologiji gde direktno dovode do pada SCADA sistema i ostalih sistema koji upravljaju savremenim infrastrukturama. Kao što je već spomenuto u ovom radu, ne postoje u svakoj državnoj instuciji ili KI Faradejev kavez za zaštitu od štetnog elektromagnetnog zračenja. Plavom bojom su obeleženi tokovi negativnog uticaja kolapsa operativnih sistema u gotovo svim kritičnim infrastrukturama.

#### Internet

O važnosti interneta u sajber društvu je nepotrebno detaljno govoriti. Ogroman uticaj interneta jeste upravo izražen kroz oslanjanje mnogih operativnih sistema na njegovu upotrebu. Kao i kod ostalih IKT internet je takođe ugrožen padom servera i desetkovanjem radne snage koji sistem održava. Uticaj interneta označen je sivom bojom kao pravci njegovog uticaja na ostale KI.

#### Distribucija gasa

Snabdevanje zemnim gasom je osnova cele dsertacije. Zbog svoje katodne zaštite cevi od rđanja, značajno je povećana i rezistentost na GIS i samim tim je znatno smanjen broj havarija na gasovodina. Sa druge strane, zemni gas je izabran kao strateški energent jer gotovo svaka fabrika i kompanija ima priključak na gasovod što daje osnovu za instaliranje gasnih motora elektrogeneratora ili prenamenovanje postojećih termo blokova u mini termo elektrane. Gasovodi imaju svoju slabu tačku a to je sistem daljinskog upravljanja koji može da bude onesposobljen elektromagnetnim zračenjem i kolpasom servera u SCADA sistemu, kao i u prekidima komunikacija sa gasnim stanicama.

#### Naftna Industrija Srbije

Snabdevanje gorivom je od izuzetno velike važnosti, upravo zbog činjenice da su rezerve Srbije za normalno snabdevanje energentima samo 21 dan kao i da će u početnim danima nakon kolapsa EESA gotovo svi pokrenti svoje dizel agregate za proizvodnju EE i da će uskoro svi agregati i prestati sa radom jer neće moći da se nabavi gorivo. Snabdevanje gorivom je veoma važnoi za mobilnost stanovništva i njihovu migraciju kod rodbine u unutrašnjost Srbije gde je olakšano snabdevanje vodom i smanjen rizik od širenja zaraze. Upravo virtuelne mreže mogu da osposobe benzinske stanice i da omoguće snabdevanje gorivom. Plaćanje mora biti regulisano

samo uz lične dokumente, jer u prvom migracionom talasu mala je verovatnoća da će biti osposobljen platni promet i sistem plaćanja dok je istraživanje pokazalo da velika većina građana ima samo 20 evra sa sobom dok je ostatak novca u banci. Posebno je važno snabdevanje gorivom autoprevoznika i normalan putnički i teretni saobraćaj. Bez logistike nema ni snabdevanja prodavnica i građana. Zbog toga je uticaj kolapsa naftne industrije kaskadno prenesen u dijagramu na transport i trgovinske lance.

Telekom i  
mob.operateri

Poprečne veze Telekoma su osnova komunikacije operativnih sistema, njihov kolaps bi značajno umanjio funkcionalnost SCADA sistema, bankarskog sektora i funkcionisanje države i informisanosti građana. Telekom kaskadno utiče na gotovo sve KI, što se vidi u dijagramu. Po istraživanju koje je sprovedeno komunikacija zauzima visoko mesto kod ispitanika.

Finansije  
bankarski  
sistem

Finansije su žila kukavica svakog državnog sistema, kolaps platnog prometa Halcoma ili drugog operatera može da u potpunosti parališe transakcije između privrednih subjekata i međunarodni platni promet. Ako se ovaj resurs države ne oporavi u kratkom roku, menadžeri će biti prinuđeni da se vrate plaćanju u kešu, žitaricama i naftnim derivatima. Povratak u vreme sankcija iz devedestih godina prošlog veka nije težak udarac za naš menadžment, međutim, ostaje pitanje ugašenih kompanija i nezaposlenosti koja može da dovede do socijalnih nemira i destabilizuje državu. U dijagramu je prikazan uticaj kolapsa bankarskog sistema i na koje KI direktno deluje, dok indirektni uticaj zbog svog obima zahteva zaseban dijagram.

Vlada RS

Ovaj simbol i ostali u ovoj boji označavaju sve državne institucije i organizovano spasavanje i evakuaciju stanovništva od strane države. U dijagramu se jasno vidi koliko je država nemoćna u ovakvim situacijama i da je njen direktan uticaj na kritične infrastrukture posle katastrofe veoma mali. Zbog potrebe da se u što kraćem roku smanji rizik od ovakvog scenarija potrebno je razviti koncept virtuelnih elektrana oslanjajući se na industrijsku energetiku, jer se opasnost od kolapsa EES-a gotovo svake godine nadvija nad Srbijom – od masovnih poplava pogotovo dok se piše ova disertacija građani strepe od poplavnog talasa koji treba da dođe u junu 2019. i da li će opet biti poplavljen Obrenovac i ugrožen EES.

Vodosnabdevanje

Transport

.... Ostale industrijske grane koje nisu obojene označavaju resurse koji nemaju velik kaskadni uticaj na ostale KI i industrijske grane i čiji kolapsa može da se premosti alternativnim rešenjima. pored vodosnabdevanja i transporta tu su: 1) serveri i baze podataka; 2) hemijska i farmaceutska industrija; 3) poljoprivreda; 4) prehrambena industrija; 5) hladnjače i snabdevanje; 6) komercijala; 7) ostali industrijski sektori; 8) brane i kritična industrija; 9) nuklearni resursi.

Vodosnabdevanje – U Dijagramu br. 11/2 jasno se vidi kako koncept energetske nezavisnih komuna, odnosno virtuelnih elektrana omogućuje snabdevanje EE vodosnabdevanje i time direktno utiče na smanjenje rizika od epidemija nakon katastrofe. Posebno je važan momenat prerade otpadnih voda koje direktno mogu da zagade izvore i bunare za snabdevanje čistom

vodom. Ako se dozvoli da dođe do zagađenja, potreban je duži vremenski period da se dovede ispravnost vode za piće u okvir zakonski predviđenih normi. Kolaps transporta, odnosno snabdevanje gorivom blokira dostavu flaširane vode ugroženoj populaciji i automatski dolazi do širenje zaraze i epidemija. Npr. u Njujorku je došlo do kolapsa EES-a i već posle 24 časa imali su značajan porast trovanja hranom i dijareje kod stanovništva [99].

Kolaps EES u Kvebeku Kanada u martu 1989. je podigao opreznost kada je u pitanju opasnost od kolapsa modernih tehnologija i trend preterane upotrebe elektronike, tako da se naučna zajednica počela ozbiljno baviti problemom geomagnetske indukovane struje i problemom kolapsa visokonaponskih transformatora i ostalih delova elektrodistributivne mreže [4].

Interesantan je podatak da je NERC (North American Electric Reliability Corporation) i „Oak Ridge” nacionalna laboratorija u svojim izveštajima tokom 1990. i 1991. godine iznela podatke da je geomagnetski indukovana struja oštetila viskonaponske transformatore i ostale komponente EES-a [11] [41] [12] [39] [3]. Usledila je lančana reakcija i kanadski operater gde se akcident dogodio dodatno je uložio 1,2 milijarde kanadskih dolara na monitoring i nove tehnologije za prevenciju saturacije transformatora od geomagnetski indukovanih struja i ostale sisteme zaštite EES-a u periodu od 1989. do 2002. godine.

Kanada i njena Vladina kancelarija za zaštitu i spremnost kritičnih infrastruktura, kao i nekoliko kompanija operatera EES-a, takođe su uložile značajna sredstva u strategije smanjenja rizika od neispravnosti sistema elektrodistribucije. U junu 1990. godine Regulatorna komisija SAD za nuklearna pitanja (NERC) izdala je saopštenje vezano za kolaps njihovog dela sistema EES-a iz marta 1989. godine kada se dogodio incident u Kvebeku. Koristeći podatke Nacionalne okeanske i atmosfere administracije SAD (NOAA), rečeno je u saopštenju da se hitno mora unaprediti sistem i tehnologija predviđanja solarnog udara, jer se pre događaja iz 1989. napredak i razvoj ekonomije SAD bazirao na IKT koje podrazumeva stabilno snabdevanje električnom energijom od strane EES-a [80] [58].

Rizik koji sa sobom donosi solarni udar prevashodno je prepoznao sektor osiguranja, tako da je Lojd izdao izveštaj 2010. godine u kome je definisao različite uticaje na kritične infrastrukture i industrijske sektore predlažući mere priprema i poslovne mogućnosti novonastale situacije.

Drugi izveštaj Lojda iz 2013. [12] godine izvršio je procenu štete koju bi događaj poput Karingtonovog imao u savremeno vreme, pa je procena moguće novčane štete u rasponu od 0,6 do 2,6 triliona američkih dolara (i to samo u regionu Severne Amerike), zatim što se populacije tiče – od 20 do 40 miliona stanovnika bi izgubilo snabdevanje električnom energijom u periodu od 16 dana do 2 godine. Izveštaj Nacionalnog istraživačkog veća (National Research Council, 2008) SAD procenio je moguće gubitke na 1–2 triliona američkih dolara sa periodom oporavka od 4 do 10 godina [16]. Kasnije, 2014. godine, istraživanje i procene koje su obavljene od strane Schrijver-a ukazivali su na povezanost povećane geomagnetske aktivnosti i povećanih zahteva za odštetu prema osiguravajućim kućama.

Veoma bitna činjenica je da se u SAD solarni udar dogodio i da se posle reakcije manje naučne zajednice pokrenula lavina reakcija od strane države ili državnih tela vezanih za bezbednost nacije. Republika Srbija nikada nije imala solarni udar i nikada nije ni izmeren intenzitet geomagnetski

indukovanih struja u tlu blizu VN transformatora EES-a, što je definitivno prva konkretna akcija koju ovaj rad planira da pokrene u bliskoj budućnosti.

Veoma je teško ubediti nadležne da Srbija može potencijalno da bude ugrožena od strane solarnog udara jačeg intenziteta, nalik Karingtonovom događaju 1859. godine.

Važno je napomenuti i to da je Srbija doživela poplave 2014. godine i da su TENT A i TE Kolubara bili van upotrebe određeni period jer su sve količine površinskog uglja bile potopljene i nisu mogle da se eksploatišu. Znači došlo je do kolapsa EES-a i snabdevanje građana je premošteno interventnim uvozom električne energije [9] [10].

Može da se zaključi da SAD kao najmoćnija zemlja sveta sigurno ulaže dosta novca inače u pripremu nacionalne kritične infrastrukture za bilo koju opasnost, a od 2011. godine i za solarni udar, koji je definisan kao visokorizična grupa opasnosti za nacionalnu bezbednost SAD [12] [101], ostaje samo konstatacija da Srbija ne ulaže dovoljno u zaštitu KI a to je ujedno i osnova za novi koncept zaštite KI kroz stvaranje energetske nezavisnih komuna odnosno Virtuelnih mreža.

## 6. Potreba za inicijalnim istraživanjem nivoa svesti menadžera

Događaj koji je promenio pogled na solarni udar jeste tzv. „Karingtonov događaj”, koji se desio 1859. godine. Veliki deo naučne javnosti smatra kad bi se taj događaj ponovio u našem vremenu, imao bi imao katastrofalne posledice i doveo bi do potpunog kolapsa EES-a [2] ali i do kolapsa ostale infrastrukture koja koristi distributivne mreže kao što su gasovodi, železnica i telefonija [11]. Događaj koji je u savremenoj istoriji promenio pogled na solarni udar desio se u Kanadi u martu 1989. godine, kada je geomagnetski indukovana struja izazavana solarnim udarom dovela do kolapsa dela EES-a Kanade u oblasti Kvebek i dovela do dugotrajnog nestanka električne energije. Lokalni operater EES-a „Canadian Hydro – Quebec“ nije bio u stanju da obezbedi snabdevanje električnom energijom najmanje devet sati, dok je u nekim delovima to bilo i duže i tako je totalni kolaps doživelo nekoliko miliona žitelja te regije [4]. Prva objava u medijima o opasnostima od solarnog udara u 2017. godini takođe je značajno promenila stav o ovoj vrsti opasnosti [1]. Američko društvo kao visokorazvijeno društvo ima definisane načine kako da započne promene i kako da državnu administraciju uključi u ove procese. Tako su publikovani brojni radovi na temu rizika od solarnog udara – Kappenman 2004. [11] godine, Jason 2011, [12] zatim tu su izveštaj Veća za bezbednost EES-a u SAD 2014. godine [17] i NERC 2012. [12] godine – što je sve dovelo do pokretanja Vlade SAD i pripreme nacije za ovaj tip katastrofe.

Iz predmetnih istraživanja iskustava zemalja kao što su Kanada i SAD, vidimo da se solarni udar desio u celom jednom regionu, da je ošteti EES dve države, da je u Kanadi u regionu Kvebek bilo nemoguće dopremiti električnu energiju minimum 9 časova (i to u martu kad je tamo još uvek veoma hladno i sve je okovano snegom), zatim da se to pitanje nije rešilo tako brzo, sigurno bi bilo ljudskih žrtava, a sistem grejanja je u domaćinstvima uglavnom rešen korišćenjem električne energije [4].

Tako je Kongres SAD 2001. godine oformio komisiju za procenu pretnji od elektromagnetnog pulsa (EMP) kao deo programa nacionalne bezbednosti SAD [11] [12]. Komisija je ustanovila veliku sličnost između EMP od strane solarnog udara (u daljem tekstu EMD) i EMP od strane atomske bombe. Kongres je 2003. godine izvestio Gornji dom, a već 2008. godine izašla je konačna procena rizika od EMD.

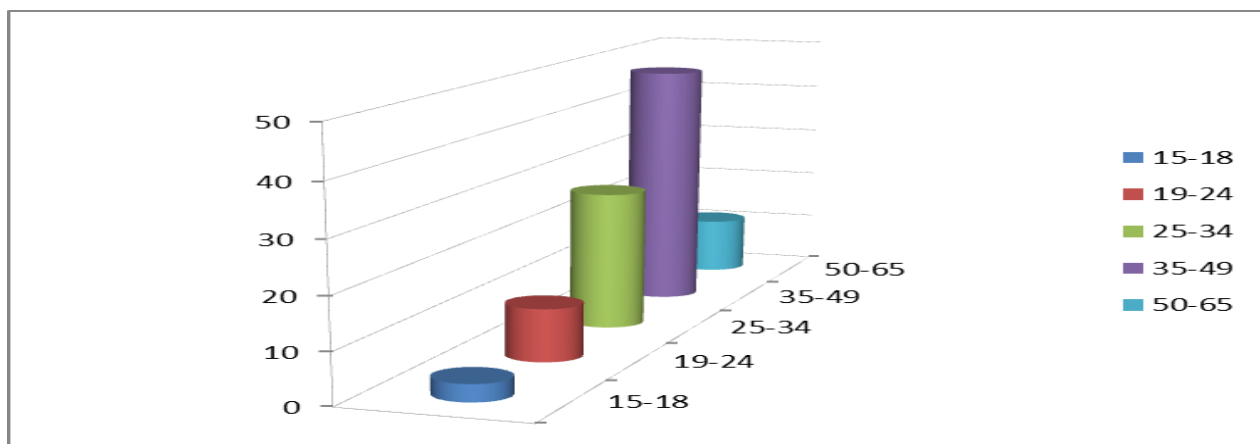
Akt koji je donela NASA o opasnostima koje sa sobom nose vremenske nepogode svemira bio je prihvaćen od strane Kongresa 2010. godine i tu je prisutno posebno zalaganje da se izvrše pripreme kako izbegnuti ili umanjiti opasnost od solarnog udara, odnosno kako povećati kapacitete za oporoavak ( 42.U.S.C deo 18388) [12]. Kao zaključni dokument SAD je 2011. godine izdala PPD8 – predsedničku direktivu koja je dala okvir delovanja i ponašanja počevši od izvršne vlasti, preko kritičnih infrastrukture i kompanija pa sve do ponašanja svakog građanina SAD. Kasnije je Departman za nacionalnu bezbednost (u daljem tekstu DHS) izdao dokument pod imenom „Strateška nacionalna procena rizika“ (u daljem tekstu SNRA), gde su svemirske vremenske prilike definisane kao jedan od rizika za nacionalnu bezbednost.

Prvi upitnik za proveru nivoa svesti menadžera realizovan je u aprilu 2017. godine, pre bilo kakve objave u medijima o solarnom udaru (sa uzorkom od 393 validna upitnika), gde se ustanovio nivo svesti vezan za osnovna pitanja bezbednosti od potencijalnog solarnog udara. Ponovljena, druga anketa u oktobru 2017. godine (193 validna upitnika), a nakon objavljenog upozorenja u svim medijima (6. i 7. septembra 2017. godine), pokazivala je promene, a najizraženija promena svesti ticala se nivoa goriva koji bi ispitanici od sada držali u automobilu i novca koji bi držali kod kuće. Treći pregled nivoa svesti posle objava medija o solarnom udaru, u januaru 2018. godine, (208 popunjenih upitnika), jasno ukazuje u kojim segmentima populacija najviše reaguje, kao što ukazuje i na porast broja anketiranih koji traže dodatnu edukaciju o opasnostima koje sa sobom nosi solarni udar [8] [106].

U daljem tekstu će se detaljno analizirati rezultati sve tri ankete i pokazati kako se kreće nivo svesti o pojedinim segmentima koji su veoma važni za evakuaciju i saniranje posledica (poređenje pre i posle objava u medijima).

## 6.1. Uvod i demografija

Za prvu anketu je direktno bilo poslato 6000 poruka preko društvene mreže LinkedIn, Viber i Fejsbuk (Facebook) sa molbom i linkom za onlajn upitnik na Gugl platformi. U ovoj anketi 95% ispitanika je bio sa društvene mreže LinkedIn, što je i uslovilo da najveći broj ispitanika bude starosti od 35 do 49 godina, a malo više od polovine pripada muškoj populaciji (51% od ukupno ispitanih). Ako se uzme u obzir da se posledice solarnog udara najviše odražavaju na egzistenciju porodica i njihove radno sposobne članove, struktura ispitanika je veoma zadovoljavajuća. U Slici br.17. Može se videti starosna struktura ispitanika u prvoj anketi o solarnom udaru.

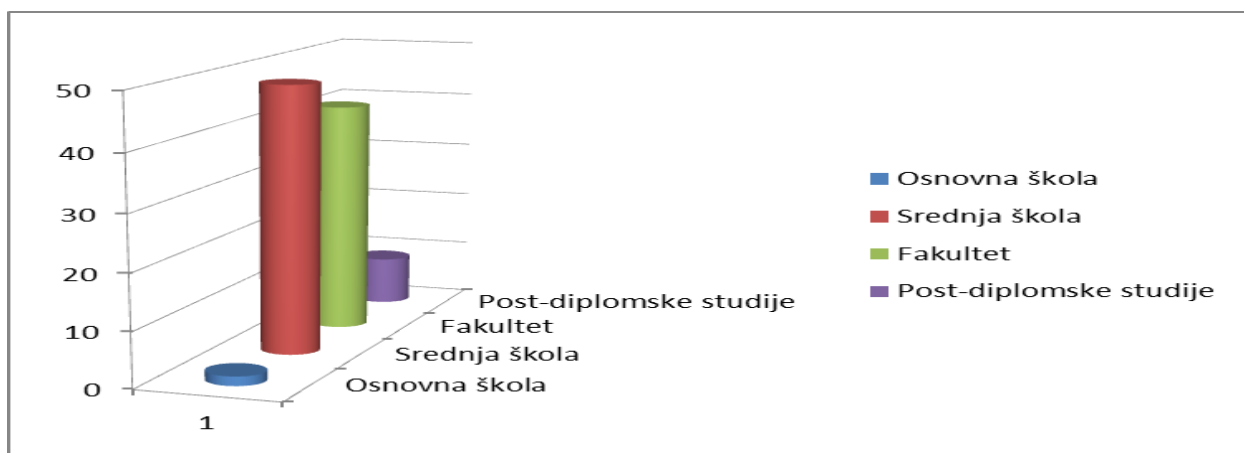


Slika br.17 Starosna struktura ispitanika;Prva anketa.

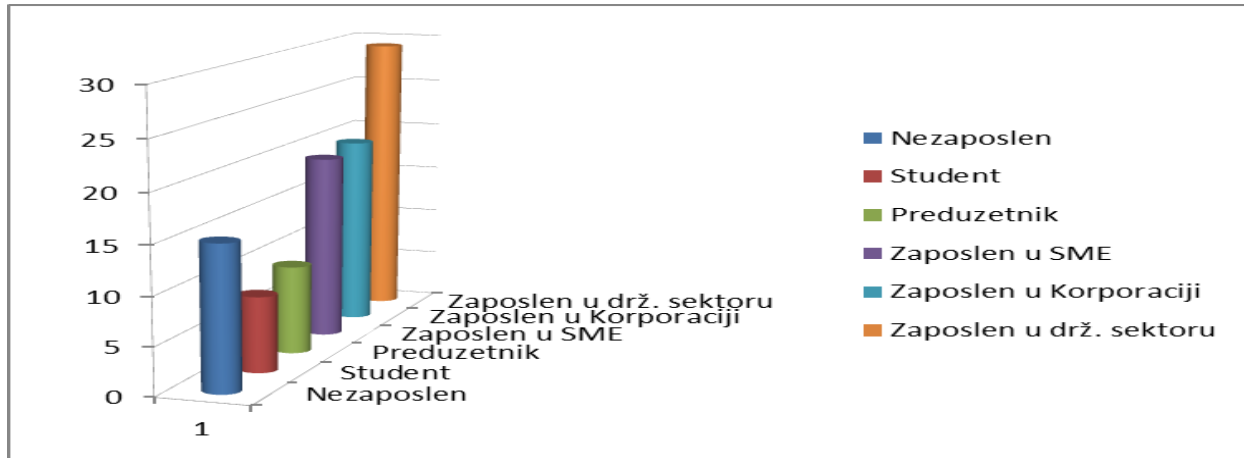


Interesantno je da je dominantna grupa ispitanika onih koji imaju završenu srednju školu i onih koji su zaposleni u državnom sektoru. Odmah iza njih su fakultetski obrazovani ispitanici i grupa ispitanika koja je zaposlena u velikim korporacijama (Slika br.18 i Slika br.19).

Prva anketa se razlikuje od druge i treće, jer je sprovedena pre bilo kakve objave u medijima o solarnom udaru, ili bilo kog saznanja o budućoj medijskoj praćenosti ove pojave, što je uticalo kasnije da se ciljno kreira druga anketa, koja može pokazati razlike u nivou svesti.



Slika br.18 Obrazovna struktura ispitanika; Prva anketa.



Slika br.19 Struktura ispitanika po mestu zaposlenja; Prva anketa.

Privatnici i zaposleni kod privatnika su takođe dominantni, sa malom razlikom zaposlenih u velikim korporacijama, međutim, nije bile značajne statističke razlike u strukturi obrazovanja i zaposlenosti u tri najveće grupe, tako da se nije moglo izraziti razlika.

## 6.2 Kapaciteti za evakuaciju

Nerezistentnost kritičnih infrastruktura i posledično same privrede na prirodne hazarde postala je tema kojoj se sve više posvećuje pažnja jer više različitih socijalno-ekonomskih faktora vrši promene u sistemu interakcija između ekonomskih, socijalnih i političkih procesa.

Efekt elementarnih nepogoda moramo posmatrati sa stanovišta razvoja regiona, jer loša ekonomija stvara ekonomske migrante u razvijenije regione. Takođe, razvijeni regioni su bogatiji i mogu da investiraju značajnije sume novca u zaštitu kritičnih infrastruktura, pa samim tim stiču ogromnu prednost na svetskom tržištu ako dođe do regionalnih razmera, pogotovo ako se desi kolaps EES-a jedne zemlje. Tržišta i mogućnosti prodaje po većim cenama se odjednom otvaraju i ona država koja je rezistentnija na prirodne katastrofe dobiće ogoroman zamajac razvoja, kao što je bio slučaj sa SAD u oba svetska rata. Dosadašnja empirijska istraživanja osetljivosti ekonomije jedne države na prirodne nepogode definitivno povezuju uticaj socijalno-ekonomskih parametara na utvrđene gubitke ( prihod po glavi stanovnika, rast stanovništva, nivo obrazovanja, infrastruktura i kvalitet upravljanja) [19].

Tok događaja nakon akcidenta ili prirodne katastrofe je gotovo uvek isti, bez obzira koliko je društvo razvijeno i bogato. Uvek nakon prvih nedelja od katastrofe počinje faza optuživanja za propuste zbog kojih je došlo do većeg stepena razaranja ili ljudskih žrtava. Skoro uvek će država optuživati lokalnu samoupravu i obrnuto [3].

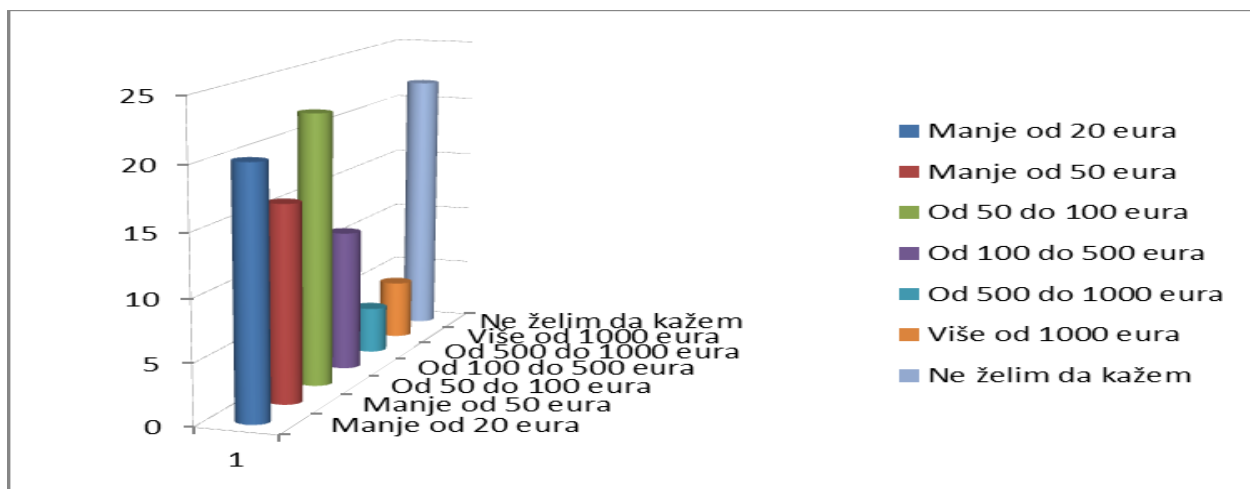
Nakon ne tako davne prirodne katastrofe u maju 2014. godine, kada su Srbiju zadesile velike poplave, bilo je očigledno da su lični kapaciteti za preživljavanje svake porodice veoma bitni kada se javi potreba za evakuacijom, kada normalan život prestane i nastane stanje haosa.

U ovom segmentu biće govora o ličnim kapacitetima ispitanika u vezi sa nestankom električne energije i svim što za tim sledi – epidemijama, evakuacijom, rezervama novca, transportom, egzistencijom itd [57] [9] [10].

U slučaju solarnog udara i moguće životne opasnosti, čak 64% ispitanika se izjasnilo kako je spremno da odgovori izazovu: 13% ispitanika se izjasnilo da želi da ostane kod kuće i čeka da opasnost prođe, jer ne smatra solarni udar opasnim po život kao što pričaju po medijima, 26,2% bi potražili obližnje sklonište dok sve ne prođe i posle se vratili u kuću, 24,9% će ostati kod kuće, ali će napraviti kućno sklonište po upustvu koje je dala država

### 6.2.1 Finansijska autonomija ispitanika

Veoma je bitna stavka u celoj vanrednoj situaciji i evakuaciji koliko novca (keša) porodica ili pojedinac ima kod sebe, što se pokazalo u svim krizama u svetu od životnog značaja. Poražavajuća je činjenica da 70,7% ispitanika ima manji iznos od 500 evra inače kod sebe (Slika br.20.).



Slika br.20 Prikaz raspoloživosti sa gotovim novcem u stanu; Prva anketa.

Postavlja se pitanje da li građani nemaju uštedenu sumu u banci nego im je sav novac kod kuće ili jednostavno ne žele da ga drže u kući zbog bezbednosti.

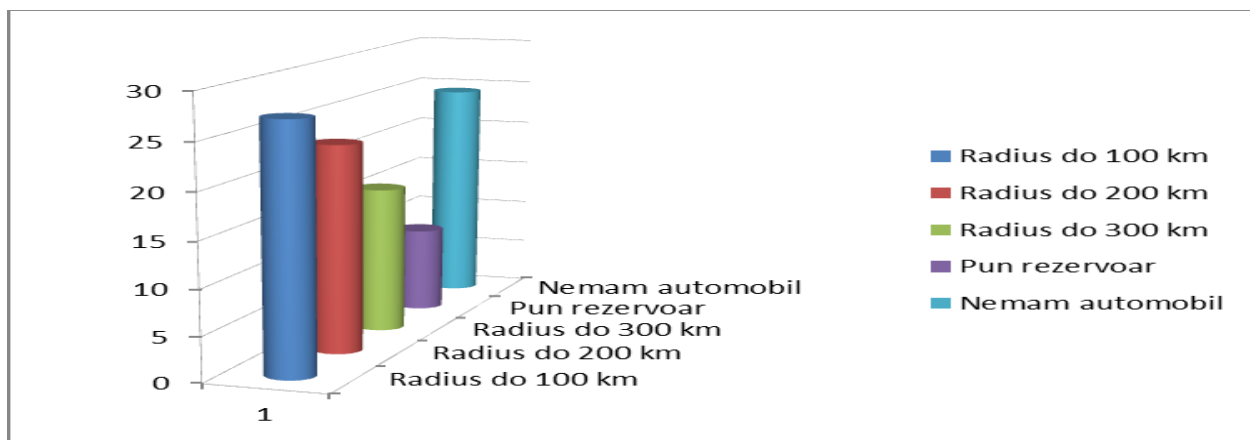
Po izveštaju NBS za 2017. godinu dinarska štednja građana Srbije iznosila je na kraju septembra te godine 49,3 milijarde dinara (oko 413 miliona evra), što je trostruko više nego krajem 2012. godine, dok je devizna štednja od početka 2017. povećana za 300 miliona evra na 9,3 milijarde, saopštila je danas Narodna banka Srbije. Iz ovog podatka može se zaključiti da većina novca građana Srbije stoji na računima u bankama. U prvim danima posle kolapsa EES-a najveći problem građana biće nedostatak novca i nemogućnost kupovine hrane i vode [28].

Kao zaključak ova disertacija od bankarskog sektora traži sledeće:

- da obezbedi sistem praćenja stanja štednje paralelno od operativnog sistema i servera;
- da obezbedi podizanje novca klijentima u okruženju haosa i nemogućnosti komunikacije sa centralom.

## 6.2.2 Mobilnost ispitanika

Kao što je već pomenuto u segmentu kolapsa EES-a, veoma bitna stavka u celom haosu koji će nastati je i snabdevanje gorivom, koje će biti otežano usled otežanog pristupa sopstvenom novcu i nemogućnosti plaćanja karticom. Stanovništvo, a pre svega porodice biće zarobljene u gradovima bez pristupa novcu, bez mogućnosti evakuacije automobilima koji su neupotrebljivi jer su zavisni od elektronskih sistema i/ili ne mogu dobiti gorivo. Poražavajuća je činjenica da 50% stanovništva ima goriva u automobilu samo toliko da može preći 200 km, što uvelikome komplikuje evakuaciju iz velikih gradova (Slika br.21). Najproblematičniji su najveći gradovi – Beograd, Novi Sad i Niš, zbog nestanka vode i nemogućnosti čuvanja i spremanja hrane.



Slika br.21 Prikaz rezultata ankete vezano za količinu raspoloživog goriva u rezervoiru; Prva anketa.

Ako se uzme za primer Beograd kao najveći grad u Srbiji, a samim tim i najkritičniji što se tiče evakuacije, prvo treba naglasiti da je prosečna starost stanovnika Beograda 47 godina, što sa sobom povlači zaključak da postoji značajan procenat stanovništva koji će zatražiti medicinsku pomoć.

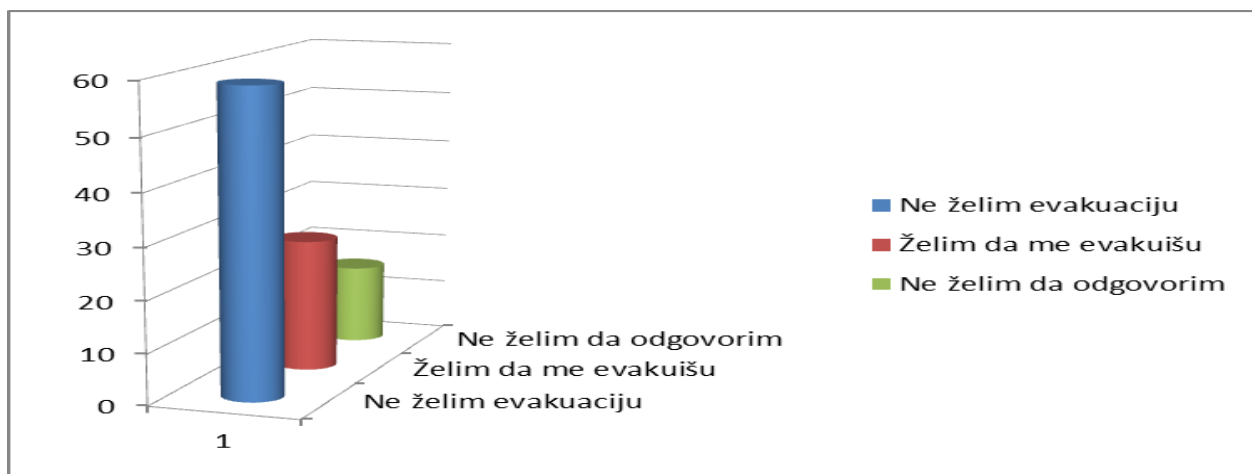
U delu analize stabla otkaza i sektora javnog zdravlja izneti su podaci o tome koliko je uvećan slučaj srčanih smetnji, infarkta srca i infarkta mozga tokom geomagnetske aktivnosti Sunca. Tokom solarnog udara vozila hitne pomoći će biti zatrpna pozivima, pojaviće se ogromne gužve u gradovima jer neće funkcionisati signalizacija, građani koji imaju rezervu goriva samo za 200 km imaće veliki problem – kako da dođu do medicinske ustanove, da obilaze bolesnike i sl.

Prema podacima Uprave za vanredne situacije Grada Beograda, broj građana kojem je potreban poseban medicinski tretman je 585.000, a u tu grupu spadaju i deca do 15 godina i lica starija od 60 godina. Već posle trećeg dana bez struje i vode veliki broj građana koji imaju smeštajne kapacitete, odlučiće da se evakuišu u unutrašnjost zemlje jer se naglo pogoršava higijena u velikim gradovima dok država stalno upozorava na opasnost od epidemija [73] [57].

Upravo ovde nastupa novi koncept energetske nezavisnih komuna koji je blagovremeno detektovao problem, nakon obavljenih anketa, u vezi sa veoma malom količinom goriva u rezervoiru automobila. Ako se primeni novi koncept na NIS i njihove benzinske stanice da poseduju svoje generatore, a država jeveć omogućila građanima da uz ličnu kartu mogu da sipaju određenu količinu goriva koja im je potrebna da bi se evakuisali iz Beograda onda bi se smatralo da ova disertaicja ima svoj praktičan doprinos smanjenju posledica ovakve vrste prirodne katastrofe.

### 6.2.3 Spremnost ispitanika za evakuaciju

Najbitnija je spremnost građana za evakuaciju, pokazalo se kroz iskustvo poplava koje su se desile 2014. godine, kada su građani, ako nisu bili oni sami ili njihove kuće direktno ugroženi, odbijali da se evakušu i da borave po kolektivnim smeštajima dok se situacija ne sanira. To je za sobom povlačilo veliku mogućnost dobijanja zaraza usled nedostatka lične higijene i nemogućnosti čuvanja i spremanja hrane. Na pitanje da li žele da se evakušu i napuste svoj dom većina je odgovorila da ne želi, smatrajući da sam nestanak električne energije ne predstavlja tako veliku opasnost (Slika br.22.).



Slika br.22 Prikaza rezultat o spremnosti građana za evakuaciju; Prva anketa.

Iskustva i prognoze uglednih institucija SAD govore da u slučaju jakog solarnog udara oporavak EES-a Srbije može da potraje više od godinu dana. Solarni udar će verovatno zahvatiti ceo region Balkana, kolaps EES-a će biti kompletan i cela nacija će se naći u kamenom dobu, bez struje, vode i komunikacija. Najgori scenario tek dolazi sa vremenom koje sledi. Kompanije neće moći normalno da funkcionišu, zaposleni neće moći da rade i da izdržavaju svoje porodice.

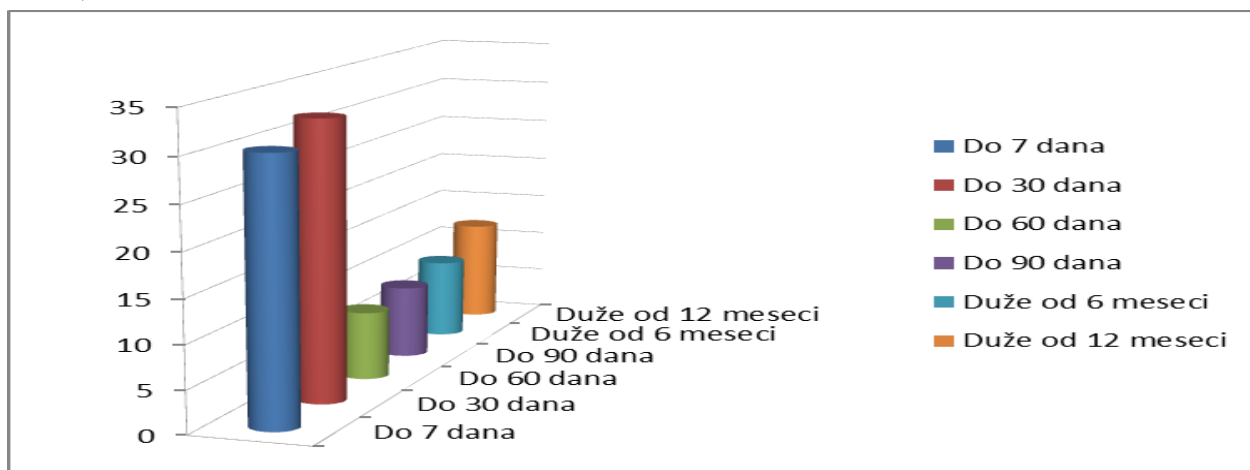
U takvim situacijama dolazi do porasta kriminala u velikim gradovima i do nestašice hrane, sredstava za higijenu, a najgora će biti situacija sa pijaćom vodom i epidemijama [107] [87] [49] [99]. Zbog svega navedenog evakuacija kod solarnog udara ne podrazumeva odlazak kod rođaka na selo na nedelju dana, već na mnogo duži period – nekoliko meseci ili više (pa i preko godinu dana).

Upravo iz ovih razloga veoma su značajni podaci o raspoloživosti dugotrajnih smeštajnih kapaciteta i mogućnost preživljavanja na selu i manjim gradovima.



Slika br. 23 Prikaz rezultata vezano za kapacitete smeštaja u unutrašnjosti; Prva anketa.

Ohrabrujući su podaci do kojih se došlo tokom prve ankete (Slika br.23.), gde se jasno vidi visoka raspoloživost sopstvenog smeštaja u seoskim domaćinstvima, kao i smeštaja kod rođaka i roditelja. Ovaj podatak je veoma bitan za Sektor za vanredne situacije MUP-a Srbije u pravljenju strategije saniranja posledica od solarnog udara. Ipak, mora da se obratiti pažnja na nivo svesti građana o solarnom udaru i mogućnosti da ostanu bez električne energije na duži vremenski period (Slika br.24.).



Slika br.24 Prgled nivoa svesti ispitanika vezano za rizike od Solarnog udara; Prva anketa.

Kao što se je predstavljeno, nivo svesti o kolapsu EES-a na duži vremenski period veoma je nizak, pa većina ispitanika smatra da će se EPS revitalizovati i početi da isporučuje električnu energiju za najduže dva meseca što, nažalost, po studijama naučne javnosti koja se bavi ovom problematikom neće biti slučaj. Razumljiva je ovakva situacija jer solarni udar još uvek nije pogodio Srbiju niti bilo koju drugu zemlju iz okruženja, međutim, kolaps EES-a može da se desi i kao posledica drugih nepogoda – poplava, zemljotresa, terorističkog napada na distributivnu mrežu odnosno VN transformatore.

Kao što je već spomenuto u radu nekoliko puta, majske poplave 2014. godine su pokazatelj ranjivosti EPS-a i toga koliko je vremenskih i ljudskih resursa bilo uloženo da se ne bi osetio kolaps dela EES-a. Može se zaključiti da se izgradnjom sistema mini-elektrana, omogućavanjem svim kritičnim infrastrukturama da imaju autonomiju u proizvodnji električne energije za sopstvene potrebe, kao i da se prepravkom TO u TETO, može podići nivo energetske nezavisnosti lokalnih samouprava kao i bolnica i škola na njihovom terenu (stvaranje energetske nezavisnih komuna). Međutim, sve je to uzaludno ako se kompanije ne snađu i ne počnu normalno funkcionisati i omogućiti svojim zaposlenima da rade i zarade za svoju porodicu, što je i najveći doprinos novog koncepta energetske nezavisnih komuna [10] [73] [27].

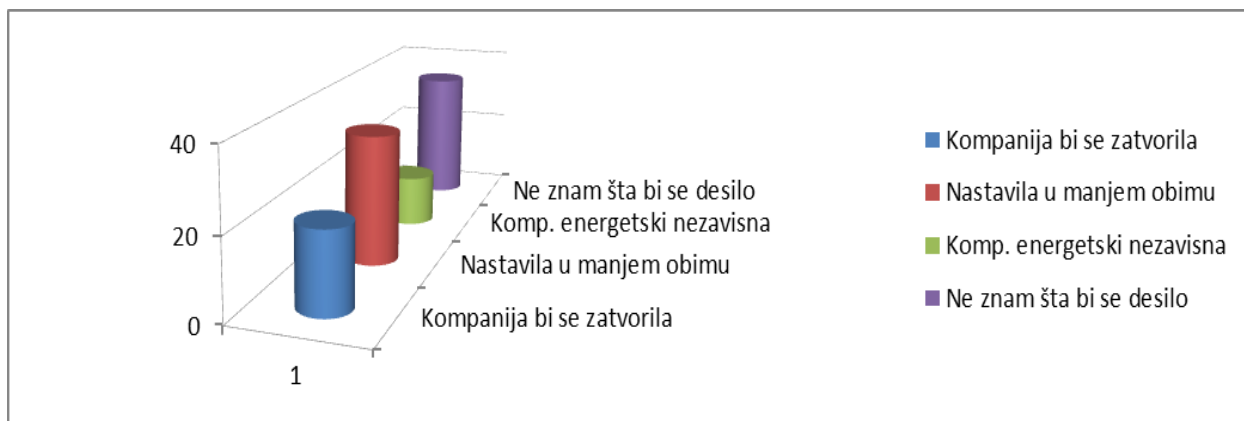
### **6.3 Rezistentnost kompanija na prekid elektroabdevanja**

Najgora odlika globalnih katastrofa je faktor iznenađenja. Solarni udar se obrušava na delove kontinenta u roku od 24 do 36 časova, dok protonski udar može ugroziti živote i zdravlje građana u periodu od 20 minuta od erupcije na Suncu [4]. Upravo novi koncept energetske nezavisnih komuna insisitira na stvaranju zaštitnih skloništa sa slojem vode debljim od 20 cm i na tome da sve kompanije imaju takvu prostoriju gde mogu da evakušu svoju radnu snagu nakon upozorenja iz medija. Sama esencija ove disertacije jeste kako iznenadnu globalnu katastrofu pretvoriti u očekivanu, odnosno kako učiniti našu državu i ekonomiju spremnim na ovakve izazove i da se ne ponovi scenario kao što je onaj u maju 2014. godine [37] [102] [86].

#### **6.3.1 Perspektiva radnog mesta nakon solarnog udara**

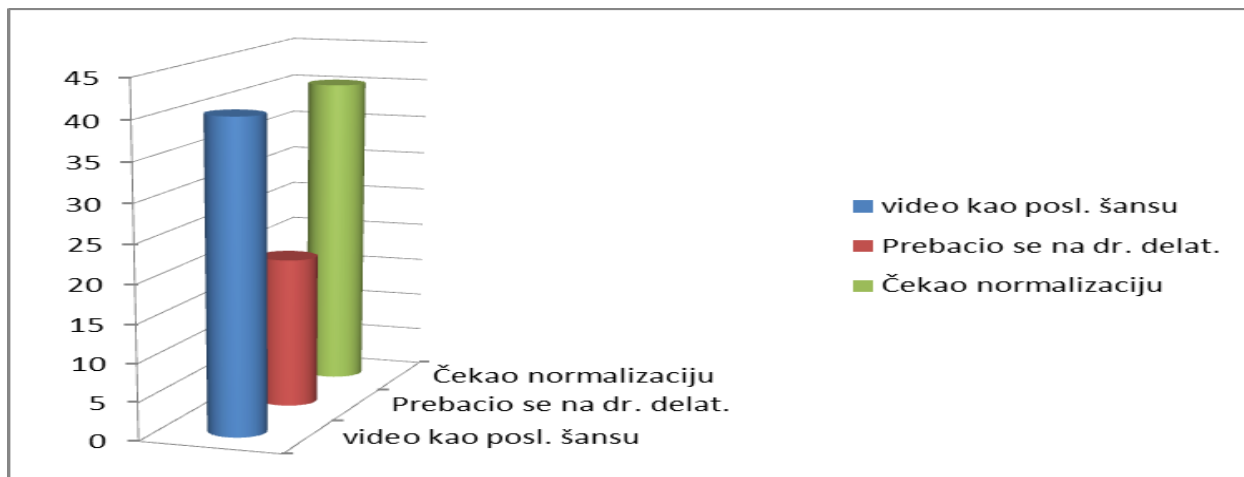
Procena zaposlenih o budućnosti kompanije u slučaju dugotrajnog nestanka električne energije najbolje govori o problemu kontinuiranog poslovanja preduzeća u Srbiji u slučaju katastrofa. Konkretno, većina kompanija ima manje dizel elektrogeneratore koji su namenjeni održavanju servera i operativnog sistema, osvetljenja i nekih od delova proizvodnje koji ne smeju da imaju prekide snabdevanja električnom energijom. Ako je EPS zbog jedne poplave 2014. godine pretrpeo gubitke od 150 miliona evra [9] [27], dok je sistem EES Kanade posle solarnog udara 1989. godine uložio 1,2 milijarde kanadskih dolara u sanaciju sistema i zaštitu od geomagnetski indukovanih struja [4], pitanje je da li može da se pretpostavi kakve bi gubitke i patnje stanovništva izazvao solarni udar i kolaps EES-a na period duži od godinu dana.

Zbog niskog nivoa svesti i prezentacije problema u medijima, u anketi se javio visok broj ispitanika koji ne znaju šta bi se desilo (34%), što treba da navede državu da posveti više pažnje vanrednim situacijama, odnosno pripremi stanovništva za takav scenario.



Slika br.25 Pregled mišljenja ispitanika u kontinuitetu poslovanja kompanije u kojoj su zaposleni;Prva anketa.

Da se kojim slučajem poplava 2014. godine desila u celoj Evropi i da su svim zemljama bili limitirani kapaciteti za proizvodnju električne energije, EPS ne bi mogao da obavi interventni uvoz električne energije 2014. godine i da omogući normalno funkcionisanje EES-a. Ohrabrujući je podatak da su neke od kompanija (12,9%) energetski nezavisne (Slika br.25.) i da mogu funkcionisati u sistemu kolapsa EES-a. Međutim, da bi kompanija normalno funkcionisala njeni dobavljači kao i kupci moraju takođe da postignu određeni stepen energetske nezavisnosti da bi ceo sistem funkcionisao.



Slika br.26 Pregled nivoa preduzetničkog duha u vanrednim situacijama;Prva anketa.

Situacija kod vlasnika firmi je sasvim drugačija (Slika br.26.) – skoro identičan je broj onih koji bi ovu situaciju videli kao novu poslovnu šansu i krenuli da rade na tome (što je pohvalno u ovakvim situacijama) sa onima koji bi čekali da država reši problem (što je tipičan stav ljudi u EU), dok je najmanji broj onih koji imaju mogućnost da se prebace na neku drugu delatnost i da opstanu tokom kolapsa EES-a,tj. u opštem kolapsu društva.



Stav vlasnika firmi jedan je od osnova Model stvaranja energetske nezavisnih komuna , jer se i očekuje ovakvo ponašanje i želja za opstankom kompanije, tako da ovaj podatak predstavlja dokaz da će kompanije koje imaju privatnu vlasničku strukturu sigurno biti generator promena i stvarati klimu za stvaranje energetske nezavisnosti u srpskoj privredi.

Anketa je obuhvatila i pitanja u vezi sa bazama podataka i komunikacijom sa klijentima, gde su zaposleni i vlasnici kompanija odgovorili da ne znaju kako bi izašli na kraj sa ovakvom situacijom (15,7%), a veći deo je smatrao da bi posle nabavke elektrogeneratora mogli da pristupe bazi podataka (33,2%), što je i indikator da u svojim kompanijama nemaju nikakvu podršku i rezervno napajanje. Manji deo ispitanika (14,7%) smatra da ima odštampane podatke iz baze klijenata, pa bi nastavili komunikaciju telefonom, nažalost, samo 9,8% ima potpisan ugovor sa profesionalnom kompanijom koja im čuva podatke, dok 26,5% nemaju nikakvu viziju kako bi poslovanje kompanije dalje teklo.

Kontinuitet poslovanja posle prirodnih katastrofa je od izuzetnog značaja za svaku kompaniju, a pogotovo je važno da kompanije koje se bave prodajom i marketingom ne izgube kontakte sa svojim klijentima. Pošto se u sajber društvu gotovo sva komunikacija obavlja putem mobilnog telefona i elektronske pošte, od izuzetne je važnosti da Telekom i ostali operateri uspostave telefonske veze i omogućće pristup internetu.

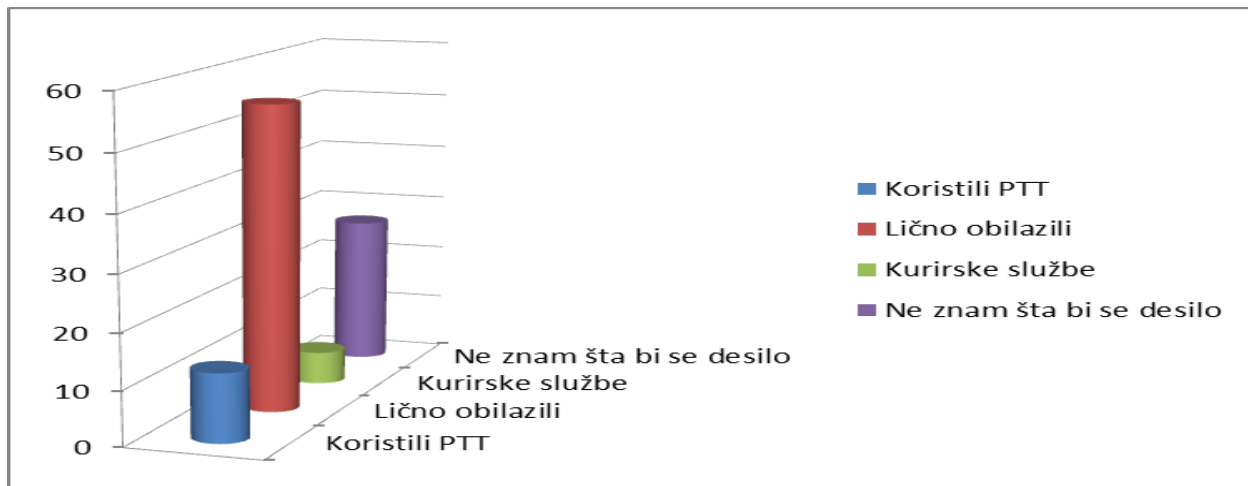


Slika br.27 Pregled nivoa poverenja u rezistentnost IKT-a;Prva anketa.

U anketi koja je obavljena pre bilo kakve objave u medijima, jasno se vidi da ispitanici nisu upoznati sa opasnostima koje sa sobom nosi solarni udar (Slika br.27.) i da je većina ubeđena da će imejl proraditi za veoma kratko vreme, npr. za dva do tri sata.

U modelu Modelu stvaranja energetske nezavisnih preduzeća naznačena je važnost komunikacija i sâm model je dizajniran da prvo oporavi komunikacije zbog SCADA sistema za daljinsku kontrolu kritičnih infrastruktura, kao i zbog kompanija koje se bave onlajn prodajom i rade sa velikim brojem kupaca.

Interesantno je da kada se ispitanici stave u situaciju da je komunikacija sa klijentima nemoguća na duži vremenski period, većina smatra da bi lično obišla klijente, dok bi u znatno manjem broju koristili PTT usluge i kurirske službe (Slika.br.28.).



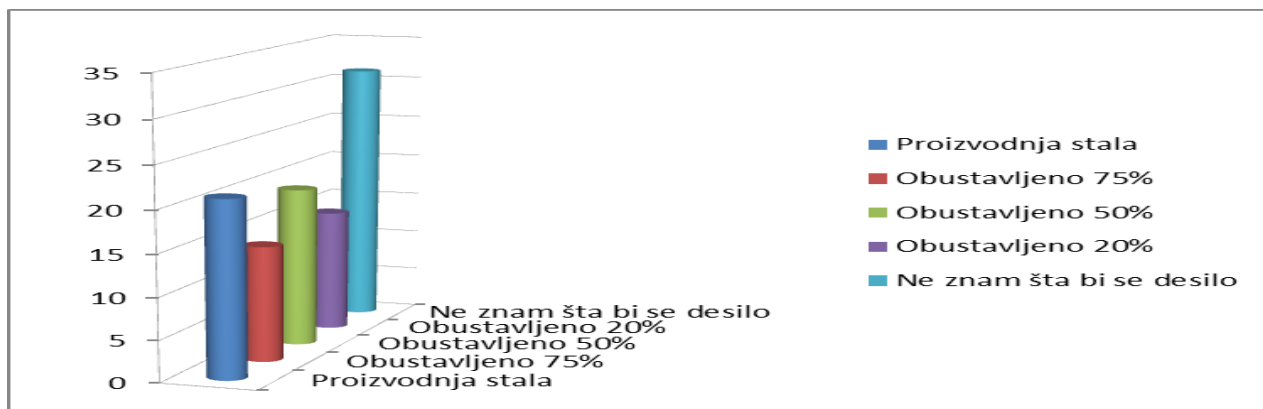
Slika br.28 Nivo snalažljivosti u vanrednim situacijama je na zavidnom nivou;Prva anketa.

Za uspešno funkcionisanje novog koncepta veoma je bitan generator preduzetnosti, koji se u ovom slučaju vidi kroz želju ispitanika da lično obiđu klijente i da nastave posao. Ova karakterna crta stanovništva je delom i posledica preživljenog građanskog rata devedestih godina i stvorenih veština snalaženja kod stanovništva, ali i svesti da se posao mora nastaviti i da se mora obezbediti opstanak svoje porodice.

### 6.3.2 Vanredna situacija i preduzetnički duh

Na sličan način, u anketi se vidi preduzetnost i u vezi sa kolapsom elektronike u automobilima. Naime, 21,9% ispitanika bi osposobilo sopstveno vozilo sa polovnom elektronikom i procesorima što bi bilo dosta teško u vremenu kolapsa društva, 13,9% bi kupilo automobil stariji od 1997. godine koji nema elektroniku i koristilo ga za poslovne svrhe, čak 27,6% bi nabavilo stari kombi ili autobus i bavilo se prevozom putnika i robe, dok 36,6 % ispitanika ne zna šta bi uradilo u ovakvoj situaciji.

Što se tiče prognoze zaposlenih i njihovog znanja o kapacitetu rada kompanije gde su zaposleni o uslovima dugotrajnog nestanka električne energije, rezultati su poražavajući – 13% zaposlenih ispitanika smatra da bi njihova kompanija prestala sa radom ili da bi prestala sa 75% svoga rada (Slika.Br.29.), dok većina ispitanika (31,2%) ne zna šta bi se desilo.



Slika br.29 Pregled mišljenja ispitanika da li će doći do dobustave proizvodnje u kompanijama u kojima rade;Prva anketa.

Ovi podaci su generator stvaranja energetske nezavisnosti u svakoj kompaniji u Republici Srbiji, pogotovo ako se sa energetsom efikasnošću krene i kompanije budu u mogućnosti da prodaju električnu energiju EPS-u. U tom slučaju otvara poslovna šansa za preduzetne vlasnike preduzeća da im se investicija isplati i da osiguraju kontinuitet poslovanja u slučaju kolapsa EES-a u Srbiji, pogotovo što nam se najveće termoelektrane i nalaze uz vodene tokove i veoma su podložne riziku da budu poplavljene i da prestanu sa radom, kao što se već desilo u maju 2014. godine.

Na pitanja da li bi inicirali proces proizvodnje električne energije u firmi 9,3% ispitanika je reklo da njihova kompanija ima mogućnost da samostalno proizvodi električnu energiju pa bi sigurno investirali da se to i ostvari. Zatim, 18,6% ispitanika bi kupilo gasni elektrogenerator i obezbedilo proizvodnju električne energije, 52,1% bi uložilo u proizvodnju solarne energije, u vetrogeneratore ili solarne elektrane i na taj način obezbedili energetska nezavisnost preduzeća, dok 20% ispitanika ne zna šta bi uradilo.

Ova slika jasno ukazuje da samo 10% privrednih subjekata po rezultatima anketa ima realne tehničke mogućnosti da uz minimalna ulaganja obezbede energetska efikasnost, što je veoma značajan podatak za pokrećanje trenda energetska nezavisnih preduzeća.

#### 6.4 Vanredne situacije i opšta bezbednost građana

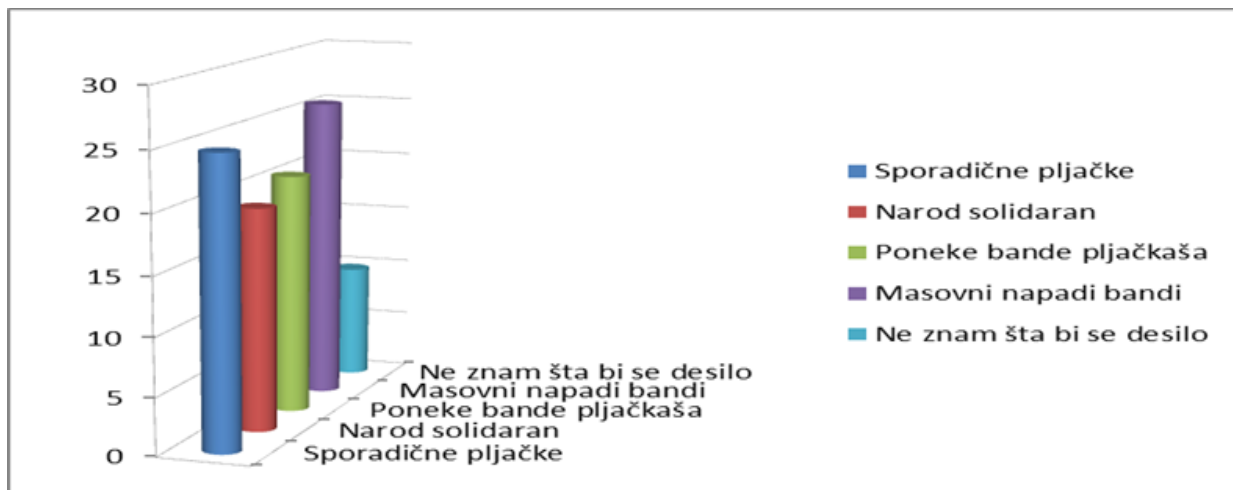
Sajber društvo je izuzetno ranjivo bez obzira na visoki stepen razvijenosti i ekonomske moći. Npr. 11. septembar 2001. godine je pokazao da SAD kao supersila nije sposobna da zaštiti svoje građane od terorizma. Savremene IK tehnologije donose sa sobom nove vrste ranjivosti društva kao što su kolaps elektronike i dugotrajan nestanak električne energije. Sjedinjene Američke Države same priznaju da im je slaba tačka 3500 VN transformatora koji mogu biti meta napada terorista od fizičkog uništenja do napada EMP bombom (bomba elektromagnetnog pulsa) [44] [14] [46].

U srpskim naučnim krugovima gotovo da ne postoje tekstovi i studije koje razmatraju mogućnost nestanka električne energije i kolapsa EES-a, koji mogu biti posledica i terorističkog napada, ali i prirodnih nepogoda, kao što smo imali kolaps TENT A i TE Kolubara zbog plavljenja površinskih kopova uglja, kad je država morala da uvozi električnu energiju i imala gubitak od 150 miliona evra za nekoliko meseci, barem prema zvaničnom saopštenju [9] [73].

U svetu je trend poslednjih sto godina migracija stanovništva iz sela u gradove, što nije zaobišlo ni Srbiju, tako da složene gradske infrastrukture u značajnoj meri povećavaju ranjivost stanovništva na prirodne katastrofe, pogotovo kada je u pitanju snabdevanje vodom, zatim čuvanje i priprema hrane, što sa sobom nosi epidemije i zaraze zbog loših higijenskih uslova.

Poseban izazov za vreme kolapsa savremenog društva predstavlja bezbednost stanovništva, jer u takvim situacijama dosta građana se odluči da prekrši zakon i obezbedi osnovne životne namirnice za svoju porodicu tako što će pljačkati [98] [4].

U prvom ispitivanju ispitani su stavovi u vezi sa bezbednošću u zemlji u slučaju vanrednih situacija. S obzirom ne to da smo imali građanski rat u SFRJ i bombardovanje devedesetih godina prošlog veka, solidarnost građana u takvim situacijama je još uvek ostala na visokom nivou, što se pokazalo i za vreme poplava 2014. godine (Slika br.30.).



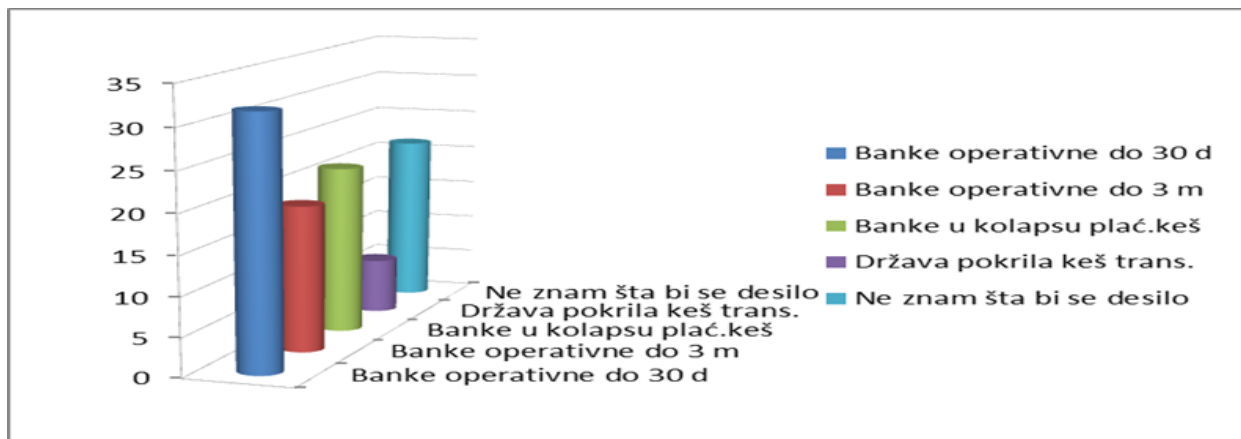
Slika br.30 Pregled nivoa nesigurnosti ispitanika vezano za svoju bezbednost tokom vanrednih situacija;Prava anketa.

Ovaj pokazatelj je veoma bitan jer daje osnovu za solidarno ponašanje građana, tj. pokazuje želju građana da se ponašaju kao civilizovano društvo za vreme ovakvih katastrofa, odnosno tokom velikih migracija stanovništva, za razliku od nekih bogatijih društava kao što je SAD, gde su se već četvrti dan posle uragana Katrine u gradovima četiri savezne države čule masovne rafalne paljbe i borba građana sa bandama pljačkaša. Uragan Katrina, jedna od najgorih katastrofa u modernoj američkoj istoriji, desio se je 29. avgusta 2005. godine na jugu SAD (Luizijana, Mississippi, Florida i Alabama) i odneo 1.800 života [98].

Bogatija društva ulažu više novca u spremnost svoje države da odgovori na ovakve akcidente i sâm državni aparat razvija svoje kapacitete za upravljanje krizama kroz stvaranje posebnih ministarstava (kao što je Ministarstvo za katastrofe u Ruskoj Federaciji RF ili FEMA – Federalna agencija za vanredne situacije SAD) kao i kroz razna koordinaciona tela na nivou vlade i stvaranjem kriznih timova u pojedinim ministarstvima. Kriznim menadžmentom se bave i nadnacionalne organizacije kao što su Ujedinjene nacije, Evropska unija, NATO i OEBS [108] [44].

Kao što je već ustanovljeno, kod stanovništva je veoma nizak nivo raspoloživog gotovinskog novca, što daje osnovu za pravac delovanja države u vanrednim situacijama (prevashodno se misli na NBS) – ona mora da obezbedi pristup građanima svom novcu u bankama. Nakon prve faze katastrofalnih događaja obavezno dolazi faza međusobnih optuživanja za lošu ili zakasnelu reakciju države.

Međutim, u slučaju solarnog udara dugotrajan nestanak električne energije jednako pogada celo društvo u Srbiji kao i zemlje u regionu. Vraćanje društva i njegove ekonomije u režim normalnog funkcionisanja u scenariju kolapsa EES-a veoma je težak i dugotrajan proces, i što je najvažnije, ne zavisi od novčanih i materijalnih resursa države. Zato je bitna implementacija Modela stvaranja energetski nezavisnih preduzeća jer će omogućiti minimalni egzistencijalni tok funkcionisanja srpske privrede i svih kritičnih infrastruktura, što će umnogome olakšati patnju stanovništva.



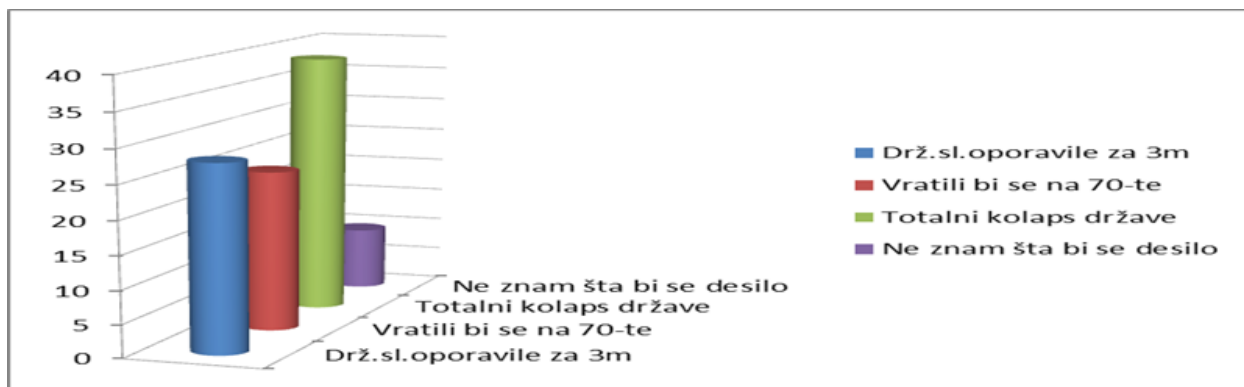
Slika br.31 Pregled viđenja ispitanika o potrebnom vremenu za oporavak bankarskog sistema;Prva anketa.

U gore navedenom prikazu vidimo nivo neznanja stanovništva o prirodi solarnog udara i kakav izazov sa sobom donosi, ali je ohrabrujuća činjenica da bi se stanovništvo i privreda vratili plaćanjima u kešu i nekom normalnom funkcionisanju, što se vidi Sliku br.31.

Kasnije, u ponovljenim upitnicima, nakon objave informacije o mogućem solarnom udaru, primetna je promena razmišljanja i poimanja rizika i opasnosti koje sa sobom nosi ova pojava, što definitivno ukazuje na to da intenzivnije objave u medijima mogu podići nivo svesti kod građana i tako smanjiti posledice. Međutim, ostaje osnovni problem kod solarnog udara, a to je kolaps VN

transformatora i distributivne mreže EES-a, što posledično dovodi do dugotrajnog nestanka električne energije, tako da podizanje svesti građana neće imati željeni efekat na kraće vremenske staze.

Da bi se država pripremila za dugotrajan nestanak električne energije, potrebno je da nabavi određen broj rezervnih VN transformatora za potrošačku mrežu, da bi uopšte bila u stanju da obnovi EES i omogući normalno snabdevanje električnom energijom. Nažalost, u Srbiji se prvo čeka da se nešto desi, pa se potom razmišlja kako da se saniraju posledice, što potvrđuje primer kolapsa TENT-a nakon poplava u maju 2014. godine [9]. Kao posledica svega ovoga primećen je i pad nivoa poverenja građanstva u sopstvenu vladu i državu, tako da je ispitivanje u 2017. godini pokazalo da najveći broj građana smatra da bi država doživela totalni kolpas (Slika br.32.).



Slika br.32 Pregled stavova ispitanika vezano za kapacitet države i njen brz oporavak;Prva anketa.

Ako su političari voljni da prihvate značaj kriznog menadžmenta, oni mogu da shvate određene zajedničke karakteristike međusobno različitih fenomena kao što su prirodne i tehnološke katastrofe, akutni socijalni konflikti, neredi i terorizam i na kraju, najređi od svih, solarni udar. Dakle, oni treba da razumeju zašto su u ovakvim okolnostima neophodne brze i odvažne odluke i zašto treba da postanu osetljiviji za pitanja strateške politike, koja ima za cilj upravljanje ovakvim događajima u budućnosti. Upravo ovde Model stvaranja energetske nezavisnosti preduzeća nudi rešenje za prevazilaženja ovog problema, a glavne troškove investicije prebacuje na same kompanije i EU fondove.

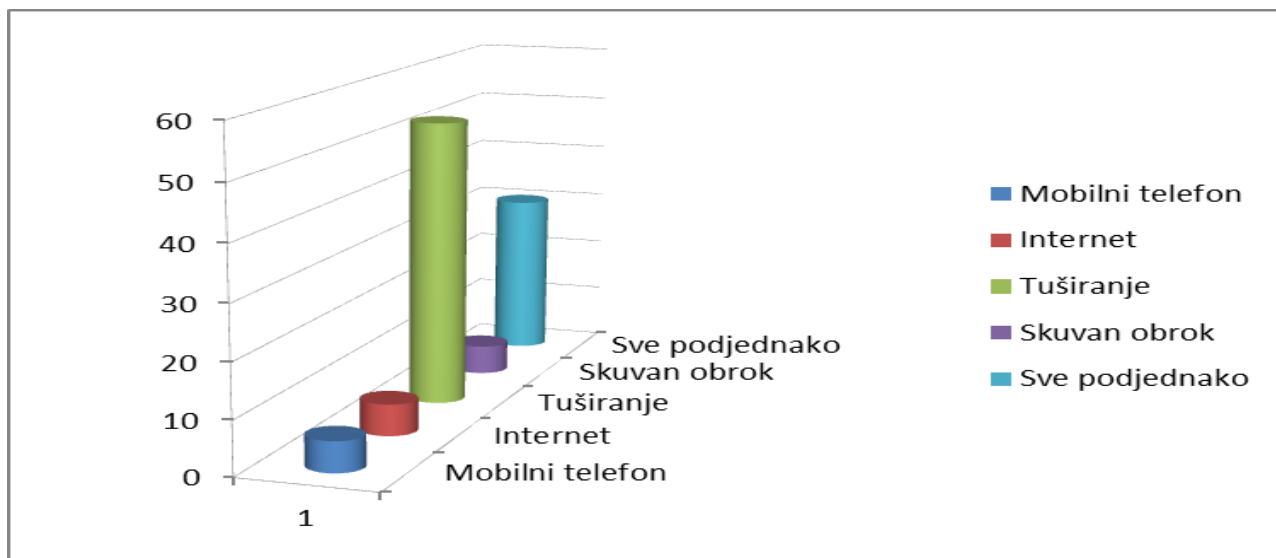
Kada je reč revitalizaciji drumskog saobraćaja, dosta visoko je poverenje ispitanika, pa je njih 44,1% ubeđeno da bi se saobraćaj uspostavio u veoma kratkom roku, dok 46,1% njih izražava nepoverenje u državu po tom pitanju, a 9,8% ne zna šta bi odgovorilo.

Takođe, visok procenat ispitanika (53,4%) smatra da bi se prvo revitalizovao drumski saobraćaj, dok njih 30,2% smatra da bi to bio rečni saobraćaj, 9,0% železnički, a na poslednjem mestu su malobrojni ispitanici (8%) koji kažu da bi to bio avionski saobraćaj. Samo 6,7% nije znalo šta da kaže.

Što se tiče avionskog saobraćaja, samo 8,5% ispitanika je ubeđeno da je država sposobna da revitalizuje avionski saobraćaj, dok je 64,9% ubeđeno da je država nemoćna da osposobi radare i aerodrome i kontrolu leta nad Srbijom, a 26,5% ne zna šta da misli o ovome.

Veliki procenat ispitanika (77,1%) svestan je da bi kolaps svetlosne signalizacije izazvao totalni zastoj saobraćaja u velikim gradovima, dok 19,6% njih smatra da se to ne bi desilo, a 3,4% ne zna šta da misli o ovome pitanju.

I na kraju, najinteresantiji je pregled onoga što bi ispitanicima najviše nedostajalo u slučaju kolapsa snabdevanja električnom energijom. Pokazuje se da je njima ipak lična higijena na prvom mestu, dok je „sve podjednako“ na drugom itd. (Slika br33.).



Slika br.33 Rezultati ankete vezano za ličnu potrebu koja će im nedostajati najviše;Prva anketa.

I naučna javnost ima uglavnom negativan odnos prema krizama i kriznom menadžmentu, jer nema naviku da se bavi pojavama i događajima koji odstupaju od normalnog toka funkcionisanja. Njihove koncizne i uređene teorije zasnovane su na „normalnim“ okolnostima i okruženju. Kriza je u potpunom kontrastu sa nalazima moderne društvene nauke. Katastrofe su nepredvidive i kao takve ne doprinose razvijanju naučnih zakona. Zbog toga je bilo potrebno da se izvrši ispitivanje svesti, shvatanja, poverenja u državu i prioriteta u slučaju solarnog udara.

## 6.5. Pregled promena nivoa svesti nakon objava u medijima

Savremeno sajber društvo prožeto je medijskim delovanjem – po prvi put svaka individua na planeti može da ima pristup ogromnoj masi informacija i znanja, npr. preko Gugl pretraživača, koji je dostupan gotovo u svim zemljama sveta preko aplikacija na mobilnom telefonu. Mediji su

postali važna institucija od izuzetnog značaja za svako društvo na svetu. Zatranost svakog pojedinca ogromnim brojem informacija izazvala je ravnodušnost čitalaca prema sadržajima na internetu, zbog čega se pribegava senzacionalističkom pristupu plasiranja informacija, a radi podizanja čitanosti i posećenosti sajtova [109].

U nekoliko poslednjih decenija mediji se intenzivno koriste za razvoj svesti od strane društvenih aktera za ekološka pitanja, kroz veće interesovanje samih medija za ekološka pitanja i faktore društva koji su zaduženi da brinu o životnoj sredini. Ovaj fenomen – upotreba medija za jedan opšti društveno-koristan cilj osnova je za stvaranja koncept energetske nezavisnih komuna, tj. modela pokretanja trenda i njegovog delovanja preko velikih korporacija i menadžmenta na stvaranje energetske nezavisnosti koja će biti društveno-korisna stvar jer smanjuje rizik od kolapsa EES-a jedne države.

Uticao digitalnih medija je sve veći, neki naučni krugovi smatraju da preterano korišćenje društvenih mreža i interneta spada u bolesti zavisnosti [109], a sam uticaj na konzumente digitalnih medijskih sadržaja je jedno od najsloženijih pitanja iz naučne oblasti komunikologije ako se uzme u obzir da je su stavovi u naučnim krugovima već dva puta napavili zaokret u vezi sa postavkama moći medija, tj. njihovim efektima na korisnike interneta

Početak 20. veka postojalo je uverenje koje je plasirano u naučnim krugovima tog vremena da mediji imaju ogroman direktan uticaj na publiku. Kasnije, sredinom veka, ovu tvrdnju je zamenila nova, koja je govorila da mediji imaju ograničene efekte koji mogu biti selektivni i indirektni. Već sedamdesetih i osamdesetih godina prošlog veka nastaje nova promena, tj. zaokret u stavovima, gde naučna javnost iznosi tvrdnje o velikoj moći medija, koja se manifestuje kroz indirektno i dugotrajne uticaje na publiku i njeno poimanje stvarnosti [110] [111].

U 21. veku komunikolozi su saglasni u tome da su mediji postali skup društvenih institucija koje imaju veliki uticaj na svest i ponašanje građana, s tim da se faktori uticaja i dalje značajno razlikuju, uz saglasnost da je televizija najuticajniji medij. Kao kulturološki fenomen televizija ima ogromnu moć da prodre u sve sfere društva, da izazove podeljena mišljenja o njenoj ulozi u društvu, od pogleda da je manipulatorsko sredstvo vladajuće elite do onih koji u njoj vide edukativan karakter.

### **6.5.1 Demografski pregled urađenih anketa**

Ponovljena, druga anketa obavljena je u oktobru 2017. godine, nakon objavljenog upozorenja u svim medijima (6. i 7. septembra 2017. godine), i to u udarnim terminima. U vestima je objavljena potencijalna opasnost od solarnog udara, ali su se kao konkretne pretnje izneli samo poremećaji u satelitskom, navigacijskom i radarskom sistemu. Npr. medijska kuća B92 je navela da su „mogući poremećaji u radu satelitskih i komunikacionih sistema, GPS tehnologija, radarskih sistema i sistema za navigaciju“ (izvor informacija je Republički geodetski zavod). Pored toga, pomenuta je i međunarodna saradnja i razmena opservatorijskih geomagnetskih podataka u okviru



Intermagneta, svetske mreže geomagnetskih opservatorija. Naša opservatorija može dati najavu, odnosno prognozu dolazne bure i sa njom povezane jonosferske i geomagnetske bure [112].

*Telegraf* je u digitalnom izdanju naveo da „intenzivna solarna geomagnetska bura najavljena za period između 6. i 7. septembra, može dovesti do neregularnosti u radu satelitskih i komunikacionih sistema, elektro-mreže i distributivnih sistema, mobilne telefonije, GPS tehnologija, radarskih sistema i sistema za navigaciju“ (izvor Republički geodetski zavod) [113].

*Blic* je malo više podataka objavio u svom digitalnom izdanju, pa je navedeno da je „iz iste sunčeve pege emitovana baklja klase M, koja je desetinu veličine baklje klase X, što je dovelo do izbacivanja koronalne mase ka Zemlji i aurore borealis. MEK može oštetiti satelite, komunikacije i strujnu mrežu. Oblak nabijene plazme mogao bi stići do nas za 1–4 dana, kažu naučnici, dodajući da solarne oluje generalno brzo stižu na Zemlju.“

Ako se uzmu u obzir navedene informacije, koje nisu prenele kompletnu sliku događaja prouzrokovanih solarnom olujom, onda reakcije ispitanika jesu u skladu sa objavama.

Kada je rađena prva anketa, ideja koja se prožimala kroz koncept energetske nezavisnih komuna, bila je da se napravi presek stanja svesti u vez sa fenomenom solarnog udara i opasnošću koju on sa sobom nosi. Nakon završene ankete, potpuno iznenada desile su se dve objave u medijima, koje su pružile mogućnost da se izmeri promena u stavovima ispitanika.

Pošto je anketa rađena anonimno na Gugl platformi, nije bilo moguće ponovo anketirati iste ljude i videti njihovu promenu stava nakon objave u medijima. Međutim, ono što je bilo moguće jeste ponoviti anketu sa novim ispitanicima, tako što je ona poslata na preko 4.000 kontakata u okviru društvene mreže LinkedIn, pri čemu su korišćeni filteri Republika Srbija i Menadžer [32].

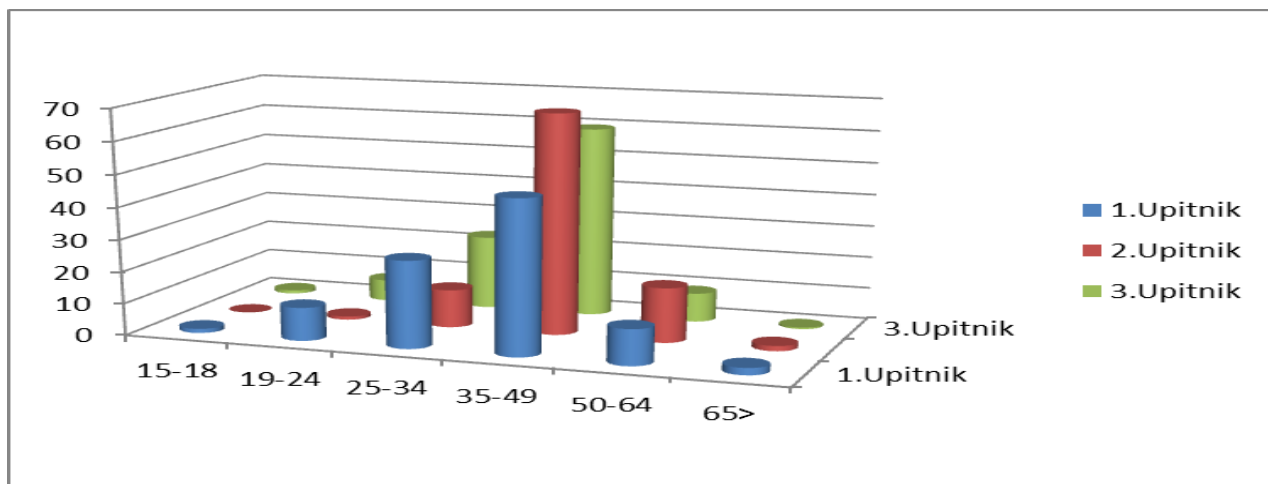
Slanje direktnih poruka preko LinkedIna predstavlja veliki fizički posao, jer je poslato preko 4000 poruka, da bi se na kraju dobilo 204 validna upitnika, tako da procenat urađenih anketa jeste 5,1%. Novi upitnici su pokazali promene, a najizraženija promena svesti bila je po pitanju nivoa goriva i nivoa novca koji bi građani imali kod sebe.

Treći pregled nivoa svesti podrazumevao je opet anketiranje, koje je realizovano u januaru 2018. godine. Za ovaj upitnik je najviše poslato poruka preko LinkedIna – preko 8.000 u periodu od 40 dana, a kao odgovor se vratilo samo 208 popunjenih upitnika.

Očigledan nizak nivo empatije i stav „ja sam već popunio upitnik“ doveo je do velikog fizičkog i mentalnog napora autora disertacije, kao i do gubitka značajne količine vremena potrošenog na odgovoravanje onima koji su isprva iznosili neka suprotna ubeđenja kako bi na kraju odbili da popune anketu.

Na samom kraju, procenat popunjenih anketa je bio 2,55% od ukupno poslatih poruka sa linkom ankete i propratnim tekstom u kome se ispitanici mole da popune anketu. Tekst sve četiri ankete dostupan je u uvodnom delu rada.

Rezultat jasno ukazuje u kojim segmentima populacija najviše reaguje, kao i da ukazuje porast anketiranih koji traže dodatnu edukaciju o opasnostima koje sa sobom nosi solarni udar.



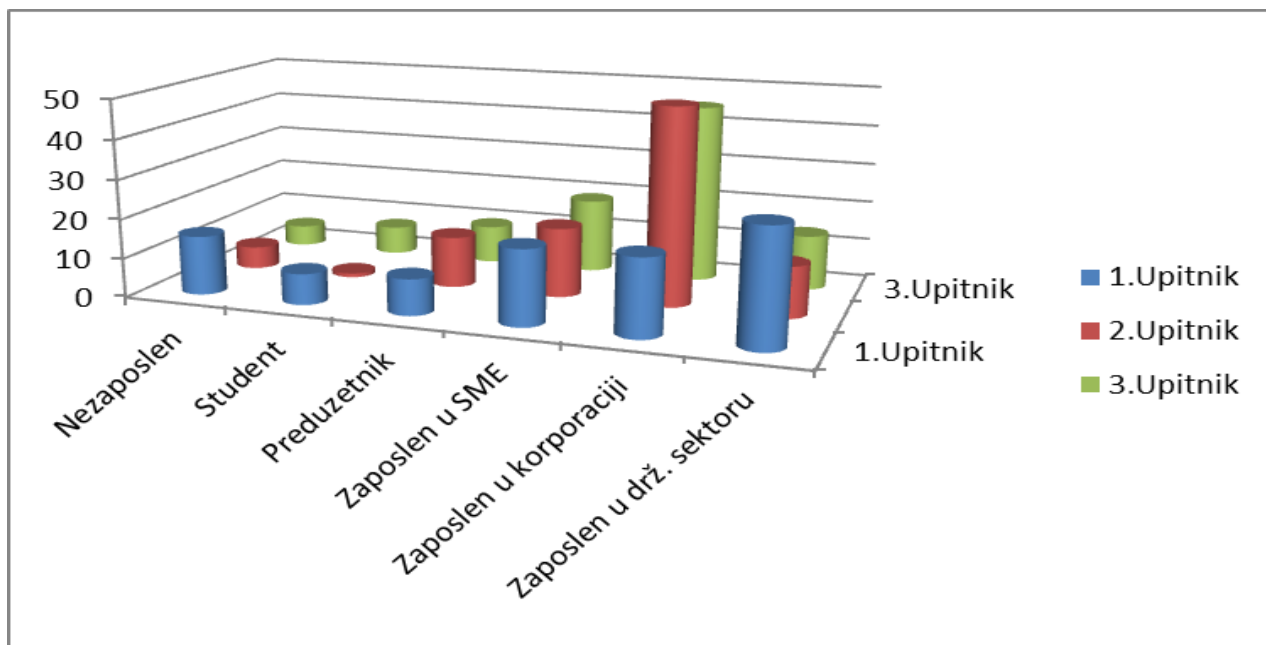
Slika br.34 Starosna struktura ispitanika u sve tri ankete;Sve tri ankete.

U drugom upitniku (Slika br.34.) dominantna je grupa ispitanika od 35 do 49 godina starosti i vidan je porast te grupa naspram prve ankete, dok se u trećoj anketi taj broj neznatno smanjio, ali je i dalje ostao dominantan. Razlog ovakve promene u starosnoj strukturi je upravo to što se u drugoj i trećoj anketi isključivo išlo na filter – funkciju menadžera u preduzećima, pa se posledično tome i ta starosna grupa izdvojila kao dominantna.

U trećem upitniku došlo je do blagog pada starije grupe od 50 do 64 godine starosti, ali se zato povećao broj ispitanika u starosnoj grupi od 25 do 34 godine starosti. Starosna grupa preko 65 godina je minorna jer su to uglavnom penzioneri koji nemaju otvorene profile na LinkedInu, što se odnosi i na najmlađu populaciju (od 15 do 18 godina) dok je grupa mladih radno sposobnih bila najveća u prvom upitniku jer tada nije bio odabran filter Menadžer u sekciji grupe ispitanika kojima će biti poslate poruke sa molbom da se popuni upitnik.

Interesantna je struktura zaposlenih gde se vidi da je najviše nezaposlenih u grupi od 15 do 18 godina starosti kao i da je najveći broj studenata u grupi od 19 do 24 godine starosti, a zanimljivo je da se u drugoj anketi odmah posle prve objave o solarnom udaru u medijima grupa studenata i ispitanika od 19 do 24 godine gotovo nije oglasila, za razliku od grupe od 15 do 18 godina nezaposlenih koji su ipak imali učešća u anketi. U drugoj anketi značajan porast ima grupa preduzetnika, koji su pokazali povećano interesovanje za ovaj hazard dok se u trećoj anketi njihov udeo smanjio.

Ono što je najinteresantnije za koncept energetske nezavisnih komuna je udeo zaposlenih menadžera u korporacijama, koji se drastično povećao u odnosu na prvu anketu. U delu rada gde je objašnjen osnovni princip delovanja Model stvaranja energetske nezavisnih preduzeća jasno je navedeno da se model bazira na izvrsnosti menadžera u korporativnom delu naše privrede, kao i na njihovim edukacijama i oblikovanju svesti od strane poslodavaca da se poštuju zapadni standardi poslovanja i odnosa prema riziku.



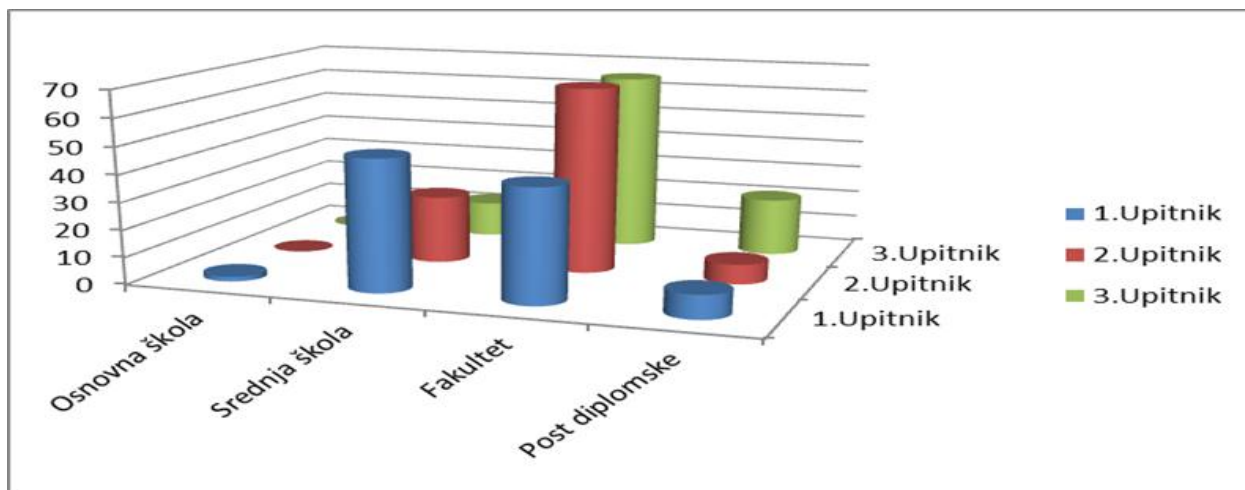
Slika br.35 Pregled strukture ispitanika po mestu zaposlenja;Sve tri ankete.

Veliki udeo menadžera u anketama nakon upozorenja u medijima samo govori da teza da su oni odgovorni i da imaju potrebu da zaštite kompaniju da bi se dokazali vlasnicima i da bi dobili veću vrednost na lokalnom tržištu rada jeste tačna i da sam model ima dobru osnovu za svoje funkcionisanje.

Takođe, pretpostavka je u Modelu stvaranja energetski nezavisnih preduzeća da su menadžeri u državnim kompanijama, pogotovo oni koji su postavljeni po partijskim raspodelama i funkcijama u opštinama, manje zainteresovani da sačuvaju preduzeće u kome rukovode, jer se broj menadžera u državnim firmama skoro prepolovio u drugoj i trećoj anketi, što samo potvrđuje postavku disertacije, odnosno da generator procesa stvaranja energetske nezavisnosti jesu menadžeri u velikim korporacijama i njihova zainteresovanost i spremnost da zaštite preduzeće koje vode, što je ujedno bio i generator njihovog popunjavanja ankete (Slika br.35.).

Takođe, interesantan je i profil obrazovanja ispitanika u anketama – u prvoj anketi nije korišćen samo LinkedIn nego i Fejsbuk, Vajber (1700 ličnih kontakata) kao i Mesindžer, tako da je udeo ispitanika sa osnovnim obrazovanjem znatno veći u prvoj anketi.

U druge dve ankete koje su urađene nakon objave u medijima isključivo je korišćen LinkedIn i filter *menadžer*, što je za rezultat dalo znatno veći broj ispitanika sa srednjom školom, a pogotovo je vidljiva razlika u drugoj i trećoj anketi kod fakultetskog obrazovanja i postdiplomskih studija (Slika br.36.).



Slika br.36 Nivo obrazovanja ispitanika;Sve tri ankete

Važno je primetiti da se broj ispitanika sa srednjoškolskim obrazovanjem gotovo proporcionalno smanjuje dok sa druge strane imamo porast ispitanika sa postdiplomskim obrazovanjem u drugoj i trećoj anketi. Iz svega ovoga može se zaključiti da uticaj obrazovanja na svest i potrebu upravljanja rizicima postoji.

### 6.5.2 Pregled kooperativnosti građana

Osnovno pitanje koje se provlači kroz celu disertaciju jeste da li možemo kolaps EES-a usled solarnog udara da svrstamo u fundamentalne krize, ako s uzme u obzir da ovakva vrsta krize nije predvidljiva, tj. ne može da unapred znati kada će se desiti koronarna erupcija klase X, koja će dovesti do stvaranja geomagnetski indukovane struje i kolapsa EES-a [4].

Sa druge strane, fundamentalne krize nastaju potpuno neshvatljivo, što nije slučaj sa solarnim udarom, pošto je naučna javnost upoznata sa rezultatima solarne fizike i mehanizmom erupcija Sunca.

Takođe, postoji i nekoliko satelita koji prate aktivnosti Sunca, što spada u transparentne poslove organizacije NASA, preko kojih se mogu posmatrati aktivnosti na Suncu, a postoji i svetska mreža geomagnetskih opservatorija „Intermagnet“, preko koje i naša opservatorija u Vinči dobija i šalje svoje podatke o merenjima elektromagnetnog zračenja Sunca na ovom području [26] [12]. Ono što je zabrinjavajuće kod fundamentalnih kriza je potencijal destruktivnosti koji može da donese savremenom društvu, zavisnom od informaciono-komunikacionih tehnologija.

Bogati zapad već uveliko priprema mere kojim bi zaštitio svoje kritične infrastrukture, ali za detaljne pripreme zemalja u razvoju potrebni su precizni podaci i procene prostornih i vremenskih koordinata tog događaja.

Tipične krize su uvek izolovan događaj koji može da se raširi u nekoliko država, kao što je slučaj sa poplavama u slivu reke Dunav ili Tise, dok se fundamentalne krize šire na duži period (što je osnovna karakteristika i kolapsa EES-a usled solarnog udara) i što je još gore – menjaju se u toku vremena, odnosno kolaps jedne infrastrukture povlači za sobom kolapse i drugih elemenata kritične infrastrukture jedne države i posledično na kraju strada stanovništvo [9] [57].

Može da se izvede zaključak da u slučaju ovakve krize, poslušnost građana i sprovođenje saveta države i kriznog štaba može biti od ključnog uticaja na smanjenje posledica solarnog udara pogotovo po zdravlje i život stanovništva.

Tokom izrade disertacije desile su se dve masovne objave u medijima vezane za solarnu oluju koja se približava Zemlji, u kojima je javnost blago upozorena o minimalnim mogućim posledicama po društvo u celini.

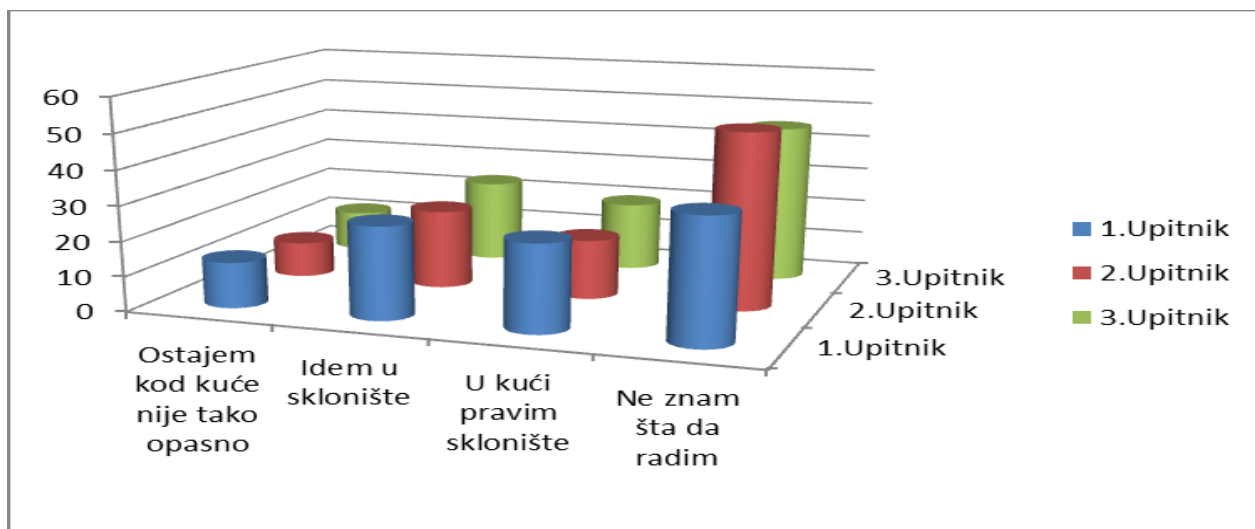
Ovaj događaj je otvorio mogućnost da se uradi pregled nivoa svesti ispitanika u dve ankete koje su bile urađene posle prve objave u septembru 2017. i druge objave u januaru 2018. godine, tako što će se napraviti poređenje odgovora na sedam pitanja koja su ponovljena, kao i poređenje dve poslednje ankete u celosti sa prvom anketom, koja je bila urađena u aprilu 2017. godine, kada nije bilo objava o solarnom udaru u medijima.

Primetno je da je kategorija ispitanika koja ne želi da poslušna vlast i da ode u sklonište ostala ista u sve tri ankete, pa na ovakvo ponašanje određenog procenta stanovništva država može da računa ako do solarnog udara zaista dođe.

Slično tome, kategorija ispitanika koja će poslušno otići u sklonište je gotovo identična u sve tri ankete, simptomatično je da posle objave u medijima nije došlo do porasta ove kategorije, nego je ostala na istom nivou kao što je bila i pre bilo kakve objave o solarnom udaru.

Do promene je došlo u većoj meri u kategoriji koja ne zna šta treba da radi i koja definitivno želi veću informisanost pre nego što donese bilo kakvu ulogu (Slika br.37.).

Razumljivo je da su se u medijima plasirale štire informacije koje nisu sadržale konkretne pretnje za zdravlje i funkcionisanje društva, a u fokus je stavljen kolaps radara i GPS navigacije, koja u Republici Srbiji nema presudnu ulogu za funkcionisanje društva, jer ne postoji unutrašnji avionski saobraćaj, tako da je većina pokazala zabrinutost, ali i potrebu da bude pravilno informisana o hazardina koje sa sobom donosi solarni udar.



Slika br. 37 Evidentna potreba ispitanika da se dodatno edukuju o izazovu Solarnih oluja; Sve tri ankete.

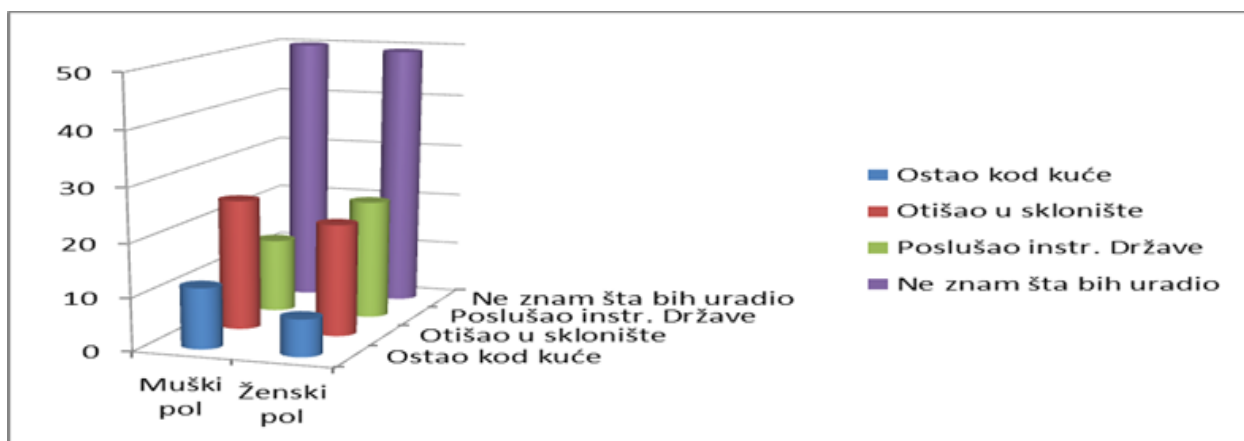
Ovo je veoma bitan podatak za državu i krizni štab što se tiče reakcije države na sam akcident, kada se mora brzo reagovati i putem medija upozoriti stanovništvo na spektar opasnosti koje dolaze u kratkom vremenskom periodu.

Interesantan je podatak da se posle prve objave u medijima smanjio broj ispitanika koji će poslušati instrukcije države i napraviti sklonište kod kuće, a da se naglo povećao broj ispitanika koji ne znaju šta treba da urade i to u većem procentu nego što je izmereno u trećoj anketi odnosno nakon druge objave u medijima u januaru 2018. godine. Ono što još treba naglasiti jeste da fakultetsko obrazovanje gotovo da ne pravi razliku u odnosu prema instrukcijama kriznog štaba i države u vanrednim situacijama. Što se tiče menadžera u preduzećima, gotovo isto razmišljanje imaju oni sa srednjom školom kao i oni sa fakultetom, štaviše, oni ispitanici sa srednjom školom su za koji procenat „poslušniji“ nego ispitanici sa fakultetskim obrazovanjem (Slika br.38.).



Slika br.38 Pregled nivoa poslušnosti prema državi za vreme vanrednih situacija; treća anketa.

Značajniju razliku u poslušnosti državi pokazala je grupa ispitanika sa postdiplomskim obrazovanjem, i to značajno manje bi ostalo kod kuće, a skoro 90% više njih bi išlo u sklonište, dok bi isto kao fakultetski obrazovani ispitanici manje slušali instrukcije države i napravili sklonište kod kuća, čak 40% manje nego što bi to uradili fakultetski obrazovani ispitanici. Jedino smanjenje u odnosu na ostale dve kategorije ispitanika ova grupa je pokazala u vezi nivoa neznanja o solarnom udaru.



Slika br.39 Razlika u poslušnosti prema državi između ženske i muške populacije ispitanika; treća anketa.

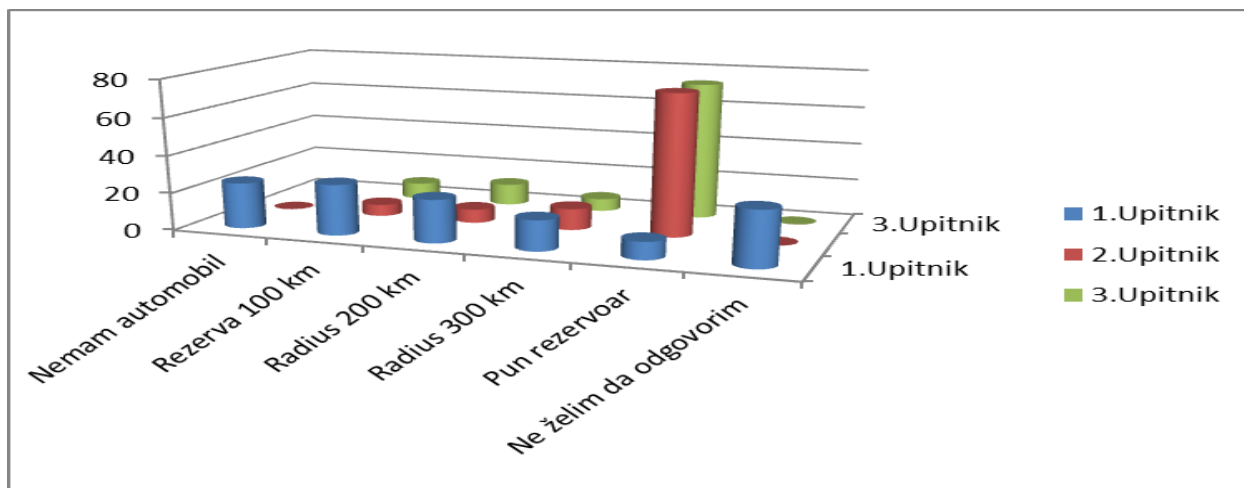
U drugoj ponovljenoj anketi urađeno je poređenje odgovora između muških i ženskih ispitanika, samo u drugoj anketi se pojavila značajna razlika – pokazalo se da je upola manji deo ženske populacije (u odnosu na muški deo) koji bi ostalo kod kuće (Slika br.39.), ali je isto tako manji deo ove populacije koji bi otišao u sklonište.

Skoro duplo veći je procenat ženskih ispitanika koji kažu da bi poslušali državu i napravili sklonište sa vodenim zidovima i tako obezbedili svoju porodicu.

### 6.5.3 Uticaj medija na promene stavova o mobilnosti

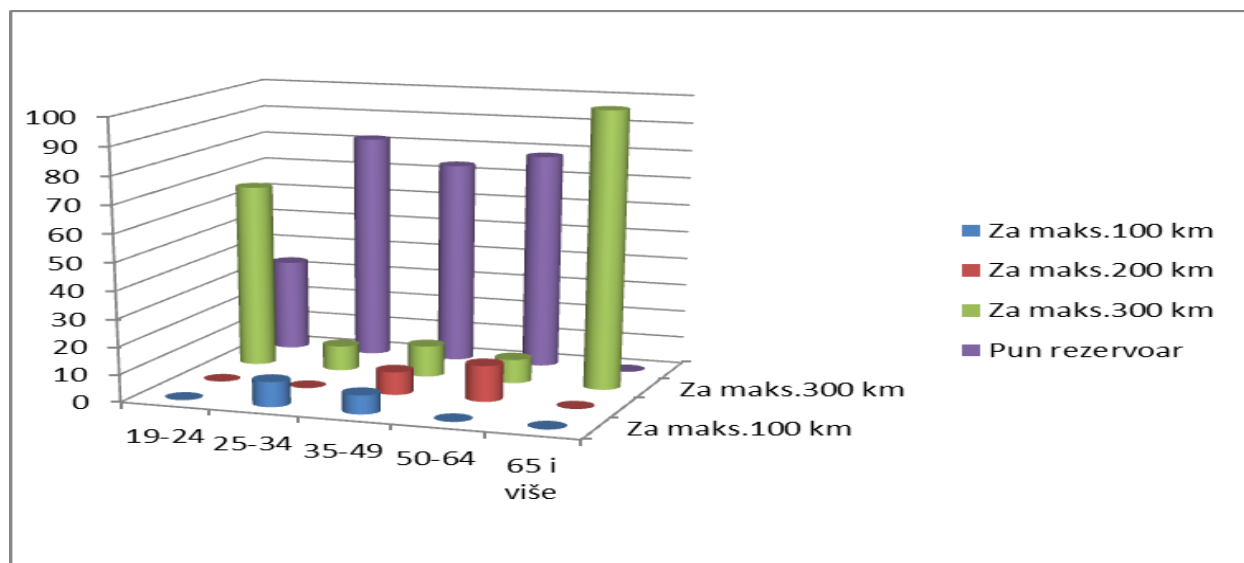
Veoma bitan podatak za krizni štab i Sektor za vanredne situacije MUP-a Srbije jeste promena stava u vezi sa količinom goriva u rezervoaru.

Naime, nakon objave u medijima došlo je do drastičnih promena, apsolutna većina ispitanika bi napunila svoj rezervoar ako bi bili obavešteni da može da dođe do solarnog udara (Slika br.40.).



Slika br.40 Pregled promene stava ispitanika nakon objava u medijima a vezano za nivo goriva u rezervoaru; sve tri ankete.

Treba spomenuti da u drugom i trećem upitniku gotovo da nije bilo ispitanika koji nije imao automobil, a razlog je to što su ispitanici u ovim anketama bili ispitani preko društvene mreže LinkedIn i svi su bili menadžeri u kompanijama, što podrazumeva položen vozački ispit.



Slika br.41 Količine goriva u rezervoarima automobila presek po starosnim grupama ispitanika; druga i treća anketa.

Kada se pogleda pregled ankete po starosnim kategorijama, jasno se vidi da radno sposobne kategorije od 25 do 64 godine starosti imaju gotovo identičan stav u vezi sa količinom goriva u rezervoaru, dok se u grupama mlađim od 25 i starijim od 65 godina smatra da je količina goriva za radijus od 300 km dovoljna u ovakvoj situaciji. Iz ovoga se može zaključiti da edukacije u

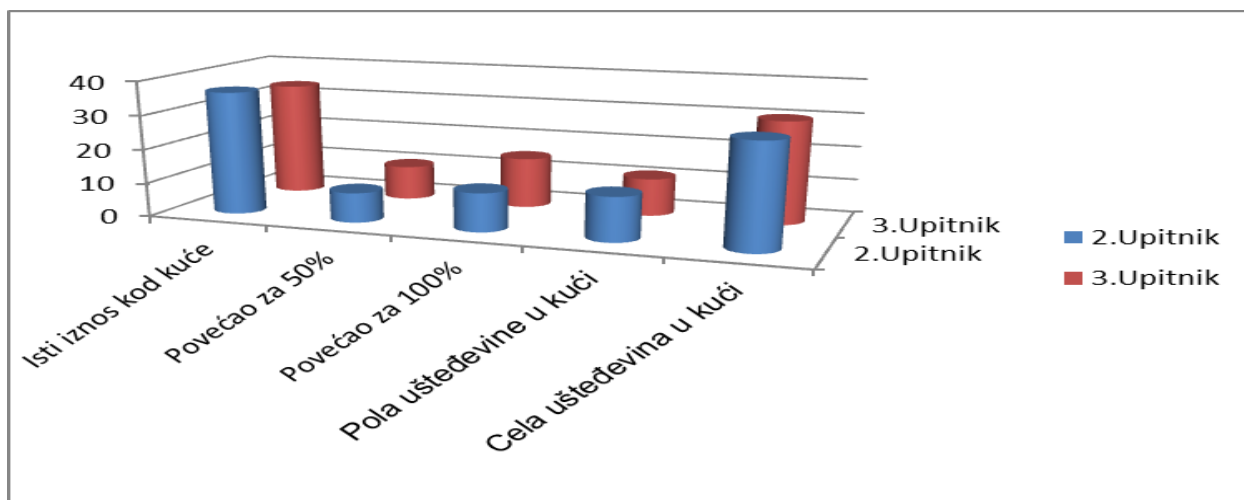


okviru kompanija srednjeg i višeg menadžmenata, a posebno one koje su vezane za rizike i sisteme savremenog poslovanja, imaju uticaj na poimanje hazarda uopšte, pa tako i solarnog udara (Slika Br.41).

#### 6.5.4 Uticaj medija na promenu svesti o potrebi finansijske autonomije

Gotovo u svakoj vanrednoj situaciji nakon prvog meseca ostaje problem preživljavanja i egzistencije porodice. Solarni udar nije hazard koji može da pogodi jednu oblast ili grad, nego je prostorni opseg delovanja daleko širi, pa često zahvataja čitav deo nekog kontinenta, odnosno više država. Poseban problem je što ova pojava izaziva kolaps EES-a i samim tim stanovništvo ostaje bez osnovnih sredstava za život. Po izveštaju NBS za 2017. godinu dinarska štednja građana Srbije iznosila je na kraju septembra te godine 49,3 milijarde dinara (oko 413 miliona evra), što je trostruko više nego krajem 2012. godine, dok je devizna štednja od početka 2017. povećana za 300 miliona evra na 9,3 milijarde, saopštila je danas Narodna banka Srbije, što znači da prosečan stanovnik Srbije ima oko 13.000 evra štednje u bankama.

U prvom ispitivanju nivoa svesti ustanovljeno je da 58,2% ispitanika ima 100 ili manje evra kod kuće, što je bio poražavajući podatak, a pogotovo to da 20,1% ispitanika ima 20 i manje evra kod kuće u gotovini. Ovakva situacija posledica je masovne upotrebe kartica, kao i toga da se gotovo sav novac drži u banci na štednji.

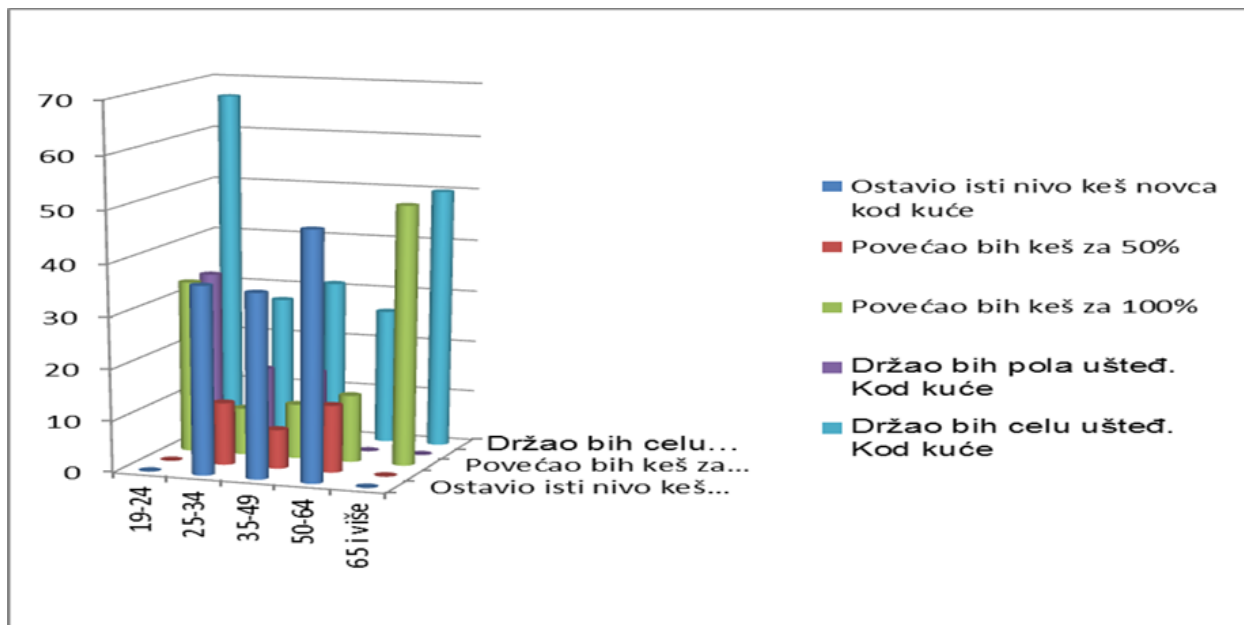


Slika br.42 Kako se menja stav ispitanika o finansijskoj autonomiji nakon objave u medijima o Slarnoj oluji; druga i treća anketa.

Kasnije, posle objave u medijima u drugoj i trećoj anketi procenat ispitanika koji bi ostavili isti iznos keša kod kuće je pao na nešto više od 30% ispitanika, dok se povećao broj ispitanika koji bi povećali iznos novca kod kuće za 50% i za 100%. Bitno je da se primeti uticaj upozorenja javnosti

preko medija jer je došlo do porasta posle druge objave u kategorijama povećanja nivoa gotovine u kući za 50% i 100% (Slika br.42.).

Takođe, bitno je ukazati medijski uticaj na odluku građana, tj. ispitanika da celokupnu ušteđevinu drže kod kuće jer je procenat koji ima 1000 evra i više kod kuće bio samo 4,9% u prvoj anketi, kada nije bilo objave u medijima. Nakon objave u medijima, taj procenat se popeo na nešto manje od 30%, što je značajan podatak o tome koliko je velika potreba ispitanika da zaštite svoju porodicu i da imaju kod sebe novac za preživljavanje.



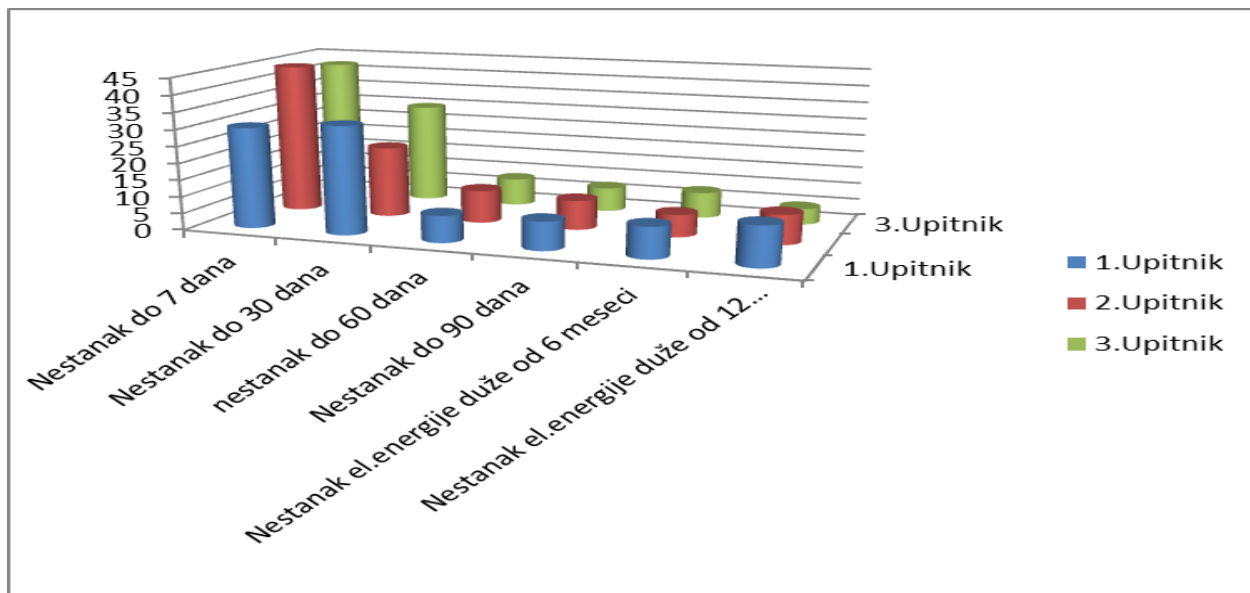
Slika br.43 Razlike u stavu o količini novca kod kuće po starosnim grupama ispitanika; druga i treća anketa.

Ako se pogleda pregled odgovora po starosnim grupama ispitanika, uočljivo je da bi isti nivo novca kod kuće ostavile starosne grupa od 25 do 49 godina dok bi za 30% više isto to uradili ispitanici u starosnoj grupi od 50 do 64 godine. Interesantno je da bi najviše novca u kešu ostavili kod kuće ispitanici u grupi od 25 do 34 godine, dok je najveće povećanje gotovine kod kuće registrovano u grupi ispitanika koji su stariji od 65 godina, mada taj podatak nije toliko validan s obzirom na to da je njihovo učešće u anketi bilo ispod 5% (Slika.br.43.).

### 6.5.5 Uticaj medija na promenu svesti o trajanju kolapsa elektrosnabdevanja

Kao što se može videti, nivo svesti o kolapsu EES-a na duži vremenski period veoma je nizak u prvoj anketi, gde većina ispitanika smatra da će se EPS revitalizovati i početi da isporučuje

električnu energiju za najduže dva meseca, što nažalost po naučnim studijama koje se bave ovom problematikom neće biti slučaj.



Slika br. 44 Pregled stavova ispitanika o dužini trajanja kolapsa EES; sve tri ankete.

Poražavajući su rezultati sve tri ankete u vezi sa svešću o mogućnosti kolapsa elektrosnabdevanja na duže od 7 ili 30 dana. Naročito je poražavajuća činjenica da posle objava u medijima, gde je i navedeno da postoji mogućnost prekida snabdevanja električnom energijom, poraste procenat onih ispitanika koji i dalje misle da će se kolaps EES-a normalizovati za nedelju dana (Slika br.44.).

Najgore je saznanje da se procenat ispitanika među menadžerima koji smatraju da će kolaps EES-a potrajati duže od 12 meseci rapidno smanjio nakon objava u medijima. Jedini zaključak koji može da se izvede iz ovog ispitivanja jeste da je nivo svesti ispitanika, a i stanovništva na veoma niskom nivou što se tiče oporavka EES-a i normalizacije snabdevanja električnom energijom.

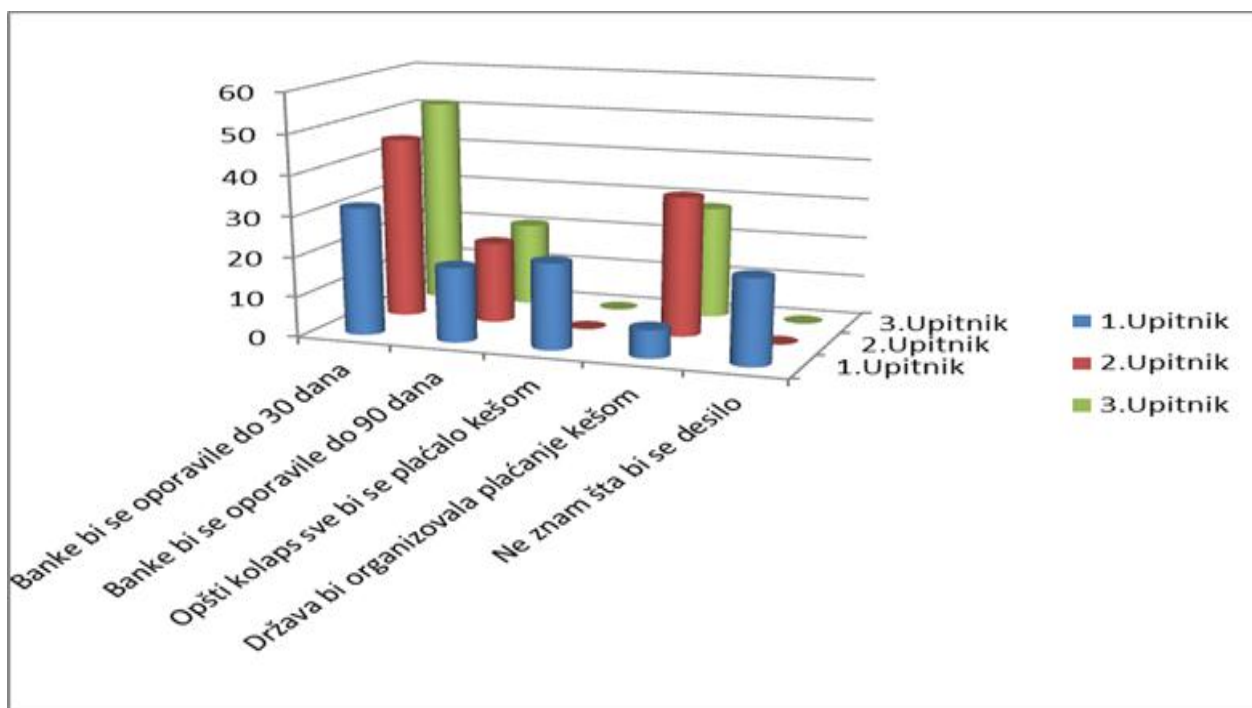
### 6.5.6 Uticaj medija na promenu svesti o revitalizaciji banaka

Poslednju dekadu 20. veka obeležio je izuzetan razvoj IK tehnologija, a sa tim razvojem značajno je napredovao i razvoj platnog prometa, što je bilo posledica deregulacija tržišta finansija, tako da se desio proces čije najvažnije karakteristike su elektronski transfer novca i elektronski novac.

Digitalne tehnologije nisu stvorile međunarodne transfere novca (SWIFT je bila prva globalna mreža), oni bi postojali i da čovečanstvo nije stvorilo IKT, ali savremene tehnologije su dale transferu novca savim novu dimenziju upotrebe, od plaćanja iz kancelarije preduzeća do plaćanja sa svog mobilnog telefona. Upravo ovakav napredak u savremenom bankarstvu je izuzetno osetljiv na posledice solarnog udara, a osnovne četiri slabe tačke savremenog bankarskog sistema su:

- kolaps snabdevanja električnom energijom;
- oštećenje servera i baza podataka;
- kolaps poprečnih veza i komunikacije sa centralom banke (POS i ATM mreža);
- kolaps radne snage usled bolesti koje sa sobom donosi solarni udar.

Rezultati druge i treće ankete ukazuju da su menadžeri u preduzećima apsolutno ubeđeni da bi se bankarski sistem revitalizovao u roku od 30 dana, što je još više poražavajuće nakon dve objave u medijima o opasnostima od solarnog udara koji možda mogu da se dese u Srbiji, a procenat ispitanika koji je ubeđen u oporavak bankarskog sektora je još porastao [114] [111] [93].



Slika br. 45 Pregled razlike u stavovima o oporavku bankarskog sistema nakon Solarnog udara; sve tri ankete.

U malo manjem broju nalaze se oni koji veruju da bi se oporavak bankarskog sektora desio u roku od 90 dana, ali njihov broj je isti u sve tri ankete, što znači da uticaj objava u medijima na ovu grupu nije imao nikakav uticaj (Slika br.45.). Jedino je ohrabrujuće da se broj ispitanika koji smatraju da će se organizovati platni promet u kešu, kao što je bio devedesetih godina, u drugom i trećem upitniku povećao.

Iz ovoga se može zaključiti da objave u medijima ne daju dovoljan efekat promene svesti, te da je potrebno drugačije pripremiti društvo i kritične infrastrukture, npr. kroz stvaranje koncepta energetske nezavisnih komuna i na taj način sačuvati normalno funkcionisanje društva i život porodica.

### 6.5.7 Uticaj medija na premenu svesti o zdravstvenim izazovima

Solarne oluje prouzrokuju povećan broj elektrona koji se sudaraju sa Zemljinom magnetosferom i jonosferom i na taj način menjaju intenzitet magnetnog polja Zemlje kao i rezonantnu frekvenciju, gde je zabeležen Šumanov talas na 7,83 Hz.

Da promene Zemljinog magnetnog omotača ne utiču na život i zdravlje, verovatno se ova oblast ne bi ni spominjala, međutim, kada sunčeve baklje (koje su blaži oblik erupcije korone Sunca) stignu do Zemlje, dolazi do naglih promena u ljudskom ponašanju, povećava se agresivnost kao i broj samoubistava, dok je najteži oblik masovna histerija u onom delu Zemlje koja je pogođena solarnom olujom [37] [86] [87] [88].

Veoma je bitno upozorenje izdato od strane NASA 2008. godine da se magnetosfera Zemlje smanjuje i da slabi. Po nekim naučnim krugovima oslabila je 10% u zadnjih 150 godina. Takođe je bitno da se spomene da slabljenje zaštitnog magnetnog polja Zemlje daje mogućnost da se u većoj meri oseti elektromagnetno zračenje iz svemira, koje utiče na moždane talase i dovodi do promena ponašanja ljudi.

Povećao se i broj saobraćajnih nezgoda i povređivanja na poslu, a takođe zabeležena je i promena ljudskog ponašanja i oslabljena moć pravilnog zaključivanja tokom trajanja solarnog udara [4] [3].

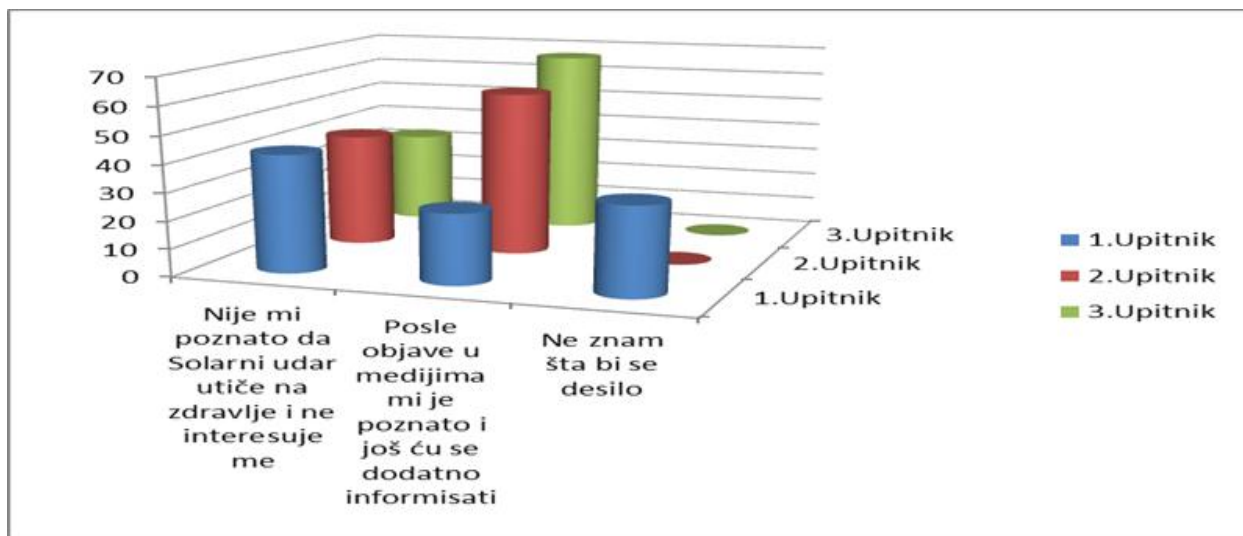
U poslednjih pedeset godina naučna istraživanja zabeležila su kao najčešće zdravstvene posledice solarnog udara probleme kao što su infarkt srca, infarkt mozga, povećan broj srčanih smetnji i cerebrovaskularnih smetnji.

Solarni udar nastupa u dva talasa, prvi je vezan za protonski udar gde visokoenergetski joni i protoni atoma iz Sunca prodiru kroz Zemljinu magnetosferu i u tankim snopovima udaraju u

Zemlju (ova anomalija može potrajati nekoliko minuta). Upravo zbog protonskog udara potrebno je edukovati stanovništvo da vodeni sloj od 20 cm može u potpunosti da zaustavi prodor protona i na taj način porodica može da se zaštiti i kod kuće, tako što će oko trpezarijskog stola napraviti zidove od pakovanja vode (tzv. „karton vode“), ali tako da oni budu deblji od 20cm.

Na taj način jedna porodica se može zaštititi od solarnog udara koji ne traje duže od 30 minuta [115] [41] [39].

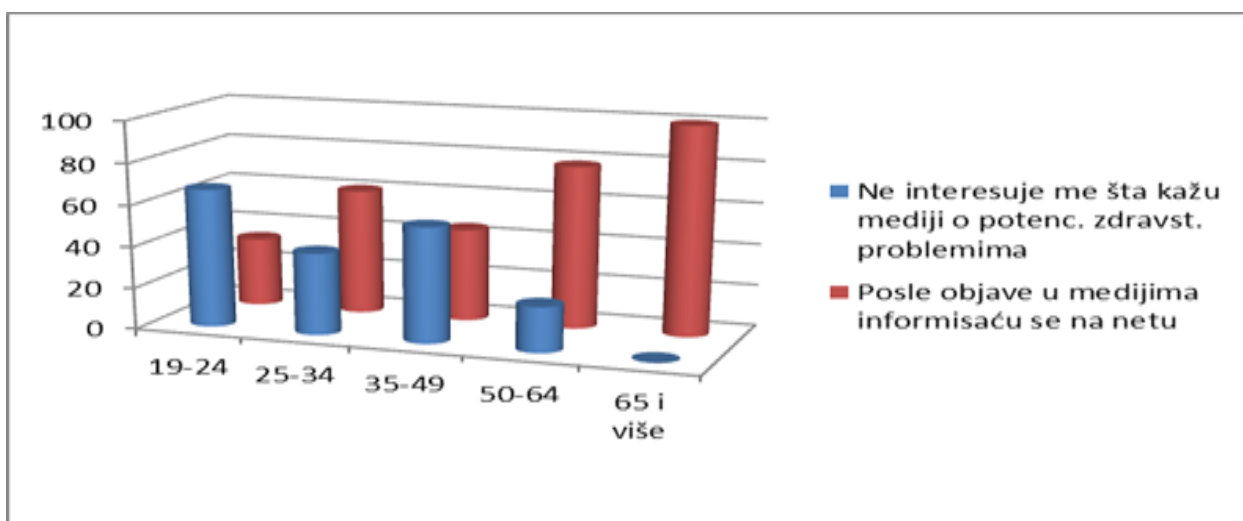
Drugi talas se javlja od 24 do 36 časova nakon prvog, koliko je potrebno izbačenoj plazmi Sunca da dođe do Zemlje jer sa plazmom dolaze protoni i joni srednje jačine, koji takođe mogu prodrati kroz magnetosferu Zemlje i naneti ljudima ozbiljne zdravstvene probleme.



Slika br. 46 Pregled stavova ispitanika vezano za smrtnu opasnost od Protonskog udara; sve tri ankete.

Potrebno je istaći studije i naučne radove E. Stoupela koji je povezao posledice solarnih oluja sa povećanim tegobama srčanih bolesnika i znatno povećanim brojem srčanih i moždanih udara kao i veću stopu smrtnosti u bolnicama. Interesantno je da je zabeležen rast srčanih tegoba za 210% tokom solarnog udara u poređenju sa mirnim periodom [86] [87] [88].

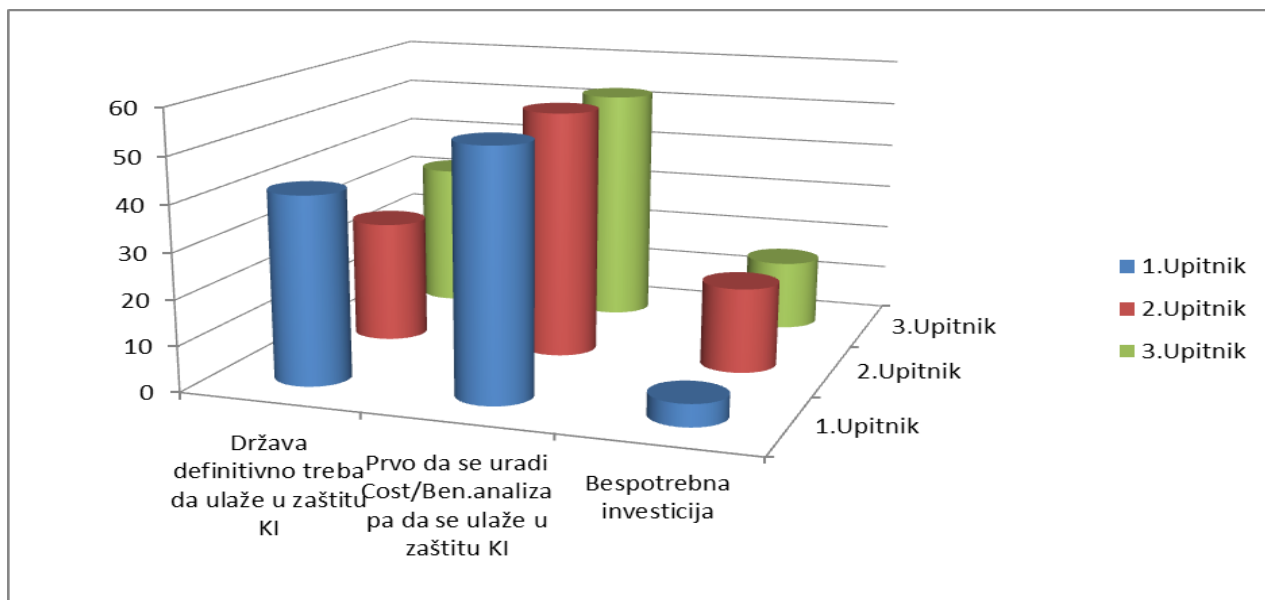
Zbog svega ovoga, veoma je bitno da postoji određeni nivo znanja među stanovništvom. Očekivano, nakon objava u medijima u vezi sa zdravstvenim problemima smanjio se broj ispitanika koje smatraju ovu opasnost nebitnom. Sa druge strane, više nego proporcionalno povećao se broj ispitanika koji su posle objave u medijima izjavili da će više proučiti ovaj problem i detaljno se informisati o njemu na internetu (Slika br.46.).



Slika br.47 Pregled starosne strukture ispitanika vezano za zdravstvene probleme usled PU; treća anketa.

Posle objave u medijima grupa ispitanika u drugoj i trećoj anketi gotovo da i ne postoje, što samo govori da ljudi najviše reaguju u strahu za svoj život i život svoje porodice, a pogotovo je interesantno da grupa ispitanika starijih od 50 godina pokazuje najviše interesovanja za ovaj fenomen (Slika br.47.).

Treba se posebno osvrnuti i na kretanje odgovora ispitanika u sve tri ankete kada je u pitanju potreba ulaganja države u kritične infrastrukture. Kontradiktorno je da je više ispitanika izrazilo mišljenje da je potrebno da se ulaže u kritične infrastrukture pre objave o opasnostima solarnog udara u medijima, nego nakon dve objave, u drugoj i trećoj anketi (Slika br.48.).



Slika br. 48 pregled stavova ispitanika vezano za potrebu države da investira u zaštitu KI; sve tri ankete.

Stav ispitanika da je potrebno prvo ispitati isplativost investicije gotovo da je identičan u sve tri ankete, dok je najpesimističniji podatak upravo povećanje broja ispitanika koji smatraju da je to bespotrebna investicija iako je u medijima izneseno upozorenje i navedeni potencijalni problemi koje solarni udar može da izazove (Slika br.48.).

Sve ove kontradiktornosti u rezultatima tri ankete govore upravo o tome kako je potrebno odustati od uobičajenog načina podizanja svesti preko medija, te to činit na novi, efikasniji način – putem virtuelnih mreža– koji se zalaže za energetska nezavisnost preduzeća i daje odličnu osnovu za brzu revitalizaciju kritičnih infrastrukture i normalizaciju života posle kolapsa EES-a.

## 6.6 Zaključak o uticaju medija na promene svesti

U sajber društvu, u kakvo se polako i Srbija transformiše, bezbednost je postala usko vezana za normalno funkcionisanje EES-a jedne države, dok su izazovi, rizici i pretnje po bezbednost postali globalni, pa je i odgovor na njih postao globalan. Najvažniji segment sistema nacionalne bezbednosti odnosi se na praćenje globalnih i regionalnih bezbednosnih procesa i procenu njihovog uticaja na bezbednost države i društva. Može se smatrati da sprovedena anketa među menadžerima u Srbiji može dati relevantne podatke bezbednosnim strukturama u zemlji. Međutim, važno je i neprestano praćenje, vrednovanje i procenjivanje konkretnih uzroka nastanka poznatih i novih izazova, rizika i pretnji bezbednosti. Pregled stanja nivoa svesti ispitanika u prvopj anketi može se videti dole (Tabela br.7.), u svakom slučaju nivo svesti o potencijalnom riziku od dugotrajnog nestanka električne energije je izuzetno nizak, što je veoma bitan podatak za dalji tok disertacije.

Pozitivna saznanja	Negativna saznanja
Više od 64% ispitanika će poslušati instrukcije.	70,7% ispitanika ima manje od 500 evra u kešu.
Više od 30% ispitanika ima sopstveni smeštaj na selu, dok gotovo 90% ima mogućnost smeštaja kod rodbine.	50% ispitanika ima gorivo u automobilu za 200 km.
Ispitanici pokazuju visok nivo snalažljivosti u nekoliko pitanja i nemaju poverenja u državu da će odlično reagovati.	Više od 50% ispitanika ne želi evakuaciju iz gradova i hoće da ostane u svom stanu.
Visok procenat ispitanika bi ovu situaciju iskoristio kao poslovnu šansu.	Manje od 10% ispitanika smatra da bi kolaps EES-a mogao potrajati duže od 12 meseci.
Privreda bi se lako vratila na plaćanja robe u kešu.	Samo 12,9 % kompanija je energetske nezavisno.
	Samo 9,8% koristi usluge profesionalaca za čuvanje svojih podataka.

Tabela br.7 Zaključak izvučen iz rezultata prve ankete.

Bitni su podaci o kapacitetima stanovništva u slučaju vanrednih situacija, posebno za mogućnosti evakuacije iz velikih gradova u seoske sredine, gde je snabdevanje vodom regulisano bunarima i lokalnim vodovodima koji mahom funkcionišu prirodnim padom.

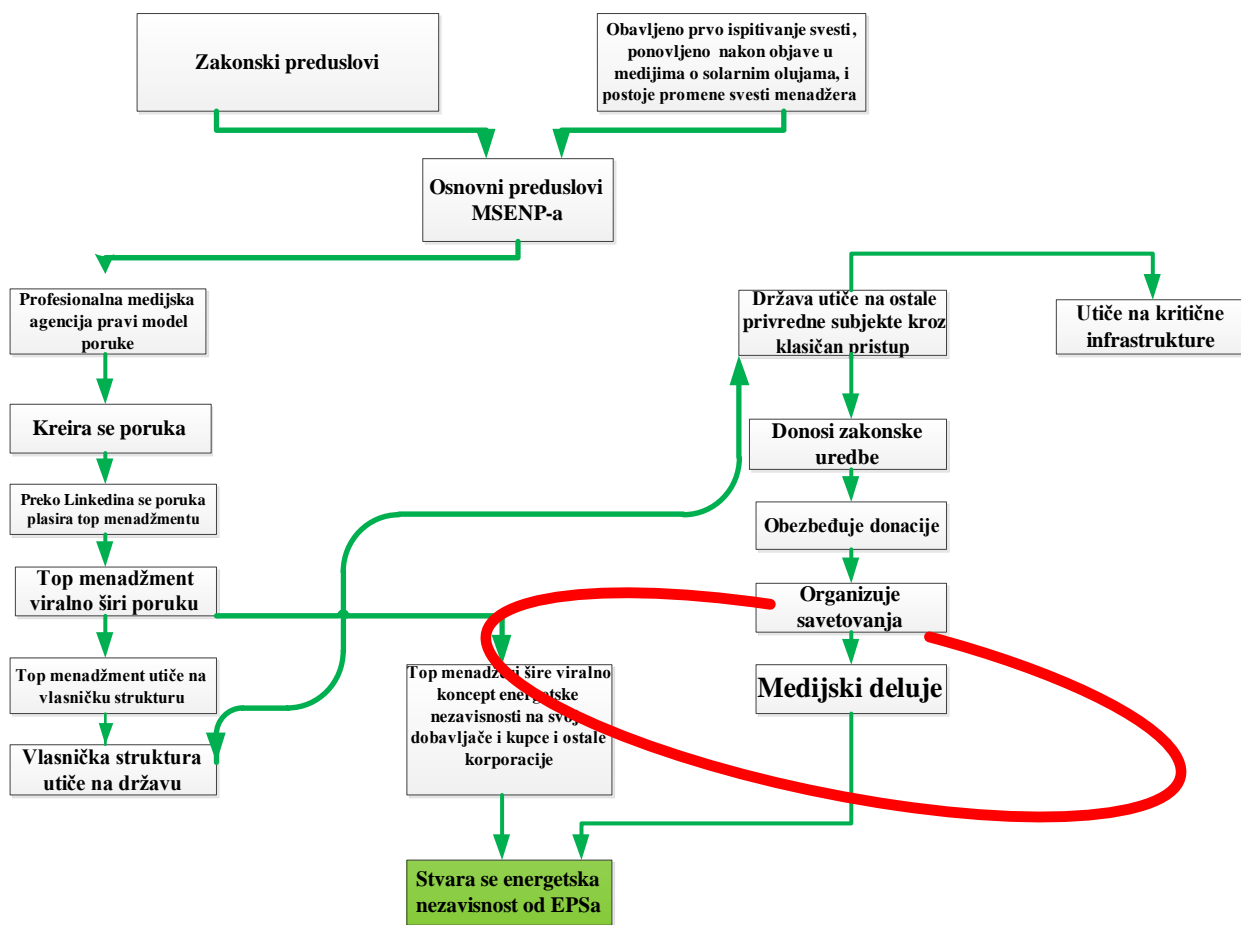
Inicijalni pregled svesti ispitanika može da se uzme kao potencijalno tačan pregled nivoa svesti ukupne populacije, u slučaju da se solarni udar desi iznenada i u slučaju da država ne raspolaže podacima ovakve prirode. Konkretno, poznate su slabe tačke srpske privrede u slučaju kolapsa elektrosnabdevanja i da je samo 12,9% kompanija energetske nezavisno.

Kao pozitivan primer energetske nezavisnosti može da posluži srpskoj javnosti Valjaonica bakra „Sevojno“ kod Užica, koja je u vlasništvu američkih fondova koji su je otkupili od srpskog



biznismena Zorana Drakulića, pa je 100% kompanije „Ist Point Metals“, koja je vlasnik više od 80% akcija valjaonice u Sevojnu. U okviru valjaonice postojala je energana koja je omogućila da kompanija bude potpuno energetski nezavisna i sposobna da nastavi proces proizvodnje u slučaju kolapsa EES-a.

Veoma je bitan podatak za Sektor vanrednih situacija MUP-a Srbije da više od 70% građana ima manje od 500 evra gotovine kod kuće i da 50% ispitanika ima gorivo u automobilu dovoljno da pređe svega 200 km, što predstavlja ogromnu limitaciju za evakuaciju stanovništva iz gradova u sela. Ovi podaci mogu da se iskoriste u pripremi strategije za masovnu evakuaciju u slučajevima vanrednih situacija gde se može desiti nestanak električne energije i kolaps snabdevanja gorivom. Promena nivoa svesti o potencijalnom riziku sa sobom povlači veću poslušnost stanovništva na instrukcije države, polako se menja i kolektivna svest koja kasnije generiše promene u društvu. Modelu SENP ova promena je bitna jer u svojoj shemi delovanja podrazumeva direktan pravac delovanja države putem obaveštenja, apela privredi i stranim kompanijama da se uspostavi energetska nezavisnot preduzeća kao odgovor na kolaps distributivne mreže EES-a kao najslabije tačke sistema (Slika br.49.).



Slika br.49 Šematski prikaz delovanja Modela stvaranja energetski nezavisnih preduzeća sa istaknutim segmentom delovanja države preko medija.

U anketi su ispitani menadžeri u svim kompanijama u Srbiji koji imaju svoj profil na LinkedInu, a to znači da imaju karijeru i da su se prijavili na tržište rada i da želje bolje radno mesto.

Veoma bitno je da se imaju podaci o kretanjima svesti menadžera u preduzećima nakon dve objave u medijima. Medijske objave su blago upozorile javnost nisu dale snažnu poruku, ali i posle takvih objava jasno se videlo na koje informacije su menadžeri reagovali, a na koje nisu.

Dole prezentovani podaci biće dalje integrisani u mehanizam delovanja Model stvaranja energetske nezavisnih preduzeća da bi se postigao maksimalan efekat (Tabela br.8.).

Pozitivna saznanja	Negativna saznanja
Male su razlike u stavovima ispitanika sa srednjoškolskim i fakultetskim obrazovanjem, samo su ispitanici sa postdiplomskim obrazovanjem „poslušniji“.	Kategorija ispitanika koja bi ignorisala upozorenja države, ostala je ista posle dva upozorenja.
Ženski pol je „poslušniji“ od muškog vezano za instrukcije države u vanrednim situacijama.	Kategorija ispitanika koja bi otišla u sklonište i napravila sklonište ostala je gotovo ista sa blagim padom u ponovljene dve ankete.
Značajna promena u vezi mobilnosti, starosne kategorije od 25 do 65 godina bi napunile pun rezervoar u svom automobilu, dok oni ispod i iznad ove kategorije bi sipali gorivo samo za 300 km.	Značajno je porasla kategorija ispitanika koji ne znaju šta bi uradili u ponovljenim anketama.
Značajne promene u vezi sa raspolaganjem keš novcem u slučaju vanredne situacije posle objava, drastične promene u stavovima ispitanika, starosne grupe ispod 25 godina i iznad 65 godina starosti imaju najmanje poverenja u banke	U sve tri ankete najviše ispitanika veruje da će se EES oporaviti za maksimalno 60 dana, dok stavovi i predviđanja naučnih krugova govore o oporavku preko 12 meseci, pa do 10 godina.
Opasnosti po zdravlje posle objava imaju veći uticaj nego druge kategorije i sa starijim grupama raste i broj onih koji bi se dodatno edukovali i poslušali državu i njena upozorenja.	U sve tri ankete identičan je procenat onih ispitanika koji smatraju da se prvo mora uraditi cost / benefit analiza, a zatim ulagati u zaštitu kritičnih infrastruktura.

Tabela br. 8 Zaključci izvučeni iz rezultata druge i treće ankete.

Autor disertacije je izveo zaključak posle treće ponovljene ankete da dati rezultati ne daju osnovu za izradu modela javnog upozorenja srpske javnosti u potencijalnom riziku od solarnog udara i kolapsa EES-a. Poražavajuća je činjenica da se posle dva upozorenja u svim nacionalnim vestima u udarnim terminima, kao i posle objave u svim najtiražnijim novinama u zemlji, broj ispitanika pokazao negativan trend u mnogim segmentima koji su bitni za izradu modela opšteg podizanja

svesti kod srpske javnosti sa ciljem smanjenja rizika od posledica solarnog udara i kolapsa EES-a. Autor disertacije je na osnovu analize postojećih rešenja u EU krenuo u stvaranje modela koji će kao krajnji cilj imati energetske nezavisne komune u sklopu postojećeg EES-a Srbije. Kao nosioce tog procesa postavio je velike kompanije, a kao pokretača procesa postavio je postizanje njihove energetske nezavisnosti, koja će dalje dovesti do stvaranja velikog broja energetski nezavisnih komuna širom cele teritorije Republike Srbije.

## 7. Definisanje modela efikasne realizacije koncepta nezavisnih komuna

### *Model stvaranja energetske nezavisnih preduzeća*

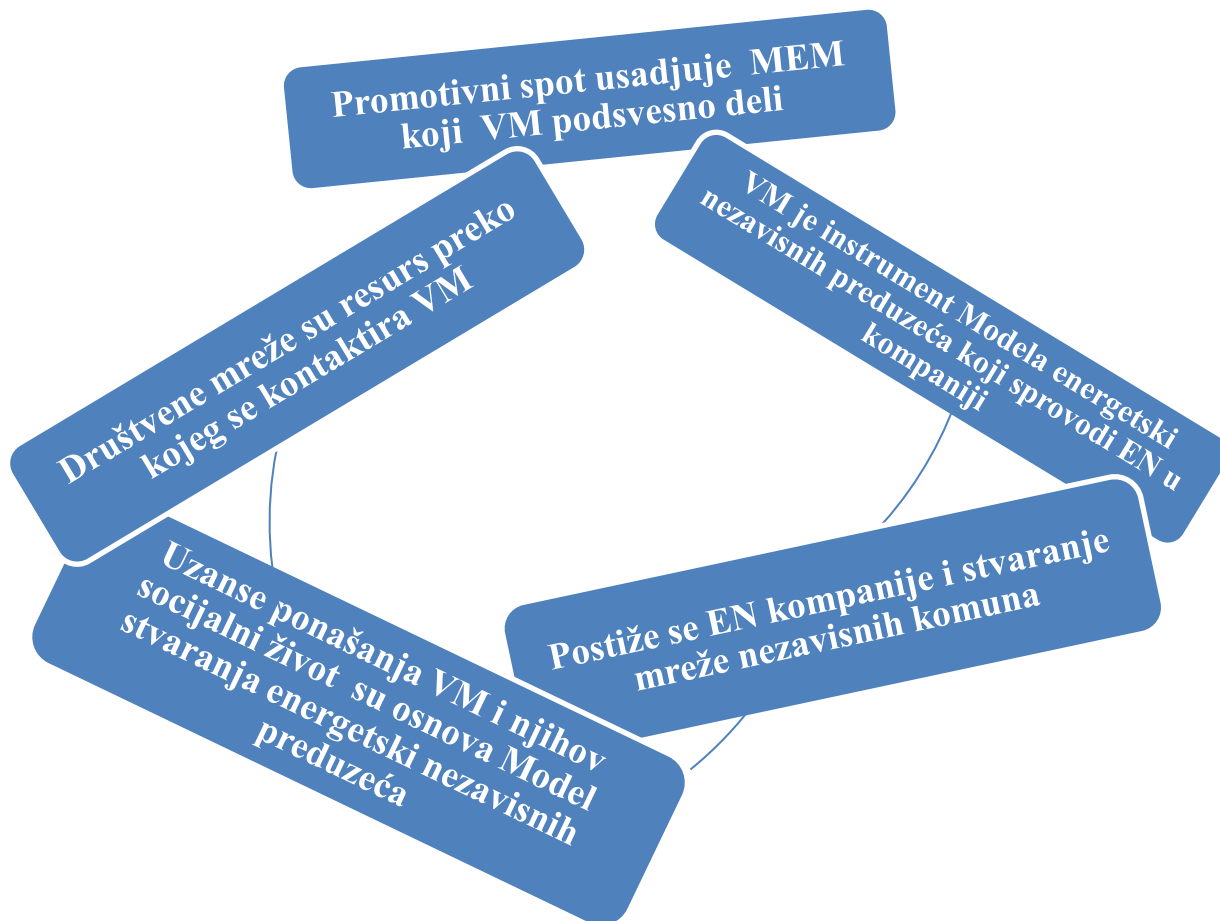
Tokom predmetnog istraživanja je konstatovano da niko ni u srpskoj naučnoj javnosti ni u samoj strukturi vlasti nije došao na ideju da iskoristi uticaj marketinga i memetike radi postizanja cilja stvaranja energetske nezavisnih komuna. Sa druge strane, sam koncept aktiviranja energetske nezavisnih komuna preko industrijske energetike se bazira na odgovornosti visokog menadžmenta koji po novom standardu ISO 27501 ima odgovornost za kontinuitet poslovanja i smanjenje svih postojećih rizika po poslovanje. Kompanije koriste maksimalno sve resurse viralnog marketinga radi povećanja prodaje, struktura vlasti kao njena opozicija tokom izbora i političkog marketinga angažuju elitne agencije za marketing za utvrđivanje rejtinga kod glasača, ali isto tako rade sa memetikom da bi uticali na birače, mada se o tome javno ne govori.

Deset godina u bankarskom sektoru u visokom menadžmentu i intenzivna saradnja sa vlasnicima velikih kompanija kao i sa njihovim menadžmentom, dala je osnovu autoru disertacije da uoči da se ova grupacija kreće u gotovo identičnim krugovima, da se gotovo svi vlasnici velikih kompanija poznaju i druže i da sa članovima IO banaka i stranih kompanija čine jednu grupu koja ima slične navike, uzanse ponašanja, razvijenu međusobnu komunikaciju i mehanizam benčmarkinga gde se manje kompanije sa velikim interesovanjem i poštovanjem odnose prema strateškim odlukama velikih kompanija.

Ova grupacija može da se nazove gornji krug moći, dok ispod njega ide donji donji krug moći, koji čine visoki menadžeri ovih kompanija, visoki menadžment banaka i osiguravajućih kuća, ali i vlasnici manjih kompanija koje još uvek nisu dostigle toliki nivo razvijenosti i stečenog kapitala. Najbitnija karakteristika ove druge grupe je upravo da je razmena informacija između njih dovedena do maksimuma.

Produkt ove činjenice su agencije za finansijski konsalting, koje drže bivši risk menadžeri banaka u kojima se mogu saznati gotovo sve informacije o nekoj kompaniji sa kojom treba da se sarađuje (pod uslovom da je kreditno zadužena kod neke od banaka). Jedino je farmaceutska industrija zatvorena i ona se jedina uspela odbraniti od ovog trenda u privredi Srbije.

Šta je u stvari Model stvaranja energetske nezavisnih preduzeća? To je model koji može da pokrene opštekoristan društveni proces sa ciljem stvaranja trenda koji će smanjiti rizik po srpsko društvo. Ovaj model može da se primeni u ovom obliku samo u Srbiji jer je napravljen da koristi resurse ponašanja u srpskim poslovnim krugovima i da ih iskoristi zarad pokretanja trenda stvaranja energetske nezavisnosti kompanija (vidi Dijagram br.12).



Dijagram br.12 Prikaz strukture kostura Modela stvaranja energetski nezavisnih preduzeća.

Sve komponente modela su već obrađene kao fenomen u naučnoj javnosti Srbije, sem uzansi ponašanja dva kruga moći u srpskim korporacijama, što je autorski doprinos ove disertacije. (Dijagram br.12.). Ovaj model je najbrži način manje naučne zajednice da pokrene energetsko osamostaljivanje velikih kompanija širom cele Srbije sa ciljem stvaranja energetskih komuna kao što imaju savremeni EES-ovi u EU.

Iza modela mora da stoji vladina agencija, GIZ, EBRD, USAID ili Univerzitet u Beogradu (ETF ili FB), u suprotnom, zahvaljujući mentalitetu visokog menadžmenta u Srbiji, model će odmah biti osuđen na neuspeh.

## 7.1 Virusni (Viralni) marketing

Pojam viralnosti nastao je devedesetih godina prošlog veka i usko je povezan sa razvojem Web 2.0 platforme, na kojoj su se izgradile današnje društvene mreže. Za razliku od komunikacije u medijima koja je bila jednosmerna prema kupcima, savremene komunikacije su dvosmerne i

samim tim došlo je do interakcije između pojedinaca i promene načina na koji oni ostvaruju svoje potrebe. Uloga potrošača u društvu je doživela metamorfozu ka mogućnosti da svaki pojedinac može da izrazi svoju osobenost i kreativnost kroz kanale društvenih medija i na kraju da svoje potrebe zadovolji. Integrirani marketing je dao smernice po kojima je potrošač taj koji daje koordinate kretanja u tržišnoj interakciji u potrazi za zadovoljenjem svojih potreba. Tako se i izrodio viralni marketing kao savremena marketinška paradigma. Poznato da je paradigma skup osnovnih pretpostavki ili pravila koje uzimamo „zdravo za gotovo“ u cilju poimanja stvarnosti. Lična paradigma je ono bitno što upisujemo u naš um prilikom interpretacije stvari i pojava oko nas. Pojedinci imaju različite paradigme kao individue, kao deo porodica, kao grupe ljudi sličnih interesovanja, kao narodi i povezane grupe ljudi putem struke. Paradigma stvara mentalni filter kroz koji um propušta samo one informacije koje mu se uklapaju u postojeću sliku sveta i ona se stvara preko informacija i iskustava u najranijem detinjstvu, pa nadalje u životu, dok su autoriteti oni koji nameću paradigme [116] [117] [118] [119] [110] [120] [121] [66] [122].

Osnovni mehanizam funkcionisanja viralnog marketinga je interakcija pojedinaca u okviru društvenih grupa, međutim, pošto su društveni mediji postali dominantni, i njihov uticaj na socijalizaciju ljudi je postao veoma značajan.

Tzv. „kafica marketing“, od usta do usta, doživeo je svoju tehnološku transformaciju i samim tim dobio ogromnu brzinu širenja informacija i reakcija na poslate informacije što se pre svega odrazilo u savremenom biznisu, poslovnim komunikacijama i savremenom marketingu koji je stvorio druge kategorije kao što su : 1) B2B (eng. Business to business); 2) C2C (eng. Customer to customer); 3) P2P (eng. Peer to peer ); 4) M2W (eng. Mouth to web); 5) M2M (eng. Mouth to mouse).

Sam pojam *virusni marketing* daje detaljan opis motivacije pojedinca u procesu propagande određene poruke, a da pri tome generiše uslove za rast prisutnosti i uticaja pomenute poruke.

M2M marketing je posredstvom digitalne platforme uspeo da poruku emituje putem interneta, da je kreira tako da bude interesantna samom čitaocu kao i da je dalje distribuirana po „netu“ svojim konekcijama i prijateljima, sa ubeđenjem da će poruka biti i njima interesantna i da će je oni isto tako dalje distribuirati putem „neta“ [116] [117] [118] [119] [110] [120] [121] [66] [122].

Najbitnija kategorija virusnog marketinga je nepostojanje vremenske i prostorne distance između prijatelja i konekcija u okviru socijalne grupe kojoj pojedinac pripada u okviru svakodnevnih komunikacija u virtuelnom okruženju.

Primena ovoga modela stvaranja energetski nezavisnih preduzeća pre dvadeset godina bila bi čista naučna fantazija bez ikakve realne osnove za uspeh modela, jer ovakve vrste virtuelne komunikacije i sfera uticaja nije bilo tada niti se pretpostavljalo da će se internet komunikacija razviti u tom pravcu. U viralnosti uglavnom dominira struktura društvenih mreža, ponašanja članova tih mreža i memetika sadržaja koji se deli. Mora se naglasiti da digitalna mreža ne znači samo digitalna platforma preko koje se mreža formira (Fejsbuk, Tviter, LinkedIn, Instagram...), [116] [117] [118] [119] [110] [120] [121] [66] [122], već mreža povezanih individua koje ove platforme koriste samo kao tehnološku podršku, dok je suština u njihovoj povezanosti i interakciji u međusobnoj komunikaciji. Evolucija tradicionalnog marketinga od usta do usta na digitalno

umrežavanje povećalo je dvosmernost komunikacije. Dok se početkom ovoga veka povratna reakcija dobijala raznim anketama i merenjem gledanosti televizija, današnja marketing komunikacija je u potpunosti dvosmerna.

Virusni marketing danas je izuzetno zastupljen u svakodnevnom životu jer je ceo veb-prostor okupiran društvenim mrežama, uz veoma važnu činjenicu da su društvene mreže besplatne, tako da su postale deo svakodnevnice širom planete.

Prve definicije viralnog marketinga je dao Džefri Rejport koji je 1996. godine rekao da kada dođe vreme da se dobije poruka uz minimalno vreme za njenu izradu i isporuku, uz minimalne troškove i maksimalni učinak, ništa na svetu neće moći da zaustavi ovaj trend, koji će se širiti kao virus. Razlog naglog uspona virusnog marketinga možda stoji u činjenici da su potrošači postali nepoverljivi prema porukama koje dobijaju od klasične reklamne propagande i da su više spremni da uvažavaju preporuke svojih prijatelja. Ova osobina virusnog marketinga pored toga takođe je veoma značajna za uspešno funkcionisanje i uspešnost modela jer širenje ideje o energetske nezavisnosti preko prijateljskih mreža jedan je od pravaca delovanja modela.

Interakcija u komunikaciji osnovna je alatka internet marketinga i kao takva stvorila je nove odnose – komunikacije između nepoznanika – a kroz taj fenomen i čitave mreže potrošača nekog proizvoda ili usluga, što je na kraju dovelo do najznačajnijeg produkta virtuelnih zajednica na internetu. Brzina širenja novih ideja, razmena iskustava, mogućnost filtriranja poruka i blokade nepoželjnih, dostupnost svih zemalja na planeti, nizak trošak komunikacije i precizno targetiranje grupe korisnika dovelo je do neviđenog buma viralnog marketinga u sajber društvu [116] [117] [118] [119] [110] [120] [121] [66] [122].

Trend stvaranja sajber društva u celom svetu doneo je sa sobom nove proizvode, usluge, nove kalkulacije cena i prodajne strategije. Danas se internet koristi kao kanal prodaje i distribucije proizvoda u elektronskom formatu, ali definitivno svi naučni krugovi se slažu da su se najveće promene desile u segmentu promocije, komunikacije i stvaranja baza kupaca. Uključivanje društvenih mreža, blogova, vikipedija stranica, veb-stranica, foto i video materijala obezbedili su kupcima pregled proizvoda, komparaciju cena i kvaliteta i to sve sa svog mobilnog telefona i iz fotelje kod svoje kuće.

Interaktivni marketing se odnosi na upotrebu interneta i komunikacionih uređaja koji su onlajn za interaktivno posredovanje između proizvođača i kupaca u kontekstu reagovanja na potrebe i želje kupaca [116] [117] [118] [119] [110] [120] [121] [66] [122].

Aktivnosti koje pripadaju po definiciji viralnom marketingu su: potraga za informacijama na internetu, zabava na internetu, korišćenje digitalnih uređaja za pristup internetu, razmena raznih sadržaja na internetu, pridruživanje virtuelnim zajednicama na internetu, stvaranje i deljenje zabavnih sadržaja na internetu [116] [117] [118] [119] [110] [120] [121] [66] [122].

Marketing komunikacija može da bude podeljena na dve generacije:

- prva generacija koja obuhvata internet reklamiranje, direktni mejling i masovne marketing pretrage;
- druga generacija koja obuhvata društvene mreže i viralni marketing.

Ako pogledamo začetke viralnog marketinga, oni se vezuju za Hotmejl 1996. godine, jer je svaki korisnik Hotmejla nakon poslate poruke dobijao odgovor na svoj imejl na dnu poslate poruke. Razvoj društvenih mreža ojačao je poziciju viralnog marketinga, pogotovo kada je bio osnovan „Ask.com“, zatim 1998. godine „MSN Search“ i na kraju 1999. godine Gugl, koji je sa dolaskom „Google web site“ svoje pravce daljeg razvoja formirao na osnovu potreba, želja i mišljenja kupaca kroz povratnu informaciju. Kasnije, 2002. godine lansiran je „Smug Mug web site“ za deljenje fotografija koji je pripremio temelje za dalji razvoj kroz Flickr i Fotobaket. Posle toga je krenula invazija – 2003. godine Majspejs, pa zatim 2004. godine Fejsbuk i Dig, 2005. godine popularni Jutjub i Vimeo, pa na kraju 2006. godine Tviter.

Danas najpopularnije mreže su : Fejsbuk, Qzone, Gogle+, Tviter, LinkedIn, Instagram, Skajp i Vots Ap. Tako je se izrodilo mnoštvo nacionalnih i regionalnih mreža kao što je VK i Odnoklassniki kod mladih Rusa, Ukrajinaca, Belorusa, Kazahstanaca i Uzbekistanaca.

Mladi Kinezi preferiraju QZone , Weibo, Renren.

Latinska Amerika koristi Taringu (Argentina, Urugvaj, Paragvaj i Čile). Društvena mreža Mixi je najpopularnija u Japanu dok je društvena mreža Xing popularna u (Nemačkoj, Austriji i Švajcarskoj).

Na bliskom Istoku je popularan Fejsnejm konkretno u Iranu i Iraku, dok je društvena mreža Cloob takođe popularna u Iranu ali i u Ujedinjenim Arapskim Emiratima. Bivše sovjetske republike Letonija, Litvanija, Estonija više preferiraju Draugiem [116] [117] [118] [119] [110] [120] [121] [66] [122].

Svi gore pomenuti veb-sajtovi i socijalne mreže su u stvari instrument preko koga su „inficirani“ korisnici interneta kako bi dalje prenosili informacije o proizvodu, ako je poruka ostavila utisak na korisnika interneta, odnosno ako je u podsvesti korisnika stvoren mem.

Pogotovo je interesantan uticaj video-igara u širenju željenih informacija među mladom populacijom, tako da se kao rezultat novih tehnologija i njihove primene pojavio fenomen da je tradicionalni način marketinga gotovo potisnut kod mlađe populacije, i kao što je govorio Kaplan, uspešna komunikacija zahteva da se odgovarajuća poruka prenese odgovarajućim glasnikom u odgovarajuću sredinu [116] [117] [118] [119] [110] [120] [121] [66] [122].

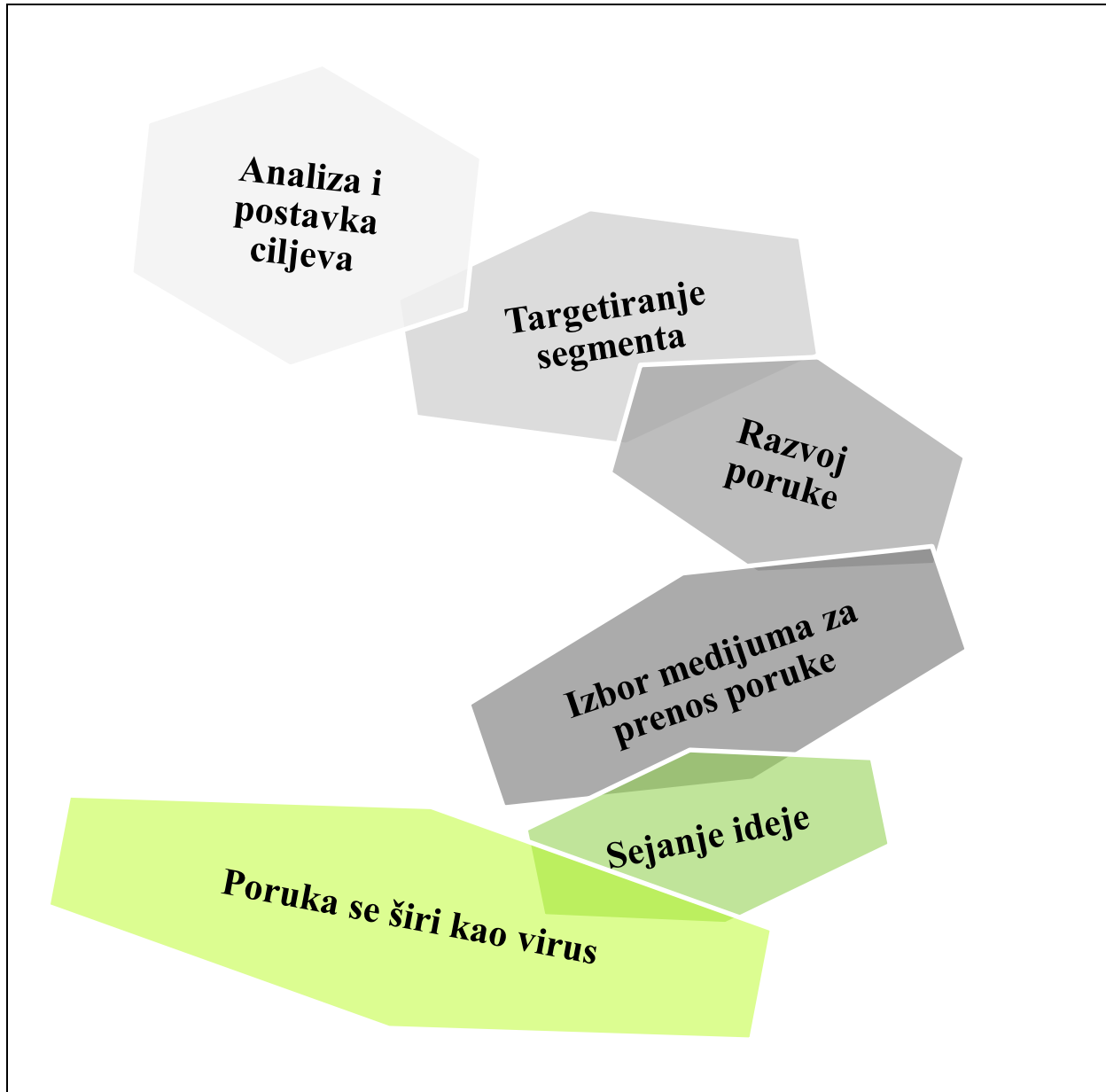
## **7.2 Poruka koja se prenosi je najvažnija u virusnom marketingu**

Ispravan izbor poruke, odnosno stvaranje poruke koja će ostaviti dubok utisak na korisnika i stvoriti mem u njegovoj podsvesti jedini je uspešni način implementacije viralnog marketinga.

Samo poruka koja će se memorisati i širiti dalje ima potencijal da obavlja viralni marketing, dok adekvatan prenosilac poruka jeste marketing ekspert koji kreira poruku, dodajući joj izuzetnost i ubedljivost u sferi društvenih mreža i događaja, koje koristi kao kanale transporta do internet zajednica i na kraju direktno do korisnika veba. Veoma je bitno za viralni marketing da postoji odgovarajuće okruženje jer i najmanja promena može da prouzrokuje nesrazmerno veće negativne



efekte. Kao i kod klasičnog marketinga, i kod virusnog marketinga postoje faze kroz koje mora da se prođe da bi se došlo do uspeha na kraju procesa (Dijagram br.13.).



Dijagram br. 13 Tok procesa kreiranja poruke u vidu promotivnog spota, izvor [123].

Tokom viralnog širenja poruke sam proces prolazi kroz nekoliko faza :

- Stvaranje ideje – to je suština celog procesa, jer ako se ovde kreira loša poruka koja neće ostaviti utisak na krajnje korisnike, ceo proces je besmislen. Konkretno kod ovog modela potrebno je targetirati izvrsnost i karakteristike vrhunskog menadžera, pominjući neke

velikane koji su svojim hrabrim potezima spasili kompaniju od propasti tokom vanrednih situacija ili je doveli na sam vrh u svom segmentu poslovanja. Drugim rečima, potrebno je targetirati njihovu potencijalnu slavu ako obezbede energetske nezavisnosti svoje kompanije i poslovnih partnera, odnosno uspeh koji bi postigli u slučaju kolapsa EES-a iz različitih razloga.

- Infekcija korisnika – to je u potpunosti zavisno od kvaliteta poruke. Ako poruka oduševi krajnje korisnike i u njima stvori mem, posao je odlično urađen; svako polovično rešenje može dovesti ceo proces kao i konačni rezultat u potencijalni neuspeh.
- Rezonovanje – proces koji se dešava unutar krajnjeg korisnika, u kom on postaje distributivni kanal za širenje poruke kao virusa preko svojih sopstvenih konekcija.
- Povratna reakcija na poruku – veoma bitna faza širenje poruke. Ako korisnik dobije pozitivnu povratnu reakciju na početku procesa, to će ga utvrditi u svom izboru i nastaviće da širi poruku sa većim entuzijazmom.
- Umnožavanje poruke – takođe veoma važan korak do uspešnosti širenja poruke, to praktično znači da je poruka uspešno prošla sve faze kod novih korisnika i da je oni dalje šire putem svojih konekcija.
- Masovno širenje poruke – predstavlja krajnji rezultat koji je duboko zavisno od gorepomenutih procesa, dok masovno širenje poruke posledično daje promenu mišljenja i svesti krajnjih korisnika u većem broju nego što bi se to postiglo putem medija, jer su gorepomenuta istraživanja nivoa svesti pokazala da bi promena svesti sa ciljem postizanja energetske nezavisnosti zahtevala veoma dug proces.
- Umiranje poruke – nešto karakteristično za viralni marketing. Nakon uspešno obavljenog posla, poruka umire, jer dolaze nove; naime, u eri preplavljenosti informacijama i raznim zabavnim sadržajima kratkovečnost poruke je realnost [116] [117] [118] [119] [110] [120] [121] [66] [122].

Iz gore navedenog može se zaključiti da se uspeh viralnog marketinga bazira na tri osnovna elementa:

- Profilisanju društvene grupe koja se targetira, što podrazumeva dobro poznavanje karakteristika ponašanja date grupe, njenih navika, važnosti socijalnog statusa i uticaja u društvu, što je konkretno slučaj kod ovog modela.
- Analizi uticaja virusnog marketinga na targetiranu grupu, što se ovde ne može precizno uraditi jer se pre lansiranja poruke rade procene kada se radi o novoj društvenoj grupi ili novoj vrsti poruke koja se plasira, drugim rečima, niko još nije pre autora disertacije plasirao ideju top menadžentu o energetske nezavisnosti velikih korporacija, da bi se moglo sumirati i analizirati njihovo iskustvo.
- Procentu publikovanja zadatih reči u poruci na vebu – naime, radi se o poznatom pojmu u IKT „keyword density”, koji označava procenat učešća određenih reči na veb-stranici u poređenju sa ukupnim brojem reči na njoj, pa eksperti u ovoj oblasti smatraju da je optimalan udeo zadatih reči u odnosu na celu veb-stranicu od 1% do 3%, jer bi se veća upotreba mogla klasifikovati od strane softvera korisnika kao tzv. *spam* [116] [117] [118] [119] [110] [120] [121] [66] [122]

Da bi se postigao što bolji efekat i privukla maksimalna pažnja targetiranih korisnika, bilo bi poželjno da se napravi viralni video-spot u kome bi se pretočile sve gorepomenute smernice u jedan izuzetan upečatljiv video-klip koji će ostaviti dubok utisak na targetiranu grupu, što je u slučaju ovog modela grupa top menadžera koji upravljaju velikim korporacijama koje su deo kritične infrastrukture Srbije.

Ulaskom viralnog marketinga i sama pozicija marketinških agencija se menja iz korena – one ne predstavljaju više kompanije koja se samo bavi marketingom, već postaju studiji sa skupocenom opremom i mrežom kreativnih saradnika koji mogu da osmisle nove genijalne spotove i reklame koje će ponovo zainteresovati već prezasićeno tržište na vebu i ponovo privući pažnju ciljanih korisnika, pritom koristeći sve mogućnosti savremene komunikacije sa krajnjim korisnikom.

Savremeni viralni marketing lansira proizvode ili usluge uz minimalne napore da tu poruka ili spot širi na postojeće konekcije ili prijatelje, zatim maksimalno koristi motivacije i navike korisnika, raspoložive resurse korisnika veba i kanale komunikacije koje je korisnik već sâm izgradio da bi se poruka širila dalje.

Zarela je 2011 godine [123] zastupao stav da postoje dva toka misli u viralnosti, odnosno dva stanovišta od kojih se gradi viralnost.

1. Bihevioralno stanovište, u kome se rade ispitivanja karakteristika krajnjih korisnika, njihova motivacija i na kraju sami obrasci ponašanja. Veoma je bitan i odnos faktora i njihov uticaj na uspeh viralnog marketinga. Konkretno, to podrazumeva lansiranje kampanja o potencijalnim kupovinama i rezultate interakcije između krajnjeg korisnika i poruke koju je dobio. Rezultati istraživanja u ovoj fazi govore o sprezi inherentne heterogenosti krajnjih korisnika viralne kampanje, koja je precizno targetirana na određeni segment veb-zajednica, a sa ciljem da naglasi individualnost svakog korisnika. Virtuelne grupe se stvaraju povezivanjem članova veba koji imaju neke zajedničke interese, a kako je geografska dimenzija ovakvih zajednica nebitna, njihove različitosti unutar zajednice su mnogo veće nego kod mreža koje su nastale na principu prostorne pripadnosti.
2. Matematičko stanovište – ova vrsta modela daje dobru osnovu za dalju edukaciju i povećanje nivoa znanja o digitalnim procesima i međusobnim reakcijama. Glavni nedostaci modela su u nedovoljnoj posvećenosti uzansama ponašanja potrošača i njihovim osobenostima u okviru viralnog marketinga. Po Mayzlinu (Mayzlin 2001) [124] karakteristike i šabloni ponašanja potrošača mogu da se kvantifikuju i uvode u matematički model koji bi pokazao koji segmenti komunikacije „M2M“ su najefekasniji. Takođe, može da se pravi mešavina (radijus plasiranih informacija, kvalitet mreže, kvalitet poruke i reakcije na poruku) sa ciljem prepoznavanja kvalitetne strategije, jer svaki sadržaj poruke ima svoju vrednost u društvenoj razmeni i dvosmernom protoku informacija. Veoma bitna komponenta kvalitetne poruke je emocija, koja ima ogroman uticaj na širenje poruke, jer korisnici veba znatno više šire pozitivna iskustva sa porukama nego negativna, a iza ove potrebe stoji želja da razumeju svoja iskustva, umanje

neslaganje u doživljaju poruke i razviju svoje kapacitete u odnosima sa drugim korisnicima veba. Upravo ova osobina je izuzetno zastupljena i kod visokog menadžmenta, koji u svojoj društvenoj lestvici i poslovnom okruženju dele informacije i emotivna iskustva, što je sve polazna osnova za uticaj Model stvaranja energetski nezavisnih preduzeća.

### 7.3 Uloga društvenih medija u virusnom marketingu

Virusni marketing u savremenom poslovanju je postao potreba, čiji cilj je formiranje svesti klijenata o brendu kompanije. Sa druge strane, društveni mediji su postali dominantni zbog mogućnosti interakcije sa potrošačima, što je dalo kao rezultat da buduće stvaranje brenda bude vođeno reakcijama potrošača, što je inače i osnova integrisanog marketinga.

Postoji trend da određeni broj kompanija smatra kako im izmiče upravljanje brendom zbog slepog slušanja reakcija potrošača. U kratkoj istoriji virusnog marketinga brojni su pozitivni, ali i negativni primeri uticaja viralne kampanje (u daljem tekstu VK). Ako se zanemari šarolikost rezultata VK, nesporna je činjenica da je VK uspela da stvori svest o određenoj pojavi ili problemu i da privuče pažnju društva, prevazilazeći državne granice i jezičke barijere.

Krajnji cilj VK je da se korisnici interneta emotivnu vežu za poruku i da sadržaj bude zarazan za njih, jer će samo tako doći do širenja poruke kroz društvene medije. Daljom analizom generatora želje za deljenjem sadržaja na internetu, došlo se do saznanja da osobe koje se mogu okarakterisati kao individualisti imaju veću potrebu za deljenjem sadržaja putem društvenih medija nego osobe koje sebe ne smatraju takvim (Mills 2012) [125]. Sa druge strane, postoje mišljenja da osnova uspeha VK leži u poklapanju afiniteta dizajnera poruke i korisnika društvenih mreža kog ova poruka oduševljava toliko da bi je dalje širio po društvenim mrežama.

Faktori koji po Millsu [125] daju okvir viralnog marketinga su:

- Rasprostranjenost – ova osobina je osnova svake VK, jer ako sadržaj nije zarazan za korisnike i nije sposoban da se sâm širi, kampanja će propasti.
- Propagandni potencijal – odnosi se na kapacitet društvenih medija (mreža) da poruku lako širi dalje, a pre svega misli se na brzinu širenja poruke (jedan klik) i lakoću interakcije (klik na „reply“, kojim se daje svoje mišljenje). Takođe, važna je veličina i tip društvene mreže, bogatstvo sadržaja mreže i na kraju laka pristupačnost sadržajima.
- Integracija – maksimalna viralnost sadržaja ne može da se desi samo upotrebom jedne društvene mreže, nego mora doći do integracije više medijuma radi većeg opsega dostupnosti sadržaja poruke, kao i radi fenomena da društvene mreže hrane jedna drugu informacijama, a najbolji primer za to su Tviter i Fejsbuk.
- Povezanost – predstavlja fenomen da se nakon jednog uspešnog viralnog sadržaja uvek nadovezuje drugi, koji se poziva na uspeh ovog prvog, što predstavlja potvrdu uspešnosti kampanje.

## 7.4 Prisutnost brenda u društvenim medijima

Najveći uspeh u razvoju viralnosti je stvaranje brenda kompanije kroz prisustvo na različitim platformama društvenih mreža, tako da je VK izrodila celu profesiju menadžera društvenih medija. Uspeh VK je neraskidivo u vezi sa potrebom bliske saradnje sa potrošačima, a sa ciljem zadobijanja njihovog poverenja i isticanja njihovih potreba kao apsolutni prioritet kampanje.

U sajber društvu koje polako osvaja i najudaljenije delove planete, društveni mediji sve više postaju apsolutni lideri u povezanosti i interakciji savremenog društva, za razliku od prošle dekade 21. veka, kada su oni bili korišćeni uglavnom za promotivne kampanje, koje nisu imale jaku povratnu informaciju krajnjih potrošača. Savremena komunikacija preko društvenih medija ima imperativ da poštuje individualnost krajnjeg korisnika u svakom pogledu i nema više tolerancije prema tradicionalnim principima direktnog oglašavanja i plasiranja gotovih sadržaja.

## 7.5 Stvaranje mema kod višeg menadžmenta kompanija

### *Mem kao jedinica kulturološke informacije*

Sama viralnost se zasniva na principu memetike, tako da je od izuzetne važnosti shvatiti princip njegovog funkcionisanja, odnosno reprodukciju znanja i spoznaja i stvaranje kulturoloških jedinica, tzv. memova. Stvoreni memovi se kasnije mogu prenositi prostorno i vremenski kao jedinica kulturološke informacije [116] [117] [118] [119] [110] [120] [121] [66] [122].

*Mem* kao jedinica kulturološkog nasleđa predstavlja informacioni obrazac koji se nalazi u memoriji pojedinca i koji ima osobinu da se može kopirati u memoriju drugog pojedinca i tim obrascem se širiti među populacijom.

Funkcionisanje memetike obuhvata sve što može biti upijeno kao informacija, proživljeno kao događaj u kome neko lično učestvuje ili ga posmatra, zatim kao saznanje preko interneta ili u ličnim kontaktima, ideje koje su prihvaćene, znanja koja su stečena, navike koje je korisnik stvorio, izgrađena ubeđenja i verovanja, stečene veštine – sve ovo pomenuto može da stvori mem u svesti pojedinca (kao pojedinačan događaj ili u kombinaciji nekoliko događaja).

### *Memetika kao naučna disciplina*

Ono što daje karakter naučne discipline memetici jeste njeno izučavanje širenja mema, evoluciju mema i njegovu reprodukciju.

Po Zareli (Zarella 2011) [123] savremene tehnologije daju osnovu za širenje mema kao virusa, sa jednog na drugog korisnika, i suština tog širenja leži u vrednosti koju ono donosi novom korisniku. Ako ga poruka zarazi i stvori mem u njegovom pamćenju uz pomoć emocije koju je

korisnik doživeo gledajući ili čitajući poruku, mem se dalje lansira iz ubeđenja korisnika da je podelio nešto veoma značajno i interesantno za ostale članove virtuelne zajednice i on sad očekuje pozitivnu povratnu informaciju i reakciju ostalih članova grupe kao potvrdu svog oduševljenja određenom porukom.

„Sebični mem“ je onaj mem koji u sebi nema izuzetnu vrednost poruke zbog koje je korisnik želi podeliti, nego je to onaj mem koji je ostavio određeni utisak i ušao u svest korisnika interneta, ali se širi dalje zbog mogućnosti društvenih mreža i navika korisnika da dele sadržaje i poruke i tako održavaju komunikaciju među sobom. [116] [117] [118] [119] [110] [120] [121] [66] [122]

Uspešnost širenja mema se izučava uz pomoć primenjene memetike kao nove naučne oblasti koja se isključivo bavi širenjem mema po društvenim medijima.

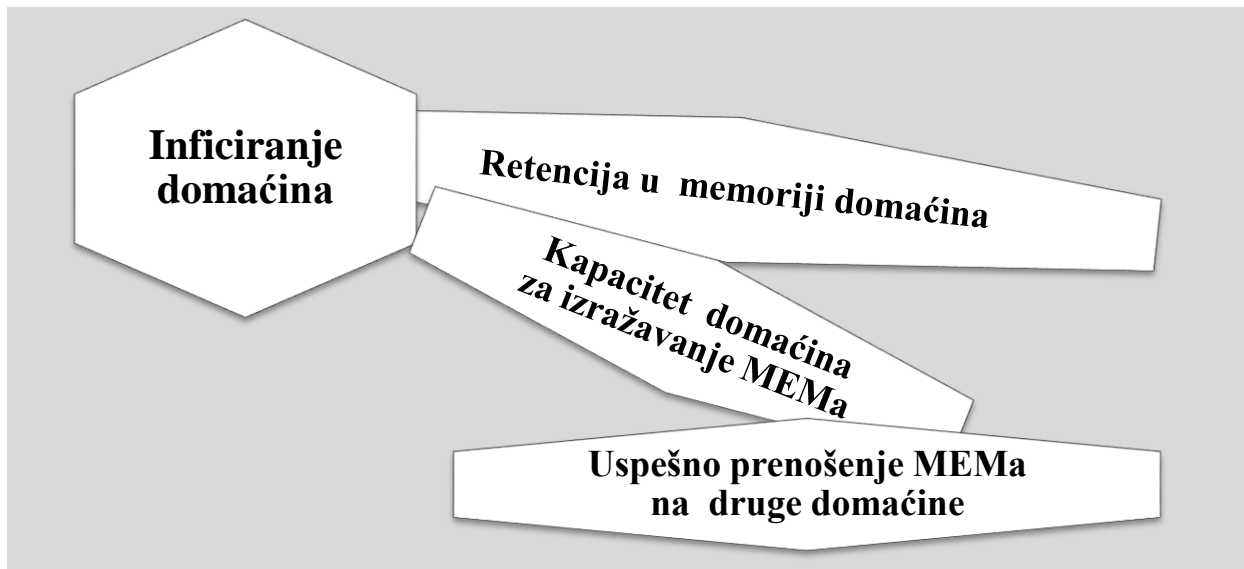
Postavlja se pitanje kako bi se širio mem o energetske nezavisnosti kompanija među visokim menadžmentom. Mora se uzeti u obzir činjenica da visoki menadžment mora da doživi oduševljenje porukom koju će dobiti da bi se kod njih stvorio mem koji će dalje da se širi.

Sama suština uspešnosti ovog modela leži u izvrsnosti poruke koja mora da se kreira i koja će ostaviti tako snažan utisak da će momentalno stvoriti mem, izazvati emocionalni podsticaj da se ta poruka širi dalje među menadžerima, vertikalno i horizontalno, odnosno među ostalim kolegama u timu kao i na vlasničku strukturu. Što poruka bude zaraznija za menadžera to će on više širiti poruku i ideju o energetske nezavisnosti kompanija javno, radi opšteg dobra kompanije i društva uopšte, naravno, uz lični poriv koji podrazumeva promociju kod vlasničke strukture i bolju poziciju na tržištu rada, a možda i prelazak u veću kompaniju.

### *Upešnost mem-a*

Uspešnost mema je osnova delovanja Modela za stvaranje energetske nezavisnosti preduzeća. Ako poruka ne ostavi mem u svesti menadžera i on samim tim nema potrebu da ga deli dalje, sav dalji trud na ovom modelu imaće iste rezultate kao i klasična kampanja širenja apela u medijima. Sam model ne bi morao da se stvara da država ima samosvest i da je spremna da reaguje nakon upozorenja, odnosno da zakonskim merama i podsticajima postigne energetske nezavisnost svoje privrede i kritičnih infrastruktura. Nažalost, događaj koji se desio u maju 2014. godine potvrđuje da je nivo svesti države i spremnost da se zaštiti kritična infrastruktura veoma mali – čak ni to što je TENT Obrenovac bio van upotrebe, nije uticalo na državu da investira u zaštitu od poplava površinski kopova [9].

Sama uspešnost stvorenog mema usko je povezana sa određenim kriterijumima koje poruka treba da ispuni da bi se stvorio mem, konkretno, to se odnosi na četiri faze replikacije i četiri kriterijuma za selekciju primljenih informacija (Dijagram br.14.) [123].



Dijagram br. 14 Tok procesa stvaranja mem-a u podsvesti targetiranog menadžera, izvor [123].

Inficiranje domaćina važno je za uspeh celog modela i podrazumeva da poruka inficira novog domaćina, odnosno da stvori mem koji će da uđe u njegovu memoriju i da se zadrži tamo duži vremenski period. Pravilo je da su memovi koji se duže zadrže u domaćinu uspešniji od onih koji su se kratko zadržali.

Susret sa memom od strane domaćina može biti slučajan, do njega se može doći tzv. surfovanjem po raznim sadržajima na internetu, ali može biti i sa namerom od strane osobe ili kompanije koja je svrstala domaćina u ciljnu grupu nad kojom rade kampanju.

Asimilacija mema znači da poruka mora biti primećena i pravilno shvaćena (to znači da mora da nosi jasnu poruku koja ne može dvosmisleno da se tumači), i na kraju najvažnije, mora biti prihvaćena kao stvoren mem, odnosno mora postati deo kognitivnog sistema domaćina.

Retencija mema – suština celog viralnog marketinga je u zadržavanju mema u memoriji domaćina: što duže mem ostane u memoriji to znači da je jače inficirao domaćina, što se duže mem pamti, veće su šanse za njegovo deljenje i inficiranje drugih domaćina. Po Dokinsu ovo se smatra dugovečnošću mema. Ovu fazu viralnosti karakteriše stroga selekcija od strane domaćina, koju veoma mali broj memova može da prežive, što u velikoj meri zavisi od plasirane informacije, neke nove ideje koja je oduševila domaćina, koliko će domaćin tu novu informaciju ponavljati u sebi i sl [116] [117] [118] [119] [110] [120] [121] [66] [122] .

Izražavanje mema je proces u kojem se mem kao kulturološka jedinica transformiše u memoriji domaćina usled emotivnog podsticaja u fizički odnosno digitalan blok poruke, koji će biti u mogućnosti da se transportuje do sledećeg domaćina. Osnovni oblik izražavanja je verbalni dok su iza njega vizuelni, tekstualni i na kraju ponašanje domaćina.

Domaćin mema je individua koja je u potpunosti svesna postojanja mema u sebi, koja je prethodno bila izložena uticaju poruke koja je stvorila mem u njegovoj memoriji. Drugim rečima, to je osoba koja je prethodno poruku primetila, zatim je shvatila i na kraju procesa prihvatila.

Prenošenje mema obavlja se fizički preko nekog društvenog medijuma, koji mora biti prilagođen potrebi kreiranog mema u domaćinu kako se ne bi deformisao ili isčezao kroz njegovo parcijalno prenošenje. Ako se uzme u obzir da je društvena grupa na internetu ona zajednica koja okuplja individue sa sličnim vrednostima i interesovanjima, onda bi to trebalo da bude dobar preduslov za uspešno širenje mema, što se empirijski dokazalo u praksi viralnog marketinga.

### **7.5.1 Lansirana poruka u obliku fizičkog signala**

Poruka koja želi da se lansira sa ciljem da stvori mem u memoriji krajnjih korisnika mora da ima svoj fizički oblik, odnosno specifičan oblik iz kog je moguće uočiti i primiti mem u njegovom originalnom obliku. U naučnim krugovima ovaj specifičan oblik je poznat kao vozilo mema, konkretno, to mogu biti knjige, slike i sl., a najuspešnije vozilo su društveni mediji.

Kada se govori o kriterijumima selektovanja mema u naučnim krugovima, najviše se zastupa mišljenje da postoje četiri grupacije kriterijuma kroz koje mem prolazi kako bi se trajno zadržao u memoriji domaćina.

- Objektivni kriterijumi – to su kriterijumi koji vrše selekciju nezavisno od konkretnog domaćina ili poruka koje imaju nameru da stvore mem, a tu pre svega spadaju upravljivost, nepodložnost stvaranju varijanti i individualnost.
- Subjektivni kriterijumi – to su uža selekcija budućeg domaćina, gde dominiraju želja za prihvatanjem novina, jednostavnost, logičnost i praktična primena primljenih informacija.
- Interakcija među budućim domaćinima – predstavlja proces selekcije kroz razmenu mišljenja o primljenoj informaciji i tu spadaju grupna korisnost, autoritarnost, formalnost, konformitet, izražajnost i publicitet.
- Selekcija unutar samog mema – ona zavisi isključivo od unutrašnje strukture mema, dok su eksterni faktori minorni u ovom procesu, koji obično na kraju ima kao rezultat odabir sebičnih i parazitskih memova, čiji cilj je samo sopstveno širenje na što veći broj domaćina. Jedan mem ne može u isto vreme biti sebičan i nesebičan, jer su to dve nespojive osobine.

U sledećem delu rada biće detaljno objašnjena funkcija mema u Modelu stvaranja energetske nezavisnosti privrede, odnosno na koji način treba kreirati poruku da bi ona stvorila mem kod vodećih kompanija u Srbiji [116] [117] [118] [119] [110] [120] [121] [66] [122] .



### *Izbor društvene mreže za uspešno lansiranje modela*

Postavlja se osnovno pitanje: Koje društvene mreže treba da koristi lansiranje modela za viralno delovanje?

Društvena mreža jeste jasno definisana struktura pojedinaca i organizacija koje se ukrštaju i time stvaraju povezanost i međuzavisnost od zajedničkih vrednosti koje dele, vizija, zajedničkih interesa, razni bliskih odnosa koji se baziraju na poverenju, znanja i u krajnjoj instanci prestiža. U poslednje vreme društvene mreže počinju da zamenjuju pisanje mejlova, jer poruka koja želi da se prenese može odmah da se pretvori u javnu debatu [120].

Viši menadžment i srednji menadžment je sloj društva koji je obuhvaćen ovim modelom, menadžeri takođe žele da budu socijalno prihvaćeni i da sa određenom grupom ljudi deli svoje srećne trenutke kao i što želi određenu utehu u onim najtežim trenucima. Savremene društvene mreže teže ka stvaranju zajednica istomišljenika, jer se član takve grupe oseća prihvaćen i potvrđen u svojim pogledima i nastojanjima od ostalih članova grupe.

Najvažnija činjenica društvenih mreža jeste da član polako počinje da bude zavistan od komunikacije sa svojom društvenom grupom i počinje da uvažava mišljenja i savete koje dobija od ostalih članova, upravo ovo je deo koji koristi Model stvaranja energetske nezavisnih preduzeća jer društvene mreže su postale fenomen koji omogućuje povezanost svojih korisnika od nivoa porodice do nivoa nacije.

Fejsbuk daje mogućnost svojim članovima povezivanje i socijalizaciju s ljudima koji su im bliski i sa kojima zajedno rade, studiraju i žive oko njih. Ogromna većina korisnika koriste Fejsbuk upravo kako bi ostali u kontaktu sa svojim prijateljima ili rodbinom. Fejsbuk je postao značajna mreža koja može da utiče na kreiranje javnog mnjenja, tako da može da se zaključi da bi bilo poželjno delovati preko Fejsbuka i otvoriti stranicu posvećenu ovom modelu i preko nje lansirati promotivni spot za energetske nezavisnost [126].

Tviter je po svojoj suštini daleko više medijum za brzo širenje informacija nego što je društvena mreža jer pre svega pruža mogućnost praćenja nekih javnih ličnosti i velikih brendova. Tviter je danas postao jedno od osnovnih alatki za kontrolisanje publiciteta i odnosa sa javnošću, jer ga najviše koriste političari i velike međunarodne kompanije (poznati svetski brendovi), što znači da je idealan za širenje kratkih poruka koje mogu da stvore MEM o energetske nezavisnosti.

Viber je veoma pogodan za formiranje grupa sa zajedničkim interesima i srodnim ciljevima, tako da se dosta često koristi u okviru kompanije ili nekog socijalnog kluba gde treba jednom porukom obavestiti i komunicirati sa mnogo članova, konkretno u slučaju ovog modela prednost nad Viberom imaju Fejsbuk i Tviter.

Skajp je poznat po audio i video razgovorima sa više prijatelja od jednom (tzv. konferencijski pozivi), kao i istovremenog slanja fajlova (slike, dokumenti i slično) sagovornicima, zbog svog načina upotrebe nije pogodan za širenje mem-a o energetske nezavisnosti.

*Votsap* se takođe uspeo probiti na vrh i postao je predmet interesovanja raznih bezbednosnih službi, jer je masovno korišćen između dilera droge i trgovaca ljudima.

*LinkedIn*; Iako je po svom dizajnu LinkedIn namenjen povezivanju poslodavaca i tržišta kvalifikovane radne snage, vremenom je prevazišla svoju osnovnu funkciju prezentacije sposobnosti i kvalifikacija njenih članova sa ciljem napredka u karijeri [126].

Model stvaranja energetske nezavisnih preduzeća je osnovni pravac svog delovanja bazirao na LinkedInu jer je to najveća svetska profesionalna poslovna društvena mreža na kojoj poslovni ljudi pre svega razmenjuju iskustva, učestvuju u raspravama, dele zanimljive sadržaje i, naravno, pronalaze nove poslodavce. Upravo zbog ovih karakteristika LinkedIna, sve urađene ankete su bile isključivo bazirane na LinkedInu kao društvenoj mreži preko koje će se doći do profilisanih menadžera koji su bili predmet istraživanja.

LinkedIn se izdvaja od ostalih društvenih mreža po njegovoj isključivoj poslovnoj orijentaciji, a što je još važnije ona svojim članovima pomaže da se izgrade, edukuju i razmene iskustva kako bi se promovisali kao još bolji stručnjaci u svojoj oblasti.

Korišćenje LinkedIn grupe je dobar način da se plasira sadržaj koji će privući pažnju zainteresovanih strana a to je idealna osnova za lansiranje poruke koja treba da stvori MEM o energetske nezavisnosti privrede.

*Zaključak*; Može da se zaključi da pored LinkedIna ovaj model može da koristi još Viber, Fejsbuk i Tviter za lansiranje poruke koja treba da stvori MEM kod menadžera jer su ovo najzastupljenije društvene mreže u Srbiji i po svojim karakteristikama, koje su se definisale kroz masovnu upotrebu, odgovaraju potrebama modela.

## 8. Uticaj višeg menadžmenta na razvoj modela stvaranja energetske nezavisnosti preduzeća

Spoznaja sopstvenih grešaka i propusta tokom krize najbitnije je za sprečavanje nove krize, iako se buduća kriza ne može izbeći sigurno, ona će doneti mnogo manje štete nego ona prva koju su nespremno dočekala preduzeća, privreda, stanovništvo i država [95].

Veliki deo preduzeća, pre svega zaposleni i niži menadžment preduzeća, ima otpor prema promenama, tj. svaka promena ili povećani nivo obaveza se posmatra trenutno, a bez vizije koliko korist može da donese u slučaju vanredne situacije. Bitno je da menadžment ima spremljen plan za izlazak iz kriznih situacija kako bi se sprečilo da kriza ima ogroman uticaj na poslovanje preduzeća, a pre svega se to odnosi na obezbeđenje energenata za normalno funkcionisanje preduzeća [114].

Jedan od osnovnih zadataka menadžmenta preduzeća jeste da predvidi kada će preduzeće doći u situaciju propadanja i mogućeg bankrota. U savremenom poslovanju to nije lako, upravo zbog ulepšavanja rezultata i skrivanja problema i mana preduzeća da bi se menadžeri određenih segmenata preduzeća prikazali kao uspešni i dobili pohvale od višeg menadžmenta ili vlasničke strukture preduzeća. Tako se desi da se problemi gomilaju godinama do one tačke gde poslovanje preduzeća trpi ozbiljne gubitke upravo zbog neresavanja problema u nekim njenim delovima [95].

Kao što je već spomenuto, sopstveno iskustvo autora u radu sa visokim menadžmentom u periodu od 2003. do 2013. godine (radom u nekoliko banaka), predstavlja temelj i osnovu Modela stvaranja energetske nezavisnosti preduzeća, jer sve ostale komponente modela su već postojale i funkcionisale (Dijagram br.15.)

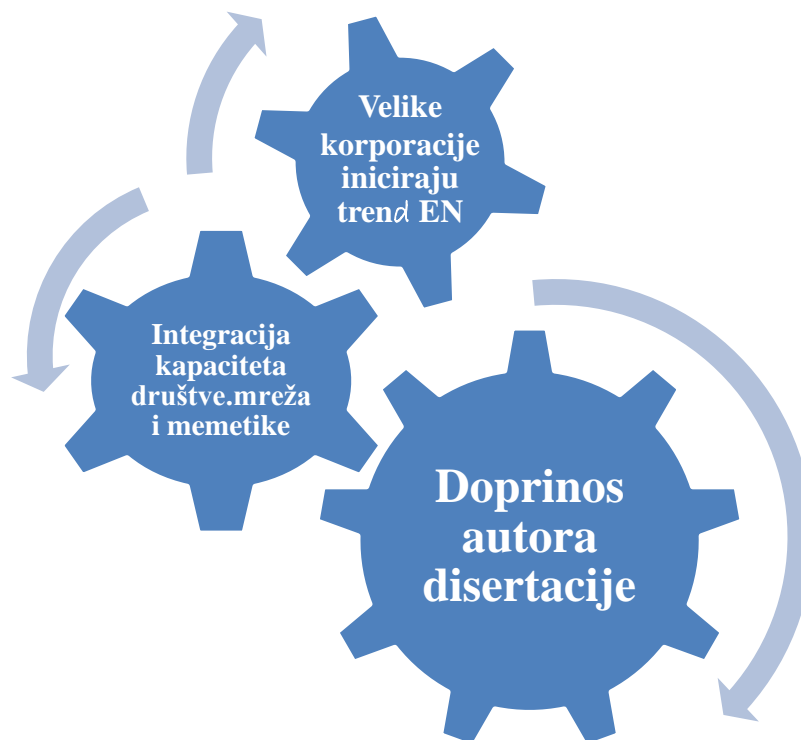
Uočeni procesi stvaranja socijalno povezane grupacije u okviru menadžmenta preduzeća, (uzanse ponašanja i specifično poverenje i protok informacija unutar grupe), pa je društveno kretanje unutar visokog menadžmenta velikih kompanija i njihovih vlasnika definisao kao „krug uticaja“ i podelio ih je u dve vrste:

A) Niži „krug uticaja“, koji čine visoki menadžeri stranih kompanija (CEO manjih stranih kompanija, MEB, CFO...), generalni direktori velikih domaćih kompanija, zatim vlasnici manjih kompanija, dobavljači i kupci velikih kompanija itd. Ovde obavezno ide održavanje kontakata i poslovna biocenoza sa članovima izvršnih odbora banaka (MEB), osiguravajućih društava, privredne komore, visokim menadžerima u strukturama vlasti. Ovu grupu obeležava nekoliko bitnih karakteristika koje koristi model, a to su:

1. Samo izuzetno informisan menadžer je dobar menadžer, tako da se socijalni život ove grupacije duboko prožima i protok informacija unutar grupe nema limita.
2. Informacije koje dolaze od strane cenjenog menadžera smatraju se proverenim i po njima se dalje koriguju buduće poslovne odluke.
3. Bukvalno svako iz ove grupe želi da se dokaže vlasnicima kompanije koju vodi, i to je upravo pokretač modela.

4. Velika većina menadžera nije zadovoljna sadašnjim nadoknadama za svoj rad i ima potrebu i planove da se dokažu na lokalnom tržištu da bi dobili šansu da budu deo visokog menadžmenta u svetu.
5. Visoki menadžeri imaju međusobni trend takmičenja u dodatnoj edukaciji, nivou obrazovanja, broju stranih jezika koji govore, što daje odličnu platformu za model jer su edukovani i upoznati sa naučnim disciplinama koje se bave rizikom.

Ova grupacija redovno posećuje savetovanja, razne edukacije na najvišem nivou, gde se posebna čast ukazuje CEO i generalnim direktorima velikih kompanija koji obavezno drže uvodnu reč ili neko predavanje u sklopu edukacije. Autor disertacije je registrovao trend poštovanja prema istaknutim CEO, CFO i GM velikih kompanija i sve njihove preporuke se ozbiljno prihvataju, dok ono što nije javno izneto pokušava da se sazna preko alternativnih izvora koji se graniče sa industrijskom špijunažom. U Srbiji važi samo jedno pravilo za kategorizaciju dobrog menadžera, a to je da poslovni uspesi menadžera nisu dovoljni ako nema veliki krug poslovnih prijatelja i ako nije dobro informisan, tako da autor disertacije može pouzdano da tvrdi da je u Srbiji poslovna tajna veoma ugrožena kategorija.



Dijagram br. 15 Struktura osnove modela i prikaz segmenta ličnog naučnog doprinosa autora disertacije.

**B)** Viši „krug uticaja“, koji čine vlasnici velikih kompanija, vlasnici međunarodnih kompanija, ministri iz aktuelne strukture vlasti, uticajni političari, ambasadori uticajnih zemalja i CEO velikih stranih kompanija. Autor disertacije je bio iznenađen i zatečen činjenicom da se bukvalno svi vlasnici velikih kompanija poznaju. U ovoj društvenoj grupi je znatno manji protok informacija, ali se zato ovde dogovaraju tendencije kretanja privrede. Nažalost, kroni kapitalizam je izuzetno izražen, dok i dalje važi pravilo o favorizaciji onih kompanija koje imaju dobro izgrađene odnose sa aktuelnom vlasti. Svaka struktura vlasti je sa sobom izrodila nove vlasnike velikih kompanija, koji su bili privilegovani u velikim poslovima koje je finansirala država i koji su povoljno privatizovali određena preduzeća.

Mehanizam delovanja modela nije uveo nikakvu novinu u već uređene odnose i uzanse ponašanja, samo je iskoristio utvrđenu pojavu dva kruga uticaja i poverenje vlasnika kompanija u svoj menadžment. Osnovu za stvaranje Modela stvaranja energetski nezavisnih preduzeća daju visoki menadžeri odnosno njihove karakteristike su temelj modela.

Autor disertacije je odbacio klasičan metod apelovanja i pritiska države jer se pokazalo da je vremenski gledano ovo nedovoljno efikasan metod, te je stoga označio velike korporacije kao pokretače modela. Inovacija u modelu je u upotrebi osobina menadžmenta velikih kompanija i implikacija memetike, odnosno kroz inficiranje visokouticajnog menadžmenta autor skraćuje proces delovanja i apelovanja i direktno targetira visoki menadžment kao nosioce modela sa ciljem inficiranja vlasnika kompanija. Kada menadžment ubedi vlasnike velikih kompanija, model počinje da deluje, što će detaljno biti opisano u nastavku rada.

## **8.1 Proces inficiranja menadžera i mehanizam uticaja**

Država Srbija nije sposobna da prepozna rizike koje sa sobom donosi bilo koja veća prirodna katastrofa iz nekoliko razloga:

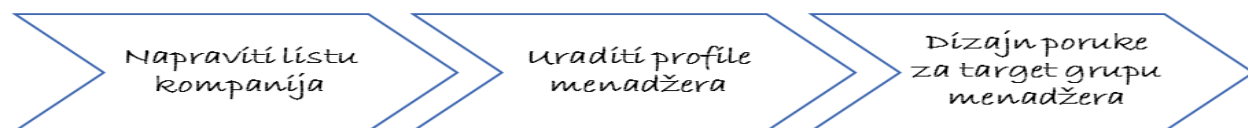
- višedecenijska praksa „kada se desi, videćemo šta ćemo“ zastupljena je u svim državnim strukturama (potvrđeno na osnovu poplava iz 2014. godine);
- osiromašeno društvo nije spremno da investira u rezervne transformatore i sisteme zaštite EES-a od posledica solarnog udara ili bilo koje slične katastrofe, uključujući i teroristički ili ciljani vojni udar na VN transformatorske stanice EES-a;
- nizak nivo svesti o potrebi saniranja rizika po kritične infrastrukture, kao i nedovoljno razvijeni državni organi koji se bave ovim problemom;
- klasičan sistem javnih debata i tribina vezan za ovu problematiku potrajao bi godinama dok bi se država preko pritiska javnosti naterala da donese set mera koje bi značajno smanjile ovaj rizik.

Ono što nije baš sasvim pozitivno sa stanovišta uređenih i dobro zaštićenih država, ovde se koristi kao polazna osnova modela za svoje delovanje, a to je sledeće:

- Kroni kapitalizam i privatizacija svih velikih kompanija od strane velikih međunarodnih korporacija, kao i strani menadžeri u tim kompanijama koji šire atmosferu prepoznavanja i saniranja rizika u poslovanju među srpskim menadžerima.
- Sama osnova kroni kapitalizma i mehanizam delovanja stranih kompanija i domaćih uspešnih privrednika na političke strukture sa ciljem obezbeđivanja boljih uslova za sopstveno poslovanje.
- Menadžment vodećih kompanija je postao elitni i na međunarodnom nivou, evidentna je njihova spremnost da povećaju svoju izvrsnost i obezbede razvoj i ekspanziju kompanije na domaćem i međunarodnom tržištu radi sopstvenog rejtinga i mogućnosti rada u većim kompanijama širom sveta [127].
- Vrhunski menadžeri žele da svedu sve postojeće rizike na razumnu meru i spremni su da ubede vlasničku strukturu kako treba da se odrekne dela profita radi investicija koje će im omogućiti stabilniji razvoj u budućnosti, a u to naravno spada i stvaranje energetske nezavisnosti (daljem tekstu EN). Primer za to je valjaonica bakra u Sevojnu ili Sojaprotein iz Bečeja, koja je nakon bombardovanja 1999. godine obezbedila potpunu zaštitu svojih proizvodnih resursa od svih vidova katastrofa i opasnosti. Trenutno je u IT segmentu, a vezano za zaštitu servera, najviše uradila OTP Banka iz Novog Sada, sa svojom server sobom sa faradejevim kavezom i dodatnom zaštitom servera od elektromagnetnog zračenja.
- Razvijen tzv. „benč marking“ u Srbiji, gde se u poslednjih deset godina razvio trend posmatranja tržišne pozicije konkurencije i razmatranje daljeg pravca njihovog razvoja, čak se sprovodi i industrijska špijunaža kako bi se saznali poverljivi podaci (npr., špijuniranje Societe General banke od strane Raiffeisen banke u Srbiji tokom 2006. godine).
- Pristup vrhunskom menadžmentu putem Lnkedina i ostalih mreža i njihov aktivni socijalni život i širenje mema na ostale vodeće menadžere u zemlji.

U Dijagramu br.15 jasno se vidi šema delovanja modela preko menadžera vodećih kompanija u Srbiji. Sve gore navedeno su preduslovi da će dobro zaražen „domaćin“ preneti ideju energetske nezavisnosti na druge vodeće menadžere velikih kompanija i na vlasničku strukturu. Najbitnije od svega je da se kreira poruka koja će sigurno stvoriti mem kod visokog menadžmenta .

Poruka koja se kreira mora da inficira „domaćina“ i da stvori mem koji će se dugo zadržati u njemu-. Kako bi se pravilno formirala osnovna poruka, pre svega je potrebno uraditi profilisanje generalnih direktora i članova IO targetiranih kompanija (Dijagram br. 16).



Dijagram br.16 Proces targetiranja menadžmenta velikih kompanija u regionu u kojem hoće da se razviju energetske nezavisne komune.

Lista kompanija – cilj stvaranja energetske nezavisnosti kompanija nije nasumična akcija, ona treba da obuhvati analize:

- ranjivosti kritičnih infrastruktura cele zemlje na kolaps EES-a;
- mogućnosti aktivacije energetske nezavisnosti kompanija u svim regionima i opštinama;
- targetiranja kompanija koje nisu u rangu korporacije a koje mogu da obezbede snabdevanje električnom energijom i omoguće rad zdravstvenih ustanova i vodosnabdevanja u manjim sredinama.

Kada se napravi lista kompanija koje su pokretač modela i koje će kasnije, ako postanu energetske nezavisne, da šire taj trend kroz svoje dobavljače i kupce, tada se ide na profilisanje menadžera kompanija.

Profilisanje menadžera targetiranih kompanija – sam model obuhvata i individualno kreirane poruke za menadžere koji se ne slažu sa karakteristikama grupe. „Tailor made“ je veoma bitan momenat u modelu jer se može dogoditi baš za neke važne korporacije, pa je u u celoj šemi potrebno uraditi „Tailor made“ poruku.

Kada su pitali Voltera Brakarta, CEO-a kompanije „Circuit City Corporation“ (američke kompanije koja se bavi prodajom bele tehnike), kojih pet faktora je uticalo da budu toliko uspešni u svom poslu, on je u svih pet faktora naveo ljude i rekao da je za njihov uspeh najvećim delom zaslužna selekcija vrhunskih kadrova.

Velike kompanije su svesne da je intelektualni kapital kompanije veoma važan i da izuzetne stručnjake trebaju zadržati po svaku cenu i da su njihovi vodeći menadžeri na te funkcije došli svojim obrazovanjem, izvrsnošću, sposobnošću i lojalnošću kompaniji u kojoj rade.

Sve ovo za sobom povlači da su menadžeri veoma zainteresovani da sačuvaju korporativni brend kompanije i da joj obezbede poslovanje i u slučajevima vanrednih situacija.

Zbog svega toga za profilisanje menadžera targetiranih kompanija treba uzeti eminentne stručnjake iz date oblasti, a pre svega je potrebno:

- uraditi profil menadžera naspram objava na vebu i društvenim mrežama;
- uraditi profil ispitujući njegove zaposlene;
- uraditi profil kroz njegov socijalni život.

Ovo zvuči skoro neizvodljivo, međutim, ako se uzme u obzir aktivan socijalni život svih menadžera i njihove aktivnosti na internetu, nije veliki problem uraditi ovakvu vrstu profilisanja jer se radi o grupi od par stotina menadžera na nivou cele države.

Dizajn poruke za target grupu – prilikom dizajna poruke potrebno je uvažiti sve teoretske pretpostavke za pravilno stvaranje kvalitetne poruke uzimajući u obzir objektivne i subjektivne kriterijume za stvaranje mema, kao i grupnu korisnost poruke, autoritarnost i izražajnost sa ciljem da poruka stvori takvu strukturu mema da on ne bude sebičan, već mem koji će se dugo zadržati kod „domaćina“.

Jedino kvalitetna poruka može da stvori mem koji će se dugo zadržati i dalje širiti, inficirajući kolege iz socijalnog kruga menadžera, kao i vlasničku strukturu kompanije.

Prilikom dizajna poruke potrebno je posebno obratiti pažnju da poruka mora da sadrži sledeće osnovne pravce delovanja pri stvaranju mema kod menadžera:

- ističe izvrsnost i podseća na genezu i ogroman trud koji je uložen da bi se došlo do ovakve pozicije menadžera;
- spominje velikane menadžmenta i navodi primere kada su se oni izborili za odluku koja je na kraju spasila kompaniju i njima donela svetsku slavu;
- spominje se društvena korist, ali se u stvari podstiče želja menadžera za sopstvenom promocijom i prelaskom u neku svetsku kompaniju;
- diskretno se navodi da investicija u elektroenergetski blok jeste rentabilna i da će se sama isplatiti kroz prodaju struje EPS-u;
- poruka mora da bude izuzetno autentična (kao što su urađene najbolje reklame za određene proizvode za vodeće svetske brendove) i da naspram urađenog profilisanja menadžera uspe da dugo ostane u „domaćinu“ jer samo takva poruka može da pokrene model [116] [117] [118] [119] [110] [120] [121] [66] [122].

Jednom stvoren kvalitetan mem generisaće potrebu menadžera da proveriti poruku sa ostalim menadžerima i počeeće da je deli kada dobije pozitivnu povratnu informaciju, dakle, tražiće mišljenje ostalih kolega da bi bio siguran pre nego što je iznese vlasničkoj strukturi.

Poruka mora da bude toliko kvalitetena da mora da stvori mem i kod svih ostalih menadžera u preduzeću. Tek tada će menadžer spomenuti ovu ideju i preneti poruku vlasničkoj strukturi koja ima potrebu da smanji sve troškove i da poveća profit.

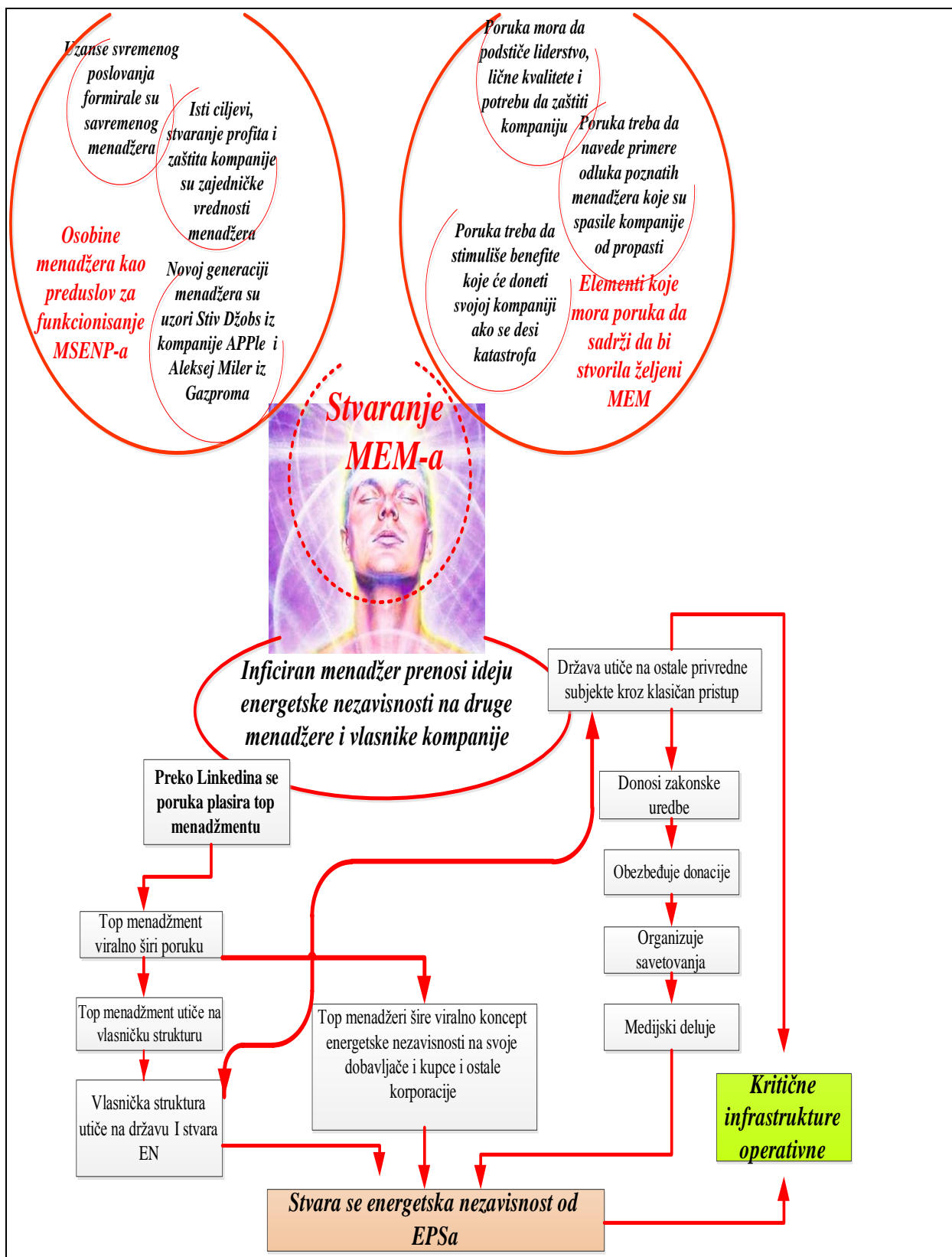
U ovoj fazi model se oslanja na izvrsnost samog menadžera i njegovu sposobnost da ubedi vlasničku strukturu da investira u elektroenergetski blok u okviru kompanije da bi ona postala energetska nezavisna, a sam tok događaja je detaljno objašnjen u Dijagramu br. 17.

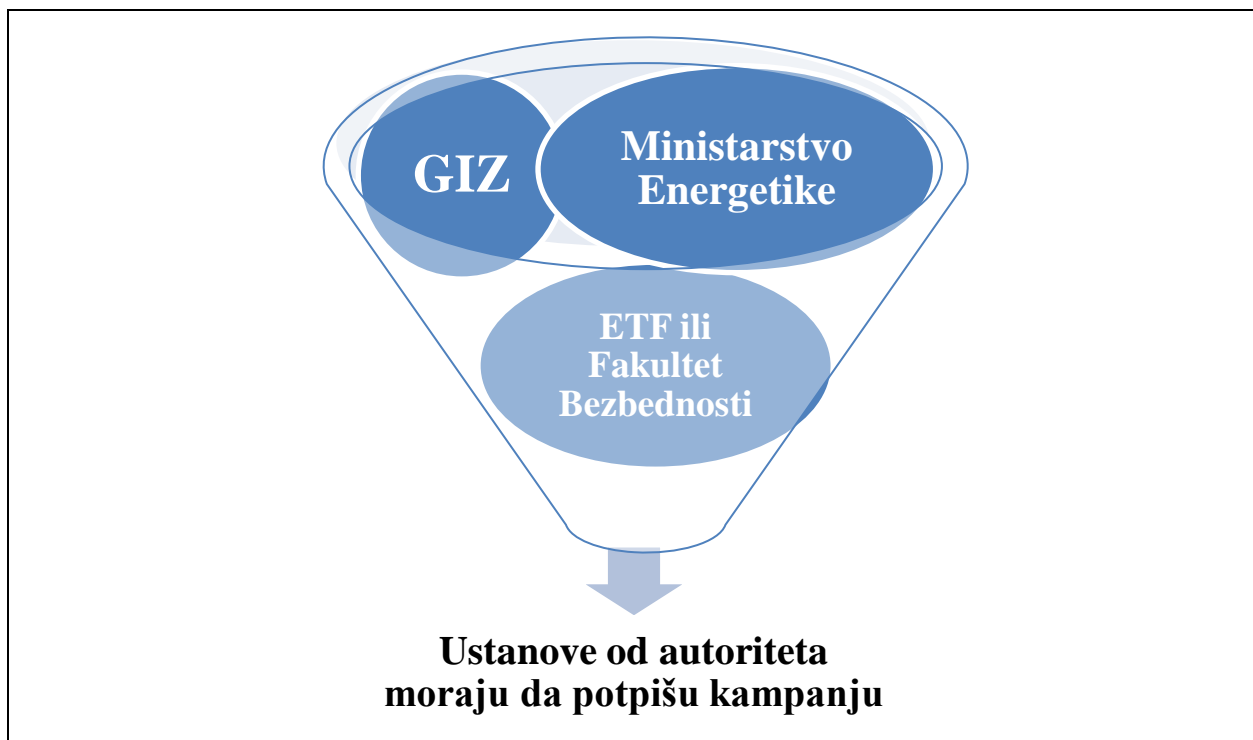
Kada se vlasnička struktura zainteresuje za energetska nezavisnost, nezaobilazna je faza analize investicije. Pošto je investicija po dosadašnjem iskustvu profitabilna i sposobna da u određenom vremenskom roku sama sebe isplati, [73] [128] [129] [130] kreće se u sledeću fazu izgradnje ili prepravke eneretskog bloka, a veoma je bitno da elektroenergetski blok bude sposoban da zadovolji celokupne potrebe kompanije i da ima kapacitet da višak električne energije predaje EPS-u.

U ovoj fazi najbitnije je da se ne koriste polovična rešenja energetske nezavisnosti i da energetski blok bude prerađen ili izgrađen da može da podrži rad samo glavne proizvodne jedinice ili čak manje, jer se u tom slučaju gubi smisao modela : sadašnje stanje stvari je takvo da većina kompanija ima dizel generatorske jedinice koje mogu da održe snabdevanje električnom energijom, osvetljenje ili server sobu, dok veliki potrošači energije u samoj proizvodnji ostaju uskraćeni.

Čak i ako je kompanija opremljena sa dizel generatorima koji imaju kapacite da zadovolje ukupnu potrošnju električne energije kompanije, mora se dodatno ugraditi mini-termoelektrana na bio masu i gas, jer u uslovima krize, veoma lako može da dođe do kolapsa snabdevanja dizel gorivom i onda je sistem elektro dizel generatora u kolapsu kao i EES.





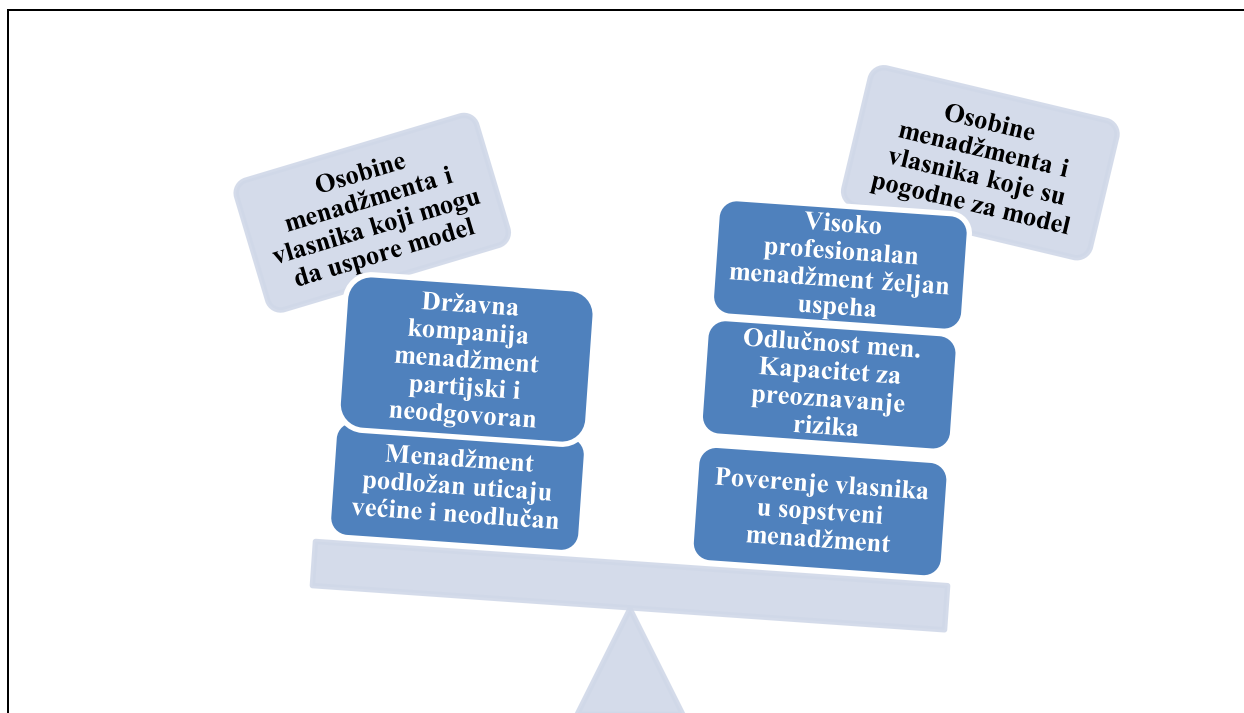


Iniciranje modela može biti samo od strane ustanove koja ima autoritet, koja je povezana sa energetikom ili bezbednošću. Ako se ispostavi da država nije zainteresovana za aktiviranje modela, umesto ministarstva energetike i rudarstva, celu kampanju će potpisati npr. nemačka agencija GIZ. U slučaju da je dogovor sa državom da ne želi direktno da se eksponira, model može aktivirati ETF ili FB Univerziteta u Beogradu.



Radi se analiza kompanija koje treba targetirati i analiza njihovih menadžera i vlasnika na osnovu dostupnih podataka iz medija, kao i operativnih podataka BIA, ako je uključena država u kampanju. Na kraju se radi profilisanje menadžementa targetiranih kompanija i njihovih vlasnika.





Najbolji profesionalci iz oblasti viralnog marketinga, psiholozi kreiraju poruku koja treba da stvori duboko usađeni mem u svesti menadžera koji dođu u kontakt sa promotivnim spotom, tako da menadžeri imaju potrebu da je dele sa ostalim menadžerima u kompaniji i preko socijalnog života. Poruka je zasnovana na dobijenim profilima i može da bude „tailor made“.



Tim zadužen za realizaciju Modela stvaranja energetski nezavisnih preduzeća prati reakcije menadžmenta na dobijenu poruku i meri reakcije menadžera.



Menadžment pokreće fazu istraživanja isplativosti investicije i traži mišljenje stručnjaka iz ove oblasti koji će biti saradnici na projektu. Nakon dobijenog pozitivnog fidbeka, menadžer ulazi u fazu analiziranja da bi bio siguran da sme da izađe pred vlasničku strukturu.



Nakon svoje odluke da izađe pred menadžment, svi menadžeri će obaviti diskretne konsultacije sa ostalim kolegama istog ranga iz ostalih kompanija, ne otkrivajući svoju nameru, ova faza lansira model u etar, gde će se osetiti duh promena koji će pokrenuti unutrašnji proces preispitivanja unutar samog menadžera i njegove želje da ne zaostane za konkurencijom.



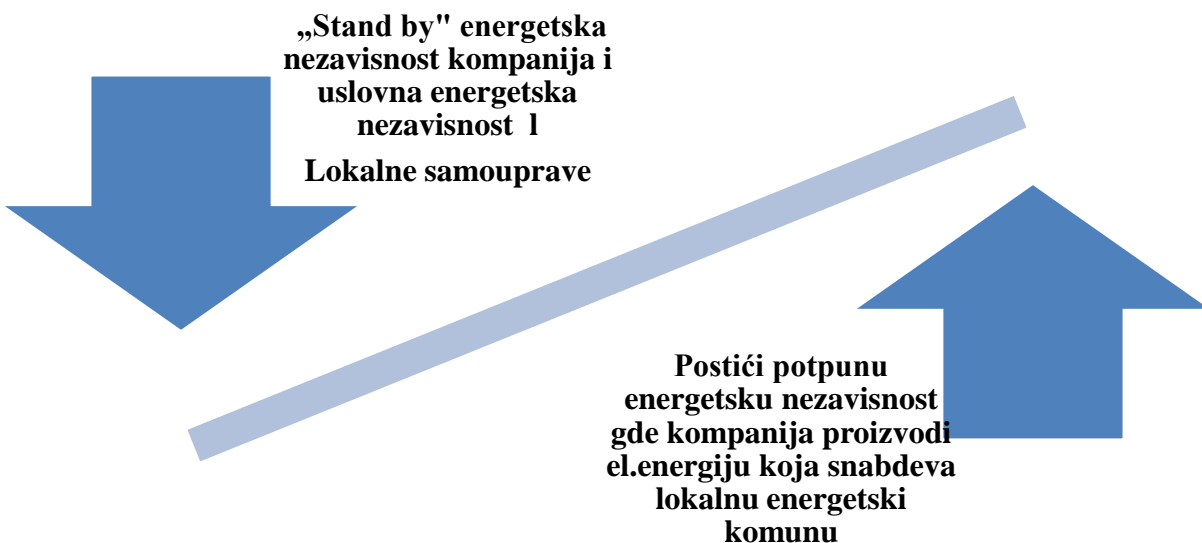
Ako je dobro konstruisan promotivni spot da usadi mem duboko u svest menadžera, ova faze će uspešno savladati i krenuće sa predlogom vlasnicima.



U zavisnosti od poverenja u svoj menadžment vlasnici mogu odmah da odobre manju investiciju za prenamenovanje postojećeg agregata ili da zatraže detaljni biznis plan nove investicije.



Nakon ove faze i odluke vlasnika za investiciju, a u zavisnosti od broja targetiranih kompanija koje će se odlučiti za novu investiciju i proizvodnju električne energije, realizacija energetske nezavisnosti može da bude:





Nakon odobrene investicije od strane vlasnika pokreće se akcija apliciranja za subvencije i donacije od EU, gde vlasnici vrše uticaj na državu preko svojih konekcija.



Na kraju procesa stvaraju se energetske nezavisne komune unutar samog EES-a Srbije, što i jeste krajnji cilj modela i njegov potpuni uspeh. Novi koncept je kompatibilan sa postojećim sistemom EPS-a i njegova izgradnja ne menja strategiju razvoja EES-a Srbije.

Dijagram br. 17 Algoritam procesa stvaranja mem-a u svesti menadžera i dalje delovanje Model stvaranja energetske nezavisne preduzeća.

Može se zaključiti da je stvaranje mema najbitnije u modelu i ako poruka koja se lansira vrhunskom menadžmentu ne stvori mem koji će dugo ostati u „domaćinu“, ceo model neće imati uspeh i rezultat kakav je predviđen u dizajnu modela. Nakon uspešne „zaraze“ sledi faza uticaja na vlasničku strukturu, što će u sledećem delu rada biti objašnjeno kako model utiče na aktiviranje modela od strane vlasničke strukture.

## 8.2 Uloga vlasničke strukture u daljoj implementaciji modela

Sve je više tvrdnji u naučnim krugovima da odnosi generalnih direktora i članova izvršnih odbora (kao prenosioca zajedničkog stava menadžmenta kompanije) sa vlasničkom strukturom kompanije predstavlja stratešku osnovu za uspešno funkcionisanje sa ciljem stvaranja pozitivnog korporativnog brenda na tržištu [116] [117] [118] [119] [110] [120] [121] [66] [122].

Da bi se podigao korporativni brend na određeni željeni nivo na tržištu, kompanija mora da simbolizuje niz pozitivnih vrednosti koje su prepoznate od strane kupaca, a kvalitet proizvoda ili usluga koje pruža na tržištu mora da postanu benč marker za ostale kompanije iz tog segmenta.

Vlasnička struktura želi po svaku cenu da sačuva kompaniju i zato želi da ima najkvalitetnije stručnjake na vodećim menadžerskim pozicijama. Što je kompanija veća i ima bolje pozicioniran korporativni brend na tržištu, posledično njen top menadžment mora da bude elitarni što se tiče obrazovanja, radnog iskustva i postignutih rezultata na tržištu.

Model upravo koristi ovu postavku da preko menadžmenta kompanija raširi ideju o stvaranju energetske nezavisnosti kompanije, kao razumno i održivo rešenje u slučaju vanredne situacije i kolapsa EES-a jedne zemlje.

Menadžment kompanije mora da vodi aktivan socijalni život da bi dalje sačuvala poziciju koju je mukotrpno stekao, i zato su upravo oni polazna tačka delovanja modela. Zato je potrebno da se menadžerima kompanija uspešno usadi kao stvaranjem energetske nezavisnosti omogućuju kompaniji da preuzme lidersku poziciju i poboljša poziciju svog brenda na tržištu čak i u scenarijima gde će mnoge kompanije doživeti kolaps.

Normalan rad kompanije u uslovima vanrednih situacija stvorice brend ozbiljne kompanije na tržištu, a njen menadžment će biti proslavljen kroz medije i dalje naučne studije. Poznato je da se u naučnoj literaturi korporativni brend smatra generatorom održive konkurentnosti kompanije dok pravilno poimanje risk standarda i primena naučnih dostignuća iz naučnih oblasti KP i SPK može da uvede kompaniju u istoriju kao uspešnu sa veoma dobrim menadžmentom ako kompanija sa lakoćom prevaziđe izazove kolapsa snabdevanja energentima.

Velike korporacije održavaju i razvijaju svoj poslovni brend kroz vizuelno i verbalno izražavanje svog identiteta i modela poslovanja kompanije, a to znači da KPSPK treba da postane deo korporativnog brenda kompanije koja će biti sposobna da i u najtežim vremenima kriza i vanrednih situacija održi vrednosti koje je predstavljala i za koje se zalagala, a do tog cilja joj model pomaže da dođe, iako nije svesna benefita u slučaju da se kolaps EES-a dogodi usled različitih uzroka [116] [117] [118] [119] [110] [120] [121] [66] [122].

Savremeni trendovi dinamičnog poslovanja koji pre svega zahtevaju ozbiljan pristup i razvijen mehanizam uočavanja promena na tržištu doveli su vlasničku strukturu u poziciju da pažljivo sasluša analize stručnjaka i predloge svojih vrhunskih menadžera.

Ti savremeni trendovi poslovanja doveli su do stvaranja i novih pozicija u kompanijama, koje su pre dvadesetak godina bile nezamislive, a veoma su korisne i značajne za aktiviranje modela od strane vlasničke strukture. Pre svega to su:

- Risk menadžment u preduzeću: razvoj ovog sektora u Srbiji, počevši od 2000. godine kada su ga primenile strane banke, postao je uticajan faktor u donošenju odluka kompanija.
- Kvalitet menadžera u smislu obrazovanja, stručnosti i ostvarenih rezultata se značajno popravio u svim kompanijama u Srbiji. Strane investicije donele su korporativnu kulturu u Srbiju i podigle nivo svesti i obrazovanja menadžera, koji sada kroz razne edukacije i konferencije kontinuirano podižu svoju izvrsnost i dele svoje stečeno znanje i iskustvo sa drugima u branši ili celoj privredi, dok niže rangirani menadžeri rado slušaju svoje uspešne kolege i primenjuju njihove savete. Ovo je takođe bitan momenat za uspešnu primenu modela u Srbiji, pogotovo što model aktivira stvaranje energetske nezavisnosti od vodećih kompanija prema manjim kompanijama.
- Kompanije su postavile standarde u poslovanju, jasne procedure i organizacionu strukturu, tako da su poboljšale funkcionisanje i reagovanje na promene.
- Povezanost kompanija i političkih struktura aktuelne vlasti doveo je do toga da gotovo svaka kompanija želi specijalne poslovne odnose sa vladajućim strukturama samo sa ciljem da sebi obezbedi što povoljnije uslove poslovanja, pogotovo što politika aktuelne vlasti jeste usmerena ka privlačenju stranih investicija i smirivanju tenzija u regionu. Ova povezanost velikih

korporacija sa strukturaom vlasti i Vladom Republike Srbije je takođe jedan od osnovnih polaznih osnova modela.

Može se zaključiti da odnos između menadžmenta kompanije i vlasnika kompanije može da podigne kompaniju među najbolje u regionu, ali i da je upropasti do bankrota, kao i to da je taj odnos osnova brenda korporacije. Model uzima kao polaznu tačku svog delovanja najveće korporacije u državi i pokušava da pokrene proces energetske nezavisnosti počevši baš od njih, tj. od lidera u svojim branšama [116] [117] [118] [119] [110] [120] [121] [66] [122].

Druga bitna stavka je dostupnost vlasničke strukture i menadžmenta preko društvenih mreža, tako da se poruka može poslati njima lično i dobiti odgovor, kao što je i dokazano u IV anketi koja je i dizajnirana da zainteresuje visoki menadžment da odgovori na anketu, tako da je procenat odgovorenih anketa nekoliko puta veći nego što je to bio slučaj sa prve tri ankete.

### **8.2.1 Povezanost struktura vlasti i vlasnika kompanija**

Društva koja su prošla tranzicije iz društvenog vlasništva u privatno, kao rezultat procesa dobila su različite vrste vlasnika – počevši od države gde se upravljanje prepušta određenoj partiji koja je pobedila na lokalnim izborima, odnosno njenim članovima koji su rukovodioci preduzeća, pa sve do bivših menadžera preduzeća (od pre privatizacije), samih zaposlenih kao i eksternih vlasnika koji često mogu biti i strane kompanije iz EU i SAD, a u poslednje vreme, nakon faze EU euforije, iz Ruske Federacije ili Kine.

Većinu stranih kompanija koje su ušle u vlasništvo kompanija u Srbiji dovele su strukture vlasti, tako da ostaje ta veza sa lokalnom i saveznom strukturom vlasti kako bi se rešavali tekući problemi u poslovanju [116] [117] [118] [119] [110] [120] [121] [66] [122].

Interesantna je pojava da svaka zemlja koja izrazi interesovanje za ekonomiju druge države obavezno dovodi svoje poslovne banke da rade na srpskom tržištu, a kad to interesovanje prođe, banke se prodaju i odlaze. Nakon 2000. godine, tačnije nakon 5. oktobra i promene političke strukture na vlasti, bila je prava mala invazija stranih banaka na srpsko tržište od strane Nemačke, Francuske, Italije, Grčke, Belgije, Austrije, Turske, UAE i naravno SAD.

Promenom centara moći, u Srbiju dolazi VTB, Sber i Expo banka iz Rusije i Bank of China iz Kine, što opet potvrđuje da sa interesovanjem određenih zemalja za investicije u Srbiju dolaze njihove banke i refinansiraju kredite banaka iz EU, koje gube interesovanje za Srbiju (nekoliko banaka iz EU), dok SAD preko fondova drži pozicije u još nekim bankama koje su dobro pozicionirane na tržištu.

Kompanije koje su investirale u srpsku ekonomiju imaju podršku svojih banaka kao i lokalne konekcije u samom vrhu vlasti kojima štite pozicije svoje kompanije na tržištu. Ovaj mehanizam je uveliko razrađen u srpskom društvu tako da model nema potrebe da pravi pionirske pokrete da

bi se postigla energetska nezavisnost, nego koristi trenutne uzanse i veze između vlasti i vlasničkih struktura u vodećim kompanijama kako bi se aktivirao.

### **8.2.2 Uticaj menadžmenta na vlasnike kompanija**

U kompanijama gde postoji jedan vlasnik ili nekoliko njih, ili gde je vlasnik neka velika korporacija sa menadžerima zaduženim za poslovanje u Srbiji, nije komplikovan odnos menadžera prema vlasničkoj strukturi kada je delovanje modela u pitanju. Međutim, kada se radi o velikom broju malih akcionara ili skupštini akcionara, onda je tu situacija drugačija.

Ako uzmemo stanovište Svetske banke, sa jedne strane, ovaj odnos definiše se kao institucionalni okvir izgradnje odnosa između menadžera i vlasnika i akcionara („Stakeholder“ pristup), dok sa druge strane, on može da bude grupa pravila i uzansi ponašanja kojima se jasno definišu odnosi između menadžera kompanije i vlasničke strukture („Shareholder“ pristup).

Koji god pristup da je primenjen u kompaniji, uloga menadžera je jasna, odnosno oni su dužni da rade u skladu sa direktivama i interesima akcionara čiji glavni cilj je povećanje profita kompanije. Osnovni problem koji se vremenom pojavio u ovome sistemu upravljanja jeste da menadžeri ponekad prestaju da rade u interesu akcionara, već počinju da rade za svoj lični interes, pogotovo ako su uključeni i u vlasništvo kompanije, tako da je vremenom došlo do procesa razdvajanja vlasništva od menadžmenta kompanije i dolazi do situacije koju opisuje model [116] [117] [118] [119] [110] [120] [121] [66] [122].

Menadžment kompanija preuzima akcije, a posledice snose vlasnici; ukoliko postoji disharmonija o ovome odnosu, dolazi do sukoba interesa i na kraju do problema.

Ipak, u svetu je dominantan model korporativnog upravljanja koji je nastao u SAD i Velikoj Britaniji, gde se ovaj problem može rešiti kroz dobre ugovore (obavezujuće za obe strane) sa menadžerima i ogromnim bonusima za postignute rezultate.

Sa druge strane, sporo sudstvo u Srbiji je predstavljalo veliki problem u sporovima između menadžera i vlasničke strukture, srećom, to se u poslednjih nekoliko godina popravilo, barem što se tiče naplate potraživanja poverioca i primene prakse sudskih izvršitelja.

Međutim, negativan menadžerski oportunistički opurtunizam i dalje postoji u srpskom menadžmentu i on je direktno štetan za model, jer menadžeri nisu motivisani od strane vlasničke strukture da se bore za opstanak kompanije na tržištu, nego gledaju kako da steknu ličnu korist, što je, nažalost, najviše zastupljeno u kompanijama u kojima su po partijskoj liniji postavljeni menadžeri i članovi IO (u IV anketi će se jasno videti razlika u stavu između menadžera u državnim i privatnim kompanijama).

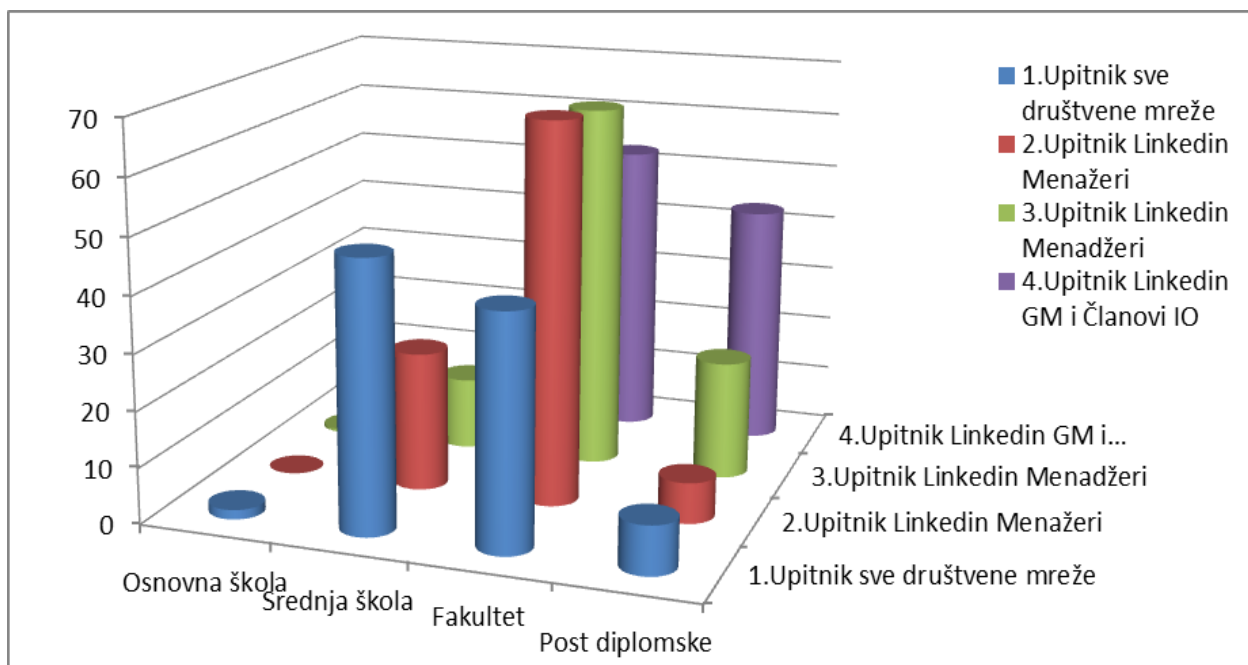


U razvijenim zemljama evidentno je da se koncentracijom vlasništva smanjuje tenzije između vlasnika i menadžera, dok sa druge strane, manjinski vlasnici postaju izuzeti iz procesa upravljanja i tu se onda stvara konflikt u vlasničkoj strukturi. U slučaju zemalja u razvoju, gde je institucionalni okvir i dalje nerazvijen, uzanse ponašanja postaju značajnije od internih i eksternih mehanizama upravljanja i dolazi do stvaranja neformalnih institucija i njihove povezanosti sa strukturom vlasti

## 9. Analiza rezultata ponašanja višeg menadžmenta naspram postavke novog modela stvaranja energetski nezavisnih preduzeća

### 9.1 Analiza demografske strukture ispitanika u okviru sve četiri ankete

Kao što se može videti iz Slike br.50, broj ispitanika sa osnovnim obrazovanjem je gotovo zanemarljiv, dok je sa srednjom školom najviše bilo ispitanika u prvoj anketi, gde nije LinkedIn korišćen kao društvena mreža preko koje je urađeno anketiranje, nego druge društvene mreže kao i lični kontakti autora disertacije, o čemu je već bilo reči.



Slika br.50 Pregled nivoa obrazovanja ispitanika; Sve četiri ankete.

Ovde je uočljivo da se u ostale tri ankete broj ispitanika sa srednjoškolskim obrazovanjem značajno smanjio, dok u četvrtoj anketi, gde su bili anketirani samo visoki menadžeri kompanija, gotovo da nema ispitanika sa srednjoškolskom spremom.

Takođe, može se uočiti kod druge i treće ankete pad ispitanika sa srednjom školom: u svakoj ponovljenoj anketi broj ispitanika se i više nego prepolovio, što ukazuje da nivo obrazovanja značajno utiče na potrebu da se razmotre rizici, umesto da se odbace, kao što je slučaj sa drugim i trećim upitnikom, jer je najviše ispitanika sa srednjom školom odbilo da ponovi upitnik posle objave u medijima, gde se direktno govorilo o opasnostima koje sa sobom nosi solarni udar.

Takođe, bitno je obratiti pažnju na korelaciju između visokog menadžemnta i procenta ispitanika koji imaju završene postdiplomske studije – jasno se vidi da je broj ispitanika naspram prethodne

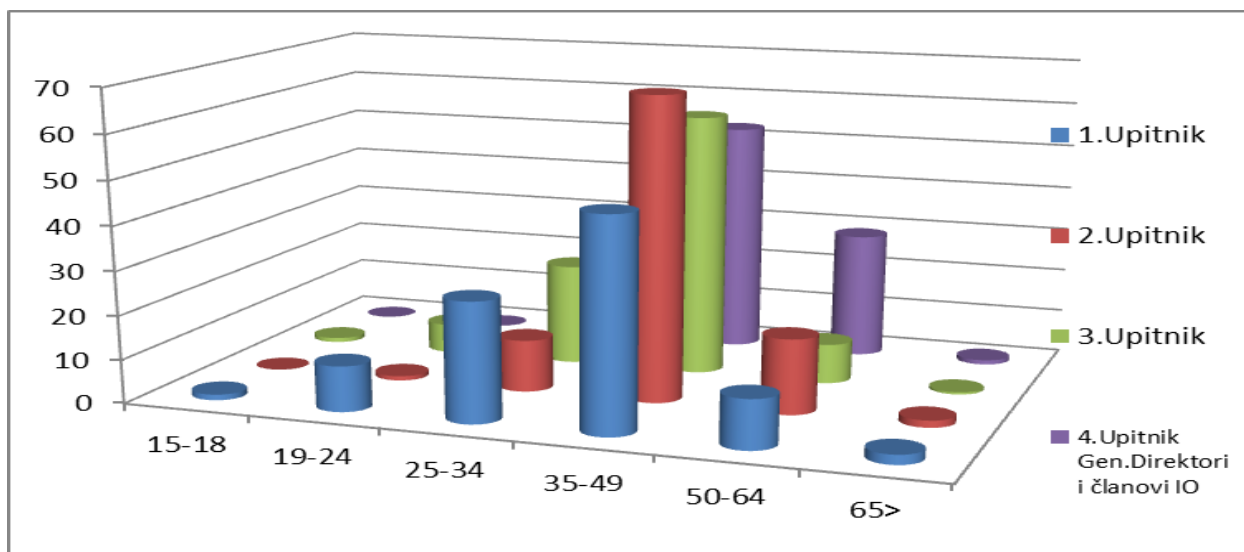
tri ankete nekoliko puta veći, što potvrđuje pretpostavku u modelu da je visoki menadžment obrazovan i duboko svestan svih operativnih rizika vezanih za poslovanje kompanije.

Kod četvrte ankete je veoma bitno pogledati obrazovnu strukturu ispitanika, gde se vidi da je broj sa završenim fakultetom ipak veći od onih sa postdiplomskim obrazovanjem, ali je zato procenat učešća ispitanika sa akademskom titulom daleko veći nego u prve tri ankete.

Zaključak: na osnovu pregleda nivoa obrazovanja, može se zaključiti da je očigledna razlika u procentu učešća ispitanika sa srednjom školom u prvoj anketi (koja nije samo koristila LinkedIn i filter menadžer), naspram ostale tri ankete. Može da se uoči da menadžerska pozicija sa sobom nosi i obavezno obrazovanja u SME i korporejt segmentu, dok se sa srednjom školom uglavnom stiču pozicije u državnim firmama i kod preduzetnika. Iz svega navedenog evidentno je da nivo obrazovanja jeste značajno izražen kod visokog menadžmenta, što potvrđuje polazište modela da je visoki menadžment koji će biti inicijator procesa energetske nezavisnosti ipak dovoljno edukovan i svestan postojanja rizika i potrebe da se taj rizik ukloni.

### 9.1.1 Starosna struktura ispitanika sve četiri ankete

Starosna struktura je veoma bitan podatak o zrelosti ispitanika i menadžerskih pozicija na kojima se nalaze. Ako se uzme u obzir da se fakultet u proseku završi do 25 godine i da je nakon toga potrebno barem deset godina da se napreduje u karijeri kako bi se stiglo do nekih ozbiljnijih menadžerskih pozicija, uočljivo je da je ubedljivo najveći broj ispitanika u starosnoj grupi od 35. do 49. godine starosti, dok je u četvrtoj anketi gde se nalaze GM-ovi i članovi izvršnih odbora znatno veći udeo starosne grupa od 50 do 64 godine (Slika br. 51).



Slika br.51 Starosna struktura ispitanika; Sve četiri ankete.

U četvrtoj anketi je primetno da ispitanici iz starosne grupe od 25 do 34 godine gotovo da i ne postoje, a pogotovo ne iz dve još mlađe starosne grupacije, koje jedino postoje u prvoj anketi jer se tada vršilo anketiranje preko više društvenih mreža, a ne samo preko Linkedina, kao što je slučaj u ostale tri ankete.

Zaključak: Model radi sa starosnom grupom od 35 do 65 godina starosti, sa potpuno zrelim i obrazovanim individuama, koje su se poslovno ostvarile, imaju svoje porodice i imaju veliko iskustvo, znanje i zrelost u donošenju važnih odluka koje odskaču od uzansi poslovanja i standarnih procedura kompanija.

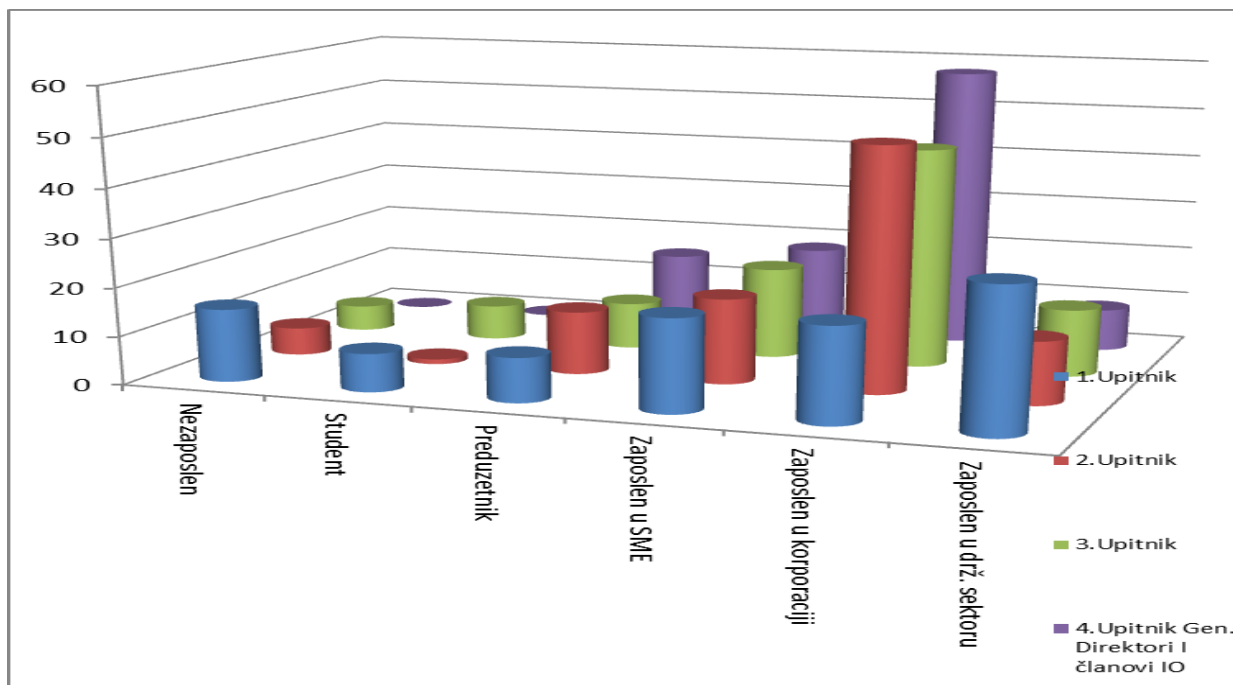
Ovo je prednost iz više razloga: bogato iskustvo i znanje koje je potrebno da bi se došlo do ovakve pozicije uključuju pre svega i građanski rat iz devedesetih godina, koje je preživela ova starosna grupa, što obogaćuje njihovo iskustvo i daje im kapacitet da sagledaju i druge rizike i načine da kompanija nastavi svoje poslovanje i u slučaju velikih poremećaja kao što je bio period građanskog rata i sankcija pred kraj prošlog veka.

### **9.1.2 Struktura ispitanika po mestu zaposlenja**

Interesantno je da se u trećoj anketi pojavio određeni procenat ispitanika koji su se deklarirali kao studenti. Pretpostavka je da su u filteru *menadžer* obuhvaćeni i studenti koji rade terenske prodaje za razne kompanije, a samim tim dobijaju razne zvučne titule kao što su menadžeri prodaje i slično, tako da su i oni obuhvaćeni samo u trećoj anketi, a to se isto odnosi i na status nezaposlen, a to su ispitanici koji nisu još uvek dobili ugovore za stalni radni odnos, nego honorarno rade prodaju kao „out source“ za razne banke ili veb prodaju, dok se na svom LinkedIn profilu vode kao menadžeri prodaje za neku kompaniju, što je slučaj sa drugom i trećom anketom (Slika br. 52).

Grupa ispitanika koji rade kod preduzetnika je ravnomerno uzela procenat učešća u sve četiri ankete. U četvrtoj anketi se radi o grupi preduzetnika koji su sebi dodelili titulu generalnog direktora i tako kroz filter ušli u fokus istraživanja; sa druge strane, dobro je da u strukturi ispitanika postoje i preduzetnici koji sa malim i srednjim preduzećima u Srbiji po izveštaju Privredne komore Srbije čine 99,8% aktivnih preduzeća i zapošljavaju skoro 2/3 zaposlenih u privredi Srbije i učestvuju sa skoro 32% u nacionalnom bruto društvenom proizvodu.

Takođe, može se primetiti da je broj ispitanika koji su zaposleni u SME sektoru u sve četiri ankete gotovo isti, a evidentno je i to da je gotovo isto učešće generalnih direktora u SME segmentu u četvrtoj anketi kao i raznih oblika menadžera u prve tri ankete.



Slika br.52 Mesto zaposlenja ispitanika;Sve četiri ankete.

Ono što je najizraženije u strukturi ispitanika jeste broj zaposlenih u velikim korporacijama (koji treba da budu nosioci modela), pogotovo je taj broj izražen u četvrtoj anketi gde su filteri za pretragu bili podešeni na funkcije CEO, GM, CFO, CRO, MEB i generalni direktor, finansijski direktor i član izvršnog odbora.

Zaposleni u društvenim firmama su ravnomerno zastupljeni u drugoj i trećoj anketi, dok je zabeležen pad u četvrtoj anketi, ali u svakom slučaju oni i nisu nosioci modela.

**Zaključak:** Prva anketa, koja je imala cilj da ispita nivo svesti u više grupacija radno sposobnih ljudi sadržala je ravnomerno učešće svih struktura zaposlenih po mestu zaposlenja, sa najviše zaposlenih u državnim firmama, zatim u korporacijama i SME segmentu.

Druga i treća anketa koja je rađena preko LinkedIna sa filterom *menadžer* najviše ima ispitanika iz segmenta korporacija, dok su oni najizraženiji u četvrtoj anketi, koja je u svom fokusu imala visoki menadžment u velikim korporacijama, te se stoga može smatrati da je četvrta anketa sa fokusom na visoki menadžment u korporacijama uspela.

Početak 21. veka obeležavaju novi sigurnosni izazovi koje sa sobom donosi sajber društvo, što je su bilo nezamislivo pre 50 godina, a shodno tome sama definicija koncepta bezbednosti se iz korena promenila i preusmerila svoj fokus na sajber bezbednost i energetska stabilnost zemlje. Mora se posebno naglasiti da se broj kriza rapidno povećao u poslednjih 50 godina, sa nekih 78 katastrofa 1977. godine na 400, koliko je registrovano 2010. godine, a broj i dalje raste svake naredne godine [95].

Takođe, važno je naglasiti da se vanredna situacija kao termin često izjednačava sa terminom kriza ili katastrofa, što je pogrešno, jer sama vanredna situacija se u većini slučajeva rešava

rutinskim delovanje države preko organa zaduženih za tu vrstu akcidenta, ali isključivo u okviru svojih postojećih raspoloživih snaga lokalne zajednice, regiona ili cele države. Tako da se može zaključiti da solarni udar nikako ne može da bude okarakterisan kao vanredna situacija, nego samo kao prirodna katastrofa velikih razmera.

Potrebno je razgraničiti pojmove kriznog menadžmenta od risk menadžmenta, bezbednosnog menadžmenta i menadžmenta katastrofe, civilne zaštite i kontinuiteta poslovanja i saniranja posledica katastrofa (KPSPK).

Krizni menadžment nastupa kada se desi katastrofa i obuhvata sprečavanje, pripremu i odgovor na katastrofu koja se već desila. Risk menadžment treba pre svega da podigne svest menadžera kompanija, lokalnih zajednica, regiona i cele države kada je u pitanju postojanje potencijalne opasnosti, odnosno rizika, i da sistemski svede taj rizik na najmanju moguću meru. Konkretno, model je sredstvo kojim se smanjuje rizik od posledica solarnog udara.

Menadžment katastrofa i civilna zaštita su naučne oblasti koje se bave organizovanjem akcija i delovanjem u vreme haosa i kolapsa osnovnih poluga na kojima funkcioniše savremeno društvo. U prethodne tri ankete jasno se utvrdilo da su nedostaci populacije u Srbiji mala mobilnost sopstvenim vozilima i veoma mala količina raspoloživog keš novca, dok je, sa druge strane, iznenađujući kapacitet ispitanika kada je u pitanju smeštaj i evakuacija van velikih gradova.

## **9.2 Dokazivanje postavljenih hipoteza**

### ***Glavna hipoteza***

Uticaj objava u medijima vezano za opasnosti koje donosi solarni udar će podići nivo svesti kod ispitanika menadžera u kompanijama u Republici Srbiji.

Specijalno dizajniran upitnik koji treba da kroz postavljena pitanja stvori *mem* u podsvesti generalnih direktora i članova izvršnih odbora, pokazaće razliku u posvećenosti problemu naspram informisanosti iz medija, i odlučnost da se predloži vlasničkoj strukturi kompanije stvaranje energetske nezavisnosti, što je osnov za stvaranje modela.

Taj trend treba dalje da se proširi kapilarno na njihove dobavljače i kupce i tako stvori energetska nezavisnost u većem delu privrede, što dovodi do značajnog smanjenja rizika od kolapsa EES od bilo kojeg uzroka.

### ***Pomoćne hipoteze***

- Uticaj medija kod menadžera će najviše generisati potrebu za zaštitom porodice, kao i za malim investicijama koje neće opteretiti poslovanje preduzeća;
- Dizajnirano pitanje koje se fokusira na liderstvo višeg menadžmenta i kroz tu prizmu predstavlja izazov solarnog udara stvoriće potrebu menadžera da ispita izazov i da informiše vlasnike;

- Dizajnirano pitanje koje u fokus stavlja čuvanje ugleda kompanije i kroz tu prizmu postavlja pitanje višem menadžmentu stvorioće potrebu za isticanje svog ličnog doprinosa menadžera;
- Dizajnirano pitanje koje u fokus stavlja međusobno poverenje vlasničke strukture i višeg menadžmenta indikovaće visoko poverenje vlasničke strukture u svoj menadžment;
- Dizajnirano pitanje koje se fokusira na komunikacijske sposobnosti višeg menadžmenta indikovaće sposobnost menadžera da većinu informacija dobije kroz socijalni život i širok krug poznanstava;
- Obično pitanje vezano za buduće korake ako je kompanija već postigla energetske nezavisnost, indikovaće potrebu višeg menadžmenta za širenjem trenda energetske nezavisnosti zbog potrebe da se zaštiti sopstveni proizvodni ciklus kompanije.

### 9.2.1 Dokazivanje prvog segmenta glavne hipoteze kroz prvu pomoćnu hipotezu

Pomoćna hipoteza ove disertacije koja ima za cilj da istakne uticaj obaveštenja objavljenih u medijima na menadžere glasi ovako: *Uticaj medija kod menadžera će najviše generisati potrebu za zaštitom porodice, kao i za malim investicijama koje neće opteretiti poslovanje preduzeća.*

Saznanja prve tri ankete: Pre svega potrebno je podsetiti se negativnih saznanja prve ankete, koja je merila nivo opšte informisanosti u vezi sa solarnim udarom i moguće posledice koje dolaze posle kolapsa EES-a. Tu je ustanovljeno da od 393 ispitanika manje od 10% smatra da bi kolaps EES-a mogao potrajati duže od 12 meseci, što je u potpunosti suprotno svim tvrdnjama vodećih eksperata i naučnih krugova koji se bave ovim problemom u svetu.

Druga poražavajuća činjenica je da je samo 12,9% kompanija energetske nezavisne i sposobne da funkcioniše bez normalnog snabdevanja električne energije. Ako se uzme u obzir da je u tom procentu sigurno sadržan i deo kompanija koje se bave poljoprivredom, onda je situacija još gora, što je konkretan dokaz da model mora da se sprovede u Srbiji i da se tako postigne energetska nezavisnost EES-a, kroz mini-termoelektrane (na prirodni gas ili na bio masu) kao i kroz energetske efikasnost i čistu energiju (solarne elektrane, vetrogeneratore, nove hidroelektrane koje ne ugrožavaju prirodu kao Mini hidro elektrane zbog kojih se 2018. i 2019. godine organizuju masovni protesti).

Što se tiče čuvanja podataka kompanije, poražavajuća je činjenica da je ta potreba toliko zanemarena u Srbiji jer samo 9,8% kompanija koristi usluge profesionalaca za čuvanje svojih podataka.

Ako se pogleda u VI poglavlju pregled druge i treće ankete nakon objave u medijima, primetno je da je kategorija ispitanika koja bi ignorisala upozorenja države ostala ista posle dva medijska upozorenja. To znači da na ovu kategoriju ljudi nije moguće medijski delovati, što direktno dovodi do zaključka da je model i uticaj manje naučne zajednice na stvaranje energetske nezavisnosti za opšte dobro društva neophodno.

Pored toga, negativno saznanje u drugoj i trećoj anketi da je kategorija ispitanika koja bi otišla u sklonište i napravila sklonište ostala gotovo ista (sa blagim padom u ponovljene dve ankete). Najalarmantniji pokazatelj jeste da je kategorija ispitanika koji ne znaju šta bi uradili u ponovljenim anketama značajno porasla u ponovljenim anketama.

Posebno je indikativno da u sve tri ankete najviše ispitanika veruje da će se EES oporaviti za maksimalno 60 dana, dok stavovi i predviđanja naučnih krugova govore o oporavku preko 12 meseci, pa čak i do 10 godina.

U sve tri ankete identičan je procenat onih ispitanika koji smatraju da se prvo mora uraditi cost / benefit analiza, a zatim ulagati u zaštitu kritičnih infrastruktura; iz tog razloga struktura pitanja u četvrtoj anketi nisu ponovila konstrukciju pitanja iz prve tri ankete.

Sa druge strane, pozitivni trendovi u nalazima prve tri ankete ukazuju na to su male razlike u stavovima ispitanika sa srednjoškolskim i fakultetskim obrazovanjem, samo su ispitanici sa postdiplomskim obrazovanjem svesni postojećeg rizika i iskazuju veću volju za poslušnost instrukcijama koje bude izdala država.

Ženski pol je „poslušniji“ od muškog kada su u pitanju instrukcije države u vanrednim situacijama. Značajna promena pokazala se i u vezi sa mobilnošću: starosne kategorije od 25 do 65 godina bi napunile pun rezervoar u svom automobilu, dok bi oni ispod i iznad ove kategorije sipali gorivo dovoljno za prelazak 300 km.

Značajne promene u vezi sa raspolaganjem keš novcem u slučaju vanredne situacije posle objava pokazale su drastične promene u stavovima ispitanika: starosne grupe ispod 25 godina i iznad 65 godina starosti imaju najmanje poverenja u banke

Opasnosti po zdravlje posle objava imaju veći uticaj nego druge kategorije i sa starijim grupama raste i broj onih koji bi se dodatno edukovali i poslušali državu i njena upozorenja

### **9.2.2 Dokaz glavne hipoteze kroz reagovanje ispitanika na vizuelni koncept četvrte ankete**

Ovim četvrtim upitnikom je konkretno dokazana glavna hipoteza. Konkretno su ispitanici modelirali reagovanja na poruku koju treba da stvori mem. Konkretni pokazatelji autoru disertacije da menadžeri reaguju u željenom pravcu jeste da je specijalno dizajnirana poruka dala tri (pa i više) puta veći procenat popunjenih anketa od strane samih menadžera u odnosu na drugu i treću anketu (Tabela Br.8):



Anketa	Ukupno poruka poslatih preko Linkedina sa linkom za anketu	Validna anketa za SPSS	Procenat popunjenih anketa
I anketa (Linkedin, Facebook, Viber kontakti)	6000	393	<b>6,55%</b>
II anketa (menadžeri)	3800	193	<b>5,0789%</b>
III anketa (menadžeri)	8155	208	<b>2,5505%</b>
IV anketa (poslato samo GM, CEO, CFO, CRO i MEB)	650	104	<b>16%</b>
Ukupno I,II,III i IV anketa	18605	898	n/a

Tabela br. 7 Pregled odnosa poslatih poruka sa linkom upitnika i popunjenih anketa; Sve četiri ankete.

Kao što se može videti, postoji značajna razlika u odnosu poslato / popunjena anketa između prve tri ankete i četvrte ankete.

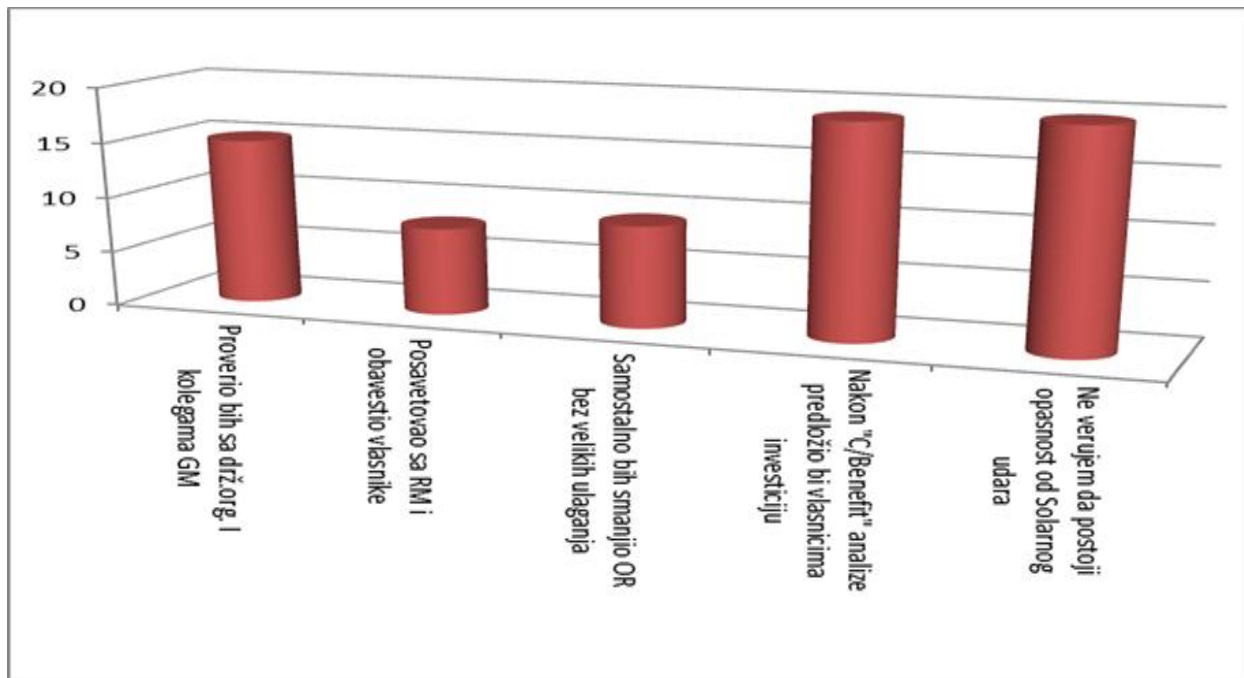
U prvom istraživanju nivoa svesti bilo je 393 validno popunjene ankete i tada je poslata poruka svim konekcijama na LinkedInu autora disertacije (tada je bilo oko 4000 konekcija) i na sve kontakte iz telefona (1700 kontakata), preko aplikacije Vajber, Mesindžer i Fejsbuk (171 prijatelj na Fejsbuku). Od svih aplikacija za obavljanje ankete najveći problem je pokazao Vajber, jer ova mreža grupne poruke i masovna slanja tretira kao tzv. Spam, pa je došlo do blokade poruka.

Prva anketa nije ušla u poređenje sa ostale tri ankete zbog kriterijuma pretrage, jer su tu poruke sa linkom za upitnik slate i ličnim kontaktima na telefonu koji su u većem procentu odgovorili nego što je to bio slučaj sa konekcijama na LinkedInu i osobama sa kojima autor nema lično poznanstvo.

### **9.2.3 Dokazivanje drugog segmenta glavne hipoteze kroz drugu pomoćnu hipotezu**

Dizajn četvrte ankete je bio usmeren da dokaže pomoćne hipoteze koje tvrde da će se visoki menadžment ponašati u skladu sa pretpostavkama na osnovu kojih treba da funkcioniše Model stvaranja energetski nezavisnih preduzeća. Druga pomoćna hipoteza glasi: *Dizajnirano pitanje koje se fokusira na liderstvo višeg menadžmenta i kroz tu prizmu predstavlja izazov solarnog udara stvorice potrebu menadžera da ispita izazov i da informiše vlasnike;*

Na postavljeno pitanje u anketi: „Solarni udar može da dovede do kolapsa elektrosnabdevanja u periodu dužem od godinu dana, a uslovi da se to desi i u Srbiji se polako ispunjavaju. Vi kao lider u svojoj kompaniji uradili biste sledeće?“



Slika br.53 Stavovi visokog menadžmenta vezano za korake koje bi preduzeli u slučaju kolapsa EES; četvrta anketa.

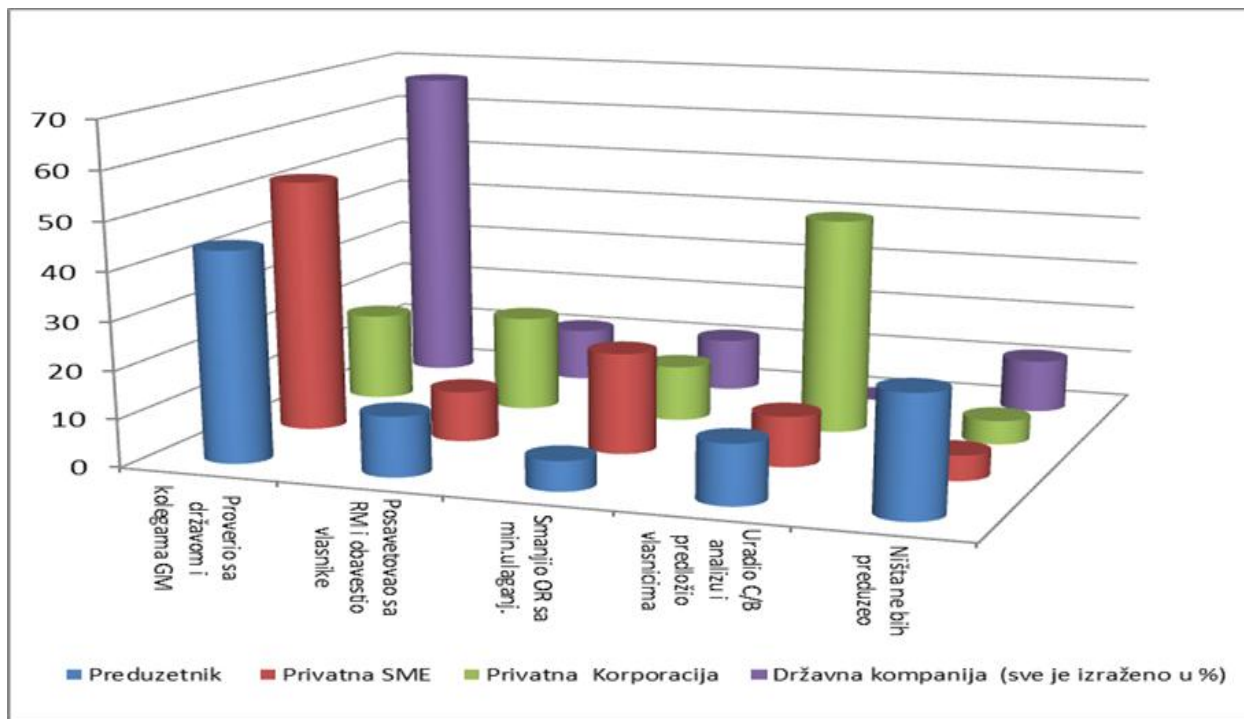
Odgovori visokog menadženta, kao što se može videti iz Slike br. 53, najviše su grupisani oko odgovora da bi proverili sa stručnim saradnicima i uradili tzv. „cost and benefit“ analizu, pa bi uz preporuke stručnjaka predložili vlasnicima da moraju da saniraju rizik. Tu postoji i manje stručan pristup – da bi proverili sa dostupnim konekcijama (nadležnim državnim organima i kolegama menadžerima) kako bi potvrdili da čine ispravnu stvar pre nego što sa predlogom sanacije izađu pred vlasničku strukturu.

Pojedinačno je najdominantnija grupacija koja ne bi ništa preduzela, međutim, ako se sabere ispitanici koji su odgovorili da bi na neki način nešto preduzeli, onda ovi ostaju u manjini ispitanika. Ovim se potvrđuje pomoćna hipoteza da bi menadžeri posle objave u medijima najviše učinili da zaštite svoju porodicu (što se može videti iz prve tri ankete) i oprezno prostudirali opasnost i rizik od posledica solarnog udara pre nego što sa predlogom izađu pred vlasnike ili akcionare kompanije.

Najbitnija stvar u odgovorima koje smo dobili je da najveći deo ispitanika ne bi ostao ravnodušan na upozorenje koje su dobili od države ili manje naučne grupe sa foruma ili predavača sa savetovanja privrednika.

U preseku odgovora po mestu zaposlenja, pronalazimo jasan odgovor zašto model ciljano ide na velike strane i domaće kompanije (ili korporacije). Naime, jasno se vidi da ih vodi stručan

menadžment, koji se ne pridržava uzansi ponašanja lokalnog menadžmenta (koji bi postupio kako im kaže država ili su podložni „psihologiji mase“), jer u ovom preseku se jasno vidi da je grupacija zaposlena u velikim korporacijama najmanje podložna ovom sistemu rukovođenja, kao i to da je ova grupa ispitanika dominantna u stavu da treba da konsultuju stručne saradnike i urade „cost and benefit“ analizu (Slika br. 54).



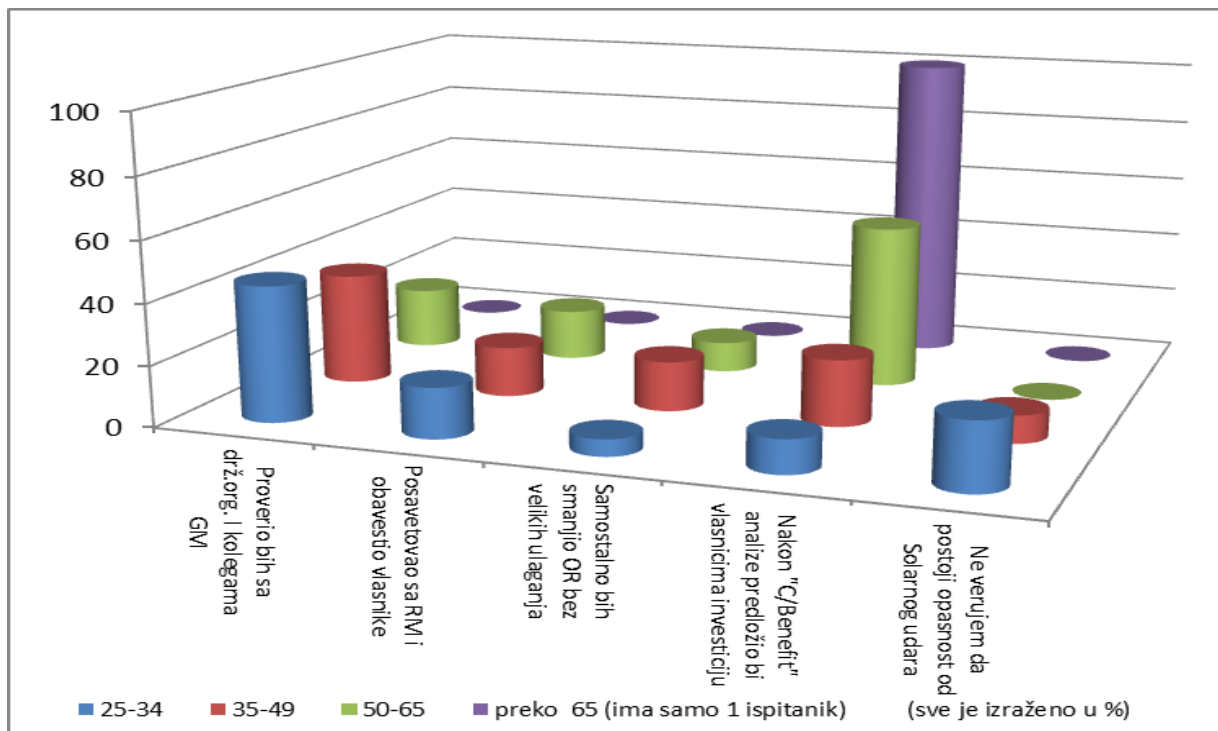
Slika br.54 Zašto model targetira privatne kompanije, razlika u stavovima menadžera državnih firmi i privatnih korporacija; četvrta anketa.

Poražavajuće je saznanje da su ovom negativnom trendu najpodložniji menadžeri državnih kompanija, jer prosto nemaju interes da se dokazuju vlasnicima, ali zato čekaju instrukcije viših instanci države i partije koja ih je postavila na tu funkciju. Upravo iz tog razloga se modelse oslanja na menadžment velikih kompanija i korporacija koje nisu u većinskom državnom vlasništvu.

Dobijeni podaci su obrađeni u statističkom programu SPSS, verzija 19 (IBM SPSS Statistics. 19). Sve ankete su bile validne. Za testiranje postavljenih hipoteza korišćen je hi-kvadrat test, a za granicu statističke značajnosti uzeto je  $p < 0,05$ , za ostala pitanja iz ankete i ukrštanja vidi tabele u prilogu.

Ako se pogleda starosna struktura ispitanika i njihovi odgovori na pitanja iz ankete uočljivo je da je najmlađa starosna grupa (od 25 do 34 godine) najviše podložna uzaansama ponašanja menadžera u Srbiji, najverovatnije zbog neiskustva i nedostatka adekvatnog znanja, oni bi najmanje od svih ostalih starosnih grupa samostalno pokrenuli proces stvaranja energetske nezavisnosti, dok je

najveći deo onih ispitanika koji su nesigurni i čekaju instrukcije države ili bi se povinovali psihologiji mase „kako svi menadžeri tako ću i ja da uradim“ ( Slika br.55).



Slika br.55 Razlika u pogledu na opasnost kolapsa EES posmatrano kroz prizmu starosne strukture ispitanika; četvrta anketa.

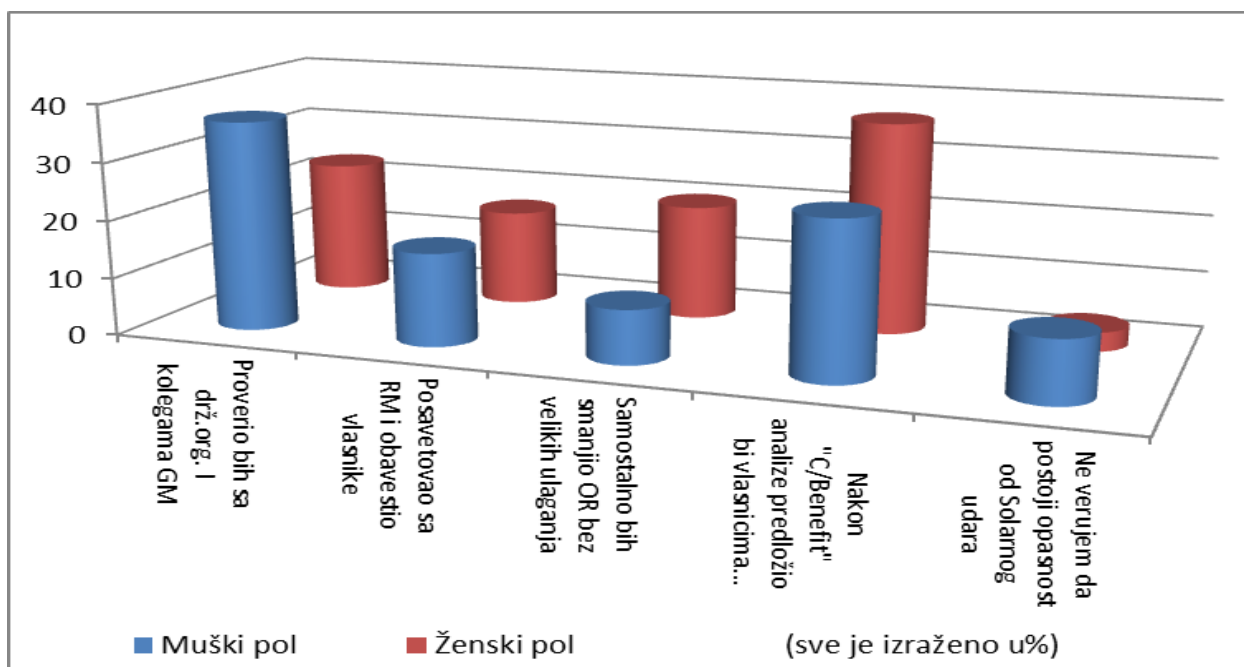
Sledeća starosna grupa je značajno bolja u stručnosti i odgovornom pristupu u vođenju kompanije, iako na samoj donjoj granici ove grupe (35 godina) nema mnogo razlike što se tiče iskustva i svesti o operativnim rizicima i posledicama za poslovanje.

Verovatno je da su mlađi menadžeri odgovarali slično kao i njihove kolege iz mlade grupe ispitanika, dok su ovi stariji i iskusniji naginjali odgovorima sledeće starosne grupe (od 50 do 65 godina) koja je svesna opasnosti, dovoljno iskusna da traži analize stručnjaka i benefite koje bi energetska nezavisnost donela kompaniji naspram investicije koja je potrebna, pa bi tek onda obavestili vlasničku strukturu.

Može da se zaključi da u modelu treba targetirati menadžere starije od 50 godina koji imaju visoko obrazovanje i iskustvo, jer su upravo oni pokretači i inicijatori procesa stvaranja energetske nezavisnosti.

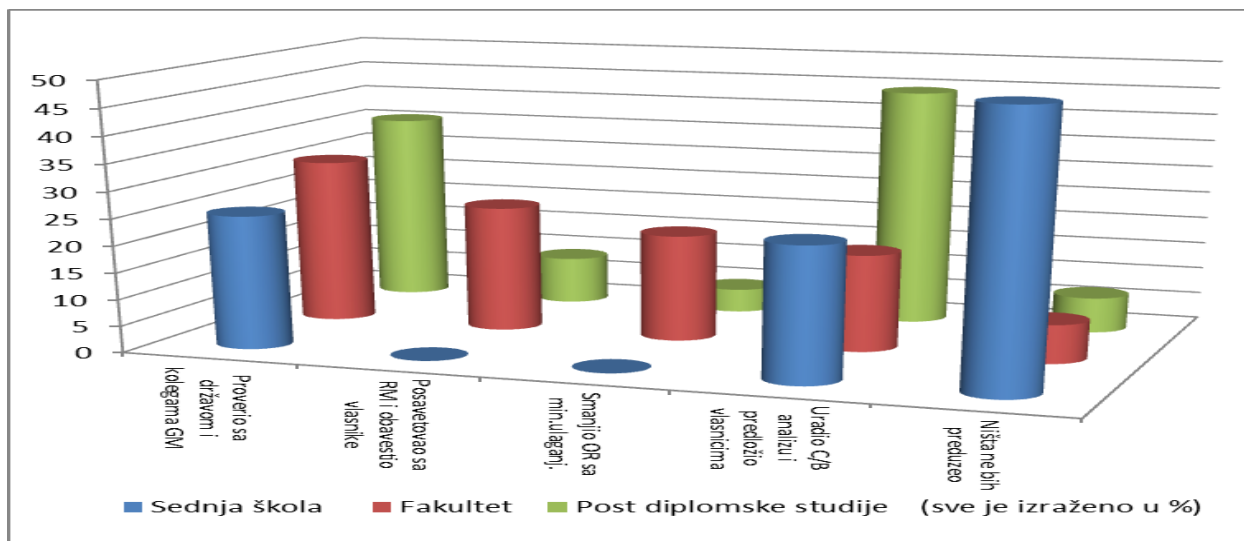
U svim istraživanjima postoji razlika u pristupu rizicima između ženskog i muškog pola – ženski pol je bio obazriviji i više se starao o kompaniji i njenom poslovanju; u urađenoj anketi na preseku

odgovora na ovo pitanje ženski pol, odnosno menadžerke pokazale su znatno veći stepen odgovornosti prema kompaniji (Slika br. 56).



Slika br.56 Razlike u pristupu EN između ženskog i muškog pola; četvrta anketa.

Menadžerke imaju dakle viši nivo svesti da bi kolaps EES-a mogao ugroziti kompaniju, a samim tim i egzistenciju porodice. Može da se zaključi da u modelu treba posebno targetirati žensku populaciju visokog menadžmenta.



Slika br. 57 Uticaj stepena obrazovanja na različitost u pristupu Energetske nezavisnosti; četvrta anketa.

Ako se pogleda nivo obrazovanja i njegov uticaj na donošenje odluke u vezi sa rizicima poslovanja, a što se tiče kolapsa EES-a i stvaranja energetske nezavisnosti, rezultati nisu slični kao u prethodnim preseccima. Ispitanici sa srednjom školom koji su menadžeri malih kompanija (u anketu su ušli jer se na LinkedInu vode kao *generalni direktori kompanija* u kojima rade) najviše su odgovorili da ne veruju da će se solarni udar uopšte desiti i da bi proverili sa državom i sa ostalim menadžerima kako bi oni postupili u ovakvoj situaciji (Slika .br. 57).

Fakultetski obrazovani menadžeri su takođe bili dosta zastupljeni u grupaciji koja bi se konsultovala sa državom i priklonila se „psihologiji mase“ i sa svakim sledećim odgovorom se smanjivala dok su menadžeri sa postdiplomskim obrazovanjem podeljeni u dve grupe – oni koji bi poslušali državu i priklonili se „psihologiji mase“ i oni koji bi konsultovali stručna lica koja su uradila analizu, pa zatim obavestila vlasnike (ostali odgovori su znatno manje zastupljeni). Opet može da se zaključi da model targetira visoki menadžment sa postdiplomskim obrazovanjem.

#### **9.2.4 Dokazivanje drugog segmenta glavne hipoteze kroz treću pomoćnu hipotezu**

Ako se pogledaju rezultati prethodnog pitanja iz IV ankete, više je nego jasno da visoki menadžment u korporacijama koje su u privatnom vlasništvu ima izraženu potrebu da preispita novi rizik sa kojim su upoznati i da konsultuje stručne saradnike o to pitanju. Takođe, jasno je i da su menadžeri koji pripadaju starosnoj grupi od 50 i više godina oslonac za aktivaciju modela, te da se njihovi odgovori značajno razlikuju od odgovora ostalih menadžera koji su više pod uticajem „psihologije mase“ ili zavisni od konsultacija sa državnim organima.

U ovome poglavlju ispituje se potreba menadžera da zaštiti kompaniju, čak i ako jedini ostane u toj nameri, što znači da je onda posao modela samo da ga uveri da rizik i mogućnost propasti njegove kompanije jeste realan, a ne imaginaran problem ili ostvarljiv, ali u dalekoj budućnosti.

Pomoćna hipoteza glasi: *Dizajnirano pitanje koje u fokus stavlja čuvanje ugleda kompanije i kroz tu prizmu postavlja pitanje višem menadžmentu stvoriće potrebu za isticanje svog ličnog doprinosa menadžera.*

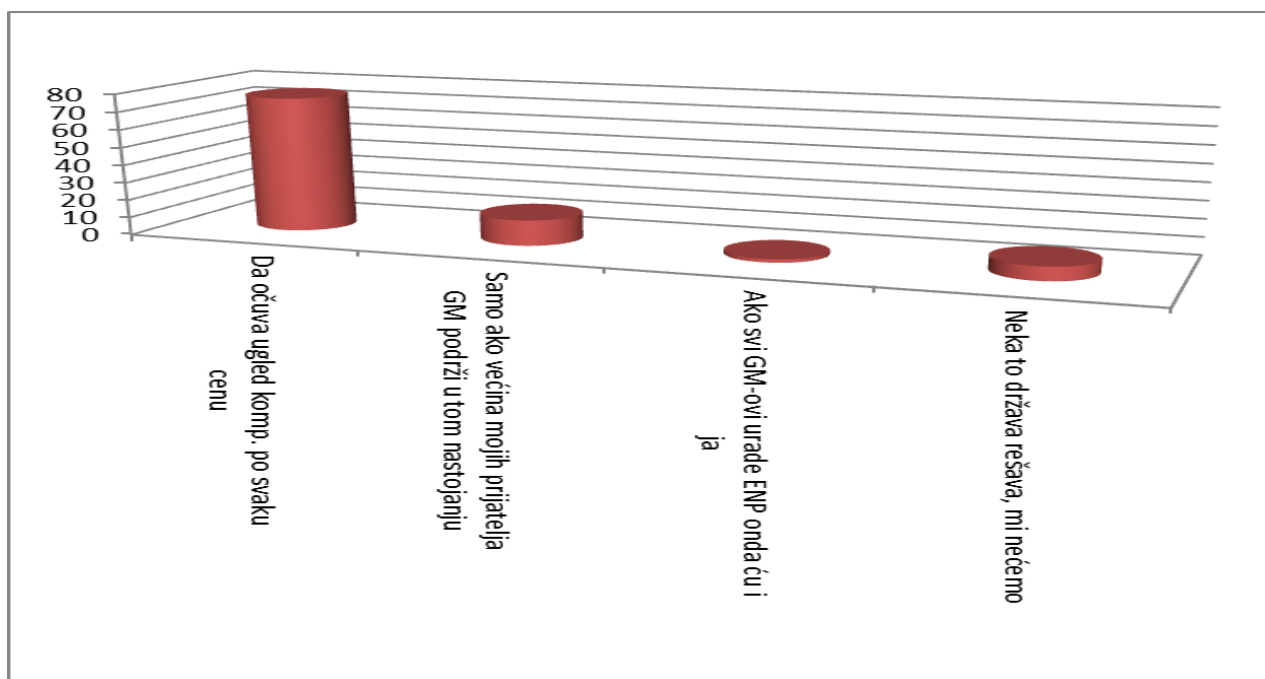
Kroz ovu hipotezu dokazuje se rešenost visokog menadžmenta da istraje u borbi sa preprekama u kompaniji i da ubedi vlasničku strukturu da je investicija u energetska nezavisnost njihove kompanije i celokupnog sistema poslovanja zaista neophodna.

Ako menadžeri odgovore većim delom, u anketi čija analiza sledi, da žele po svaku cenu da sačuvaju kompaniju, čak i ako su jedini u timu menadžmenta koji žele da sprovedu energetska nezavisnost, onda je ova pomoćna hipoteza dokazana.

Pitanje iz ankete glasi: „Ugled kompanije može popraviti dobar i profesionalan pristup kriznoj situaciji dok loš pristup može odvesti kompaniju na samo dno. Kakav je Vaš odnos prema ovoj konstataciji:

- Želim po svaku cenu da očuvam kompaniju koju vodim, čak i ako sam jedini u kompaniji u tom nastojanju.
- Ako me većina mojih prijatelja menadžera podržava, onda ću se i ja odlučiti da to uradim.
- Uradiću samo ako baš svi ostali menadžeri to urade.
- Smatram stvaranje energetske nezavisnosti nepotrebnom investicijom, samo država i subvencije mogu da nas nateraju na to.“

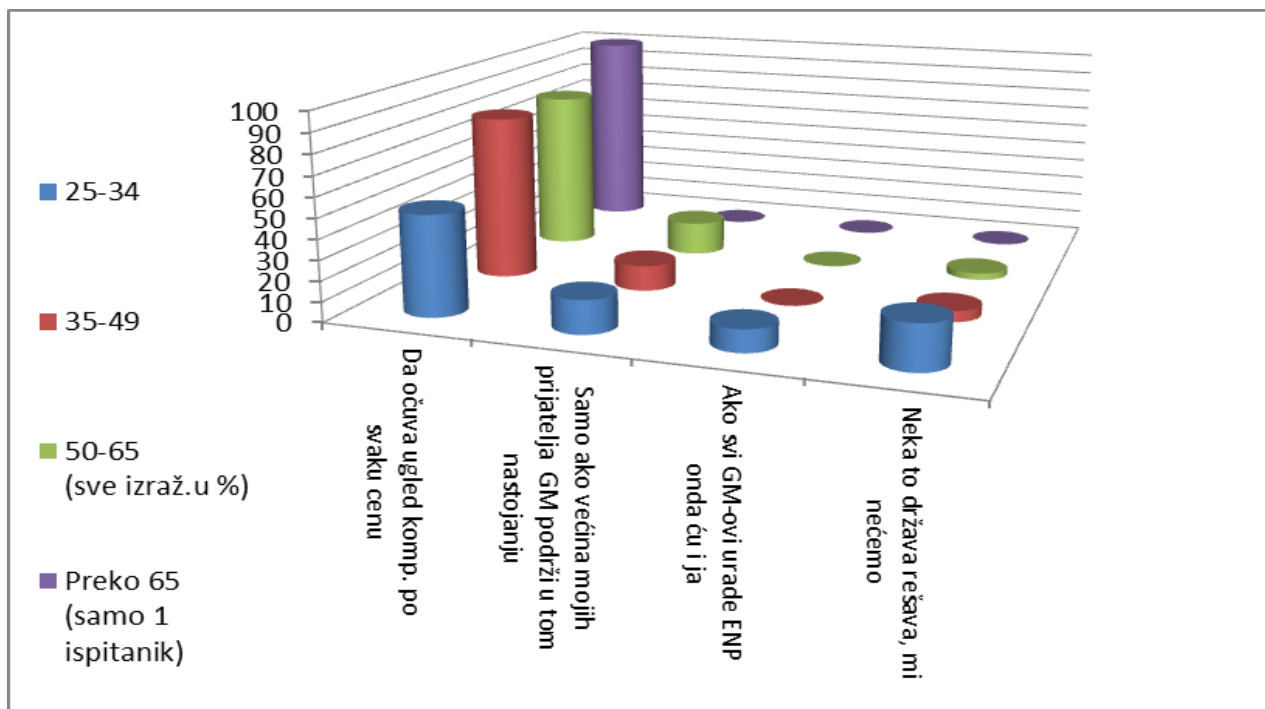
Dobijeni rezultat nedvosmisleno i ubedljivo govori da je apsolutna većina menadžera spremna da istraje i da se izbori sa kolegama koji se ne slažu i sa vlasnicima koji ne žele da investiraju u zaštitu poslovanja od potencijalnog rizika koji se inače nikada nije desio u Srbiji (Slika br. 58).



Slika br.58 Pregled nivoa odlučnosti menadžera da očuvaju ugled kompanije čak i ako su svi protiv takve investicije; četvrta anketa.

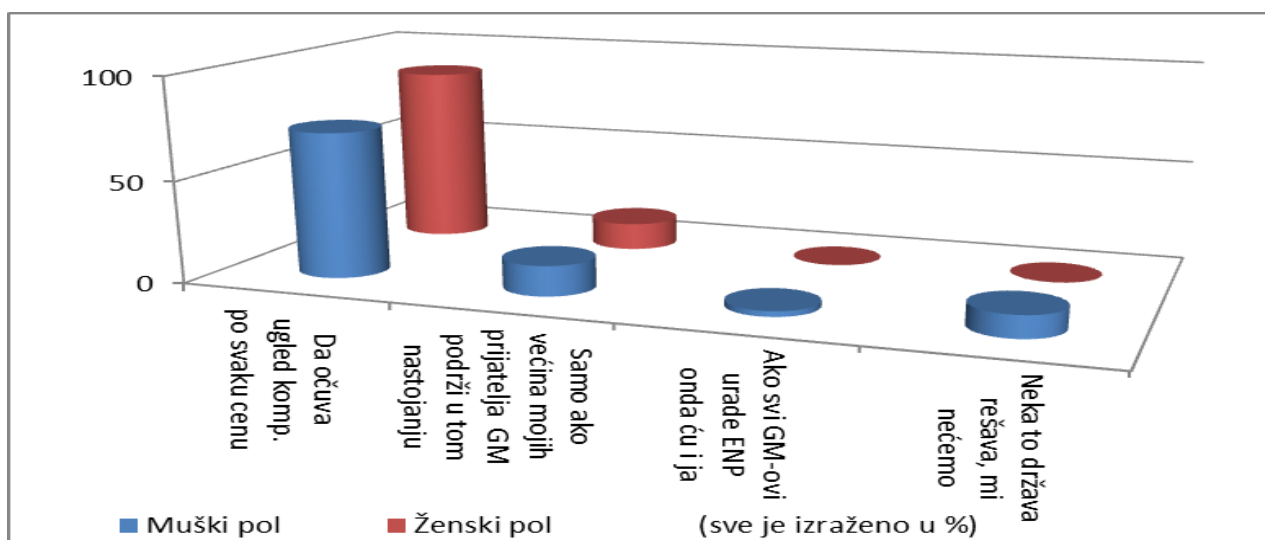
Rezultat ovog pitanja iz IV ankete je konkretan dokaz da model može preko inficiranja visokog menadžmenta da ostvari energetska nezavisnost preduzeća.

Ako se pogleda presek odgovora na ovo pitanje kroz starosne grupe ispitanika, može se uočiti gotovo identičan odgovor kod starosne grupe od 35 do 65 godina starosti, što govori da je gotovo većina menadžmenta spremna da se izbori za očuvanje poslovno kontinuiteta kompanije (Slika br. 59.).



Slika br.59 Razlike u odlučnosti da se očuva ugled kompanije po svaku cenu naspram starosne strukture ispitanika; četvrta anketa.

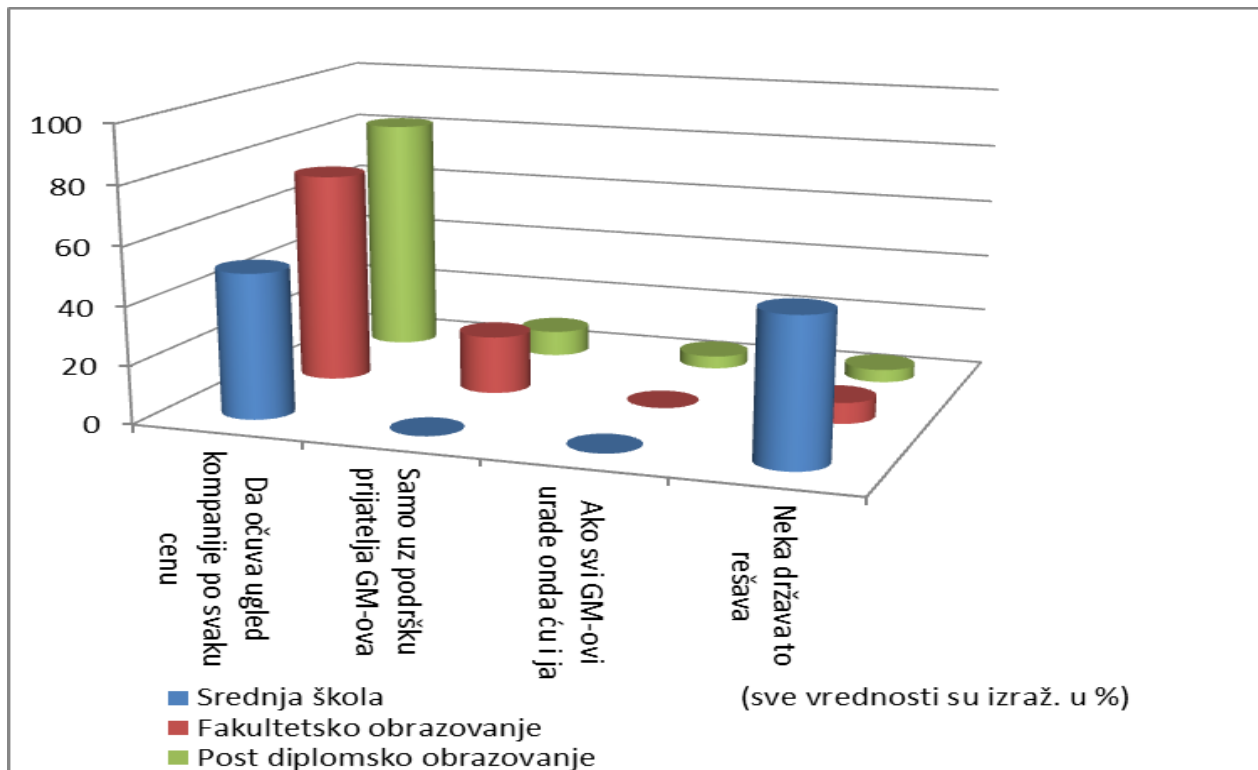
Kao i u prethodnom pitanju, ženska populacija ispitanih menadžera je opet pokazala veću poštovanost i poriv da sačuva poslovanje kompanije po svaku cenu i rezultati ovog pitanja opet potvrđuju ranije iznesenu tvrdnju da je ženski deo visokog menadžmenta apsolutni target modela (Slika br.60.).



Slika br.60 Razlike u odlučnosti da se sačuva poslovanje kompanije čak i po cenu sopstvene karijere između ženskog i muškog pola menadžera; četvrta anketa.



Takođe, evidentno je da stepen obrazovanja veoma bitan u donošenju tako teških odluka, počevši od donošenja lične odluke, pa do borbe sa opozitnim mišljenjima kolega koji su zagovornici uštede ostvarenog profita, odnosno protiv investiranja u energetska nezavisnost poslovnog sistema (Slika br. 61.).



Slika br.61 Uticaj nivoa obrazovanja na odlučnost da se zaštiti poslovanje kompanije čak i po cenu sopstvene karijere; četvrta anketa.

Poražavajuća je činjenica da bi se menadžeri bez visokog obrazovanja priklonili psihologiji većine i da država treba da se time pozabavi. Postavlja se ključno pitanje: da li je država investirala u sistem zaštite protiv poplava pre velike poplave iz 2014. godine iako je sigurno neko od risk menadžera upozorio na ovu potencijalnu opasnost?

Odgovor je ne, a rezultat takvog ophođenja prema kompaniji kojom se upravlja je bio evidentan od 17. maja 2014. godine.

Takođe, potrebno je postaviti pitanje da li bi sada menadžeri u TENT-u posle kolapsa 2014. godine investirali u zaštitu svog poslovnog sistema od iste prirodne katastrofe? Verovatno je da bi svi glasali da je potrebno da se zaštiti normalno poslovanje TENT-a od poplava, a to može da se realizuje u nekom budućem naučnom radu.

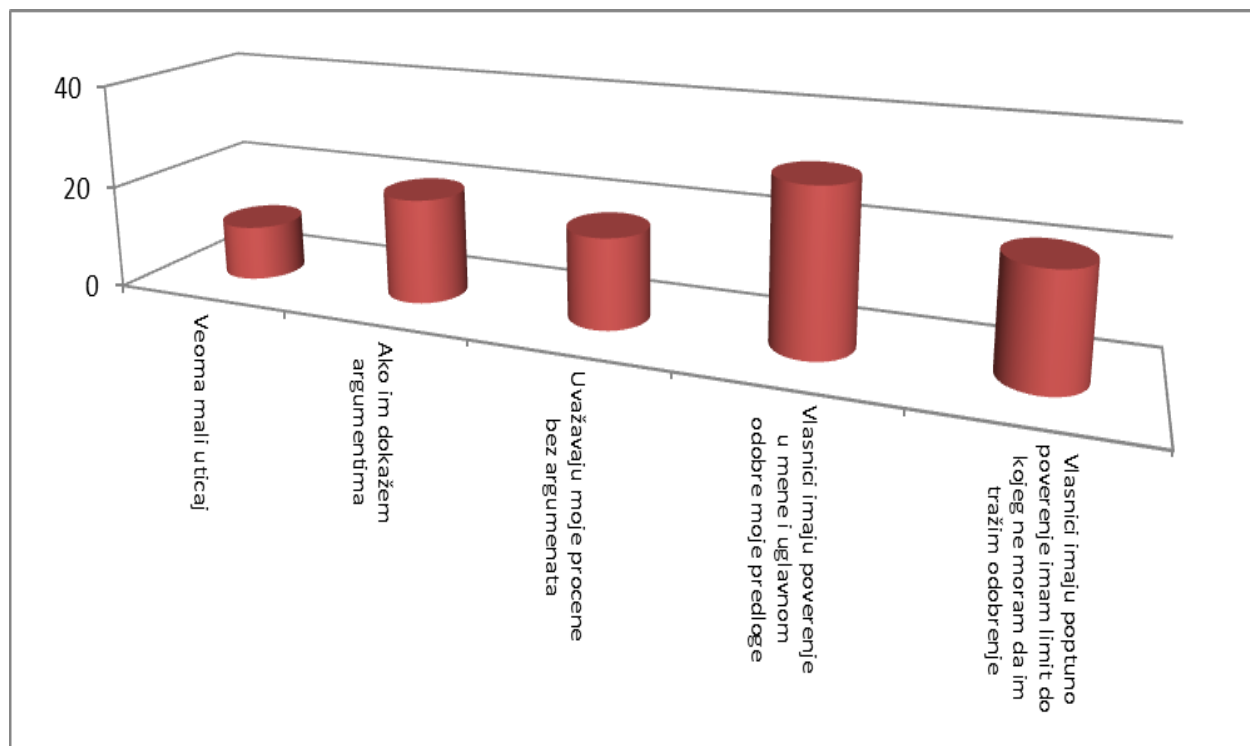
## 9.2.5 Dokazivanje drugog segmenta glavne hipoteze kroz četvrtu pomoćnu hipotezu

Pomoćna hipoteza izgleda ovako: „Dizajnirano pitanje koje u fokus stavlja međusobno poverenje vlasničke strukture i višeg menadžmenta indiciraće visoko poverenje vlasničke strukture u svoj menadžment.“

Specijalno dizajnirano pitanje za upitnik u delu u kome se ispituje poverenje vlasnika u svoj menadžment izgleda ovako: „Koliki je vaš uticaj na vlasničku strukturu u vezi sa novim investicijama koje nisu vezane za osnovnu delatnost kompanije?“

- Veoma mali uticaj.
- Uz valjanu potvrdu mog zahteva, vlasnička struktura uzeće u razmatranje moj predlog.
- Vlasnička struktura uvažava moju procenu i uzeće moj predlog u razmatranje.
- Vlasnička struktura ima poverenje u mene i veoma ozbiljno razmatra moje predloge i uglavnom ih sprovodi u delo.
- Vlasnička struktura ima potpuno poverenje i čak imam limit do kojeg iznosa imam potpunu autonomiju.“

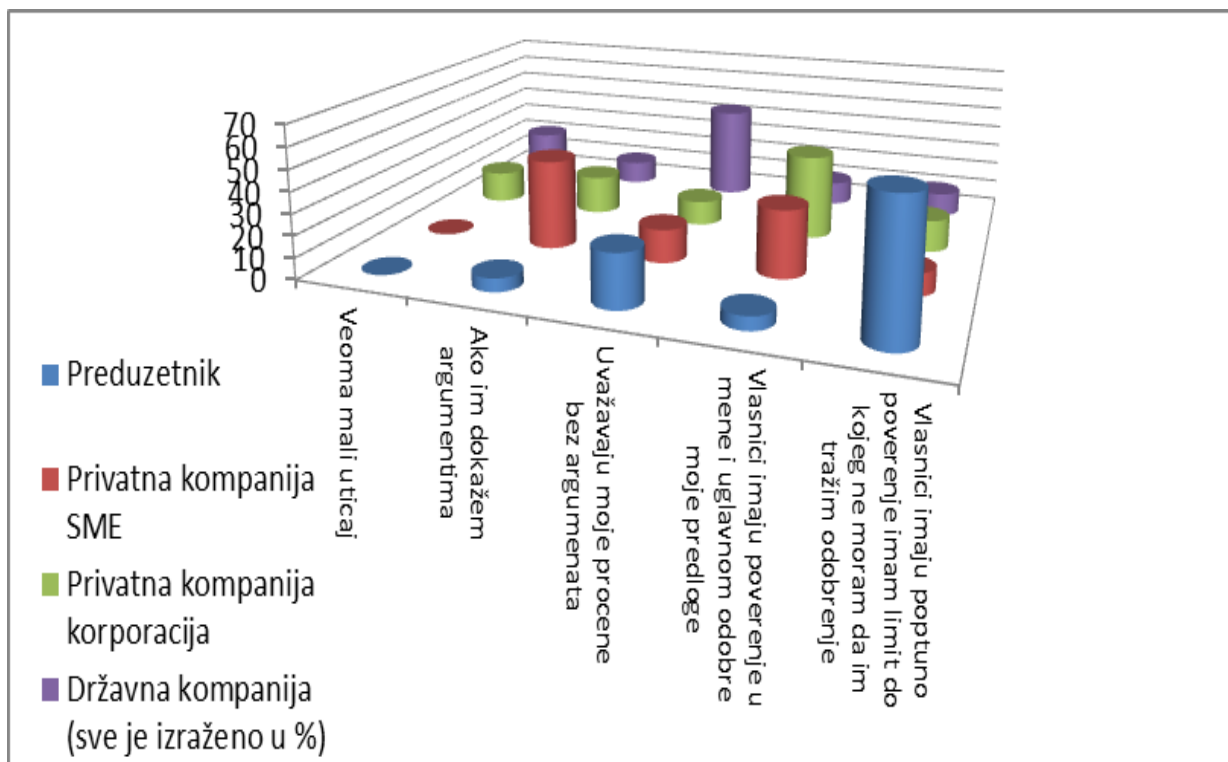
Rezultati ankete u potpunosti potvrđuju pomoćnu hipotezu jer je većina menadžera iznela tvrdnju da vlasnici uvažavaju njihove predloge uz provere, kao i bez provera, pa sve do podatka da značajan deo menadžmenta ima određeni limit za investicije za čiju realizaciju im nije potrebno odobrenje vlasničke strukture (Slika br. 62.).



Slika br.62 Pregled poverenja vlasnika velikih kompanija u spotsveni visoki menadžmen; četvrta anketa.

U sledećem preseku odgovora na postavljeno pitanje o poverenju vlasničke strukture u menadžere, mora se uzeti u obzir da preduzetnici koji su odgovarali na ovu anketu jesu sami sebi (ili u okviru porodice) i vlasnička struktura i menadžeri, tako da su njihovi odgovori vezani za potpuno poverenje logični. Ako se pogleda presek ispitanika na početku IX poglavlja može se primetiti da u ovoj četvrtoj anketi imaju znatno veće učešće nego u prethodne tri ankete. Očigledno, težnja upitnika da izazove interesovanje za ova pitanja imala je veoma velik uticaj na preduzetnike u Srbiji (Slika br. 63).

Stvaranje mikroenergetske nezavisnosti kod preduzetnika je krajnja instanca modela i poptuni uspeh modela: ako bi se obezbedili uslovi za sigurno snabdevanje gasom (pre svega se misli na Turski tok), nema prepreka da svaka preduzetnička radionica ima svoj mini gasni elektrogenerator koji može da proizvodi električnu energiju za potrebe rada mašina u proizvodnji i potrebe domaćinstva.



Slika br. 63 Razlike u stepenu poverenja vlasnika u svoj menadžment naspram strukture vlasništva; četvrta anketa.

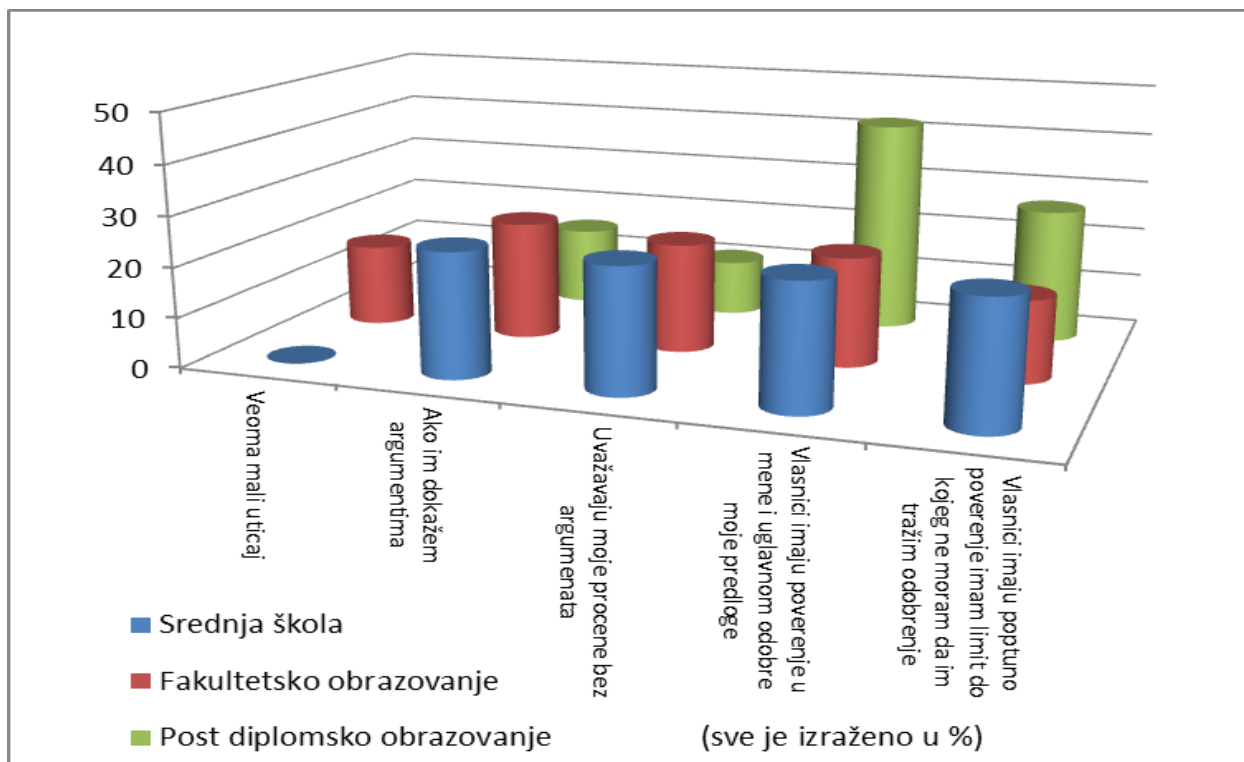
Interesantno je da su menadžeri državnih kompanija gotovo podeljeni između dve grupe odgovora: da nemaju uticaj na vlasničku strukturu, odnosno državu i da imaju ako iznesu odgovorajauću argumentaciju. Ostale dve grupe odgovora koje gradiraju poverenje vlasnika u menadžere znatno su manje zastupljene kod menadžera u državnim firmama, što naravno još jednom potvrđuje

postavku modela da stvaranje energetske nezavisnosti moraju da pokrenu menadžeri zaposleni u velikim privatnim korporacijama.

Privatne kompanije u klasifikaciji banaka SME (eng. small and medium enterprize, odnosno mala i srednja preduzeća) gotovo da su najviše izabrala dva od četiri ponuđena odgovora, odnosno njihovi menadžeri mogu da uvere vlasnike kompanija uz dobru argumentaciju i vlasnici imaju puno poverenje u njih i uglavnom podržavaju sve njihove predloge. Treba podsetiti da je ovoj strukturi odgovora dosta pomogla činjenica koja se provlači kroz upitnik, a to je da investicija u energetska nezavisnost može i mora sama sebe da isplati, odnosno da je to dobra poslovna odluka koja će u narednom periodu donositi prihode kompaniji koji će se voditi kao drugi prihodi, pored osnovne delatnosti i tako podizati profitabilnost kompanije.

Kod preseka pitanja u vezi sa menadžerima u korporacijama, najvažnije je da je grupa koja ima poverenje sa argumentacijom i bez nje apsolutno dominantna, dok grupa menadžera koja nema poverenje iznosi manje od 20% ispitanika i ta grupa je najviše zaposlena u državnim kompanijama, pa zatim u korporacijama. Po obrazovanju grupa bez poverenja vlasnika je isključivo fakultetski obrazovana sa dominantnom starosnom grupom od 35 do 49 godina.

Ako se pogleda pregled preseka odgovora ispitanika na ovo pitanje po nivou obrazovanja odmah se mogu zapaziti menadžeri sa srednjom školom koji su identično zastupljeni u gotovo svim ponuđenim odgovorima (Slika br.64.).

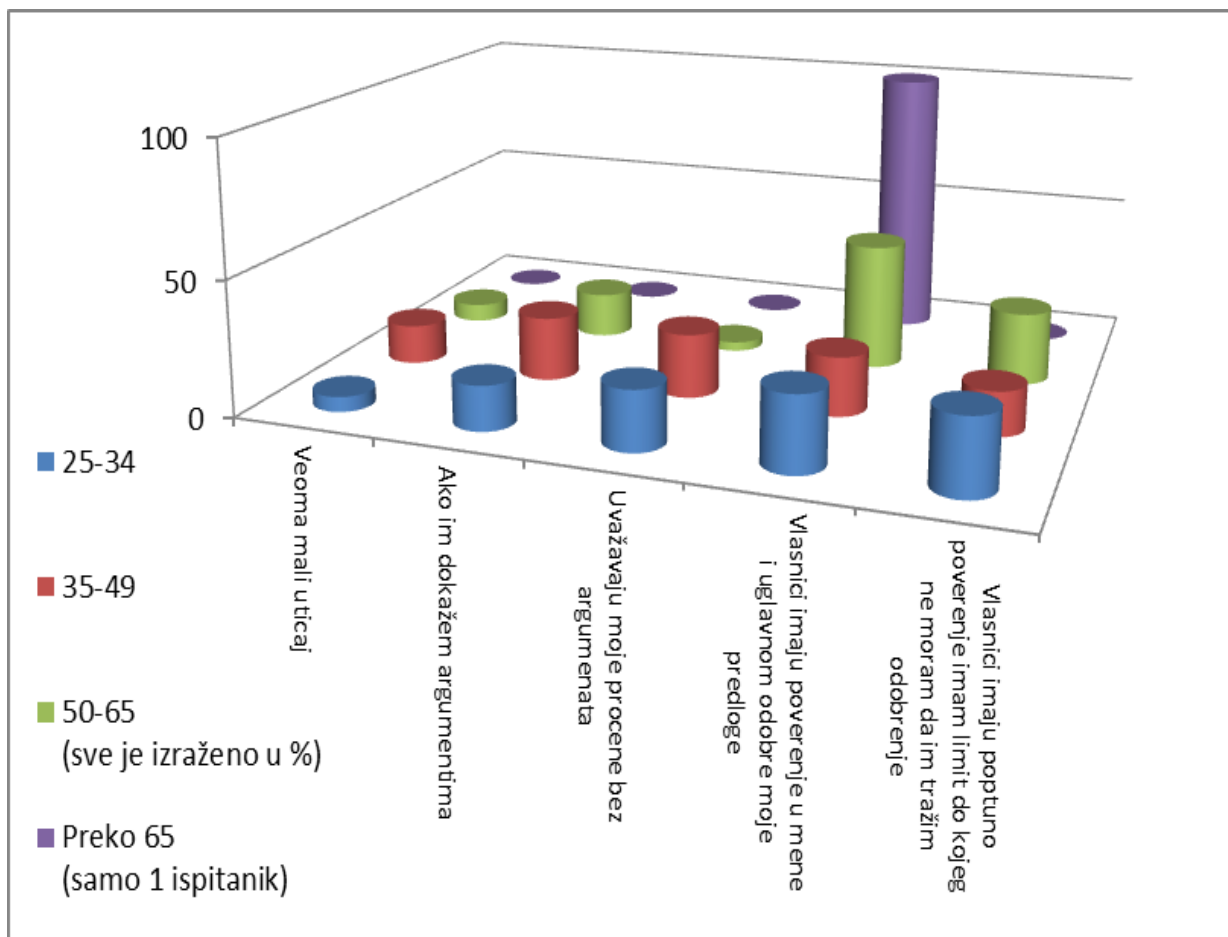


Slika br.64 Pregled razlika poverenja vlasnika u svoje menadžere naspram stepena obrazovanja menadžera; četvrta anketa.

Takođe, primetno je da su menadžeri sa fakultetskim obrazovanjem gotovo ravnomerno raspoređeni po svim ponuđenim odgovorima na ovo pitanje ankete. Najmanje ih ima u grupi koja nema uticaja na vlasničku strukturu, dok sa druge strane, postdiplomsko obrazovanje je dominantno u dva odgovora koja oslikavaju visoko poverenje vlasnika i limit do kojeg sami mogu da uvedu energetska nezavisnost.

Može se zaključiti da model treba da targetira menadžere sa postdiplomskim obrazovanjem, pogotovo one koji imaju objavljene radove i mogu da se nađu na Google Scholar sajtu.

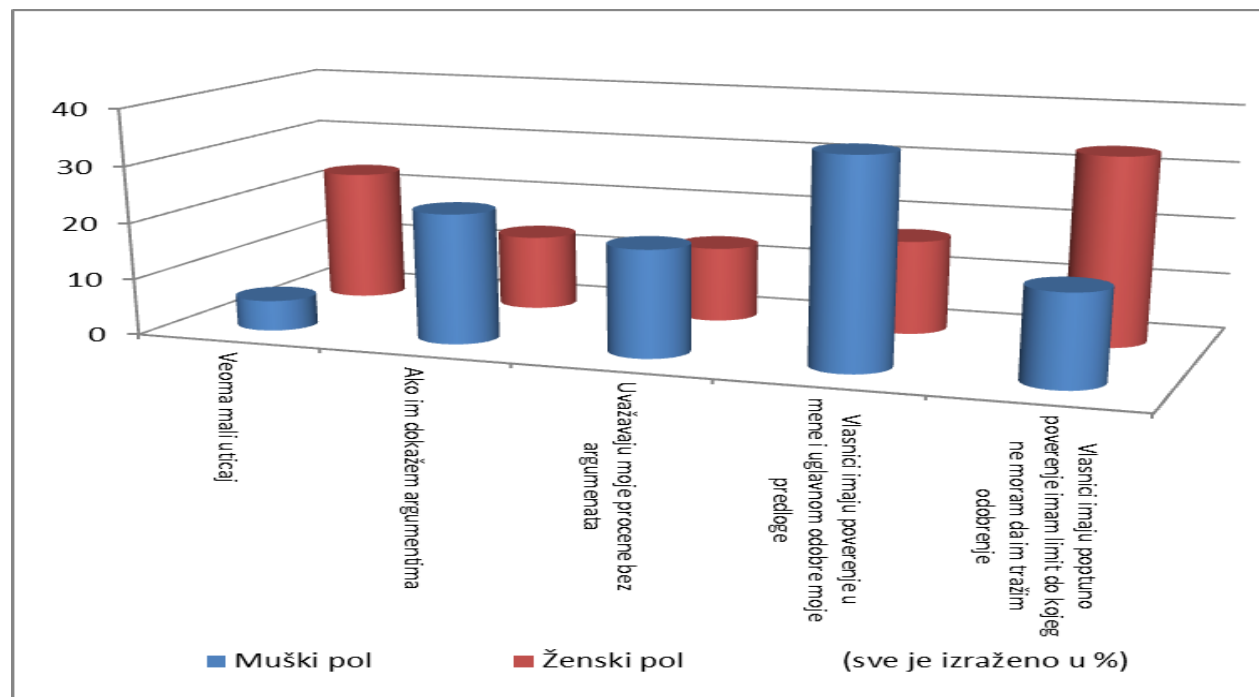
Ako se pogleda pregled starosne strukture ispitanika na ovo pitanje, uočljivo je da najmlađa grupa (od 25 do 34 godine) nema poverenje vlasnika, dok su u naredne dve kategorije (ubeđivanja vlasnika sa argumentima i gde sami vlasnici uvažavaju predloge menadžera) dominantni opet menadžeri iz starosne grupe od 35 do 49 godina starosti.. I naravno, u dva odgovora koja oslikavaju potpuno poverenje vlasnika dominiraju ispitanici koji pripadaju starosnoj grupi od 50 do 65 godina, dok se preko 65 godina nalazi samo jedan ispitanik (Slika. br. 65 ).



Slika br.65 Uticaj zrelosti menažera i njihovih godina na poverenje vlasnika kompanije u njih; četvrta anketa.

Iako je ženski deo menadžera bio u svemu što je pozitivno za model dominantniji, u poverenju vlasnika zauzeo je dve ekstremne pozicije, odnosno, sa jedne strane, onu koja izrazito nema poverenje vlasnika i onu koja izrazito ima potpuno poverenje vlasnika sa limitom za odlučivanje.

U ostalim odgovorima je manje-više identična pozicija kao kod muške populacije menadžera, sem u poziciji gde vlasnici imaju poverenje, ali menadžer nema limit – tu su menadžeri muškarci značajno nadmašili ženski deo populacije ispitanika (Slika br. 66).



Slika br.66 Razlika poverenja vlasnika u svoje menadžere naspram njihove rodnosti (ženski i muški pol); četvrta anketa.

Jedna od polaznih osnova modela je pretpostavljena bliskost i poverenje između vlasničke strukture i njenog menadžmenta. Visoki menadžment velike kompanije predstavljaju ljudi koji su godinama vredno radili u kompaniji i svojim radom i stručnošću došli do ovakve pozicije. Postoje menadžeri koji su privučeni boljim uslovima prešli u novu kompaniju, ali su za sobom ostavili značajne pozitivne rezultate svog rada.

U svakom slučaju, vlasnička struktura je dobro ispitala biografije svog visokog menadžmenta, a odnedavno je počela i praksa ispitivanja na poligrafu, kao i osnivanja posebnih službi zaduženih za bezbednost kompanije čiji zadatak je da prate sav menadžment i sve zaposlene koji su na pozicijama da mogu oštetiti kompaniju, a sa ciljem da zaustave potkradanje kompanije.

Model u svom delovanju polazi od pretpostavke da vlasnička struktura ima izuzetno poverenje u svoj visoki menadžment, jer su to poverenje zadobili godinama uspešnog poslovanja i svaka

predostrožnost i eliminisanje potencijalnog rizika po poslovanje kompanije će biti prihvaćeno sa razumevanjem od strane vlasnika kompanije.

Energetska nezavisnost preduzeća podrazumeva investiciju u izgradnju nove termoelektrane, solarne elektrane, vetrogeneratora, mini hidro elektrane, kao i rekonstrukciju postojećeg termobloka i dodavanje funkcije proizvodnje električne energije koja će biti dovoljna za poptunu energetska nezavisnost kompanije, kao i za prodaju EPS-u, ako kompanija u tome nalazi bolji povrat investicije (povratak investirano novca od prihoda prodaje električne energije).

Model u svojoj prezentaciji ideje energetske nezavisnosti pre svega govori o isplativoj investiciji koja će imati mnogostruko veću korist ako dođe do kolasa EES-a, a kompanija nastavi normalno da funkcioniše i time postigne vodeće mesto na tržištu.

## 9.2.6 Dokazivanje drugog segmenta glavne hipoteze kroz petu pomoćnu hipotezu

Peta pomoćna hipoteza glasi: *Dizajnirano pitanje koje se fokusira na komunikacijske sposobnosti višeg menadžmenta indikovaće sposobnost menadžera da većinu informacija dobije kroz socijalni život i širok krug poznanstava.*

U svom dizajnu modela viralnost koristi najvećim delom kao kanal komunikacije sa visokim menadžmentom koji treba da bude zaražen memom i da kasnije širi svoje oduševljenje energetska nezavisnošću kompanije. Takođe, taj „zarazni“ entuzijazam koji treba da krene od menadžera tiče se i višestrukih benefita po kompaniju, njene vlasnike, ali i samog menadžera koji bi se u slučaju neke veće prirodne katastrofe proslavio, jer bi kompaniju koju vodi postavio na lidersko mesto zato što je na vreme smanjio sve rizike po normalno poslovanje kompanije.

Veoma bitan segment modela je širenje mema kroz socijalni život kompanije. Vodeći se menadžerskim iskustvom iz bankarskog sektora i hiljadama sastanaka sa visokim menadžmentom i vlasnicima velikih kompanija (v. biografiju autora na LinkedInu), autor ove disertacije može da istakne neke nezvanične norme ponašanja u srpskom poslovnom svetu sa kojima se svi slažu, a potvrđuju ih i odgovori na ovo pitanje u IV anketi.

Uzimajući u obzir rezultat ovog pitanja IV ankete, možemo sa sigurnošću izneti neka viđenja uzansi ponašanja srpskog poslovnog sveta:

- U poslovnom svetu u Srbiji čuvanje poslovne tajne je najveći izazov za menadžere; ova tvrdnja može da se potkrepi činjenicom da se ogromna većina poslova sklapa u ugostiteljskim objektima, pa svi menadžeri spominju „kafanu“, srpsku instituciju od velikog značaja za sklapanje poslova u Srbiji.
- Protok poverljivih informacija u socijalnom životu menadžera je ogroman; u srpskom poslovnom svetu postoji trend da onaj menadžer koji poznaje zbivanja po svim kompanijama iz branše jeste dobar menadžer koji napreduje u svom poslu, a oni manje informisani se etiketiraju kao nesposobni ili jednostavnom formulacijom „da nisu za taj posao“.

- Bankarski sektor i sektor osiguranja je postao berza informacija o investicijama kompanija na srpskom tržištu; tim prodaje u bankama mora da poznaje apsolutno sve trendove ogromnog broja kompanija kako bi na vreme stopirao plasmane u loše kompanije i kako bi blagovremeno poslao ponude za finansiranje novih projekata uspešnih kompanija.
- Risk menadžeri velikih banaka i vodeći prodavci iz segmenta rada sa privredom napuštaju svoje pozicije i otvaraju agencije za finansijski konsalting, drugim rečima prodaju poverljive informacije koje su dobili za vreme rada u banci. Takođe, povezani su i sa kolegama, drugim risk menadžerima koji rado dele poverljive informacije o svojim klijentima (tačnost ove informacije može da se proveriti u radnoj biografiji vlasnika i menadžera ovakvih agencija za utvrđivanje boniteta firmi i finansijski konsalting, kojih ima skoro u svim delovima Srbije, a najviše u Beogradu).
- Kao odgovor na ovakav trend pojavio se trend stvaranja unutrašnje kontrole u velikim kompanijama, praćenje telefonskih razgovora i mejlova zaposlenih, snifing preko mreže mobilnih operatera i praćenje kretanja zaposlenih preko GPS uređaja u vozilima. U poslednjih par godina kod ozbiljnih problema, kompanije pribegavaju i primeni poligrafa kako bi se utvrdila isinitost tvrdnji određenih menadžera.

Ovi trendovi nisu obrađeni u naučnim časopisima, ali se veoma lako mogu dokazati pregledom vlasništva gorepomenutih agencija i istorijatom sudskih sporova koji su se vodili u vezi sa kršenjem zakonskih i etičkih normi ponašanja menadžmenta.

Upravo ovakav trend u poslovnom ponašanju menadžmenta stvorio je osnovu da se dobro usađen mem u „domaćinu“, tj. vrhunskom menadžeru intenzivno širi na ostale menadžere, koji će svakako sa uvažavanjem uzeti poslovne planove vodećih kompanija, što je i osnova modela, da vodeće korporacije pokrenu trend stvaranja energetske nezavisnosti u srpskoj privredi.

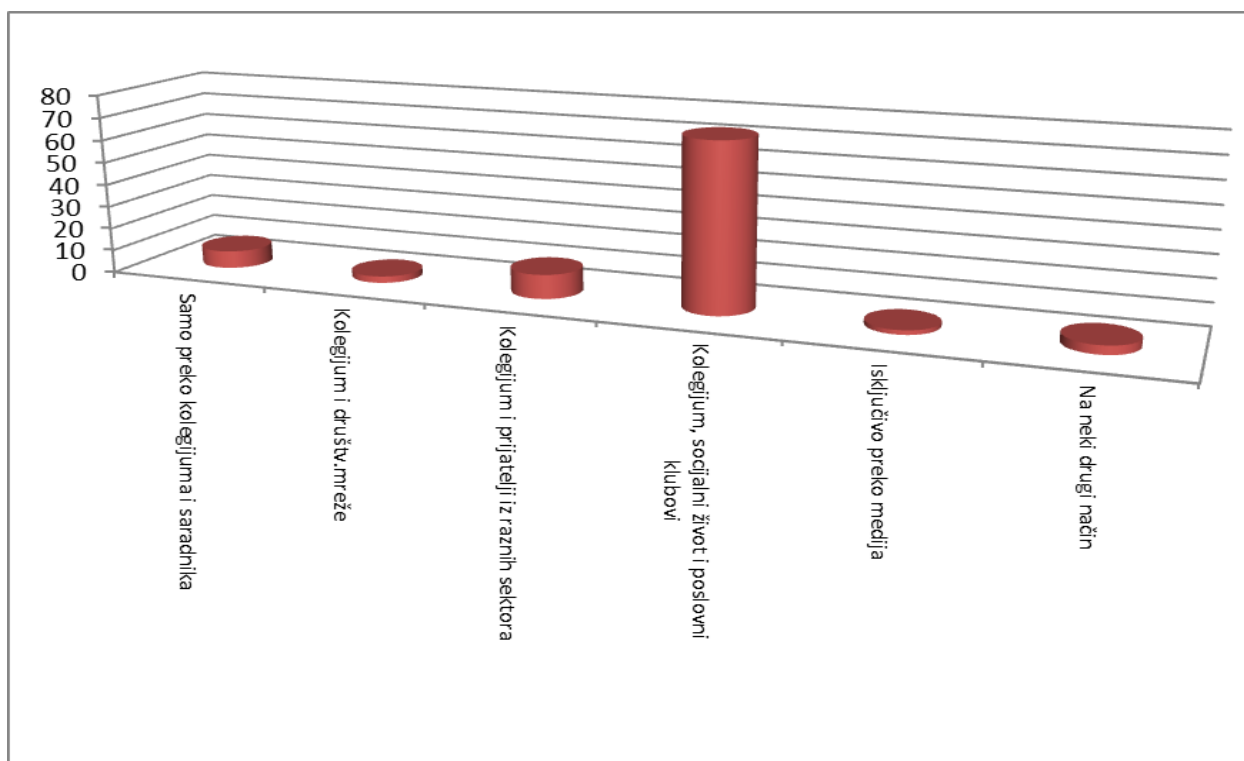
Kako je poznato da će se ovaj proces dogoditi, prosto je nemoguće postaviti ovakvo pitanje menadžeru, jer viralno širenje mema ne treba da bude poznato budućem „domaćinu“, tako da se autor fokusirao da dobije jasnu sliku na koji način se šire poslovne informacije među menadžerima. To služi kao direktan dokaz za pomoćnu hipotezu, formulisanu kroz posebno dizajnirano pitanje koje se fokusira na komunikacijske sposobnosti višeg menadžmenta, a treba da indicira sposobnost menadžera da većinu informacija dobija kroz socijalni život i širok krug poznanstava.

Pitanje ankete glasi: „Izuzetan lider pre svega mora da bude dobro informisan. Koji način Vi smatrate najboljim za dobijanje informacija o fluktuacijama na tržištu?“

- Kolegijum i od saradnika tokom dana.
- Kolegijum i komunikacija preko društvenih mreža.
- Kolegijum i komunikacija sa prijateljima iz raznih relevantnih sektora.
- Kolegijum, socijalni život, poslovni sastanci i razni poslovni klubovi.
- Isključivo iz medija.
- Neki drugi način.“



Kolegijum je u međuvremenu postalo mesto na kojem vrhunski menadžeri iznose svoje umeće prikupljanja informacija i prezentuju ga kolegama i vlasničkoj strukturi, koja ona često biva impresionirana dobijenim informacijama i nakon provere ili savetovanja sa ostalim kolegama-menadžerima, te informacije postaju faktori koji koriguju upravljanje kompanijom u nekoj meri. Iz tog razloga u četiri ponuđena odgovora dat je kolegijum uz neku drugu opciju, dok on izostaje iz samo dva odgovora. Rezultat ovog pitanja IV ankete apsolutno dokazuje pomoćnu hipotezu i način na koji menadžeri dolaze do informacija kao osnovni put širenja mema o energetske nezavisnosti (Slika 67.).

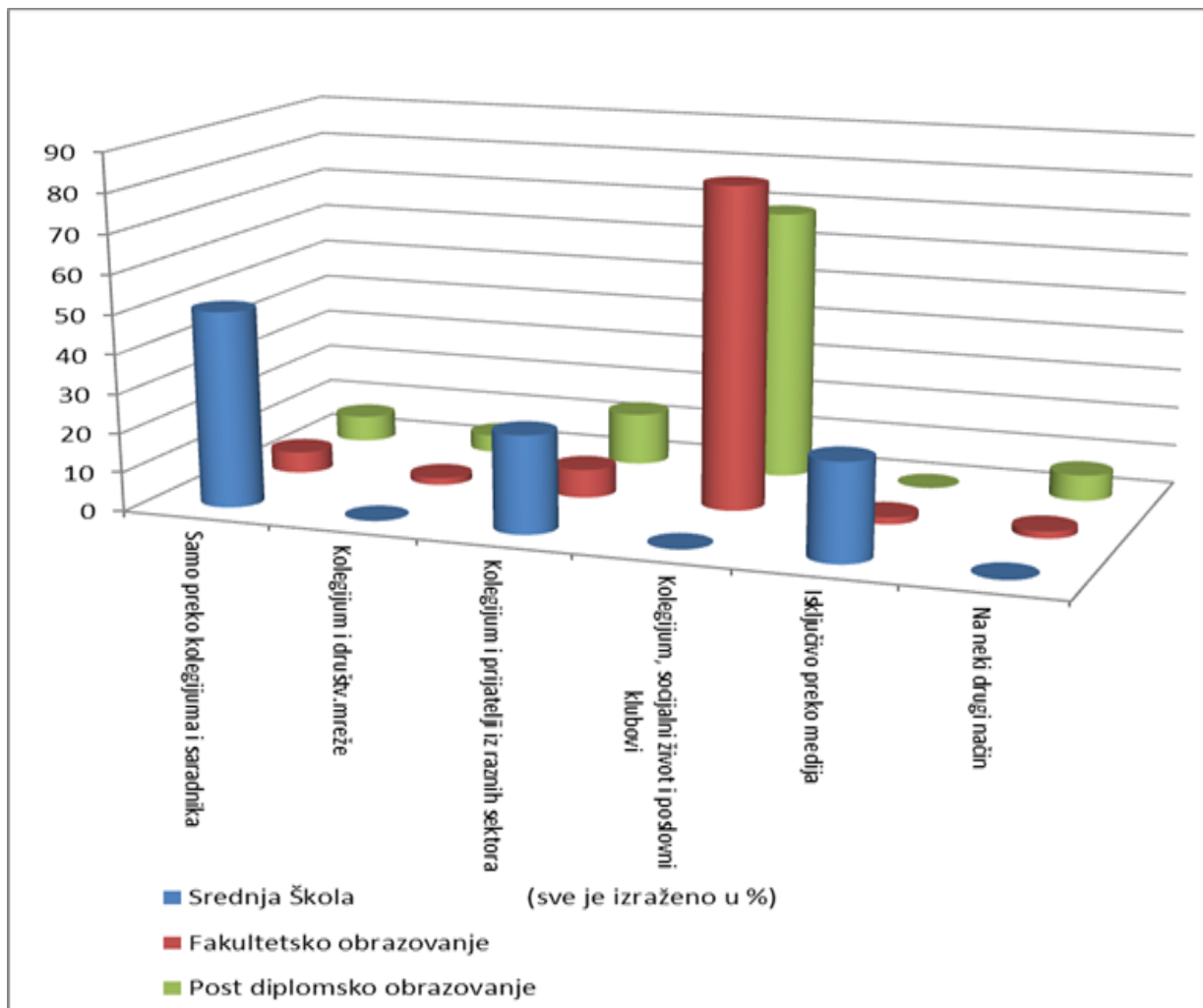


Slika br.67 Pregled izvora informisanosti poverljivih informacija visokog menadžmenta; četvrta anketa.

Kao najveći izvor iz koga dobija informacije o poslovanju drugih kompanija naveden je socijalni život i poslovni klubovi, odnosno socijalni život koji se odvija u okviru poslovnih klubova. Ovaj rezultat potvrđuje deo glavne hipoteze koji glasi „Taj trend treba dalje da se proširi kapilarno na njihove dobavljače i kupce i tako stvori energetska nezavisnost u većem delu privrede, što dovodi do smanjenja rizika od kolapsa EESa iz bilo kojeg razloga“.

Postavlja se pitanje: da li nivo obrazovanja utiče na poslovno ponašanje visokog menadžmenta? Po rezultatima preseka odgovora na ovo pitanje i nivoa obrazovanja definitivno se može tvrditi da

nivo obrazovanja jeste usko povezan sa socijalnim životom i načinom prenošenja, odnosno dolaska do poverljivih informacija (Slika br. 68.).

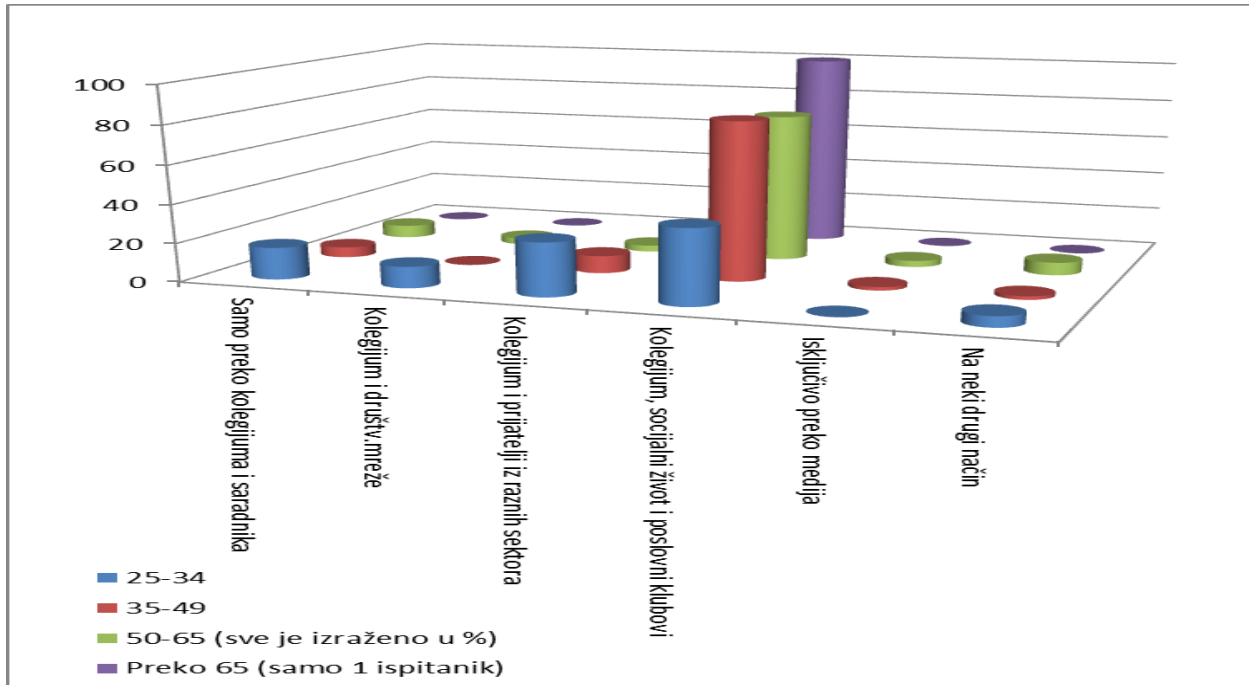


Slika br.68 Razlike u metodologiji prikupljanja poverljivih informacija bitnih za poslovanje gledano kroz prizmu obrazovanja menadžera; četvrta anketa.

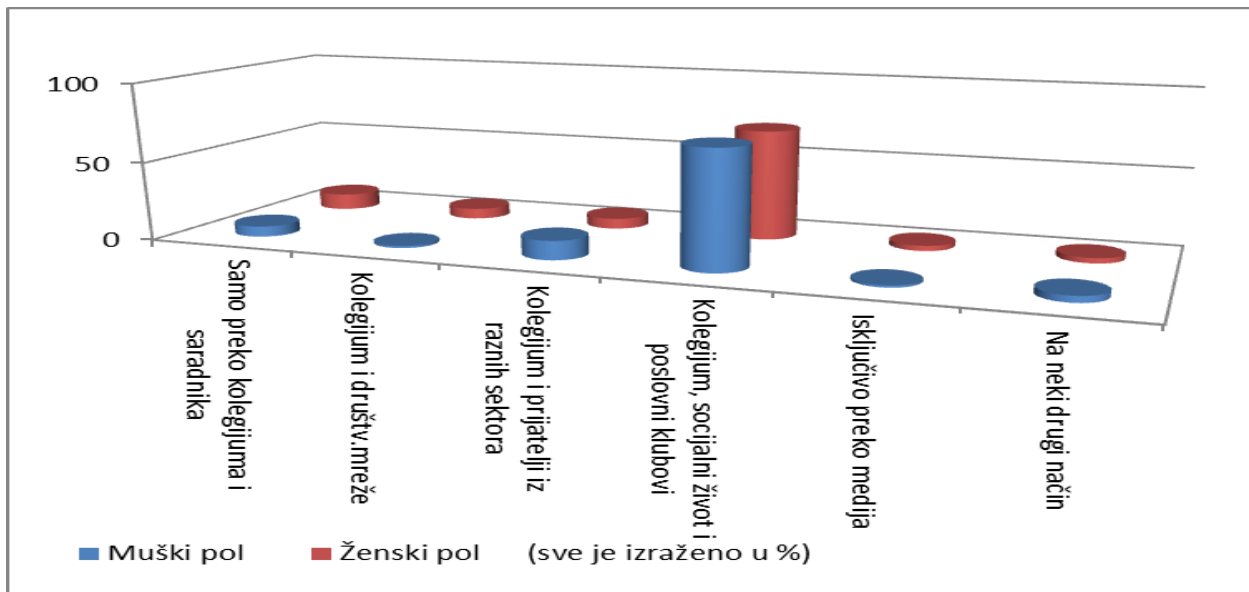
Po mišljenju autora disertacije, nivo obrazovanja zatvara vrata menadžerima sa srednjom školom da postanu članovi poslovnih klubova samom činjenicom da je uslov za bilo koju menadžersku funkciju završen fakultet. Ovakva politika zapošljavanja uslovlila je mlade ljude koji žele da ostvare karijeru u velikim kompanijama da moraju da završavaju ozbiljne fakultete i da imaju visok prosek ocena tokom studiranja.

Starosna struktura potvrđuje već navedene činjenice u vezi sa starosnom grupom od 35 do 65 godina, da je ona dominantna u svim istraživanjima, zbog vremena koje je potrebno da se završi fakultet i da se napreduje do pozicije visokog menadžmenta. Tako se i u pregledu odgovora na ovo

pitanje po starosnim grupama jasno vidi da su dominantne grupe od 35 do 65 godina, s tim što mora da se upozori da grupa preko 65 godina ima samo jednog člana (Slika br.69).



Slika br.69 Uticaj starosti menadžera na metodologiju prikupljanja podataka važnih za poslovanje kompanije; četvrta anketa.



Slika br.70 Uticaj rodnosti na metodologiju prikupljanja važnih podataka za poslovanje kompanije; četvrta anketa.

Iz preseka odgovora na ovo pitanje može se jasno izabrati strategija stvaranja mema i sadržine poruke koja treba da se plasira, pa je više nego jasno da ona mora da se prilagodi stavovima menadžera koji su u rasponu starosti od 35 do 65 godina.

Presek odgovora po polovima pokazuje gotovo identičan odgovor na ovo pitanje od strane oba pola, tako da ne možemo da napravimo razliku i da stavimo fokus na neki od polova prilikom izrade poruke koja treba da stvori mem kod menadžera (Slika br.70.).

### **9.2.7 Dokazivanje drugog segmenta glavne hipoteze kroz šestu pomoćnu hipotezu**

Pomoćna hipoteza vezana za ovo pitanje glasi: *Obično pitanje (misli se da nije specijalno dizajnirano za stvaranje mema) vezano za buduće korake ako je kompanija već postigla energetske nezavisnosti indiciraće potrebu višeg menadžmenta za širenje trenda energetske nezavisnosti zbog potrebe da se zaštiti sopstveni proizvodni ciklus kompanije.*

Kada kompanija postigne energetske nezavisnosti, osnovno pitanje je da li će taj trend širiti na svoje dobavljače i ključne kupce kako bi i na taj način smanjila rizike kolapsa poslovanja u slučaju nestanka električne energije.

Proizvodni ciklus mora da bude zaštićen sa svojim ulaznim elementima, ali isto tako i prodajna mreža mora da bude spremna da prihvati gotove proizvode i da bude sposobna da iste plati proizvođaču, u suprotnom i energetske nezavisna kompanija će doći do tačke gde ne može dalje normalno da funkcioniše, sem ako se stoprocentno ne orijentiše na izvoz i u potpunosti zanemari domaće tržište.

Uslovljavanje dobavljača i ključnih kupaca da postanu energetske nezavisni je osnova funkcionisanja modela, odnosno za njegovo širenje na ostale kompanije na srpskom tržištu; ako se energetske nezavisnosti ne bude širila na kooperante energetske nezavisne kompanije, ceo model neće imati uspeh kakav je projektovan.

Paralelno sa ostvarivanjem energetske nezavisnosti kompanija lidera u srpskoj ekonomiji, pokrenuće se i mehanizam delovanja države kroz stvaranje energetske efikasnosti i proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora kao što i zahteva EU od Srbije na svom putu za pridruživanje Evropskoj uniji.

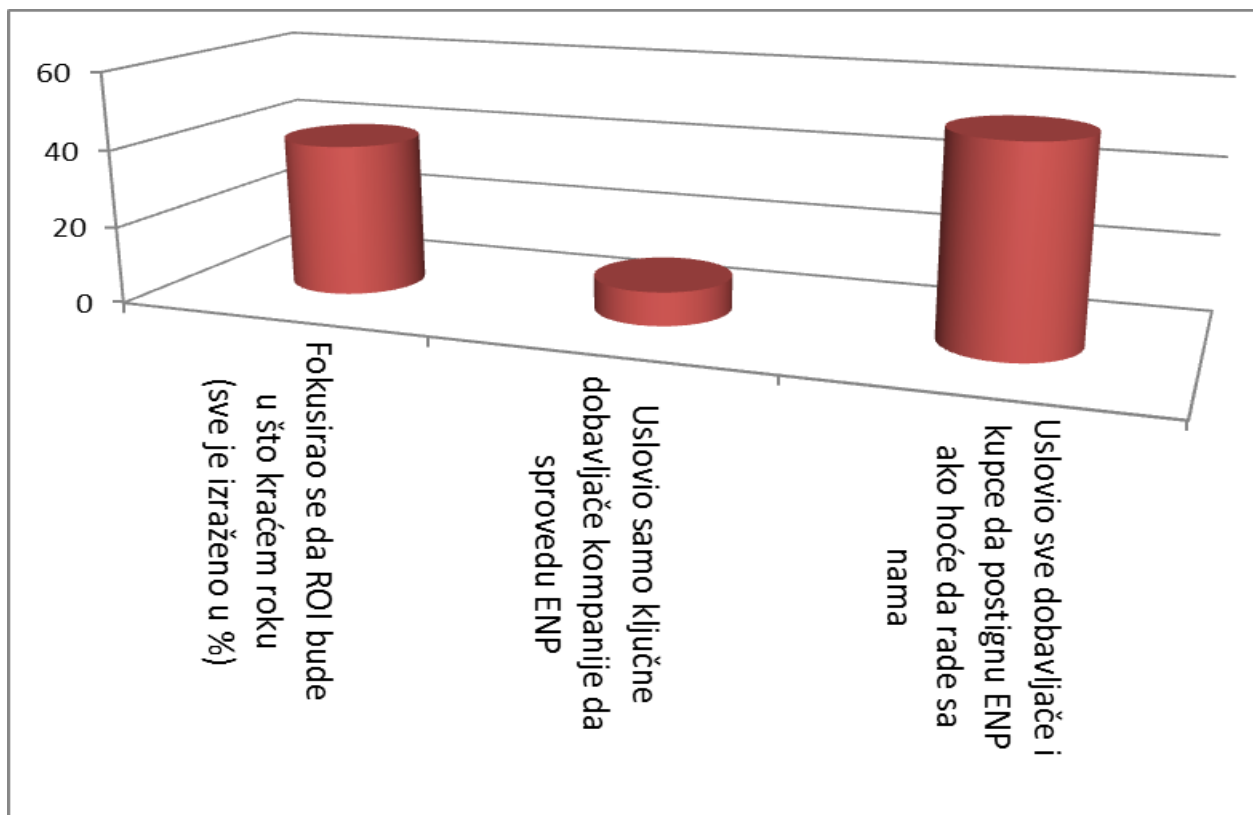
Upravo ovaj proces, koji će biti iniciran postojanjem „kroni kapitalizma“ u srpskom društvu i uskom povezanošću vlasničke strukture velikih kompanija sa raznim vodećim ličnosti parlamentarnih stranaka, ministrima i predstavnicima vlade, omogućiće masovno pokretanje trenda stvaranja energetske nezavisnosti, što i jeste krajnji cilj modela.

O ovome mehanizmu će detaljno biti reči u sledećem poglavlju (Zaključak), a u ovom delu je bitno da rezultati ovog pitanja IV ankete pokazuju da postoji potreba visokog menadžmenta da u potpunosti zaštite poslovanje svoje kompanije i osiguraju sigurno poslovanje svojih kupaca i dobavljača.

Pitanje iz IV ankete je postavljeno tako da može da stvori jasnu sliku da li menadžeri hoće da šire energetska nezavisnost ili neće, a ako hoće postoje dva stepena spremnosti da se postigne energetska nezavisnost celog proizvodno-prodajnog ciklusa preduzeća i pitanje glasi ovako: „Ako ste već postigli energetska nezavisnost svoje kompanije, koji bi bio Vaš sledeći korak?

- Ništa dalje ne bih preduzeo, nego bih se potrudio da investicija sama sebe isplati.
- Uslovio bih najveće dobavljače da postignu energetska nezavisnost.
- Uslovio bih ključne dobavljače i kupce da postignu energetska nezavisnost i tako osigurao kontinuitet poslovanja kompanije.“

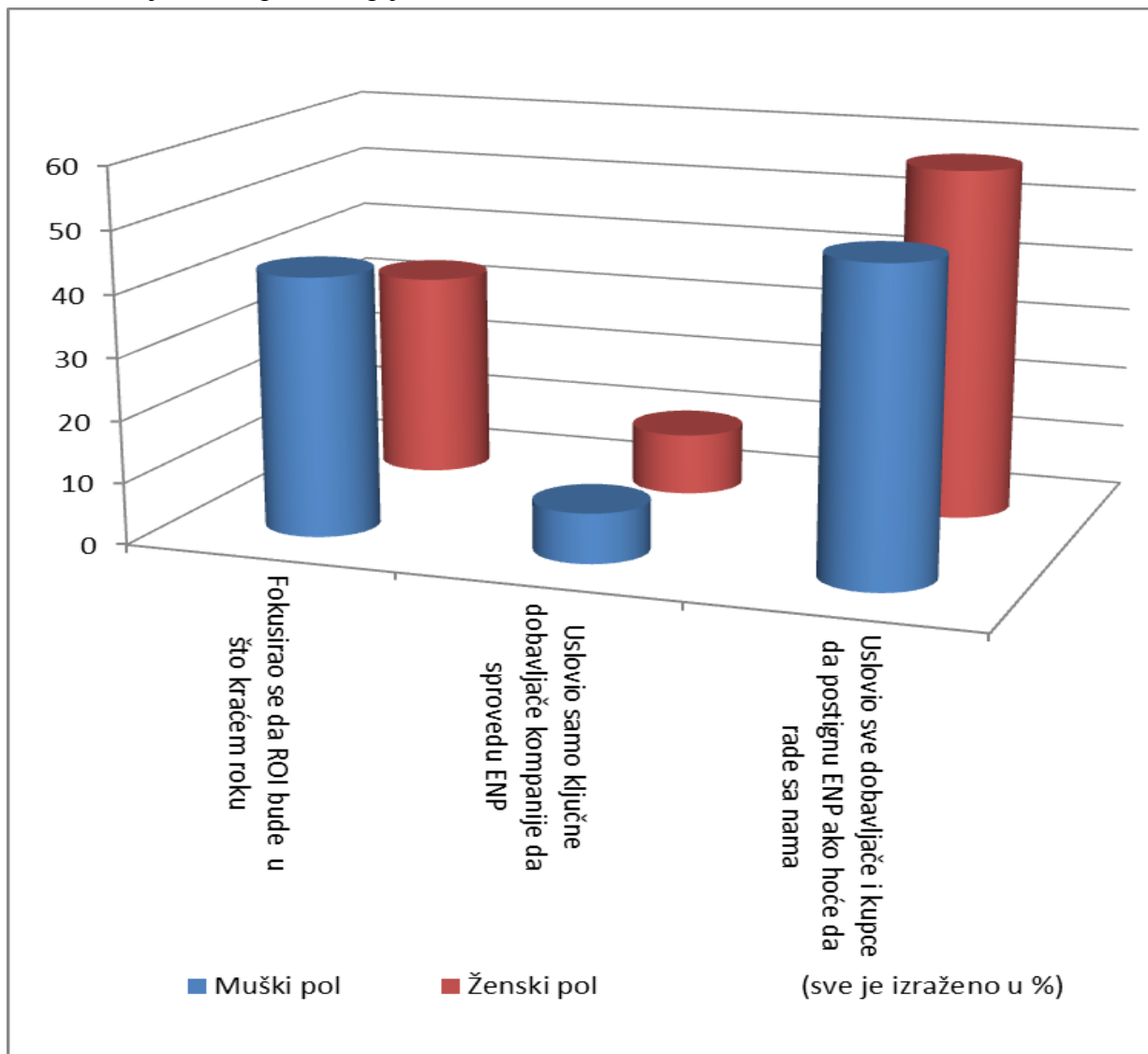
Odgovori na ovo pitanje daju jasnu sliku kolika je svest o potrebi energetske nezavisnosti u celokupnom proizvodno-prodajnom ciklusu, jer odgovor onog dela menadžmenta koji će se potruditi da se sama investicija što pre otplati nije u većini, što daje potvrđan odgovor da je dokazana i ova pomoćna hipoteza i da je osnov za širenje energetske nezavisnosti po model moguća i izvodljiva (Slika .br.71).



Slika br.71 Pregled odlučnosti menadžera da postignutu EN prošire na dobavljače i kupce; četvrta anketa.

Kao i do sada u mnogim pitanjima u sve četiri ankete, ženski pol je pokazao veće interesovanje i potrebu da zaštiti poslovanje preduzeća.

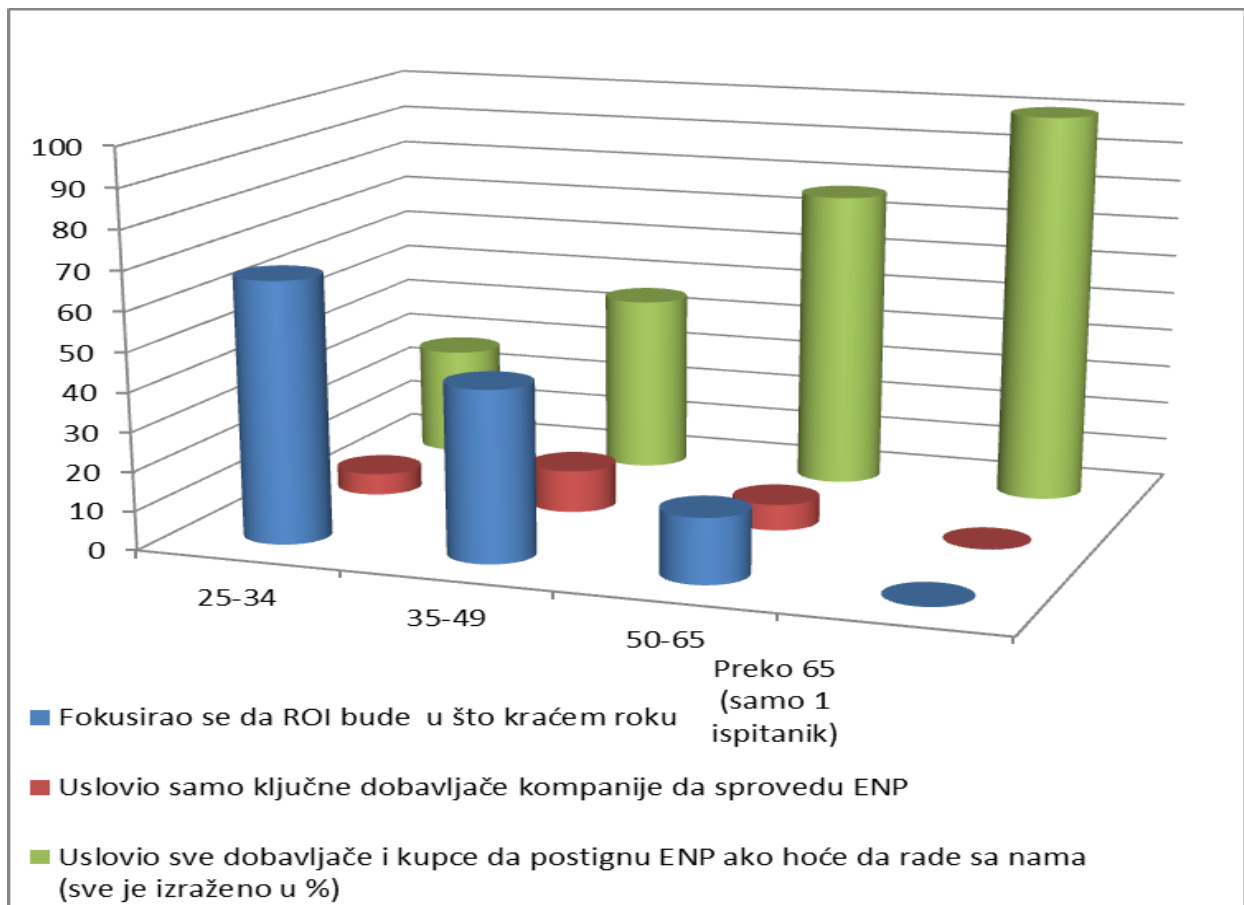
Tako je i bilo i u odgovoru na ovo pitanje, pa može samo da se zaključi da žene iz visokog menadžmenta treba da budu apsolutni fokus modela iako je procenat njihovog učešća u anketi 28,8%, dok je muški pol zastupljen većinski i iznosi 71,2% (Slika br.72).



Slika br. 72 Uticaj rodnosti na odlučnost širenja postignute EN na dobavljače i kupce; četvrta anketa.

Ako se pogleda presek odgovora na ovo pitanje sa starosnim grupama, jasno se mogu uočiti dijametralno suprotni odgovori između najmlađe i najstarije grupe (ako se izuzme grupa preko 65 godina jer je bio samo jedan ispitanik).

S obzirom na to da mlađa populacija menadžera ne zauzima većinu vodećih pozicija u velikim kompanijama, autor disertacije smatra da je taj trend pozitivan za realizaciju modela (Slika br.73).



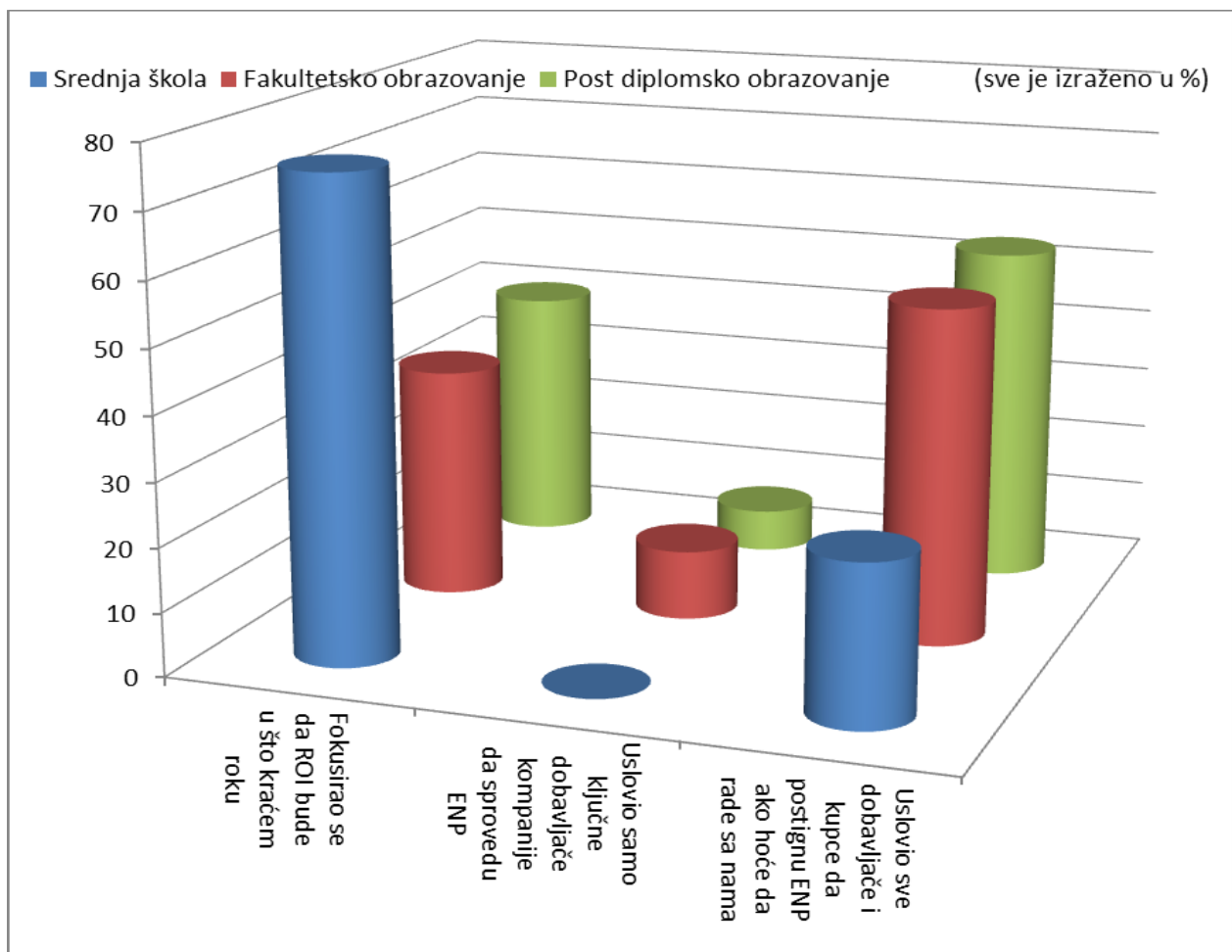
Slika br.73 Uticaj zrelosti menadžera na odlučnost da postignutu Energetska nezavisnost prošire na dobavljače i kupce kompanije; četvrta anketa.

Jasno se vidi da godine iskustva na vodećim pozicijama daju osnovu za poimanje rizika po poslovanje kompanije i da je taj trend jači od želje za postizanje što većeg profita i „tapšanje po ramenu“ od strane vlasnika, što je izrazito izraženo kod najmlađe grupe ispitanika.

Iz ovoga preseka može da se zaključi da model treba da targetira menadžere preko 65 godina starosti kao ciljnu grupu koja će pokrenuti mehanizam stvaranja energetske nezavisnosti.

Uticaj nivoa obrazovanja je takođe evidentan u odgovorima na ovo pitanje IV upitnika, gde se jasno vidi razlika u odgovorima, pa su oni podeljeni na one koji su više fokusirani na isplativost investicija u energetska nezavisnost i one koji su posvećeni smanjenju rizika po poslovanje preduzeća na najmanju moguću meru.

Odgovori na pitanje između ove dve grupe su gotovo zanemarljivi ( Slika br.74.).



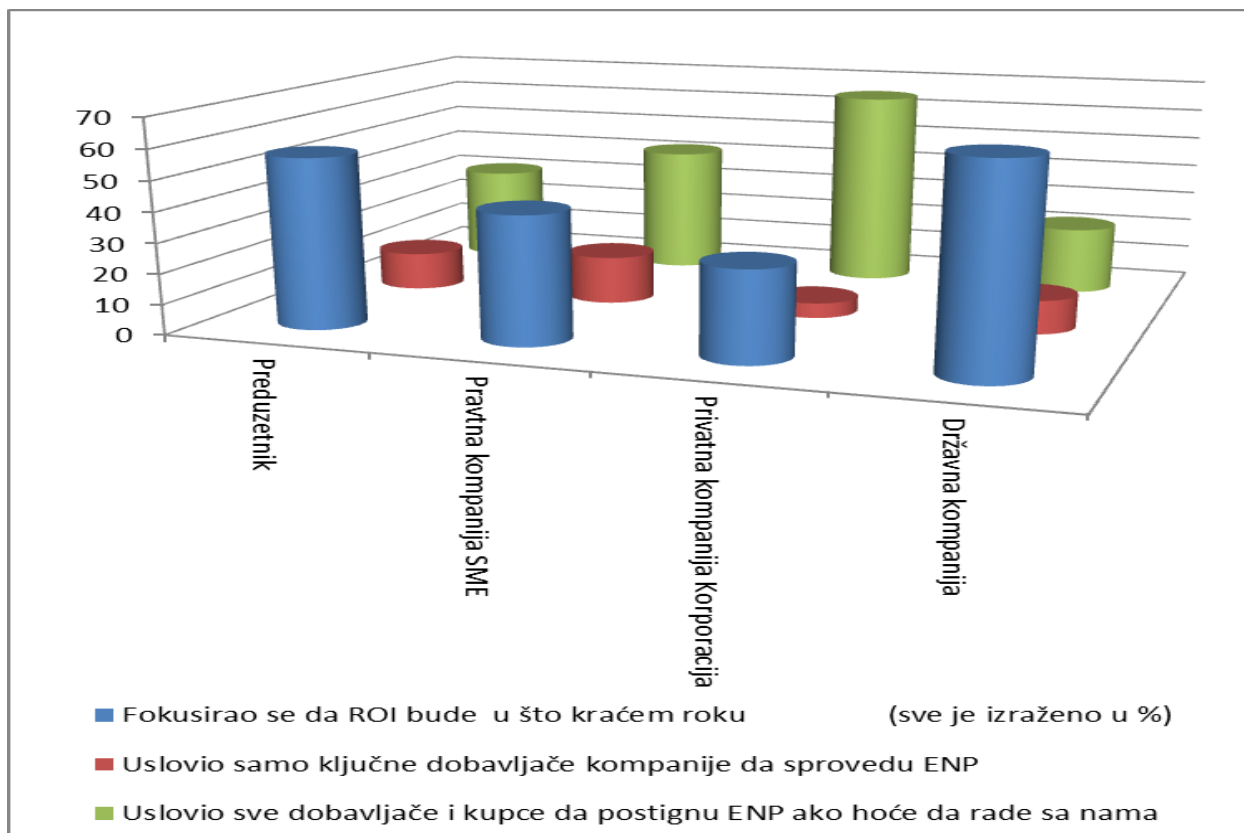
Slika br.74 Uticaj nivoa obrazovanja na odlučnost da postignutu EN prošire na dobavljače i kupce kompanije; četvrta anketa.

U grupaciji koja je više okrenuta povratu investiranog novca u energetska nezavisnost najviše su zastupljeni menadžeri sa srednjom školom, a to za sobom povlači da su to menadžeri u malim preduzećima ili preduzetnici, koji su na LinkedInu naveli jedan od kriterijuma pretrage (*generalni direktor*) kao i direktori u nekim državnim kompanijama, što se podudara sa rezultatima sledećeg preseka.

Kao i do sada u mnogim presecima, u potrebi da se smanji rizik prednjače menadžeri sa fakultetskim i postdiplomskim obrazovanjem.

Kada se pogleda presek vezan za strukturu vlasništva kompanija u kojima su radili ispitani menadžeri, uočljivo je da su formirane dve grupe: oni koji bi da se investicija što pre vrati i oni koje više brine sigurnost i kontinuitet poslovanja (Slika br.75).





Slika br.75 Razlike u odlučnosti da prošire postignutu EN na dobavljače i kupce kompanije naspram svojinske strukture kompanije u kojoj rade; četvrta anketa.

Takođe, uočljivo je da se dve najveće grupe protivnika smanjenja rizika nalaze upravo kod preduzetnika i kod onih menadžera koji su zaposleni u državnim firmama, čemu je, naravno, i doprinela činjenica da se oni zapošljavaju preko vladajuće stranke i da se više gleda partijska podobnost menadžera nego njegova stručnost i postignuti rezultati.

### 9.3 Dokazane pomoćne hipoteze kao osnova uspešnosti modela

Glavna hipoteza po svojoj formulaciji ima zadatak da dokaže da će podizanje nivoa svesti preko medija dovesti do promene mišljenja ispitanika u ponovljenim anketama, što se i desilo i taj deo glavne hipoteze je dokazan ali je to bilo nedovoljno da se model za smanjenje rizika od kolapsa EES-a bazira na apelu javnosti.

Ovaj deo glavne hipoteze je osnova i priprema terena za model, gde se u drugom delu očekuje od specijalnog dizajna IV ankete da stvori mem kod ispitanika i da se to evidentno odrazi na procenat popunjenih anketa što jeste dokazano – rezultat od 16% ispitanika naspram prethodnih (od 2,55% do 6,55%) je dokaz da je specijalni dizajn ankete (koji je ciljano išao na pretpostavljene osobine

visokog menadžmenta) potvrdio ovaj deo hipoteze kroz znatno uvećan procenat odgovora od 2,44 do 6,27 puta.

Gore pomenuti deo glavne hipoteze koji podrazumeva značajno uvećanje procenta odnosa popunjenih anketa naspram poslatih, dokaz je da visoki menadžment ima osobine koje su svojstvene samo toj grupi ljudi sa visokim obrazovanjem, iskustvom i izvrsnošću i da stvaranje mema u visokom menadžmentu velikih kompanija kao pokretača procesa stvaranja energetske nezavisnosti nije bio pogrešan korak.

Upotrebu modela treba da obavljaju specijalizovane agencije i vodeći stručnjaci iz ove oblasti. Dalje širenje mema na vlasničku strukturu i prenos trenda energetske nezavisnosti na poslovne partnere je dokazano kroz prvih pet pomoćnih hipoteza koje su dokazane u IV anketi (koja je obuhvatila samo generalne direktore, CEO, CFO, CRO i MEB, odnosno ceo izvršni odbor velikih kompanija koji timski vodi velike kompanije, (Tabela br.10).

Rezultati IV ankete pokazali su kroz Hi kvadrat test odstupanja u odgovorima na ista pitanja, a zavisno od starosnih grupa, rodnih kategorija menadžera, mesta zaposlenja i obrazovanja, što su samo fina podešavanje modela, dok su osnovne pretpostavke na kojima treba da funkcioniše Model stvaranja energetske nezavisnosti, odnosno dokazi da će model uspešno funkcionisati dobijeni kroz neke rezultate II i III ankete i kroz sva pitanja IV ankete.







Objave u medijima podigle nivo svesti ispitanika.	Dizajn upitnika je stvorio mem kod anketiranih menadžera i registrovana je razlika naspram prethodnih anketa.	Stvoreni mem utičaće na menadžere da obaveste vlasnike kompanija.	Zaraženi menadžeri će širiti trend energetske nezavisnosti.
Značajna promena u vezi sa mobilnošću, starosne kategorije od 25 do 65 godina. Značajne promene u vezi sa raspolaganjem keš novcem u slučaju vanredne situacije posle objava. Opasnosti po zdravlje posle objava imaju veći uticaj nego druge. Ipak nivo premene svesti nije bio dovoljan za baziranje modela na njemu.  <b>X</b>	6,55% prva anketa 5,0789% druga anketa 2,5505% treća anketa 16% četvrta anketa gde je stvoren mem dokazao deo hipoteze jer se procenat učešća povećao za više od 2,44 puta naspram prve ankete, pa do 6,27 puta naspram treće ankete.  	Ovaj deo hipoteze je dokazan direktno kroz prve tri pomoćne hipoteze koje slede.  	Ovaj deo glavne hipoteze je dokazan kroz rezultate četvrte i pete pomoćne hipoteze koje slede.  

Tabela br.10 Dokazivanje glavne hipoteze ankete.

Rezultati IV ankete su dokazane pretpostavke, koje su sama osnova mehanizma funkcionisanja modela. Ako se pokrene proces stvaranja energetske nezavisnosti, onda je kasnije moguće praviti stručne analize i poboljšati načine kako do energetske nezavisnosti .

Tabela br.11. pokazuje tekst pomoćnih hipoteza, njihov cilj i ostvareni rezultat ankete. Odličan je rezultat jer su svih pet pomoćnih hipoteza dokazane, što u potpunosti dokazuje glavnu hipotezu i njene pretpostavke.

Naziv pomoćne hipoteze	Cilj pomoćne hipoteze	Rezultat dobijen u IV anketi	Dokazana pomoćna hipoteza – status
Uticaj medija kod menadžera će najviše generisati potrebu za zaštitom porodice, kao i za malim investicijama koje neće opteretiti poslovanje preduzeća.	Cilj ove pomoćne hipoteze je da pokaže da uticaj na svest građana i menadžera kao društvenog sloja od uticaja nije dovoljan za značajno smanjenje rizika od Solarnog udara, i da je potrebno delovati viralno i stvoriti MEM i postići energetska nezavisnost preduzeća.	Rezultati sve tri ankete govore da bi menadžeri posle objave u medijima najviše promenili svoj stav vezan za zaštitu porodice, što se može videti iz prve tri ankete. Takođe, evidentan je nedostatak odlučnosti u ubeđivanje vlasnika kompanije da smanji rizik po kontinuitet poslovanja (iako bi većina konsultovala stručnjake vezano za ovo pitanje), što dokazuje potrebu modela kao boljeg rešenja od medijske kampanje.	
Dizajnirano pitanje koje u fokus stavlja čuvanje ugleda kompanije i kroz tu prizmu postavlja pitanje višem menadžmentu stvoriti potrebu za isticanje svog ličnog	Cilj je da se utvrdi rešenost visokog menadžmenta da istraje u borbi sa preprekama u kompaniji i da ubedi vlasničku strukturu da je investicija u energetska	Dobijeni rezultat nedvosmisleno i ubedljivo govori da je apsolutna većina menadžera spremna da istraje i da se bori sa kolegama koji se ne slažu i sa vlasnicima koji ne	

doprinosa kao menadžera.	nezavisnost njihove kompanije i celokupnog sistema poslovanja zaista neophodna.	žele da investiraju u zaštitu poslovanja od potencijalnog rizika, prema tome, ova pomoćna hipoteza je dokazana.	
Dizajnirano pitanje koje u fokus stavlja međusobno poverenje vlasničke strukture i višeg menadžmenta indikovaće visoko poverenje vlasničke strukture u svoj menadžment.	Osnova modela je poverenje vlasnika u svoj menadžment, pa je cilj ovog pitanja da se dokaže da to poverenje postoji, kao i da se vidi gradacijski koliki je nivo tog poverenja.	Rezultati ankete u potpunosti potvrđuju pomoćnu hipotezu jer je apsolutna većina menadžera iznela tvrdnju da vlasnici uvažavaju njihove predloge uz provere, kao i bez provera, pa sve do podatka da značajan deo menadžmenta ima određeni limit za investicije za čiju realizaciju im nije potrebno odobrenje vlasničke strukture, tako da je i ova pomoćna hipoteza dokazana.	
Dizajnirano pitanje koje se fokusira na komunikacijske sposobnosti višeg menadžmenta indikovaće sposobnost menadžera da većinu informacija dobije kroz socijalni život i širok krug poznanstava.	Cilj pomoćne hipoteze jeste da dokaže da menadžeri najveći deo poslovnih informacija koje imaju i uticaj na odluke koje donose, dobijaju preko aktivnog socijalnog života, jer osnovni način širenja mema preko inficiranog menadžera je njegov	Kao najveći izvor informacija o poslovanju drugih kompanija naveden je socijalni život i poslovni klubovi, što dokazuje pomoćnu hipotezu da dobro zaražen domaćin može uspešno prenositi mem na veći broj drugih menadžera, što je isto jedna od osnova	


	aktivan socijalni život, što je i osnova delovanja modela.	uspešnog funkcionisanja modela.	
Obično pitanje vezano za buduće korake ako je kompanija već postigla energetska nezavisnost, indikovaće potrebu višeg menadžmenta za širenjem trenda energetske nezavisnosti zbog potrebe da se zaštiti sopstveni proizvodni ciklus kompanije.	Cilj ovog pitanja je da pokaže da većina menadžera ima kapacitet da shvati da bez zaštićenog celog proizvodnog ciklusa ni njihovo preduzeće nije zaštićeno iako je postiglo energetska nezavisnost, što je generator daljeg širenja modela na celu privredu.	Većina menadžera ima kapacitet da održi kontinuitet poslovanja i želi da proširi energetska nezavisnost na kupce i dobavljače, dok su u manjini ostali oni čiji je fokus ROI, što dokazuje ovu pomoćnu hipotezu.	

Tabela br. 11 Dokazivanje pomoćnih hipoteza.

## 10. Zaključna razmatranja

### 10.1 Zaključak

Ova disertacija ponudila je novo strateško rešenje u rekonfiguraciji EES-a koje može u kratkom vremenskom periodu (12-24 meseca) da stvori „Stand by“ energetske nezavisne komune od lokalnih samouprava. Novi koncept koji je predstavljen u disertaciji treba kroz snažnu reaktivaciju industrijske energetike i konvertovanje pasivne uloge distributivne mreže u samostalnu aktivnu virtuelnu mrežu da obezbedi visok nivo samostalnosti lokalnih samouprava od VN i SN prenosnih mreža EES-a. Ovaj novi koncept bi značajno smanjio rizik od paralize nacionalnih infrastrukturnih sistema nakon solarnog udara ili posledica hibridnog rata.

Meranja GIS-a u zemljinoj kori u Austriji i područjima sa manjom geografskom širinom, pokazala su vrednosti oko desetak ampera (A), dok se izmerena rezistentnost VN i SN transformatora kreće do 75 A [81]. Jedini srpski rad na ovu temu od strane V. Kostić podržava grupu naučnika koja smatra da savremeni sistemi zaštite mogu da odgovore saolarnom udaru [26] i predlaže klasične sisteme zaštite kroz ugradnju kondenzatora u neutralnu tačku energetskog transformatora i korišćenje usluga globalnih kompanija koje daju trodnevnu prognozu geomagnetskih oluja u naznačenim reonima.

Međutim druga grupa američkih naučnika koja podržava Kapenmanov (Kappenman G. [11]) izveštaj (pre svega se pozivam na stavove iznete od strane Zurbukena (Zurbuchen T. [12]) koji je kritički analizirao stavove dve suprotstavljene grupe naučnika (Kappenman vs. JASON), izneo je nalaze koji ukazuju da solarna oluja jačeg inteziteta može u potpunosti uništiti VN transformatore a da takav scenario priznaju obe grupe naučnika.

Predmetno istraživanje u okviru ove disertacije usmerilo se u pravcu nalaza Kepnmana, zbog prisutnog lobiranja proizvođača energetske opreme, izbor naučnog pravca je dodatno potvrđen slučajem pojave snažne Geomagnetski indukovane struje u Južnoafričkoj Republici (tokom Solarne oluje 2003.godine) gde se neki delovi EES-a nisu oporavili ni posle četiri godine, pored svih sistema zaštite koji su instalirani.

Iz gore pomenutih razloga rezultati predmetnog istraživanja su dali osnovu za izgradnju sistema “stand by” zaštite baziranom na zaboravljenom početnom konceptu elektrifikacije Srbije kada nisu postojale TE i HE nego se EE proizvodila u fabrikama u svakom gradu posebno, jer predmetni istraživanjem ovakav koncept je pokazao visoku vitalnost zbog lakše zamene NN transformatora u distributivnoj mreži EES-a.

Profitabilnost elektrana na zemni gasi, strateško partnerstvo sa Ruskom Federacijom kao glavnim snabdevačem je potvrđena izgradnjom nove elektrane u Pančevu i najavom izgradnje još tri nove u narednih 5 godina. Ruski partner u ovom projektu “Gasprom energoholding” predstavlja najvećeg

vlasnika generacionih aktiva u Rusiji sa 80 elektrana ukupne instalisane snage od približno 39 gigavata i spada u deset vodećih evropskih proizvođača električne energije

Pozitivan trend razvoja proizvodnje električne energije iz zemnog gasa samo potvrđuje stabilnost novog koncepta energetske nezavisnih preduzeća kao osnove energetske nezavisnih komuna.

Vreme kao najbitniji faktor u smanjenju postojećeg rizika ne dozvoljava da se sigurni koncept realizuje za 10 ili više godina. Energetska bezbednost nacije u savremenim društvima sa masovnom upotrebom elektronike u svim segmentima društva je otvorila nove izazove na koje savremena tehnička rešenja zaštite EES-a ne mogu da adekvatan odgovor.

Ekonomije u tranziciji nisu u stanju da ulažu ogromna sredstva u zaštitu EES-a i povećanje zaliha najugroženiji komponenti sistema. Solarni udar može da se desi i nekoliko puta godišnje ako se proces slabljenja magnetosfere Zemlje nastavi.

Predmetnim istraživanjem je utvrđeno da postoji teoretska mogućnost da mala naučna zajednica utiče na viši menadžment vodećih kompanija u srpskoj privredi, odnosno da može da priđe višem menadžmentu preduzeća preko društvenih mreža (prvenstveno se misli na LinkedIn) sa promotivnim spotom o energetske nezavisnosti i da kod njih stvori mem, koji će oni kao inficirani domaćini preneti na vlasnike, a oni kasnije uticati na državu sa ciljem pokretanja procesa energetske nezavisnosti privrede.

Potencijal društvenih mreža za širenje *mem-a* preko zaraženih domaćina iz visokog menadžmenta preduzeća je neosporiv dok se stvaranje spota koji treba da izazove mem prepušta stručnjacima iz marketinga i psihologije. Promotivni spot moraju da urade vrhunski stručnjaci, inače će sam model biti osuđen na propast, drugim rečima, ako je promotivni spot loše urađen, odnosno ako na targetirane domaćine (visoke menadžere) ne ostavi dubok trag u njihovoj podsvesti, oni se neće dovoljno „inficirati“.

Pri aktiviranju celog procesa glavni generator nije država, nego privreda, koja ima interes da se bavi proizvodnjom električne energije i da je prodaje EPS-u.

Naspram ovog modela stoji klasičan model apela naučne zajednice i reakcije države koja i do sada pored postojeće svesti i zahteva EU za povećanjem učešća „čiste energije“ u potrošnji električne energije u Srbiji, nije dala očekivane rezultate u predviđenom vremenskom roku.

Zašto je onda bitno da privreda ostvari energetske nezavisnost koristeći zemni gas kao primarni energent? Odgovori na ovo ključno pitanje su sledeći:

- Privreda ima sopstveni finansijski potencijal da napravi mini-termoelektranu na gas, biomasu ili gasne motore – elektrogeneratore, isporuka Caterpillar-ovog gasnog elektrogeneratora od 2 MW traje do šest meseci, dok je nivo investicije i rok izgradnje nekoliko puta manji od izgradnje termoelektrane na bio gas npr.

- Gotovo svi ekonomski pokazatelji govore o isplativosti investicije u gasne elektrogeneratore ako se kompanija odluči da ih pokrene iz „stand by“ režima u proizvodni.
- Menadžment ozbiljnih kompanija želi da zaštiti svoju kompaniju i omogući joj kontinuitet poslovanja, a zbog postojećeg kroni kapitalizma, vlasnici velikih kompanija imaju značajan uticaj na vladajuću strukturu i državu tako da se dobija efikasan mehanizam uticaja na državu.
- U slučaju kolapsa EES-a u sadašnjem stanju funkcionisale bi samo one kompanije koje su blizu proizvođača električne energije i koje bi preko distributivne mreže EPS-a napravile bajpas i obezbedile snabdevanje. Zbog kolapsa privrede došlo bi do socijalnih nemira i stanja haosa.
- Pomaci vezani za Turski tok i snabdevanje ruskim gasom otvaraju mogućnost da skoro sve male kompanije nabave mini-generatore na prirodni gas i da postanu energetske nezavisne. Država Srbija treba taj trend da podstakne i subvencionise, ako opet dođe do zastoja sa Turskim tokom, Srbija ima alternativu snabdevanja gasom iz Rumunije (koja ima sopstvena nalazišta prirodnog gasa) i u kratkom roku potrebno je samo izgraditi samo 70 km gasovoda da bi se povezala sa Rumunijom.
- Savremeni EES u gotovo celoj EU ima male energetske nezavisne komune koje se snabdevaju električnom energijom lokalno od strane velikog broja proizvođača i ovaj sistem je mnogo rezistentniji na solarni udar nego sistem EES-a koji ima Srbija.
- Srbija takođe poseduje pametnu mrežu u okviru EES-a, koja polako postaje sposobna da kontroliše veći broj malih proizvođača električne energije kako bi sistem održavala stabilnim.
- Kapacitet privrede da funkcioniše bez usluge EPS-a bi spasio Srbiju socijalnih nemira koji bi neminovno usledili nakon sličnog scenarija (podrazumeva se scenario poplava u celoj EU, hibridnog rata i vojnih dejstava po Republici Srbiji).

Posebno je potrebno istaći da pojavom hibridnog ratovanja kolaps EES-a postaje legitimna akcija protiv odbrane jedne države, ovaj tvrdnji ide u prilog izazvani kolaps EES-a Venecuele u martu 2019. godine, gde SAD pokušava da promeni strukturu vlasti. Masovni kolaps EES-a u Argentini, Urugvaju, delu Paragvaja, delu Čilea tokom juna 2019. godine dodatno potvrđuju slabosti koncepta malog broja proizvođača EE i ranjivog prenosnog sistema do potrošača.

Nakon svake prirodne katastrofe dolazi međusobno optuživanje Vlade i lokalnih samouprava ko je kriv za kolaps EES-a i opšti kolaps društva? Da bi se izbegli masovni socijalni nemiri koji bi dodatno destabilizovali Srbiju, predloženi koncept strukturalnog smanjenja rizika od smanjene operativnosti kritičnih infrastrukturnih sistema (usled kolapsa EES-a) i njegova brza realizacija preko modela stvaranja energetske nezavisnih preduzeća u kratkom vremenskom roku mogu značajno da smanje rizik od ovoga scenarija i učvrste poziciju koju Srbija ima u tekućim izazovima na složenoj svetskoj političkoj i bezbedonosnoj sceni. Predloženi koncept izgradnje skloništa sa vodenim zidom po svom dizajnu treba da pruži pouzdanu zaštitu od protonskih udara koji pri jakom solarnom udaru mogu da stignu do Zemlje za 15 minuta i da probiju magnetosferu Zemlje na mestima gde je ona najslabija.



Povećanje otpornosti kritičnih infrastrukturnih sistema, sprečavanje kaskadnog efekta njihovog kolapsa prožimaju se sa ciljevima održivog razvoja savremenog srpskog društva. Društva kao zajednice koje karakteriše vitalnost i održivost tokom i nakon prirodnih katastrofa sinonim su za napredne i savremene nacije koje će imati sigurnu budućnost.

Adekvatnim strategijama zaštite kritične infrastrukture postiže se predviđen nivo gubitaka i oštećenja u uslovima solarnog udara i kolapsa EES-a, dok se sam sistem bezbednosti zasniva na prevenciji i izgradnji sistema za prevazilaženje takvih izazova. Novi koncept energetske nezavisnosti lokalnih samouprava (komuna) i model za njegovu brzu realizaciju mogu samo da podignu na viši nivo sistem bezbednosti Srbije i da smanje moguće patnje i žrtve stanovništva od novih bezbedbosnih izazova koji postaju pretnja našem društvu.

## **10.2 Ograničenja istraživanja**

Gotovo da nije bilo zvanične podrške za istraživanje preduzeća u kojima se nalazi najveći deo kritične infrastrukture, pa su podaci o stanju kritičnih infrastruktura isključivo prikupljeni preko objavljenih naučnih radova, doktorskih disertacija, zvaničnih publikacija EPS-a, koje su usko povezane sa stanjem EES-a Srbije i stanjem kritičnih infrastruktura.

EPS – Naučnoistraživački rad je sproveden bez zvanične podrške od strane EPS-a, iako se zvanično autor preko univerziteta obraćao generalnom direktoru i tražio pomoć za izradu disertacije. Zbog teme disertacije i pretpostavke da će autor biti kritički nastrojen prema sadašnjem stanju u EES-u, uskraćena je svaka saradnja, što je predstavljalo ogromnu limitaciju u istraživanju, ali i osnovu za dalji naučni rad nakon objave disertacije. Ovim putem se iskreno zahvaljujem menadžmentu TENT A koji je nezvanično izašao u susret i dao bitne informacije o vremenskoj dimenziji nabavke VN i SN transformatora.

Zbog gore pomenutih ograničenja, sam model stvaranja energetske nezavisnosti ima strateški karakter i ne ulazi previše u detalje i način realizacije, nego daje smernice i osnove funkcionisanja na osnovu dostupnih podataka od domaće, strane naučne javnosti i velikog iskustva autora iz bankarskog sektora tokom deset godina provedenih u radu sa menadžmentom i vlasnicima srednjih i velikih kompanija.

Registrovane uzanse ponašanja koje su osnova modela prethodno su naučno registrovane i publikovane, dok je sam autor disertacije baš njih uzeo kao generator i pokretač procesa energetske nezavisnosti kao realnog odgovora na postojeći rizik i slabosti sadašnjeg EES-a.

### 10.3 Sugestije za budući naučni rad

Kao što je već pomenuto u limitacijama istraživanja, Model ima strateški karakter, pogotovo što želi da stvori trend energetske nezavisnosti privrede kao odgovor na solarni udar i kolaps EES-a, međutim, nakon publikacije disertacije postoje razni pravci budućeg naučnog rada, a autor disertacije će pomenuti samo najvažnije.

- Saradnja sa Ministarstvom unutrašnjih poslova, odnosno sa Sektorom za vanredne situacije vezana za saznanja koja su dobijena kroz opsežnu anketu među menadžerima u Srbiji, kao i stvaranje osnove za uspešnu evakuaciju iz velikih gradova jer će to biti usko grlo nakon solarnog udara i kolapsa EES-a.
- Saradnja sa BIA i VBA u vezi sa rizikom hibridnog ratovanja i napada na kritične infrastrukture zemlje sa ciljem destabilizacije Srbije (najbolji i najsvježiji je primer kolapsa EES-a Venecuele u martu 2019. godine sa ciljem destabilizacije vladajuće strukture u toj zemlji).
- Saradnja sa BIA i EPS radi stvaranja energetski nezavisne lokalne samouprave, gde je najpogodnije Sevojno jer je valjaonica bakra u tom mestu potpuno energetski nezavisna. Kada se bude testirao ovaj Model, stečena iskustva mogu da se prenesu na budući razvoj nezavisnih lokalnih samouprava.
- Saradnja sa EPS-om radi merenja geomagnetskih indukovanih struja u blizini svih 36 VN transformatora kako bi se dobila realna slika geomagnetski indukovanih struja kako lutajućih struja u zemljištu tako i sistema zaštite od njih.
- Saradnja sa Vladom Republike Srbije preko neke naučne institucije u Srbiji, a sa ciljem finansiranja promotivnog spota i testiranja modela na srpskoj privredi radi dobijanja preciznih rezultata, gde dobijena energetska nezavisnost može samo da unapredi stanje EES-a.
- Istraživanja korelacije između povećanog intenziteta kardiovaskularnih i neuroloških oboljenja i solarnih oluja.
- Testiranje vodenog omotača kao prezentovanog modela zaštite od protonskih udara.

Strateška karakteristika Modela jeste upravo ta da daje prostor za mnoga njegova praktična testiranja kao i istraživanja stanja u kritičnim infrastrukturama. Ako sam autor disertacije ne bude uključen u ova testiranja i istraživanja, i to je dovoljno za praktičnu primenu ove disertacije. Najvažnije je da će biti pokrenuto srpsko društvo da ostvari jedan opšti društvenokoristan proces, a sa uspešnom realizacijom energetske nezavisnosti privrede i lokalnih samouprava srpsko društvo je uspelo da smanji rizik od raznih opasnosti koje dolaze od Sunca, prirode kao i ciljanih napada na EES Srbije.

## 11. Literatura

- [1] Viduka Dejan, Lavrnić Igor "Kontinuirano poslovanje i Oporavak od katastrofa i izazovi Solarnog udara na Srbiju," *Singidunum Journal of Applied Science* DOI : 10.15308/SINTEZA-2014635-641, pp. 635 -640, 2014.
- [2] Hapgood M. "Space Weather its impact on Earth and implications for business," Lloyd's Risk Insight, London UK, 2006.
- [3] Thorberg R. "Risk analysis of geomagnetically induced currents in power systems," *Industrial Electrical Engineering and Automation TEIE-5296/1-54/2012*, Lund University, Lund , 2012.
- [4] Marusek James "Solar Storm Analysis," *Nuclear Physicist and Engineering Impact*, Vols. -, no. -, pp. -, 2007.
- [5] Cvetković V. "Zaštita Kritične infrastrukture od posledica prirodnih katastrofa," in *Dani Kriznog Upravljanja, Veleučilište Velika Gorica 2014*, Velika Gorica , Hrvatska, 2014.
- [6] Dumbović M. "Analysis and forecast of Coronal Mass Ejection Space Weather Effects - Doktorska Disertacija," Univerzitet u Zagrebu, Departman Fizike, Fakultet Prirodnih Nauka, Zagreb, Hrvatska, 2015.
- [7] Weaver M., Murtagh W., Balch C., Biesecker D., Combs L., Crown M., Doggett K., Kunches J., Singer H., Zezula D. "Halloween space weather storms of 2003 NOAA Technical Memorandum OAR SEC-88," NOAA and Space Environment Center, Colorado, USA, 2004.
- [8] Lavrnić I., Marinović M., Popović M., Andrić-Gušavac B. "Solar Storm attack, effects and public awareness: A case study of the Republic of Serbia," in *XLIV Simpozijum o operacionim istraživanjima SYM-OP-IS 2017 (ISBN 978-86-7488-135-4) page 455-459*, Zlatibor Srbija, 2017.
- [9] Đeković V., Anđelković A., Janić M., Spalević V. "Analiza poplava u kolubarskom regionu u Srbiji tokom maja 2014 godine," *Šumarstvo UDK 556.166(497.11)(282.2 Kolubara),, 2014*“, Vols. -, no. -, pp. 55-77, 2016.
- [10] Prohaska S., Zlatanović N. "Rekonstrukcija katastrofalne svibanjske poplave 2014 godine u slivz rijeke Kolubare (Srbija)," *Hrvatske Vode UDK 626/627(497.11 Kolubara)"2014*, vol. 98, no. -, pp. 261-274, 2016.
- [11] Kappenman J. "An overview of the impulsive geomagnetic field disturbances and power grid impacts associated with the violet Sun-Earth connection events of 29-31 October 2003 and comparative evaluation with other contemporary storms," *Space Weather*, DOI: 10.1029/2004SW000128, vol. 3, no. -, pp. -, 2005.

- [12] Zurbuchen T. "How likely is a space weather -induced U.S. power grid catastrophe? JASON wighs in," *Spave Weather DOI: 10.1029/2012sw000844*, Vols. -, no. -, pp. -, 2012.
- [13] Berkeley A.,Wallace M. "A Framework for establishing critical infrastructure resilience goals," National Infrastructure Advisory Council USA, Washington DC USA, 2010.
- [14] Cooper C. "Preparing the North American Power Grid for the Perfect SolarStorm - White Paper 2011," Institute for Energy & Environment, Vermont Law School, Vermont , USA, 2011.
- [15] Foster J.,Gjelde E.,Graham W.,Hermann R.,Kluepfel H.,Lawson R.,Soper G.,Wood L.,Woodard J."Report of the Commission to Asses the Threat to the United States from Electromagnetic Pulse (EMP) Attack," US Critical National Infrastructure Commission, Washington DC USA, 2008.
- [16] Oughton E. "The Economic Impact of Critical National Infrastructure Failure due to Space Weather," in *Oxford Research Encyclopedia, Natural Hazard Science*, Vols. -, Oxford UK, Oxford University Press, 2018, pp. 1-28.
- [17] Watson J., Guttromson R., Silva-Monroy C., Jeffers R.,Jones K., Ellison J.,Rath C., Gearhart J., Jones D.,Corbet T., Hanley C., Walker L. "Concept ual Framework for Developing Resilience Metrics for the Electricity, Oil and Gas Sectors in the United States," Sandia National Laboratories, New Mexico, USA, 2014.
- [18] Biehl E., Chodur G., Neff R. "Baltimore Food System Resilience Advisory Report," Johns Hopkins Center for a Livable Future, Baltimore USA, 2017.
- [19] Young W. "Impact of Solar Powered Disaster-Resistant Communities," in *ISES, International Solar Cities Congress, Oxford University, Oxford, Engrand, 2006*.
- [20] Lu W.,Bésanger Y., Zamaï E., Radu D."Blackouts: Description, Analysis nad Classification," in *WSEAS, International Conference on Power Systems 2006*, Lisabon , Portugalia, 2006.
- [21] Conrad S. Stephen., LeClaire R.,O'Reilly G.,Uzunalioglu H. "Critical National Infrastructure Reliability Modeling and Analysis," Bell Labs Technical Journal DOI: 10.1002/bitj.20178, vol. 11, no. -, pp. 57-71, 2006.
- [22] Službeni Glasnik; 2011, Zakon o vanrednim situacijama, Beograd: Službeni Glasnik Beograd, 2011.
- [23] Protić D. "Strategija razvoja informacionog društva u Republici Srbiji do 2020 godine: Bezbednost informacija i kritična infrastruktura," *Vojnotehnički Glasnik DOI 10.5937/vojtehg1204082P*, vol. Vol LX No4, no. -, pp. -, 2012.

- [24] Marković D., Čeperković B., Vlačić A., Resl S. Bela knjiga Elektroprivrede Srbije, Beograd: EPS Beograd, 2011.
- [25] Institut za standardizaciju Srbije Beograd Srbija, Sistemi menadžmenta kvallitetom - zahtevi - SRPS ISO9001:2015, Beograd: Institut za standardizaciju Srbije, 2015.
- [26] Kostić, V. "Pregled problema vezanih za uticaj geomagnetski indukovane struje," *Tehnika -Elektrotehnika DOI: 10.5937/tehnika1702243K*, Vols. -, no. -, pp. 243-247, 2017.
- [27] Petrović N. "Godišnji izveštaj EPS za 2016 godinu," EPS, Beograd, 2017.
- [28] Narodna Banka Srbije, "Propisi iz oblasti kontrole banaka," 2018. [Online]. Available: [www.nbs.rs/internet/latinica/2D/index\\_kpb.html](http://www.nbs.rs/internet/latinica/2D/index_kpb.html). [Accessed - - -].
- [29] Vlada Republike Srbije, "Osnovne odredbe zakona o vanrednim situacijama," in *Zakon o vanrednim situacijama*, Beograd Srbija, Službeni Glasnik 111/2009 i 92/2011, 2009 i 2011.
- [30] St.Germain R., Faton A., Lachapelle E., Dewez P. "ISO 22301 Whitepaper," PECB, Montreal Canada, 2012.
- [31] Roidger J., Bhatt G., Chaudhary P., Kline1 G., McCloy W. "The impact of business expertise on information system data and analytics resilience (ISDAR) for Disaster Recovery and Business Continuity: An Expoloratory study," *Intellegent Information Management DOI.org/10.4236/lim.2015.74017*, vol. 7, no. -, pp. 223-229, 2015.
- [32] LinkedIn profil - Lavrnić, "LinkedIn Profil Igor Lavrnić," : [linkedin.com/in/igor-lavrnic-20025646](https://www.linkedin.com/in/igor-lavrnic-20025646).
- [33] Šegan S., Pejović N. Osnovi Astronomije, Univerzitet u Beogradu: Vesta Co Beograd, 2006.
- [34] Horne R., Glauert A., Meredith N., Boscher D., Maget V., Heynderickx D., Pitchford D. "Space Weather impacts on satelites and forecasting the Earth's electron radiation belts with Spacecast," *SpaceWeather DOI: 10.1002/swe.20023*, vol. 11, no. -, pp. 1-18, 2013.
- [35] Schwenn R. "Space Weather: The Solar Perspective," *Living Reviews in Solar Physics ISSN 1614-4961*, Vols. -, no. -, pp. -, 2006.
- [36] Pinion J., Island J. "Geomagnetic Storms, the natural threat to our energy infrastructure," -, -, 2012.
- [37] Galata E., Ioannidou J., Papailiou M., Mavromichalaki1 H., Paravolidakis H., Kouremeti M., Rentifis L., Simantirakis E., Trachanas K. "Impact of space weather on human heart rate during the years 2011-2013," *Astrophys Space Sci DOI: 10.1007/s1059-017-3118-8*, Vols. -, no. -, pp. -, 2017.

- [38] Savage E., Gilbert J., Radasky W. "The Early time (E1) High altitude electromagnetic pulse (HEMP) and its impact on the U.S. Power Grid," Metatech USA, Oak Ridge, Tennessee USA, 2010.
- [39] Denton H, "Solar proton events and stratospheric ozone depletion over northern Finland," *ELSEVIER Journal of Atmospheric and Solar - Terrestrial Physics*, vol. 177, no. -, pp. 218-227, 2018.
- [40] Vasyliunas V. "Time Scale of the largest imaginable magnetic storm," *Nonlinear Processes in Geophysics DOI: 10.5194/npg-20-19-2013*, vol. 20, no. -, pp. 19-23, 2013.
- [41] Townsend L., Porter J., Wet W., Smith W., McGirl N., Heilbronn L., Moussa H. "Extreme solar event of AD775: Potential radiation exposure to crews in deep space," *ELSEVIER Acta Astronautica DOI: dx.doi.org/10.1016/j.actaastro.2016.03.002*, Vols. -, no. -, pp. 116-120, 2016.
- [42] Nelson G. "Space Radiation and Human Exposures, A Primer," *Radiation Research DOI: 10.1667/RR14311.1*, vol. 185, no. -, pp. 349-358, 2016.
- [43] Liu C., Liu L., Pirjola R., Wang Z. "Calculation of geomagnetically induced currents in mid-to low- latitude power grids based on the plane wave method: A preliminary case study," *Space Weather DOI: 10.1029/2008sw000439*, vol. 7, no. -, pp. -, 2009.
- [44] USA Government 2017, "National Security Strategy of United States of America 2017," USA Government, Washington DC USA, 2017.
- [45] Tóth G., Van der Holst B., Sokolov I., De Zeeuw D., Gombosi T., Fang F., Manchester W., Meng X., Najib D., Powell K., Stout Q., Glocer A., Mac Y., Opher M. "Adaptive numerical algorithms in space weather modeling," *Elsevier; Journal of Computational Physics DOI: 10.1016/j.jcp.2011.02.006*, vol. 231, no. -, pp. 870-903, 2011.
- [46] Wender B., Morgan G., Holmes J. "Enhancing the resilience of electricity systems," *Elsevier, Engineering DOI: dx.doi.org/10.1016/J.ENG.2017.05.022*, vol. 3, no. Elsevier, pp. 580-582, 2017.
- [47] Krstivojević J., "Digitalna zaštita energetskih transformatora od unutrašnjih kvarova; Doktorska disertacija Elektrotehnički Fakultet Beograd," Elektrotehnički Fakultet Beograd, Beograd, Srbija, 2015.
- [48] Petrović J. "Procena bezbednosnog rizika i industrijskim sistemima daljinskog upravljanja -Doktorska disertacija," Univerzitet u Beogradu , Saobraćajni Fakultet, Beograd, Srbija, 2018.
- [49] Rose A., Liao S., Oladosu G. "Business interruption Impacts of a Terrorist Attack on the Electric Power System of Los Angeles: Customer Resilience to total

blackout.," *Risk Analysis* DOI: 10.1111/j.1539-6924.2007.00912.x, vol. 27, no. Society for Risk Analysis, pp. 513 -531, 2007.

- [50] Yang C.,Huang C.,Kao Y.,Tasi Y. "Disaster Recovery site evaluations and Selections for information system of Academic Big Data," *EURASIA Journal of Mathematics Sciences and Technology Education* DOI 10.12973/eurasia2017.00951a, Vols. -, no. Modestum, pp. -, 2017.
- [51] Drobnjak S. "Doktorska diseracija : Uticaj fleksibilnosti i reaktivnosti preduzeća na efikasnost i efektnost kriznog menadžmenta," Univerzitet u Novom Sadu Fakultet Tehničkih Nauka, Novi Sad Srbija, 2015.
- [52] Soufi H.,Torabi S.,Sahebjamnia N."Developing a novel quantitative framework for a business continuity planning," *International Journal of Production Research* DOI: 10.1080/00207543.2018.1483586, Vols. -, no. -, pp. -, 2018.
- [53] Murić G., Macura D.,Gospić N, Bojović N. "Jedan pristup zaštiti kritične informacione strukture," in *Konferencija o bezbednosti informacija BISEC 2013 Univerzitet Metropolitan*, Beograd, 2013.
- [54] Blos M.,Hoeflichb S.,Miyagi P. "A general supply chain Continuity management framework," *Information Technology and Quantitive Management* DOI:10.1016/J.PROCS.2015.07.087, vol. 55, no. Procedia Computer Science, pp. 1160-1164, 2015.
- [55] Linnenlucke M.,McKnight B."Community resilience to natural disaster: the role of disaster entrepreneurship," *Journal of Enterprising Communities* DOI.org/10.1108/JEC/01-2015-005, vol. Vol 11, no. Emeraldinsight, pp. 166-185, 2015.
- [56] Škero M., Ateljević V. "Zaštita kritične infastrukture i osnovni elementi usklađivanja sa direktivom Saveta Evrope 2008/114/ES," *Vojno Delo*, -, 2015.
- [57] Mićović M. "Bezbednosni aspekti funkcionisanja kritične infastrukture u venrednim situacijama - Doktorska diseetacija," Univerzitet u Beogradu Faktet za Bezbednost, Beograd, Srbija, 2016.
- [58] Nyman J. "Rethinking energy, climate and security: a critical analysis of energy security in the US," *Journal of International Relations and Development* DOI: doi.org/10.1057/jird/2015.26; ISSN 1408-6980, Vols. -, no. -, pp. -, 2015.
- [59] Sarimento J. Hoberman G.,Jerath M.,Jordao G. "Disaster risk management and business education: the case of small and medium enterprises," *AD -Minister* ISSN 1692-0279-elSSN 2556-4322, vol. 28, no. Universidad EAFIT, pp. 73-90, 2016.

- [60] Službeni Glasnik, "Uputstvo o metodologiji za izradu procene ugroženosti i planova zaštite i spasavanja u vanrednim situacijama," Sužbeni Glasnik 096/2012, Beograd Srbija, 2012.
- [61] Vlada Republike Srbije, "Nacionalna strategija zaštite i spasavanja u vanrednim situacijama," in -, Beograd, Službeni Glasnik Beograd, 2011, p. Službeni Glasnik 86/2011.
- [62] Stewart J.,Chapple M.,Gibson D. CISSP study guide seventh edition ISBN 978-119-04271-6, Indianapolis, Indiana, USA: Published in Canada, 2015.
- [63] Alqahtani F.,Tanzila S. "Impact of social networks on Costumer Relationmanagement (CRM) in prospect of Business Environment," *Journal of American Science ISSN: 1545-1003*, Vols. -, no. -, pp. 480-486, 2013.
- [64] Kirschenbaum A., Chaos Organization and Disaster Management, Haifa, Israel: Technion- Israel Institute of Technology, 2004.
- [65] Pantović V., "Minimalni standardi upravljanja informacionim sistemom finasijske institucije," Narodna Bnaka Srbije, beograd, 2013.
- [66] Valić NedeljkovićD.,Pralica D., Živančević Sekeruš I. Digitalne medijske tehnologije i društveno obrazovanje i promene - zbornik radova, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad: Filozofski Fsakultet , Univerzitet u Novom Sadu, 2014.
- [67] Milošević M., Putnik N."Sajber bezbednost i zaštita od visokotehnološkog kriminala u Republici Srbiji - Strateški i Pravni okvir," Fakultet Bezbednosti Beograd ; UDK 343.3/.7(004.391.23):351.78(497.11), Beograd, 2017.
- [68] Sahebjamniaa N.,Torabi S.,Mansourib S. "Integrated business continuity and disaster recovery planning: Towards organizational resilience," *European Journal of Opeartional Research DOI: 10.1016/j.ejor.2014.09.055*, Vols. -, no. European Journal of Opeartional Research , pp. -, 2014.
- [69] Alhazami O. "A Cloud - Based adaptive Disaster Recovery optimization model," *Computer and Information Science ISSN: 1913-8989* , vol. Vol 9, no. Published by Canadian Center of Science and Education, p. 2, 2016.
- [70] Zeng Z.,Zio E. "An integrated modeling framework for quantitive business continuity assessment," *HAL DOI : org/10.1016/j.psep.2016.12.002*, Vols. -, no. HAL, pp. 76-88, 2016.
- [71] Krutz R.,Vines D. The CISSP Guide: Gold edition, Indianapolis , Indiana , USA: Wiley Publishing Inc. ISBN 0-471-26802-X, 2003.
- [72] Strezoski L. "Proračun kompleksnih kratkih spojeva neuravnoteženih distributivnih mreža sa distributivnim energetskim resursima - doktorska disertacija," Fakultet Tehničkih Nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija, 2017.



- [73] Popović N. "Investicije u energetiku Srbije i održivost privrednog razvoja," *Ekonomika Preduzeća* UDK:330.322:620.9;502.131.1:338.1(497.11), Beograd, 2011.
- [74] Ostojić R. "Mogućnosti primjene niskonaponske distribucije sa jednosmjernim naponom," in *INFOTEH JAHORINA 1083-1087*, Sarajevo, 2010.
- [75] Lazić M., Petrović D., Stajić D. Jekić D. "Integracija SDNU u sistem za nadzor i upravljanje Elektrodistribucije Beograd," in *INFOTEH JAHORINA*, Sarajevo, 2012.
- [76] Ristić O, "Dinamičko modelovanje i simulacija preventivnih eksploatacionih aktivnosti u analima pouzdanosti električne opreme - Doktorska disertacija," Univerzitet u Kragujevcu, Fakultet Tehničkih Nauka u Čačku, Kragujevac, 2016.
- [77] Kovački N. "Operativno planiranje rekonfiguracija distributivnih mreža primenom višekriterijumske optimizacije - doktorska teza," Fakultet Tehničkih Nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, 2017.
- [78] Backović N. "Makroekonomska efikasnost obnovljivih izvora energije - uticaj na BDP," *Ekonomске ideje i praksa (broj 127)*, Vols. -, no. -, pp. 79-88, 2017.
- [79] Petrović D. "Primena sistema SDNU u elektrodistribuciji," in *Infoteh - Jahorina*, Sarajevo, 2011.
- [80] Parfomak P., "Physical Security of the U.S. Power Grid: High Voltage Transformers Substations," Congressional Research Service, US Congress, Washington DC USA, 2014.
- [81] .Faxwog F., Fuchs G., Jensen W., Wojtczak D., Marz M., Dahman S. "HV Power transformers neutral blocking device (BND) operating experience in Wisconsin," Mipsycon, Wisconsin USA, 2017.
- [82] Koirala B., Koliou I., Friege J., Hakvoort R., Herder P. "Energetic Communities for community energy: A review of key issues and trends shaping inetgrated community energy sistem," *Elsevier, Renewable and Sustainable energy reviews DOI: dx.doi.org/10.1016/j.rser.2015.11.080*, vol. 56, no. Elsevier, pp. 722-744, 2016.
- [83] Ardito L., Procaccianti G., Menga G., Morisio M. "Smart Grid Technologies in Europe: An Overview," *Open Acces Energies ISSN 1996-1073*, DOI:10.3390/en6010251, vol. 6, no. -, pp. 251-281, 2013.
- [84] Vlada Republike Srbije, "Izveštaj Vlade Republike Srbije o opolavama iz 2014 godine," Službeni Glasnik, Beograd, 2014.
- [85] Stamenić L. "Korišćenje solarne fotonaponske energije u Srbiji," Jefferson Institute Srbija, Beograd, 2009.

- [86] Stoupel E. "Space weather and Tachysytolic sudden cardiean death(Scd) - Lessons from clinical cosmobiology," *International Journal of Cardiology and Heart health* DOI: 10.25141/2575-8160-2017-1.009, Vols. -, no. -, pp. -, 2017.
- [87] Stoupel E.,Petrauskiene J.,Kalediene R.,Sauliune S., Abramson E.,Shochat T. "Space weather and human deaths distribution : 25 years observation (Lithuania 1989-2013)," *De Gruyter - J Basic Clin Physiol Pharmacol* DOI:10.1515/jbcpp-2014-0125, Vols. -, no. -, pp. -, 2015.
- [88] Stoupel E., Abramson E., Drungiliene D., Martinkenas A.,Sulkes J., Zhemaityte D. "Klaipeda cardiovascular emergency aid services correlate with 10 cosmo-physical parameters by time occurrence," *Journal of Clinical and Basic Cardiology* , Vols. -, no. -, pp. 225-227, 2002.
- [89] Mavromichalaki H.,Papailiou M.,Dimitrova S.,Babayev E.,Loucas P. "Space weather hazards and their impact on human cardio-health state parameters on Earth," *Nat Hazards* DOI : 10.1007/s11069-012-0306-02, Vols. -, no. -, pp. -, 2012.
- [90] Vencloviene J.,Babarskiene R., Kiznys D. "A possible association between space weather conditions and risk of acute coronary syndrome in patients with diabetes and metabolic syndrome," *Int. J Biometeorol* DOI: 10.1007/s00484-016-1200-5, Vols. -, no. -, pp. -, 2016.
- [91] .Alexander L.Al Atawi N.,Abo Mostafa H. "Space weather effects on humans in Tabuk City. KSA," *International Journal of Applied Science and Technology* ISSN2221-0997, vol. Vol 6, no. -, pp. -, 2016.
- [92] .McCraty R., Atkinson M., Stolc V.,Alabdulgader A.,Vainoras A., Ragulskis M. "Synchronization of human autonomic nervous system rhythms with geomagnetic activity in human subjects," *International Journal of Environmental Research and Public Health* DOI:10.3390/ijerph14070770, Vols. -, no. -, p. 770, 2017.
- [93] Torabi A.,Giahi R.,Sahebjamnia N. "An enchanced risk assessment framework for business continuity management systems," *Safety Science* DOI.org/10.16/j.ssci.2016.06.015, vol. 89, pp. 201-218, 2016.
- [94] Bremberg N, "The European Union as Security Community-Building Institution: Venues, Networks and Co-operative Security Practices," *JCMS* DOI: 10.1111/jcms.12219, Vols. -, no. -, pp. 674-692, 2015.
- [95] Christensen T.,Danielsen O.,Laegrid P.,Rykkja L."Comparing coordination structures for crisis management in six countries" *Public Administration* doi: 10.1111/padm.12186, Vols. -, no. -, pp. -, 2015.
- [96] Arab A., Khodaei A., Khatori S.,Han Z. "Electric power grid restoration considering disaster economics," *Digital Object Identifier* DOI: 10.1109/ACCES.2016.2523545, Vols. -, no. -, pp. -, 2016.

- [97] Stankov S. "KARAKTERISTIKE DIZEL ELEKTRIČNIH AGREGATA, PRIMENA, IZBOR, ODRŽAVANJE," Univerzitet u Nišu, Niš Srbija, 2017.
- [98] Varano S., Schafer J., Cancio J., Decker S. Greene J. "A tale of three cities: Crime and displacement after Hurricane Katrina," *Elsevier Journal of Criminal Justice DOI:10.1016/j.jcrimjus.2009.11.006*, Vols. -, no. -, pp. 42-50, 2010.
- [99] Marx M., Rodriguez C., Greenko J., Das D., Heffernan R., Karpati A., Mostashari F., Balter S., Layton M., Weiss D. "Diarrheal illness detected through syndromic surveillance after massive power outage: New York City, August 2003," *American Journal of Public Health ISBN 0-87553-035-4*, vol. 96 No3, no. -, pp. 547-, 2006.
- [100] Lukić R., "Analiza efikasnosti naftnih kompanija u Srbiji," *Nafta i Plin*, Vols. -, no. -, pp. -, 2018.
- [101] Jonas S., McCarron E. "Recent U.S. Development addressing the Effects of Geomagnetic Induced Currents," *AGU Publications Space Weather DOI: 10.1002/20155W001310*, Vols. -, no. -, pp. 730-733, 2015.
- [102] Baker D., Li X., Pulkkinen A., Ngwira C., Mays M., Galvin A., Simunac A. "A major solar eruptive event in July 2012: Defining extreme space weather scenarios," *Space Weather DOI:10.1002/swe.20097*, vol. 11, no. -, pp. 585-591, 2013.
- [103] Viduka D., Lavrnić I., Bašić A. "Cloud computing as a potential solution in electronical business," *Biz Info (Blace) Journal of Economics, Management and Informatics*, p. Vol 4 No2, 2013.
- [104] Viduka D., Dragičević M., Bašić A. Viduka B., Lavrnić I. "Izazovi inženjerstva u 21 stoljeću promatrani kroz sindrom računalnog oka," *Tehnički Vjesnik, DOI.org.10.17559/TV-20140624084534*, pp. Vol.24, No.supplement 1, 2017.
- [105] Viduka D., Bašić A., Lavrnić I. "Comparative study based on Open Source Management systems Mambo and his Fork-Jomla and Elxis," *International Journal of Computer Science ISSN 1694-0814*, pp. Vol.10, Issue 5, No 1, 2013.
- [106] Lavrnić I., Marinović M., Popović M., Andrić-Gušavac B. "Environmental Impacts of Solar Storm Attack: A Case of Study of the Republic of Serbia," in *37 th International Conference of Organizational Science and Development Portorož Slovenia, ISBN 978-961-286-146-9 (PDF)*, Portorož, Slovenia EU, 2018.
- [107] Pathak S, Ahmad M. "Role of government in flood disaster recovery for SME in Pathumhani province, Thailand," *Natural Hazards DOI.org/10.1007/s11069-018-3335-7*, Vols. -, no. -, pp. -, 2018.
- [108] Kuipers S., Boin A., Bossong R., Hegemann H. "Building Joint Crisis Management Capacity? Comparing Civil Security Systems in 22 European

- Countries," *Risk, Hazards & Crisis in Public Policy* DOI: 10.1002/rhc3.12070, Vols. -, no. -, pp. -, 2015.
- [109] Viduka D.,Lavrnić I. Bašić A. "Safety challenges for the children on the internet," *Serbian Journal of Engineering Management* DOI:10.5937/SJEM1802075 V, pp. Vol 3, 75-79, 2018.
- [110] Tanasić B. "Prikriveni marketing," in *SINTEZA* DOI: 10.15308/SINTEZA-2014-1020-1022, Beograd, 2014.
- [111] Šarković A., "Uloga televizije u širenju ekološke svesti stanovnika ruralnih područja u Srbiji - doktorska disertacija," Univerzitet u Beogradu, Beograd, Srbija, 2016.
- [112] Medijska kuća B92, "Upozorenje RGZ SRB: Intezivna solarno-geomagnetska oluja," 06 Septembar 2017. [Online]. Available: <https://naslovi.net/2017-09-06/b92/upozorenje-rgz-srb...solarno...oluja/20428972>.
- [113] Novinska kuća"Telegraf vesti," 06 Septembar 2017. [Online]. Available: <https://www.telegraf.rs/.../2893549-alarm-srbiju-nocas-pogadja-solarna-bura-upozore....>
- [114] Al Hamed T., Alenezi M. "Business continuity management& Disaster recovery capabilities in Saudi Arabia ICT businesses," *International Journal of Hybrid Information Technology* DOI: org/10.14257/ijhit.2016.9.11.10, vol. Vol 9, no. IJHIT, pp. 99-126, 2016.
- [115] Bahadori A., Semones E., Ewert M, Broyan J.,Walker S. "Measuring space radiation shielding effectiveness," *EPJ Web Conferences* DOI: 10.1051/epjconf/201715304001, Vols. -, no. -, p. 153, 2017.
- [116] Palmer A.,Koenig-Lewis N. "An experiential , social network-based approach to direct marketing," *Journal of research in interactive marketing* ISSN: 1750-5933, vol. 3, no. 3, pp. -, 2007.
- [117] Kaplan A., Haenlein M. "Two hearts in three-quarter time: How to waltz the social media/viral marketing dance," *ELSEVIER- Business Horizons* - DOI: 10.1016/j.bushor.2011.01.006, vol. 54, no. -, pp. 253-263, 2011.
- [118] Dobele A.,Toleman D.,Beverland M. "Controlled infection! Spreading the brand message through viral marketing," *ELSEVIER - Business Horizons* DOI: 10.1016/J.BUSHOR.2004.10.011, vol. 48, no. -, pp. 143-149, 2005.
- [119] Shojaee S.,Azman A. "An Evaluation of FactorsAffecting Brand awareness in the Context of Social Media in Malaysia," *Canadian Center of Science and Education Journal* DOI: 10.5539/ass.v9n17p72, vol. Vol 9, no. -, p. Article No 17, 2013.

- [120] Riskos K., Hatzithomas L., Boutsouki C., Zotos Y. "Corporate Facebook posts in the UK and Greece: a content analysis," *Int.J.Internet Marketing and Advertising*, vol. Vol 11 No3, no. -, pp. 233-251, 2017.
- [121] Kostić M., Jovanović -Tončev M., Džamić V., Knežević M. "Economic and Legal Conceptual Framework of Viral marketing," *Marketing UDK: 339.138.004.738.5*, Vols. -, no. -, pp. 115-123, 2015.
- [122] Mihajlović L., Tanasković A. "Moderan marketing pristup-koncept viralnog marketinga," *Tehnika - Menadžment DOI: 10.5937/tehnika/706910M*, Vols. -, no. -, pp. 910-915, 2017.
- [123] Zarella D. *The Social Media Marketing Book* ISBN:978-0-596-80660-6, Sebastopol, CA 95472.: O'Reilly Media, Inc., 2011.
- [124] Mayzlin D. "Promotional chat on the internet" Yale School of Management, Yale University, 2001.
- [125] Mills A. "Virality in social media: the SPIN Framework <https://doi.org/10.1002/pa.1418>," -, -, 2012.
- [126] Chang E. "User trust in social networking services: A comparison of Facebook and LinkedIn," *Elsevier; Computers in human behaviour* <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.12.013>, Vols. -, no. -, pp. 207-217, 2017.
- [127] Klepo M. "Slučaj Agrokor: Kriza najveće hrvatske kompanije," Friedrich Ebert Stiftung, Zagreb, 2017.
- [128] Singh A., Kumar A., Singh S. "Hydrogen energy future with formic acid: a renewable chemical hydrogen storage system," *Catalysis & Science and Technology DOI: 10.1039/c5cy01276g*, Vols. -, no. -, pp. 12-40, 2016.
- [129] Repić B., Dakić D., Đurović D., Erić A. "Postrojenje za kombinovanu proizvodnju toplotne i električne energije korišćenjem biomase," Institut za nuklearne nauke Vinča, Univerzitet u Beogradu, Beograd, Srbija, 2011.
- [130] Rajaković N., Babić I., Batas-Bjelić I. "Uslovljenost razvoja distribuirane proizvodnje energije u Srbiji cenom električne energije," in *CIGRE*, Zlatibor, Srbija, 2013.
- [131] Bašić A., Viduka D., Lavrnić I., Muškatirović-Zekić T. "Upravljanje rizikom po modelu ISO 31000 u pružanju telekomunikacionih usluga," in *7th International Multidisciplinary Scientific Conference Eurobrand ISBN 978-86-88065-29-0*, page 80, Zrenjanin, Srbija, 2013.
- [132] Casals M., Valverde S., Solé R. "Topological vulnerability of the European power grid under errors attack," Univesitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, Spain, 2007.

- [133] Klein R.,Nicholls R.,Thomalla F. "Resilience to Natural Hazards: How useful is this concept?," Potsdam Institute for Climate Impact Research, Potsdam , Germany, 2004.
- [134] Ohisalo M. Tiuri O.,Urpila T.,Kamppi P.Rajamaki J. "Risks and vulnerabilities of future satellite-based tracking systems," *International Journal of Geology*, vol. Volume 5, no. 4, pp. 142-149, 2011.
- [135] Tylka A.,Cohen C.,Dietrich W.,Lee M., MacLennan G., Mewaldt R."Shock geometry, seed populations and the origin of variable elemental composition at high energies in large gradual solar partial events," *The Astrophysical Journal, The American Astronomical Society, USA* , Vols. -, no. -, pp. 474-495, 2005.
- [136] Baiocco G.,Giraudo M.,Bocchini L.,Barbieria S., Locantore I.,Brussolod E., Giacosa D., Meuccio G.,Steffenino S.,Ballarino A.,Barresie A.,Barresie R., Benassaif M,Ravagnolo L.,Naricig L., Rizzog A.,Carrubai E., Carubai E.,Nerii, G.,Crisconio M., Piccirillo S.,Valentinij G.,Barberok S., Giaccik M., Lobascio C., Ottolenghia A."A water filled garment to protect astronauts during interplanetary missions tested on board the ISS," *ELSEVIER Life Science in Space Research DOI: doi.org/10.1016/j.issr.2018.04.002*, Vols. -, no. -, pp. -, 2018.
- [137] Anjum A.,More V.,Ghoury A."Social media marketing: A Paradigm shift in business," *International Journal of Economics Business and Management Studies - IJEBMS ISSN: 226-4809*, vol. Vol1 No3, no. -, pp. 96-103, 2012.
- [138] Krstović J. "Istraživanje uticaja strategijskih komunikacija na pozicioniranje korporativnog brenda," FON , Univerzitet u Beogradu, Beograd, 2015.
- [139] Đorđević M. "Korporativno upravljanje: Geneza, modeli i problemi," *Privredna Izgradnja UDC: 334.7:005.3*, Vols. -, no. -, pp. -, 2004.
- [140] Koch F. "Promotional tactics for Online Viral Marketing Campaigns: How Scarcity and Personalization Affect Seed Stage Referrals," *ELSEVIER Journal of Intractive Marketing DOI: doi.org/10.1016/j.intmar.2015.09.005*, vol. Volume 32, no. -, pp. 37-52, 2015.
- [141] Arman S. "Integrated Model of Social Media Customer Relationship management: A Literature Review," *International Journal of Information Business and Management ISSN:2076-9202*, vol. Volume 6, no. -, p. Article No 9, 2014.
- [142] Ogden J. "Prospects for Hydrogen in the Future Energy System," UC Davis, Institute for Transportation studies, Research Report – UCD-ITS-RR-18-07, Davis, California, USA, 2018.
- [143] Singh S. "Hydrogen:A sustainable fuel for future of the transport sector," *ELSEVIER - Renewable and Sustainable Energy Reviews, DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2015.06.040*, Vols. -, no. -, pp. 624-628, 2015.

- [144] Đukić P. "Rekonstrukcija energetike: prilika za kvalitetniji rast i zapošljavanje u Srbiji," *Ekonomski Vidici reg.br.kod ministrastva 179038*, Vols. 2-3, no. TMF Univerzitet u Beogradu, pp. 199-213, 2014.
- [145] Mess H. "Coproducting flood risk management through citizen involvement: insights from cross-country comparison in Europe," *Ecology and Society* DOI:doi.org/10.5751/ES-08500-210307, Vols. 21-3-7, no. -, pp. -, 2016.
- [146] Quaschnig V. "Renewable Energy and Climate Change", Berlin Germany: Carl Hanser Verlag, 2010.
- [147] Doljak D. "Srbija bez fosilnih goriva," *Zbornik radova EnE18: Zaštita prirode - razvoj odgovoran prema prirodi ISBN: 978-86-89961-07-2*, Vols. -, no. -, pp. 93-99, 2018.

## 12. Spisak tabela

1. Tabela br.1 Spektar opasnosti koji ma je čovečanstvo izloženo tokom Solarne oluje, izvor [4].
2. Tabela br.2 Prikaz jačine sunčevih flerova, izvor [4].
3. Tabela br.3 Vreme potrebno za dolazak Protonskog udara, izvor [4].
4. Tabela br.4 Pregled Solarnih udara od 1859.godine do 2003.godine, izvor [4].
5. Tabela br.5 Kapaciteti elektrana u Srbiji izraženi u MW, izvor [27].
6. Tabela br.6 Brojno stanje VNT i SNT i ostalih transformatora u EPS-u, izvor [27].
7. Tabela br.7 Zaključak izvučen iz rezultata prve ankete.
8. Tabela nr.8 Zaključci izvučeni iz rezultata druge itreće ankete.
9. Tabela br.9 Pregled odnosa poslatih poruka sa linkom upitnika i popunjenih anketa; Sve četiri ankete.
10. Tabela br.10 Dokazivanje glavne hipoteze ankete.
11. Tabela br.11 Dokazivanje pomoćnih hipoteza.

## 13. Spisak dijagrama

1. Dijagram br.1 Povezanost i međusobni uticaj kritičnih infrastruktura u državi izvor [1].
2. Dijagram br.2 Tri osnovna koraka oporavka predužeća, izvor [71].
3. Dijagram br.3 pregled kapaciteta za proizvodnju električne energije u Republici Srbiji, izvor [27].

4. Dijagram br.4 Stablo neispravnosti gde je vršni događaj T kolaps EESa i telekomunikacija.
5. Dijagram br.5 Prikaz otkaza u kolapsu javnog zdravlja.
6. Dijagram br.6 Šema zagađenja izvora pijaće vode i njena sanacija.
7. Dijagram br.7 Prikaz stabla neispravnosti kolapsa vodosnabdevanja.
8. Dijagram br.8 Šema otkaza koji dovode do kolapsa kompanija koje se bave snabdevanjem hranom.
9. Dijagram br.9 Šema otkaza koji dovode do kolapsa snabdevanja gorivom,
10. Dijagram br.10 Šema otkaza koji dovode do kolapsa bankarskog sistema i platnog prometa.
11. Dijagram br.11 pokazuje uzajamni uticaj kritičnih infrastruktura usled kolapsa EESa i kako koncept Energetski nezavisnih komuna može da osposobi Kritične infrastrukture.
12. Dijagram br.12 Prikaz strukture kostura MSENPA.
13. Dijagram br.13 Tok procesa kreiranja poruke u vidu promotivnog spota, izvor [123].
14. Dijagram br.14 Tok procesa stvaranja mem-a u podsvesti targetiranog menadžera, izvor [123].
15. Dijagram br.15 Struktura osnovne modelai prikaz segmenta ličnog naučnog doprinosa autora disertacije.
16. Dijagram br.16 Proces targetiranja menadžmenta velikih kompanija u regionu u kojem hoće da se razviju energetski nezavisne komune.
17. Dijagram br.17 Algoritam procesa stvaranja mem-a u svesti menadžera i dalje delovanje modela.

## 14. Spisak slika

1. Slika br.1. Mapa mogućeg uticaja Solarne oluje, izvor [11].
2. Slika br.2 Prikaz otvorenog prozora Google platforme na kojoj je rađena anketa.
3. Slika br.3 Otvoreni prozor društvene mreže Likedin gde se vidi mogućnost postavljanja filtera (Srbija/menadžer) da bi se dobila targetirana grupa kojima su poslate poruke sa linkom ankete [32].
4. Slika br.4 Prikaz maske četvrte ankete sa motivacionim citatom koji ima za cilj da stvori mem kod ispitanika [32].
5. Slika br.5 Površina Sunca prikaz sunčanih flerova, izvor [11].
6. Slika br.6 Presek magnetosfere Zemlje, izvor [6].
7. Slika br.7 prikaz elementa Solarne oluje, izvor [4].
8. Slika br.8 uticaj Solarnog udara na kritične infrastrukture, izvor [4].
9. Slika br.9 Uticaj Geomagnetski indukovane struje na kritične infrastrukture, izvor [4].



10. Slika br.10 Oštećeni VNT u Salemu, Država NJu Džersi, SAD, izvor [3] [4].
11. Slika br.11 Prikaz toka proizvedene električne energije od proizvođača do potrošača u EES-u SAD, izvor [80].
12. Slika br.12 Kaskaada efekat kolapsa EESa na ostale infrastrukture, izvor [7].
13. Slika br.13 Mapa Srbije sa opštinama koje 2014.godine pretrpele polavu, izvor [84].
14. Slika br.14 koncept energetski nezavisnih komuna nakon implementacije strategije EPSa za transfer proizvodnje električne energije sa klasičnog na model iz industrijske energetike i OIE.
15. Slika br.15 Shematski prikaz stvaranja energetski nezavisne komune u Vrbasu.
16. Slika br.16 Redosled važnosti Kritičnih infrastruktura u vanrednim situacijama.
17. Slika br.17 Starosna struktura ispitanika;Prva anketa.
18. Slika br. 18 Obrazovna struktura ispitanika;Prva anketa.
19. Slika br.19 Struktura ispitanika po mestu zaposlenja; Prva anketa.
20. Slika br.20 raspoloživosti sa gotovim novcem u stanu; Prva anketa.
21. Slika br.21 Prikaz rezultata ankete vezano za količinu raspoloživog goriva u rezezrvoaru; Prva anketa.
22. Slika br.22 Prikaza rezulatat o spremnosti građana za evakuaciju; Prva anketa.
23. Slika br.23 Prikaz rezulatat vezano za kapacitete smeštaja u unutrašnjosti; Prva anketa.
24. Slika br.24 Prgled nivoa svesti ispitanika vezano za rizike od Solarnog udara; Prva anketa.
25. Slika br.25 Pregled mišljenja ispitanika u kontinuitetu poslovanja kompanije u kojoj su zaposleni;Prva anketa.
26. Slika br.26 Pregled nivoa preduzetničkog duha u vanrednim situacijama;Prva anketa.
27. Slika br.27 Pregled nivoa poverenja u rezistentnost IKT-a;Prva anketa.
28. Slika br.28 Nivo snalažljivosti u vanrednim situacijama je na zavidnom nivou;Prva anketa.
29. Slika br.29 Pregled mišljenja ispitanika da li će doći do dobustave proizvodnje u kompanijama u kojima rade;Prva anketa.
30. Slika br.30 Pregled nivoa nesigurnosti ispitanika vezano za svoju bezbednost tokom vanrednih situacija;Prava anketa.
31. Slika br.31 Pregled viđenja ispitanika o potrebnom vremenu za oporavak bankarskog sistema;Prva anketa.
32. Slika br.32 Pregled stavova ispitanika vezano za kapacitet države i njen brz oporavak;Prva anketa.
33. Slika br.33 Rezultati ankete vezano za ličnu potrebu koja će im nedostajati najviše;Prva anketa.
34. Slika br.34 Starosna struktura ispitanika u sve tri ankete;Sve tri ankete.
35. Slika br.35 Pregled strukture ispitanika po mestu zaposlenja;Sve tri ankete.
36. Slika br.36 Nivo obrazovanja ispitanika;Sve tri ankete.

37. Slika br.37 Evidentna potreba ispitanika da se dodatno edukuju o izazovu Solarnih oluja;Sve tri ankete.
38. Slika br.38 Pregled nivoa poslušnosti prema državi za vreme Vanrednih Situacija.
39. Slika br.39 Razlika u poslušnosti prema državi između ženske i muške populacije ispitanika.
40. Slika br.40 Pregled promene stava ispitanika nakon objava u medijima a vezano za nivo goriva u rezervoaru;Sve tri ankete.
41. Slika br.41 Količine goriva u rezervoarima automobila presek po starosnim grupama ispitanika;Druga i treća anketa.
42. Slika br.42 Kako se menja stav ispitanika nakon objave u medijima o Slarnoj oluji;Druga i treća anketa.
43. Slika br.43 Razlike u stavu o količini novca kod kuće po starosnim grupama ispitanika;Druga i treća anketa.
44. Slika br.44 Pregled stavova ispitanika o dužini trajanja kolapsa EES;Sve tri ankete.
45. Slika br.45 Pregled razlike u stavovima o oporavku bankarskog sistema nakon Solarnog udara;Sve tri ankete.
46. Slika br.46 Pregled stavova ispitanika vezano za smrtnu opasnost od Protonskog Uudara;Sve tri ankete.
47. Slika br.47 Pregled starosne strukture ispitanika vezano za zdravstvene probleme usled Protonskog Uudara; Treća anketa.
48. Slika br.48 Pregled stavova ispitanika vezano za potrebu države da investira u zaštitu Kritične Infrastrukture; Sve tri ankete.
49. Slika br.49 Šematski prikaz delovanja Modela stvaranja energetski nezavisnih preduzeća sa istaknutim segmentom delovanja države preko medija.
50. Slika br.50 Pregled nivoa obrazovanja ispitanika; Sve četiri ankete.
51. Slika br.51 Starosna struktura ispitanika; Sve četiri ankete.
52. Slika br.52 Mesto zaposlenja ispitanika;Sve četiri ankete.
53. Slika br.53 Stavovi visokog menadžmenta vezano za korake koje bi preduzeli u slučaju kolaps EES; Četvrta anketa.
54. Slika br.54 Zašto model targetira privatne kompanije, razlika u stavovima menadžera državnih firmi i privatnih korporacija;Četvrta anketa.
55. Slika br. 55 Razlika u pogledu na opasnost kolapsa EES posmatrano kroz prizmu starosne strukture ispitanika;Četvrta anketa.
56. Slika br.56 Razlike u pristupu EN između ženskog i muškog pola.
57. Slika br.57 Uticaj stepena obrazovanja na različitost u pristupu EN.
58. Slika br.58 Pregled nivoa odlučnosti menadžera da očuvaju ugled kompanije čak i ako su svi protiv takve investicije.
59. Slika br.59 Razlike u odlučnosti da se očuva ugled kompanije po svaku cenu naspram starosne strukture ispitanika.

60. Slika br.60 Razlike u odlučnosti da se sačuva poslovanje kompanije čak i po cenu sopstvene karijere između ženskog i muškog pola menadžera.
61. Slika br.61 Uticaj nivoa obrazovanja na odlučnost da se zaštiti poslovanje kompanije čak i po cenu sopstvene karijere.
62. Slika br.62 Pregled poverenja vlasnika velikih kompanija u spetsveni visoki menadžment.
63. Slika br.63 Razlike u stepenu poverenja vlasnika u svoj menadžment naspram strukture vlasništva.
64. Slika br.64 Pregled razlika poverenja vlasnika u svoje menadžere naspram stepena obrazovanja menadžera.
65. Slika br.65 Uticaj zrelosti menadžera i njihovih godina na poverenje vlasnika kompanije u njih.
66. Slika br.66 Razlika poverenja vlasnika u svoje menadžere naspram njihove rodnosti (ženski i muški pol).
67. Slika br.67 Pregled izvora informisanosti poverljivih informacija visokog menadžmenta.
68. Slika br.68 Razlike u metodologiji prikupljanja poverljivih informacija bitnih za poslovanje gledano kroz prizmu obrazovanja menadžera.
69. Slika br.69 Uticaj starosti menadžera na metodologiju prikupljanja podataka važnih za poslovanje kompanije.
70. Slika br.70 Uticaj rodnosti na metodologiju prikupljanja važnih podataka za poslovanje kompanije.
71. Slika br.71 Pregled odlučnosti menadžera da postignutu EN prošire na dobavljače i kupce.
72. Slika br.72 Uticaj rodnosti na odlučnost širenja postignute EN na dobavljače i kupce.
73. Slika br.73 Uticaj zrelosti menadžera na odlučnost da postignutu EN prošire na dobavljače i kupce kompanije.
74. Slika br.74 Uticaj nivoa obrazovanja na odlučnost da postignutu EN prošire na dobavljače i kupce kompanije.
75. Slika br.75 Razlike u odlučnosti da prošire postignutu EN na dobavljače i kupce kompanije naspram svojinske strukture kompanije u kojoj rade.

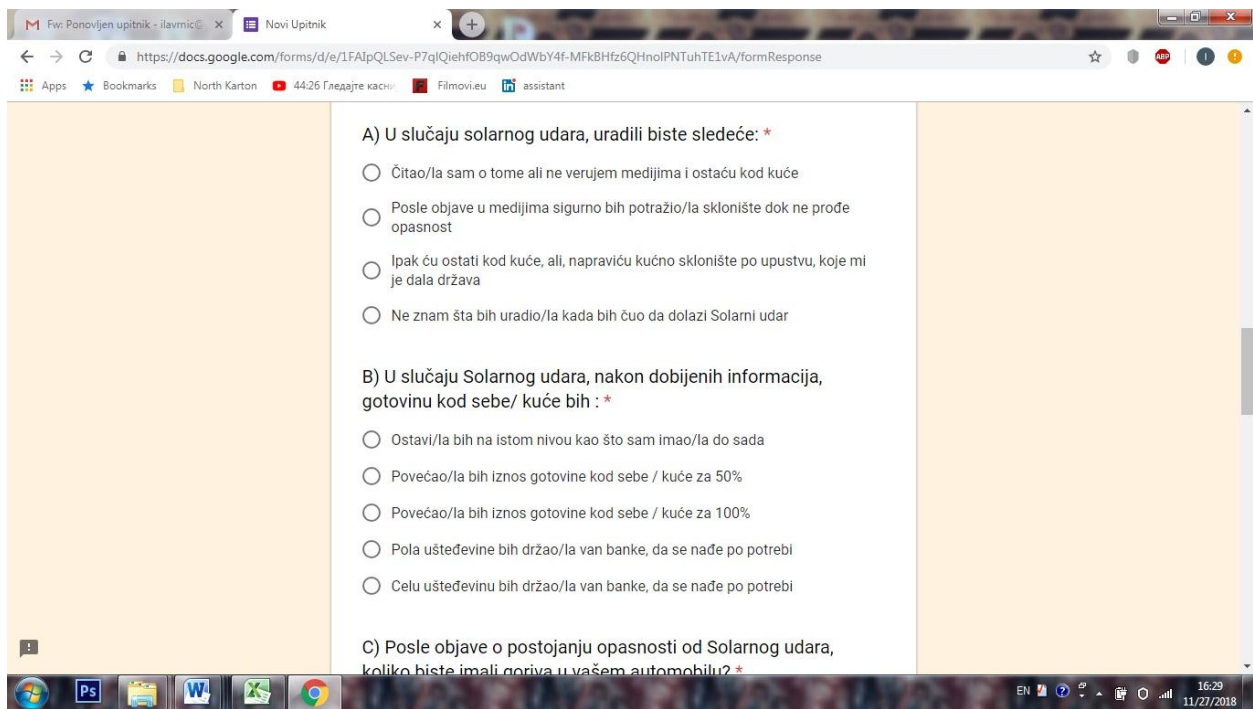
## **15. Dodaci**

### **15.1 Sadržaj prvog anketnog upitnika**

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScAe4BxwU9cNa\\_TrOGOf8IeuRUwTNNxAPpxw\\_d3Af09e8\\_8gLA/viewform?c=0&w=1](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScAe4BxwU9cNa_TrOGOf8IeuRUwTNNxAPpxw_d3Af09e8_8gLA/viewform?c=0&w=1)



## 15.2 Sadržaj drugog anketnog upitnika



Novi Upitnik

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSev-P7qQiehfOB9qwOdWbY4f-MFkBFz6QHnolPNTuhTE1vA/formResponse

Apps Bookmarks North Karton 4426 Гледајте како Filmovi.eu assistant

C) Posle objave o postojanju opasnosti od Solarnog udara, koliko biste imali goriva u vašem automobilu? \*

Na rezervi za 100 KM

200 km

300 km

Pun rezervoar

D) Po vašem mišljenju, prekid snabdevanja električnom energijom potrajao bi: \*

Do 7 dana max

Do 30 dana max

Do 60 dana max

Do 90 dana max

Duže od 6 meseci

Duže od godinu dana

E) Posle Solarnog udara, koliko bi se revitalizele banke? \*

Do 30 dana max

Do 90 dana max

Država Srbija bi morala da organizuje platni promet u kešu na mikro nivou

F) Da li ste upoznati sa zdravstvenim problemima koje sa sobom donosi Solarni udar? \*

Nisam upoznat/a i ne interesuje me Solarni udar i kako može da utiče na zdravlje

Posle objave u medijima potražiću informacije na internetu o tom fenomenu

G) Da li Država Srbija treba hitno dodatno da investira u kritične infrastrukture da bi bila bolje spremna da odgovori izazovu Solarnog udara? \*

Da, definitivno, to je apsolutni prioritet

Možda bi trebali posle procene benefita

Ne, mislim da je to bespotrebno bacanje para

16:30 11/27/2018

Novi Upitnik

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSev-P7qQiehfOB9qwOdWbY4f-MFkBFz6QHnolPNTuhTE1vA/formResponse

Apps Bookmarks North Karton 4426 Гледајте како Filmovi.eu assistant

E) Posle Solarnog udara, koliko bi se revitalizele banke? \*

Do 30 dana max

Do 90 dana max

Država Srbija bi morala da organizuje platni promet u kešu na mikro nivou

F) Da li ste upoznati sa zdravstvenim problemima koje sa sobom donosi Solarni udar? \*

Nisam upoznat/a i ne interesuje me Solarni udar i kako može da utiče na zdravlje

Posle objave u medijima potražiću informacije na internetu o tom fenomenu

G) Da li Država Srbija treba hitno dodatno da investira u kritične infrastrukture da bi bila bolje spremna da odgovori izazovu Solarnog udara? \*

Da, definitivno, to je apsolutni prioritet

Možda bi trebali posle procene benefita

Ne, mislim da je to bespotrebno bacanje para

16:31 11/27/2018

## 15.3 Sadržaj trećeg anketnog upitnika

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSev-P7qIQiehfOB9qwOdWbY4f-MFkBFhz6QHnolPNTuHTE1vA/viewform?c=0&w=1&lipi=urn%3Ali%3Apage%3Ad\\_flagship3\\_messaging%3BGG0gBeSPQOyDH8qng%2BOu8g%3D%3D](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSev-P7qIQiehfOB9qwOdWbY4f-MFkBFhz6QHnolPNTuHTE1vA/viewform?c=0&w=1&lipi=urn%3Ali%3Apage%3Ad_flagship3_messaging%3BGG0gBeSPQOyDH8qng%2BOu8g%3D%3D)

**Novi Upitnik**

U petak Zemlju pogoda solarna oluja G-1: Ona može da izazove...  
www.breg.hr...  
Petak 18. jana 2018. 11:00

KOMENTAR NA: U petak Zemlju pogoda solarna oluja G-1: Ona može...  
www.breg.hr...  
Petak 18. jana 2018. 11:00

**GEOMAGNETNA OLUJA KATAPOGODA ZEMLJU - BKT-News**  
www.bktnews.com...  
Petak 18. jana 2018. 11:00

Oslobodjenje - Udar sa Sunca: Zemlju će pogoditi geomagnetska oluja  
www.oslobodjenje.ba...  
Petak 18. jana 2018. 11:00

**SLEDEĆE**

## 15.4 Sadržaj četvrtog anketnog upitnika

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfGkTZW9iWH6SdAnCVep54ybDJZQ2cAEfsIJWUu8phQLgMhZA/viewform>

**Upitnik Solarni udar**

**LEADERSHIP**  
is hard to define,  
and good leadership even harder.  
But if you can get people to  
*follow you*  
to the ends of the earth, you are a  
**GREAT LEADER.**

— Andrew Ross, CEO of Progress

Poštovani,  
Moje ime je Igor Lavnić, i pod stare dane sam odlučio da doktoriram. Završio sam tri godine doktorskih studija na Univerzitetu Singidunum i ove godine treba da predam disertaciju. Molim Vas da mi pomognete i popunite upitnik. Tema je veoma zanimljiva i tiče se društva u celini.

Naime, zbog slabljenja zemljine magnetosfere, postoji mogućnost da se solarni udar desi i u Srbiji, kao što se već desio u Kanadi, SAD-u, zemljama Skandinavije i Južnoafričkoj Republici. Ovaj poslednji primer je indikativan jer pokazuje da opasnost od solarnog udara

# 15.5 SPSS tabele

## Ilustrativni prikaz rezultata prve ankete

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	01	13.0	10.1	10.1
	02	109	26.7	26.8
	03	97	24.7	51.5
	ne znam	127	32.6	100.0
Total	300	99.7	100.0	
Missing	System	5	1.3	
Total	300	100.0		

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	000000 do 20	70	19.0	20.1
	20 do 40	101	26.8	46.9
	40 do 60	97	25.1	72.0
	60 do 80	43	11.5	83.5
	80 do 1000	18	4.8	88.3
	ne znam	9	2.4	90.7
Total	300	99.7	100.0	

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	000000	102	26.0	26.0
	000001	117	29.9	55.9
	ne znam	43	11.1	67.0
Total	300	99.7	100.0	
Missing	System	5	1.3	
Total	300	100.0		

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	7	1.9	2.0	2.0
	10	104	26.8	28.8
	50	31	7.9	36.7
	100	24	6.1	42.8
	150	38	9.7	52.5
	ne znam	40	11.7	64.2
Total	200	99.7	100.0	

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	000000	61	15.5	15.7
	000001	120	30.8	46.5
	000002	67	17.0	63.5
	000003	38	9.7	73.2
	ne znam	103	26.3	100.0
Total	300	99.7	100.0	
Missing	System	5	1.3	
Total	300	100.0		

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	000000	49	12.6	12.6
	000001	213	54.2	66.8
	000002	23	5.9	72.7
	ne znam	105	26.3	100.0
Total	300	99.7	100.0	

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	000000	20	5.0	21.1
	75%	84	21.3	38.1
	50%	74	18.8	56.9
	20%	67	17.0	73.9
	ne znam	121	30.8	100.0
Total	300	99.7	100.0	
Missing	System	5	1.3	
Total	300	100.0		

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	000000	36	9.2	9.3
	000001	72	18.3	27.6
	000002	202	51.4	79.0
	000003	70	17.6	100.0
Total	300	99.7	100.0	

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	000000	207	52.7	52.4
	000001	35	8.9	61.3
	000002	3	0.8	62.1
	000003	117	29.8	91.9
	ne znam	26	6.6	98.5
Total	300	99.7	100.0	
Missing	System	5	1.3	
Total	300	100.0		

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	00	299	76.1	77.1
	ne	76	19.3	96.4
	5	13	3.3	100.0
Total	300	99.7	100.0	
Missing	System	5	1.3	
Total	300	100.0		

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	000000	25	6.3	6.7
	internet	23	5.8	12.5
	000001	208	52.3	64.8
	000002	21	5.3	70.1
Total	300	99.7	100.0	

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	max 3 objekta	108	27.5	27.8
	više od 3 objekata	93	23.7	51.5
	totalni kolaps	150	38.2	89.7
	ne znam	37	9.4	99.1
Total	300	99.7	100.0	
Missing	System	5	1.3	
Total	300	100.0		

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	000000	171	43.8	44.1
	000001	170	43.5	87.6
	ne znam	36	9.1	96.7
Total	300	99.7	100.0	
Missing	System	5	1.3	
Total	300	100.0		

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	000000	33	8.4	8.4
Total	300	99.7	100.0	

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	000000	77	19.0	19.0
	100	106	26.7	45.7
	200	60	15.0	60.7
	300	63	16.0	76.7
	ne znam	38	9.6	86.3
	7	1.8	4.5	90.8
Total	300	99.7	100.0	
Missing	System	5	1.3	
Total	300	100.0		

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ne znam	220	56.0	56.0
	000000	104	26.4	82.4
	ne znam	40	10.3	92.7
Total	300	99.7	100.0	
Missing	System	5	1.3	
Total	300	100.0		

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	000000	70	17.5	17.5
	000001	127	31.8	49.3
	ne znam	80	20.0	69.3
	ne znam	122	30.5	99.8
Total	300	99.7	100.0	
Missing	System	5	1.3	
Total	300	100.0		

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	000000	150	37.5	37.5
	000001	70	17.5	55.0
	000002	150	37.5	92.5
Total	300	99.7	100.0	

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	000000	27	6.8	6.8
	000001	90	22.5	29.3
	000002	84	21.0	50.3
	ne znam	72	18.0	68.3
Total	300	99.7	100.0	
Missing	System	5	1.3	
Total	300	100.0		

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	000000	84	21.0	21.0
	000001	84	21.0	42.0
	000002	107	26.8	68.8
	ne znam	142	35.5	100.0
Total	300	99.7	100.0	
Missing	System	5	1.3	
Total	300	100.0		

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	000000	64	16.0	16.0
	000001	70	17.5	33.5
	000002	66	16.5	50.0
	000003	100	25.0	75.0
	ne znam	30	7.5	82.5
Total	300	99.7	100.0	
Missing	System	5	1.3	
Total	300	100.0		

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	max 30 dana	120	30.0	31.7
	30 dana	72	18.0	49.7
	više od 30 dana	41	10.3	60.0
Total	300	99.7	100.0	

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	000000	120	30.0	30.0
	000001	213	53.3	83.3
	ne znam	38	9.7	93.0
Total	300	99.7	100.0	
Missing	System	5	1.3	
Total	300	100.0		

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	000000	105	26.3	26.3
	000001	99	24.8	51.1
	ne znam	124	31.0	82.1
Total	300	99.7	100.0	
Missing	System	5	1.3	
Total	300	100.0		

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	00	88	22.0	22.0
	ne	371	92.8	114.8
	ne znam	68	17.0	131.8
Total	300	99.7	100.0	
Missing	System	5	1.3	
Total	300	100.0		

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	00	100	25.0	25.0
	ne znam	18	4.5	29.5
Total	300	99.7	100.0	

# Ilustrativni prikaz rezultatata druge ankete

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

Frequency Table

1	2	3	4	5

1	2	3	4	5

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	001-009-00000	59	59	30.6	30.6
	001-009-00000	35	35	13.5	44.1
	100	32	32	11.4	55.5
	za 50%	17	17	6.3	61.8
	100	70	70	38.3	100.0
Total		103	103		

Question

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	001	148	78.1	78.1
	100	33	11.4	89.5
	200	14	7.3	96.8
	000000-100	12	6.3	100.0
Total		193	100.0	

anabovonja: status

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	10	17	6.3	6.3
	00	13	6.7	13.0
	90	17	6.8	19.8
	60	19	6.8	26.6
	30	41	21.2	47.8
	7	66	44.6	100.0

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Pol	193	1	2	1.37	.493
Starost	193	2	5	3.94	.520
NivoObrazovanja	193	2	4	3.16	.540
RadniStatus	193	1	5	4.44	1.232
Uslucailu	193	1	4	3.07	1.001
Gotovina	193	1	5	2.92	1.702
Gorivo	193	1	4	3.55	.877
SpodbrevanjeStav	193	1	5	2.38	1.057
Banke	193	1	3	1.90	.890
ZdravstveniProblemi	193	1	2	1.59	.493
Drzavamer	193	1	3	1.82	.572
Valid N (listwise)	193				

NivoObrazovanja \* Uslucailu Crosstabulation

Count		Uslucailu				Total
		kuca	skloniste	drzava	ne znam	
NivoObrazovanja	Srednja skola	1	3	3	7	14
	Ekultet	16	20	23	67	131
	Post diplomaska	9	16	7	22	48
Total		10	45	33	96	193

Pol \* Uslucailu Crosstabulation

Count				

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6.519*	4	.164
Likelihood Ratio	7.514	4	.111
Linear-by-Linear Association	2.747	1	.107
N of Valid Cases	193		

a. 4 cells (40.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .82.

### Starost \* Gorivo

Crosstab

Count		Gorivo				Total
		nemam.100	200	300	Pun	
Starost	19-24	0	0	2	1	3
	25-34	3	0	3	27	33
	35-49	0	11	15	97	132
	50-64	0	3	2	19	29
	65-	0	0	0	2	2
Total		12	14	22	145	193

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	15.992*	12	.192

a. 19 cells (64.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .19.

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Post diplomaska	48	24.8	24.8
	Ekultet	131	67.9	92.7
	Srednja skola	14	7.3	100.0
Total		193	100.0	

RadniStatus

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	000000	29	13.0	13.0
	00000000000000000000	66	49.7	62.7
	00000000000000000000	34	17.0	79.7
	00000000000000000000	29	13.0	92.7
	Student	2	1.0	94.3
	0000000000	11	5.7	100.0
Total		193	100.0	

Motivacija

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ne znam	96	49.7	49.7
	00000	33	17.1	66.8
	00000	45	23.2	90.0
	00000	19	9.4	99.4
Total		193	100.0	

### Gotovina

Banke

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	67	34.7	34.7
	2	39	20.2	54.9
	1	67	45.1	100.0
Total		193	100.0	

ZdravstveniProblemi

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0000000000	114	59.1	59.1
	00000	79	40.9	100.0
Total		193	100.0	

Drzavamer

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ne	39	16.7	16.7
	00000	105	54.4	71.1
	da	62	26.5	100.0
Total		193	100.0	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3.073*	3	.381
Likelihood Ratio	3.058	3	.383
Linear-by-Linear Association	.539	1	.463
N of Valid Cases	193		

a. 0 cells (0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 0.99.

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Starost * Uslucailu	193	49.1%	200	50.9%	393	100.0%
Starost * Gotovina	193	49.1%	200	50.9%	393	100.0%
Starost * Gorivo	193	49.1%	200	50.9%	393	100.0%
Starost * ZdravstveniProblemi	193	49.1%	200	50.9%	393	100.0%

### Starost \* ZdravstveniProblemi

Crosstab

Count		ZdravstveniProblemi		Total
		nizam	00000000000000000000	
Starost	19-24	2	1	3
	25-34	15	20	35
	35-49	59	73	132
	50-64	7	19	26

Crosstab

Count		Gotovina				Total
		0	za 50%	100	00000000000000000000	
Starost	19-24	0	0	1	0	3
	25-34	12	4	3	5	39
	35-49	47	10	14	20	132
	50-64	11	3	3	0	29
	65-	0	0	1	0	2
Total		70	17	22	28	193

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	14.433*	18	.568
Likelihood Ratio	10.131	10	.310
Linear-by-Linear Association	.758	1	.384
N of Valid Cases	193		

a. 19 cells (64.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .19.

### Starost \* Uslucailu

Crosstab

Count		Uslucailu				Total
		kuca	skloniste	drzava	ne znam	
Starost	19-24	0	2	0	1	3
	25-34	2	6	4	10	33



## Ilustrativni prikaz rezultata treće ankete

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Muško	130		62.5	62.5
	Žensko	78		37.5	100.0
	Total	208		100.0	
Missing	System				
Total					

Starost					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	15-18	2		1.0	1.0
	19-24	14		6.7	7.7
	25-34	48		23.1	30.8
	35-49	124		59.6	90.4
	50-64	19		9.1	99.5
	65-	1		.5	100.0
	Total	208		100.0	
Missing	System				
Total					

NivoObrazovanja					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Osnovna škola	1		.5	.5
	Srednja škola	27		13.0	13.5
	Fakultet	136		65.4	78.8
	Post diplomski	44		21.2	100.0
	Total	208		100.0	
Missing	System				
Total					

KadetiStatus					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Nekategorizirani	11		5.3	5.3
	Student	15		7.2	12.5
	Prigovni poduzetnik	20		9.6	22.1
	Prigovni-mala firma	39		18.8	40.9
	Prigovni-korporacija	94		45.2	86.1
	Druga	29		13.9	100.0
	Total	208		100.0	
Missing	System				
Total					

Banke					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	106		51.0	51.0
	2	43		20.7	71.6
	3	59		28.4	100.0
	Total	208		100.0	
Missing	System				
Total					

ZdravstveniProblemi					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	nisam	69		33.2	33.2
	jesam mediji	139		66.8	100.0
	Total	208		100.0	
Missing	System				
Total					

+

DrzavnaMera					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	da	67		32.2	32.2
	mozda	109		52.4	84.6
	ne	32		15.4	100.0
	Total	208		100.0	
Missing	System				
Total					

### UŠTOČINU

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	loša	24		11.5	11.5
	skoraj loša	49		23.6	35.1
	dozvoljiva	41		19.7	54.8
	ne znam	94		45.2	100.0
	Total	208		100.0	
Missing	System				
Total					

### Gotovina

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ista	70		33.7	33.7
	na 50%	21		10.1	43.8
	100	31		14.9	58.7
	polje van banke	23		11.1	69.7
	ceka van banke	63		30.3	100.0
	Total	208		100.0	
Missing	System				
Total					

### Gotivo

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	manje od 100	18		8.7	8.7
	200	24		11.5	20.2
	300	14		6.7	26.9
	pun	152		73.1	100.0
	Total	208		100.0	
Missing	System				
Total					

### SnađenjeStruje

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	7	88		42.3	42.3
	30	62		29.8	72.1
	60	17		8.2	80.3
	90	15		7.2	87.5
	Total	208		100.0	
Missing	System				
Total					

# Ilustrativni prikaz rezultata četvrte ankete

## pol

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Muski	74	71.2	71.2	71.2
	Zenski	30	28.8	28.8	100.0
	Total	104	100.0	100.0	

## Godine

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	25-34	18	17.3	17.3	17.3
	35-49	55	52.9	52.9	70.2
	50-65	30	28.8	28.8	99.0
	66	1	1.0	1.0	100.0
	Total	104	100.0	100.0	

## Obrazovanje

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Srednja	4	3.8	3.8	3.8
	Fakultet	55	52.9	52.9	56.7
	Postdipl	45	43.3	43.3	100.0
	Total	104	100.0	100.0	

## Radni status

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	svovolak	16	15.4	15.4	15.4

## Informisanost lidera

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	kolegijum+saradnici	8	7.7	7.7	7.7
	kolegijum+d.mreze	3	2.9	2.9	10.6
	kolegijum+priatelii	11	10.6	10.6	21.2
	kolegijum+soc.zivot	78	73.1	73.1	94.2
	Medija	2	1.9	1.9	96.2
	Drugo	4	3.8	3.8	100.0
	Total	104	100.0	100.0	

## Energetske nezavisnost

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ostadralje	41	39.4	39.4	39.4
	naiveci dobavljaici	9	8.7	8.7	48.1
	klijucni dobavljaici+kupci	54	51.9	51.9	100.0
	Total	104	100.0	100.0	

1. Nije zadovoljan ni sa jednom od opcija.

2. Nije ni zadovoljan ni sa jednom od opcija ni sa jednom od opcija.

3. Nije ni zadovoljan ni sa jednom od opcija.

**CRKOSKOPUS - UZORAK**

		CRKOSKOPUS	UZORAK	CRKOSKOPUS	UZORAK	CRKOSKOPUS	UZORAK	CRKOSKOPUS	UZORAK
Valid	CRKOSKOPUS								
	UZORAK								
	Total								

**CRKOSKOPUS - UZORAK**

	CRKOSKOPUS	UZORAK	CRKOSKOPUS	UZORAK
Valid	CRKOSKOPUS			
	UZORAK			
	Total			

**CRKOSKOPUS - UZORAK**

	CRKOSKOPUS	UZORAK	CRKOSKOPUS	UZORAK
Valid	CRKOSKOPUS			
	UZORAK			
	Total			

**CRKOSKOPUS - UZORAK**

	CRKOSKOPUS	UZORAK	CRKOSKOPUS	UZORAK
Valid	CRKOSKOPUS			
	UZORAK			
	Total			

1. Nije zadovoljan ni sa jednom od opcija.

2. Nije ni zadovoljan ni sa jednom od opcija ni sa jednom od opcija.

3. Nije ni zadovoljan ni sa jednom od opcija.

**CRKOSKOPUS - UZORAK**

		CRKOSKOPUS	UZORAK	CRKOSKOPUS	UZORAK	CRKOSKOPUS	UZORAK	CRKOSKOPUS	UZORAK
Valid	CRKOSKOPUS								
	UZORAK								
	Total								

**CRKOSKOPUS - UZORAK**

	CRKOSKOPUS	UZORAK	CRKOSKOPUS	UZORAK
Valid	CRKOSKOPUS			
	UZORAK			
	Total			

1. Nije zadovoljan ni sa jednom od opcija.

2. Nije ni zadovoljan ni sa jednom od opcija ni sa jednom od opcija.

3. Nije ni zadovoljan ni sa jednom od opcija.

**CRKOSKOPUS - UZORAK**

1. Nije zadovoljan ni sa jednom od opcija.

2. Nije ni zadovoljan ni sa jednom od opcija ni sa jednom od opcija.

3. Nije ni zadovoljan ni sa jednom od opcija.

**CRKOSKOPUS - UZORAK**

		CRKOSKOPUS	UZORAK	CRKOSKOPUS	UZORAK	CRKOSKOPUS	UZORAK	CRKOSKOPUS	UZORAK
Valid	CRKOSKOPUS								
	UZORAK								
	Total								

**CRKOSKOPUS - UZORAK**

	CRKOSKOPUS	UZORAK	CRKOSKOPUS	UZORAK
Valid	CRKOSKOPUS			
	UZORAK			
	Total			

**CRKOSKOPUS - UZORAK**

	CRKOSKOPUS	UZORAK	CRKOSKOPUS	UZORAK
Valid	CRKOSKOPUS			
	UZORAK			
	Total			

**CRKOSKOPUS - UZORAK**

	CRKOSKOPUS	UZORAK	CRKOSKOPUS	UZORAK
Valid	CRKOSKOPUS			
	UZORAK			
	Total			

**CRKOSKOPUS - UZORAK**

		CRKOSKOPUS	UZORAK	CRKOSKOPUS	UZORAK	CRKOSKOPUS	UZORAK	CRKOSKOPUS	UZORAK
Valid	CRKOSKOPUS								
	UZORAK								
	Total								

**CRKOSKOPUS - UZORAK**

	CRKOSKOPUS	UZORAK	CRKOSKOPUS	UZORAK
Valid	CRKOSKOPUS			
	UZORAK			
	Total			

- 1. Not assuming the full cost basis
- 2. Using the weighted average cost method for the FIFO basis
- 3. Based on FIFO assumption

**QUESTION 1: FIFO**

Date	Inventory				QTY	Unit Price	Total Value
	Beginning	Purchase	Issue	Ending			
1/1/2020	100			100	10	1000	
2/1/2020		200		300	10	3000	
3/1/2020			150	150	10	1500	
4/1/2020		150		300	10	3000	
5/1/2020			100	200	10	2000	
6/1/2020		100		300	10	3000	
7/1/2020			150	150	10	1500	
8/1/2020		150		300	10	3000	
9/1/2020			100	200	10	2000	
10/1/2020		100		300	10	3000	
11/1/2020			150	150	10	1500	
12/1/2020		150		300	10	3000	
Total	100	1000	1000	100	10	1000	

	QTY	Unit Price	Total Value
Beginning Inventory	100	10	1000
Ending Inventory	100	10	1000
Cost of Sales			2000

1. To use the FIFO method, you must use the first units acquired first.

	QTY	Unit Price	Total Value
Beginning Inventory	100	10	1000
Ending Inventory	100	10	1000
Cost of Sales			2000

- 1. Not assuming the full cost basis
- 2. Using the weighted average cost method for the FIFO basis

	QTY	Unit Price	Total Value
Beginning Inventory	100	10	1000
Ending Inventory	100	10	1000
Cost of Sales			2000

- 1. Not assuming the full cost basis
- 2. Based on FIFO assumption

**QUESTION 2: LIFO**

Date	Inventory				QTY	Unit Price	Total Value
	Beginning	Purchase	Issue	Ending			
1/1/2020	100			100	10	1000	
2/1/2020		200		300	10	3000	
3/1/2020			150	150	10	1500	
4/1/2020		150		300	10	3000	
5/1/2020			100	200	10	2000	
6/1/2020		100		300	10	3000	
7/1/2020			150	150	10	1500	
8/1/2020		150		300	10	3000	
9/1/2020			100	200	10	2000	
10/1/2020		100		300	10	3000	
11/1/2020			150	150	10	1500	
12/1/2020		150		300	10	3000	
Total	100	1000	1000	100	10	1000	

	QTY	Unit Price	Total Value
Beginning Inventory	100	10	1000
Ending Inventory	100	10	1000
Cost of Sales			2000

1. To use the LIFO method, you must use the last units acquired first.

	QTY	Unit Price	Total Value
Beginning Inventory	100	10	1000
Ending Inventory	100	10	1000
Cost of Sales			2000

- 1. Not assuming the full cost basis
- 2. Using the weighted average cost method for the FIFO basis
- 3. Based on FIFO assumption

**QUESTION 3: LIFO**

Date	Inventory				QTY	Unit Price	Total Value
	Beginning	Purchase	Issue	Ending			
1/1/2020	100			100	10	1000	
2/1/2020		200		300	10	3000	
3/1/2020			150	150	10	1500	
4/1/2020		150		300	10	3000	
5/1/2020			100	200	10	2000	
6/1/2020		100		300	10	3000	
7/1/2020			150	150	10	1500	
8/1/2020		150		300	10	3000	
9/1/2020			100	200	10	2000	
10/1/2020		100		300	10	3000	
11/1/2020			150	150	10	1500	
12/1/2020		150		300	10	3000	
Total	100	1000	1000	100	10	1000	

	QTY	Unit Price	Total Value
Beginning Inventory	100	10	1000
Ending Inventory	100	10	1000
Cost of Sales			2000

1. To use the LIFO method, you must use the last units acquired first.

	QTY	Unit Price	Total Value
Beginning Inventory	100	10	1000
Ending Inventory	100	10	1000
Cost of Sales			2000

	QTY	Unit Price	Total Value
Beginning Inventory	100	10	1000
Ending Inventory	100	10	1000
Cost of Sales			2000

- 1. Not assuming the full cost basis
- 2. Using the weighted average cost method for the FIFO basis
- 3. Based on FIFO assumption

**QUESTION 4: LIFO**

Date	Inventory				QTY	Unit Price	Total Value
	Beginning	Purchase	Issue	Ending			
1/1/2020	100			100	10	1000	
2/1/2020		200		300	10	3000	
3/1/2020			150	150	10	1500	
4/1/2020		150		300	10	3000	
5/1/2020			100	200	10	2000	
6/1/2020		100		300	10	3000	
7/1/2020			150	150	10	1500	
8/1/2020		150		300	10	3000	
9/1/2020			100	200	10	2000	
10/1/2020		100		300	10	3000	
11/1/2020			150	150	10	1500	
12/1/2020		150		300	10	3000	
Total	100	1000	1000	100	10	1000	

	QTY	Unit Price	Total Value
Beginning Inventory	100	10	1000
Ending Inventory	100	10	1000
Cost of Sales			2000

1. To use the LIFO method, you must use the last units acquired first.

REVENUE BY REGION	REVENUE BY PRODUCT	100	100	100	100
BY REGION		100			

- 1. NOT ASSUMING THE TWO CATEGORIES
- 2. ASSUMING THE CATEGORIES ARE MUTUALLY EXCLUSIVE
- 3. BASED ON MARKET INFORMATION

**QUESTION 1: MARKET INFORMATION**

REGION	PRODUCT	MARKET INFORMATION			TOTAL
		REVENUE	UNITS	PRICE	
REGION A	PRODUCT X	100	1000	1.00	1000
	PRODUCT Y	200	2000	1.00	2000
	PRODUCT Z	300	3000	1.00	3000
TOTAL		600	6000	1.00	6000

REGION	PRODUCT	REVENUE	UNITS	PRICE
REGION A	PRODUCT X	100	1000	1.00
REGION A	PRODUCT Y	200	2000	1.00
REGION A	PRODUCT Z	300	3000	1.00
TOTAL		600	6000	1.00

- 1. NOT ASSUMING THE CATEGORIES ARE MUTUALLY EXCLUSIVE
- 2. BASED ON MARKET INFORMATION

REGION	PRODUCT	REVENUE	UNITS	PRICE
REGION A	PRODUCT X	100	1000	1.00
REGION A	PRODUCT Y	200	2000	1.00
REGION A	PRODUCT Z	300	3000	1.00
TOTAL		600	6000	1.00

- 1. NOT ASSUMING THE TWO CATEGORIES
- 2. ASSUMING THE CATEGORIES ARE MUTUALLY EXCLUSIVE
- 3. BASED ON MARKET INFORMATION

**QUESTION 1: MARKET INFORMATION**

REGION	PRODUCT	MARKET INFORMATION				TOTAL
		REVENUE	UNITS	PRICE	REVENUE	
REGION A	PRODUCT X	100	1000	1.00	1000	1000
	PRODUCT Y	200	2000	1.00	2000	2000
	PRODUCT Z	300	3000	1.00	3000	3000
TOTAL		600	6000	1.00	6000	6000

REGION	PRODUCT	REVENUE	UNITS	PRICE
REGION A	PRODUCT X	100	1000	1.00
REGION A	PRODUCT Y	200	2000	1.00
REGION A	PRODUCT Z	300	3000	1.00
TOTAL		600	6000	1.00

- 1. NOT ASSUMING THE CATEGORIES ARE MUTUALLY EXCLUSIVE
- 2. BASED ON MARKET INFORMATION

REGION	PRODUCT	REVENUE	UNITS	PRICE
REGION A	PRODUCT X	100	1000	1.00
REGION A	PRODUCT Y	200	2000	1.00
REGION A	PRODUCT Z	300	3000	1.00
TOTAL		600	6000	1.00

- 1. NOT ASSUMING THE TWO CATEGORIES
- 2. BASED ON MARKET INFORMATION

**QUESTION 1: MARKET INFORMATION**

REGION	PRODUCT	MARKET INFORMATION				TOTAL
		REVENUE	UNITS	PRICE	REVENUE	
REGION A	PRODUCT X	100	1000	1.00	1000	1000
	PRODUCT Y	200	2000	1.00	2000	2000
	PRODUCT Z	300	3000	1.00	3000	3000
TOTAL		600	6000	1.00	6000	6000

REGION	PRODUCT	REVENUE	UNITS	PRICE
REGION A	PRODUCT X	100	1000	1.00
REGION A	PRODUCT Y	200	2000	1.00
REGION A	PRODUCT Z	300	3000	1.00
TOTAL		600	6000	1.00

- 1. NOT ASSUMING THE CATEGORIES ARE MUTUALLY EXCLUSIVE
- 2. BASED ON MARKET INFORMATION

REGION	PRODUCT	REVENUE	UNITS	PRICE
REGION A	PRODUCT X	100	1000	1.00
REGION A	PRODUCT Y	200	2000	1.00
REGION A	PRODUCT Z	300	3000	1.00
TOTAL		600	6000	1.00

REVENUE BY REGION	REVENUE BY PRODUCT	100	100	100	100
BY REGION		100			

- 1. NOT ASSUMING THE TWO CATEGORIES
- 2. ASSUMING THE CATEGORIES ARE MUTUALLY EXCLUSIVE
- 3. BASED ON MARKET INFORMATION

**QUESTION 1: MARKET INFORMATION**

REGION	PRODUCT	MARKET INFORMATION				TOTAL
		REVENUE	UNITS	PRICE	REVENUE	
REGION A	PRODUCT X	100	1000	1.00	1000	1000
	PRODUCT Y	200	2000	1.00	2000	2000
	PRODUCT Z	300	3000	1.00	3000	3000
TOTAL		600	6000	1.00	6000	6000

REGION	PRODUCT	REVENUE	UNITS	PRICE
REGION A	PRODUCT X	100	1000	1.00
REGION A	PRODUCT Y	200	2000	1.00
REGION A	PRODUCT Z	300	3000	1.00
TOTAL		600	6000	1.00

- 1. NOT ASSUMING THE CATEGORIES ARE MUTUALLY EXCLUSIVE
- 2. BASED ON MARKET INFORMATION





pod 1. 10000.

1000000						
KOD	NAPIS	1000000				1000000
		1000000	1000000	1000000	1000000	
21	10000	10000	10000	10000	10000	10000
22	10000	10000	10000	10000	10000	10000
23	10000	10000	10000	10000	10000	10000

1000000			
KOD	NAPIS	1000000	
		1000000	1000000
21	10000	10000	10000
22	10000	10000	10000
23	10000	10000	10000

1000000				
KOD	NAPIS	1000000		
		1000000	1000000	1000000
21	10000	10000	10000	10000
22	10000	10000	10000	10000
23	10000	10000	10000	10000

- a. Not available for this contract.
- b. Using the appropriate evidence when issuing the invoice.
- c. Based on the invoice.

pod 1. 1000000000.

1000000000						
KOD	NAPIS	1000000000				1000000000
		1000000000	1000000000	1000000000	1000000000	
21	1000000000	1000000000	1000000000	1000000000	1000000000	1000000000
22	1000000000	1000000000	1000000000	1000000000	1000000000	1000000000
23	1000000000	1000000000	1000000000	1000000000	1000000000	1000000000

1000000000			
KOD	NAPIS	1000000000	
		1000000000	1000000000
21	1000000000	1000000000	1000000000
22	1000000000	1000000000	1000000000
23	1000000000	1000000000	1000000000

1000000000				
KOD	NAPIS	1000000000		
		1000000000	1000000000	1000000000
21	1000000000	1000000000	1000000000	1000000000
22	1000000000	1000000000	1000000000	1000000000
23	1000000000	1000000000	1000000000	1000000000

- a. Not available for this contract.
- b. Using the appropriate evidence when issuing the invoice.
- c. Based on the invoice.

pod 1. 1000000000000.

1000000000000						
KOD	NAPIS	1000000000000				1000000000000
		1000000000000	1000000000000	1000000000000	1000000000000	
21	1000000000000	1000000000000	1000000000000	1000000000000	1000000000000	1000000000000
22	1000000000000	1000000000000	1000000000000	1000000000000	1000000000000	1000000000000
23	1000000000000	1000000000000	1000000000000	1000000000000	1000000000000	1000000000000

1000000000000						
KOD	NAPIS	1000000000000				1000000000000
		1000000000000	1000000000000	1000000000000	1000000000000	
21	1000000000000	1000000000000	1000000000000	1000000000000	1000000000000	1000000000000
22	1000000000000	1000000000000	1000000000000	1000000000000	1000000000000	1000000000000
23	1000000000000	1000000000000	1000000000000	1000000000000	1000000000000	1000000000000

1000000000000			
KOD	NAPIS	1000000000000	
		1000000000000	1000000000000
21	1000000000000	1000000000000	1000000000000
22	1000000000000	1000000000000	1000000000000
23	1000000000000	1000000000000	1000000000000

1000000000000				
KOD	NAPIS	1000000000000		
		1000000000000	1000000000000	1000000000000
21	1000000000000	1000000000000	1000000000000	1000000000000
22	1000000000000	1000000000000	1000000000000	1000000000000
23	1000000000000	1000000000000	1000000000000	1000000000000

- a. Not available for this contract.
- b. Using the appropriate evidence when issuing the invoice.
- c. Based on the invoice.