



**REPUBLIKA E SHQIPËRISË
UNIVERSITETI POLITEKNIK, TIRANË
FAKULTETI I INXHINIERISE MATEMATIKE DHE INXHINIERISE FIZIKE
DEPARTAMENTI I INXHINIERISE MATEMATIKE**

DISERTACION

**PËR MARRJEN E GRADËS SHKENCORE
DOKTOR**

**“NJË STUDIM MBI MODELIN E REGRESIT FUZZY DHE RRJETAT NEURALE
ANN, ME ZBATIME NË PARASHIKIMIN E KONSUMIT TË ENERGJISË
ELEKTRIKE”**

Paraqitur nga:

M.Sc. Jorida Ajçe (Konica)

Udhëheqës shkencor:

Prof. Lulezim Hanelli

Tiranë, 2022

UNIVERSITETI POLITEKNIK, TIRANË
FAKULTETI I INXHINIERISE MATEMATIKE DHE INXHINIERISE FIZIKE
DEPARTAMENTI I INXHINIERISE MATEMATIKE

Disertacion

I

Paraqitur nga

M.Sc. Jorida Ajçe (Konica)

Per marrjen e gradës shkencore

DOKTOR

Programi i studimit: Kërkime Operacionale dhe Statistikë

Tema: Një studim mbi modelin e regresit fuzzy dhe rrjetat neurale ANN, me zbatime në parashikimin e konsumit të energjisë elektike

Udhëheqës Shkencor: Prof. Lulezim Hanelli

Mbrohet më dt 25.03.2022 para jurisë:

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------|
| 1. Prof.Dr. Shkëlqim KUKA | Kryetar (oponent) |
| 2. Prof.Dr. Akli FUNDO | Anëtar |
| 3. Prof.Dr. Luella PRIFTI | Anëtar |
| 4. Prof.Dr. Shpëtim LEKA | Anëtar (oponent) |
| 5. Prof.Asoc. Markela MUÇA | Anëtar |

DEDIKIM

Familjes

PËRMBLEDHJE

Energjia elektrike është një mall që nuk mund të ruhet apo të konservohet. Prandaj prodhimi i këtij malli duhet të jetë i barabartë me kërkesën e konsumatorëve për energji, plus humbjet e pashmangshme në rrjet. Devijimet kërkesë-ofertë shoqërohen proporcionalisht me kosto financiare, ndërkaq amplituda të mëdha të devijimeve mund të cojnë sistemin energjetik në kolaps.

Për qëllime të rregullimit dhe mirë-funksionimit të tregut të energjisë elektrike janë krijuar rregullat e balancimit të cilat përcaktojnë në thelb mënyrën e operimit të tregut të shitblerjes së energjisë. Institucioni përgjegjës, Operatori i Sistemit të Transmetimit, llogarit disbalancat për të gjitha palët përgjegjëse balancuese si diferencë ndërmjet sasisë së programuar për konsum/prodhim një ditë më parë me sasinë e konsumit/prodhimit (ngarkesës) në kohë reale. Disbalancat shoqërohen me kosto për palën përgjegjëse balancuese. Minimizimi i disbalancave - pikërisht në këtë zonë interesi e ka origjinën dhe është orientuar ky studim.

Janë analizuar faktorët esenciale që influencojnë disbalancat dhe janë konsideruar këta faktorë:

- a) Cilësia e parashikimeve në vazhdimësi të prodhimit dhe të konsumit të energjisë elektrike. Parashikimet në përgjithësi mund të jenë vjetore, mujore, javore, ditore dhe intervale brënda ditore.*
- b) Saktësia e parashikimit dhe llogaritjes së çmimit të energjisë elektrike në bursë*
- c) Analiza komplekse e humbjeve në rrjet dhe parashikimi i vlerës së humbjeve*

Mbështetur në përvojën e gjërë botërore dhe vecoritë specifike të sistemit energjetik shqiptar janë ndërtuar tri modele parashikimi “afat-shhkurtër”, “afat-mesëm”, dhe “afat-gjatë”, për konsumin e energjisë. Është ndërtuar një model i parashikimit të prodhimit për Hec-et e vegjël. Është ndërtuar një model i parashikimit të cmimeve në bursën e energjisë. Është ndërtuar një model i parashikimit dhe llogaritjes së humbjeve në rrjet.

Ndërtimi dhe implementimi konkret i këtyre modeleve përbëjnë kontributin kryesor të këtij punimi. Secili model është objekt i një kapitulli më vehte, me karakteristikat specifike të tij dhe rekomandimet përkatëse në fund të kapitullit. Secili model është analizuar në bazë të rezultateve që ka prodhuar.

Duke përdorur të dhëna historike reale për konsumin, prodhimin dhe kushtet klimatike janë testuar disa prej modeleve dhe rezultatet janë ballafaquar me rezultatet faktike të modeleve aktuale egzistuese

Baza matematikore e modeleve të ndërtuara është logjika FUZZY e cila kohët e fundit ka gjetur përdorim të gjërë në fushën e parashikimeve. Një përshkrim i shkurtër i saj jepet në kapitullin e parë të punimit. Utiliteti MatLab është përdorur për implementimin kompjuterik të modeleve. Një pjesë e kodeve MatLab të ndërtuara dhe disa prej rezultateve që ato prodhojnë janë paraqitur në shtojcën e këtij punimi.

Nga rezultatet e përfituara kemi arritur në përfundimin se modelet tona të parashikimit janë brënda normave të lejuara të gabimit. Në termat e disbalancave ato japin rezultate më të mira se sa modelet aktuale me të cilat operon aktualisht Operatori i Sistemit të Shpërndarjes së Energjisë Elektrike. Implementimi real i modeleve të propozuara do të kontribuonte për një treg më të sigurt dhe me kosto më të vogël. Si zhvillim perspektiv të studimit të kryer do të ndërmarrim nismat dhe hapat e duhura të njohjes së rezultateve të këtij punimi nga Operatori i Sistemit të Shpërndarjes së Energjisë Elektrike dhe Operatori i Sistemit të Transmetimit, e më tej zyrtarizimit të tyre në kuadrin ligjor sipas të cilit operojnë këto institucione.

Fjalë kyçe: logjika FUZZY, devijime, parashikim afat-mesem, afatshkurtër, afatgjatë, tregu i balancimit, modeli i tregut, regresi, MatLab, prodhues, palë përgjegjëse balancuese.

ABSTRACT

Electricity is a commodity that cannot be stored or preserved. Therefore generation / production should be equal to consumer demand for energy added to inevitable losses in the system. The deviations have financial cost, meantime large amplitudes of deviations can lead the power system to collapse.

For the purposes of regulation and well-functioning of the electricity market, balancing rules have been created which essentially determine the way the energy sales market operates.

There are rules created for the purpose of balancing and regulating the well-functioning of the electrical energy market, which in their core determine how the purchasing in market of energy should be. The responsible institution, the Operator of the Transmission System, calculates the disbalances for all the related parties as the difference between the quantity provided for supply/demand on the previous day towards the quantity of supply/demand in the real time. The disbalances come together with the costs associated to the responsible balancing party. Closing up this gap and minimizing these imbalance is the main focus of this study.

In this study, we analysed the main factors which influence the imbalance and those are:

- 1) The quality of the predictions alongside with the production and consumption of the electrical energy. The predictions generally are done on a yearly, monthly, weekly, daily and intra-daily basis.*
- 2) The precision of the predictions and the calculations of the price of energy in the trading market*
- 3) Complex analysis of the losses in the network and the predictions of the value of those losses*

Based on the worldwide experience of others and the specific characteristics of the Albanian energetic system: there are three models of predictions we created, "short-term", "mid-term" and "long-term" models of energy consumption. We created a model for predictions of the supply in the small "HPP"-es, and a model for prediction of the prices based on the trading market of energy. Lastly, we created a model to predict and calculate the losses in the network.

The creation and the implementation of these models are the main contributions done in this study. Each of the models is subject of an own chapter, with its own characteristics and the corresponding recommendations by the end of the chapter. Each model is evaluated in base of the results it has generated.

Taking into consideration the historical data of the consumption, production and the climacteric conditions, we tested the models and their results are compared with the current results from the existing models.

The mathematical methodology used to build the models is the FUZZY logic, which is widely applied recently in the predictions' field. A short description of it is presented in the first chapter of this study. The MatLab tool is used for the digital implementation of the models. A part of the code, which is created in MatLab and some of the results generated, is described in the appendix of this study.

From the end results, we have reached the conclusion that our models of prediction are within the norms of allowed errors. Regarding the imbalance, they give better results compared to the current models which the Operator of the Energy Distribution System has in use. The implementation of the proposed models would be beneficial for a safer trading market, yielding fewer costs. As a further next step in the future of this study, we will initiate the process to recognise the results of this study officially and legalise them from the Operator of Energy Distribution System and the Operator of Transmission System by following the guidelines according to the law these institutions operate.

Key words: *FUZZY logic, deviations, medium-term, short-term, long-term forecast, balancing market, model of trading, regression, MatLab, supply, balancing party.*

PËRMBAJTJA E LËNDËS

PËRMBLEDHJE	IV
LISTA E FIGURAVE	IX
LISTA E TABELAVE	XII
HYRJE	1
SHTRIMI I DISA PROBLEMEVE NË INDUSTRIE ELEKTRO-ENERGJETIKE DHE OBJEKTI I KËTIJ STUDIMI..... 1	
KAPITULLI I	4
Logjika Fuzzy dhe Struktura e Sistemit Elektroenergjetik Shqiptar.....	4
1.1 Hyrje	4
1.1.1 Funksionet e anëtarësisë.....	4
1.1.2 Veprimet mbi bashkësitë Fuzzy	7
1.1.3 Procesi i vlerësimit Fuzzy	9
1.1.4 Procesi i defuzifikimit.....	11
1.2 Struktura e Sistemit Elektroenergjetik Shqipëtar	15
1.2.1 Prodhimi i Energjisë Elektrike	17
1.2.2 Shpërndarja e Energjisë Elektrike	18
KAPITULLI II	22
Parashikimi afatshkurtër i konsumit të Energjisë Elektrike	22
2.1 Hyrje	22
2.3 Analiza e konsumit	23
2.3.1 Zbatimi i logjikës Fuzzy në parashikim afatshkurtër	26
2.3.2 Zhvillimi i Modelit për planifikimin afatshkurtër	28
2.3.3 Fuzifikimi.....	28
2.4 Llogaritja e Devijimeve.....	31
2.4.1 Llogaritja e faturës së disbalancave	33
2.5 Përfundime	34
KAPITULLI III	35
Parashikimi afatmesëm i konsumit të Energjisë Elektrike.....	35
3.1 Hyrje	35
3.2 Modeli i “Ditëve të nxehta dhe të ftohta” dhe metodologjia e tij për llogaritjen e HDD dhe CDD	35
3.3 Alpkimi i logjikës Fuzzy në parashikim afatmesëm	39
3.4 Zhvillimi i Modelit për planifikimin afatmesëm.....	40

3.4.1	Fuzifikimi.....	40
3.4.2	Vëzhguesi i Rregullave	42
3.5	Përfundime	44
KAPITULLI IV.....		47
	Parashikimi afatgjatë i konsumit të Energjisë Elektrike	47
4.1	Hyrje	47
4.2	Analiza e konsumit për parashikimin afatgjatë.....	47
4.2.1	Ndërtimi i modelit për parashikimin afatgjatë	49
4.2.2	Alpikimi i logjikës Fuzzy në parashikim afatgjatë.....	50
4.2.3	Zhvillimi i Modelit për parashikimin afatgjatë	50
4.2.4	Vëzhguesi i Rregullave	51
4.3	Përfundime	52
KAPITULLI V		56
	Parashikimi i prodhimit të Hec-ve të vegjël me Logjikën Fuzzy.....	56
5.1	Hyrje	56
5.2	Pranimi dhe Programet e Livrimit	56
5.3	Analiza e të dhënave për prodhimin e HEC-ve.....	57
5.3.1	Logjika Fuzzy në parashikimin vjetor të prodhimit të Hec-ve.....	58
5.3.2	Logjika Fuzzy në parashikimin mujor të prodhimit të HEC-ve.....	61
5.4	Përfundime	63
KAPITULLI VI.....		64
	Parashikimi i çmimeve të energjisë në Bursë	64
6.1	Hyrje	64
6.2	Transmetimi i Energjisë Elektrike	64
6.3	Zhvillimet e Bursës Shqiptare ALPEX.....	66
6.4	Problemet që shtrohen.....	67
6.5	Faktorët që ndikojnë në çmimin e energjisë	68
6.6	Medologjia e parashikimit të çmimit në bursë.....	69
6.7	Sistemi i logjikës Fuzzy	70
6.8	Performanca numerike	73
6.9	Përfundime	75
KAPITULLI VII		76
	Humbjet Teknike dhe Jo-Teknike.....	76
7.1	Hyrje	76
7.2	Implementimi i logjikës fuzzy në parashikimin e humbjeve	79

7.3	Përfundime	84
PËRFUNDIME DHE REKOMANDIME.....		85
BIBLIOGRAFIA.....		87
SHTOJCË.....		97

LISTA E FIGURAVE

Figura 1.1: Funksioni i anëtarësisë trekëndor	5
Figura 1.2: Funksioni i anëtarësisë singleton	5
Figura 1.3: Funksioni i anëtarësisë sigmoidale	6
Figura 1.4: Funksioni i anëtarësisë këmbanë	6
Figura 1.5: Funksioni i anëtarësisë gaussiane	7
Figura 1.6: Krahasimi midis veprimeve mbi bashkësitë fuzzy (a) dhe mbi bashkësitë (b)	7
Figura 1.7: Krahasimi midis veprimeve mbi bashkësitë fuzzy (a) dhe mbi bashkësitë (b) - vazhdim ...	8
Figura 1.8: Operatorët logjikë Fuzzy	8
Figura 1.9: Shembulli me dy input-e, tri rregulla dhe një output-i	9
Figura 1.10: Procesi i fuzifikimit	10
Figura 1.11: Procesi i fuzifikimit dhe zbatimi i operatorit OR	10
Figura 1.12: Zbatimi i procesit të implikimit	11
Figura 1.13: Defuzifikimi me metodën COG	12
Figura 1.14: Defuzifikimi me metodat e MAX dhe MOM	12
Figura 1.15: Defuzifikimi me metodën e lartësisë	13
Figura 1.16: Funksionimi i një sistemi të tipit Mamdani	15
Figura 1.17: Funksionimi i një sistemi të tipit Sugeno	15
Figura 1.18: Skema e Fluksit të Energjisë Elektrike dhe Tregtare (Burimi: ERE)	16
Figura 1.19: Skema e Sistemit Elektroenergetik (Burimi: ERE)	16
Figura 1.20: Grafiku i mbulimit të ngarkesës sipas burimeve	17
Figura 1.21: Grafiku i prodhimit nga burimet e rinoveshme të energjisë	18
Figura 1.22: Historiku i ngarkesës në rrjetin e OSHEE sh.a për periudhën 2015 -2021	18
Figura 1.23: Historiku i humbjeve në rrjetin e OSHEE sh.a per periudhën 2015 -2021	19
Figura 1.24: Historiku i ngarkesës së humbjeve dhe faturimit në rrjetin e OSHEE sh.a per periudhën 2015 -2021	20
Figura 2.1: Kurba orare e konsumit për një vit	24
Figura 2.2: Kurba e konsumit për një vit	24
Figura 2.3: Kurba e konsumit sipas ditëve të javës [25]	25
Figura 2.4: Kurba e konsumit sipas ditëve të javës [25]	25
Figura 2.5: Kurba e konsumit vjetor sipas stinëve	26
Figura 2.6: Kurba e konsumit në 24 - orë përgjatë një viti	26
Figura 2.7: Diagrama e procesit të parashikimit afatshkurtër	27
Figura 2.8: Treguesi i sistemit të vlerësimit fuzzy në parashikim afatshkurtër [25]	28
Figura 2.9: Fuzifikimi i një vlere numerike	29
Figura 2.10: Funksioni i antarësimit për ndryshoren e parë [25]	30
Figura 2.11: Funksioni i antarësimit për ndryshoren e dytë [25]	30
Figura 2.12: Funksioni i antarësimit për ndryshoren e tretë [25]	30
Figura 2.13: Funksioni i antarësimit për ndryshoren e katërt [25]	30
Figura 2.14: Funksioni i antarësimit për rezultatin përfundimtar [25]	31
Figura 2.15: Ligjet Fuzzy për parashikimin afatshkurtër [25]	31
Figura 2.16: Grafiku i devijimeve për javën e parë	32
Figura 2.17: Grafiku i devijimeve për javën e dytë	32
Figura 2.18: Grafiku i devijimeve për javën e tretë	32
Figura 2.19: Grafiku i devijimeve për javën e katërt	33
Figura 3.1: Paraqitja grafike e HDD dhe CDD për 13 qytete [28]	37
Figura 3.2: Paraqitja grafike e HDD dhe CDD sipas muajve [28]	37
Figura 3.3: Lidhja midis DD dhe konsumit të energjise [28]	38
Figura 3.4: Kurba e konsumit të Energjisë Janar-Dhjetor [28]	39
Figura 3.5: Grafiku i konsumit të Energjisë dhe DD janar 2009-dhjetor 2014 [28]	39

Figura 3.6: Diagrama e procesit të parashikimit afatmesem.....	40
Figura 3.7: Treguesi i sistemit të vlerësimit fuzzy në parashikim afatmesëm [28]	41
Figura 3.8: Funkzioni i antarësimit për input-in e parë [28]	41
Figura 3.9: Funkzioni i antarësimit për input-in e dytë [28]	41
Figura 3.10: Funkzioni i antarësimit për input –in e tretë [28]	41
Figura 3.11: Funkzioni i antarësimit input-in e katërt [28]	42
Figura 3.12: Funkzioni i antarësimit për output-in [28].....	42
Figura 3.13: Vëzhguesi i rregullave për parashikimin afatmesëm.....	43
Figura 3.14: Ligjet Fuzzy për parashikimin afatmesëm.....	43
Figura 3.15: Vëzhguesi i sipërfaqes për parashikimin afatmesëm.....	44
Figura 3.16: Grafiku i devijimeve për parashikimin afatmesëm.....	46
Figura 4.1: Grafiku konsumit 2009-2016	48
Figura 4.2: Grafiku DD 2009 -2016.....	48
Figura 4.3: Grafiku i popullsisë 2009-2016.....	49
Figura 4.4: Grafiku i GDP 2009-2016	49
Figura 4.5: Diagrama e procesit të parashikimit afatgjatë	50
Figura 4.6: Treguesi i sistemit të vlerësimit fuzzy në parashikim afatgjatë[27]	51
Figura 4.7: Funkzioni i antarësimit për input-in [27].....	51
Figura 4.8: Vëzhguesi i rregullave për parashikimin afatgjatë	52
Figura 4.9: Vëzhguesi i sipërfaqes për parashikimin afatgjatë	52
Figura 4.10: Grafiku i variablave sipas semetrave T_1, T_2, T_3, T_4	53
Figura 4.11: Grafiku i devijimeve për parashikimin afatgjatë	55
Figura 5.1: Të dhënat historike mujore të prodhimit të Hec-ve 2009-2016.....	57
Figura 5.2: Grafiku i prodhimit mesatar mujor i Hec-ve	58
Figura 5.3: Grafiku për të dhënat historike vjetore të prodhimit të hece-ve 2009-2016	58
Figura 5.4: Funkzioni i antarësimit për parashikimin vjetor të prodhimit të Hec-ve [26]	59
Figura 5.5: Vëzhguesi i rregullave për parashikimin e prodhimit vjetor të Hec-ve [26]	60
Figura 5.6: Vlerat vjetore të parashikuar, mbivendosur të dhënat historike	61
Figura 6.1: Struktura e Sistemit të Transmetimit të Shqipërisë	65
• Figura 6.2: Flukset e energjise me vendet fqinje	66
Figura 6.3: Skema e funksionimit të një tregu ankandi në intra-day	67
Figura 6.4: Kurba e kërkesës dhe ofertës	67
Figura 6.5: Zona deficiit dhe sufiçit.....	68
Figura 6.6: Klasifikimi i modeleve për parashikimin e çmimit të energjisë	69
Figura 6.7: Diagrama e procesit të parashikimit të çmimit në bursë [29].....	70
Figura 6.8: Funkzioni i antarësimit për variablin kohë [29].....	71
Figura 6.9: Funkzioni i antarësimit për output-in [29].....	71
Figura 6.10: Grafiku i ngarkesës dhe importit	72
Figura 6.11: Grafiku i ngarkesës dhe çmimit.....	73
Figura 6. 12: Grafiku i: ngarkesës totale orare ne 24 ore janar, prill, korrik, tetor 2016	74
Figura 7. 1: Klasifikimi humbjeve	76
Figura 7.2: Komponentët përbërës të humbjeve totale	77
Figura 7. 3: Grafiku i historikut: të humbjeve totale në rrjetin e shpërndarjes 2015-2021	77
Figura 7.4: Grafiku i përqindjes së humbjeve teknike dhe jo-teknike kundrejt totalit.....	78
Figura 7.5: Humbjet teknike dhe jo teknike sipas nivelit te.....	78
Figura 7.6: Humbjet sipas nivelit te tensionit	79
Figura 7.7: Funkzioni i antarësimit për humbjet [30]	80

Figura 7.8: Funksioni i antaresimit për nivelin e tensionit [30]	81
Figura 7.9: Funksioni i antarësimit për output-in [30]	81
Figura 7.10: Grafiku i humbjeve teknike dhe jo-teknike ne MWh	82
Figura 7.11: Grafiku i humbjeve teknike dhe jo-teknike ne %	83
Figura 7.12: Grafiku i devijimeve për humbjet teknike	83
Figura 7.13: Grafiku i devijimeve për humbjet jo teknike	83

LISTA E TABELAVE

Tabela 1 1: Historiku i ngarkesës së konsumit në rrjetin e OSHEE sh.a për periudhën 2015 -2021	19
Tabela 1.2: Historiku i humbjeve në rrjetin e OSHEE sh.a per periudhën 2015 -2021	20
Tabela 1.3: Grafiku historik i ngarkesë, humbjeve dhe faturimit në rrjetin e OSHEE sh.a per periudhën 2015 -2021	21
Tabela 2.1: Fatura e disbalancave me rezultatet e modelit Fuzzy	33
Tabela 2.2: Fatura e disbalancave me rezultatet e regresit klasik	34
Tabela 3.1: Tabela e rezultateve për parashikimin afatmesëm	45
Tabela 4.2: Tabela e rezultateve 3-mujore për parashikimin afatgjatë	54
Tabela 4.3: Tabela e rezultateve vjetore për parashikimin afatgjatë.....	55
Tabela 5.1: Tabela me të dhënat historike vjetore të prodhimit të Hec-ve dhe bashkësitë Fuzzy	59
Tabela 5.2: Tabela e devijimeve për parshikimin e prodhimit vjetor	61
Tabela 5.3: Tabela me të dhënat historike mujore të prodhimit të Hec-ve dhe bashkësitë Fuzzy	62
Tabela 5.4: Tabela e devijimeve për parshikimin e prodhimit mujor	62
Tabela 6.1: Tabela e ngarkesës totale dhe importi për vitin 2016.....	72
Tabela 6 2: Rezultatet për parashikimin e çmimit të importit në tregun day – ahead janar, prill 2016	74
Tabela 6.3: Rezultatet për parashikimin e çmimit të importit në tregun day – ahead korrik, tetor 2016	75
Tabela 7.1: Matrica e diskutimit fuzzy	82
Tabela 7.2: Tabela e devijimeve për humbjet teknike dhe jo teknike.....	84

HYRJE

SHTRIMI I DISA PROBLEMEVE NË INDUSTRIE ELEKTRO-ENERGJETIKE DHE OBJEKTI I KËTIJ STUDIMI

Qëndrueshmëria e parametrave fuqi-frekuencë përbën thelbin e mirëfunksionimit të një sistemi elektroenergjetik. Paqëndrueshmëria e këtyre parametrave shoqërohet me kosto të madhe financiare. Një pjesë e hidrocentraleve (Hec-ve) shqiptare kanë kapacitetin të shërbejnë edhe si rregullatorë të rrjetit. Por hapja dhe mbyllja e menjëhershme e turbinave apo manovra të tjera që kryhen tek këto Hec-e për normalizimin e parametrave fuqi-frekuencë, kanë gjithashtu kosto të lartë. Ndërkaq mirëfunksionimi i sistemit elektroenergjetik varet në rradhë të parë nga modeli i Tregut të Energjisë dhe nga një sërë faktorësh esenciale që do të përshkruhen më poshtë.

Modeli Shqiptar i Tregut të Energjisë Elektrike është hartuar sipas Direktivave të Bashkimit Europian për energjinë elektrike dhe në përputhje me kërkesat e Traktatit të Komunitetit të Energjisë të vëndeve të Europës Juglindore.

Ky model synon

- Të krijojë kushte për të shkuar drejt një tregu të konsoliduar
- Të sigurojë efikasitet
- Të sigurojë transparencë në flukset e fondeve
- Të mundësojë tregtim të energjisë elektrike, import dhe eksport, duke pasur si fokus kryesor përfitimet për klientët.

Energjia elektrike është një mall me një karaktarsitike të vecantë, ajo nuk mund të ruhet apo të konservohet. Prandaj gjenerimi/prodhimi duhet të jetë i barabartë me kërkesat e konsumatorëve për energji, plus humbjet e pashmangshme në sistem. Në rast të kundërt frekuenca dhe amplituda e devijimeve në rrjet mund të rriten deri në pikën që mund të cojnë sistemin energjetik në kolaps. Për rrjedhojë projektimi i tregjeve të energjisë elektrike konsideron të mirëqënë dhe kërkon nga çdo pjesëmarrës i tregut t'a trajtojë energjinë si një pronë e vecantë dhe të rëndësishme për zhvillimin e vendit. Për qëllime të rregullimit dhe mirë-funksionimit të tregut janë krijuar rregullat e balancimit të energjisë elektrike të cilat përcaktojnë në thelb mënyrën e operimit të tregut të shitblerjes së energjisë. Rregullat e Balancimit kanë në themel parimin e trajtimit të barabartë dhe mos-diskriminimit të pjesëmarrësve të tregut si dhe transparencën në

komunikim dhe sjelljen korrekte midis Operatorit të Sistemit të Transmetimit (tani e tutje OST), pjesëmarrësve të tregut, përfshirë Palët Përgjegjëse për balancim dhe Ofruesin e Shërbimit të Balancimit.

Më qëllim mirë-funksionimin e tregut të balancimit, OST për të gjitha palët përgjegjëse balancuese llogarit disbalancat mbi bazën e programeve të nominuara më përpara. Disbalanca llogaritet si diferencë ndërmjet sasisë së programuar për konsum/prodhim një ditë më parë me sasinë e konsumit/prodhimit (ngarkesës) në kohë reale.

Disbalancat e palëve përgjegjëse për balancë janë:

- negative (-) kur pala përgjegjëse për balancim ka mungesë
- pozitive (+) kur pala përgjegjëse për balancim ka tepriçë

Sipas rregullave të tregut të balancimit, OST përlllogarit disbalancat për të gjitha palët përgjegjëse balancuese. Vlen të theksohet se të dyja rastet e disbalancave, pozitive apo negative, shoqërohen me kosto për palën përgjegjëse balancuese.

Përtej modelit të tregut të energjisë, mirëfunksionimi i sistemit elektroenergetik varet nga një sërë faktorësh esenciale:

- a) Cilësia e parashikimeve në vazhdimësi të prodhimit dhe të konsumit të energjisë elektrike. Parashikimet në përgjithësi janë vjetore, mujore, javore, ditore dhe intervale brënda ditore. Në çdo rast parashikimet bazohen në vecoritë specifike të sistemit energjetik dhe shfrytëzojnë efektivisht të dhëna të shumta historike.
- b) Saktësia e parashikimit dhe llogaritjes së çmimit të energjisë elektrike në bursë
- c) Analiza komplekse e humbjeve në rrjet dhe parashikimi i vlerës së humbjeve

Pikërisht në këtë zonë interesi e ka origjinën dhe është orientuar ky studim. Konkretisht, mbështetur në përvojën e gjërë botërore dhe vecoritë specifike të sistemit energjetik shqiptar:

- i) Janë ndërtuar tri modele parashikimi “afat- shkurtër”, “afat- mesëm”, dhe “afat-gjatë”, për konsumin e energjisë.
- ii) Eshtë ndërtuar një model i parashikimi të prodhimit për Hec-et e vegjël
- iii) Eshtë ndërtuar një model i parashikimit të çmimeve në bursën e energjisë
- iv) Eshtë ndërtuar një model i parashikimit dhe llogaritjes së humbjeve në rrjet
- v) Ndërtimi dhe implementimi konkret i këtyre modeleve përbëjnë kontributin kryesor të këtij punimi. Secili model është objekt i një kapitulli më vehte, me karakteristikat specifike të tij dhe rekomandimet përkatëse në fund të kapitullit. Secili model është analizuar në bazë të rezultateve që ka prodhuar.

- vi) Duke përdorur të dhënat historike reale për konsumin, prodhimin dhe kushtet klimatike, GDP, popullsia janë testuar disa prej modeleve dhe rezultatet janë ballafaquar me rezultatet faktike të modeleve aktuale egzistues
- vii) Baza matematikore e modeleve të ndërtuara është logjika FUZZY e cila kohët e fundit ka gjetur përdorim të gjërë në fushën e parashikimeve. Një përshkrim i shkurër i saj jepet në kapitullin e parë të punimit. Utiliteti MatLab është përdorur për implementimin kompjuterik të modeleve. Një pjesë e kodeve MatLab të ndërtuara dhe disa prej rezultateve që ato prodhojnë janë paraqitur në shtojcën e këtij punimi.

Nga rezultatet e përfituara kemi arritur në konkluzionin se modelet tona të parashikimit janë brënda normave të lejuara të gabimit. Në termat e disbalancave të përshkruara më sipër ato japin rezultate më të mira se sa modelet aktuale me të cilat operon aktualisht OSHEE. Rrjedhimisht ne mendojmë se implementimi real i modeleve të propozuara do të kontribuonte për një treg më të sigurt dhe me kosto më të vogël. Si zhvillim perspektiv të studimit të kryer ne do të ndërmarim nismat dhe hapat e duhura të njohjes së rezultateve të këtij punimi nga OST dhe OSHEE, e më tej zyrtarizimit të tyre në kuadrin ligjor sipas të cilit operojnë këto dy institucione.

KAPITULLI I

Logjika Fuzzy dhe Struktura e Sistemit Elektroenergjetik Shqiptar

1.1 Hyrje

Logjika fuzzy mbështetet mbi teorinë e logjikës klasike. Dy sistemet themelore të kësaj logjike njihen me emrat Sugeno dhe Mamdani [1], [2]. Në këtë kapitull do të përshkruajmë shkurtimisht logjikën fuzzy dhe mënyrën se si mund të implementohet kjo logjikë në parashikimin e ngarkesës për energji elektrike. Logjika fuzzy bazohet në teorinë e bashkësive fuzzy. Kjo teori përdor si vlera për variablat apo parametrat fjalët dhe jo numrat. E vecanta në logjikën fuzzy qëndron në rregullat fuzzy sintaksa e të cilave mund të shkruhet në formën "Nëse-Atëherë" dhe në relativitetin e rëndësisë së një përgjigjeje ekzakte: A është e domosdoshme të japësh një përgjigje të saktë në rastet dhe kontekset konkrete, ku realisht një përgjigje probablisht e saktë, e përafërt, e rrumbullakuar është e përshtatshme? Logjika fuzzy vendos në balancë saktësinë dhe kuptimin e përgjithshëm të një përgjigjeje. Nëpërmjet vlerës së ndryshoreve hyrëse (input) logjika fuzzy jep rezultatin (output) e duhur. Është e nevojshme të përcaktohet drejt lidhja ndërmjet input-ve dhe output-ve. Ajo që realizon këtë lidhje është sistemi fuzzy nëpërmjet ligjeve të tij. Në vënd të tij mund të kishim: një sistem ekspert, një rrjet neural, një sistem ekuacionesh diferenciale etj. Arsyeja pse zgjidhet një sistem Fuzzy vjen nga fakti që ky sistem është më operativ dhe i balancuar në parametrat: saktësi, efektivitet (shpejtësi), kosto financiare, në raport me sistemet e tjera. Krijuesi i këtij sistemi, Lotfi Zadeh [3], shprehet "Në çdo rast mund të merret i njëjti produkt edhe p' a përdorur logjikën Fuzzy, por logjika Fuzzy është më e shpejtë dhe më e lirë se sistemet e tjera".

1.1.1 Funkzionet e anëtarësisë

Këto funksione përzgjidhen nga një bashkësi modelesh bazuar në kontekstin konkret të problemit që zgjidhim. Format më të tipike të funksioneve të anëtarësisë që përdoren janë këto më poshtë:

1) Trekëndore (Figura 1.1):

Forma trekëndore e funksionit të antarësisë varet nga tre parametra a, b, c dhe shprehet me anën e formulës (1.1).

$$\mu^A(x; a, b, c, d) = \begin{cases} 0 & x < a \\ (x-a)/(b-a) & a \leq x \leq b \\ 1 & b \leq x \leq c \\ (d-x)/(d-c) & c \leq x \leq d \\ 0 & x > d \end{cases} \quad (1.1)$$

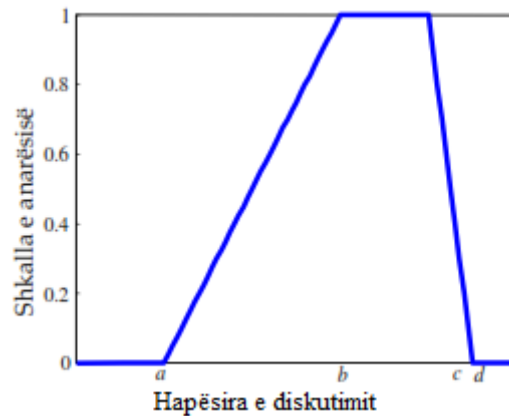


Figura 1.1: Funkzioni i anëtarësisë trekëndor

2) Singleton (Figura 1.2):

Funksioni i anëtarësisë i tipit Singleton përbëhet nga impulse të thjeshta me vlerë njësi. Duke qënë se ky funksion është i thjeshtë në llogaritjen e vijave qendrore në momentin e defuzifikimit ky funksion përgjithësisht përdoret për bashkësitë fuzzy të daljes.

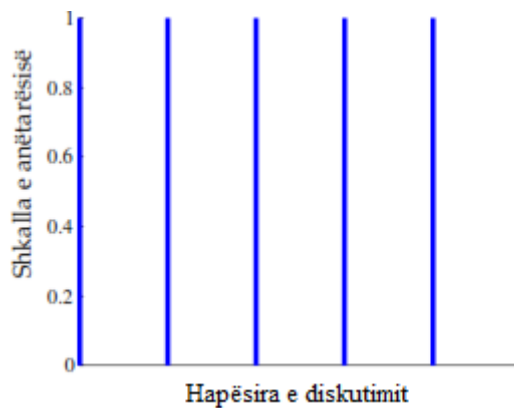


Figura 1.2: Funkzioni i anëtarësisë singleton

3) Sigmoidale (Figura 1.3):

Tipi i funksionit të anëtarësisë sigmoidale varet nga dy parametra, a dhe b:

$$\mu^A(x; a, b) = \frac{1}{1 + \exp[-a(x-b)]} \quad (1.2)$$

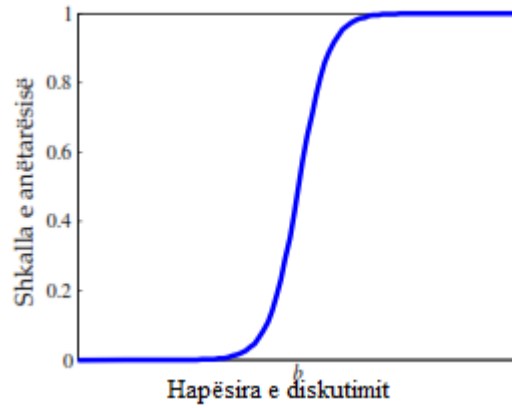


Figura 1.3: Funkzioni i anëtarësisë sigmoidale

4) Kurba kabanë (Figura 1.4):

Funksioni i anëtarësisë kabanë varet nga tre parametra a , b e c si më

Më poshtë:

$$\mu^A(x; a, b, c) = \frac{1}{1 + [(x - c) / a]^{2b}} \quad (1.3)$$

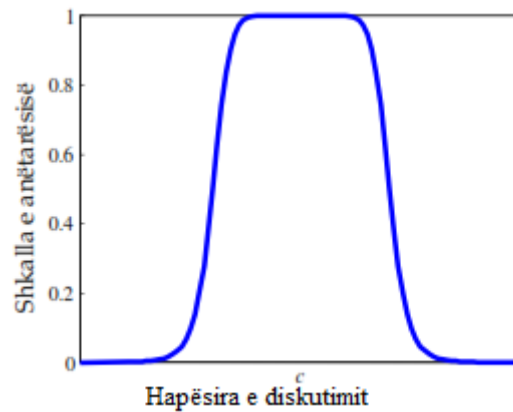


Figura 1.4: Funkzioni i anëtarësisë këmbanë

5) Gaussiana (Figura 1.5):

Ky funksion varet prej dy parametrave, σ e c :

$$\mu^A(x; c, \sigma) = \exp\left\{-\left[(x - c)^2 / (2\sigma^2)\right]\right\} \quad (1.4)$$

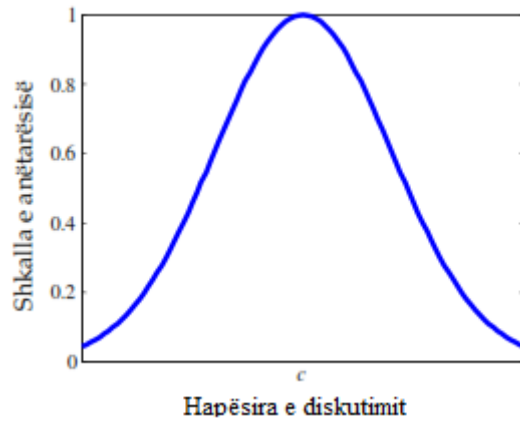


Figura 1.5: Funkzioni i anëtarësisë gaussiane

1.1.2 Veprimet mbi bashkësitë Fuzzy

Veprimet me bashkësitë fuzzy janë analoge me ato të bashkësive klasike. Në figurën 1.6 paraqiten disa shembuj të veprimeve midis bashkësive klasike dhe bashkësive fuzzy.

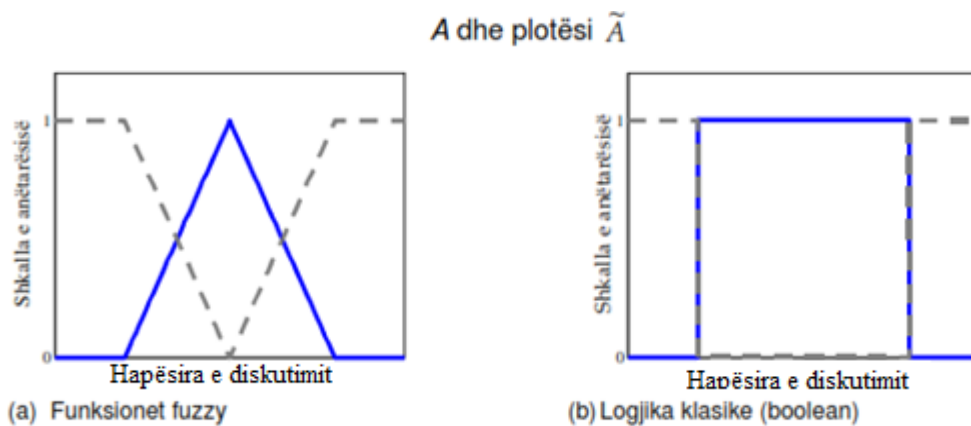


Figura 1.6: Krahasimi midis veprimeve mbi bashkësitë fuzzy (a) dhe mbi bashkësitë (b)

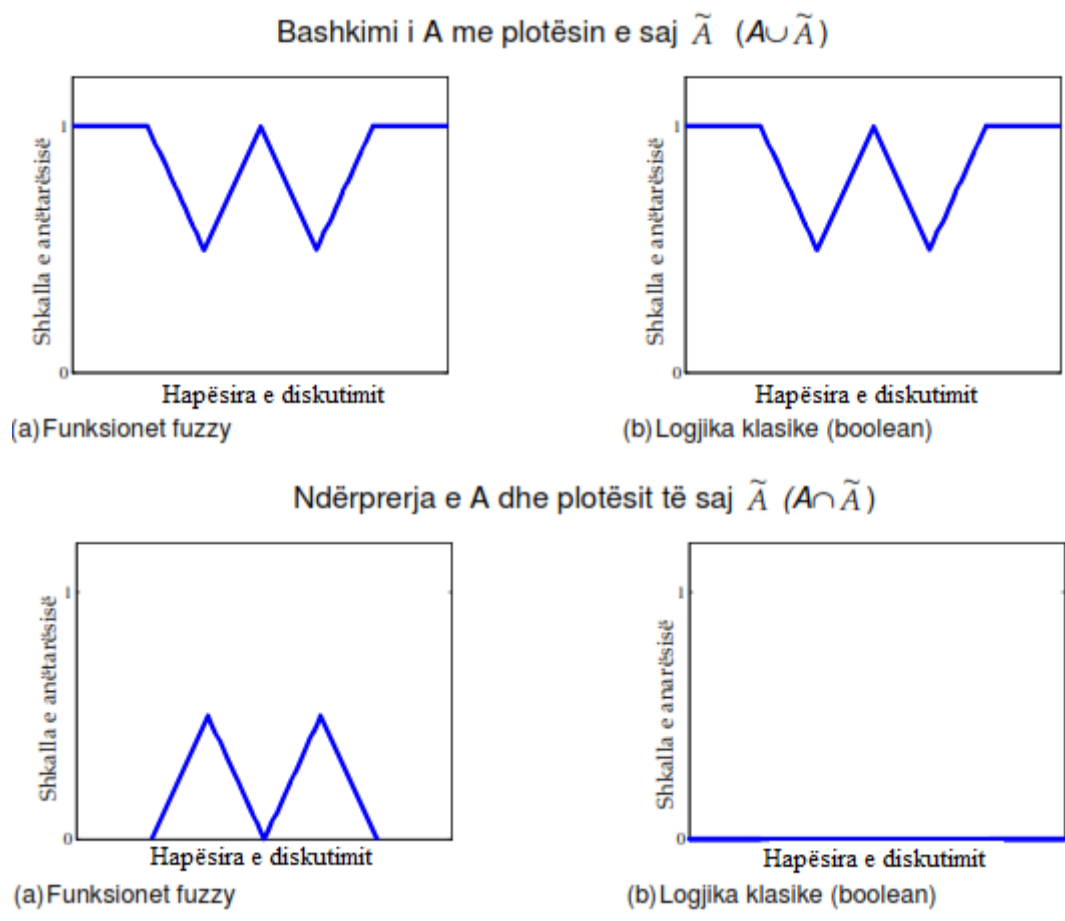


Figura 1.7: Krahasimi midis veprimeve mbi bashkësitë fuzzy (a) dhe mbi bashkësitë (b) - vazhdim

Figurat 1.8 më poshtë pasqyron operatorët logjikë Fuzzy që siç mund të vihet re, ndryshojnë dukshëm nga operatorët logjikë të zakonshëm

A	B	min(A,B)
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

AND

A	B	max(A,B)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

OR

A	1 - A
0	1
1	0

NOT

Figura 1.8: Operatorët logjikë Fuzzy

Funksioni minimum, që shënohet me min është ekuivalenti i operatorit AND. Funksioni maximum, që shënohet max, është ekuivalent i operatorit OR. Operatori NOT ekuivalentohet me veprimin 1-A.

1.1.3 Procesi i vlerësimit Fuzzy

Procesi i vlerësimit fuzzy përbëhet nga:

- procesi i fuzifikimit,
- zbatimi i operatorit fuzzy (AND ose OR),
- implikimi i shkakut dhe pasojës,
- mbledhja e pasojave përmes rregullave fuzzy dhe
- procesi i defuzifikimit.

Këto procese ilustrohen në skemën më poshtë figura 1.9:

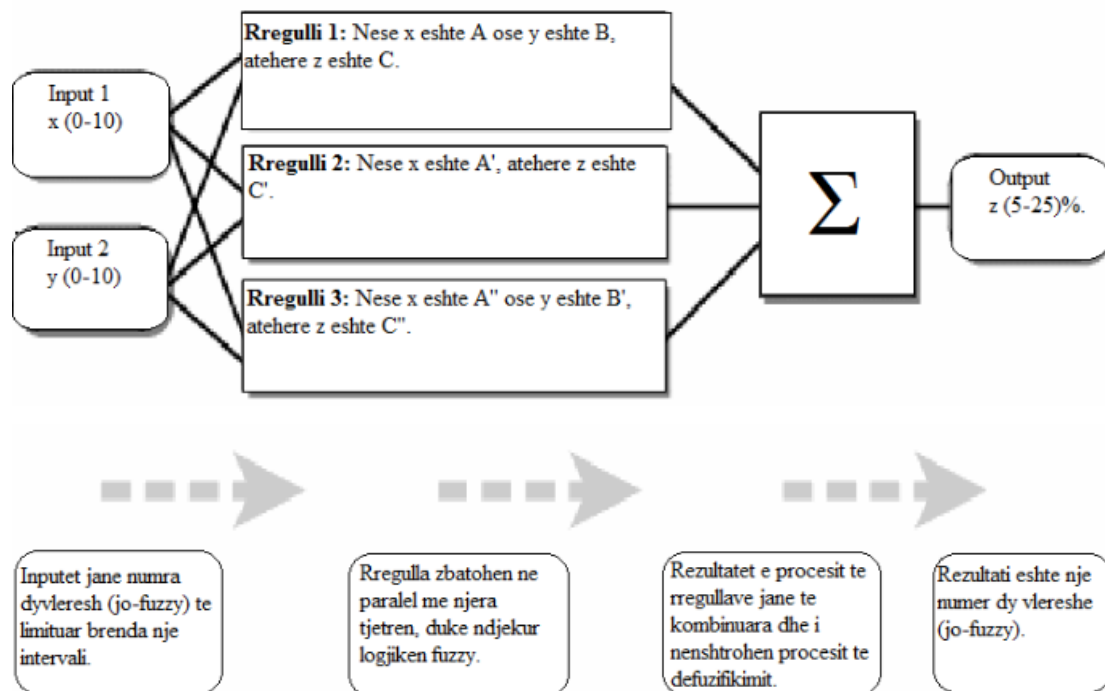


Figura 1.9: Shembulli me dy input-e, tri rregulla dhe një output-i

Procesi i fuzifikimit

Procesi i fuzifikimit është hapi i parë i cili konsiston në marrjen e input-ve dhe përcaktimi i sasisë së përkatësisë së këtyre input-ve ndaj bashkësive përkatëse fuzzy. Ky process realizohet nëpërmjet funksioneve të antarësisë.

Përpara se të zbatohen rregullat, bëhet procesi i vlerësimit të vlerave numerike të inputeve ndaj bashkësive fuzzy. P.sh. në çfarë shkallë y i përket bashkësisë B? Figura 1.10 tregon shkallën e përkatësisë së y ndaj bashkësisë fuzzy, që është një variabël linguistic. Në këtë rast y barazohet me 8 dhe në sajë të funksionit të antarësisë $\mu=0,7$. Në këtë mënyrë realizohet procesi i fuzifikimit për çdo input numerik.

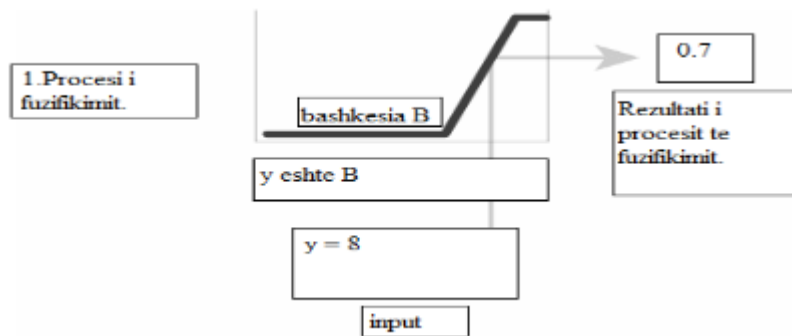


Figura 1.10: Procesi i fuzifikimit

Aplikimi i operatorëve logjik

Për të përfutur një numër që përfaqëson rezultatin e shkakut të një rregulli aplikohen operatorët logjikë. Numri i vlerave të inputeve ku aplikohet operatori logjik mund të jetë më i madh se një, ndërsa numri i vlerave të një outputi është një dhe vetëm një.

Figura 1.11 tregon zbatimin e operatorit OR (max),

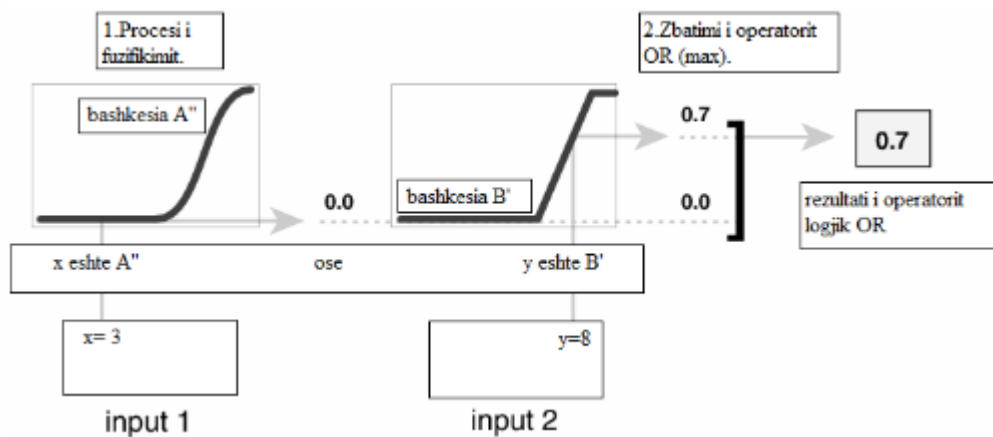


Figura 1.11: Procesi i fuzifikimit dhe zbatimi i operatorit OR

Zbatimi i metodës së implikimit

Hapi i parë është përcaktimi i peshës që zë një rregull fuzzy. Peshë që zë çdo rregull në sistem është një numër ndërmjet 0 dhe 1.

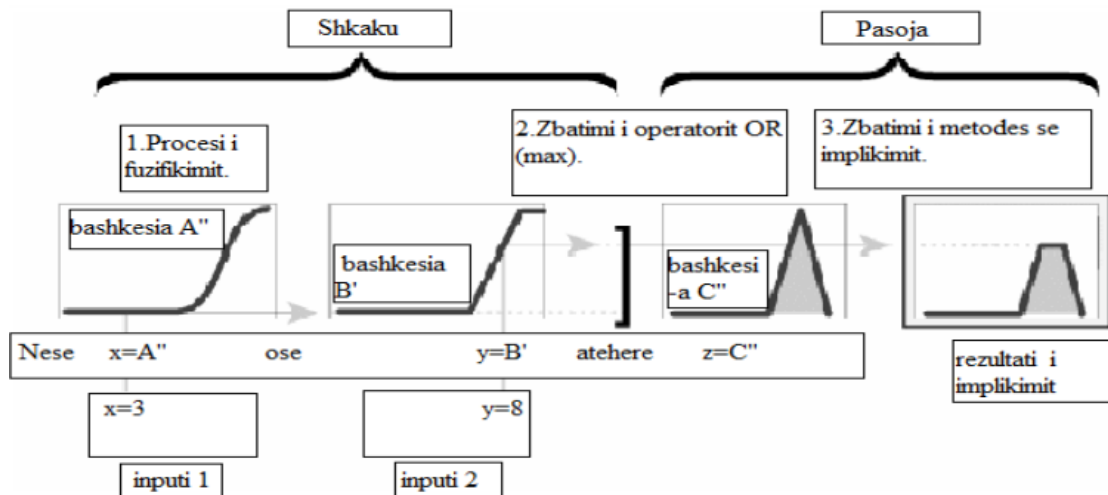


Figura 1.12: Zbatimi i procesit të implikimit

Pasi përcaktohet pesha e çdo rregulli, zbatohet procesi i implikimit. Implikimi zbatohet për çdo rregull. Ajo që marrim në përfundim të procesit është pasoja. Pasoja është një bashkësi fuzzy e përfaqësuar nga një funksion antarësie. Ky funksion peshon në mënyrë optimale karakteristikat linguistike që i atribuohen këtij funksioni.

Mbledhja e të gjithë output-ve

Në logjikën fuzzy vendimet merren në bazë të zbatimit të rregullave fuzzy. Përdoruesit i kërkohet që të kombinojmë rregullat fuzzy në mënyrë që të përfitohet një vendim sa më të saktë. Logjika fuzzy bën mbledhjen të gjitha bashkësive fuzzy që përfaqësojnë output-in e çdo rregulli të cilat kombinohen për të dhënë një bashkësi fuzzy të vetme. Ky proces ndodh një herë për çdo variabël hyrës dhe ndodh përpara procesit të fundit, që është defuzifikimi. Rezultati i procesit të mbledhjes është një funksion që përfaqëson një bashkësi fuzzy.

1.1.4 Procesi i defuzifikimit

Pas përfundimit të procesit të gjykimit përfitohet një funksion fuzzy i cili nuk është gjë tjetër veç një bashkësi vlerash gjykimi. Ajo që vlen të theksohet është se vendimmarrja, e cila është një e vetme. Duke qënë se në përgjithësi nuk është e mjaftueshme që si rezultat përfundimtar të përfitohet një bashkësi fuzzy, kërkohet që kjo bashkësi të shëndrohet në një vlerë numerike e cila do të përfaqësojë këtë bashkësi. Ky veprim quhet defuzifikim.

Disa nga teknikat themelore të defuzifikimit janë:

1. Metoda COG (metoda e vijës qendrore), (fig. 1.13) – Vlera e daljes e defuzifikuar është abshisa e vijës qendrore (qendra e gravitetit) të figurës së plotë të përcaktuar nga bashkësia fuzzy e daljes.

$$Z^{COG} = \frac{\int z\mu(z)dz}{\int \mu(z)dz} \quad (1.5)$$

Një vlerësim i tillë mesatar është veçanërisht i dobishëm në rastin e funksioneve të daljes singleton, duke thjeshtuar dukshëm llogaritjen e vijës qendrore.

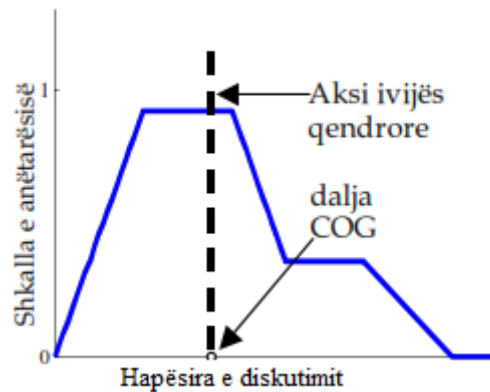


Figura 1.13: Defuzifikimi me metodën COG

2. Metoda COS (Qendra e shumave) – Vlerëson daljen e defuzifikuar në mënyrë të njëjtë me metodën COG, por duke konsideruar në mënyrë individuale kontributin e secilës zonë pa përdorur kompozimin.
3. Metoda MAX – Vlera e daljes e defuzifikuar është ajo që i korrespondon maksimumit të funksionit $\mu(z)$; nëse ekzistojnë më shumë maksimume me vlerë të barabartë ose shumë afër, zgjidhet maksimumi më majtas (metoda FOM, First Of Maxima) ose ajo më djathtas (metoda LOM, Last Of Maxima), (shiko figurën 1.14).

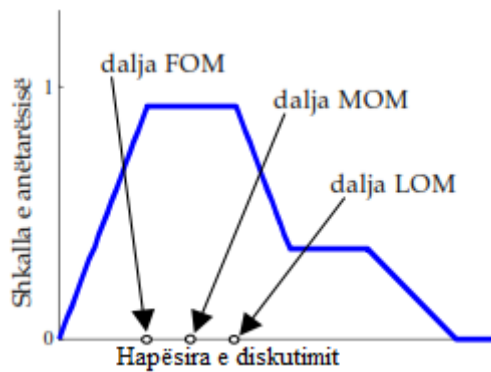


Figura 1.14: Defuzifikimi me metodat e MAX dhe MOM

4. Metoda MAX – Vlera e daljes e defuzifikuar është ajo që i korrespondon maksimumit të funksionit $\mu(z)$;

$$Z^{MOM} = \sum_{k=1}^n \frac{z_k}{n} \quad (1.6)$$

ku z_k është vlera korresponduese në të cilën funksioni $\mu(z)$ paraqet një maksimum dhe n është numri i maksimumeve.

5. Metoda e lartësisë – Për llogaritjen e daljes janë përdorur vetëm vlerat maksimale të bashkësive të gjeneruara nga inferenza. Vlera të tilla maksimale llogarisin një përafrim mesatar. Supozojmë që m_k të jetë vlera maksimale e bashkësisë së k -te të daljes së modifikuar nga inferenza dhe z_k abshisa e maksimumit e së njëjtës bashkësi, por jo e modifikuar (pra, përpara inferenza). Dalja e përfutur me metodën e lartësisë do të jetë:

$$Z_{lart} = \frac{\sum_{k=1}^n \mu^k z_k}{\sum_{k=1}^n \mu^k} \quad (1.7)$$

Në figurën 1.15 është paraqitur një shembull i aplikimit të metodës së lartësisë.



Figura 1.15: Defuzifikimi me metodën e lartësisë

Në disa raste teknikat e ndryshme të defuzifikimit japin rezultate të daljes shumë të ndryshme. Kështu që, zgjedhja e metodës duhet të jetë një kompromis midis thjeshtësisë së llogaritjes dhe saktësisë së sistemit fuzzy. Prandaj për një zbatim sa më praktik të sistemit fuzzy duhet të zgjedhim teknikat sa më të thjeshta. Nga teknikat e përshkruara më sipër, rezulton se ajo lartësisë dhe ajo e maksimumit duken më të thjeshtat, ndërsa ajo e qendrës së gravitetit është më komplekse.

1.1.2 Sistemet e inferenzes të tipit Mamdani dhe Sugeno

Procesi nëpërmjet të cilit çdo inputi hyrës i vihet në korespondencë një dalje e përcaktuar quhet inferenca. Ekzistojnë dy sisteme themelore inferenca të logjikës fuzzy: tipi Mamdani dhe tipi Sugeno. Këto dy sisteme ndryshojnë esencialisht nga njëri – tjetri. Mamdani parashikon që daljet të jenë bashkësi fuzzy në ndryshim nga sistemi i tipit Sugeno ku mungon procesi i efuzifikimit.

Një sistem Sugeno mund të jetë i rendit zero ose më lart. Kur funksioni $f(x_1, \dots, x_n)$ është një polinom i rendit të parë, ky sistemi quhet modeli fuzzy Sugeno i rendit të parë; në këtë rast rregulli i i-të në dalje është:

$$z_i = f(x_1, \dots, x_n) = c_0^i + c_1^i x_1 + \dots + c_n^i x_n \quad (1.8)$$

ku c^i janë konstantet. Kur funksioni $f(x_1, \dots, x_n)$ është një konstante, përftohet modeli fuzzy Sugeno i rendit zero, i cili mund të konsiderohet edhe si një rast i veçantë i sistemit të tipit Mamdani.

$$z_i = c^i \quad (1.9)$$

Sistemet Sugeno të rendeve më të larta janë më komplekse, por kanë avantazhe më të dukshme. Në këto sisteme vlera crisp e daljes përfitohet si shumë e të gjithë vlerave të marra nga rregulla të veçanta. Për shembull, në rast se kemi M rregulla dhe rregulli i-të jep në dalje vlerën z_i dalja e plotë jepet nga formula :

$$z = \frac{\sum_{i=1}^M \omega_i z_i}{\sum_{i=1}^M \omega_i} \quad (1.10)$$

ku peshat W_i paraqesin shkallët e vërtetësisë të rregullave të veçanta.

Figura 1.16 më poshtë paraqet funksionimin i një sistemi të tipit Mamdani, kurse figura 1.17 në vazhdim paraqet funksionimin i një sistemi të tipit Sugeno

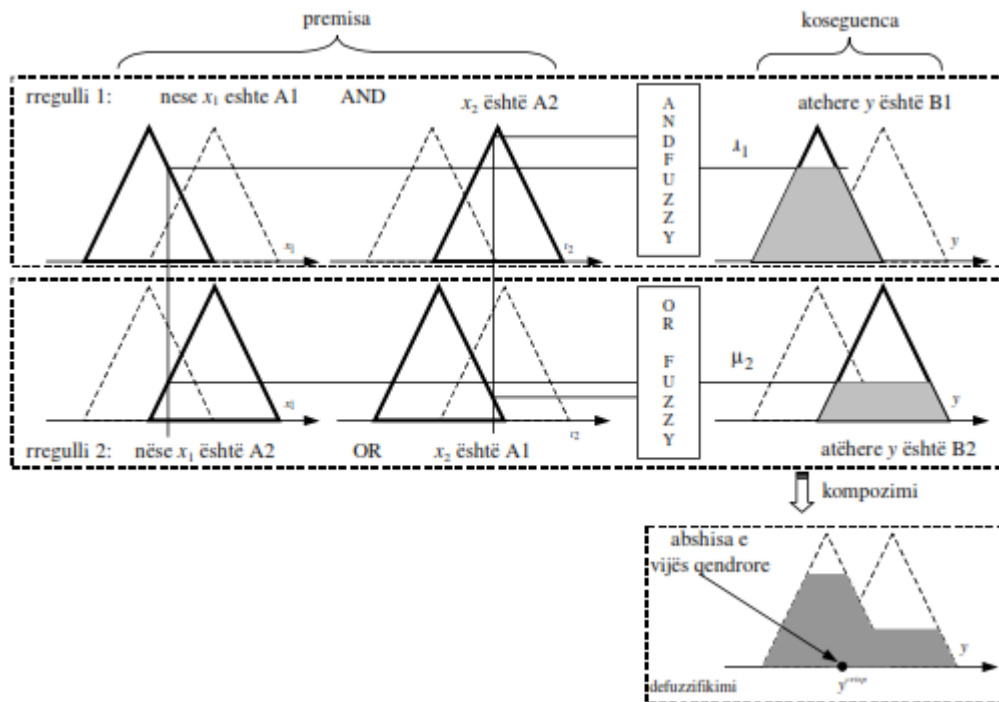


Figura 1.16: Funksionimi i një sistemi të tipit Mamdani

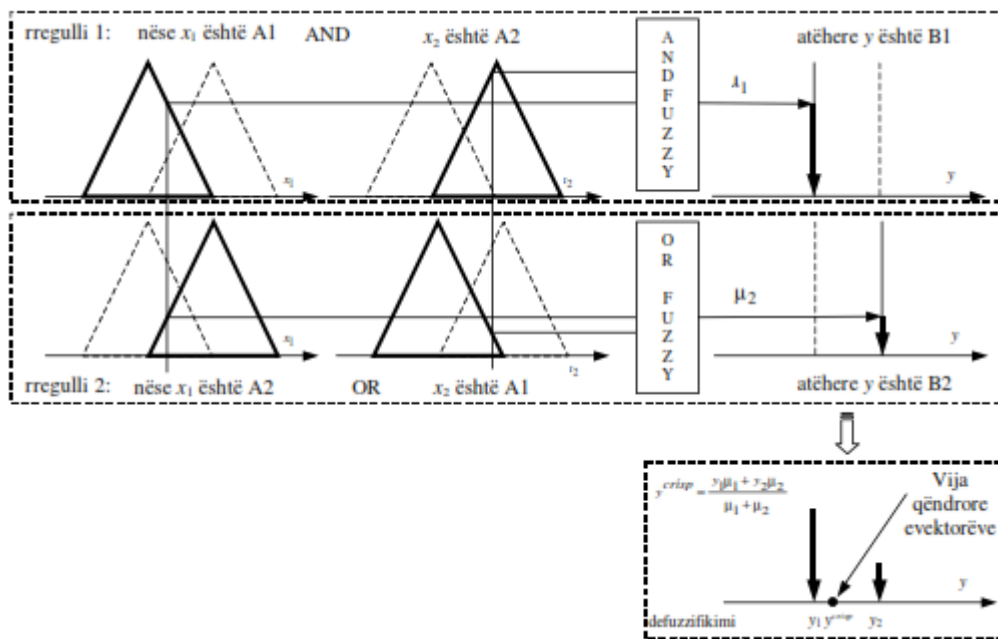


Figura 1.17: Funksionimi i një sistemi të tipit Sugeno

1.2 Struktura e Sistemit Elektroenergjetik Shqipëtar

Sistemi Elektroenergjetik në Republikën e Shqipërisë përbëhet nga Prodhimi, Transmetimi dhe Shpërndarja. Në figurat në vijim paraqiten skema e fluksit të energjisë elektrike dhe tregtare si dhe skema e sistemit Elektroenergjetik Shqipëtar.

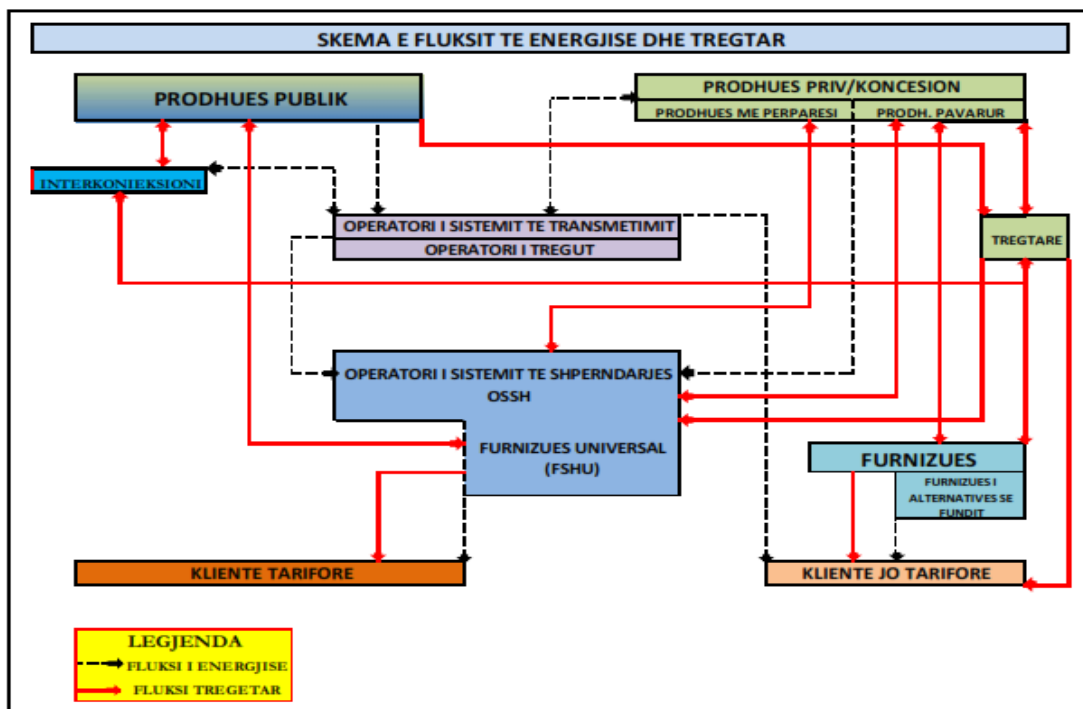


Figura 1.18: Skema e Fluksit të Energjisë Elektrike dhe Tregtare (Burimi: ERE)

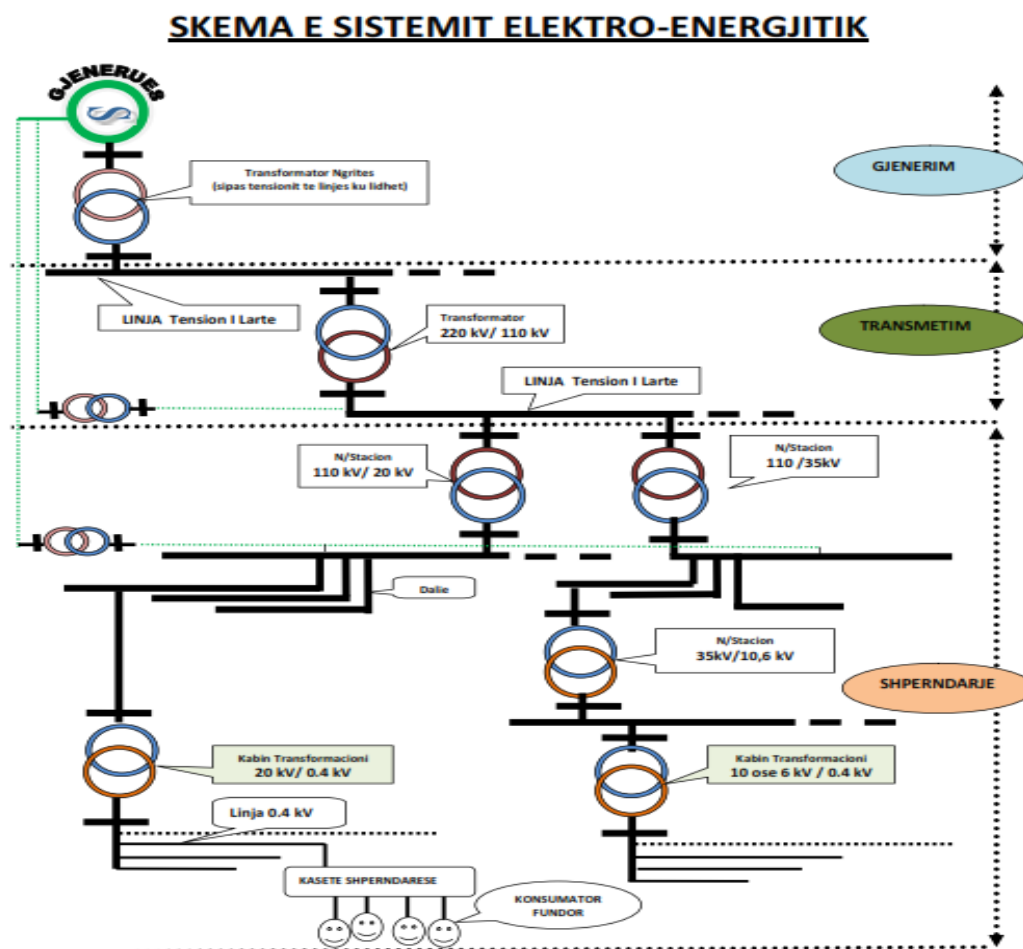


Figura 1.19: Skema e Sistemit Elektroenergjetik (Burimi: ERE)

1.2.1 Prodhimi i Energjisë Elektrike

Prodhimi i energjisë elektrike përbëhet nga dy komponente kryesore.

- Prodhimi që realizohet nga Shoqëria publike KESH sh.a dhe,
- Prodhimi që realizohet nga subjektet e tjera

Korporata Elektroenergjetike Shqipëtare (KESH) sh.a, e cila ka në zotërim të saj tre hidrocentrale HEC Fierza, HEC Koman dhe HEC Vau i Dejës, është shoqëria më e madhe prodhuese e energjisë elektrike në Shqipëri, me kapital tërësisht shtetëror. Shoqëritë e tjera prodhuese të energjisë elektrike janë subjekte private. Kapaciteti total prodhues i energjisë elektrike i kompanisë publike KESH sh.a. përbën rreth 58 % të fuqisë totale të instaluar. Kapaciteti total i instaluar i prodhuesve të tjerë të energjisë elektrike përbën rreth 42 % të fuqisë totale të instaluar në vendin tonë.

Pjesa tjetër e prodhimit vjen nga prodhuesit me përparësi të energjisë elektrike, të cilët kanë ndërtuar centrale prodhues private, përfshirë këtu prodhues nga burime hidrike si dhe fotovoltaikë. Më poshtë praqitet grafiku i mbulimit të ngarkesës sipas burimeve të sigurimit të energjisë.

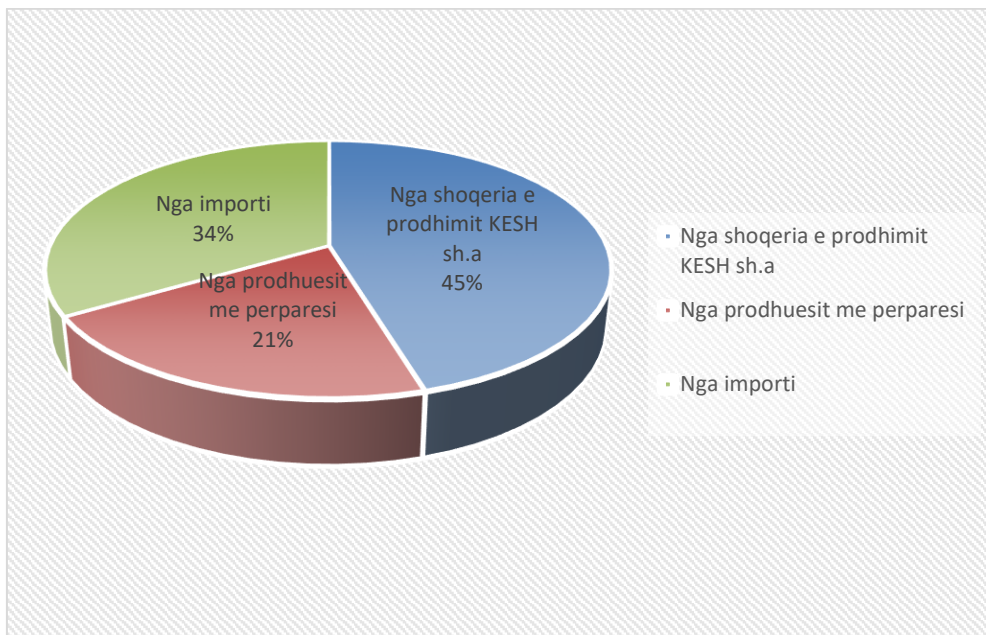


Figura 1.20: Grafiku i mbulimit të ngarkesës sipas burimeve

Rreth 45% e ngarkesës së Operatorit të Shpërndarjes së Energjisë Elektrike “OSHEE” sh.a mbulohet nga prodhimi i KESH sh.a, rreth 21 % është mbuluar nga prodhimi i prodhuesve më përparësi të energjisë elektrike dhe pjesa tjetër nga importi i energjisë nga tregu i parregulluar.

Më poshtë praqitet grafiku i prodhimit të energjisë nga burimet e rinovueshme

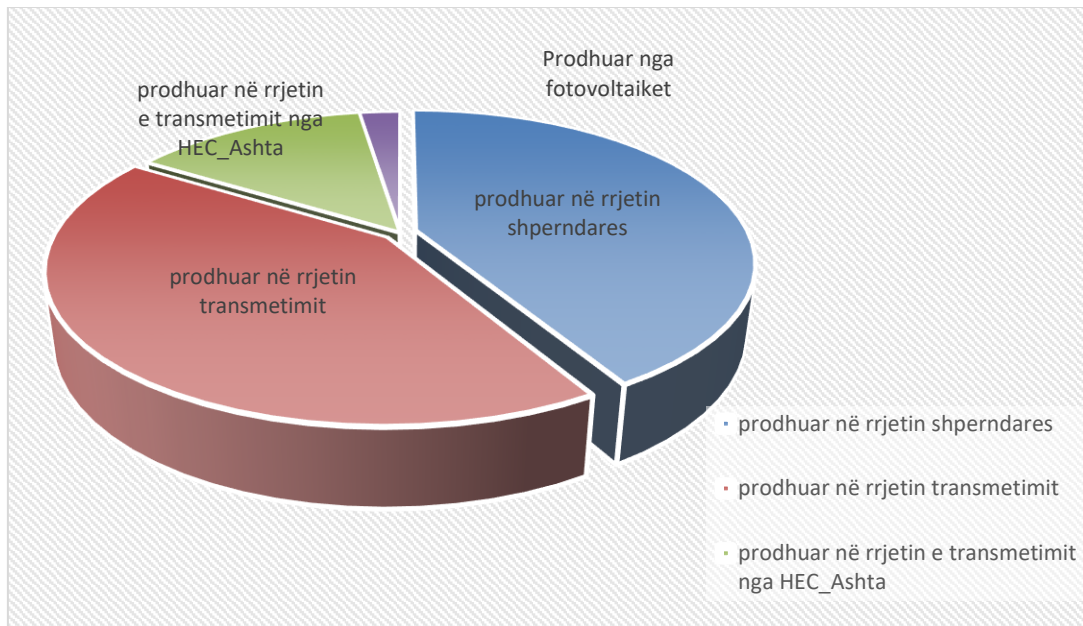


Figura 1.21: Grafiku i prodhimit nga burimet e rinoveshme të energjisë

Si kundër mund të vërehet nga grafiku më sipër pjesën më të madhe të prodhimit nga centralet private e mbajnë prodhuesit nga burimet hidrike.

1.2.2 Shpërndarja e Energjisë Elektrike

Referuar bilanceve të OSHEE-së për periudhën 2015- 2021 më poshtë parqitet grafiku i ngarkesës në rrjet. Grafiku i vitit 2021 evidenton një rritje e konsiderueshme e ngarkesës në rrjet. Duke qënë një vit post-pandemik, patjetër do të pritej rritja e kërkesës për energji si nga familjarët ashtu dhe nga bizneset.

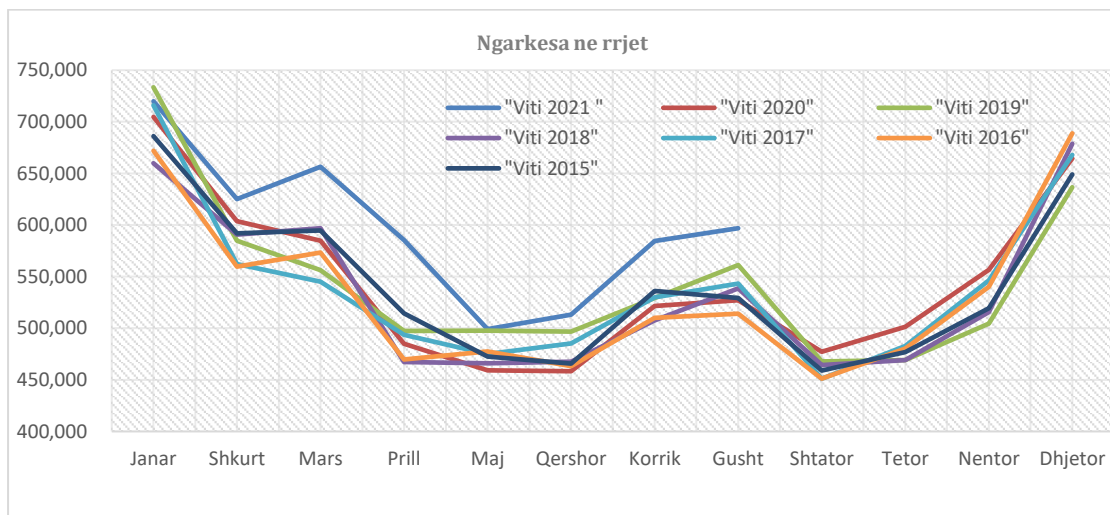


Figura 1.22: Historiku i ngarkesës në rrjetin e OSHEE sh.a për periudhën 2015 -2021

Tabela 1 1: Historiku i ngarkesës së konsumit në rrjetin e OSHEE sh.a për periudhën 2015 -2021

Ngarkesa ne rrjetin e OSHEE	Janar	Shkurt	Mars	Prill	Maj	Qershor	Korrik	Gusht	Shtator	Tetor	Nentor	Dhjetor	Progresivi
"Viti 2021 "	719,842	625,180	656,485	585,375	499,127	513,049	584,491	596,975	-	-	-	-	4,780,524
"Viti 2020"	704,657	603,801	584,907	484,797	459,132	458,361	521,506	527,031	477,231	501,379	556,640	664,525	6,543,967
"Viti 2019"	733,361	584,916	556,298	497,498	497,694	496,866	529,375	561,300	467,827	469,094	504,461	636,532	6,535,222
"Viti 2018"	659,778	590,823	596,989	467,245	466,067	467,614	507,552	538,482	464,318	469,067	515,631	678,721	6,422,287
"Viti 2017"	715,886	562,270	545,214	493,731	475,055	485,386	529,805	543,145	451,103	482,629	546,256	668,034	6,498,515
"Viti 2016"	671,884	559,772	573,419	469,803	477,468	463,248	509,916	514,034	451,153	480,236	540,024	688,760	6,399,716
"Viti 2015"	686,041	591,978	594,775	514,282	472,405	465,730	536,160	529,208	459,012	476,969	519,281	649,047	6,494,887

Nëse vemë re profilin vjetor të konsumit të energjisë elektrike vërejmë se tipari kryesor i kurbës është simetria thuajse e plotë e konsumit dimër – verë. Kjo pasi çdo ndryshim i temperaturës së mjedisit reflektohet menjëherë në konsumin ditor të energjisë elektrike, pikërisht prej efektit të përdorimit ose mospërdorimit të ngrohjes me energji elektrike të banesës. Gjatë stinës së verës, në muajt Korrik dhe Gusht tendenca e pikut është në rritje. Ky fenomen po thellohet nga viti në vit dhe ka të bëjë me ndryshimet klimatike dhe përmirësimin e kushteve të jetesës që çon në përdorimin gjithnjë e në shkallë më të gjerë të pajisjeve klimatizuese gjatë muajve të nxehtë.

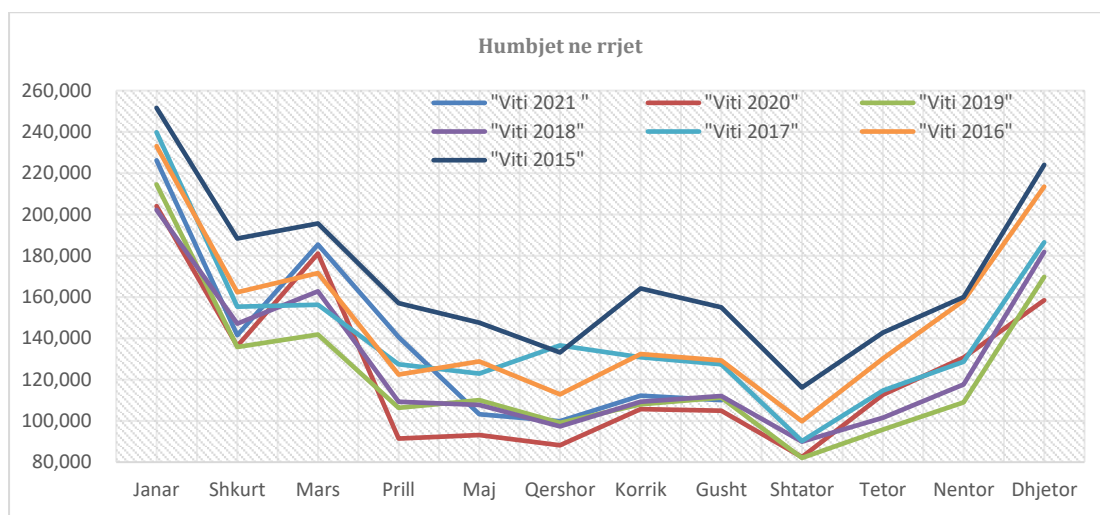


Figura 1.23: Historiku i humbjeve në rrjetin e OSHEE sh.a per periudhën 2015 -2021

Tabela 1.2: Historiku i humbjeve në rrjetin e OSHEE sh.a per periudhën 2015 -2021

Humbjet ne rrjet	Janar	Shkurt	Mars	Prill	Maj	Qershor	Korrik	Gusht	Shtator	Tetor	Nentor	Dhjetor	Progresivi
"Viti 2021 "	226,213	141,516	185,337	140,517	103,232	99,834	112,282	110,106					1,119,035
"Viti 2020"	204,031	136,188	181,037	91,410	93,153	88,188	105,770	104,924	82,471	112,701	130,691	158,483	1,489,047
"Viti 2019"	214,516	135,762	141,847	106,261	109,977	98,977	108,096	111,200	82,046	95,717	108,883	169,679	1,482,962
"Viti 2018"	202,192	147,162	162,684	109,325	107,654	97,346	109,188	111,991	89,945	101,472	117,705	181,841	1,538,503
"Viti 2017"	239,793	155,348	156,234	127,409	122,948	136,560	130,798	127,381	90,217	114,653	128,646	186,528	1,716,517
"Viti 2016"	233,074	162,341	171,626	122,500	128,750	112,787	132,423	129,294	99,800	130,215	158,213	213,428	1,794,451
"Viti 2015"	251,620	188,386	195,581	157,063	147,586	133,182	164,163	155,016	116,148	142,706	160,028	223,961	2,035,443

Në grafikun më sipër paraqitet historiku i nivelit të humbjeve në rrjetin e shpërndarjes për vitet 2015- (janar – gusht) - 2021. Është e dukshme që grafikët e humbjeve kanë të njëjtat pamje si ato të ngarkesave.

Më poshtë paraqiten në një grafik të vetëm ngarkesa në rrjetin e shpërndarjes, niveli i humbjeve në rrjet si dhe faturimi. Në grafik është i qartë trendi i ngarkesës si dhe nivelit të humbjeve.

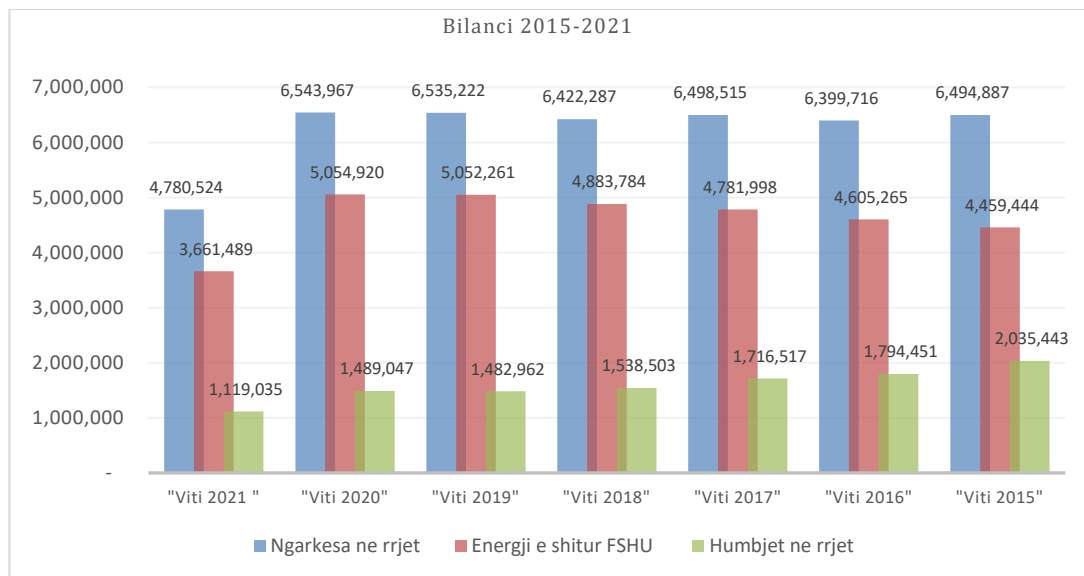


Figura 1.24: Historiku i ngarkesës së humbjeve dhe faturimit në rrjetin e OSHEE sh.a per periudhën 2015 -2021

Tabela 1.3: Grafiku historik i ngarkesë, humbjeve dhe faturimit në rrjetin e OSHEE sh.a per periudhën 2015 -2021

Periudha	Ngarkesa ne rrjet	Energji e shitur FSHU	Humbjet ne rrjet
"Viti 2021 "	4,780,524	3,661,489	1,119,035
"Viti 2020"	6,543,967	5,054,920	1,489,047
"Viti 2019"	6,535,222	5,052,261	1,482,962
"Viti 2018"	6,422,287	4,883,784	1,538,503
"Viti 2017"	6,498,515	4,781,998	1,716,517
"Viti 2016"	6,399,716	4,605,265	1,794,451
"Viti 2015"	6,494,887	4,459,444	2,035,443

Struktura e klientëve të “Operatorit të Sistemit të Shpërndarjes së Energjisë Elektrike “sh.a. reflektohet dhe në strukturën e faturimit të energjisë elektrike të realizuar. Kjo pasi klientet familjarë zenë pjesën më të madhe të konsumit në OSHEE sh.a. dhe pjesën më të madhe të energjisë së faturuar respektivisht 51.8 % të gjithë faturimit të realizuar.

KAPITULLI II

Parashikimi afatshkurtër i konsumit të Energjisë Elektrike

2.1 Hyrje

Përzgjedhja e një modeli të përshtatshëm për parashikimin e saktë të ngarkesës përbën një hap thelbësor për funksionimin dhe ecurinë e një shoqërie që zhvillon aktivitet në fushën e Energjetikës. Kjo pasi parashikimi i ngarkesës apo i treguesve të tjerë të lidhura me energjinë ndihmon marrjen e vendimeve më të sakta që kanë të bëjnë me sasinë e energjisë elektrike që duhet të blihet në treg apo gjenerohet nga prodhuesit në mënyrë që të mund mbulohet kërkesa e konsumatorëve dhe të garantohet furnizimi me energji elektrike. Planifikimi sa më i saktë i këtyre treguesve ndihmon në uljen e kostove të blerjes së energjisë, uljen e kostove të disbalancave dhe hartimin e një plani real të investimeve që bazohet në këto kosto. Me të drejtë thuhet se parashikimet e sakta të energjisë përbëjnë një sfidë e vërtetë për gjithë kompanitë në mbarë botën që operojnë në fushën e energjetikës.

2.2 Vështrim mbi llojet e parashikimeve

Zhvillimet ekonomike në do vënd të botës varen drejtpërdrejt nga situata energjetike e atij vëndi, pasi shumica e industrive varen tërësisht nga përdorimi i burimeve të energjisë. Sektori energjetik në Shqipëri është sektori më i rëndësishëm dhe me ndikimin më të madh në ekonomi. Sigurimi i energjisë pa ndërprerje, me kosto sa më të ulët dhe me fitim sa më të madh, është një sfidë dhe një nga treguesit kryesorë për ekonominë shqiptare. Për të demonstruar këtë fakt po japim dy shëmbuj:

- 1) Situata energjetike e krijuar në vend në vitin 2017 dhe konkretisht muaji korrik, ku si pasojë e rritjes së temperaturave dhe situatës hidrike në vend OSHEE SH.A u detyrua që për të siguruar furnizimin me energji elektrike të konsumatorëve pa ndërprerje, të blinte sasi të konsiderueshme energji elektrike në tregun e parregulluar. Për shkak të kërkesës në bursë kjo energji u sigurua me çmime shumë të larta, duke rënduar ndjeshëm protofolin ekonomik të kompanisë që detyruan atë të ulë ndjeshëm investimet.
- 2) Situata aktuale që po kalon sistemi elektroenergjetik gjatë vitit 2021, ku Shqipëria ashtu si dhe vendet e tjera të rajonit po përballen me çmime të larta në tregun e blerjes së energjisë elektrike, duke rritur ndjeshëm kostot e blerjes.

Për këtë arsye Shqipëria, ashtu si dhe vende tjera, u detyrua të shpallë gjendjen e jashtëzakonshme të furnizimit me energji elektrike.

Për rrjedhojë, përzgjedhja e modeleve të sakta për parashikimin e konsumit dhe prodhimit energjisë, me qëllim menaxhimin sa më të mirë dhe efikas të rezervave hidrike të vendit, përbën një objektiv të rëndësishëm.

Parashikimi i konsumit dhe prodhimit përfshin periudha të ndryshme kohore, duke filluar nga ato me interval orar për qëllime operative, deri në 20 vjet për qëllime planifikimi afatgjatë.

Tri kategorike më tipike të parashikimit të konsumit dhe prodhimit janë:

1. Parashikimi afatgjatë, i cili përdoret për të parashikuar ngarkesën deri në një periudhë 20 vjecare.
2. Parashikimi afatmesëm, i cili përdoret për të parashikuar ngarkesën në periudha javore, mujore deri në një periudhë 10 – vjeçare
3. Parashikimi afatshkurtër, i cili përdoret për të parashikuar ngarkesën orare ditore deri në një javë.

Të tre kategoritë e mësipërme kërkojnë një model matematik që të përshkruajë sa më saktë marrëdhënien midis ngarkesës dhe ndryshoreve që kanë ndikim në konsumin e energjisë si koha, kushtet atmosferike/klimaterike, faktorët ekonomikë etj. Pasi të kemi formuluar modelin matematik mund përcaktojmë parametrat e modelit duke përdorur teknika të ndryshme vlerësimi.

Mund të arsyetohet se lidhja matematikore e ngarkesës me ndryshoret që e ndikojnë atë komplikohet me rritjen e periudhës parashikuese.

Gjatë 50 viteve të fundit, algoritmet e vlerësimit të parametrave të përdorura në parashikimin e ngarkesës janë bazuar në metodat e tipit të katrorëve më të vegjël, [6, 7, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 23]. Ndërkaq, është vazhdimisht duke u zgjeruar për këtë qëllim, përdorimi i logjikës fuzzy dhe i rrjetave neurale artificiale (ANN), [5, 9, 10, 12, 13, 19, 22, 25, 27, 28, 29, 30]. Parashikimet me këto të fundit kanë rezultuar më të suksesshme. Në këtë kapitull do të trajtojmë parashikimin afatshkurtër të konsumit të Energjisë.

2.3 Analiza e konsumit

Për të ndërtuar dhe analizuar modelin për parashikimin e konsumit të energjisë në terma afatshkurtër, kemi përdorur të dhënat orare për konsumin e energjisë elektrike në 24 orë për periudhën janar – dhjetor, për 13 qytetet: Tiranë, Durrës, Shkodër, Elbasan, Fier, Kukës, Laç, Burrel, Korçë, Berat, Vlorë, Sarandë, Gjirokastrë, si dhe të dhënat për

temperaturat në këto qytete. Për të krijuar ide fillestare për konsumin, të dobishme për modelet fuzzy që do të ndërtojmë në vazhdim, bazuar në të dhënat historike, kemi ndërtuar disa grafikë karakteristikë. Sjellja e tyre mund të arsyetohet pa vështirësi. Mund të vihet re se kurba e konsumit të energjisë elektrike ndjek një logjikë përgjatë 24-orëve të ditës dhe ditëve të javës, për ditët punë dhe pushim në dimër apo verë. Pra në kurbat e konsumit vihet re sezonaliteti.

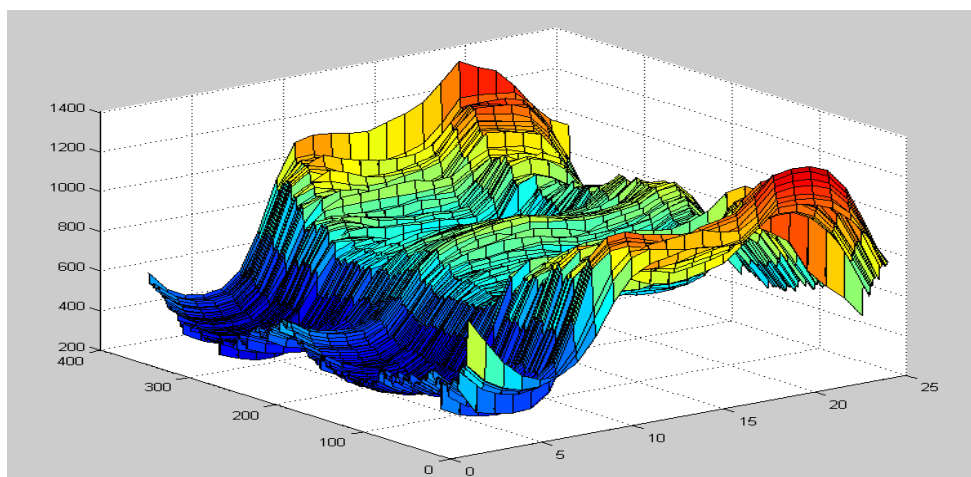


Figura 2.1: Kurba orare e konsumit për një vit

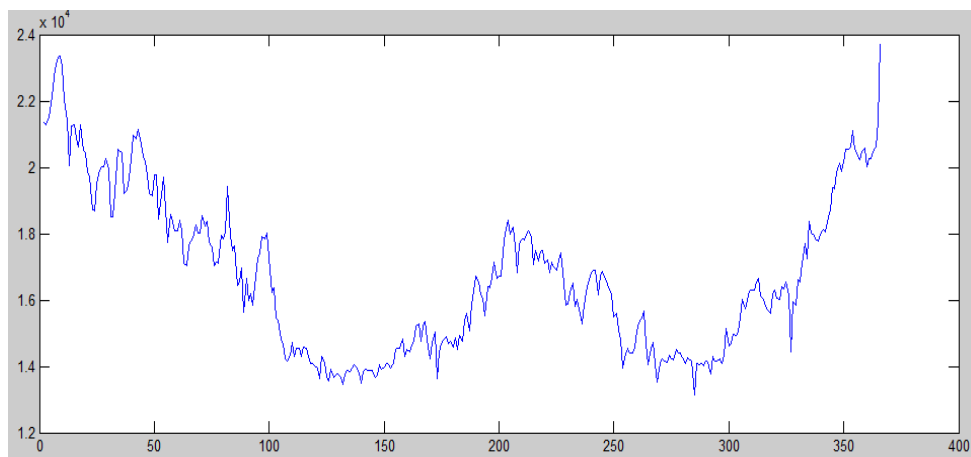


Figura 2.2: Kurba e konsumit për një vit

Nga grafiku 2.3 më poshtë vihet re se gjatë orëve të natës ngarkesa e konsumit është më e ulët. Nga ora 8:00 AM deri në orën 12:00 PM konsumi pëson një rritje të konsiderueshme, kjo rritje përkon me fillimin e aktivitetit të popullatës siç janë shkollat, industritë apo dhe fillimi i orarit zyrtar të punës. Ky interval orar përkon me fluksin më të madh të aktivitetit të amvisave në gatime. Pastaj konsumi ngelet pothuajse konstant dhe fillon të rritet duke shënuar pikun nga ora 19:00 PM deri në orën 22:00 PM të natës. Ky interval orar shënon pikun e konsumit për gjatë një dite, pasi në këtë orar ka një aktivitet të shtuar të lokaleve dhe njerëzit rifillojnë aktivitetet e mbrëmjes.

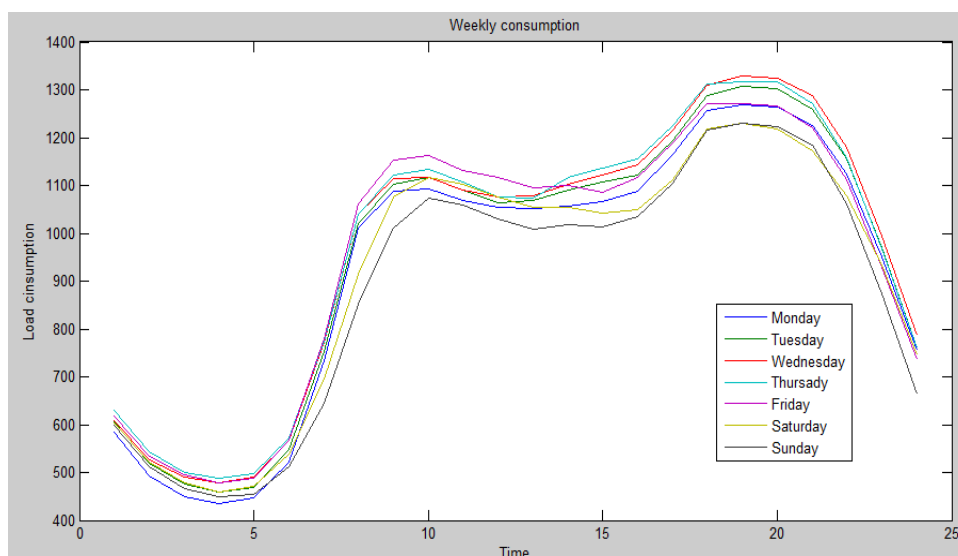


Figura 2.3: Kurba e konsumit sipas ditëve të javës [25]

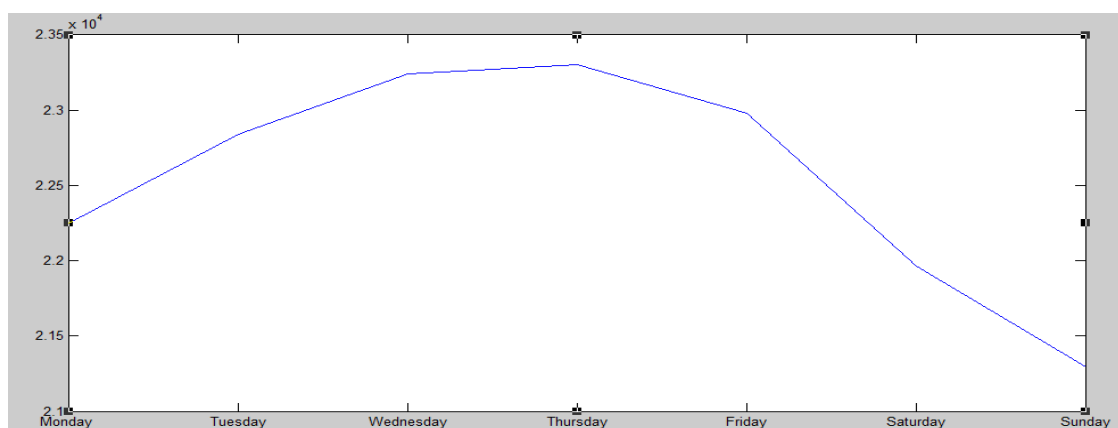


Figura 2.4: Kurba e konsumit sipas ditëve të javës [25]

Për sa i përket kurbës së konsumit gjatë ditëve të javës, në përgjithësi mund të themi se konsumi i energjisë elektrike në ditët e javës është më i lartë se në fundjavë. Kurba e konsumit fillon të rritet të Martën për të shënuar pikun ditën e Mërkurë, ndërsa në fundjave, veçanërisht të dielën, konsumi është më i vogël nga çdo ditë tjetër. Kjo pasi shkollat, institucionet, dhe shumica e aktiviteteve janë pushim.

Duket se ka sens që serinë vjetore të konsumit t'a ndajmë në katër nën-seri, duke respektuar kështu sezonalitetin. Në muajt e dimrit dhe të verës konsumi rritet, ndërsa në stinën e vjeshtës dhe të pranverës konsumi është më i ulët. Në dy stinët e fundit energjia nuk përdoret as për ngrohje as për ftohje.

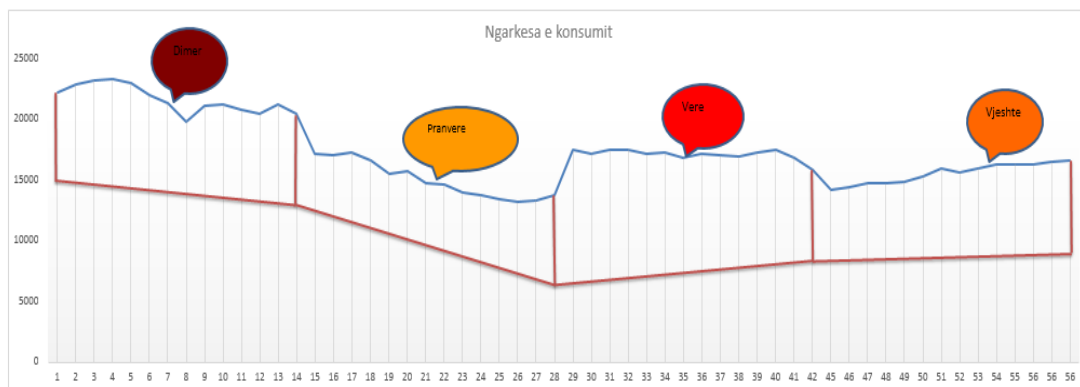


Figura 2.5: Kurba e konsumit vjetor sipas stinëve

Vihet re se tipari karakteristik i profilit vjetor të konsumit të energjisë elektrike është simetria thuajse e plotë e konsumit dimër – verë. Pjesa më e madhe e konsumatorëve në Shqipëri janë familjarë, për rrjedhojë vërehet fenomeni i përdorimit të energjisë elektrike për ngrohje në dimër dhe për ftohje në verë. Çdo ndryshim i temperaturës së mjedisit reflektohet menjëherë në konsumin ditor të energjisë elektrike, pikërisht prej efektit të përdorimi ose mospërdorimit të energjisë elektrike në banesë.

Gjatë stinës së verës, në muajt korrik dhe gusht tendenca e pikut është në rritje, fakt që spjegohet me përdorimin gjithnjë e në shkallë më të gjerë të pajisjeve klimatizuese.

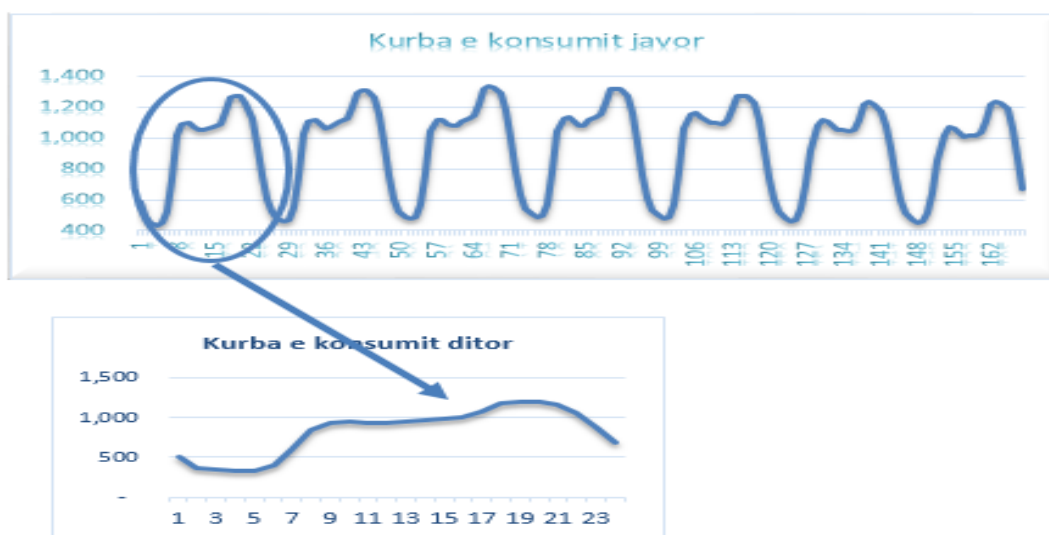


Figura 2.6: Kurba e konsumit në 24 - orë përgjatë një viti

2.3.1 Zbatimi i logjikës Fuzzy në parashikim afatshkurtër

Për të ndërtuar modelin tonë fuzzy për parashikimin e konsumit të energjisë në 24-orët e ardhshme kemi marrë si databazë të të dhënave:

Ngarkesën historike të konsumit në MWh

- në 24 orë për gjatë një viti për javët 5-18 janar, 6-19 prill, 3-16 gusht, 26 tetor-08 nëntor.
- në 24 orë për gjatë një viti për javët 12-18 janar, 13-19 prill, 10-16 gusht, 2-8 nëntor. Këto të dhëna do të përdoren për llogaritjen e devijimeve.

Temperaturat në (°C)

- të dhënat historike në 24 orë për javët 5-18 janar, 6-19 prill, 3-16 gusht, 26-08 nëntor.
- temperaturat e parashikuara në 24 orë për javët 12-18 janar, 13-19 prill, 10-16 gusht, 2-8 nëntor. Këto të dhëna do të përdoren për llogaritjen e devijimeve.

Procesi i Fuzifikimit

Input-i 1: koha 1-24

Input-i 2: të dhënat për temperaturat të një dite më parë, për të njëjtën ditë të javës që do të parashikojmë.

Input-i 3: të dhënat për konsumin të një dite më parë, për të njëjtën ditë të javës që do të parashikojmë

Input-i 4: të dhënat e parashikuara për temperaturat për ditët që do të parashikojmë

Output-i: të dhënat e përfituara nga modeli i parashikimit

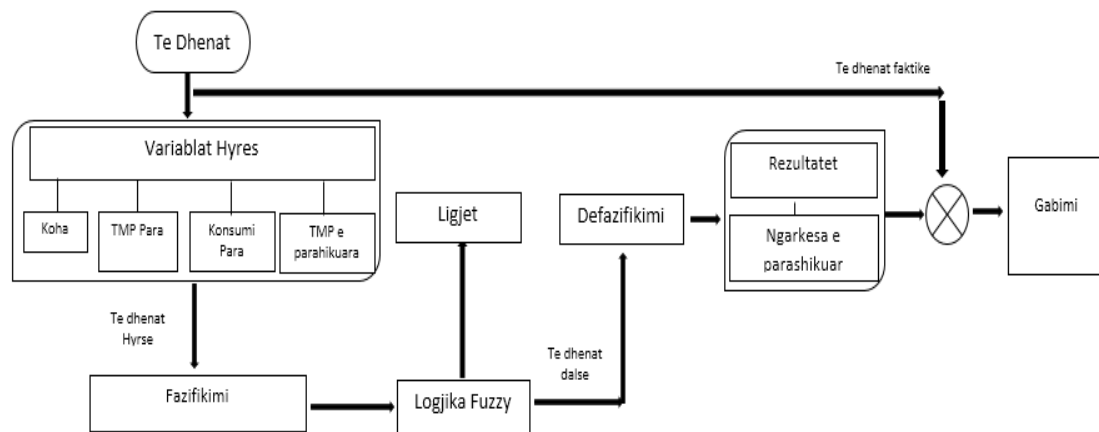


Figura 2.7: Diagrama e procesit të parashikimit afatshkurtër

Si kundër e shpjeguam dhe në hyrje të këtij punimi, logjika fuzzy fillon me konceptin e bashkësisë fuzzy, si një bashkësi me kufij të përcaktuar me saktësi. Në diagramën e mësipërme paraqitet modeli jonë i parashikimit me logjikën fuzzy. Sic vërehet nga diagrama 2.7 dhe ajo që cituam më sipër, në fillim do të shkruajmë të dhënat në formën e ndryshoreve hyrëse (input). Bazuar në njohuritë e të dhënave realizojmë procesin e fuzifikimit, proces gjatë të cilit vlerat numerike do t'i ndajmë në bashkësi fuzzy që përfaqësohen nga funksionet e antarësimit. Më pas do të ndërtojmë strukturën e

rregullave (ligjet), të cilat do të bëjnë vlerësimin, në varësi të bashkësive fuzzy të cilat u përkasin ndryshoreve hyrëse numerike.

2.3.2 Zhvillimi i Modelit për planifikimin afatshkurtër

Më sipër treguam se konsumi i energjisë elektrike ndikohet ndjeshëm nga temperaturat, kjo pasi pjesa më e madhe e konsumatorëve shqiptarë janë familjare. Seritë kohore të përdorura për këtë model janë:

- 1) të dhënat për temperaturat historike dhe të parashikuara.
- 2) të dhënat historike për konsumin e energjisë.

Tipi i sistemit të vlerësimit fuzzy që kemi zgjedhur është Mandami. Numri i inpute-ve në kutitë e verdha në sistem është katër, inputet janë të lidhura me strukturën e rregullave (kutia e bardhë) dhe kjo e fundit është e lidhur me output-in e sistemit (kutia e kaltër).

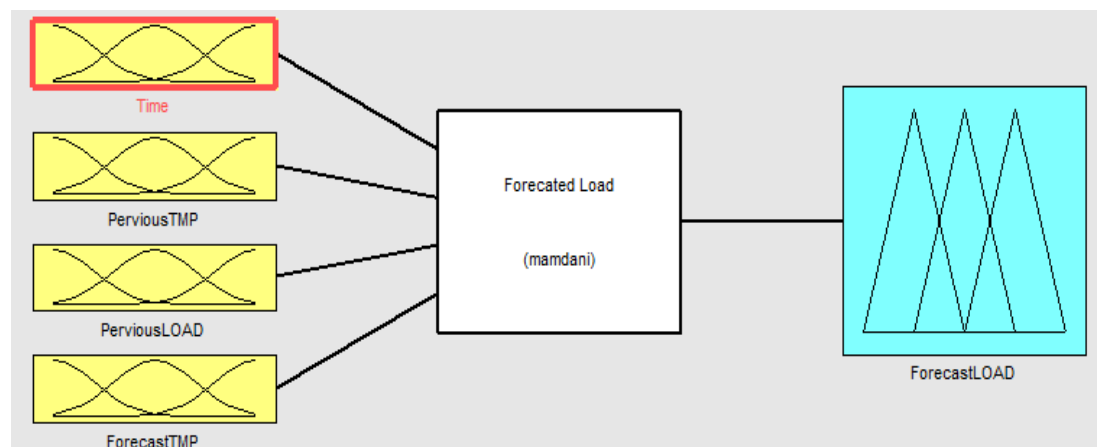


Figura 2.8: Treguesi i sistemit të vlerësimit fuzzy në parashikim afatshkurtër [25]

Nga sa përshkruam më sipër, veprimet në sistemin fuzzy do të kalojnë në këto faza

- Fuzifikimi i hyrjeve
- Gjykimi fuzzy
- Kompozimi i daljes fuzzy
- Defuzifikimi

2.3.3 Fuzifikimi

Në fillim ndërtojmë funksionin fuzzy, pra vlerat numerike do t'i bëjmë pjesë të bashkësisë së funksionieve të anatarësimit. Ky është procesi i fuzifikimit. Më konkretisht fuzifikimi nënkupton që për një vlerë të dhënë x_0 dhe një bashkësi fuzzy A në bashkësinë X , llogaritet shkalla e anëtarësisë

$$\mu^A(x_0) \mu^A(x_0)$$

Nga bashkësia A mund të dallojmë një nënbashkësi A' që ka vlerat (ordinatat) maksimale. Funkcioni i anëtarësisë së nënbashkësisë A' përcaktohet si më poshtë.

$$\mu^{A'}(x) = \max(\mu^A(x_0), \mu^A(x)) \quad (2.1)$$

Pra në procesin e fuzifikimit nuk bëjmë gjë tjetër, veçse çdo bashkësi vlerash numerike në hyrje, e antarësojmë në bashkësi të ndryshme fuzzy. Ndodh që këto bashkësi janë pjesërisht të mbivendosura, prandaj dhe shkallët korresponduese të vërtetësisë janë përgjithësisht të ndryshme.

Në figurën 2.9 paraqitet grafikisht procesi i fuzifikimit.

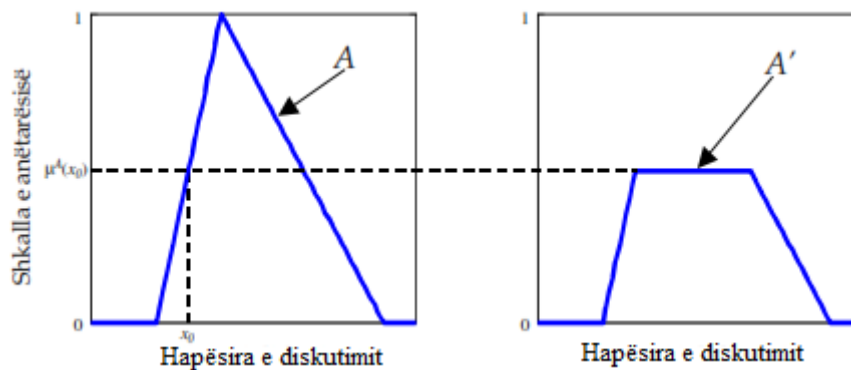


Figura 2.9: Fuzifikimi i një vlere numerike

Duke ju referuar atyre që thamë më lart do të kryejmë procesin e fuzifikimit të ndryshoreve tona. Në këtë proces do të kryhet shëndrrimi i ndryshoreve numerike, në ndryshore linguistike (string). Ndryshoret linguistike janë kode shifrorë në gjuhën e logjikës fuzzy.

Pas fuzifikimit, pra, ndërtimit të funksioneve fuzzy të hyrjes, lind nevoja e gjetjes së një rezultante të përbashkët. Gjatë këtij procesi do të vlerësohen të gjitha rregullat, duke pasur parasysh për çdo deklaram shkallën e aktivizimit (anëtarësimin) të bashkësisë fuzzy (në hyrje).

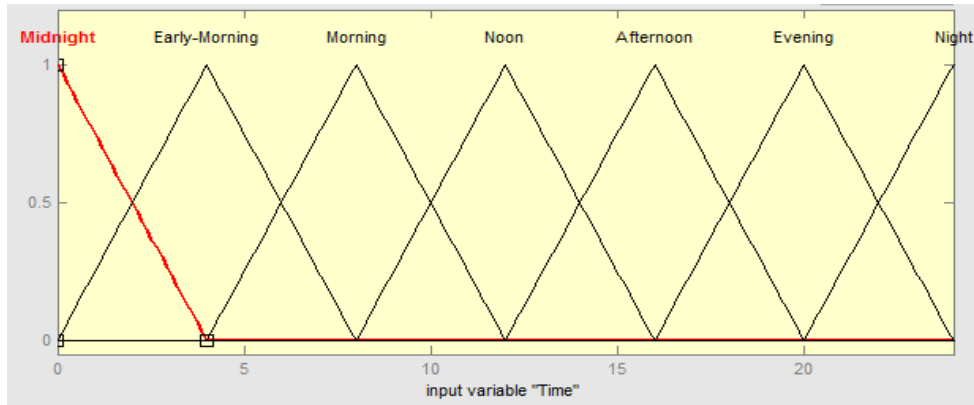


Figura 2.10: Funkzioni i antarësimit për ndryshoren e parë [25]

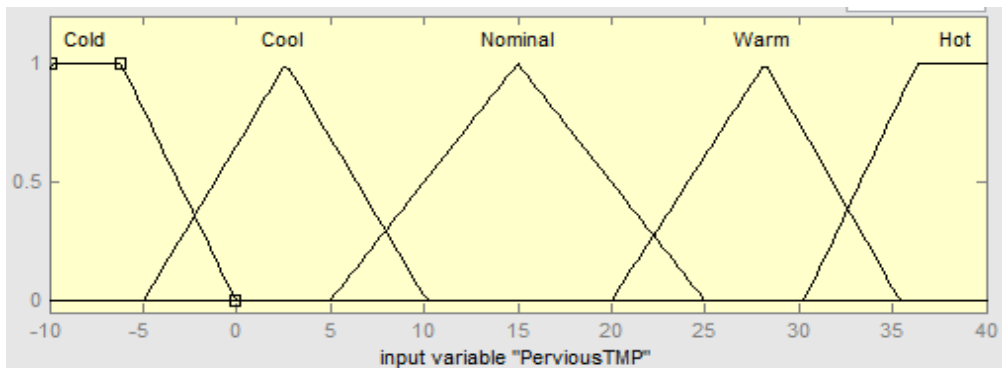


Figura 2.11: Funkzioni i antarësimit për ndryshoren e dytë [25]

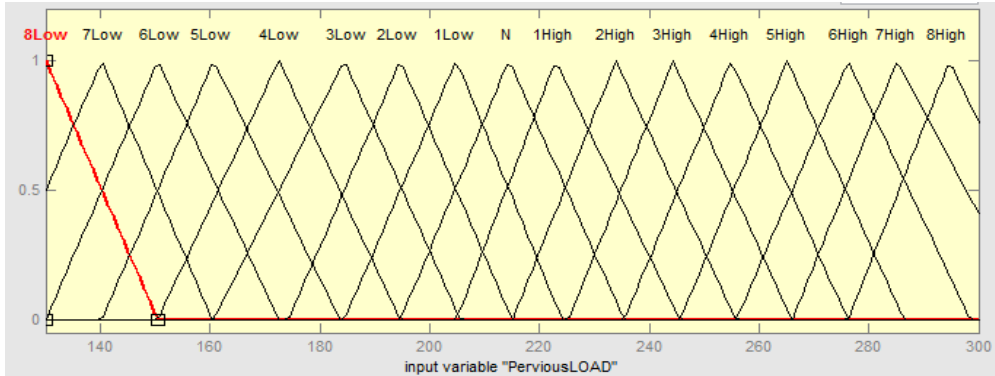


Figura 2.12: Funkzioni i antarësimit për ndryshoren e tretë [25]

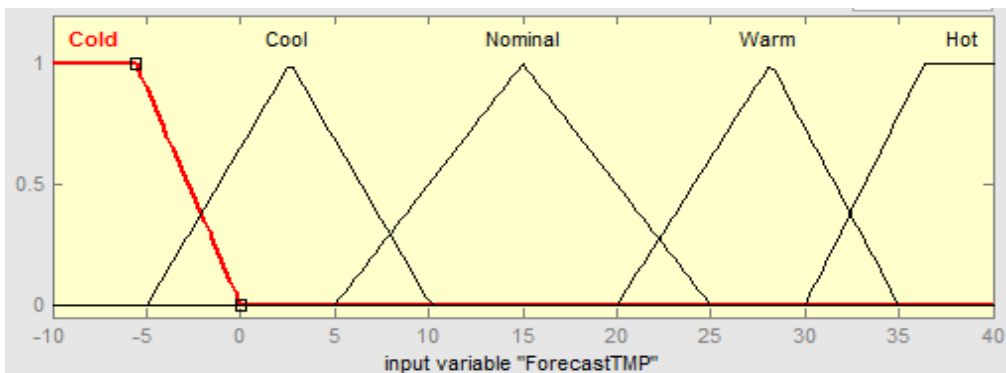


Figura 2.13: Funkzioni i antarësimit për ndryshoren e katërt [25]

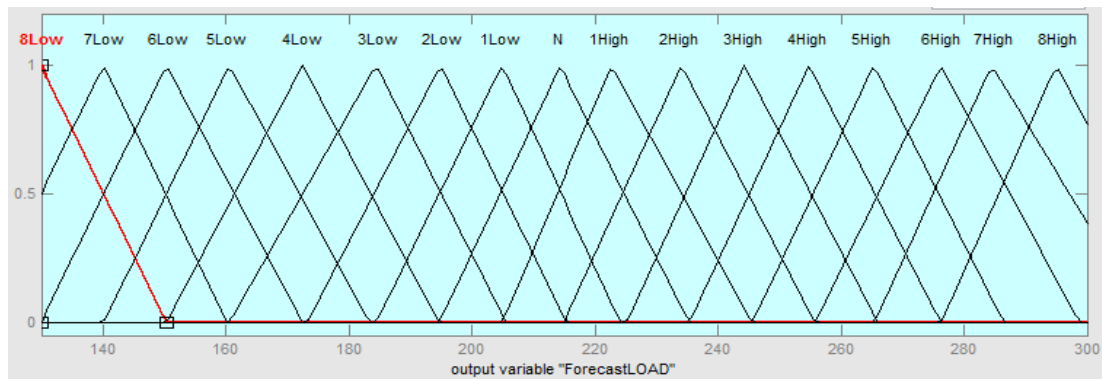


Figura 2.14: Funksioni i antarësimit për rezultatin përfundimtar [25]

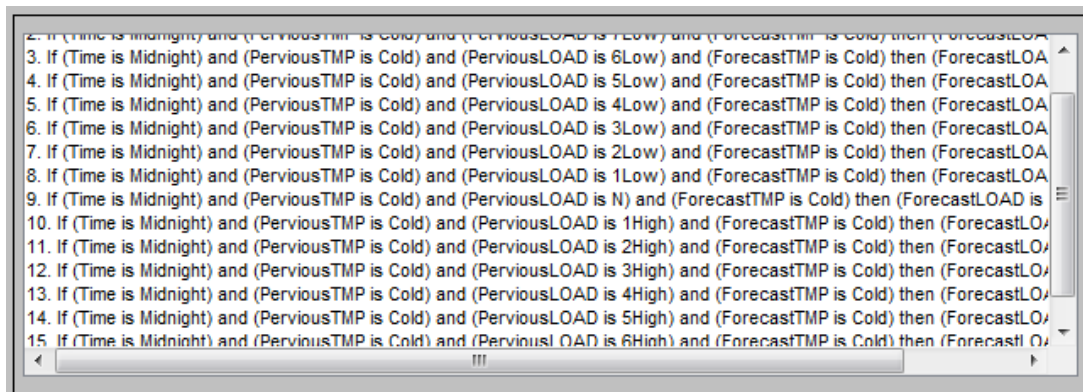


Figura 2.15: Ligjet Fuzzy për parashikimin afatshkurtër [25]

Në figurën 2.15 është paraqitur një pamje e strukturës së rregullave fuzzy të modelit tonë, i cili është një koleksion rregullash të ndërtuara si në tabelën e mësipërme. Një rregull fuzzy përbëhet nga dy pjesë, të cilat janë “Shkaku” dhe “Pasoja”. Ato lidhen gjithmonë me lidhzat “IF-THEN”. Tërësia e shkaqeve lidhen me anë të operatorit “dhe”. Implementimi i këtyre rregullave së bashku formojnë strukturën e rregullave (ligjeve) në sistem. Janë këto rregulla që bëjnë vlerësimin automatik të input-ve dhe zgjedhin funksionin e antarësimit të output-ve. Bazuar në tërësinë e këtyre rregullave logjika fuzzy jep vlerën e parashikuar të konsumit për një orë të caktuar.

2.4 Llogaritja e Devijimeve

Në grafikët e mëposhtëm paraqiten devijimet e konsumit të parashikuar me konsumin real për katër javët për të cilat kemi bërë parashikimin.

Ajo që vihet re tek rezultatet e devijimeve është fakti që në ditët e fundjavave devijimi është pak më i lartë. Kjo vjen si rrjedhojë e faktit që parashikimi për datat e fundjavave bëhet të Premte për 3-ditët në vijim. Kjo sigurisht që rrit mundësinë e një gabimi më të madh krahasuar me ditët e javës. Në mënyrë që të mund të shmangen këto problematika mund të konsiderohet krijimi i një dispecerie për operim dhe në ditët e fundjavave.

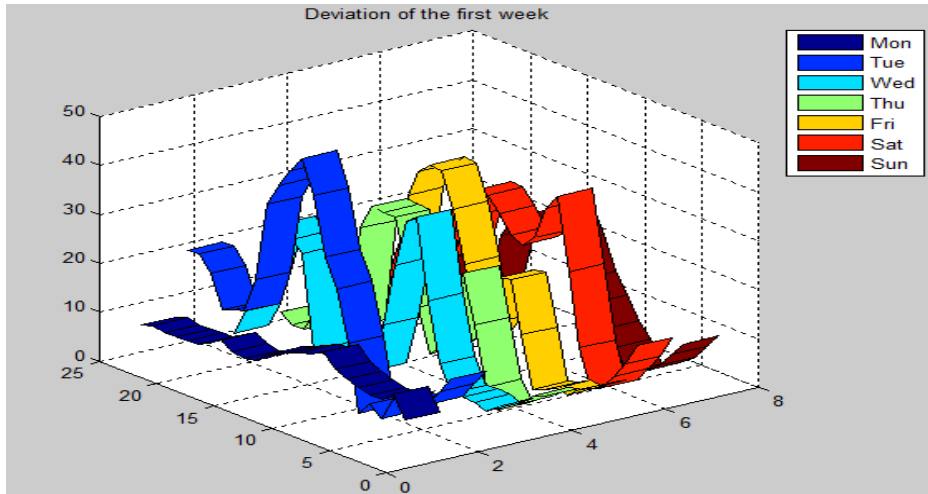


Figura 2.16: Grafiku i devijimeve për javën e parë

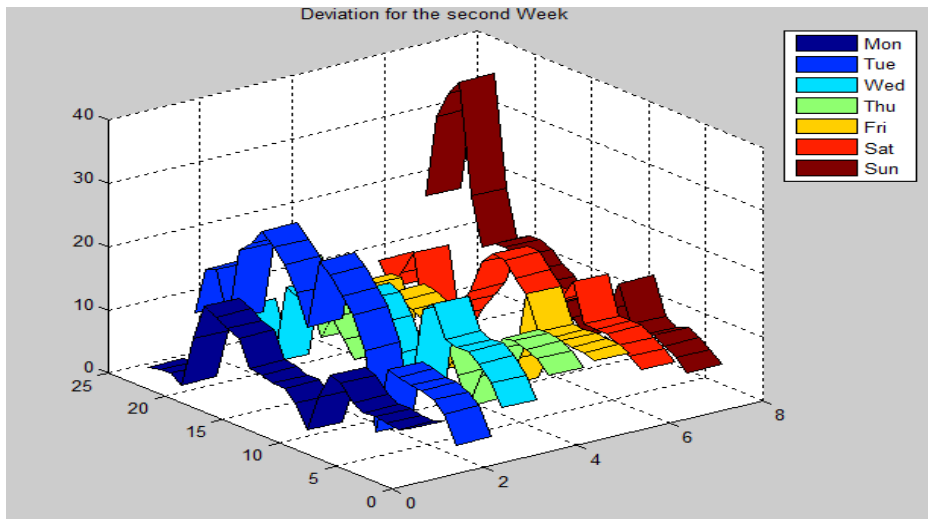


Figura 2.17: Grafiku i devijimeve për javën e dytë

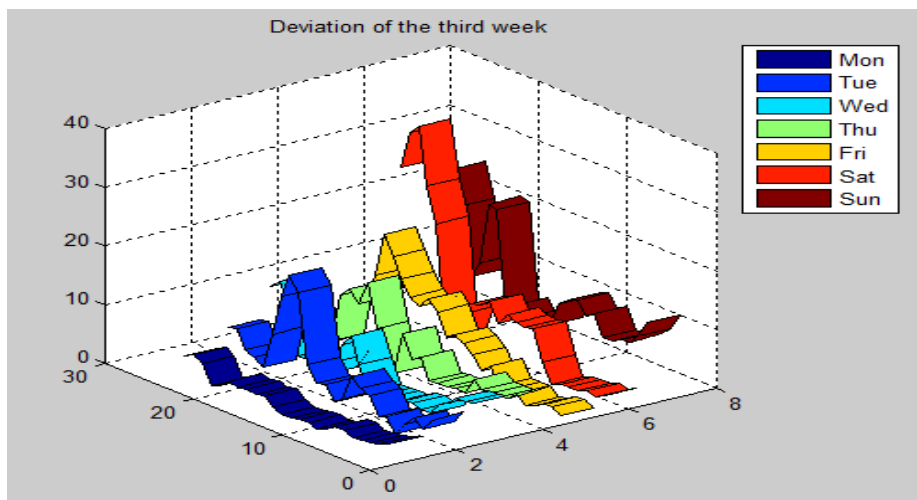


Figura 2.18: Grafiku i devijimeve për javën e tretë

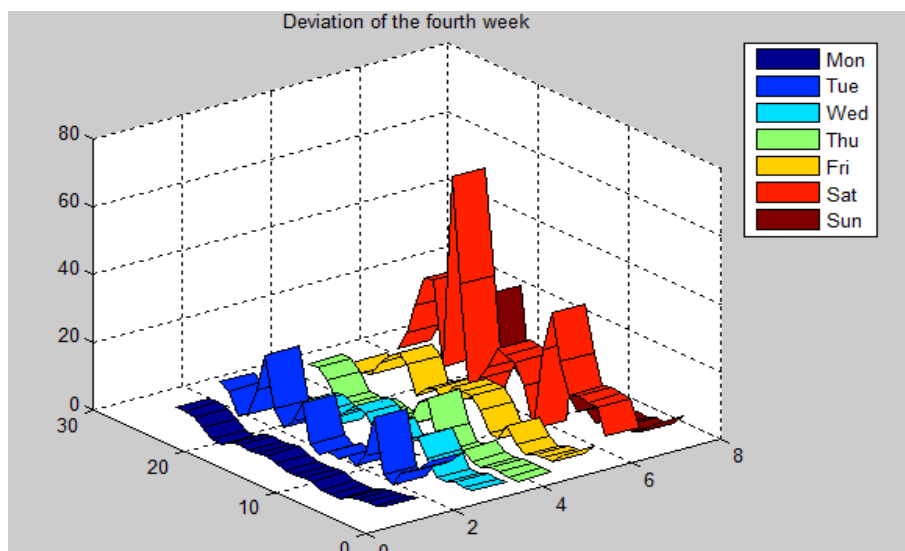


Figura 2.19: Grafiku i devijimeve për javën e katërt

2.4.1 Llogaritja e faturës së disbalancave

Duke ju referuar përkufizimeve dhe përcaktimeve të tregut të balancimit, lidhur me mënyrën e llogaritjes së disbalancave dhe faturës financiare, bazuar mbi rezultatet e përfituara nga modeli ynë, kemi bërë llogaritjen e faturës së disbalancave për këto katër javë që kemi parashikuar. Rezultatet e përfituara nga modeli fuzzy i kemi krahasuar me metodologjinë e përdorur aktualisht, që është regresi klasik.

Llogaritja e detajuar gjendet në shtojcën e këtij punimi, më poshtë po paraqitim në mënyrë të përmblendhur rezultatet për këto llogaritje.

Tabela 2.1: Fatura e disbalancave me rezultatet e modelit Fuzzy

Javët	Disbalance pozitive	Disbalance negative
Java e parë	3,917,384	9,825,581
Java e dytë	1,728,647	6,116,470
Java e tretë	2,009,412	4,229,062
Java e katërt	2,196,074	4,860,827
Totali në LEK	9,851,517	25,031,940

Totali për tu paguar nga OSHEE në LEK	15,180,423
---------------------------------------	-------------------

Sic mund ta shikojmë nga tabela 2.1 dhe 2.2, diferenca e faturës të llogaritur me rezultatet e përfituara nga zbatimi i logjikës fuzzy me rezultatet e përfituara nga metodologjia e përdorur për llogaritjen e disbalancave për katër javët e marra në analizë është e konsiderueshme. Në rastin e parë (tabela 2.1) “Operatori Sistemit të Shpërndarjes” sh.a, duhet të paguajë tek “Operatori i Sistemit të Transmetimit” sh.a rreth 25 milion lek për disbalancat negative, dhe duhet t’i faturojë “Operatori i Sistemit

të Transmetimit” sh.a një fature prej rreth 10 milion lek. Vlera neto që “Operatori Sistemit të Shpërndarjes” sh.a duhet të paguajë për efekt të disbalancave është rreth 15 milion lek.

Tabela 2.2: Fatura e disbalancave me rezultatet e regresit klasik

Javët	Disbalance pozitive	Disbalance negative
Java e parë	13,947,853	24,543,367
Java e dytë	7,080,261	23,508,173
Java e tretë	7,933,316	14,370,776
Java e katërt	174,217	139,080,071
Totali në LEK	29,135,647	201,502,386

Totali për tu paguar nga OSHEE në LEK	172,366,739
--	--------------------

Në rastin e dytë (tabela 2.2), sipas modelit të regresit, OSHEE sh.a duhet të paguajë për disbalancat negative rreth 201 milion lek dhe do të paguhet për disbalancën positive 29 milion lek. Vlera neto është 172 milion lekë. Diferenca midis dy metodave në vlerë lekësh është rreth 157 milion. Mund të pohojmë se me metodologjinë e propozuar kostot e disbalancave ulen me rreth 157 milion vetem për 4 javët që ne kemi marrë në analizë.

2.5 Përfundime

Në këtë kapitull propozuam dhe implementuam një model të tipit fuzzy në lidhje me parashikimn afatshkurtër të konsumit të energjisë elektrike për 24 orët e ardhshme të ditës vijuese. Me anën e tij u bë e mundur parashikimi i konsumit orar me gabim në vlerë absolute më të vogël. Modeli i propozuar ka ndryshore hyrëse temperaturat, kohën (intervalin ditor) dhe historikun i të dhënave të konsumit të energjisë elektrike. Modeli është implementuar në MatLab. Për të krahasuar rezultatet dhe vlerësuar efektivitetin e modelit u morën të dhënat reale të konsumit për këtë periudhë për të llogaritur devijimet orare. Rezultatet e fituara me modelin fuzzy u krahasuan me rezultatet përkatëse të fituara me modelin e regresit të klasik. Të dy rezultatet u përkthyen në gjuhën e disbalancave dhe kostove përkatëse penalizuese. Nga krahasimi rezultoi se modeli fuzzy prodhoi rezultate mjaft më të mira se metodologjia e regresit klasik.

KAPITULLI III

Parashikimi afatmesëm i konsumit të Energjisë Elektrike

3.1 Hyrje

Në këtë kapitull propozojmë një model për parashikim mujor të konsumit të energjisë elektrike. Parashikimi i saktë me baza mujore ka një rëndësi të veçantë në funksionimin dhe minimizimin e kostove të blerjes së energjisë si dhe kostove për disbalancat. “Operatori i Shpërndarjes të Energjisë Elektrike” OSHEE sh.a bazuar në pikën 3 të Nenit 5 “Detyrimi i Shërbimit Universal të Furnizimit” të VKM 244/2016 ka detyrimin të sigurojë energjinë e paplotësuar nga Shoqëria e Prodhimit të Energjisë Elektrike “KESH” sh.a në tregun e parregulluar, bazuar në rregulloren e miratuar nga “Enti Rregullator i Energjisë Elektrike” Nr. 103, Date 23.06.2016. Nisur nga përparësia se cila energji nga burime të ndryshme do të jete e para që do të konsiderohet, do të përcaktojmë formulën e llogaritjes së sasisë së importit, që duhet të sigurohet nga tregu i parregulluar. Pas ezaurimit të energjisë për të cilën OSHEE SH.A ka detyrimin e shërbimit publik për të blerë energjinë e prodhuar prej tyre, ky operator ka detyrim të blejë energjinë nga prodhuesit më me përparësi të energjisë elektrike (HEC-et), si dhe sasinë e energjisë elektrike të prodhuar nga shoqëria e prodhimit “KESH” sh.a. Diferenca e sasisë të pa plotësuar nga prodhimi vendas duhet të sigurohet në tregun e parregulluar (import). Bazuar nga sa më sipër ekuacioni matematik i llogaritjes së importit është:

$$\text{Energji në tregun e parregulluar} = \text{Konsumi total i parashikuar për OSHEE sh.a} - \text{Energji prodhuar nga Hec-et} - \text{Energji e prodhura nga shoqëria KESH} \quad (3.1)$$

Në mënyrë që të mund të minimizojmë kostot duhet që konsumi total i parashikuar të jetë sa më afër vlerës reale që do të konsumohet. Pasi çdo sasi e blere me tepër apo më pak përkthehet në kosto për “Operatori i Shpërndarjes së Energjisë Elektrike” sh.a. Çdo devijimi i krijuar midis energjisë së planifikuar dhe kërkesës reale trajtohet si disbalancë dhe është subjekt penaliteti bazuar në mekanizmin balancues në fuqi.

3.2 Modeli i “Ditëve të nxehta dhe të ftohta” dhe metodologjia e tij për llogaritjen e HDD dhe CDD

Si kundër e përmendëm edhe në kapitujt më sipër konsumi i energjisë është i lidhur ngushtësisht me temperaturat, pasi pjesa më e madhe e konsumatorëve janë familjarë. Për këtë arsye në planifikimin afatmesëm të energjisë do të marrim në konsideratë edhe

temperaturat dhe me anën e tyre do të bëjmë klasifikimin e ditëve në “Ditë të nxehta” dhe “Ditë të ftohta”. Do të bazohemi në modelin [4], të krijuar nga Kevin Baumert dhe Mindy Selman. Në këtë model futen konceptet HDD (heating degree days) dhe CDD (cooling degree days).

Me përkufizim, Temperaturë Bazë , (TB) quhet ajo për të cilën supozohet se për ditët me temperaturë në një zonë rrethuese të saj nuk nevojitet as ngrohje dhe as ftohje.

Si temperaturë bazë për llogaritjet tona do të përdorim temperaturën $TB = 18\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Me përkufizim, HDD (Heating Degree Days – shkalla e nxehtësisë ditore), quhet diferenca $TB - T$, ku T është temperatura mesatare e një dite çfardo.

Për analogji, CDD (Cooling Degree Days – shkalla e ftohtësisë ditore), quhet diferenca $T - TB$.

HDD vjetore dhe CDD vjetore përkufizohen si shuma respektive të HDD dhe CDD ditore për një vit të plotë.

Si alternative, në mungesë të të dhënave për llogaritjen e HDD dhe CDD ditore, mund të përdorim edhe mesataren mujore të temperaturave. Kur përdorim këto të fundit, HDD dhe CDD llogariten respektivisht me formulat

$$HDD = D_m(TB - T_a) \text{ dhe } CDD = D_m(T_a - TB)$$

ku, D_m është numri i ditëve të muajit dhe T_a është temperatura mesatare ditore.

Kuptohet se mund të llogariten: Devijimi standard i temperaturës mesatare mujore nga mesatarja vjetore (σ_y) dhe devijimi standard i temperaturës mesatare ditore nga mesatarja mujore, (σ_m). Devijimi standard i temperaturave mesatare ditore nga mesatarja mujore përdoret për të vlerësuar ndryshueshmërinë e temperaturës mesatare ditore brënda muajit.

“shkalla e nxehtësisë ditore” dhe “shkalla e ftohtësisë ditore” për muajin mund të llogariten si:

$$DD_m = \sigma_m(D_m)^{1.5} [h/2 + \ln(e^{-ah} + e^{ah})/2a]$$

ku:

$$h = (TB - T_a) / [\sigma_m (D_m)^{1/2}] \text{ (llogaritja për “shkallët” që kemi nevojë për ngrohje),}$$

$$h = (T_a - TB) / [\sigma_m (D_m)^{1/2}] \text{ (llogaritja për “shkallët” që kemi nevojë për ftohje),}$$

$$a = 1.698(D_m)^{1/2},$$

$$\sigma_m = 1.45 - 0.29T_a + 0.664\sigma_y.$$

Për të llogaritur HDD dhe CDD për të gjithë vëndin kemi marrë parasysh shtrirjen gjeografike të shqipërisë duke përdorur si databazë të të dhënave për temperaturat, ato

të 13 zonave: Tiranë, Durrës, Shkodër, Elbasan, Fieri, Kukës, Lac, Burrel, Korça, Berat, Vlorë, Sarandë, Gjirokastrë. Në grafikun më poshtë janë paraqitur të llogaritura indeksi për ngrohje dhe ftohje për secilën nga këto qytete.

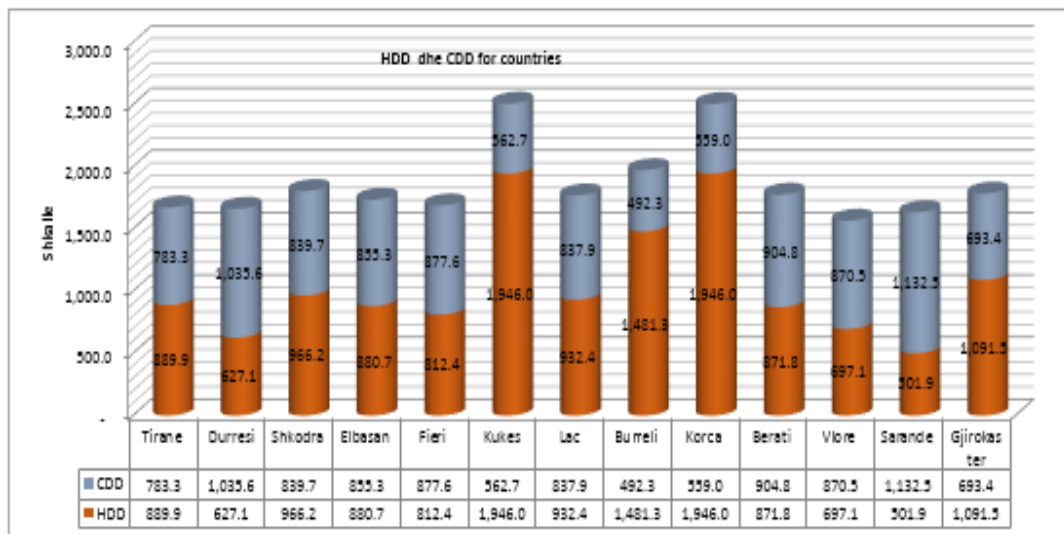


Figura 3.1: Paraqitja grafike e HDD dhe CDD për 13 qytete [27]

Sic mund ta shikojmë nga grafiku i mësipërm Korça dhe Kukësi janë 2 qytetet më të ftohta që e përdorin energjinë për ngrohje. Ndërsa qytetet Saranda, Vlora dhe Durrësi, duke qënë qytete bregdetare me temperatura relativisht të larta, me dimra të butë dhe vera të nxehta, e përdorin energjinë për ftohje. Korça dhe Kukësi kanë raporte të larta HDD/CDD, kurse për Sarandën, Vlorën dhe Durrësin, këto raporte zvogëlohen ndjeshëm.

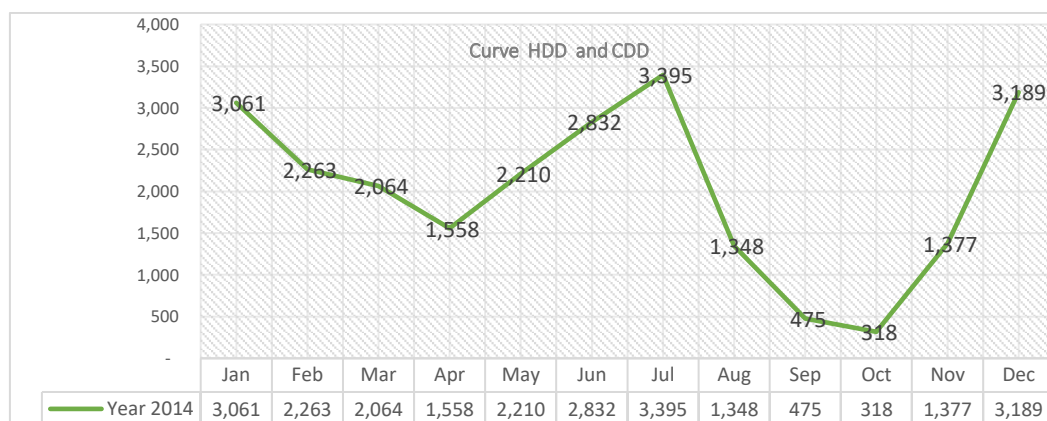


Figura 3.2: Paraqitja grafike e HDD dhe CDD sipas muajve [27]

Në figurën 3.2, paraqiten raportet e HDD me CDD sipas muajve, ato janë llogaritur bazuar në të dhënat historike vjetore të temperaturave. Muajt me vlera më të ulta të këtyre raporteve janë muajt shtator dhe tetor. Nga ana tjetër përveç llogaritjes së të dhënave faktike të HDD dhe CDD kemi përdorur temperaturat e parashikuara për

periudhën janar – qershor 2015 për të bërë llogaritjen e HDD dhe CDD të parashikuara. Për këtë periudhë do të bëjmë dhe parashikimin mujor të konsumit të energjisë elektrike.

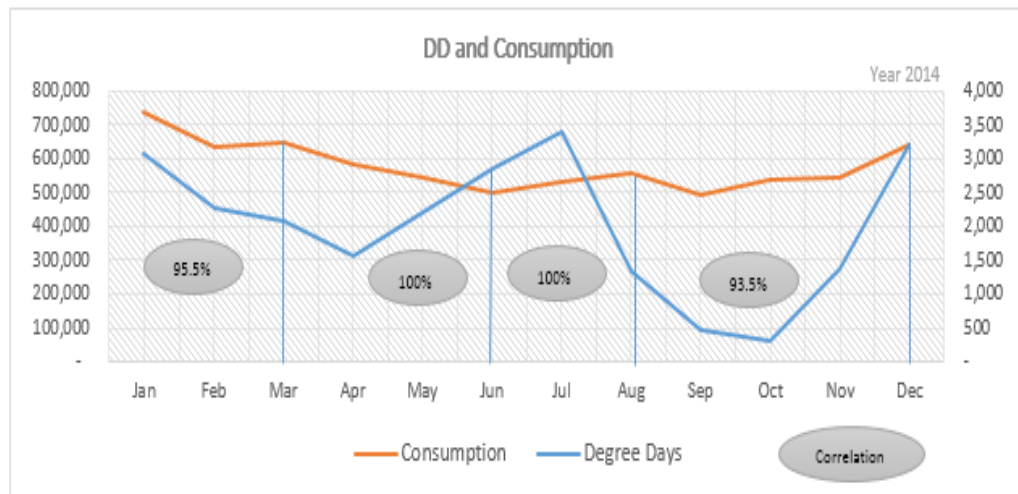


Figura 3.3: Lidhja midis DD dhe konsumit të energjise [27]

Në figurën 3.3 paraqitet korrelacioni midis kurbës vjetore të konsumit si dhe kurbës së raportit $DD = HDD/CDD$. Korrelacioni është llogaritur duke respektuar sezonalitetin, pra është llogaritur korrelacioni i konsumit me DD për 4 simestra me nga 3 muajt. Është e dukshme që kurba e konsumit ka të njëjtën formë si kurba DD, kjo spjegohet me faktin që kurba e konsumit ndikohet drejtpërdrejt nga temperaturat dhe pjesa më e madhe e kosumatorëve shqiptarë janë familjarë. Tabela të detajuara të rezultateve ndodhen në shtojcën e punimit.

Bazuar në këto të dhëna do të ndërtojmë dhe implementojmë në MaLab një model Fuzzy për të parashikuar konsumin mujor të energjisë.

Seria 1: konsumi mujor janar - dhjetor i ngarkesës së energjisë

Seria 2: HDD dhe CDD historike për muajt janar - dhjetor

Seria 3: HDD dhe CDD të parashikuar për muajt janar – qershor

Rezultati: parashikimi mujor i konsumit janar – qershor

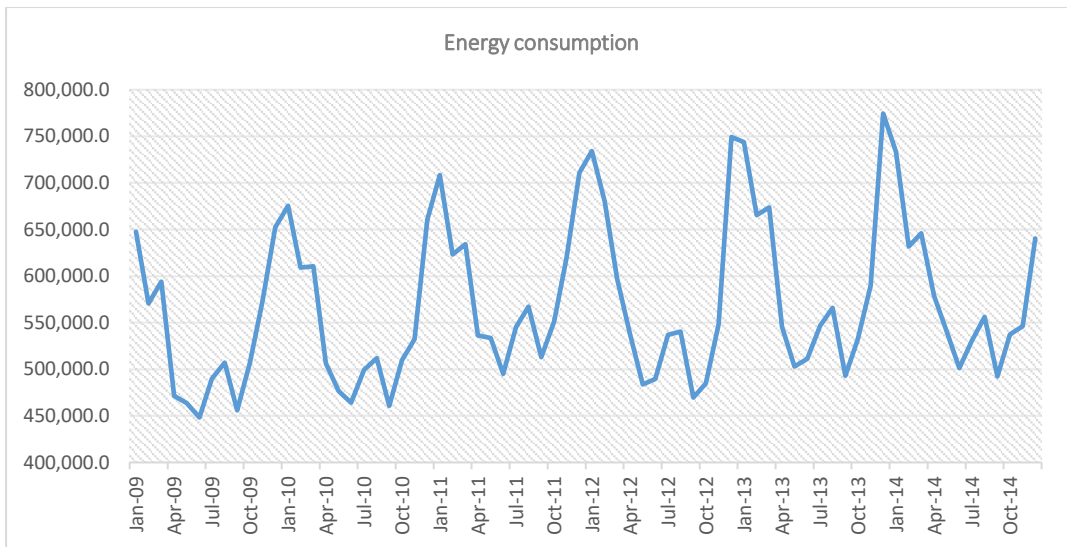


Figura 3.4: Kurba e konsumit të Energjisë Janar-Dhjetor [28]

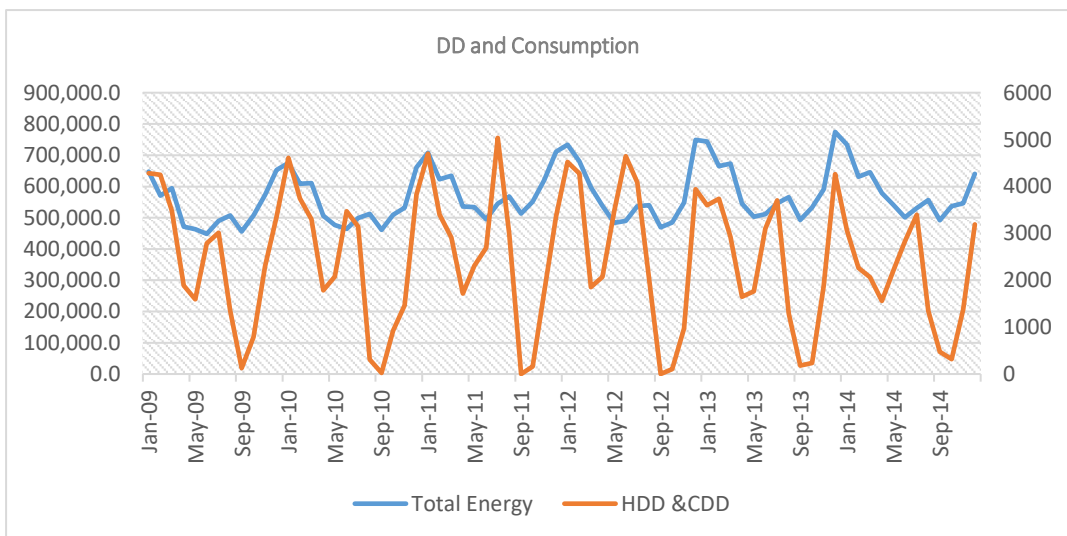


Figura 3.5: Grafiku i konsumit të Energjisë dhe DD janar 2009-dhjetor 2014 [28]

3.3 Alpikimi i logjikës Fuzzy në parashikim afatmesëm

Për të ndërtuar modelin tonë për parashikimin e konsumit të energjisë për muajin që vjen kemi marrë si data bazë të të dhënave:

Ngarkesën e konsumit në MWh për:

- të dhënat historike për periudhën janar – dhjetor
- të dhënat historike për periudhën janar – dhjetor, këto të dhëna do të përdoren për testimin e modelit dhe për llogaritjen e devijimeve.

Temperaturat në (°C) për llogaritjen e HDD dhe CDD

- të dhënat historike për temperaturën mesatare ditore sipas 13 Qyteteve të përmendura më parë, për një periudhe 5-vjecare.
- temperaturat e parashikuara mestare sipas 13 Qyteteve, për një vit.

Procesi is Fuzifikimit

Input 1: koha: muaji 1-12 janar-dhjetor

Input 2: të dhënat për konsumin mujor të një viti më përpara, për të njëjtin muaj që do të parashikojmë.

Input 3: të dhënat për shkallët e ngrohjes dhe ftohjes të një viti më përpara, për të njëjtin muaj që do të parashikojmë

Input 4: të dhënat e parashikuar për shkallët e ngrohjes dhe ftohjes për muajt që do të parshikojmë.

Output: të dhënat e përfituara nga modeli i parashikimit për periudhën janar – dhjetor 2015

Më poshtë paraqitet diagrama jonë e logjikës fuzzy

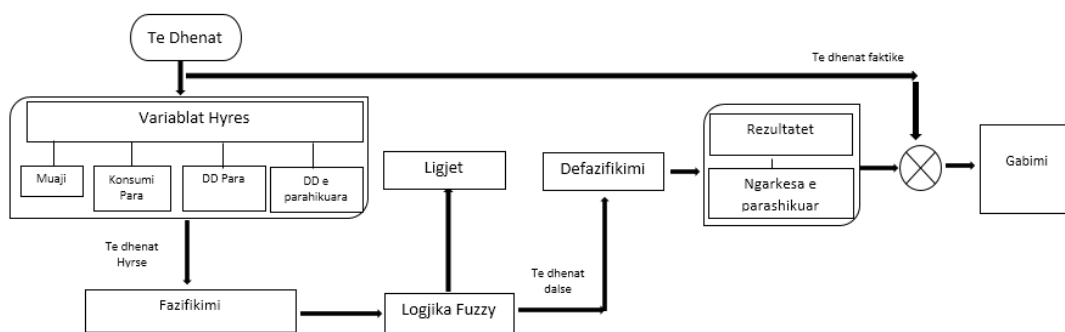


Figura 3.6: Diagrama e procesit të parashikimit afatmesem

3.4 Zhvillimi i Modelit për planifikimin afatmesëm

Ashtu si dhe në kapitullin II për parashikimin afatshkurtër, për parashikimin mujor të energjise elektrike me qëllim furnizimin pa ndërprerje me energji elektrike të konsumatoreve tarifore me kosto sa më të ulët kemi ndertuar dhe implentuar një model në MatLab, ku si input-e kemi përdorur të dhënat historike të një viti më përpara për muajin që do të parashikojme, si dhe të dhënat historike dhe të parashikuara për shkallët e nxehtësisë dhe ftohtësisë ditore.

3.4.1 Fuzifikimi

Në këtë proces kryhet shndërrimi i variablave numerike në variabla linguistike. Variablat linguistike janë kode shifrorë. Në figurat 3.7-3.12 paraqiten funksionet e antarësisimit për input-et dhe output-in, tipi i zgjedhur i funksionit të antarësisë është trekëndësh. Ky funksion zgjidhet në fushën “Type”, ku selektohet fjala “trimf” dhe vlen për të gjitha funksionet e modelit tonë. Baza e çdo modeli trekëndëshi shtrihet në 2

njësi. Të gjitha funksionet e antarësisë shtrihen në intervalin [0,1] në boshtin e abshisave.

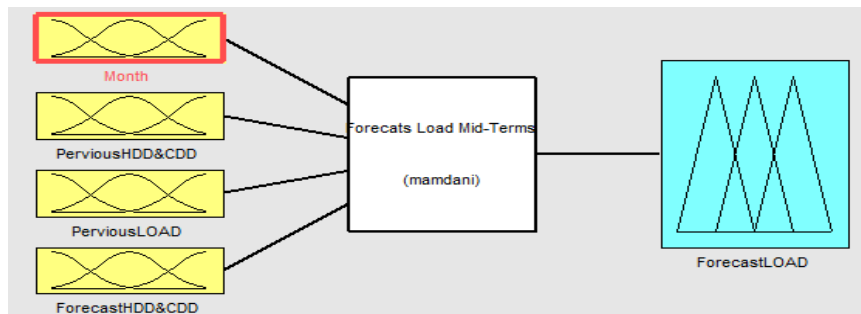


Figura 3.7: Treguesi i sistemit të vlerësimit fuzzy në parashikim afatmesëm [28]

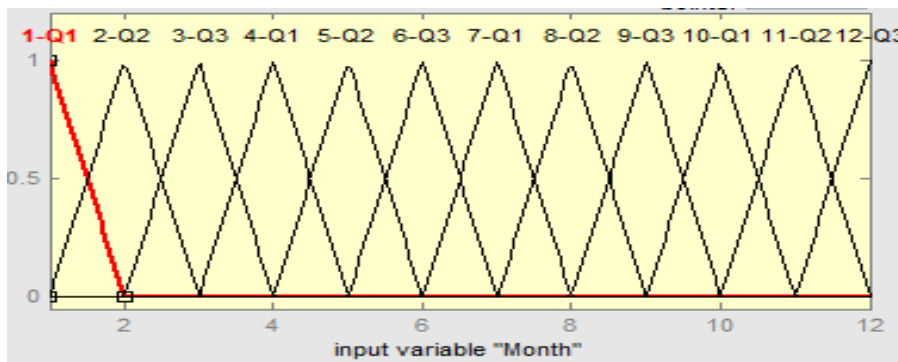


Figura 3.8: Funkzioni i antarësimit për input-in e parë [28]

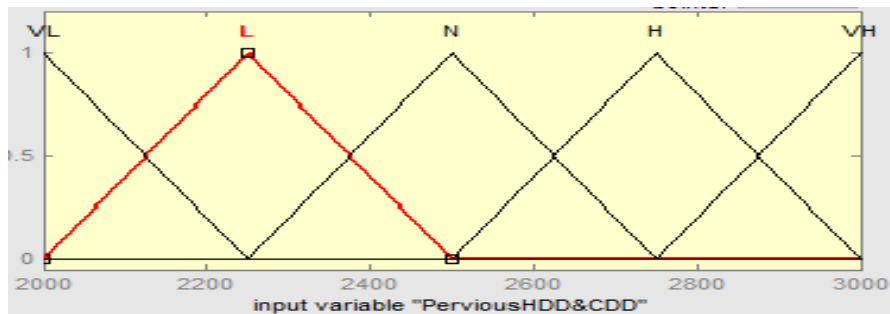


Figura 3.9: Funkzioni i antarësimit për input-in e dytë [28]

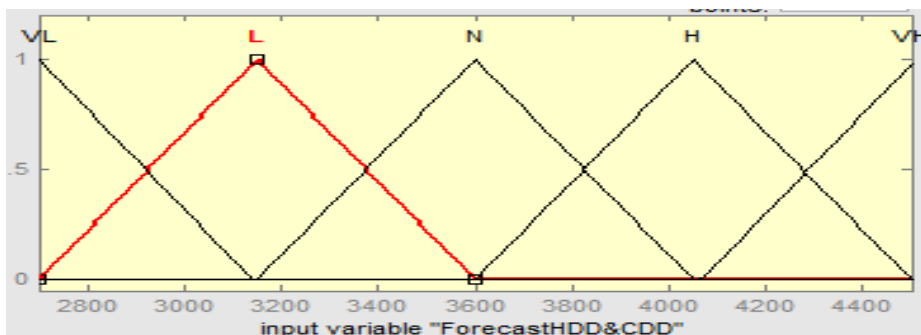


Figura 3.10: Funkzioni i antarësimit për input -in e tretë [28]

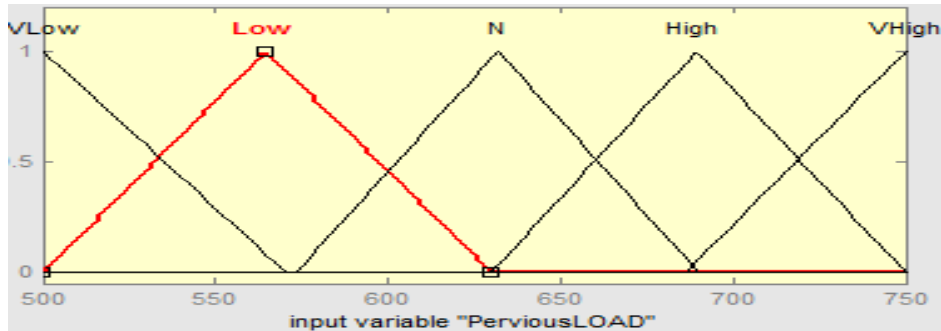


Figura 3.11: Funkzioni i antarësimit input-in e katërt [28]

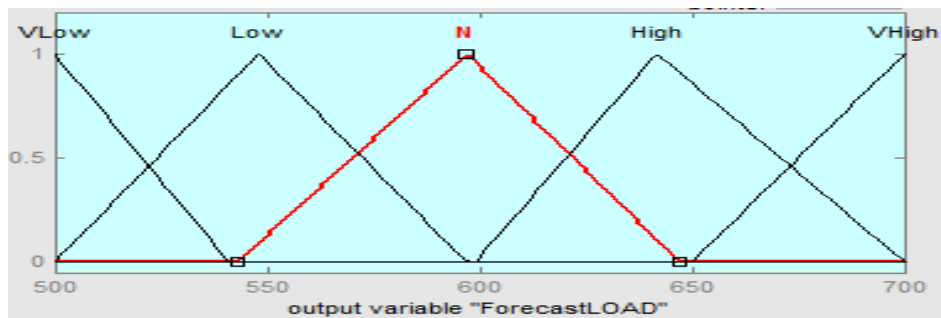


Figura 3.12: Funkzioni i antarësimit për output-in [28]

3.4.2 Vëzhguesi i Rregullave

Kjo hallkë e sistemit paraqet konkretisht zhvillimin e procesit të vlerësimit fuzzy dhe rezultatin e tij përfundimtar. Në figurën 3.13 paraqiten grafikët në total. Pesë grafikët në rreshtin e parë paraqesin shkakun dhe pasojën e rregullit numër 1 të sistemit fuzzy. Çdo rresht paraqet një rregull fuzzy dhe çdo kolonë paraqet një variabël. Numri i çdo rregulli është në anën e majtë të çdo rreshti. Duke klikuar mbi numrin e një rregulli, paraqitet rregulli fuzzy në “fushën e statusit”.

- Katër kolonat e para me grafikë (me ngjyrë të verdhë) paraqesin funksionet e antarësisë që i përkasin pjesës së shkakut të rregullave fuzzy (“Nëse ...”).
- Kolona e pestë me grafikë (grafikët me blu) paraqet funksionet e antarësisë që i përkasin pjesës së pasojës të rregullave fuzzy (“ atëherë...”).

Pra, katër grafikët e parë të çdo rreshti paraqesin funksionet e antarësisë së katër input-ve. Në fushën që lexon “Input” vendosen vlerat e katër input-ve. Sistemi fuzzy vlerëson automatikisht nëpërmjet rregullave këto inpute, duke i caktuar antarësinë vlerës së çdo inputi në një funksion të antarësisë. Në figurë, funksioni i antarësisë që i përket çdo input-i ngjyroset me ngjyrë të verdhë. Pas procesit të vlerësimit nëpërmjet ligjeve fuzzy bëhet prerja e funksioneve të antarësisë të input-ve. Si pasojë e kësaj priten funksionet e outputeve të këtyre rregullave (pjesërisht të ngjyrosur me blu).

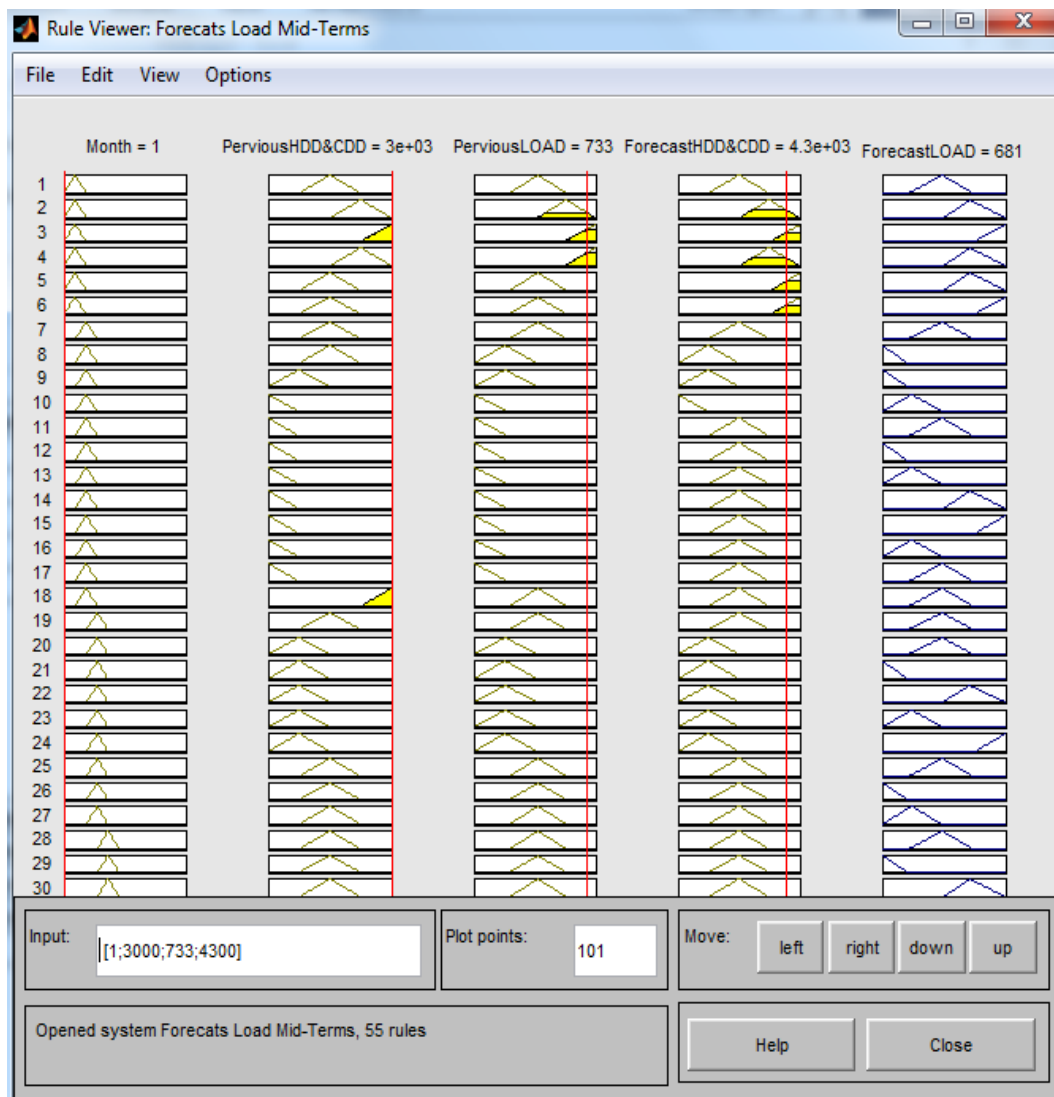


Figura 3.13: Vëzhguesi i rregullave për parashikimin afatmesëm

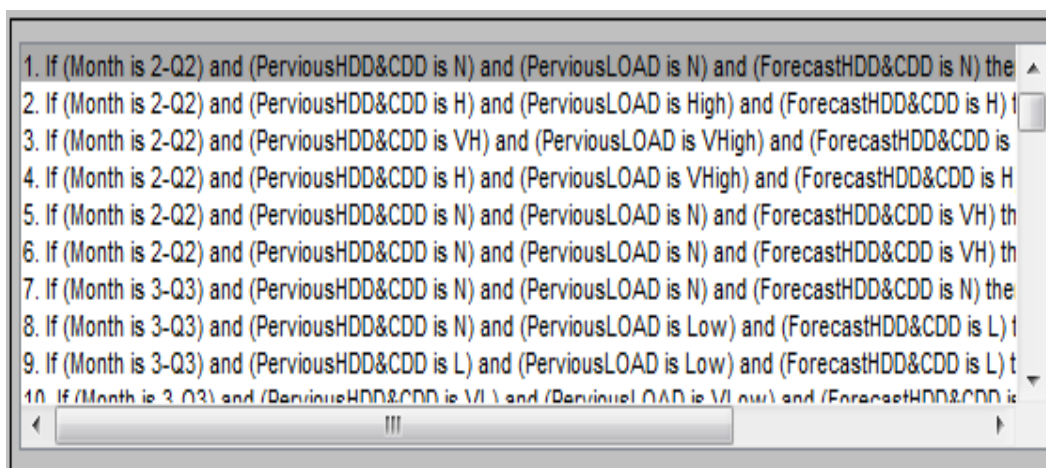


Figura 3.14: Ligjet Fuzzy për parashikimin afatmesëm

Grafiku i fundit në kolonën e pestë të figurës 3.13 është funksioni i anëtarësisë, i cili është rezultati i mbledhjes së gjithë funksioneve.

Nga defuzifikimi i këtij funksioni del numri përfundimtar që paraqitet me një vijë të kuqe vertikale në grafik.

Nëpërmjet vëzhguesit të rregullave mund të bëhet interpretimi i menjëhershëm i procesit të vlerësimit fuzzy. Kjo hallkë tregon se si ndikon forma e funksioneve të antarësisë në rezultatin përfundimtar.

Vëzhguesi i sipërfaqes

Vëzhguesi i sipërfaqes tregon gjithë sipërfaqen e output-it, të gjithë hapësirën e grupit të output-ve bazuar në hapësirën e grupit të inputeve. Kjo është hallka e fundit sistemit tonë Fuzzy. Siç mund ta shikojmë në grafikun 3.15 pamja e këtij imazhi është një grafik tridimensional. Në të paraqiten intervalet ku marrin vlerat funksioni output që rezulton si pasojë e bashkëveprimit të input-ve. Siç mund ta shikojmë dhe nga grafiku kurba e konsumit i përshtatet kurbës së ngarkesës së energjisë elektrike sipas muajve të vitit dhe sipas stinëve.

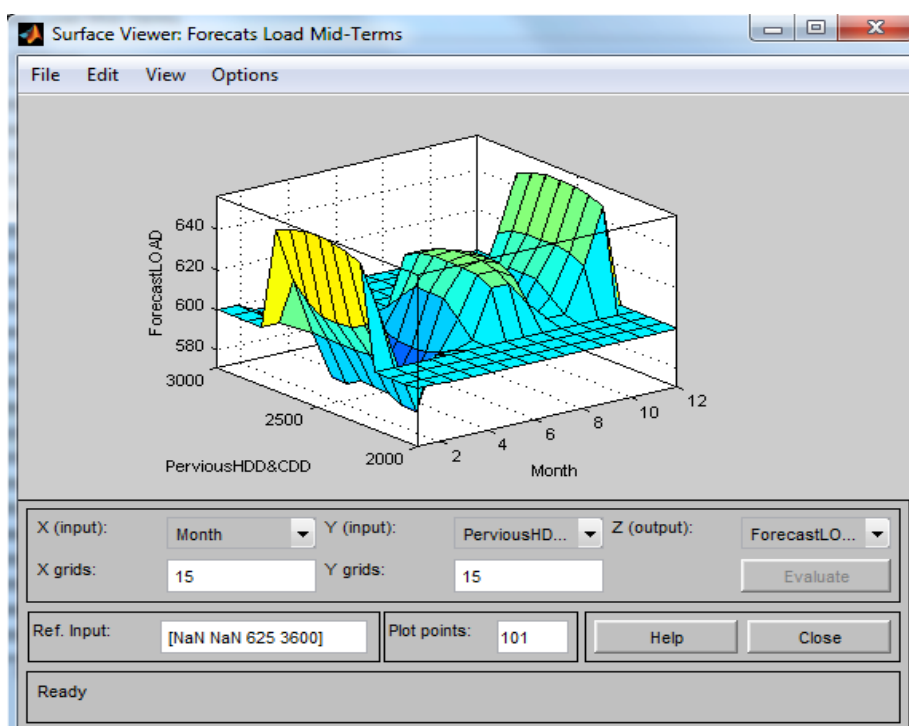


Figura 3.15: Vëzhguesi i sipërfaqes për parashikimin afatmesëm

3.5 Përfundime

Qëllimi ynë në këtë kapitull ishte të ndërtonim një model parashikimi sa më saktë të konsumit mujor për muajin në vijim, kjo për qëllime planifikimi dhe minimizimi të kostos së blerjes së energjisë. Gabimi relativ i konsumit të parashikuar është llogaritur sipas formulës

$$APE = \frac{|Konsumi Aktual - Konsumi i parashikuar|}{Konsumin Aktual} \times 100$$

Na tabelën e mëposhtme janë paraqitur rezultatet e përfituara nga aplikimi i modelit tonë të parashikimit.

Tabela 3.1: Tabela e rezultateve për parashikimin afatmesëm

Tipi	Input 1	Input 2	Input 3	Output	Test	Devijimi APE
Muaji	Të dhënat historike		Parashikimi vjetor		Të dhëna historike	
Emri	DD	Konsumi	DD	Konsumi	Konsumi	
Janar	3,061	733,468	4,300	681,000	686,041	0.7%
Shkurt	2,263	631,678	3,511	595,000	591,978	-0.5%
Mars	2,064	645,837	2,751	600,000	594,775	-0.9%
Prill	1,558	578,948	1,335	539,000	524,282	-2.7%
Maj	2,210	541,016	1,210	486,000	472,405	-2.8%
Qershor	2,832	501,088	2,236	485,000	475,730	-1.9%
Korrik	3,395	530,554	2,500	540,000	536,160	-0.7%
Gusht	1,348	556,098	450	542,000	529,208	-2.4%
Shtator	475	492,427	500	460,000	459,012	-0.2%
Tetor	318	537,280	1,556	485,000	476,969	-1.7%
Nentor	1,377	546,419	2,003	539,000	519,281	-3.7%
Dhjetor	3,189	640,431	3,201	630,500	649,026	2.9%
Totali	24,089	6,935,245	25,554	6,582,500	6,514,866	-1.0%

Nga sa thamë më sipër dhe referuar rezultateve së tabelës mund të themi se modeli matematik i ndërtuar për parashikimin afatmesëm të ngarkesës për energji elektrike duke përdorur logjikën Fuzzy është tepër efikas. Kemi llogaritur akoma edhe HDD dhe CDD bazuar në temperaturën mesatare të Shqipërisë. Në ndryshim nga parashikimi afatshkurtër për parashikimin e konsumit për ditën tjetër ku kemi marrë temperaturën mesatare orare, në parashikimet afatmesëm nuk mund të përdorim temperaturën orare. Kjo pasi bazuar në modelet meteorologjike të parashikimit të temperturave, vlera të besueshme për temperaturat mund të jenë vetëm për periudha 3-5 ditë, ndërsa për

periudha afatmesëm modelet meteorologjike mund të bëjnë një vlerësim për temperaturën mesatare bazuar në temperaturat shum-vjecare historike.

Në grafikun 3.16 paraqitet devijimi mujor midis vlerave të energjisë së planifikuar me logjikën fuzzy dhe konsumit real të energjisë elektrike.

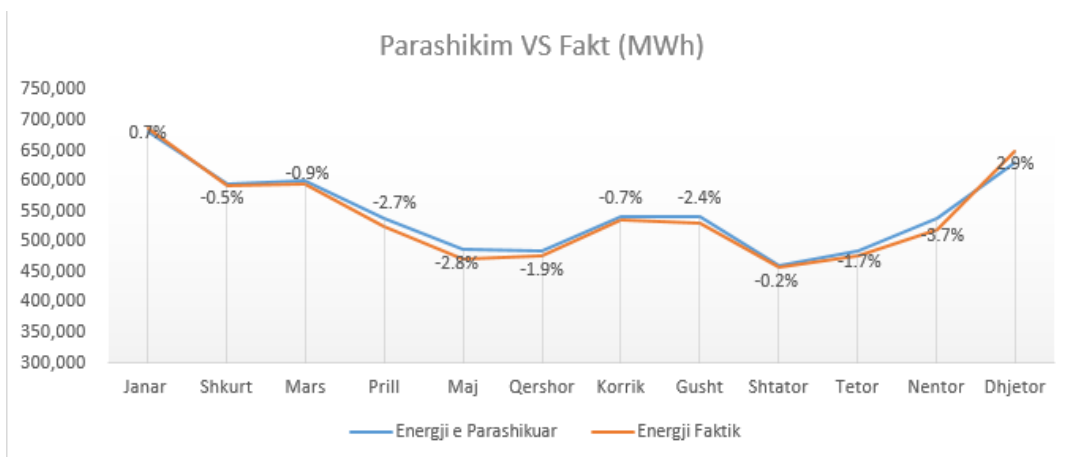


Figura 3.16: Grafiku i devijimeve për parashikimin afatmesëm

Siç mund të vërehet dukshëm nga grafiku 3.16, devijimi midis vlerave të parashikuara dhe atyre reale është relativisht i ulët, vlera më e lartë e devijimit në % në vlerë absolute është më pak se 3%, që do të thotë se modeli i ndërtuar është efikas.

KAPITULLI IV

Parashikimi afatgjatë i konsumit të Energjisë Elektrike

4.1 Hyrje

Krijimi i modelit të saktë për parashikimin afatgjatë të kërkesës për energji elektrike është po aq i rëndësishëm sa parashikimi afarshkurtër dhe ai afatmesëm. Është një hap esencial në proceset e operimit dhe planifikimit strategjik të sistemit elektroenergjetik. Parashikimi i duhur i kërkesës në terma afatgjatë ndihmon në planifikimin e duhur të nevojave të vendit për zhvillimin e kapaciteteve të reja gjeneruese, zhvillimin apo investimin në sistemin e transmetimit dhe të shpërndarjes. Parashikimi sa më i saktë i kërkesës është gjithashtu i rëndësishëm për furnizuesit e energjisë, institucionet e ndryshme financiare, si dhe për pjesëmarrësit e tjerë që operojnë në sektorin e energjisë elektrike si gjenerimi, transmetimi, shpërndarja dhe furnizimi. Si i tillë parashikimi i kërkesës në terma afatgjatë nuk mund të konsiderohet aktivitet i izoluar, përkundrazi parashikimi duhet të reflektojë ndikimet dhe rolin e energjisë elektrike në shoqëri të ndërlidhura edhe me burimet tjera të energjisë. Politikat strategjike kombëtare të një qeverie, si dhe vendimet strategjike të aprovuara nga qeveritë duhet të mbështeten mbi analiza të rëndësishme dhe parashikime afat gjata të kërkesës për energji elektrike. Ndër faktorët që lidhen drejtpërdrejt me konsumin afatgjatë të energjisë janë parametrat makro-ekonomik të vendit dhe zhvillimet demografike. Lidhur me skenarët e mundshëm të këtyre parametrave krijohen skenarë të ndryshëm për planifikimin afatgjatë të energjisë. Metodologjia që përdoret në parashikimin afatgjatë të kërkesës duhet të përshtatet me karakteristikat e sistemit elektroenergjetik të cilat reflektojnë shkallën e zhvillimit ekonomiko-shoqëror të vendit përkatës.

4.2 Analiza e konsumit për parashikimin afatgjatë

Parashikimi afatgjatë ka shumë rëndësi në disa aspekte që kanë të bëjnë me operimin e një kompanie energjetike, siç janë blerja dhe prodhimi i energjisë, siguria e sistemit energjetik, vlerësimi i kontratave, krijimi i planit të investimeve.. Që një model parashikimi për konsumin e energjisë në terma afatgjatë të jetë i mirë duhet që ai të marrë në konsideratë disa karakteristika/variabla të rëndësishme siç janë GDP, popullsia, zhvillimet klimatike, aktivitet njerëzorë me efekt në konsumin e energjisë siç mund të jenë projektet e mëdha në fushën e energjetikës. Për

ndërtimin e modelit tonë të parashikimit kemi marrë në konsideratë të dhënat historike për 8 vite të konsumit për periudhën nga viti 2009- 2016. Në grafikun 4.1 jepet kurba e konsumit vjetor nga viti 2009-2016

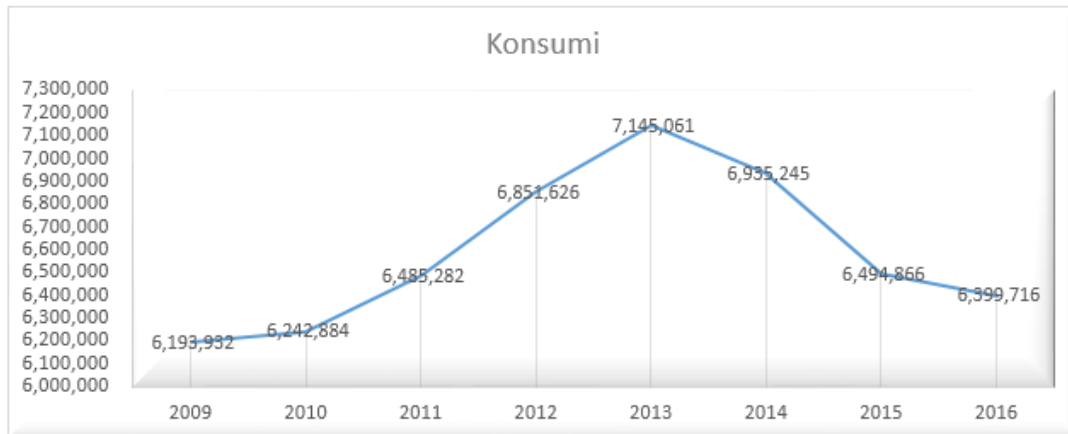


Figura 4.1: Grafiku konsumit 2009-2016

Vlen të theksohet se konsumi total i energjisë varet edhe nga niveli i humbjeve në rrjet, qofshin këto humbje teknike ose jo-teknike, element që do t'a studiojmë në kapitullin e VII.

Në grafikun 4.2 jepet kurba e HDD dhe CDD për periudhën 2009-2016. Metodologjinë e llogaritjes së tyre e paraqitëm në kapitullin e III, ndërsa në shtojcë gjenden të detajuara rezultatet e llogaritjes së tyre.

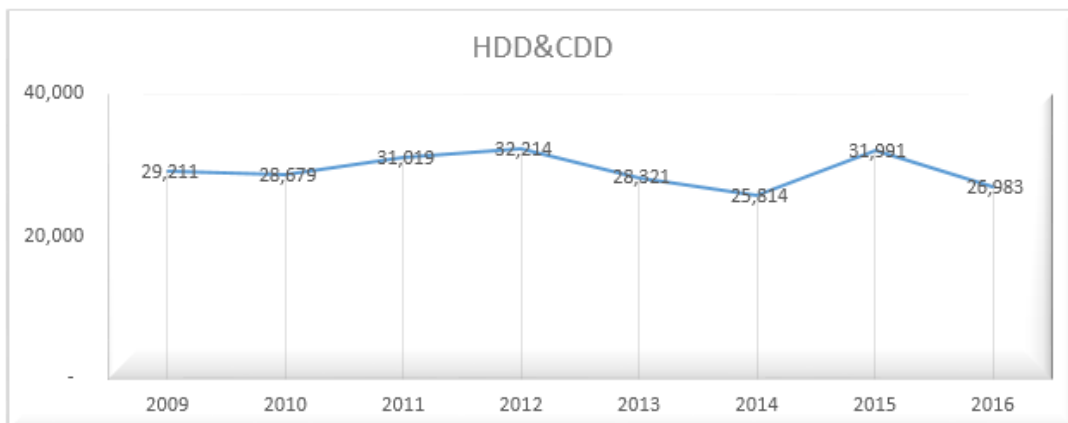


Figura 4.2: Grafiku DD 2009 -2016

Grafiku 4.3 paraqet kurbën e ndryshimit të popullsisë nga viti 2009 – 2016, një varibël domethënës ky në parashikimin afatgjatë të energjisë elektrike.

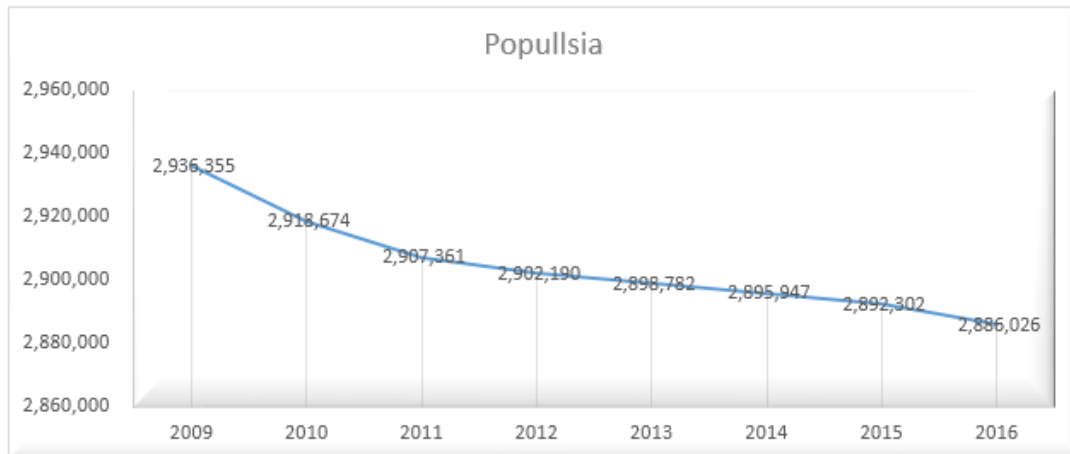


Figura 4.3: Grafiku i popullsise 2009-2016

Grafiku 4.4 paraqet rritjen GDP nga viti 2009-2016. Edhe ky variabël është marrë në konsideratë në ndërtimin e modelit tonë për parashikimin afatgjatë. Zhvillimi ekonomik i një vendi është një tregues thelbësor në konsumin e energjisë.



Figura 4.4: Grafiku i GDP 2009-2016

4.2.1 Ndërtimi i modelit për parashikimin afatgjatë

Për të ndërtuar modelin tonë në parashikimin afatgjatë kemi marrë si inpute:

- Input 1:* të dhënat mujore historike për GDP 2009-2016
- Input 2:* të dhënat mujore historike për popullsinë 2009-2016
- Input 3:* të dhënat mujore historike për HDD dhe CDD 2009-2016
- Output:* parashikimi mujor i konsumit janar – dhjetor 2009-2016

Në figurën e mëposhtme paraqitet me diagramë logjika fuzzy që kemi përdorur.

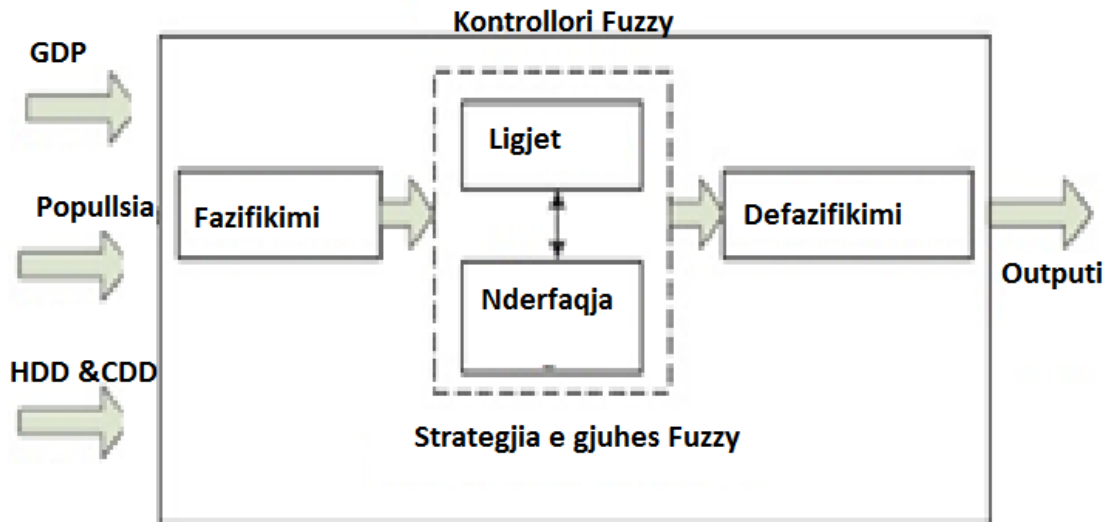


Figura 4.5: Diagrama e procesit të parashikimit afatgjatë

4.2.2 Alpikimi i logjikës Fuzzy në parashikim afatgjatë

Për të ndërtuar modelin tonë për parashikimin e konsumit të energjisë në terma afatgjatë kemi marrë si databazë të të dhënave:

Ngarkesën e konsumit në MWh

- të dhënat historike për periudhën janar 2009 – dhjetor 2016

Temperaturat në (°C) për llogaritjen e HDD dhe CDD

- të dhënat historike për temperaturën mesatare ditore për 13 Qytetet Tirane, Durres, Shkoder, Elbasan, Fier, Kukes, Lac, Burrel, Korce, Berat, Vlore, për vitet 2009-2016
- të dhënat historike për numrin e popullsisë sipas institutit të statistikave INSTAT
- të dhënat historike për GDP sipas institutit të statistikave INSTAT

Procesi i Fuzifikimit

Inputi 1: të dhënat mujore historike për GDP 2009-2016

Inputi 2: të dhënat mujore historike për popullsinë 2009-2016

Inputi 3: të dhënat mujore historike për HDD dhe CDD 2009-2016

Output: parashikimi mujor i konsumit janar – dhjetor 2009-2016

4.2.3 Zhvillimi i Modelit për parashikimin afatgjatë

Në analogji me kapitullin e III për parashikimin mujor të energjisë elektrike me qëllim furnizimin pa ndërprerje të konsumatoreve tariforë dhe me kosto sa më të ulët, kemi

ndërtuar dhe implementuar në MatLab një model për parashikimin afatgjatë, ku si inpute kemi përdorur ato që u përmendëm më sipër

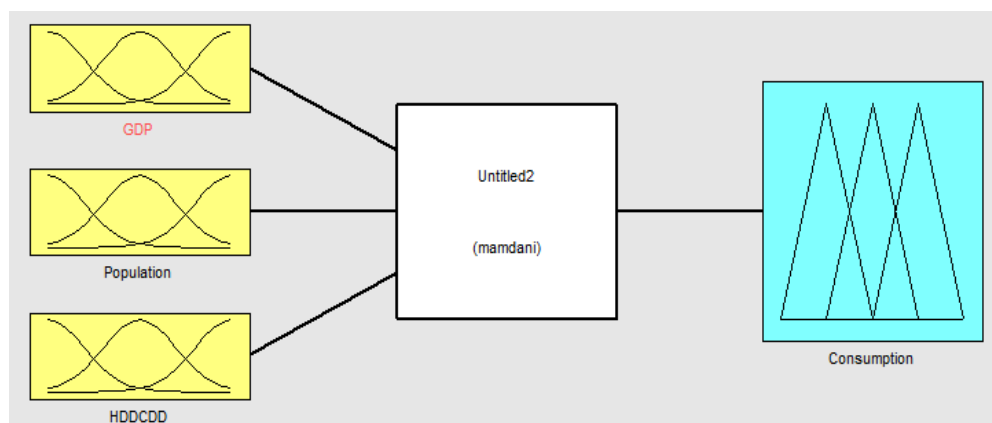


Figura 4.6: Treguesi i sistemit të vlerësimit fuzzy në parashikim afatgjatë[27]

Në këtë proces kryhet shndërrimi i variablave numerikë në variabla linguistikë të cilët janë kode shifrorë,

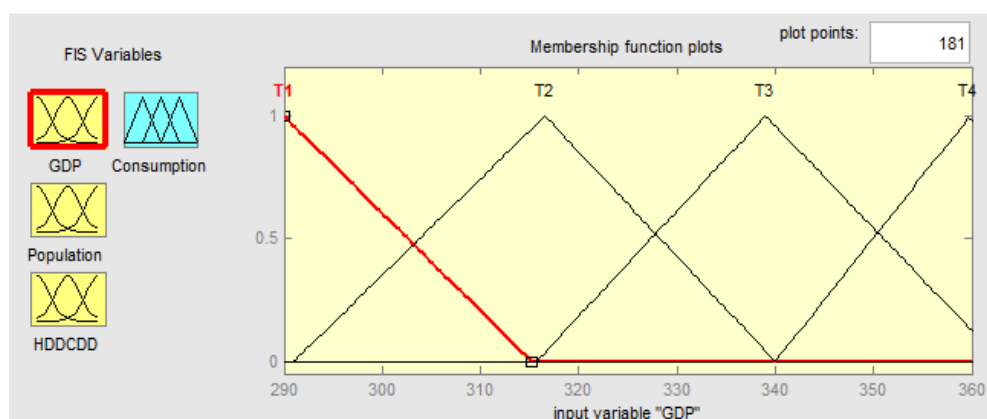


Figura 4.7: Funkzioni i antarësimit për input-in [27]

Në të njëjtën mënyrë kemi vepruar për fuzifikimin e të gjitha input-ve ashtu sic është shpjeguar hollësisht në kapitujt II dhe III. Tipi i zgjedhur i funksionit të antarësisë është trekëndësh. Baza e çdo modeli trekëndëshi shtrihet në 2 njësi.

4.2.4 Vëzhguesi i Rregullave

Kjo hallkë e sistemit paraqet konkretisht zhvillimin e procesit të vlerësimit fuzzy dhe rezultatin e tij përfundimtar. Në figurat më poshtë paraqiten grafikët në total. Katër grafikët në rreshtin e parë paraqesin shkakun dhe pasojën e rregullit numër 1 të sistemit fuzzy. Çdo rresht i grafikëve paraqet një rregull fuzzy dhe çdo kolonë e grafikëve paraqet një variabël. Numri i çdo rregulli është në anën e majtë të çdo rreshti. Duke klikuar mbi numrin e një rregulli, paraqitet rregulli fuzzy në “fushën e statusit”.

Në fushën që lexon “Input” vendosen vlerat e tre input-ve. Sistemi fuzzy vlerëson automatikisht nëpërmjet rregullave këto input-e, duke i caktuar anëtarësinë vlerës së çdo input-i në një funksion të anëtarësisë. Në figurë, funksioni i anëtarësisë që i përket çdo input ngjyroset me ngjyrë të verdhë.

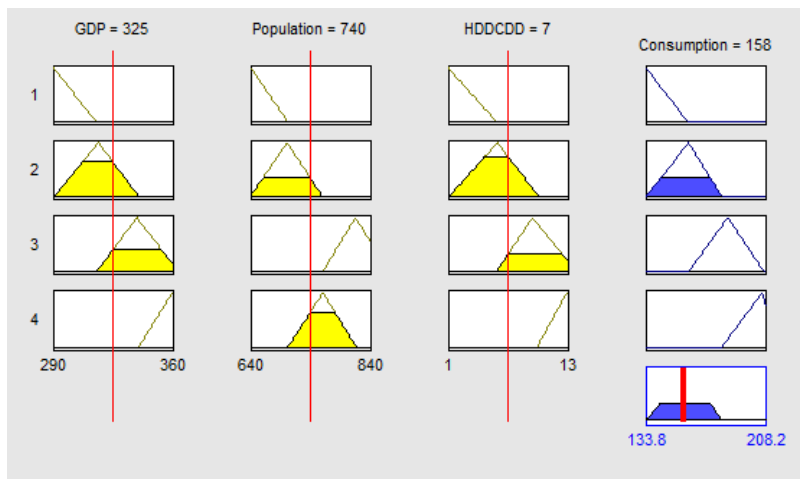


Figura 4.8: Vëzhguesi i rregullave për parashikimin afatgjatë

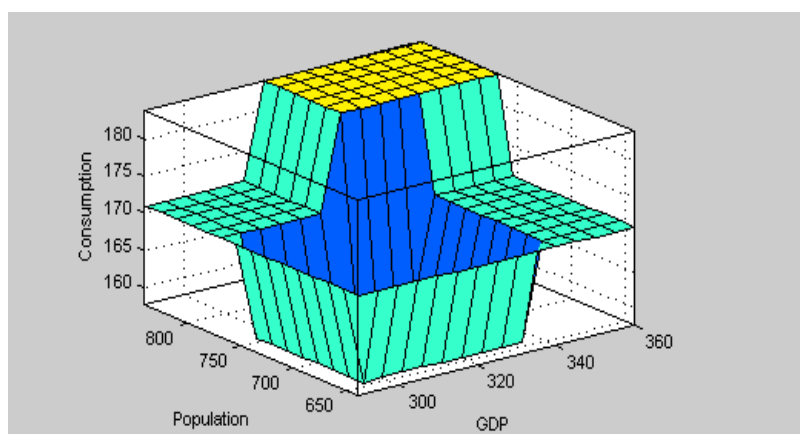


Figura 4.9: Vëzhguesi i sipërfaqes për parashikimin afatgjatë

Vëzhguesi i sipërfaqes tregon gjithë sipërfaqen e output-it, hapësirën e grupit të output-ve bazuar në hapësirën e grupit të input-ve.

4.3 Përfundime

Në grafikët dhe tabelën e mëposhtme janë paraqitur rezultatet e përfituara nga zbatimi i modelit tonë për parashikimin për periudhën 2009-2016.

Na është dukur me sens ndarja e serisë vjetore të të dhënave në 4 semetra 3-mujorë, T₁: Janar – Mars, T₂: Prill – Qershor, T₃: Korrik – Shtator, T₄: Tetor – Dhjetor.

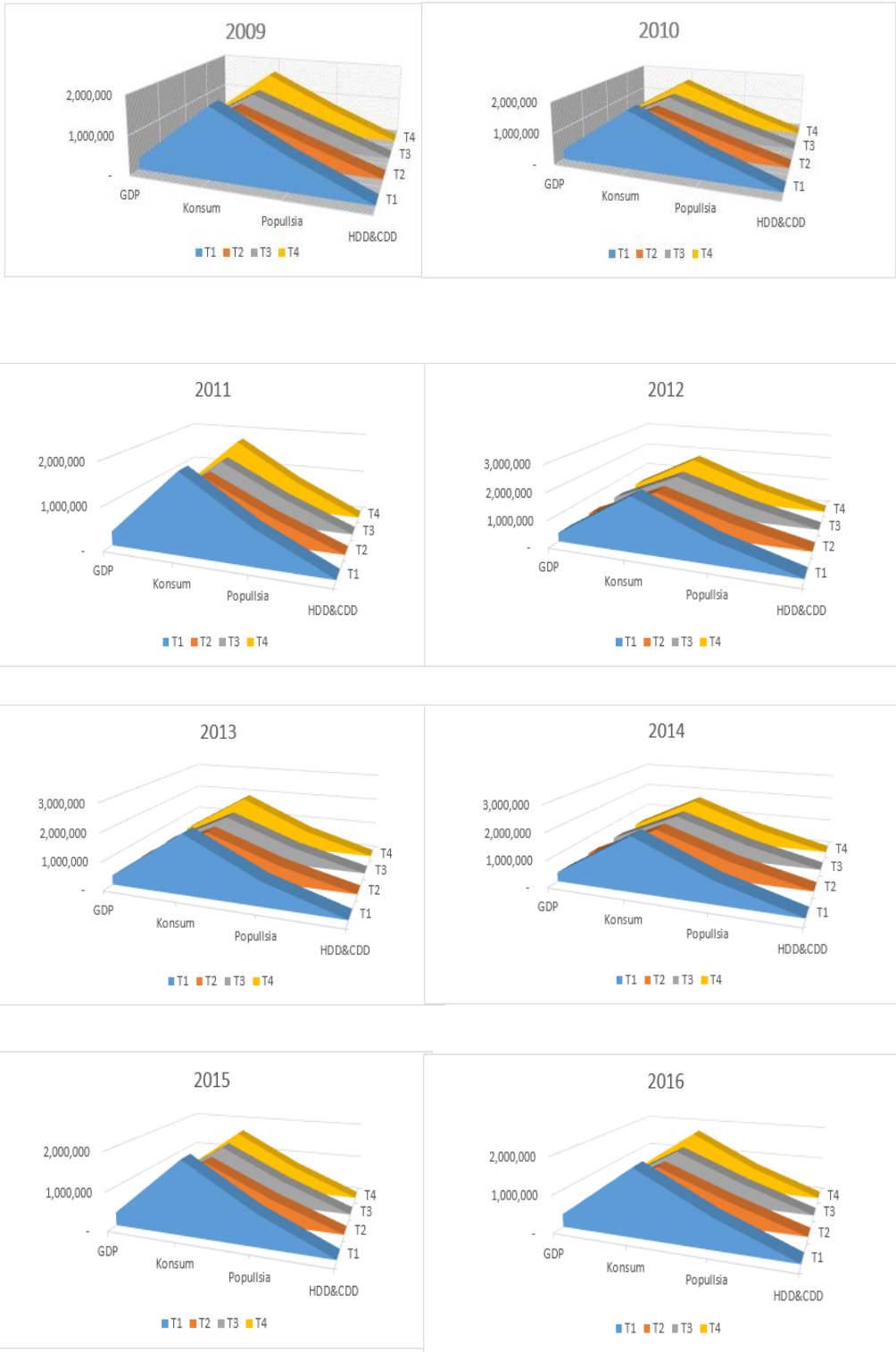


Figura 4.10: Grafiku i variablave sipas semetrave T₁, T₂, T₃, T₄

Tabela 4.1: Tabela e rezultateve 3-mujore për parashikimin afatgjatë

Vitet	Simestra	GDP	Konsum	Popullsia	HDD& CDD	të gjitha vlerat janë 10 ^{^3}	
						FRC Konsum	Deviji m
2009	T ₁	295	1,803	833	12.0	1,710	-5%
	T ₂	301	1,338	652	6.3	1,380	3%
	T ₃	300	1,390	672	4.5	1,350	-3%
	T ₄	299	1,663	779	6.4	1,710	3%
2010	T ₁	306	1,841	838	11.7	1,710	-7%
	T ₂	309	1,372	656	7.3	1,380	1%
	T ₃	311	1,408	671	3.5	1,480	5%
	T ₄	312	1,622	755	6.2	1,580	-3%
2011	T ₁	323	1,846	813	11.0	1,840	0%
	T ₂	306	1,417	646	6.7	1,480	4%
	T ₃	319	1,482	675	8.0	1,580	7%
	T ₄	324	1,739	773	5.3	1,710	-2%
2012	T ₁	321	2,016	833	10.7	1,840	-9%
	T ₂	320	1,516	655	10.2	1,580	4%
	T ₃	325	1,551	669	6.1	1,580	2%
	T ₄	324	1,768	746	5.3	1,710	-3%
2013	T ₁	325	2,083	826	10.3	2,040	-2%
	T ₂	328	1,560	648	6.5	1,580	1%
	T ₃	318	1,606	660	5.2	1,580	-2%
	T ₄	330	1,897	764	6.4	1,840	-3%
2014	T ₁	329	2,011	820	9.3	1,840	-9%
	T ₂	329	1,621	684	9.2	1,580	-3%
	T ₃	333	1,579	670	1.2	1,580	0%
	T ₄	335	1,724	722	6.0	1,710	-1%
2015	T ₁	337	1,873	813	12.1	1,840	-2%
	T ₂	339	1,452	659	4.6	1,580	9%
	T ₃	344	1,524	688	9.7	1,580	4%
	T ₄	343	1,645	732	5.6	1,710	4%
2016	T ₁	347	1,805	806	8.9	1,840	2%
	T ₂	350	1,411	660	4.0	1,480	5%
	T ₃	355	1,475	686	7.5	1,480	0%
	T ₄	354	1,709	735	6.5	1,710	0%

Nga sa thamë më sipër si dhe referuar rezultateve së tabelës mund të themi se modeli matematik i ndërtuar për parashikimin afatgjatë të ngarkesës për energji elektrike duke përdorur logjikën Fuzzy është efikas. Janë llogaritur HDD dhe CDD bazuar në temperaturën mesatare të Shqipërisë për periudhën 2009-2016.

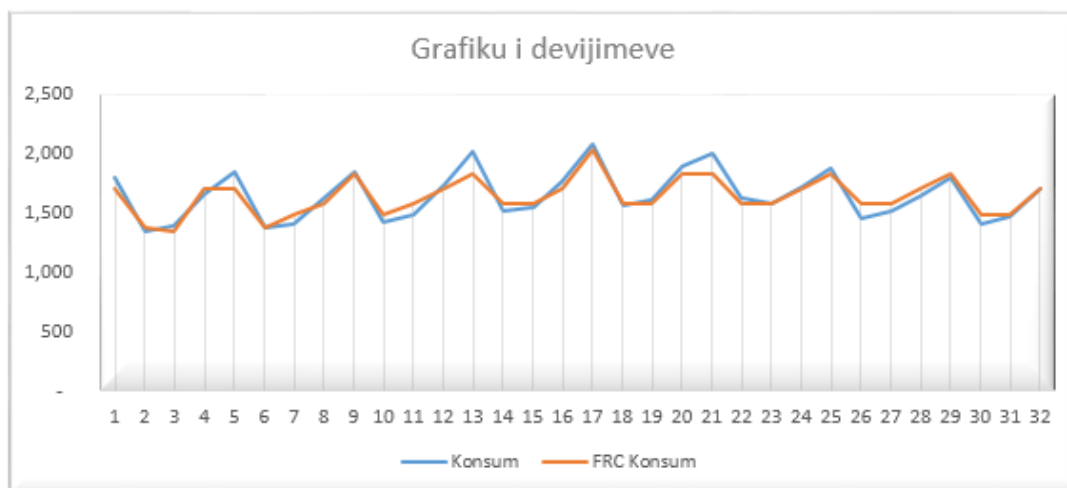


Figura 4.11: Grafiku i devijimeve për parashikimin afatgjatë

Grafiku 4.11 pasqyron devijimet vjetore me bazë 3-mujore për periudhën 2009-2016. Ndarja e serisë kohore me periudha 3- mujore rrit rezultatin e parashikimit, kjo pasi modeli merr në konsideratë sezonalitetin.

Tabela 4.2: Tabela e rezultateve vjetore për parashikimin afatgjatë

Viti	Konsum	FRC Konsum	Devijim
2009	6,193.93	6,150.00	-1%
2010	6,242.88	6,150.00	-1%
2011	6,485.28	6,610.00	2%
2012	6,851.63	6,710.00	-2%
2013	7,145.06	7,040.00	-1%
2014	6,935.24	6,710.00	-3%
2015	6,494.87	6,710.00	3%
2016	6,399.72	6,510.00	2%

Modeli fuzzy i ndërtuar për parashikimin afatgjatë rezultoi një model efikas. Sipas rezultateve të tij, për një periudhë 8 vjecare, devijimi vjetor nuk e kalon vlerën 3%.

KAPITULLI V

Parashikimi i prodhimit të Hec-ve të vegjël me Logjikën Fuzzy

5.1 Hyrje

Krahas hidrocentraleve të mëdha në pronësi të shoqërisë KESH sh.a nga i cili sigurohet prodhimi më i madh vendas i Energjisë Elektrike, në tregun Shqiptar operojnë dhe Hecet e vogla të lidhura në rrjetin e Shpërndarjes dhe të Transmetimit. Ato mbulojnë rreth 20% të konsumit total vjetor të Operatorit të Shpërndarjes së Energjisë Elektrike. Nga muaji korrik 2016 e në vijim këto subjekte kanë kontratë shitblerje me shoqërinë OSHEE sh.a për tregtimin e energjisë të prodhuar. Problemi që shtrohet në këtë rast është parashikimi sa më i saktë i prodhimit të energjisë nga këto hidrocentrale. Nisur nga ekuacioni 3.1 në kapitullin III dhe nga detyrimet që rrjedhin nga rregullat e tregut, OSHEE sh.a, duhet të bëjë parashikimin e prodhimit të këtyre HEC-ve. Diferencën e pa plotësuar të energjisë nga prodhimi vendas duhet ta sigurojë në tregun e parregulluar si import. Marrëdhënia midis prodhuesve të energjisë dhe OSHEE sh.a rregullohet ndërmjet kontratës dy palëshe sipas të cilës blerësi është i detyruar të blejë, dhe shitësi i detyruar të shesë të gjithë energjinë elektrike të prodhuar nga këta prodhues.

5.2 Pranimi dhe Programet e Livrimit

Shitësi, në përputhje me kontratën e shitblerjes duhet të programojë, të prodhojë e të shesë, dhe blerësi duhet të programojë, të pranojë dhe të blejë të gjithë sasinë e prodhuar të energjisë elektrike në pikën e livrimit. Energjia elektrike do të transmetohet nga shitësi tek blerësi në pikën e livrimit, ku dhe pronësia e energjisë do të kalojë nga shitësi tek blerësi. Detyrimet kontraktuale të kontratës së shitblerjes si dhe rregullat e balancimit i vendosin prodhuesit para përgjegjësisë të zgjedhin modelin më të mirë për parashikimin e prodhimit të energjisë.

Nga ana tjetër kur blerësi është subjekt i ndryshëm nga OSHEE sh.a, impiantet prodhuese duhet të deklarojnë programet e tyre të livrimit dhe kontratat përkatëse për ditën në avancë, si dhe parashikimin vjetor ku përcaktojnë sasinë e energjisë elektrike që shitësi do të shesë tek OSHEE sh.a, dhe në tregun e parregulluar të energjisë elektrike. Në çdo rast këta prodhues, që të mund të operojnë në tregun e energjisë, duhet të sigurohen që programet e tyre të livrimit të jena sa më të sakta në mënyrë që të mund të ulin kostot dhe të sigurojnë fitim.

5.3 Analiza e të dhënave për prodhimin e HEC-ve

Parashikimi i prodhimit të energjisë nga prodhuesit e vegjël është një tjetër hap i rëndësishëm për sigurimin e furnizimit me energji elektrike në mënyrë të vazhdueshme. Lidhur me këtë kemi propozuar një model i cili më së paku do të përdoret nga vetë hidrocentralet për të përmbushur detyrimet kontraktuale si dhe detyrimet e tjera që lindin nga rregullat e tregut. Gjithashtu ky model mund të përdoret nga vetë OSHEE sh.a i cili nga ana tjetër duhet të bëjë parashikimet e veta në lidhje me blerjet e energjisë për plotësimin e nevojave të furnizimit me Energji Elektrike. Për të ndërtuar modelin kemi marrë si të dhëna historike prodhimin e Hec-ve nga viti 2009. Duke zbatuar disa teknika në grupin e të dhënave, jemi përpjekur të ndërtojmë një model parashikimi të saktë. Së pari kemi studjuar dhe vlerësuar ndikimin e ndryshoreve të ndryshme në prodhimin e Hec-ve. Më poshtë do të përqendrohemi tek ndërtimi i modelit të parashikimit të prodhimit duke përdorur serinë kohore Fuzzy. Kjo e fundit do të rezultojë e përshtatshme si metodologji për natyrën konkrete të të dhënave që disponohen.

Në grafikun e mëposhtëm paraqitet kurba e prodhimit të Hec-ve të vegjël, të lidhur në rrjetin e shpërndarjes, nga viti 2009 deri në 2016.

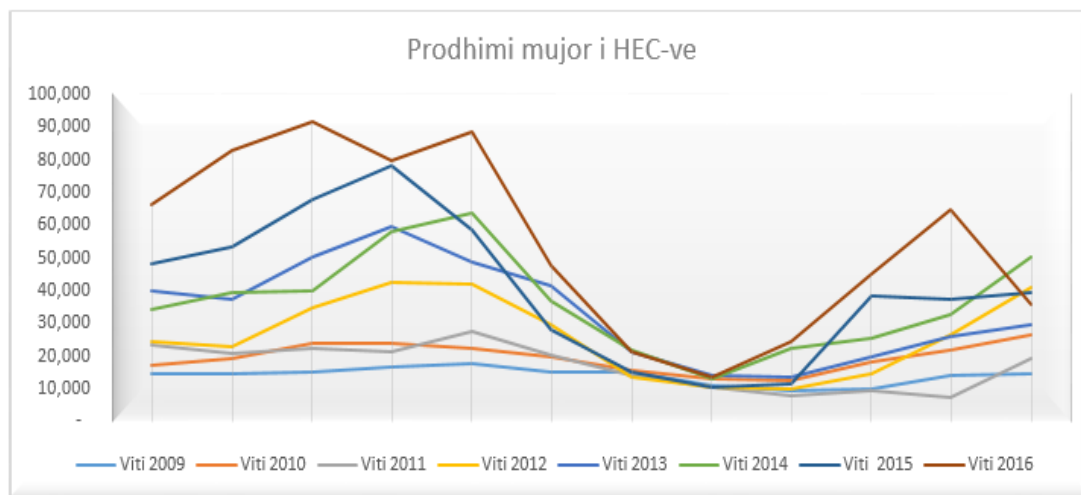


Figura 5.1: Të dhënat historike mujore të prodhimit të Hec-ve 2009-2016

Në grafikun 5.2 më poshtë paraqitet prodhimi mesatar mujor i Hec-ve për periudhën 2009-2016. Piku i prodhimit Mars – Maj lidhet me kuotat maksimale të rreshjeve në këtë periudhë.

Në grafikun 5.3 paraqitet kurba e prodhimit vjetor të Hec-ve të vegjël për periudhën 2009-2016. Kurba reflekton numrin dhe fuqinë e tyre në rritje.

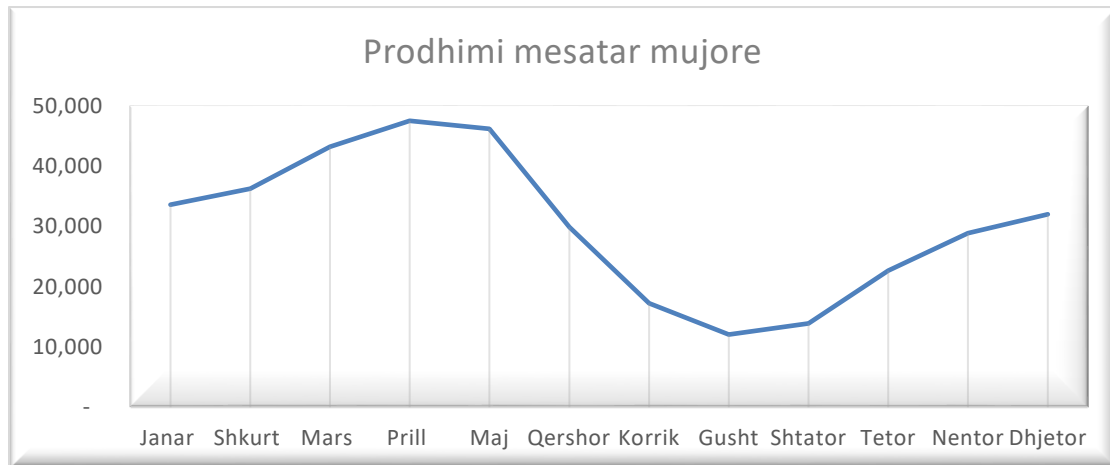


Figura 5.2: Grafiku i prodhimit mesatar mujor i Hec-ve

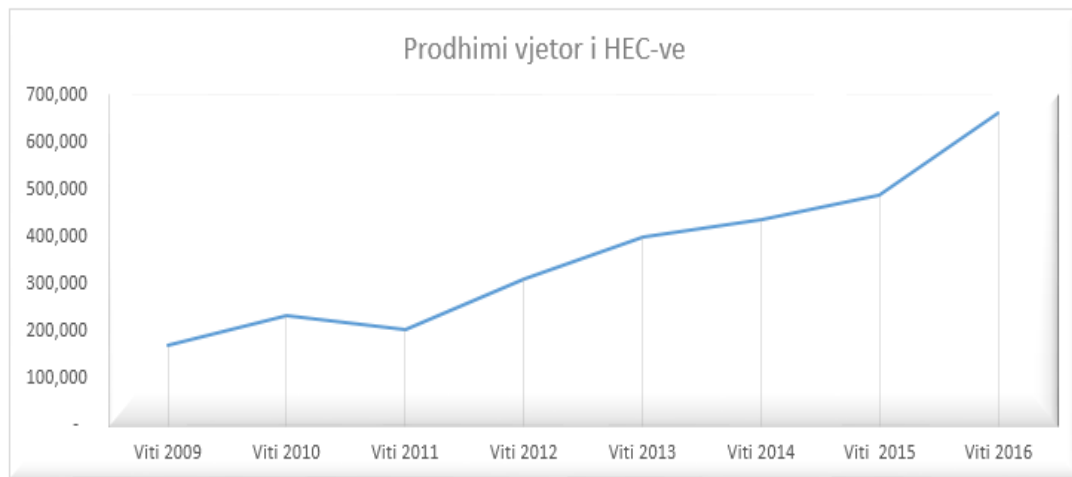


Figura 5.3: Grafiku për të dhënat historike vjetore të prodhimit të hece-ve 2009-2016

5.3.1 Logjika Fuzzy në parashikimin vjetor të prodhimit të Hec-ve

Më poshtë do të përshkruajmë hap pas hapi procesin parashikimit vjetor të prodhimit të Hec-ve:

Serite kohorë që kemi përdorur për modelin tonë janë:

- Prodhimi vjetor i Hec-ve për periudhën 2007-2016
- Të dhënat historike për llogaritjen e devijimeve

Hapi 1

Llogaritim diferencat e rendit të parë për të dhënat historike.

Hapi 2

Përcaktojmë bashkësinë e vlerave, duke u bazuar në vargun e variacionit të të dhënave historike. $U = [V_{\min} - V1, V_{\max} + V1]$, ku V_{\max} është vlera maksimale dhe V_{\min} vlera minimale e variacionit të rendit të parë të të dhënave,

$$U = [V_{\min} - V1, V_{\max} + V1], \quad U = [100000, 700000]$$

Tabela 5.1: Tabela me të dhënat historike vjetore të prodhimit të Hec-ve dhe bashkësitë Fuzzy

Vitet	Prodhimi	Dif. e rend. te pare	Bashkesite Fuzzy
2007	109,355	-	v1
2008	130,569	21,214	v1
2009	168,756	38,187	v1
2010	235,174	66,418	v2
2011	181,479	(53,695)	v1
2012	312,159	130,680	v3
2013	401,820	89,661	v4
2014	437,694	35,875	v4
2015	487,109	49,415	v4
2016	661,797	174,688	v6

Hapi 3

Përcaktojmë grupet Fuzzy A_i , në bashkësinë e vlerave U , pastaj përcaktojmë se sa nga këto variabla gjuhësore duhet të vendosen në bashkësinë Fuzzy.

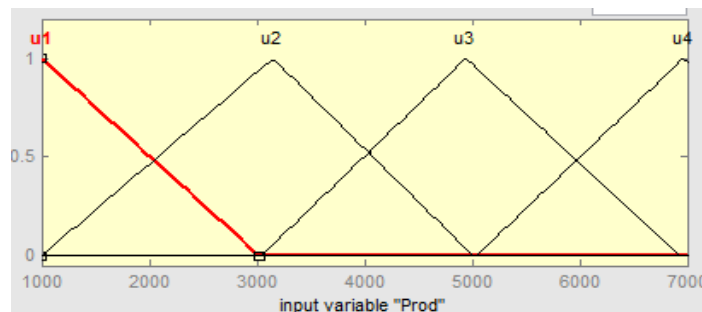


Figura 5.4: Funkzioni i antarësimit për parashikimin vjetor të prodhimit të Hec-ve [26]

Hapi 4

Fuzifikojmë të dhënat e diferencës së rendit të parë për të dhënat historike, dhe përcaktojmë marrëdhënien e logjikës fuzzy e cila përfaqëson $A_i - A_j$ si në tabelën 5.1.

Hapi 5

$[A_j]$ është intervali që i korrespondon u_j për secilin funksion antarësimi. A_j ka vlerën më të lartë (p.sh. 1). $L[A_j]$ është gjatësia e intervalit u_j për të cilën funksioni i antarësimit A_j merr vlerën më të lartë (p.sh. 1). $M[A_j]$ është vlera në mes të intervalit u_j që ka vlerat më të larta të funksionit të antarësimit në A_j . Bëjmë shënimet e mëposhtme:

- A_i është vlera e fuzifikuar në vitin aktual n
- A_j është vlera e fuzifikuar në vitin e ardhshëm $n+1$
- D_i është vlera aktuale në vitin aktual n
- D_j është vlera aktuale në vitin e kaluar $n-1$
- E_i është variacioni i shkallës së parë të vitit aktual n
- E_{i-1} është variacioni i shkallës së parë të vitit të kaluar $n-1$
- F_j është parashikimi për vitin e ardhshëm $n+1$

Hapi 6

Variacionet në marrëdhëniet logjike fuzzy

$$V_1 \rightarrow V_1; V_1 \rightarrow V_1; V_1 \rightarrow V_2; V_2 \rightarrow V_1; V_1 \rightarrow V_3; V_3 \rightarrow V_4; V_4 \rightarrow V_4; V_4 \rightarrow V_4; V_4 \rightarrow V_6;$$

Grupimi marrëdhënieve në logjikën fuzzy

- 1 $V_1 \rightarrow V_1, V_2, V_3$
- 2 $V_2 \rightarrow V_1,$
- 3 $V_3 \rightarrow V_4$
- 4 $V_4 \rightarrow V_4, V_6$

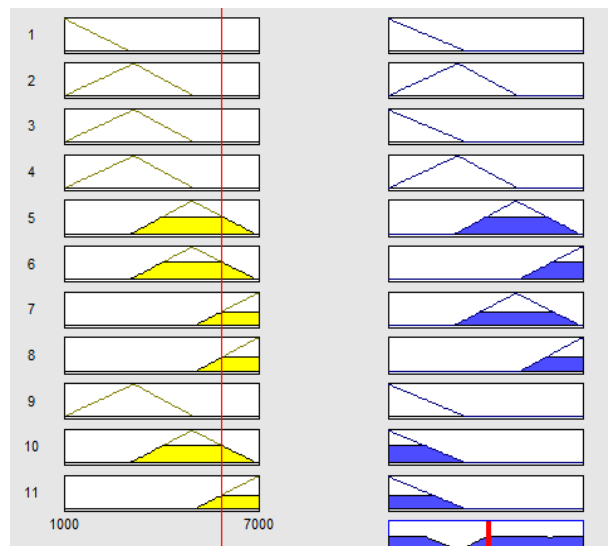


Figura 5.5: Vëzhguesi i rregullave për parashikimin e prodhimit vjetor të Hec-ve [26]

Në tabelën 5.2 më poshtë paraqiten të dhënat historike dhe ato të parashikuara për prodhimin nga prodhuesit më përparësi të energjisë për 10 vitet 2007-2016. Ndërsa në Figurën 5.6 kemi paraqitje grafike të këtyre vlerave. Rezultatet tregojnë se kemi devijime esenciale për 6 vite dhe devijime të arsyeshme për 4 vitet e tjera. Dukshëm modeli i parashikimit është relativisht i paqëndrueshëm. Në terminologjinë e përafrimit

modele të tillë quhen “rëshqitës”. Parashikimet që ato prodhojnë merren me rezerve nga të dy palët, prodhuesit dhe operatori i sistemit të shpërndarjes.

Tabela 5.2: Tabela e devijimeve për parshikimin e prodhimit vjetor

Viti	Prodhimi	Parashikimi	Devijimi
2007	109,355	192,000	82,645
2008	130,569	217,000	86,431
2009	168,756	252,000	83,244
2010	235,174	365,000	129,826
2011	181,479	262,000	80,521
2012	312,159	277,000	(35,159)
2013	401,820	397,000	(4,820)
2014	437,694	448,000	10,306
2015	487,109	516,000	28,891
2016	661,797	534,000	(127,797)

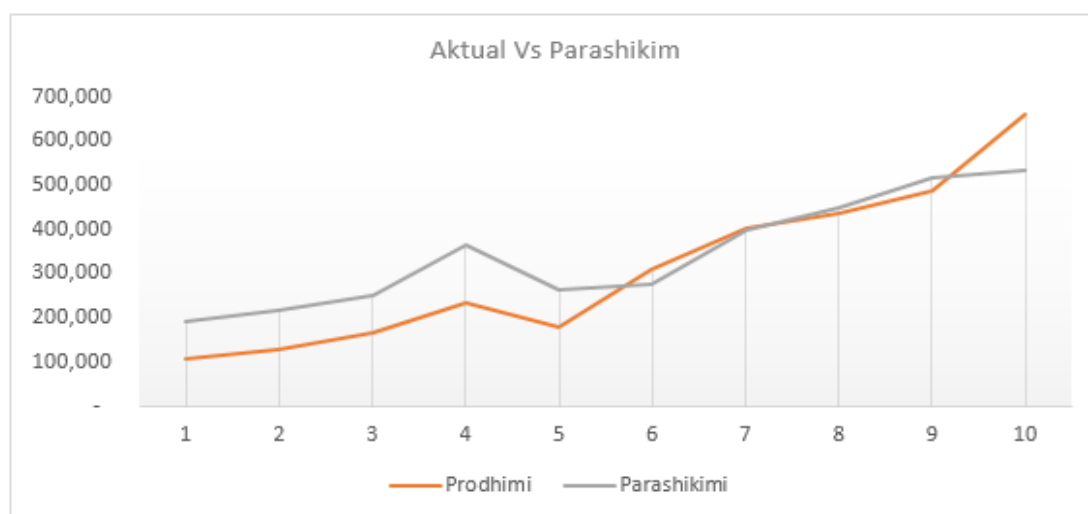


Figura 5.6: Vlerat vjetore të parashikuar, mbivendosur të dhënat historike

5.3.2 Logjika Fuzzy në parashikimin mujor të prodhimit të HEC-ve

Logjika Fuzzy në parashikimin vjetor të prodhimit të Hec-ve dhe 6 hapat respektive të përshkruara në paragrafin 5.3.1 për implementimin e saj, janë përshtatur për parashikimin mujor të prodhimit të HEC-ve. Seritë kohorë që kemi përdorur për këtë qëllim janë:

1. Prodhimi mujor i Hec-ve për periudhën janar – dhjetor 2016

2. Të dhënat faktike janar – dhjetor 2016 për llogaritjen e devijimeve

Tabela 5.3: Tabela me të dhënat historike mujore të prodhimit të Hec-ve dhe bashkësitë Fuzzy

Viti 2016	Prodhimi	Dif. e rend. te pare	Bashkesite Fuzzy
Janar	66,536		v3
Shkurt	82,875	16,339	v4
Mars	91,447	8,572	v5
Prill	79,733	(11,713)	v4
Maj	88,496	8,763	v4
Qershor	47,807	(40,689)	v2
Korrik	21,481	(26,326)	v1
Gusht	13,560	(7,922)	v1
Shtator	24,333	10,773	v1
Tetor	45,145	20,812	v2
Nentor	64,561	19,416	v3
Dhjetor	35,822	(28,739)	v4

Në analogji me paragrafin parardhës janë fituar dhe grafikuar rezultatet respektive të devijimeve për parshikimin e prodhimit mujor:

Tabela 5.4: Tabela e devijimeve për parshikimin e prodhimit mujor

Viti 2016	Prodhimi	Parashikimi	Bashkesite Fuzzy
Janar	66,536	77100	10,564
Shkurt	82,875	74,800	(8,075)
Mars	91,447	69,700	(21,747)
Prill	79,733	77,600	(2,133)
Maj	88,496	70,400	(18,096)
Qershor	47,807	47,900	93
Korrik	21,481	28,100	6,619
Gusht	13,560	21,300	7,740
Shtator	24,333	29,400	5,067
Tetor	45,145	44,800	(345)
Nentor	64,561	73,700	9,139
Dhjetor	35,822	36,600	778

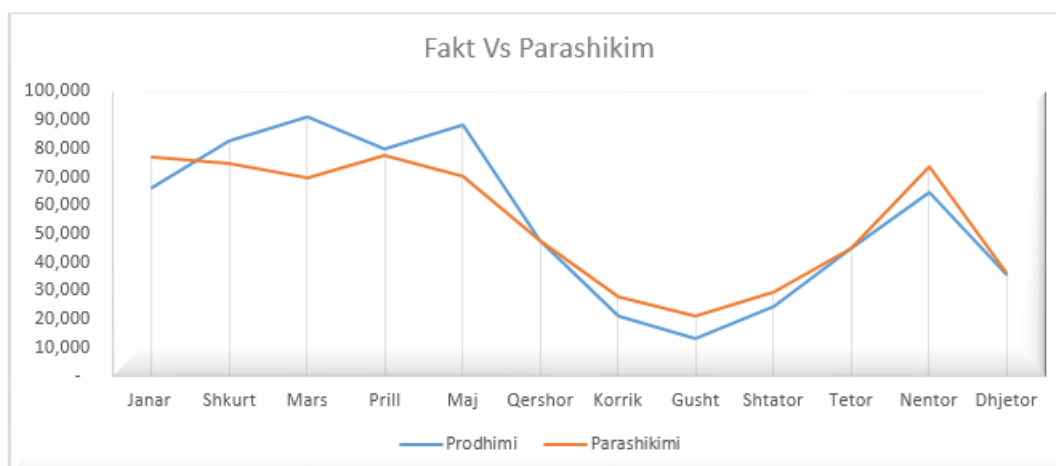


Figura 5.7: Vlerat mujore të parashikuara, mbivendosur të dhënat historike mujore

Rezultatet e tabelave 5.3 dhe 5.4 tregojnë se fenomeni paqëndrueshmërisë së prodhimit dhe parashikimit mujor për Hec-et mbetet prezent si në rastin vjetor.

5.4 Përfundime

Qëllimi kryesor i këtij kapitulli ishte ndërtimi i modeleve fuzzy për parashikimin e prodhimit vjetor dhe mujor të energjisë elektrike për prodhuesit e vegjël të energjisë elektrike (Hec-ve), të lidhura në rrjetin e shpërndarjes dhe atë të transmetimit. Për të testuar modelin tonë përdorëm të dhëna historike prodhimi. Është e rëndësishme të theksojmë se parashikimi i prodhimit të Hec-ve është një sfidë pasi këta prodhues nuk kanë basene ujore, pra janë sic thuhet “random of river“, cka i bën modelet respektive të parashikimit të jenë relativisht të paqëndrueshëm, e thënë ndryshe “rëshqitës”. Parashikimet që ato prodhojnë merren me rezerve nga të dy palët, prodhuesit dhe operatori i sistemit të shpërndarjes.

KAPITULLI VI

Parashikimi i çmimeve të energjisë në Bursë

6.1 Hyrje

Integrimi financiar i tregut Shqiptar të energjisë elektrike, nëpërmjet krijimit të një burse të posaçme, po shihet si modeli më i pranueshëm për të ardhmen e tregut të energjisë. Tregu Day-Ahead (DAM) ose tregu i një dite më përpara do të mundësonte një integrim të shpejtë të tregut tonë me vendet fqinje. Një treg Day-Ahead i energjisë elektrike është konsideruar si një nga praktikatat më të mira ndërkombëtare për arritjen e efikasitetit ekonomik në sektorin e energjisë. Në vetvete Tregu DAM nënkupton tregtimin e energjisë përmes termave tregtarë afatshkurtër. Ky treg i përshtatet Shqipërisë për shkak se ajo ka mundësinë të rezervojë energjinë. Duke qënë se pjesa më e madhe e energjisë në vëndin tonë prodhohet nga hidrocentralet me diga, ajo mund të rezervohet për t'u shitur në ditë dhe orë kur çmimet janë të larta. Modeli DAM që aplikohet në bursë u mundëson edhe konsumatorëve të kualifikuar apo çdo pjesëmarrësi tjetër në treg të sigurojnë vetë energjinë sipas çmimeve që ofron ky treg duke ndihmuar kështu procesin e liberalizimit të tregut të energjisë në Shqipëri.

6.2 Transmetimi i Energjisë Elektrike

Sistemi i Transmetimit të Energjisë Elektrike të Shqipërisë përfshin të gjitha linjat me tension, 400 kV, 220 kV, 110 kV dhe nënstacionet lidhëse midis tyre që shërbejnë për transmetimin e energjisë elektrike dhe interkonjeksionit ndërkombëtar.

Gjatësitë e linjave të sistemit të transmetimit, sipas nivelit të tensionit janë:

- *Linjat e transmetimit 400 kV* *445.6 km*
- *Linjat e transmetimit 220 kV* *1150.3 km*
- *Linjat e transmetimit 150 kV* *34.4 km*
- *Linjat e transmetimit 110 kV* *1586.5 km*

Në përbërje të linjave të mësipërme përfshihen dhe linjat e interkonjeksionit me vendet fqinje. Kapaciteti i shkëmbimit me vendet fqinje është i mjaftueshëm për të realizuar shkëmbimet e nevojshme dhe transmetimet e kërkuara në çdo kohë.

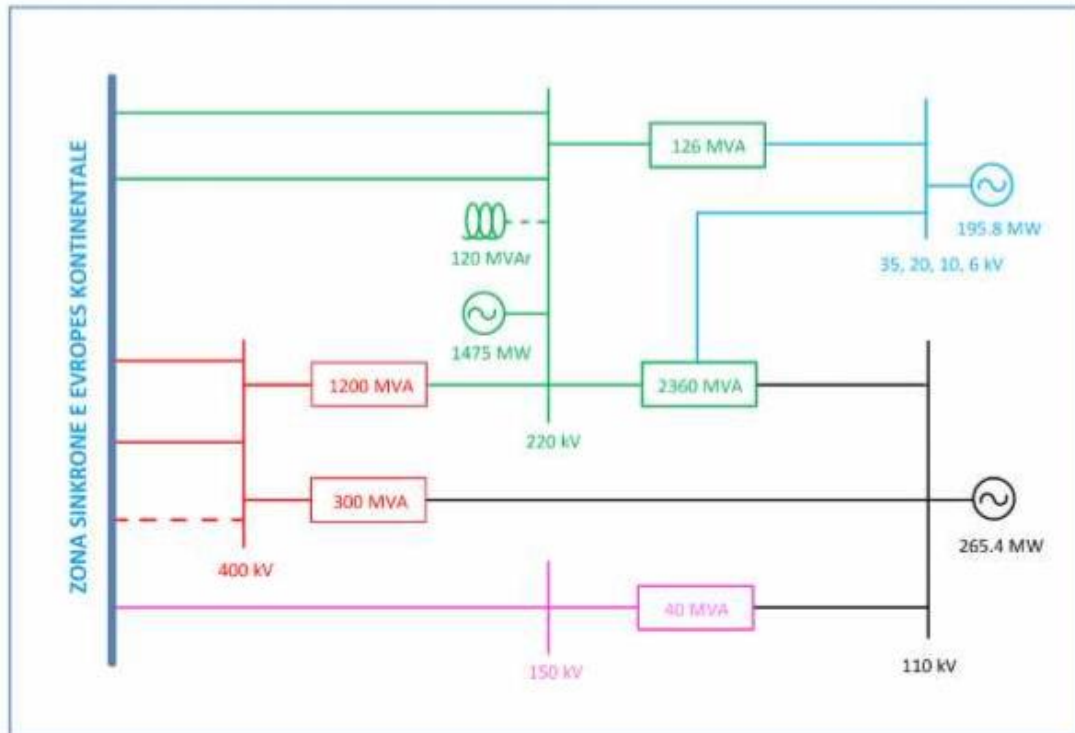


Figura 6.1: Struktura e Sistemit të Transmetimit të Shqipërisë

Risite në krijimin e bursës

- Me krijimin e bursës tregtia e energjisë me fqinjët do të bëhet nëpërmjet krijimit të zonave të import/eksportit të lidhura sëbashku nëpërmjet ankandevë. Një nga zonat e tregimit më të rëndësishme të energjisë do të jetë zona import-eksporti në kufirin midis Shqipërisë dhe Kosovës. Një zonë e dytë eksport-importi do të jetë në kufirin midis Shqipërisë dhe Malit të Zi. Zonë e tretë eksport – importi do të jetë për tregtinë me Serbinë dhe zona e katërt ndërkufitare për tregtinë e energjisë, do të jetë ajo Greqi-Shqipëri.
- Pjesëmarrës në bursë do të jenë dhe prodhuesit me përparësi të energjisë elektrike. Hec-et kanë avantazhin e kostos zero të rezervës hidrike. Si rrjedhojë këta prodhues mund të ruajnë energjinë për të shitur në një moment të përshtatshëm tregtar, kur çmimet në bursë janë të larta. Kështu modeli i ndërtuar në kapitullin V për parashikimin e prodhimit të Hec-ve mund të përdoret për tregtimin e kësaj energjie në bursë. Sidomos pas afatit 15- vjeçar të përfundimit të kontratave koncesionare, këta prodhues kanë të drejtë ta tregtojnë energjinë e prodhuar prej tyre në bursë.

- Konsumatorët me ngarkesë fleksibël si p.sh konsumatorët e industrisë të cilët mund të punojnë në orët e natës më shumë se në orët e pikut. Këta mund të zvogëlojnë kërkesën gjatë periudhave me çmime shumë të larta dhe të risin kërkesën në orët me çmime shumë të ulta.



• Figura 6.2: Flukset e energjise me vendet fqinje

6.3 Zhvillimet e Bursës Shqiptare ALPEX

Sikurse përmendëm në hyrje, DAM konsiderohet si një prej praktikave më të mira ndërkombëtare dhe është vecanërisht i përshtatshëm për vëndin tonë, që ka kapacitete të mira rezervimi.

Shkëmbimi i energjisë nëpërmjet tregtisë në modelin e tregut është ndërtuar në mënyrë të tillë që të mund të minimizojmë rreziqet e tregut. Bursa gjithashtu ofron një marrëveshje fleksibile e cila lejon përfshirjen e më shumë pjesëmarrësve të tregut.

6.4 Problemet që shtrohen

Problemi i parë është padyshim ndërtimi i një një modeli efektiv parashikimi për çmimin e shit-blerjes së energjisë në bursë në përputhje me DAM.

Le të jetë Y_t^* çmimi i energjisë elektrike i tregut n në kohën t. Kështu $Y_t^* = (Y_1^n, \dots, Y_t^n)$ është seria kohore që përfaqëson çmimin orar. Shënojmë me $\bar{\tau}(t)$ ditën që i korespondon kohës t. Në një ditë të dhënë τ shënojmë me $d(\tau)$ sasinë e orëve që është tregëtuar energji në atë ditë. Qëllimi ynë është ndërtimi i serisë Y_t^* dhe veçanërisht vlerat $(Y_{n+1}^*, \dots, Y_{n+d(\bar{\tau}(n+1))}^*)$ të saj, të cilat përfaqësojnë çmimin e parashikuar për tregun Shqipëtar.

Skema tregtimit të energjisë një ditë më përpara jepet si më poshtë.

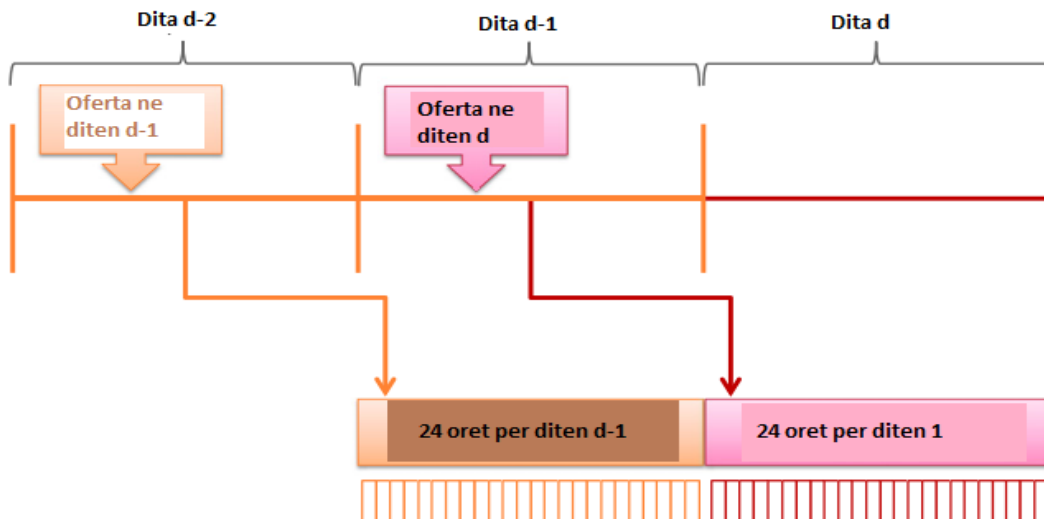


Figura 6.3: Skema e funksionimit të një tregu ankandi në intra-day

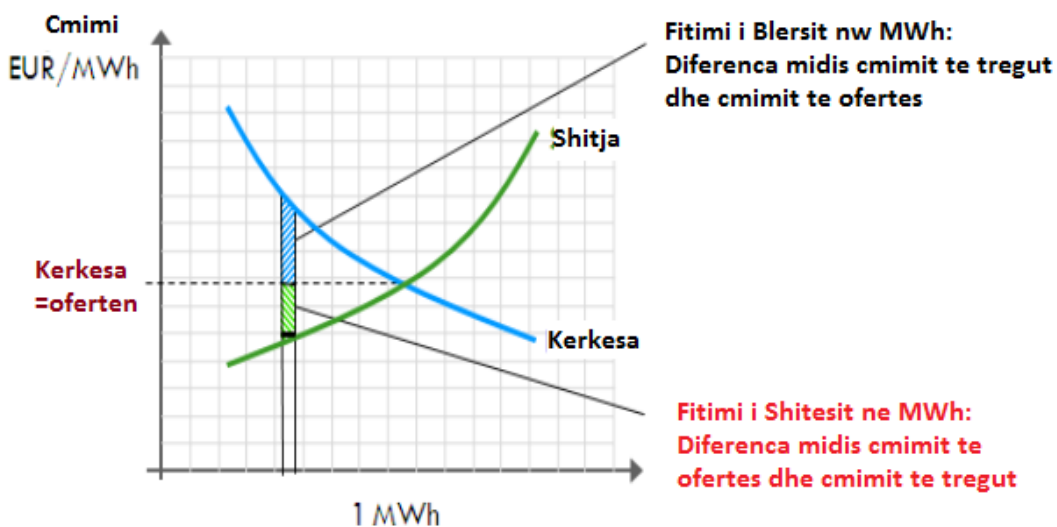


Figura 6.4: Kurba e kërkesës dhe ofertës

Çmimi i bursës është çmimi ku kryqëzohet kërkesa e blerësit dhe oferta e shitësit. Në këtë moment bleresi do të paguajë më pak se çmimi i ofertës dhe shitësi do të paguhet më shumë se çmimi i ofertës për volumin e llogaritur të kontratës.

Sasia = kapaciteti vjen si rezultat i të gjithë çmimeve të renditura në të dyja zonat, në zonën e deficitit dhe suficitit.

Rezultatet në çmimet

- Çmimi në zonën suficitit < Çmimi i sistemit
- Çmimi në zonën e deficitit > Çmimi i sistemit

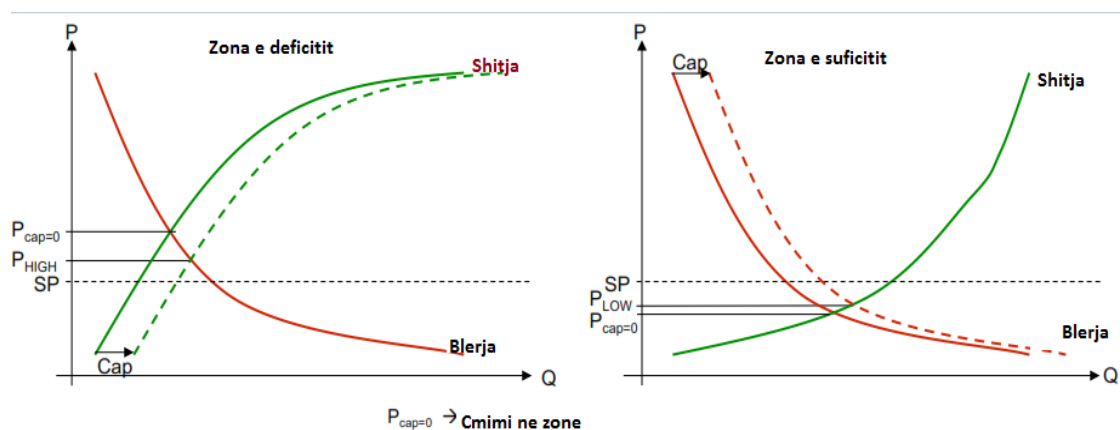


Figura 6.5: Zona deficit dhe suficit

6.5 Faktorët që ndikojnë në çmimin e energjisë

Në tregjet e liberalizuara të energjisë, çmimet vijnë si rezultat i sjelljes dhe ndikimit të shumë faktorëve të ndryshëm ekonomikë dhe teknikë.

Faktorët që ndikojnë në çmimet në bursë janë:

- **Kërkesa për energji elektrike.** Një nga faktorët më të rëndësishëm që ndikon në çmimin e energjisë në vend është kërkesa e përgjithshme e sistemit. Studimet tregojnë se nëse rritet kërkesa për energji elektrike rritet edhe çmimi i energjisë në bursë.
- **Kushtet atmosferike.** Kërkesa për energji varet sigurisht nga kushtete atmosferike dhe veçanërisht nga temperaturat ditore. Kushtet meteorologjike të motit ndikojë në kërkesën për energji rrjedhimisht çmimi i energjisë në bursë do të ndikohet nga kushtet atmosferike.
- **Çmimi i karburantit.** Ky ndikon drejtpërdrejt në çmimin e energjisë në bursë, pasi çmimet e karburanteve ndikojnë në kostot e gjenerimit të energjisë elektrike si dhe në ndryshimin në rritje apo në ulje të kërkesës për energji.

- **Kapacitetet e transmetimit në dispozicion.** Kapacitetet transmetuese në dispozicion kanë peshë në përcaktimin e çmimit të energjisë. Në momentin që kërkesa është e lartë edhe çmimet e kapaciteteve janë të larta. Cdo pjesëmarrës tregu duhet të sigurojë kapacitete për transmetimin e energjisë.
- **Rezervat e gjenerimit.** Rezerva të mjaftueshme për gjenerimin janë një tjetër faktor i rëndësishëm që ndikon në çmimin energjisë elektrike në bursë. Kur rritet kërkesa për energji dhe ka kapacitete të mjaftueshme rezervë gjeneruese atëherë kjo nuk ndikon shumë në rritjen e çmimeve të energjisë në bursë. Në rast se nuk ka rezerva të mjaftueshme gjeneruese në dispozicion, atëherë kjo do të ndikojë drejtpërdrejt në rritjen e çmimeve të energjisë elektrike në bursë.

6.6 Metodologjia e parashikimit të çmimit në bursë

Modelet e parashikimit të çmimeve janë klasifikuar në tre grupe (Figura 6.6).

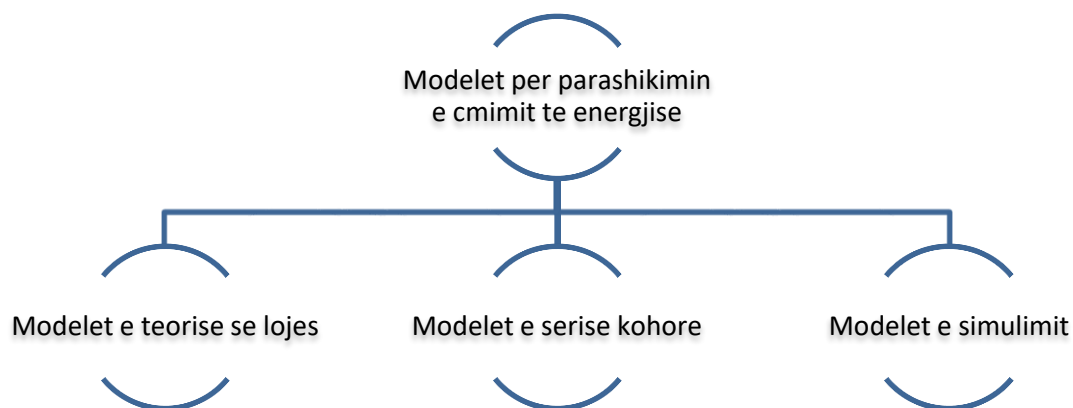


Figura 6.6: Klasifikimi i modeleve për parashikimin e çmimit të energjisë

- **Modelet e teorisë së lojës.** Grupi i parë i modeleve bazohet në teorinë e lojës. Këto modele bazohen në studimin e teorisë së lojës që mund të ndjekin pjesëmarrësit e tregut të energjisë bazuar në sjelljen e tyre. Është e kuptueshme që sjellja e këtyre pjesëmarrësve në treg ka për tendencë maksimizimin e fitimit. Bazuar në studimet e këtyre sjelljeve ndërtohen modele matematikore që të mund të parashikojmë çmimin dhe lojtarin fitues.
- **Modelet e simulimit.** Këto modele bëjnë pjesë në grupin e dytë të teknikave që merren me parashikimin e çmimeve në tregun e energjisë. Këto modele përdorin algoritme dhe simulime të ndryshme të sjelljes së pjesëmarrësve. Metodot e

simulimit synojnë të ofrojnë njohuri të detajuara në çmimet e sistemit. Megjithatë, këto metoda kanë dy mangësi. Së pari, ato kërkojnë të dhëna të detajuara të operimit të sistemit dhe tjetra simulimet janë të komplikuar për t'u zbatuar dhe kostoja e tyre kompjuterike është shumë e lartë

- **Modelet e serisë kohore.** Modelet e serive kohore për parashikimin e çmimeve janë të shumta, ndër të tjera mund të përmendim mesataren autoregresive (AR), mesatarja lëvizëse (MA), mesatarja lëvizëse autoregresive (ARMA), mesatarja lëvizëse autoregresive e integruar (ARIMA) dhe (GARCH). Seritë kohore stokastike mund të ndahen në stacionare dhe jo stacionare. Çmimi i energjisë elektrike është një proces jo stacionar, ai ekspozon periodicitetet ditore, javore, vjetore dhe të tjera.

6.7 Sistemi i logjikës Fuzzy

Në këtë paragraf, do të ndërtojmë një model fuzzy për parashikimin e çmimit të energjisë në bursë në ditën në avancë. Modeli që do të ndërtojmë ka gjashtë ndryshore hyrëse (Input) dhe një ndryshore në dalje (output). Figura 6.7 ilustron skemën e propozuar të modelit tonë fuzzy.



Figura 6.7: Diagrama e procesit të parashikimit të çmimit në bursë [29]

<i>Input 1:</i>	koha 24h
<i>Input 2:</i>	çmimi 24h për ditën (d-1)
<i>Input 3:</i>	konsumi 24h për ditën (d-1)
<i>Input 4:</i>	konsumi 24h për ditën (d)
<i>Input 5:</i>	temperatura për ditën (d-1)
<i>Input 6:</i>	temperatura për ditën (d)
<i>Output:</i>	çmimi i parashikuar i energjise për ditën (d)

Periudha, intervalet orare, temperaturat dhe ngarkesa janë disa nga input-tet e përdorura në sistemin tonë të logjikës fuzzy për parashikimin e çmimit të energjisë. Intervalet orare për input-in kohë janë ndarë në 7 seksione, funksioni i antarësimit që kemi zgjedhur është trekëndësh, seksioni i kohës është ndarë në “Mesnatë”, “Herët në mëngjes”, “Mëngjes”, “Darkë”, “Pas darke”, “Mbrëmje”, “Natë”, figura 6.8.

çmimi i parashikuar në ditën e kërkuar, do të përcaktohet nga sistemi jonë Fuzzy. Duke marrë parasysh orët që do të parashikojmë, duhet të zgjedhim funksionin e antarësimit.

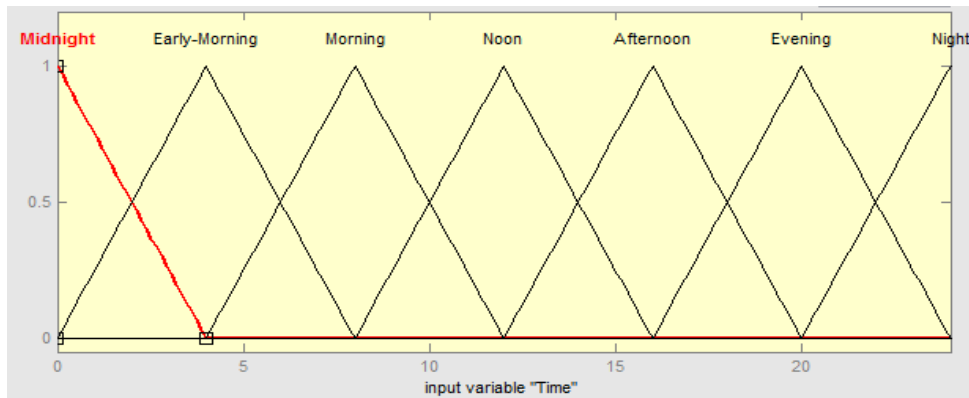


Figura 6.8: Funksioni i antarësimit për variablin kohë [29]

Hapi tjetër është parashikimi ngarkesës ditorë për orët që do të parashikojmë çmimin. Funksioni i antarësimit për inputet janë ndarë “e ulët”, “mesatare”, dhe “lartë”. Kufijtë për funksion e antarësimit për ngarkesën do të përcaktohen nisur nga seria e të dhënave të konsumit. Ndërsa funksioni i antarësimit për outputin e kemi ndarë në 5 seksione “shumë e ulët”, “e ulët”, “mesatare”, “e lartë” dhe “shumë e lartë”. Shkallët e funksioneve të antarësimit të çmimeve do të zgjidhen në mënyrë adekuate, nga kufijtë e çmimeve në orën aktuale gjatë periudhës së trajtimit. Figura 6.9 ilustron një shëmbull për funksionet e antarësimit për output-in.

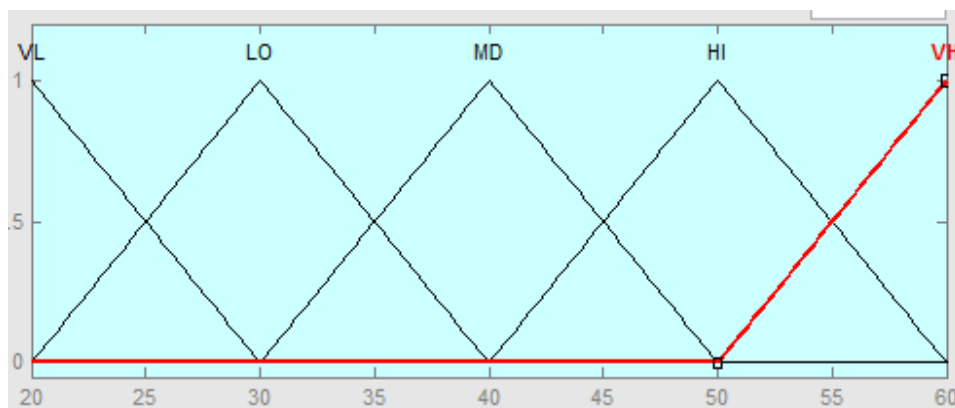


Figura 6.9: Funksioni i antarësimit për output-in [29]

Në tabelën e mëposhtme paraqesim ngarkesën mujore të sasive që do të blihen në treg dhe çmimet respektive të blerjes në treg.

Tabela 6.1: Tabela e ngarkesës totale dhe importi për vitin 2016

Vjetor	Konsumi	Cmimi në EU	Ngarkesa IMP
Janar	605,348	52	233,074
Shkurt	476,897	27	162,341
Mars	481,972	26	178,320
Prill	390,070	36	88,737
Maj	388,971	33	133,137
Qershor	415,440	27	110,879
Korrik	488,434	33	112,787
Gusht	500,475	40	159,960
Shtator	426,820	44	159,960
Tetor	435,091	39	124,560
Nentor	475,463	42	134,100

Në figurë 6.10 paraqiten grafikisht të mbivendosura të dhënat e tabelës së mësipërme (ngarkesa totale e energjisë elektrike mujore për 2016 në Shqipëri dhe sasia e energjisë elektrike që nuk mund ta mbulohet nga prodhimi vendas). Nga pikpamja shkakësore është e qartë se këto dy seri kanë një lidhje të drejtpërdrejtë, sa më e madhe të jetë ngarkesa në vend, aq më e madhe është sasia që duhet të blihet në treg.

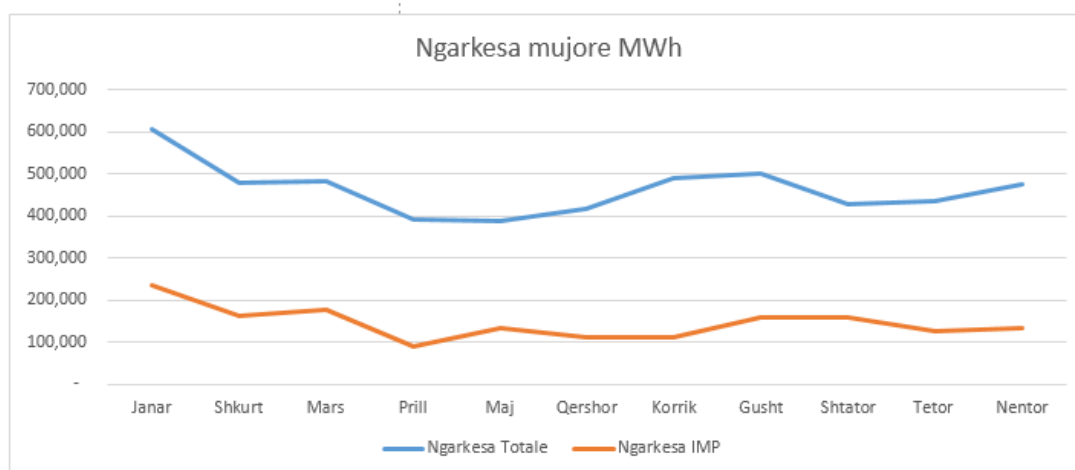


Figura 6.10: Grafiku i ngarkesës dhe importit

Në grafikun 6.11 më poshtë paraqitet ngarkesa totale dhe çmimi me të cilin është blerë energjia gjatë vitit 2016. Është e dukshme që kur kërkesa për energji është e lartë dhe çmimet e blerjes janë të larta.

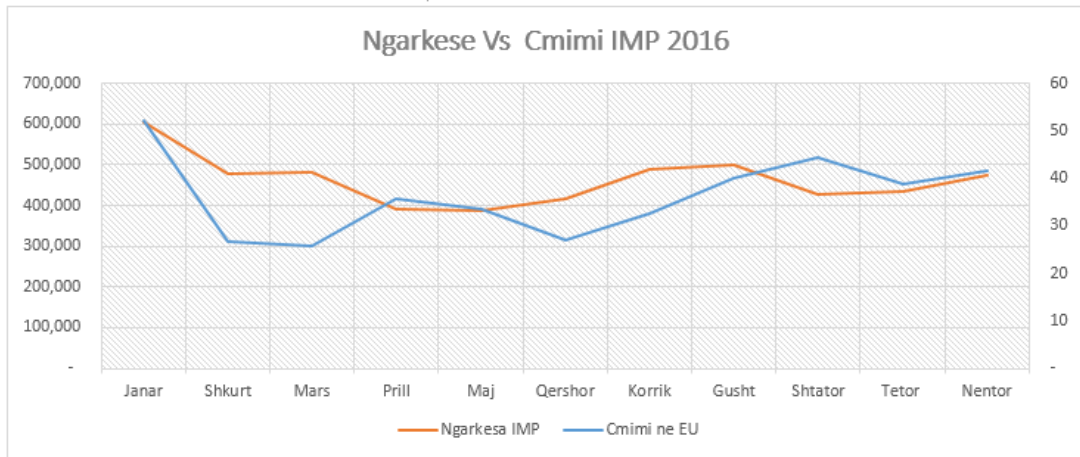


Figura 6.11: Grafiku i ngarkesës dhe çmimit

6.8 Performanca numerike

Për të testuar modelin kemi llogaritur sipas [12] madhësitë RMSE dhe MAPE

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (P_{actuali} - P_{forecastedi})^2} \quad (6.1)$$

$$MAPE = \frac{100}{N} \sum_{i=1}^N \frac{|P_{actuali} - P_{forecastedi}|}{P_{actuali}} \quad (6.2)$$

ku N është numri i çmimeve, dhe $P_{forecastedi}$ and $P_{actuali}$ janë çmimet e parashikuara dhe çmimet reale për ($i = 1; 2; \dots; N$).

Një variant të përmirësuar të llogaritjes së madhësisë MAPE jep formula e mëposhtme, [12]

$$MAPE = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{|P_{actuali} - P_{forecastedi}|}{P_{Average(actual)}} \quad (6.3)$$

Në implementimin tonë kemi përdorur të dhënat historike të konsumit në 24 orë, për muajt janar 2016, prill 2016, korrik 2016 dhe tetor 2016, siç mund të shohim në grafikun e mëposhtëm,

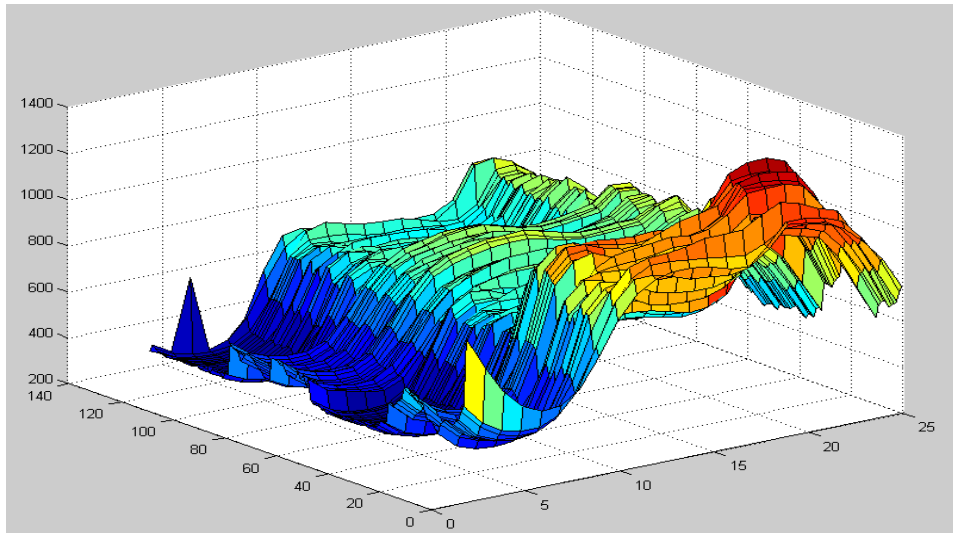


Figura 6. 12: Grafiku i: ngarkesës totale orare ne 24 ore janar, prill, korrik, tetor 2016

Në tabelat 6.2 dhe 6.3 paraqitetn rezultatet e parashikimit të çmimeve të energjisë në tregun e një dite më përpara, për të testuar metodën kemi zgjedhur për të parashikuar 4 muaj të vitit, janar, prill, korrik, tetor 2016. Rezultatet me të detajuara janë bashkëngjitur në shtojcën në fund të materialit.

Tabela 6 2: Rezultatet për parashikimin e çmimit të importit në tregun day – ahead janar, prill 2016

janar - Viti 2016			prill - Viti 2016		
Ditët e javës	RMSE %	MAPE %	Ditët e javës	RMSE %	MAPE %
E henë	2.14	3.94	E henë	1.21	4.07
E martë	2.19	4.01	E martë	1.46	3.97
E mërkurë	2.20	4.05	E mërkurë	1.46	3.95
E enjte	2.14	3.94	E enjte	1.47	3.99
E premte	2.17	3.99	E premte	1.45	3.92
E shtunë	2.17	4.00	E shtunë	1.46	3.96
E dielë	2.15	3.98	E dielë	1.49	4.04

Tabela 6.3: Rezultatet për parashikimin e çmimit të importit në tregun day – ahead korrik, tetor 2016

korrik - Viti 2016			tetor - Viti 2016		
Ditët e javës	RMSE %	MAPE %	Ditët e javës	RMSE %	MAPE %
E henë	1.38	4.10	E henë	1.70	4.22
E martë	1.43	4.25	E martë	1.68	4.16
E mërkurë	1.42	4.23	E mërkurë	1.64	4.08
E enjte	1.46	4.33	E enjte	1.69	4.17
E premte	1.47	4.36	E premte	1.68	4.16
E shtunë	1.43	4.25	E shtunë	1.68	4.16
E dielë	1.41	4.19	E dielë	1.69	4.18

6.9 Përfundime

Në këtë kapitull implementuam një metodologji fuzzy për parashikimin e çmimeve të energjisë elektrike në tregun Shqipëtar. Parashikimet e gjetura në kapitullin II për konsumin e energjisë u përdorën në këtë implementim për të analizuar tendencat e çmimeve ditore, javore, ditë pushimi, dhe ditë pune. Metodologjia përdor dhe analizon faktorë të tillë si konsumi i parashikuar, konsumi real dhe të dhënat historike të çmimeve të importit. Modeli Fuzzy për parashikimin e çmimeve në bursë mund të përdoret nga të gjithë pjesëmarrësit e tregut që do të kryejnë transaksione shit-blerje energjie në bursën Shqiptare të energjisë ALPEX.

KAPITULLI VII

Humbjet Teknike dhe Jo-Teknike

7.1 Hyrje

Llogaritja dhe analiza e humbjeve në rrjetin e shpërndarjes, si dhe masat për reduktimin e tyre përbëjnë sfidë të rëndësishme për sistemin e shpërndarjes. Humbjet në rrjetin e shpërndarjes janë një element kyç për hartimin e planit të investimeve, planifikimin dhe vlerësimin e efektivitetit të rrjetit. Humbjet në rrjet mund të klasifikohen në dy kategori: humbjet teknike dhe jo teknike. Humbjet teknike janë humbje të natyrshme (të shkaktuara nga veprimet e brëndshme të sistemit energjetik) dhe përbëhen kryesisht nga shpërndarja e fuqisë në komponentët e sistemit elektrik siç janë linjat e transmetimit, transformatorët e fuqisë, sistemet e matjes etj.

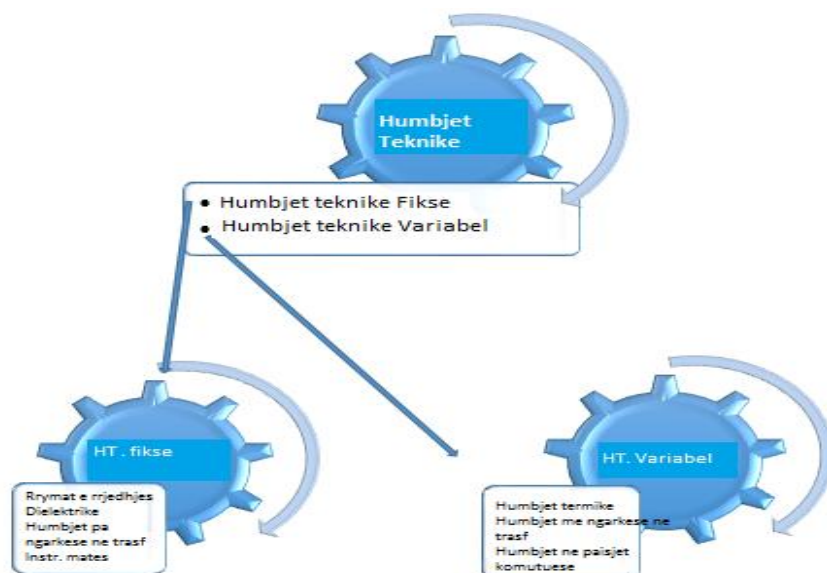


Figura 7. 1: Klasifikimi humbjeve

Është e qartë se humbjet jo teknike janë shkaktare në ndryshimin e trendit të ngarkesës reale të konsumuar, pra humbjet teknike deformojnë trendin e konsumit, duke bërë kështu që dhe bilanci i energjisë të mos jete real. Nga ana tjetër, humbjet jo teknike mund të shkaktohen nga veprime jashtë sistemit energjetik apo brënda sistemit energjetik si dhe shumë arsye të tjera. Humbjet jo teknike janë më të vështira për t'u matur, sepse këto humbje zakonisht vijnë nga veprime të jashtëligjshme, të vështira për t'u evidentuar.

Shkaqet më të mundshme të humbjeve jo teknike janë:

- Vjedhja e energjisë elektrike nga konsumatorë familjarë ose privat
- Mospagesa e energjisë nga konsumatorët
- Gabimet në llogaritjen e humbjeve teknike
- Gabimet në të dhënat që shtrembërojnë informacionin teknik.

Matja dhe faturimi i energjisë elektrike të konsumuar nga përdoruesit është pjesë përbërëse e rëndësishme që varet nga menaxhimi i një ndërmarrje që operon në sektorin e energjetikës. Një tregues kryesor që vlerëson performancën e një kompanie dhe nivelin e menaxhimit të saj është treguesi në lidhje me matjen dhe faturimi të cilat përkëthehen në tregues të nivelit të humbjeve në rrjet.

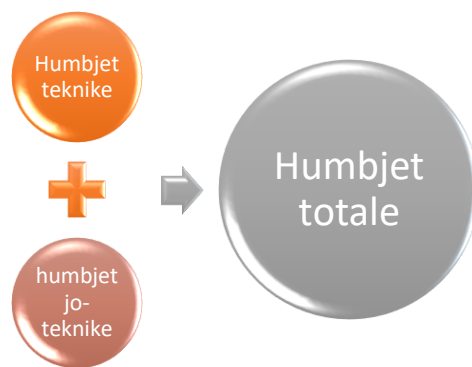


Figura 7.2: Komponentët përbërës të humbjeve totale

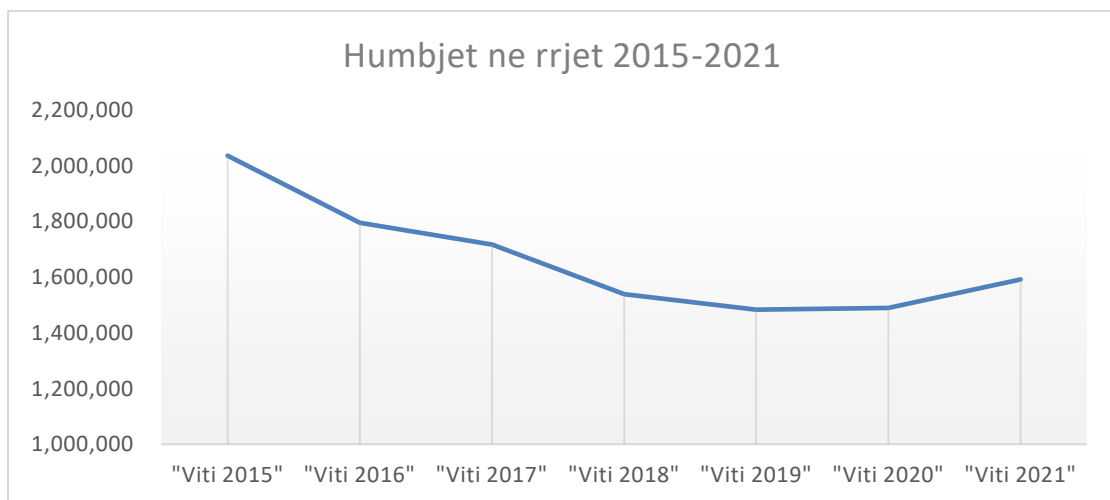


Figura 7. 3: Grafiku i historikut: të humbjeve totale në rrjetin e shpërndarjes 2015-2021

Më poshtë paraqiten grafikët që tregojnë shpërndarjen e humbjeve të energjisë në rrjetin shpërndarës të “Operatorit të Sistemit të Shpërndarjes” OSHEE sh.a. Humbjet jo teknike përbëjnë rreth 27% të totalit të humbjeve. Pjesa tjetër pothuajse përbëhet nga humbjet teknike.

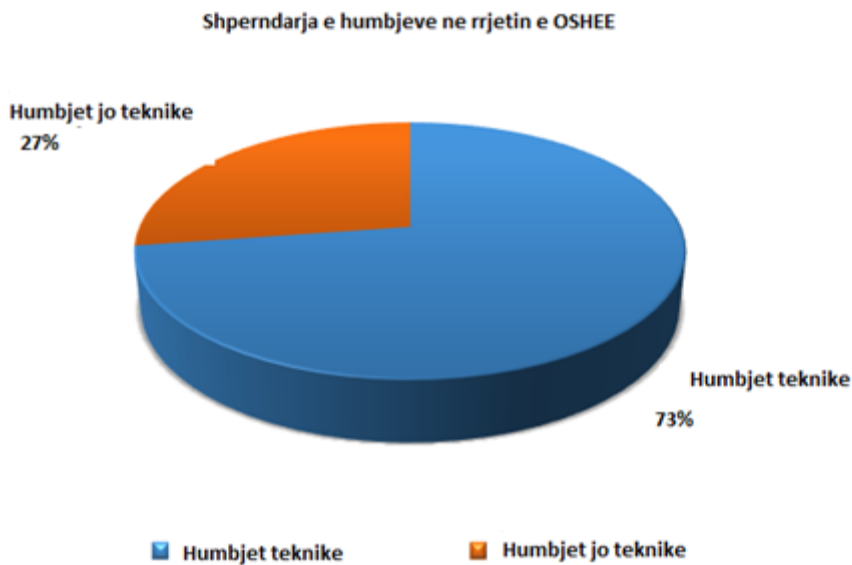


Figura 7.4: Grafiku i përqindjes së humbjeve teknike dhe jo-teknike kundrejt totalit

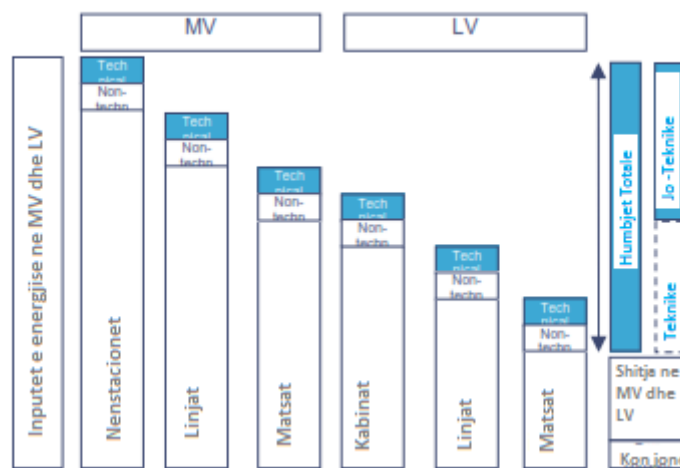


Figura 7.5: Humbjet teknike dhe jo teknike sipas nivelit të

Metodologjia e llogaritjes së humbjeve bazohet në informacionin teknik të dhënë për secilin nivel të tensionit në kombinim me metodat iterative dhe direkte duke përdorur programet e llogaritjes me të cilat kryhet modelimi i humbjeve teknike. Humbjet teknike në rrjetin e shpërndarjes në Shqipëri, sipas figurës 7.6 më poshtë, ndahen në tri nivele të tensionit:

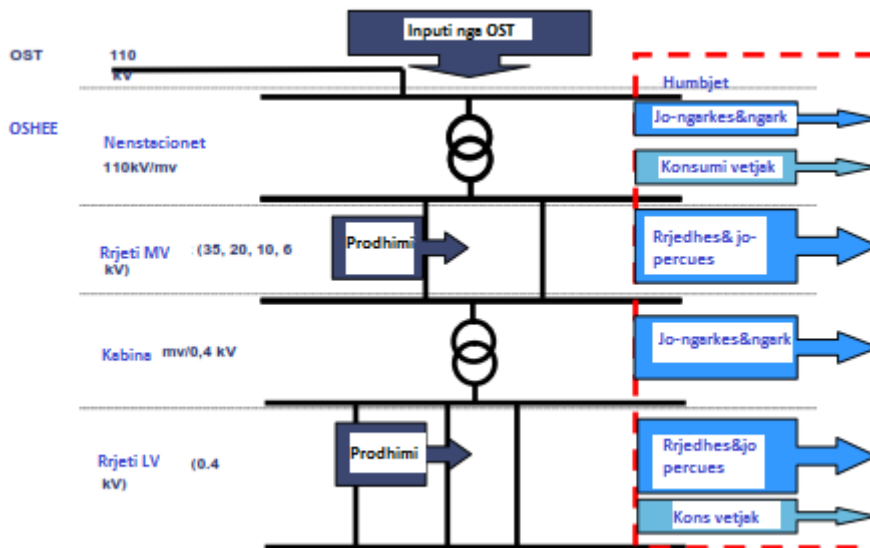


Figura 7.6: Humbjet sipas nivelit te tensionit

Humbjet teknike vijne kryesisht per shkak te ngerkeses ne rrjetin e shperndarjes. Kjo vjen natyrshem nga rezistenca e brendshme elektrike dhe komponentet e prekur te rrjetit qe përfshijne gjeneratorët, transformatorët dhe linjat e transmetimit.

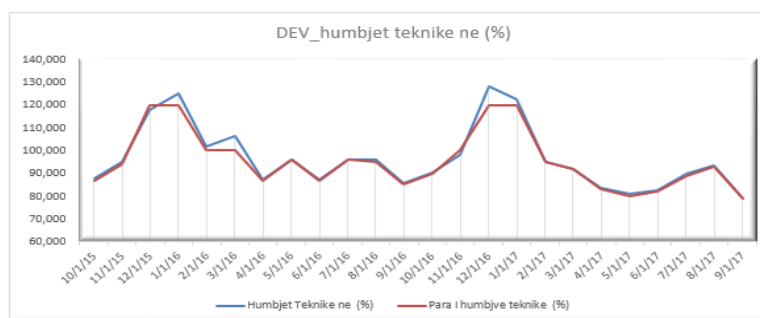
- Tensioni i lartë (HV) i cili përfshin nënstationet elektrike në 110/35 / kV, 110/35/10/6 kV, 110/20 / kV si dhe linjat e transmetimit 35 kV
- Tensioni i mesëm (MV) qe përfshin linjat 20 / 0.4kV, 10 / 0.4kV, 6 / 0.4kV dhe daljet 6/10/20 / kV
- Tensioni i ulët (TU) i cili përfshin linjat e transmetimit te tensionit te ulët.

7.2 Implementimi i logjikës fuzzy në parashikimin e humbjeve

Për të parashikuar humbjet kemi ndërtuar një sistem të logjikës fuzzy i cili përbëhet nga një sërë rregullash. Në procesin e fuzifikimit, faktori i humbjes (PLF) dhe indeksi i tensionit (VI) konvertohen në rregulla fuzzy.

Termet gjuhësore për inputin (PLF): Ky input është ndarë në nivelet: shumë të ulëta (VL), të ulët (L), të mesme të ulëta (ML), të mesme të lartë (MH), të larta (H), shumë të larta (VH).

Termet gjuhësore për inputin Indeksi i tensionit (VI): Ky input është ndarë në nivelet: shumë të ulëta (VL) , të ulëta (L), të mesme të ulëta (ML), të mesme (M), të mesme të larta (MH), shumë të larta (VH). Indeksi i tensionit VI përshkruhet si i ulët (L), i mesëm i ulët (ML), i mesëm (M), i mesëm i lartë (MH), i lartë (H).



Për të ndërtuar modelin tonë për parashikimin e humbjeve kemi marrë si databazë të të dhënave:

Faktorin e humbjeve (PLF)

- të dhënat historike për humbjet totale periudhën tetor 2015 – shtator 2017

Indeksi i tensionit (VI)

- indeksin i nivelit të tensionit në rrjetin e shpërndarjes

Funksionet e antarësimit të përdorur janë të tipit trapezoid në sistemin e ekspertëve fuzzy sic tregohet respektivisht në Figurat 7.7 dhe 7.8. Në këtë sistem fuzzy kemi dy variabël hyrës (PLF, VI) si dhe variablat e fuzifikuara të cilat perfitohen si kombinim i një grupi prej 35 rregullash.

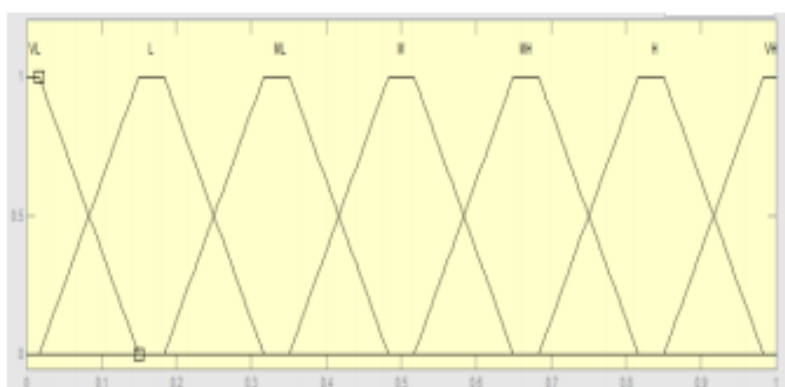


Figura 7.7: Funksioni i antarësimit për humbjet [30]

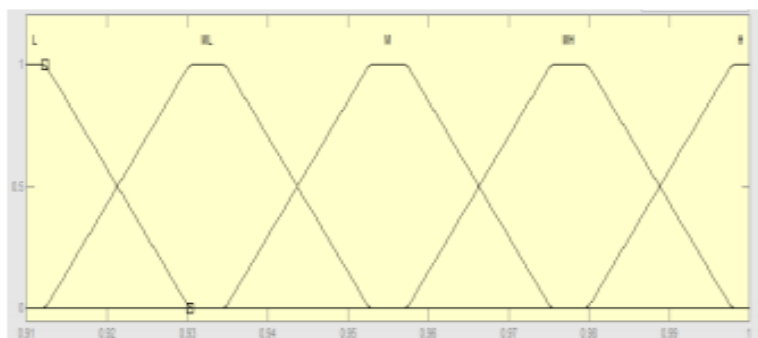


Figura 7.8: Funkzioni i antaresimit për nivelin e tensionit [30]

Funksioni i antaresimit ndahet në sistemin e shpërndarjes dhe është i tillë që faktori i humbjes së fuqisë të jetë maksimal dhe indeksi i tensionit të jetë minimal. Këto dy objektiva janë të rëndësishme gjatë hartimit të rregullave fuzzy për sistemin e përkufizimit fuzzy (FIS).

Për të përcaktuar përshtatshmërinë kemi përdorur një grup rregullash fuzzy. Baza për vendosjen optimale të rregullave paraqitet në matricën e vendimit fuzzy. Kjo matricë është paraqitur në tabelën 7.1 më poshtë.

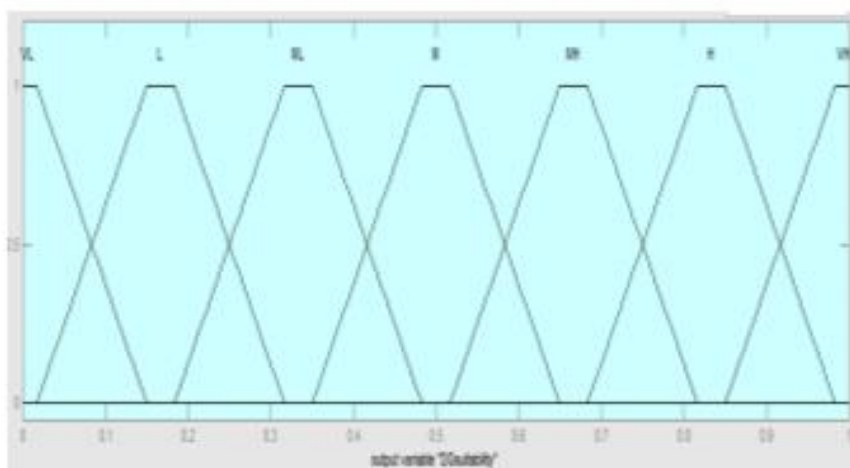


Figura 7.9: Funkzioni i antarësimit për output-in [30]

Tabela 7.1: Matrica e diskutimit fuzzy

"if -dhen"	Indeksi I nivelit të tensionit					
		ulët (L)	Mes_ulët (ML)	Mes (M)	Mes_Lart (MH)	Lart (H)
Faktori i humbjes (PLF)	Shumë e ulët (VL)	VL	VL	VL	VL	VL
	E ulët (L)	VL	VL	VL	VL	VL
	Mes_ulët (ML)	M	ML	L	VL	VL
	Mes (M)	MH	M	ML	L	L
	Mes_Lart (MH)	H	MH	MH	ML	L
	Lart (H)	H	MH	M	M	ML
	Shumë lartë (VH)	VH	H	MH	M	L

Grafikët 7.10 dhe 7.11 tregojnë humbjet teknike dhe jo teknike në MWh dhe në %. Siç mund të shihet nga të dy grafikët, humbjet teknike shoqërohen me kurbë pothuajse konstante, ndërsa humbjet jo teknike janë të ndryshueshme. Rezultate të detajuara grafike dhe tabelore për devijimet, për humbjet teknike dhe jo teknike dhe të dhënat historike dhe ato të parashikuara me modelin tonë jepen më poshtë.

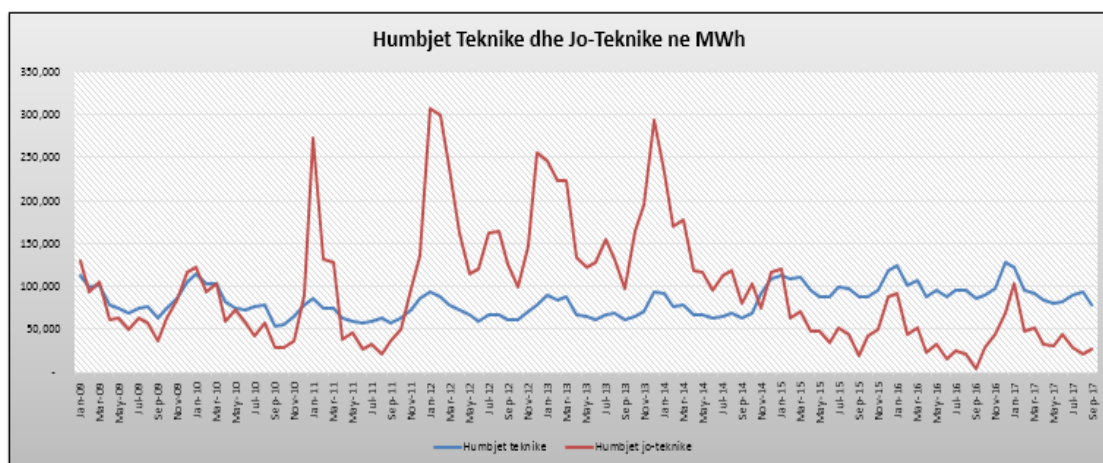


Figura 7.10: Grafiku i humbjeve teknike dhe jo-teknike ne MWh

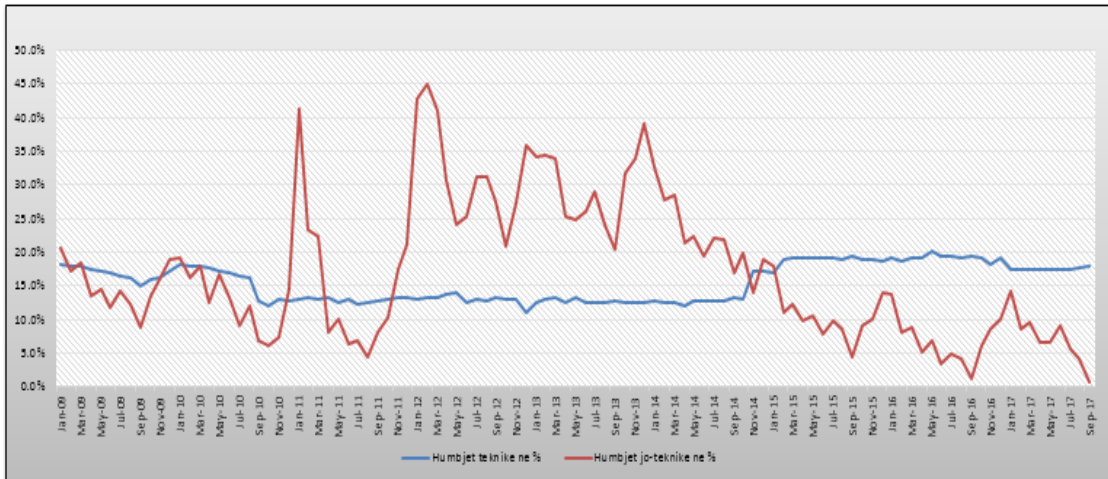


Figura 7.11: Grafiku i humbjeve teknike dhe jo-teknike ne %

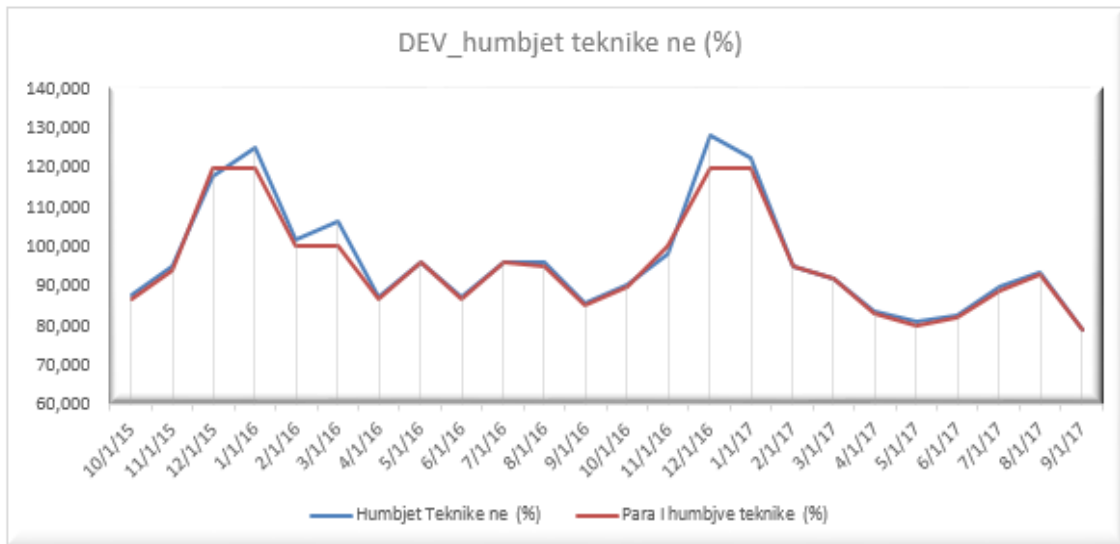


Figura 7.12: Grafiku i devijimeve për humbjet teknike

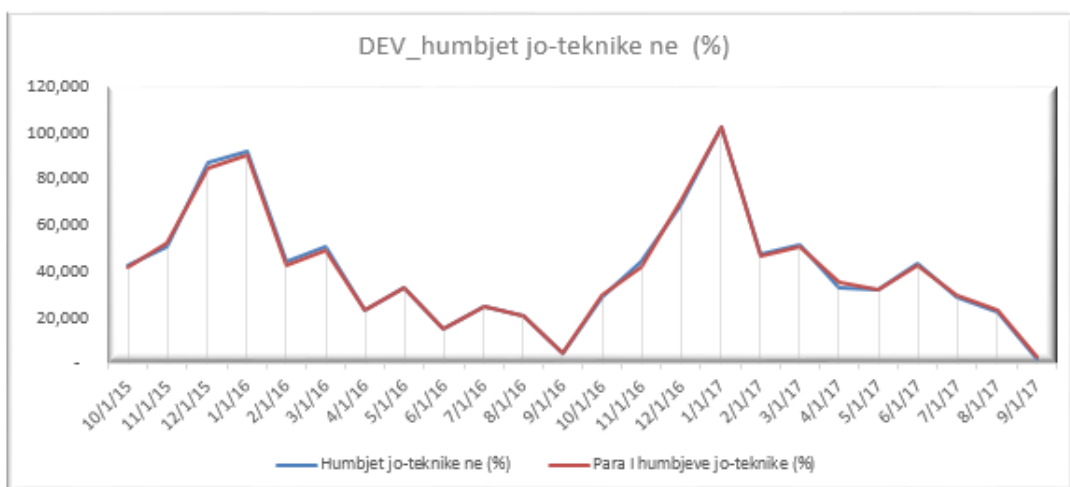


Figura 7.13: Grafiku i devijimeve për humbjet jo teknike

Tabela 7.2: Tabela e devijimeve për humbjet teknike dhe jo teknike

Humbjet teknike	Humbjet teknike	Humbjet jo-teknike	Humbjet teknike të parashikuara	Humbjet jo-teknike të parashikuara	Devijimi për humbjet teknike	Devijimi për humbjet jo-teknike
10/1/2015	87,547	42,354	87,000	42,000	-0.6%	-0.8%
11/1/2015	94,973	50,771	94,000	52,000	-1.0%	2.4%
12/1/2015	117,797	87,402	120,000	85,000	1.9%	-2.7%
1/1/2016	125,071	91,710	120,000	90,000	-4.1%	-1.9%
2/1/2016	101,612	44,565	100,000	43,000	-1.6%	-3.5%
3/1/2016	106,426	50,978	100,000	49,000	-6.0%	-3.9%
4/1/2016	87,210	23,653	87,000	23,000	-0.2%	-2.8%
5/1/2016	96,196	32,779	96,000	33,000	-0.2%	0.7%
6/1/2016	87,523	15,320	87,000	15,000	-0.6%	-2.1%
7/1/2016	96,096	25,137	96,000	25,000	-0.1%	-0.5%
8/1/2016	95,846	21,142	95,000	21,000	-0.9%	-0.7%
9/1/2016	85,682	4,878	85,000	5,000	-0.8%	2.5%
10/1/2016	90,184	29,173	90,000	30,000	-0.2%	2.8%
11/1/2016	98,349	44,592	100,000	42,000	1.7%	-5.8%
12/1/2016	128,233	68,513	120,000	70,000	-6.4%	2.2%
1/1/2017	122,373	102,343	120,000	102,000	-1.9%	-0.3%
2/1/2017	95,095	47,392	95,000	47,000	-0.1%	-0.8%
3/1/2017	92,156	51,553	92,000	51,000	-0.2%	-1.1%
4/1/2017	83,507	32,612	83,000	35,000	-0.6%	7.3%
5/1/2017	80,943	31,738	80,000	32,000	-1.2%	0.8%
6/1/2017	82,518	43,366	82,000	43,000	-0.6%	-0.8%
7/1/2017	89,929	29,075	89,000	30,000	-1.0%	3.2%
8/1/2017	93,735	22,164	93,000	23,000	-0.8%	3.8%
9/1/2017	79,080	2,653	79,000	2,700	-0.1%	1.8%

7.3 Përfundime

Ky kapitull jep një paraqitje të humbjeve teknike dhe jo teknike, në rrjetin e shpërndarjes në Shqipëri. Humbjet në sistemin energjetik kanë një ndikim të rëndësishëm për operatorin e rrjetit të shpërndarjes. Planifikimi i saktë i tyre me modelin e parashikimit është me rëndësi për faktin se këto parashikime ndihmojnë shoqëritë e interesuara të marrim vendime të rëndësishme që kanë të bëjnë me:

- Nevojat e investimeve në rrjet në nivele të ndryshme tensioni.
- Zëvendësimin e rrjetave me izolimin ajror të drejtpërdrejtë
- Ndërtimin i rrjeteve elektrike të reja që përmisojnë performancën e rrjetit.
- Prokurimin e energjisë për mbulimin e humbjeve ne ALPEx

Të gjitha këto përfundime mund të merren parasysh gjatë hartimit të planit të investimeve si dhe prokurimit të humbjeve në treg.

PËRFUNDIME DHE REKOMANDIME

1. U ndërtua dhe u imlementua në Matlab një model për parashikimin afatshkurtër të konsumit të energjisë elektrike, i bazuar në logjikën fuzzy. Rezultatet e përfituara me modelin tonë fuzzy u krahasuan me rezultatet e përfituara me modelin e regresit klasik. Rezultatet provuan se modeli fuzzy prodhon vlera më të sakta në krahasim me regresin klasik. Rekomanojmë përdorimin e modelit të propozuar në parashikimin e konsumit afatshkurtë të energjisë elektrike.
2. Modeli i ndërtuar për parashikimin afatmesëm të konsumit për energji elektrike duke përdorur logjikën fuzzy është tepër efikas. Ai mund të përdoret për qëllime planifikimi, optimizimi të protofolit të blerjes, etj., në mënyrë që të ulim sa më shumë kostot e blerjes së energjisë elektrike në treg. Referuar tabelës së rezultateve në lidhje me devijimet në kapitullin III, rekomanojmë përdorimin e modelit fuzzy të propozuar për parashikimin e konsumit afatmesëm të energjisë elektrike.
3. Modeli fuzzy për parashikimin afatgjatë merr parasysh variabla të cilat ndikojnë drejtpërdrejt në konsumin e energjisë siç janë popullsia, GDP apo vlerësimi HDD dhe CDD. Ky model rezultoi efikas me devijme jo më të mëdha se 3.7%, për këtë arsye rekomandojmë përdorimin e logjikës fuzzy në parashikimin e konsumit afatgjatë të energjisë elektrike.
4. Modeli fuzzy i ndërtuar për parashikimin e prodhimit të energjisë nga prodhuesit me përparësi Hec-et, konsiston në parashikimin e prodhimit vjetor dhe mujor. Është e rëndësishme të theksojmë se parashikimi i prodhimit të i Hec-ve është sfidë sepse këta prodhues nuk kanë basene ujore pra janë, sic thuhet, “random of river“. Kjo e bën të vështirë ndërtimin i një modeli të qëndrueshëm për parashikimin e prodhimit të tyre. Referuar rezultateve rekomanojmë përdorimin e logjikës fuzzy në parashikimin e prodhimit nga Hec-et. Ky model parashikimi mund të përdoret nga vetë Hec-et, Operatori i sistemit të Shpërndarjes dhe ai i Transmetimit.
5. Modeli i ndërtuar për parashikimin e çmimeve të energjisë elektrike në tregun Shqiptar duke përdorur logjikën Fuzzy rezulton efikas. Modeli bën parashikimin automatik duke analizuar korrelacionet për ditët e javës, ditë pune apo ditë pushimi. Arsyetimi që përdor logjika fuzzy bazohet në analizimin e faktorëve të tillë si, konsumi i parashikuar,

konsumi real, të dhënat historike të çmimeve të importit. Modeli fuzzy për parashikimin e çmimeve në bursë mund të përdoret nga të gjithë pjesëmarrësit e tregut që do të kryejnë transaksione shitblerje energjie në bursën Shqiptare të energjisë ALPEX.

6. Planifikimi i saktë humbjeve në rrjetin e shpërndarjes me modelin e parashikimit fuzzy të propozuar ka rëndësi për faktin se këto parashikime do të ndihmojnë në vendimmarrje kompanitë që operojnë në sektorin e energjisë. Përfundimet e arritura mund të merren parasysh gjatë hartimit të planit të investimeve si dhe prokurimit të humbjeve në treg.
7. Referuar të gjitha rezultateve dhe rekomandimeve më poshtë gjejmë në mënyrë të përmblodhur arsyet pse duhet të përdorim logjikën fuzzy në parashikimin e treguesve të ndryshëm energjetik.
 - Rezultatet janë kënaqshme dhe brënda normave të lejuara të gabimit, në konceptin e disbalancave në tregun Shqiptar të Balancimit ato japin rezultate më të mira se ato aktuale.
 - Konceptet themelore të logjikës fuzzy janë të lehta për t'u kuptuar dhe bazohen mbi koncepte racionale matematikore.
 - Logjika fuzzy është fleksibël dhe mund të bashkëveprojë me lehtësi me sistemet e tjera. Ajo punon në harmoni të plotë me teknikat e tjera tradicionale të kontrollit. Metodatat tradicionale, duke i shtuar logjikën fuzzy, bëhen më të lehta për të zbatuar.
 - Me anë të logjikës fuzzy mund të modelojmë funksione jolineare me shkallë të lartë kompleksiteti.
 - Logjika fuzzy mund të funksionojë me çdo lloj të dhënash si input-e dhe output-e.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Mamdani, E.H., and S. Assilian. 'An Experiment in Linguistic Synthesis with a Fuzzy Logic Controller'. *International Journal of Man-Machine Studies* 7, no. 1 (January 1975): 1–13. [https://doi.org/10.1016/S0020-7373\(75\)80002-2](https://doi.org/10.1016/S0020-7373(75)80002-2).
- [2] Sugeno, Michio, ed. *Industrial Applications of Fuzzy Control*. Amsterdam ; New York : New York, N.Y., U.S.A: North-Holland ; Sole distributors for the U.S.A. and Canada, Elsevier Science Pub. Co, 1985.
- [3] L. A. Zadeh, "Fuzzy logic and the calculus of fuzzy if-then rules," in Proc. 22nd Intl. Symp. on Multiple-Valued Logic, Los Alamitos, CA: IEEE Computer Society Press, 1992, pp. 480-480.
- [4] Kevin Baumert and Mindy Selman Heating and Cooling Degree Days World Resources Institute, 2003. [https://www.scribd.com/document/34318847/](https://www.scribd.com/document/34318847/Degree-Days) Dagree-Days
- [5] H.S. Hippert, C.E. Pedreira, and R.C. Souza. Neural Networks for Short-Term Load Forecasting: A Review and Evaluation. *IEEE Transactions on Power Systems*, 16:44–55, 2001.
- [6] R.F. Engle, C. Mustafa, and J. Rice. Modeling Peak Electricity Demand. *Journal of Forecasting*, 11:241–251, 1992
- [7] O. Hyde and P.F. Hodnett. An Adaptable Automated Procedure for Short-Term Electricity Load Forecasting. *IEEE Transactions on Power Systems*, 12:84–93, 1997.
- [8] S. Ruzic, A. Vuckovic, and N. Nikolic. Weather Sensitive Method for Short-Term Load Forecasting in Electric Power Utility of Serbia. *IEEE Transactions on Power Systems*, 18:1581–1586, 2003.
- [9] Aznarte José Luis, Alcalá-Fdez Jesús, Arauzo-Azofra Antonio and Benítez José Manuel (2012): Financial time series forecasting with a bio-inspired fuzzy model, *Expert Systems with Applications*, Vol.39, pp.12302–12309.
- [10] Bajestani Narges Shafaei and Zare Assef (2011): Forecasting TAIEX using improved type 2 fuzzy time series, *Expert Systems with Applications*, Vol. 38, pp.5816–5821.

- [11] Cheng Ching-Hsue, Chen Tai-Liang, Teoh Hia Jong and Chiang Chen-Han (2008): Fuzzy time-series based on adaptive expectation model for TAIEX forecasting, *Expert Systems with Applications*, Vol. 34, pp. 1126–1132.
- [12] Aznarte José Luis, Alcalá-Fdez Jesús, Arauzo-Azofra Antonio and Benítez José Manuel (2012): Financial time series forecasting with a bio-inspired fuzzy model, *Expert Systems with Applications*, Vol.39, pp.12302–12309.
- [13] Bajestani Narges Shafaei and Zare Assef (2011): Forecasting TAIEX using improved type 2 fuzzy time series, *Expert Systems with Applications*, Vol. 38, pp.5816–5821.
- [14] Al-Homoud, M. S. 1998. Variable-Base Heating and Cooling Degree-Day Data for 24 Saudi Arabian Cities. *ASHRAE Transactions*, 104(2):320-330.
- [15] P.H. Henault, R.B. Eastvedt, J. Peschon, L.P. Hajdu, Power system long term planning in the presence of uncertainty, *IEEE Trans. Power Apparatus Syst. PAS-89* (1970) 156–164.
- [16] Crawley, Drury B. 1994. Development of Degree Day and Degree Hour Data for International Locations, December 1994. D.B. Crawley Consulting, Washington, D.C.
- [17] Erbs, D.G., S.A. Klein, and W.A. Bechman. 1983. Estimation of degree-days and ambient temperature bin data from monthly-average temperatures. *ASHARE Journal*, 25(6):60-65.
- [18] Florian Ziel, Rick Steinert, Sven Husmann Forecasting day ahead electricity spot prices the impact of the EXAA to other European electricity markets.
- [19] Antunes, J.F., de Souza Araujo, N.V. and Minussi, C.R. (2013) Multinodal Load Forecasting Using an ART-ARTMAP-Fuzzy Neural Network and PSO Strategy. 2013 IEEE Grenoble PowerTech, Grenoble, 16-20 June 2013, 1-6.
- [20] Sanjeev Kumar Aggarwal, Lalit Mohan Saini, Ashwani Kumar Electricity price forecasting in deregulated markets: A review and evaluation
- [21] Bajpai, P, Singh SN. Bidding and gaming in electricity market: an overview and key issues. In: Proceedings of national power system conference (NPSC), Chennai; 2004. p. 338–346.
- [22] M. Esfahani Neuro-fuzzy approach for short-term electricity price forecasting developed MATLAB-based software

- [23] T.N Shukla, S.P Singh, V Srinivasrao and K.B. Naik, "Optimal sizing of distributed generation placed on radial distribution system." *Electric Power Components Systems*, vol. 38, no. 3, pp. 260-274, 2010.
- [24] M. Gomez-Gonzalez, F.J Ruiz-Rodriguez and F. Jurado, "A binary SFLA for probabilistic three-phase load flow in unbalanced distribution systems with technical constraints." *International Journal of Electric Power and Energy Systems*, vol. 48, no. 1, pp. 48-57, 2011.
- [25] Jorida Ajçe Konica, Lulezim Hanelli, " Forecasting Next-Day the Electricity Demand Based On Fuzzy Logic Method Case for Albania", *Journal of Multidisciplinary Engineering Science and Technology (JMEST)* ISSN: 2458-9403 Vol. 3 Issue 12, December – 2016
- [26] Jorida Ajçe Konica, Ermira Staka "Forecasting of a hydropower plant energy production with Fuzzy logic Case for Albania" *Journal of Multidisciplinary Engineering Science and Technology (JMEST)* ISSN: 2458-9403 Vol. 4 Issue 5, May – 2017,
- [27] Jorida Ajçe Konica, "Long Term Load Forecasting based Fuzzy Logic cases of Albania" *Journal of Multidisciplinary Engineering Science and Technology (JMEST)* ISSN: 2458-9403 Vol. 4 Issue 7, July – 2017
- [28] Jorida Ajçe Konica "Mid-Term Energy Demand Forecasting in Albania Using Fuzzy Logic" *5Th International Conference on Application Of Information And Communication Technology And Statistics In Economy And Education (ICAICTSEE – 2015)*, November 13-14Th, 2015, UNWE, SOFIA, BULGARIA.
- [29] Jorida Ajçe Konica "Albania Power Market: Day-Ahead Price Forecasting Of Electricity Markets " *6Th International Conference On Application Of Information And Communication Technology And Statistics In Economy And Education (ICAICTSEE – 2016)*, December 2-3 Rd , 2016, UNWE, SOFIA, BULGARIA
- [30] Jorida Ajçe Konica "The Challenge of Technical and Non-Technical Loss Detection Using Fuzzy logic: A Survey of the electric power system in Albania" *7Th International Conference On Application Of Information And Communication Technology And Statistics In Economy And Education (ICAICTSEE – 2017)*, November 3-4 Th , 2017, UNWE, SOFIA, BULGARIA

SHTOJCË

Rezultatet për parashikimin orar me modelin Fuzzy

Java e pare								Java e pare								Java e pare												
Muaji	Janar							Janar							Janar							Janar						
	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
data	1/12/15	1/13/15	1/14/15	1/15/15	1/16/15	1/17/15	1/18/15	1/12/15	1/13/15	1/14/15	1/15/15	1/16/15	1/17/15	1/18/15	1/12/15	1/13/15	1/14/15	1/15/15	1/16/15	1/17/15	1/18/15	1/12/15	1/13/15	1/14/15	1/15/15	1/16/15	1/17/15	1/18/15
	Aktuale							Parshikim							Devijimi ne MWh							Devijimi ne %						
1	517	564	563	561	554	558	549	526	578	556	568	561	571	560	9	15	7	7	6	13	11	1.7%	2.6%	1.2%	1.2%	1.1%	2.3%	2.0%
2	383	489	487	484	481	485	471	396	501	482	490	486	493	479	13	11	5	6	5	8	8	3.4%	2.3%	1.0%	1.3%	1.1%	1.7%	1.7%
3	362	455	455	453	449	448	436	373	463	449	457	452	453	441	11	8	6	4	3	5	5	3.0%	1.7%	1.3%	0.8%	0.7%	1.0%	1.1%
4	347	443	444	443	437	437	423	358	450	438	446	441	439	426	11	6	6	3	4	2	3	3.1%	1.4%	1.4%	0.6%	0.8%	0.3%	0.7%
5	353	454	456	457	450	449	429	364	460	450	457	453	449	430	12	6	6	0	2	0	2	3.3%	1.4%	1.3%	0.1%	0.5%	0.1%	0.4%
6	418	528	534	534	527	519	482	430	534	523	530	525	511	481	12	6	11	4	1	8	1	3.0%	1.1%	2.1%	0.8%	0.3%	1.5%	0.2%
7	613	730	741	744	733	678	601	626	731	718	728	722	656	596	14	1	23	16	12	22	5	2.2%	0.2%	3.1%	2.1%	1.6%	3.3%	0.8%
8	862	993	1,015	1,006	998	901	780	878	989	976	980	976	864	772	16	3	39	26	22	37	8	1.9%	0.3%	3.9%	2.5%	2.2%	4.1%	1.0%
9	948	1,065	1,078	1,070	1,068	1,047	943	963	1,064	1,040	1,048	1,046	1,013	931	15	0	38	22	22	34	12	1.6%	0.0%	3.5%	2.1%	2.0%	3.2%	1.3%
10	962	1,049	1,055	1,048	1,048	1,089	1,026	976	1,063	1,027	1,039	1,037	1,062	1,010	14	14	28	9	11	27	16	1.5%	1.3%	2.6%	0.8%	1.1%	2.5%	1.6%
11	948	1,004	998	987	979	1,074	1,052	961	1,028	984	993	986	1,050	1,030	13	24	14	6	7	24	23	1.4%	2.4%	1.4%	0.7%	0.7%	2.3%	2.1%
12	943	968	959	937	922	1,050	1,055	955	997	955	952	944	1,025	1,027	12	30	4	15	22	25	28	1.3%	3.1%	0.4%	1.6%	2.3%	2.4%	2.6%
13	952	950	944	915	895	1,046	1,049	963	991	947	938	927	1,017	1,022	11	41	3	23	32	29	27	1.1%	4.3%	0.3%	2.5%	3.6%	2.8%	2.6%
14	976	958	954	932	909	1,050	1,042	985	1,006	961	964	948	1,019	1,020	9	48	7	32	39	32	21	0.9%	5.0%	0.8%	3.4%	4.3%	3.0%	2.1%
15	993	979	977	948	926	1,040	1,022	1,001	1,023	983	980	965	1,008	1,003	8	45	5	32	39	32	20	0.8%	4.6%	0.6%	3.3%	4.2%	3.1%	1.9%
16	1,010	1,003	999	965	950	1,033	1,036	1,019	1,043	1,003	997	987	1,008	1,013	9	41	4	32	37	25	23	0.9%	4.1%	0.4%	3.3%	3.9%	2.4%	2.2%
17	1,076	1,080	1,082	1,044	1,029	1,074	1,085	1,086	1,116	1,079	1,070	1,060	1,058	1,067	10	36	4	27	31	17	18	0.9%	3.3%	0.3%	2.5%	3.0%	1.5%	1.7%
18	1,181	1,203	1,213	1,173	1,157	1,180	1,158	1,189	1,222	1,190	1,178	1,169	1,160	1,150	9	20	23	5	12	20	8	0.7%	1.6%	1.9%	0.5%	1.1%	1.7%	0.7%
19	1,205	1,235	1,234	1,202	1,184	1,193	1,162	1,213	1,247	1,209	1,198	1,190	1,171	1,157	7	12	25	4	7	23	5	0.6%	1.0%	2.0%	0.3%	0.6%	1.9%	0.5%
20	1,201	1,232	1,235	1,205	1,185	1,180	1,149	1,208	1,244	1,208	1,200	1,190	1,158	1,146	7	11	27	5	5	22	3	0.6%	0.9%	2.2%	0.4%	0.4%	1.8%	0.3%
21	1,163	1,192	1,196	1,164	1,142	1,135	1,109	1,171	1,202	1,172	1,158	1,149	1,116	1,108	7	11	24	5	7	19	0	0.6%	0.9%	2.0%	0.5%	0.6%	1.6%	0.0%
22	1,064	1,080	1,078	1,050	1,033	1,034	984	1,072	1,097	1,063	1,049	1,044	1,021	993	7	17	15	1	11	13	9	0.7%	1.6%	1.4%	0.1%	1.0%	1.3%	0.9%
23	887	897	894	874	862	880	824	894	917	888	876	873	877	833	8	20	6	1	12	4	10	0.9%	2.3%	0.7%	0.2%	1.4%	0.4%	1.2%
24	699	698	700	685	680	700	644	706	718	699	688	691	703	653	7	20	1	3	10	3	9	1.0%	2.9%	0.1%	0.4%	1.5%	0.4%	1.4%
Dita	20,062	21,246	21,291	20,881	20,599	21,281	20,512	20,313	21,685	20,999	20,984	20,822	20,900	20,350	251	439	292	103	223	382	162	1.3%	2.1%	1.4%	0.5%	1.1%	1.8%	0.8%

Java e dyte								Java e dyte								Java e dyte												
Muaji	Prill							Prill							Prill							Prill						
	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
	4/13/15	4/14/15	4/15/15	4/16/15	4/17/15	4/18/15	4/19/15	4/13/15	4/14/15	4/15/15	4/16/15	4/17/15	4/18/15	4/19/15	4/13/15	4/14/15	4/15/15	4/16/15	4/17/15	4/18/15	4/19/15	4/13/15	4/14/15	4/15/15	4/16/15	4/17/15	4/18/15	4/19/15
data	Aktuale							Parshikim							Devijimi ne MWh							Devijimi ne %						
1	435	427	412	415	412	402	424	427	424	405	404	401	394	418	8	3	8	11	11	8	6	1.8%	0.8%	1.8%	2.6%	2.8%	2.1%	1.4%
2	372	367	358	359	357	349	362	365	360	347	346	345	340	354	7	8	11	13	12	10	8	1.9%	2.1%	3.0%	3.6%	3.4%	2.8%	2.1%
3	345	341	337	334	335	328	333	338	332	324	321	323	318	324	7	9	13	14	12	11	9	2.1%	2.7%	3.9%	4.1%	3.6%	3.2%	2.6%
4	333	332	329	326	327	322	323	326	322	314	312	315	310	313	7	10	14	14	12	12	10	2.2%	3.0%	4.3%	4.4%	3.8%	3.7%	3.0%
5	340	338	336	332	335	328	323	332	328	322	318	323	316	314	7	10	14	14	12	12	9	2.2%	2.9%	4.2%	4.2%	3.6%	3.6%	2.8%
6	385	393	388	384	390	372	361	377	383	373	373	378	360	350	8	11	15	11	12	12	10	2.1%	2.7%	3.8%	2.9%	3.2%	3.2%	2.8%
7	510	561	551	548	550	495	461	499	550	532	542	532	478	445	11	11	20	6	18	18	16	2.1%	1.9%	3.5%	1.2%	3.2%	3.6%	3.4%
8	676	745	736	722	709	643	599	665	745	718	723	703	628	588	11	0	18	1	7	14	11	1.6%	0.0%	2.4%	0.1%	0.9%	2.2%	1.8%
9	771	776	765	742	734	727	702	764	789	761	747	732	714	695	7	12	4	5	2	13	7	0.9%	1.6%	0.6%	0.7%	0.2%	1.8%	1.0%
10	790	757	745	704	703	741	746	790	774	748	713	706	729	740	1	17	4	10	3	13	5	0.1%	2.3%	0.5%	1.4%	0.5%	1.7%	0.7%
11	763	721	704	650	660	724	755	768	741	712	665	666	711	748	4	20	8	15	6	13	8	0.6%	2.7%	1.2%	2.3%	1.0%	1.7%	1.0%
12	746	688	675	637	642	713	743	752	710	688	646	648	698	737	6	22	13	9	5	15	6	0.8%	3.2%	1.9%	1.4%	0.8%	2.1%	0.8%
13	737	676	660	629	632	706	738	743	700	676	637	636	689	730	6	24	16	8	4	17	8	0.8%	3.5%	2.4%	1.2%	0.6%	2.4%	1.1%
14	739	676	666	629	650	699	720	745	689	683	637	650	682	710	7	13	16	8	1	17	11	0.9%	1.9%	2.5%	1.2%	0.1%	2.4%	1.5%
15	724	668	661	640	653	674	689	731	685	675	643	647	659	677	7	17	15	3	7	15	12	1.0%	2.6%	2.2%	0.5%	1.0%	2.2%	1.7%
16	693	657	645	632	632	646	669	704	678	658	633	625	637	656	11	21	13	1	7	10	13	1.6%	3.2%	2.1%	0.2%	1.0%	1.5%	2.0%
17	683	651	632	623	622	630	663	694	674	646	625	615	623	649	12	23	15	2	8	7	14	1.7%	3.5%	2.3%	0.4%	1.3%	1.1%	2.1%
18	686	653	637	627	630	631	671	699	678	650	628	621	627	657	13	25	13	1	9	4	14	1.9%	3.8%	2.0%	0.2%	1.4%	0.6%	2.1%
19	723	694	676	657	671	655	706	737	716	688	660	662	655	693	14	22	12	3	9	0	13	1.9%	3.2%	1.8%	0.5%	1.4%	0.1%	1.8%
20	849	814	803	774	780	756	819	857	834	815	781	777	758	799	8	20	13	6	3	2	20	1.0%	2.5%	1.6%	0.8%	0.3%	0.2%	2.5%
21	940	886	907	877	841	848	908	940	894	908	875	850	836	870	0	8	0	2	9	12	37	0.0%	1.0%	0.0%	0.2%	1.0%	1.4%	4.1%
22	872	808	828	812	765	772	815	871	824	831	805	773	764	780	1	16	3	7	8	8	35	0.1%	2.0%	0.3%	0.9%	1.1%	1.1%	4.3%
23	716	670	691	666	630	647	672	716	685	690	658	637	642	642	1	15	1	8	7	5	30	0.1%	2.3%	0.1%	1.2%	1.1%	0.8%	4.5%
24	543	516	533	513	492	524	524	542	524	527	502	492	516	506	1	7	7	12	0	9	17	0.1%	1.4%	1.3%	2.3%	0.0%	1.7%	3.3%
Dita	15,373	14,816	14,675	14,234	14,153	14,335	14,724	15,384	15,038	14,692	14,194	14,019	14,052	14,362	11	222	17	40	134	283	362	0.1%	1.5%	0.1%	0.3%	0.9%	2.0%	2.5%

Java e trete								Java e trete								Java e trete												
Muaji	Gusht							Gusht							Gusht							Gusht						
	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
data	8/10/15	8/11/15	8/12/15	8/13/15	8/14/15	8/15/15	8/16/15	8/10/15	8/11/15	8/12/15	8/13/15	8/14/15	8/15/15	8/16/15	8/10/15	8/11/15	8/12/15	8/13/15	8/14/15	8/15/15	8/16/15	8/10/15	8/11/15	8/12/15	8/13/15	8/14/15	8/15/15	8/16/15
	Aktuale							Parshikim							Devijimi ne MWh							Devijimi ne %						
1	564	544	527	513	541	549	498	567	539	534	519	541	552	511	3	5	6	6	1	2	13	0.5%	1.0%	1.2%	1.2%	0.1%	0.4%	2.6%
2	510	489	474	465	491	495	457	512	486	479	470	489	496	467	2	3	6	5	2	1	10	0.4%	0.6%	1.2%	1.1%	0.3%	0.3%	2.2%
3	480	464	445	437	458	463	433	482	460	451	442	457	465	442	2	4	6	4	1	2	9	0.4%	0.9%	1.3%	1.0%	0.3%	0.4%	2.0%
4	463	448	434	424	444	448	418	465	445	438	429	443	450	426	2	3	5	4	1	1	8	0.4%	0.6%	1.0%	1.0%	0.1%	0.3%	2.0%
5	459	437	435	426	442	446	416	460	437	438	430	442	448	423	1	0	4	4	0	1	7	0.3%	0.1%	0.8%	1.0%	0.0%	0.3%	1.8%
6	484	478	469	457	473	478	444	486	475	470	462	474	479	451	2	3	2	6	1	1	7	0.4%	0.6%	0.3%	1.2%	0.3%	0.2%	1.7%
7	568	575	571	562	569	572	528	570	573	570	565	571	571	539	2	2	2	3	1	1	11	0.4%	0.4%	0.3%	0.5%	0.2%	0.1%	2.1%
8	678	701	694	683	695	687	633	679	696	692	686	694	684	643	1	5	2	3	2	4	10	0.2%	0.7%	0.3%	0.4%	0.2%	0.5%	1.6%
9	770	787	781	768	787	775	707	769	781	779	770	783	767	719	1	6	2	2	4	9	12	0.1%	0.7%	0.2%	0.3%	0.5%	1.1%	1.7%
10	811	823	811	802	819	814	747	810	816	812	804	816	806	759	1	7	1	3	3	8	11	0.1%	0.9%	0.1%	0.3%	0.3%	1.0%	1.5%
11	828	827	826	822	843	833	768	827	824	827	819	838	824	778	1	3	1	2	5	9	10	0.1%	0.3%	0.1%	0.3%	0.6%	1.0%	1.3%
12	836	837	841	846	861	852	791	835	839	840	840	855	843	797	1	1	1	6	6	9	6	0.1%	0.2%	0.1%	0.7%	0.7%	1.1%	0.7%
13	845	842	844	849	865	857	802	845	846	845	845	858	850	809	1	4	1	5	7	7	7	0.1%	0.5%	0.1%	0.5%	0.8%	0.9%	0.9%
14	826	847	851	861	867	853	798	827	851	846	853	861	842	802	1	4	5	8	6	10	4	0.2%	0.4%	0.6%	1.0%	0.7%	1.2%	0.5%
15	789	819	836	836	848	825	764	791	825	827	835	838	815	769	3	6	9	1	10	9	5	0.3%	0.7%	1.1%	0.1%	1.2%	1.1%	0.6%
16	776	757	806	825	830	805	743	778	775	799	823	819	796	750	2	18	7	2	11	9	7	0.3%	2.3%	0.9%	0.2%	1.4%	1.1%	0.9%
17	773	743	781	821	811	803	747	776	763	777	814	801	796	753	2	20	4	8	10	7	5	0.3%	2.7%	0.5%	0.9%	1.2%	0.8%	0.7%
18	792	763	784	831	819	803	709	794	779	783	816	808	801	731	2	16	1	15	10	2	22	0.3%	2.1%	0.1%	1.8%	1.3%	0.2%	3.1%
19	805	792	788	842	834	807	722	807	800	790	832	821	809	744	3	9	3	11	13	3	22	0.3%	1.1%	0.4%	1.2%	1.6%	0.3%	3.1%
20	849	841	844	880	880	778	793	850	838	842	868	864	798	805	1	3	2	12	16	20	12	0.1%	0.3%	0.2%	1.4%	1.8%	2.6%	1.5%
21	924	927	902	951	952	842	874	925	923	904	940	932	868	883	1	4	2	11	19	26	9	0.1%	0.4%	0.2%	1.1%	2.0%	3.1%	1.0%
22	888	875	836	893	889	790	816	891	879	847	890	878	825	836	4	4	10	2	12	35	20	0.4%	0.5%	1.3%	0.3%	1.3%	4.5%	2.5%
23	771	750	717	774	763	682	687	776	757	730	772	757	716	713	5	7	14	2	6	34	26	0.6%	1.0%	1.9%	0.2%	0.8%	5.0%	3.7%
24	645	626	599	643	647	578	555	649	633	611	644	640	605	573	4	7	12	0	7	27	18	0.6%	1.1%	2.0%	0.0%	1.1%	4.7%	3.3%
Dita	17,135	16,990	16,895	17,210	17,429	16,837	15,851	17,174	17,040	16,933	17,166	17,278	16,912	16,159	40	50	38	43	151	75	308	0.2%	0.3%	0.2%	0.3%	0.9%	0.4%	1.9%

Java e katert								Java e katert								Java e katert												
Muaji	Nentor							Nentor							Nentor							Nentor						
	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
data	11/2/15	11/3/15	11/4/15	11/5/15	11/6/15	11/7/15	11/8/15	11/2/15	11/3/15	11/4/15	11/5/15	11/6/15	11/7/15	11/8/15	11/2/15	11/3/15	11/4/15	11/5/15	11/6/15	11/7/15	11/8/15	11/2/15	11/3/15	11/4/15	11/5/15	11/6/15	11/7/15	11/8/15
	Aktuale							Parshikim							Devijimi ne MWh							Devijimi ne %						
1	397	414	412	417	424	431	428	393	399	410	415	419	423	420	5	14	3	2	6	8	8	1.2%	3.5%	0.6%	0.4%	1.3%	1.8%	1.8%
2	356	370	370	374	378	386	383	352	359	368	372	375	371	378	4	11	2	2	3	15	5	1.1%	3.0%	0.6%	0.4%	0.7%	3.9%	1.2%
3	339	352	353	355	359	365	361	335	343	351	353	356	349	358	4	9	2	2	3	15	3	1.1%	2.5%	0.7%	0.6%	0.8%	4.2%	0.9%
4	336	347	349	351	355	358	356	333	339	347	349	353	342	353	3	7	1	2	2	16	4	1.0%	2.1%	0.4%	0.6%	0.7%	4.5%	1.0%
5	355	362	365	366	371	373	370	353	359	366	365	370	358	367	3	3	1	1	1	15	3	0.7%	0.8%	0.4%	0.3%	0.3%	4.1%	0.7%
6	438	442	446	448	450	451	435	437	447	452	450	453	427	432	1	4	6	1	3	24	3	0.2%	1.0%	1.3%	0.3%	0.6%	5.3%	0.6%
7	635	632	648	646	648	613	579	636	652	659	650	655	576	578	1	20	11	4	7	37	1	0.2%	3.2%	1.7%	0.6%	1.1%	6.1%	0.1%
8	787	792	810	810	820	771	736	786	799	819	811	822	746	732	1	8	9	1	2	25	4	0.1%	1.0%	1.1%	0.2%	0.3%	3.2%	0.5%
9	792	802	816	820	826	836	813	789	805	823	821	828	836	811	2	4	6	1	2	0	2	0.3%	0.4%	0.8%	0.1%	0.3%	0.0%	0.2%
10	763	772	791	785	791	824	821	761	778	795	790	799	835	815	2	5	4	5	8	12	6	0.3%	0.7%	0.6%	0.7%	1.0%	1.4%	0.7%
11	727	744	749	734	747	787	799	726	747	758	748	758	805	796	2	3	9	14	11	18	3	0.2%	0.4%	1.2%	1.9%	1.5%	2.2%	0.4%
12	704	718	725	711	718	775	781	703	722	733	723	729	793	783	2	4	8	11	11	18	2	0.3%	0.6%	1.1%	1.6%	1.5%	2.4%	0.3%
13	699	701	709	717	705	757	772	696	703	719	721	716	776	776	3	2	10	4	11	19	4	0.4%	0.3%	1.5%	0.5%	1.6%	2.5%	0.5%
14	709	708	716	728	727	767	777	705	712	728	730	732	780	779	4	4	11	1	5	12	1	0.6%	0.5%	1.6%	0.2%	0.7%	1.6%	0.2%
15	712	715	728	739	728	758	763	708	729	737	739	736	765	759	3	15	9	0	9	8	4	0.5%	2.1%	1.2%	0.0%	1.2%	1.0%	0.5%
16	715	721	739	751	741	760	773	712	729	745	749	748	759	767	3	8	6	1	7	1	6	0.4%	1.1%	0.8%	0.2%	1.0%	0.1%	0.8%
17	771	791	813	817	816	834	852	767	786	815	815	820	801	847	4	5	2	2	4	33	5	0.5%	0.6%	0.2%	0.2%	0.5%	4.0%	0.6%
18	918	944	966	964	956	966	994	915	954	971	967	968	903	991	3	9	5	3	12	64	3	0.3%	1.0%	0.5%	0.3%	1.3%	6.6%	0.3%
19	925	945	979	972	961	968	945	924	969	985	973	975	974	969	1	24	6	1	14	7	24	0.1%	2.5%	0.6%	0.1%	1.5%	0.7%	2.6%
20	900	931	946	946	931	940	977	898	944	952	947	943	971	977	1	12	5	1	12	31	1	0.2%	1.3%	0.6%	0.1%	1.3%	3.3%	0.1%
21	856	882	903	899	888	882	929	852	886	903	898	897	912	922	3	4	0	1	9	30	7	0.4%	0.4%	0.0%	0.1%	1.0%	3.4%	0.7%
22	758	773	788	793	779	777	807	753	770	788	787	783	798	797	5	2	0	6	4	21	10	0.7%	0.3%	0.1%	0.7%	0.5%	2.7%	1.2%
23	629	634	647	652	648	647	672	623	625	645	644	645	659	657	6	8	1	9	3	11	15	1.0%	1.3%	0.2%	1.3%	0.5%	1.8%	2.2%
24	500	499	507	519	516	518	525	495	489	508	510	511	523	513	6	10	1	8	5	6	12	1.2%	2.0%	0.2%	1.6%	1.0%	1.1%	2.3%
Dita	15,721	15,990	16,276	16,314	16,283	16,542	16,647	15,651	16,046	16,376	16,327	16,391	16,481	16,577	70	56	100	13	108	61	69	0.4%	0.3%	0.6%	0.1%	0.7%	0.4%	0.4%

Llogaritjen e fatures disbalancave me rezultatet nga Logjika Fuzzy

Java e pare						
Janar						
Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
1/12/15	1/13/15	1/14/15	1/15/15	1/16/15	1/17/15	1/18/15
Disbalanca pozitive dhe negative						
9	15	(7)	7	6	13	11
13	11	(5)	6	5	8	8
11	8	(6)	4	3	5	5
11	6	(6)	3	4	2	3
12	6	(6)	0	2	(0)	2
12	6	(11)	(4)	(1)	(8)	(1)
14	1	(23)	(16)	(12)	(22)	(5)
16	(3)	(39)	(26)	(22)	(37)	(8)
15	(0)	(38)	(22)	(22)	(34)	(12)
14	14	(28)	(9)	(11)	(27)	(16)
13	24	(14)	6	7	(24)	(23)
12	30	(4)	15	22	(25)	(28)
11	41	3	23	32	(29)	(27)
9	48	7	32	39	(32)	(21)
8	45	5	32	39	(32)	(20)
9	41	4	32	37	(25)	(23)
10	36	(4)	27	31	(17)	(18)
9	20	(23)	5	12	(20)	(8)
7	12	(25)	(4)	7	(23)	(5)
7	11	(27)	(5)	5	(22)	(3)
7	11	(24)	(5)	7	(19)	(0)
7	17	(15)	(1)	11	(13)	9
8	20	(6)	1	12	(4)	10
7	20	(1)	3	10	3	9
251	439	(292)	103	223	(382)	(162)

Java e pare						
Janar						
Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
1/12/15	1/13/15	1/14/15	1/15/15	1/16/15	1/17/15	1/18/15
Crimet sipas Hupex DAM						
2	35	31	37	26	30	24
1	31	33	31	20	29	20
0	31	31	27	17	28	19
0	31	31	30	22	26	19
13	33	32	39	31	26	19
41	40	44	46	42	25	18
45	46	51	51	47	24	17
49	53	60	60	51	27	21
58	57	60	64	60	32	26
52	60	60	63	60	39	31
45	55	55	60	51	40	39
45	53	55	52	50	40	40
45	50	59	49	48	39	39
45	53	55	46	47	33	33
46	53	51	49	46	33	31
50	50	51	47	49	34	33
55	60	59	50	55	45	45
57	65	61	55	60	50	48
53	59	54	50	55	50	48
49	50	50	50	51	50	46
46	47	48	45	46	37	42
45	45	48	39	39	31	38
46	48	48	40	39	29	35
45	39	39	31	31	20	29
39	48	49	46	43	34	32

Java e pare						
Janar						
Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
1/12/15	1/13/15	1/14/15	1/15/15	1/16/15	1/17/15	1/18/15
Kosto Disbalance pozitive						
7	259	-	129	82	194	129
6	175	-	94	50	119	79
1	121	-	48	27	65	44
2	99	-	40	39	20	28
76	102	-	9	36	-	16
257	121	-	-	-	-	-
305	28	-	-	-	-	-
391	-	-	-	-	-	-
428	-	-	-	-	-	-
367	412	-	-	-	-	-
299	664	-	193	182	-	-
272	794	-	393	541	-	-
245	1,022	86	553	765	-	-
201	1,261	203	725	904	-	-
191	1,186	140	772	897	-	-
222	1,024	102	747	901	-	-
281	1,071	-	665	849	-	-
249	636	-	146	371	-	-
199	363	-	-	181	-	-
180	285	-	-	131	-	-
167	247	-	-	167	-	-
164	386	-	-	207	-	171
178	485	-	28	232	-	172
157	396	-	47	159	28	133
4,845	11,135	531	4,588	6,721	425	772

Java e pare						
Janar						
Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
1/12/15	1/13/15	1/14/15	1/15/15	1/16/15	1/17/15	1/18/15
Kosto Disbalance pozitive						
-	-	323	-	-	-	-
-	-	255	-	-	-	-
-	-	279	-	-	-	-
-	-	288	-	-	-	-
-	-	292	-	-	16	-
-	-	737	284	93	294	21
-	-	1,762	1,215	818	808	125
-	265	3,559	2,319	1,676	1,480	245
-	40	3,409	2,132	1,953	1,605	475
-	-	2,498	823	999	1,573	738
-	-	1,189	-	-	1,451	1,328
-	-	339	-	-	1,510	1,652
-	-	-	-	-	1,672	1,599
-	-	-	-	-	1,577	1,052
-	-	-	-	-	1,580	914
-	-	-	-	-	1,286	1,128
-	-	332	-	-	1,113	1,242
-	-	2,072	-	-	1,509	613
-	-	2,005	291	-	1,694	385
-	-	2,022	402	-	1,623	224
-	-	1,729	370	-	1,041	19
-	-	1,060	82	-	605	-
-	-	457	-	-	163	-
-	-	53	-	-	-	-
-	305	24,660	7,918	5,539	22,601	11,760

Java e dyte						
April						
Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
4/13/15	4/14/15	4/15/15	4/16/15	4/17/15	4/18/15	4/19/15
Disbalanca pozitive dhe negative						
(8)	(3)	(8)	(11)	(11)	(8)	(6)
(7)	(8)	(11)	(13)	(12)	(10)	(8)
(7)	(9)	(13)	(14)	(12)	(11)	(9)
(7)	(10)	(14)	(14)	(12)	(12)	(10)
(7)	(10)	(14)	(14)	(12)	(12)	(9)
(8)	(11)	(15)	(11)	(12)	(12)	(10)
(11)	(11)	(20)	(6)	(18)	(18)	(16)
(11)	0	(18)	1	(7)	(14)	(11)
(7)	12	(4)	5	(2)	(13)	(7)
(1)	17	4	10	3	(13)	(5)
4	20	8	15	6	(13)	(8)
6	22	13	9	5	(15)	(6)
6	24	16	8	4	(17)	(8)
7	13	16	8	(1)	(17)	(11)
7	17	15	3	(7)	(15)	(12)
11	21	13	1	(7)	(10)	(13)
12	23	15	2	(8)	(7)	(14)
13	25	13	1	(9)	(4)	(14)
14	22	12	3	(9)	0	(13)
8	20	13	6	(3)	2	(20)
(0)	8	0	(2)	9	(12)	(37)
(1)	16	3	(7)	8	(8)	(35)
(1)	15	(1)	(8)	7	(5)	(30)
(1)	7	(7)	(12)	(0)	(9)	(17)
11	222	17	(40)	(98)	(251)	(328)

Java e dyte						
April						
Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
4/13/15	4/14/15	4/15/15	4/16/15	4/17/15	4/18/15	4/19/15
Cmimet sipas Hupex DAM						
0	30	27	24	28	29	24
-	30	23	24	28	26	20
-	28	22	24	27	25	17
-	26	21	24	26	24	16
0	28	23	24	26	25	14
1	27	32	29	30	25	12
25	37	45	45	41	26	13
35	52	52	52	51	29	16
40	63	53	54	54	28	16
40	51	50	50	52	27	13
40	44	46	45	49	26	16
30	45	37	36	52	23	14
40	46	27	32	47	22	9
25	45	21	29	40	17	5
27	46	19	29	36	15	4
25	46	18	30	35	16	5
25	46	18	30	34	19	11
32	48	23	34	34	27	27
40	48	30	39	37	33	37
52	57	42	46	45	47	47
72	72	46	49	46	53	50
50	54	37	43	40	47	45
37	46	32	39	36	34	34
29	40	26	30	29	26	26
28	44	32	36	39	28	20

Java e dyte						
April						January
Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
4/13/15	4/14/15	4/15/15	4/16/15	4/17/15	4/18/15	4/19/15
Kosto Disbalance pozitive						
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	9	-	25	-	-	-
-	393	-	138	-	-	-
-	446	91	242	86	-	-
90	434	191	330	156	-	-
92	502	235	157	139	-	-
124	542	214	123	89	-	-
84	283	172	114	-	-	-
96	392	140	48	-	-	-
139	476	120	18	-	-	-
148	528	135	33	-	-	-
204	590	146	17	-	-	-
277	527	178	67	-	7	-
212	574	267	142	-	40	-
-	306	4	-	202	-	-
-	428	54	-	172	-	-
-	345	-	-	128	-	-
-	149	-	-	-	-	-
1,465	6,927	1,946	1,451	970	46	-

Java e dyte						
April						
Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
4/13/15	4/14/15	4/15/15	4/16/15	4/17/15	4/18/15	4/19/15
Kosto Disbalance pozitive						
3	154	306	396	489	360	215
-	336	370	460	509	370	236
-	381	432	489	500	392	225
-	393	459	504	490	424	239
3	413	492	508	467	438	190
13	425	695	477	557	443	182
396	603	1,315	427	1,085	706	308
574	-	1,408	-	515	621	263
409	-	339	-	142	530	166
57	-	-	-	-	510	105
-	-	-	-	-	483	182
-	-	-	-	-	511	133
-	-	-	-	-	555	102
-	-	-	-	41	435	84
-	-	-	-	364	339	70
-	-	-	-	345	232	105
-	-	-	-	404	200	235
-	-	-	-	444	162	560
-	-	-	-	511	-	700
-	-	-	-	178	-	1,414
5	-	-	160	-	969	2,806
84	-	-	474	-	573	2,356
52	-	48	460	-	262	1,551
26	-	257	527	1	341	655
1,622	2,704	6,121	4,881	7,044	9,855	13,080

Java e trete						
August						
Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
8/10/15	8/11/15	8/12/15	8/13/15	8/14/15	8/15/15	8/16/15
Disbalanca pozitive dhe negative						
3	(5)	6	6	(1)	2	13
2	(3)	6	5	(2)	1	10
2	(4)	6	4	(1)	2	9
2	(3)	5	4	(1)	1	8
1	0	4	4	0	1	7
2	(3)	2	6	1	1	7
2	(2)	(2)	3	1	(1)	11
1	(5)	(2)	3	(2)	(4)	10
(1)	(6)	(2)	2	(4)	(9)	12
(1)	(7)	1	3	(3)	(8)	11
(1)	(3)	1	(2)	(5)	(9)	10
(1)	1	(1)	(6)	(6)	(9)	6
1	4	1	(5)	(7)	(7)	7
1	4	(5)	(8)	(6)	(10)	4
3	6	(9)	(1)	(10)	(9)	5
2	18	(7)	(2)	(11)	(9)	7
2	20	(4)	(8)	(10)	(7)	5
2	16	(1)	(15)	(10)	(2)	22
3	9	3	(11)	(13)	3	22
1	(3)	(2)	(12)	(16)	20	12
1	(4)	2	(11)	(19)	26	9
4	4	10	(2)	(12)	35	20
5	7	14	(2)	(6)	34	26
4	7	12	0	(7)	27	18
40	50	38	(43)	(149)	71	272

Java e trete						
August						
Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
8/10/15	8/11/15	8/12/15	8/13/15	8/14/15	8/15/15	8/16/15
Cmimet sipas Hupex DAM						
25	36	42	43	43	37	43
24	29	34	34	34	40	35
23	28	29	28	30	35	34
20	26	28	27	26	34	32
21	26	28	27	21	33	27
25	28	30	29	27	27	25
34	36	37	36	40	34	27
43	43	51	46	52	38	34
53	49	54	49	56	45	36
51	51	55	50	62	49	43
55	55	56	51	57	49	43
61	55	55	54	57	50	45
95	57	60	56	57	51	43
95	56	61	56	56	47	36
65	55	55	55	63	46	36
60	58	55	55	55	47	36
57	56	55	55	54	50	36
51	51	55	51	55	51	36
55	54	55	57	55	53	37
55	55	56	57	53	55	39
60	57	61	59	57	59	51
57	57	57	56	50	57	46
55	55	50	55	52	45	36
55	51	46	49	49	37	34
50	47	49	47	48	45	37

Java e trete						
August						
Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
8/10/15	8/11/15	8/12/15	8/13/15	8/14/15	8/15/15	8/16/15
Kosto Disbalance pozitive						
35	-	131	134	-	43	277
27	-	99	83	-	29	174
20	-	85	62	-	32	143
17	-	63	60	-	22	132
15	5	52	59	0	22	100
26	-	23	80	17	16	91
37	-	-	49	27	-	145
23	-	-	64	-	-	165
-	-	-	57	-	-	217
-	-	27	63	-	-	242
-	-	27	-	-	-	216
-	41	-	-	-	-	133
30	113	23	-	-	-	155
61	99	-	-	-	-	73
82	168	-	-	-	-	87
63	511	-	-	-	-	125
71	562	-	-	-	-	97
57	403	-	-	-	-	398
70	237	78	-	-	68	415
31	-	-	-	-	546	224
18	-	63	-	-	762	221
106	121	298	-	-	1,007	461
126	201	337	-	-	765	468
106	175	281	5	-	497	310
1,020	2,635	1,588	716	44	3,810	5,071

Java e trete						
August						
Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
8/10/15	8/11/15	8/12/15	8/13/15	8/14/15	8/15/15	8/16/15
Kosto Disbalance pozitive						
-	277	-	-	42	-	-
-	131	-	-	81	-	-
-	177	-	-	58	-	-
-	100	-	-	22	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	115	-	-	-	-	-
-	116	86	-	-	27	-
-	324	150	-	118	211	-
44	414	147	-	362	598	-
80	547	-	-	265	623	-
75	219	-	173	413	638	-
55	-	75	458	538	711	-
-	-	-	390	600	560	-
-	-	450	708	510	740	-
-	-	751	89	923	633	-
-	-	581	157	939	615	-
-	-	291	620	777	491	-
-	-	67	1,121	865	145	-
-	-	-	896	1,070	-	-
-	212	170	1,059	1,290	-	-
-	309	-	951	1,654	-	-
-	-	-	192	884	-	-
-	-	-	147	465	-	-
-	-	-	-	534	-	-
254	2,942	2,768	6,961	12,410	5,992	-

Java e katert						
November						
Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
11/2/15	11/3/15	11/4/15	11/5/15	11/6/15	11/7/15	11/8/15
Disbalanca pozitive dhe negative						
(5)	(14)	(3)	(2)	(6)	(8)	(8)
(4)	(11)	(2)	(2)	(3)	(15)	(5)
(4)	(9)	(2)	(2)	(3)	(15)	(3)
(3)	(7)	(1)	(2)	(2)	(16)	(4)
(3)	(3)	1	(1)	(1)	(15)	(3)
(1)	4	6	1	3	(24)	(3)
1	20	11	4	7	(37)	(1)
(1)	8	9	1	2	(25)	(4)
(2)	4	6	1	2	0	(2)
(2)	5	4	5	8	12	(6)
(2)	3	9	14	11	18	(3)
(2)	4	8	11	11	18	2
(3)	2	10	4	11	19	4
(4)	4	11	1	5	12	1
(3)	15	9	0	9	8	(4)
(3)	8	6	(1)	7	(1)	(6)
(4)	(5)	2	(2)	4	(33)	(5)
(3)	9	5	3	12	(64)	(3)
(1)	24	6	1	14	7	24
(1)	12	5	1	12	31	1
(3)	4	0	(1)	9	30	(7)
(5)	(2)	(0)	(6)	4	21	(10)
(6)	(8)	(1)	(9)	(3)	11	(15)
(6)	(10)	1	(8)	(5)	6	(12)
(70)	56	100	13	108	(61)	(69)

Java e katert						
November						
Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
11/2/15	11/3/15	11/4/15	11/5/15	11/6/15	11/7/15	11/8/15
Cmimet sipas Hupex DAM						
30	33	36	43	42	38	34
29	32	34	34	37	37	33
28	30	31	34	35	36	28
28	30	32	34	34	34	27
29	32	34	34	36	36	27
34	34	41	42	43	37	27
43	43	43	46	51	44	33
53	53	49	51	58	50	35
53	52	49	51	58	53	37
50	48	47	45	55	52	37
44	44	44	43	52	50	37
43	41	43	43	52	50	37
41	40	44	43	52	48	35
42	41	44	43	51	43	33
45	43	45	47	52	43	34
49	49	49	51	54	47	37
52	54	54	55	60	60	49
60	62	59	61	62	61	53
65	67	60	63	61	60	52
59	60	55	56	59	59	47
51	49	48	51	57	56	42
47	41	38	42	50	50	32
45	43	46	51	52	43	28
38	35	36	47	44	38	21
44	44	44	46	50	47	36

Java e katert						
November						
Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
11/2/15	11/3/15	11/4/15	11/5/15	11/6/15	11/7/15	11/8/15
Kosto Disbalance pozitive						
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	22	-	-	-	-
-	75	118	31	57	-	-
23	427	233	84	179	-	-
-	198	222	35	64	-	-
-	94	153	19	70	4	-
-	127	104	120	226	304	-
-	68	199	299	289	443	-
-	84	172	245	284	461	40
-	40	233	77	290	460	68
-	77	251	32	122	261	24
-	315	195	4	221	165	-
-	192	145	-	190	-	-
-	-	44	-	121	-	-
-	289	138	81	374	-	-
-	801	182	37	430	194	627
-	374	151	35	354	907	13
-	96	3	-	250	837	-
-	-	-	-	105	525	-
-	-	-	-	-	244	-
-	-	17	-	-	107	-
23	3,254	2,583	1,098	3,627	4,910	772

Java e katert						
November						
Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
11/2/15	11/3/15	11/4/15	11/5/15	11/6/15	11/7/15	11/8/15
Kosto Disbalance pozitive						
209	726	139	104	361	450	390
166	517	109	85	156	848	231
151	402	110	107	146	833	132
140	331	68	106	121	832	147
111	136	-	50	66	810	106
49	-	-	-	-	1,338	114
-	-	-	-	-	2,471	41
88	-	-	-	-	1,888	192
194	-	-	-	-	-	112
178	-	-	-	-	-	338
116	-	-	-	-	-	174
118	-	-	-	-	-	-
171	-	-	-	-	-	-
249	-	-	-	-	-	-
233	-	-	-	-	-	201
208	-	-	113	-	51	330
280	399	-	160	-	3,003	367
232	-	-	-	-	5,821	250
98	-	-	-	-	-	-
129	-	-	-	-	-	-
269	-	-	79	-	-	433
379	146	28	365	-	-	452
405	542	101	650	259	-	632
329	517	-	588	342	-	388
4,500	3,714	556	2,407	1,451	18,345	5,032

Shënim: Tabela përmbledhese e rezultatetve me modelin e regresit jepet në tabelën 4 të kapitullit II

Rezultatet për parashikimin orar me modelin e regresit

Java e pare								Java e pare								Java e pare												
Muaji	Janar							Janar							Janar							Janar						
	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
data	1/12/15	1/13/15	1/14/15	1/15/15	1/16/15	1/17/15	1/18/15	1/12/15	1/13/15	1/14/15	1/15/15	1/16/15	1/17/15	1/18/15	1/12/15	1/13/15	1/14/15	1/15/15	1/16/15	1/17/15	1/18/15	1/12/15	1/13/15	1/14/15	1/15/15	1/16/15	1/17/15	1/18/15
	Aktuale							Parshikim							Devijimi ne MWh							Devijimi ne %						
1	517	564	563	561	554	558	549	603	593	546	578	570	590	577	86	29	17	17	16	32	28	16.6%	5.2%	3.1%	3.1%	2.8%	5.7%	5.0%
2	383	489	487	484	481	485	471	512	512	474	499	494	505	491	129	23	13	15	13	20	20	33.8%	4.6%	2.6%	3.1%	2.6%	4.2%	4.2%
3	362	455	455	453	449	448	436	471	471	440	462	457	460	448	109	16	15	9	8	12	12	30.2%	3.4%	3.3%	2.0%	1.8%	2.6%	2.7%
4	347	443	444	443	437	437	423	456	456	429	450	446	441	430	109	13	15	7	9	4	7	31.5%	2.9%	3.5%	1.5%	2.1%	0.9%	1.7%
5	353	454	456	457	450	449	429	468	466	441	458	456	448	433	115	12	15	1	6	1	4	32.7%	2.7%	3.3%	0.2%	1.3%	0.2%	1.0%
6	418	528	534	534	527	519	482	542	540	506	524	523	499	480	124	12	28	10	4	20	2	29.7%	2.3%	5.2%	1.9%	0.7%	3.8%	0.4%
7	613	730	741	744	733	678	601	748	732	683	704	704	622	589	135	2	58	40	29	56	12	22.1%	0.3%	7.8%	5.3%	4.0%	8.3%	2.0%
8	862	993	1,015	1,006	998	901	780	1,022	986	917	942	943	809	761	160	7	98	64	55	92	19	18.6%	0.7%	9.7%	6.4%	5.5%	10.2%	2.5%
9	948	1,065	1,078	1,070	1,068	1,047	943	1,096	1,064	984	1,015	1,014	963	913	148	1	94	55	54	84	30	15.6%	0.1%	8.7%	5.2%	5.1%	8.0%	3.2%
10	962	1,049	1,055	1,048	1,048	1,089	1,026	1,103	1,077	986	1,026	1,020	1,022	986	141	28	69	22	28	67	40	14.6%	2.6%	6.5%	2.1%	2.7%	6.1%	3.9%
11	948	1,004	998	987	979	1,074	1,052	1,079	1,052	962	1,003	997	1,013	996	131	48	36	16	18	61	56	13.9%	4.8%	3.6%	1.6%	1.8%	5.7%	5.4%
12	943	968	959	937	922	1,050	1,055	1,063	1,027	949	974	976	987	986	120	59	10	37	54	63	69	12.7%	6.1%	1.1%	4.0%	5.9%	6.0%	6.5%
13	952	950	944	915	895	1,046	1,049	1,061	1,032	951	972	975	974	981	109	82	7	57	80	72	68	11.4%	8.7%	0.8%	6.2%	8.9%	6.9%	6.5%
14	976	958	954	932	909	1,050	1,042	1,065	1,054	972	1,011	1,006	971	988	89	96	18	79	97	79	54	9.1%	10.0%	1.9%	8.5%	10.7%	7.5%	5.1%
15	993	979	977	948	926	1,040	1,022	1,076	1,068	991	1,027	1,024	960	973	83	89	14	79	98	80	49	8.4%	9.1%	1.4%	8.3%	10.6%	7.7%	4.8%
16	1,010	1,003	999	965	950	1,033	1,036	1,099	1,084	1,009	1,045	1,042	970	979	89	81	10	80	92	63	57	8.8%	8.1%	1.0%	8.3%	9.7%	6.1%	5.5%
17	1,076	1,080	1,082	1,044	1,029	1,074	1,085	1,178	1,152	1,073	1,110	1,107	1,033	1,039	102	72	9	66	78	41	46	9.5%	6.6%	0.9%	6.4%	7.6%	3.8%	4.3%
18	1,181	1,203	1,213	1,173	1,157	1,180	1,158	1,268	1,242	1,156	1,186	1,188	1,130	1,137	87	39	57	13	31	50	21	7.4%	3.3%	4.7%	1.1%	2.7%	4.3%	1.8%
19	1,205	1,235	1,234	1,202	1,184	1,193	1,162	1,280	1,259	1,172	1,192	1,200	1,137	1,149	75	24	62	10	16	56	13	6.2%	2.0%	5.0%	0.8%	1.4%	4.7%	1.2%
20	1,201	1,232	1,235	1,205	1,185	1,180	1,149	1,275	1,255	1,168	1,192	1,198	1,126	1,141	74	23	67	13	13	54	8	6.2%	1.9%	5.5%	1.1%	1.1%	4.6%	0.7%
21	1,163	1,192	1,196	1,164	1,142	1,135	1,109	1,236	1,213	1,136	1,150	1,160	1,088	1,108	73	21	60	14	18	47	1	6.2%	1.8%	5.0%	1.2%	1.6%	4.1%	0.1%
22	1,064	1,080	1,078	1,050	1,033	1,034	984	1,137	1,114	1,041	1,047	1,060	1,001	1,006	73	34	37	3	27	33	22	6.8%	3.2%	3.4%	0.3%	2.6%	3.2%	2.3%
23	887	897	894	874	862	880	824	964	937	878	878	891	871	848	77	40	16	4	29	9	24	8.7%	4.5%	1.8%	0.4%	3.4%	1.1%	3.0%
24	699	698	700	685	680	700	644	769	738	698	693	706	707	667	70	40	2	8	26	7	23	10.0%	5.8%	0.3%	1.1%	3.8%	1.0%	3.6%
Dita	20,062	21,246	21,291	20,881	20,599	21,281	20,512	20,313	21,685	20,999	20,984	20,822	20,900	20,350	251	439	292	103	223	382	162	1.3%	2.1%	1.4%	0.5%	1.1%	1.8%	0.8%

Java e dyte								Java e dyte								Java e dyte												
Muaji	Prill							Prill							Prill							Prill						
	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
data	4/13/15	4/14/15	4/15/15	4/16/15	4/17/15	4/18/15	4/19/15	4/13/15	4/14/15	4/15/15	4/16/15	4/17/15	4/18/15	4/19/15	4/13/15	4/14/15	4/15/15	4/16/15	4/17/15	4/18/15	4/19/15	4/13/15	4/14/15	4/15/15	4/16/15	4/17/15	4/18/15	4/19/15
	Aktuale							Parshikim							Devijimi ne MWh							Devijimi ne %						
1	435	427	412	415	412	402	424	357	416	387	379	355	361	394	78	11	25	36	57	41	30	17.8%	2.7%	6.1%	8.7%	13.9%	10.3%	7.2%
2	372	367	358	359	357	349	362	303	342	322	316	297	301	323	69	25	36	43	60	48	39	18.6%	6.9%	10.0%	11.9%	16.8%	13.8%	10.7%
3	345	341	337	334	335	328	333	273	311	293	289	274	275	289	72	30	44	45	61	53	44	20.8%	8.8%	13.0%	13.6%	18.1%	16.2%	13.2%
4	333	332	329	326	327	322	323	259	299	281	279	265	263	274	74	33	48	47	62	59	49	22.3%	9.9%	14.5%	14.5%	19.0%	18.3%	15.1%
5	340	338	336	332	335	328	323	266	305	289	286	274	269	278	74	33	47	46	61	59	45	21.7%	9.7%	14.0%	13.9%	18.1%	18.0%	14.0%
6	385	393	388	384	390	372	361	303	358	339	347	328	313	310	82	35	49	37	62	59	51	21.3%	8.9%	12.6%	9.7%	15.9%	15.9%	14.0%
7	510	561	551	548	550	495	461	404	525	486	527	491	436	408	106	36	65	21	59	59	53	20.7%	6.5%	11.8%	3.9%	10.7%	12.0%	11.4%
8	676	745	736	722	709	643	599	565	746	676	725	687	595	562	111	1	60	3	22	48	37	16.4%	0.2%	8.2%	0.4%	3.1%	7.4%	6.1%
9	771	776	765	742	734	727	702	703	818	751	759	728	684	678	68	42	14	17	6	43	24	8.8%	5.4%	1.8%	2.3%	0.8%	5.9%	3.4%
10	790	757	745	704	703	741	746	781	815	757	736	714	699	728	9	58	12	32	11	42	18	1.2%	7.7%	1.6%	4.6%	1.6%	5.7%	2.4%
11	763	721	704	650	660	724	755	808	787	732	699	681	682	730	45	66	28	49	21	42	25	5.9%	9.1%	4.0%	7.5%	3.2%	5.8%	3.3%
12	746	688	675	637	642	713	743	807	762	718	666	660	664	723	61	74	43	29	18	49	20	8.2%	10.8%	6.3%	4.5%	2.8%	6.9%	2.7%
13	737	676	660	629	632	706	738	799	755	713	655	645	650	712	62	79	53	26	13	56	26	8.4%	11.7%	8.0%	4.1%	2.0%	7.9%	3.5%
14	739	676	666	629	650	699	720	806	718	721	655	648	642	685	67	42	55	26	2	57	35	9.1%	6.2%	8.2%	4.1%	0.4%	8.1%	4.9%
15	724	668	661	640	653	674	689	795	725	710	651	631	624	650	71	57	49	11	22	50	39	9.8%	8.6%	7.5%	1.7%	3.4%	7.5%	5.7%
16	693	657	645	632	632	646	669	804	727	689	636	610	614	625	111	70	44	4	22	32	44	16.0%	10.6%	6.8%	0.6%	3.5%	5.0%	6.6%
17	683	651	632	623	622	630	663	801	727	681	630	596	606	616	118	76	49	7	26	24	47	17.3%	11.7%	7.8%	1.2%	4.3%	3.7%	7.1%
18	686	653	637	627	630	631	671	816	736	680	630	601	618	625	130	83	43	3	29	13	46	18.9%	12.7%	6.8%	0.5%	4.6%	2.1%	6.9%
19	723	694	676	657	671	655	706	862	768	716	668	641	656	663	139	74	40	11	30	1	43	19.2%	10.6%	5.9%	1.7%	4.5%	0.2%	6.0%
20	849	814	803	774	780	756	819	930	881	845	795	771	762	752	81	67	42	21	9	6	67	9.5%	8.3%	5.3%	2.7%	1.1%	0.7%	8.2%
21	940	886	907	877	841	848	908	940	914	908	870	870	808	783	0	28	1	7	29	40	125	0.1%	3.2%	0.1%	0.8%	3.5%	4.8%	13.7%
22	872	808	828	812	765	772	815	861	861	838	788	793	745	699	11	53	10	24	28	27	116	1.3%	6.5%	1.2%	3.0%	3.7%	3.5%	14.2%
23	716	670	691	666	630	647	672	707	720	688	640	654	630	571	9	50	3	26	24	17	101	1.3%	7.5%	0.5%	3.9%	3.8%	2.7%	15.1%
24	543	516	533	513	492	524	524	537	541	511	474	492	495	438	6	25	22	39	0	29	86	1.1%	4.8%	4.2%	7.7%	0.0%	5.6%	16.4%
Dita	15,373	14,816	14,675	14,234	14,153	14,335	14,724	15,384	15,038	14,692	14,194	14,019	14,052	14,362	11	222	17	40	134	283	362	0.1%	1.5%	0.1%	0.3%	0.9%	2.0%	2.5%

Java e trete								Java e trete								Java e trete												
Muaji	Gusht							Gusht							Gusht							Gusht						
	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
data	8/10/15	8/11/15	8/12/15	8/13/15	8/14/15	8/15/15	8/16/15	8/10/15	8/11/15	8/12/15	8/13/15	8/14/15	8/15/15	8/16/15	8/10/15	8/11/15	8/12/15	8/13/15	8/14/15	8/15/15	8/16/15	8/10/15	8/11/15	8/12/15	8/13/15	8/14/15	8/15/15	8/16/15
	Aktuale							Parshikim							Devijimi ne MWh							Devijimi ne %						
1	564	544	527	513	541	549	498	592	527	548	534	538	561	563	28	17	21	21	3	12	65	4.9%	3.2%	3.9%	4.1%	0.6%	2.1%	13.0%
2	510	489	474	465	491	495	457	532	479	493	481	483	502	507	22	10	19	16	8	7	50	4.3%	2.0%	4.1%	3.5%	1.6%	1.5%	11.0%
3	480	464	445	437	458	463	433	498	450	465	452	452	472	476	18	14	20	15	6	9	43	3.7%	3.1%	4.4%	3.3%	1.4%	2.0%	9.8%
4	463	448	434	424	444	448	418	480	439	449	439	441	455	459	17	9	15	15	3	7	41	3.7%	1.9%	3.5%	3.5%	0.7%	1.5%	9.9%
5	459	437	435	426	442	446	416	473	438	447	440	442	453	453	14	1	12	14	0	7	37	3.1%	0.3%	2.8%	3.4%	0.0%	1.5%	9.0%
6	484	478	469	457	473	478	444	505	469	474	475	479	484	481	21	9	5	18	6	6	37	4.3%	1.9%	1.1%	4.0%	1.4%	1.2%	8.3%
7	568	575	571	562	569	572	528	590	568	566	571	574	570	564	22	7	5	9	5	2	36	3.8%	1.2%	0.9%	1.6%	0.8%	0.3%	6.9%
8	678	701	694	683	695	687	633	689	684	687	692	690	675	666	11	17	7	9	5	12	33	1.6%	2.4%	0.9%	1.3%	0.7%	1.8%	5.2%
9	770	787	781	768	787	775	707	764	768	775	776	773	746	747	6	19	6	8	14	29	40	0.7%	2.4%	0.8%	1.0%	1.8%	3.8%	5.7%
10	811	823	811	802	819	814	747	801	799	814	810	809	786	785	10	24	3	8	10	28	38	1.3%	2.9%	0.4%	1.0%	1.2%	3.5%	5.1%
11	828	827	826	822	843	833	768	819	818	829	814	827	804	802	9	9	3	8	16	29	34	1.1%	1.1%	0.4%	0.9%	1.9%	3.4%	4.4%
12	836	837	841	846	861	852	791	830	842	838	827	840	821	811	6	5	3	19	21	31	20	0.7%	0.6%	0.4%	2.2%	2.4%	3.7%	2.5%
13	845	842	844	849	865	857	802	851	855	847	834	842	833	826	6	13	3	15	23	24	24	0.7%	1.6%	0.3%	1.8%	2.7%	2.8%	3.0%
14	826	847	851	861	867	853	798	839	859	835	833	847	818	811	13	12	16	28	20	35	13	1.6%	1.4%	1.9%	3.3%	2.3%	4.1%	1.7%
15	789	819	836	836	848	825	764	814	839	806	832	815	794	780	25	20	30	4	33	31	16	3.2%	2.5%	3.6%	0.4%	3.8%	3.7%	2.1%
16	776	757	806	825	830	805	743	797	816	783	819	792	776	766	21	59	23	6	38	29	23	2.7%	7.8%	2.9%	0.8%	4.6%	3.6%	3.1%
17	773	743	781	821	811	803	747	798	810	769	796	779	781	765	25	67	12	25	32	22	18	3.2%	9.0%	1.5%	3.1%	3.9%	2.7%	2.4%
18	792	763	784	831	819	803	709	814	816	781	782	784	797	782	22	53	3	49	35	6	73	2.8%	6.9%	0.3%	5.9%	4.3%	0.8%	10.3%
19	805	792	788	842	834	807	722	830	821	797	807	791	815	796	25	29	9	35	43	8	74	3.1%	3.7%	1.2%	4.2%	5.2%	1.1%	10.3%
20	849	841	844	880	880	778	793	860	832	837	839	826	845	832	11	9	7	41	54	67	39	1.3%	1.0%	0.8%	4.7%	6.1%	8.6%	4.9%
21	924	927	902	951	952	842	874	930	915	909	915	887	928	903	6	12	7	36	65	86	29	0.7%	1.3%	0.8%	3.8%	6.8%	10.2%	3.3%
22	888	875	836	893	889	790	816	925	889	871	885	850	908	883	37	14	35	8	39	118	67	4.2%	1.6%	4.2%	0.9%	4.4%	14.9%	8.2%
23	771	750	717	774	763	682	687	817	774	762	768	743	795	773	46	24	45	6	20	113	86	5.9%	3.3%	6.3%	0.8%	2.6%	16.5%	12.5%
24	645	626	599	643	647	578	555	684	649	639	644	623	669	647	39	23	40	1	24	91	92	6.0%	3.7%	6.7%	0.1%	3.8%	15.7%	16.6%
Dita	17,135	16,990	16,895	17,210	17,429	16,837	15,851	17,174	17,040	16,933	17,166	17,278	16,912	16,159	40	50	38	43	151	75	308	0.2%	0.3%	0.2%	0.3%	0.9%	0.4%	1.9%

Java e katert								Java e katert								Java e katert												
Muaji	Nentor							Nentor							Nentor							Nentor						
	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
data	11/2/15	11/3/15	11/4/15	11/5/15	11/6/15	11/7/15	11/8/15	11/2/15	11/3/15	11/4/15	11/5/15	11/6/15	11/7/15	11/8/15	11/2/15	11/3/15	11/4/15	11/5/15	11/6/15	11/7/15	11/8/15	11/2/15	11/3/15	11/4/15	11/5/15	11/6/15	11/7/15	11/8/15
	Aktuale							Parshikim							Devijimi ne MWh							Devijimi ne %						
1	397	414	412	417	424	431	428	392	406	419	390	412	404	409	5	8	7	27	12	27	19	1.4%	1.9%	1.6%	6.5%	2.9%	6.2%	4.5%
2	356	370	370	374	378	386	383	361	370	380	351	374	362	370	5	0	10	23	4	24	13	1.4%	0.0%	2.6%	6.2%	1.1%	6.1%	3.3%
3	339	352	353	355	359	365	361	343	352	361	333	357	346	352	4	0	8	22	2	19	9	1.3%	0.1%	2.3%	6.3%	0.5%	5.1%	2.5%
4	336	347	349	351	355	358	356	336	345	353	328	349	342	347	0	2	4	23	6	16	9	0.1%	0.5%	1.3%	6.6%	1.7%	4.6%	2.6%
5	355	362	365	366	371	373	370	341	349	356	335	358	351	354	14	13	9	31	13	22	16	4.1%	3.5%	2.4%	8.6%	3.5%	5.9%	4.2%
6	438	442	446	448	450	451	435	383	387	387	379	400	397	402	55	55	59	69	50	54	33	12.5%	12.5%	13.3%	15.5%	11.2%	11.9%	7.6%
7	635	632	648	646	648	613	579	494	480	468	511	507	526	524	141	152	180	135	141	87	55	22.2%	24.0%	27.7%	20.9%	21.8%	14.2%	9.5%
8	787	792	810	810	820	771	736	611	598	577	655	644	672	661	176	194	233	155	176	99	75	22.4%	24.5%	28.8%	19.1%	21.4%	12.9%	10.2%
9	792	802	816	820	826	836	813	651	672	655	696	709	703	712	141	130	161	124	117	133	101	17.8%	16.2%	19.8%	15.1%	14.2%	15.9%	12.4%
10	763	772	791	785	791	824	821	662	691	680	705	725	705	725	101	81	111	80	66	119	96	13.2%	10.6%	14.0%	10.2%	8.3%	14.4%	11.7%
11	727	744	749	734	747	787	799	671	695	689	705	718	694	728	56	49	60	29	29	93	71	7.7%	6.6%	8.0%	3.9%	3.9%	11.8%	8.9%
12	704	718	725	711	718	775	781	677	711	694	707	724	688	724	27	7	31	4	6	87	57	3.9%	1.0%	4.3%	0.6%	0.8%	11.2%	7.3%
13	699	701	709	717	705	757	772	676	711	700	708	718	685	711	23	10	9	9	13	72	61	3.2%	1.4%	1.2%	1.2%	1.9%	9.5%	7.9%
14	709	708	716	728	727	767	777	682	708	684	712	712	687	684	27	0	32	16	15	80	93	3.9%	0.1%	4.5%	2.2%	2.1%	10.5%	12.0%
15	712	715	728	739	728	758	763	673	681	651	701	689	682	652	39	34	77	38	39	76	111	5.4%	4.7%	10.6%	5.1%	5.3%	10.0%	14.5%
16	715	721	739	751	741	760	773	679	661	639	686	678	669	601	36	60	100	65	63	91	172	5.1%	8.3%	13.6%	8.6%	8.5%	12.0%	22.2%
17	771	791	813	817	816	834	852	680	655	648	680	674	667	593	91	136	165	137	142	167	259	11.8%	17.2%	20.3%	16.8%	17.4%	20.1%	30.4%
18	918	944	966	964	956	966	994	679	659	665	690	697	687	636	239	285	301	274	259	279	358	26.0%	30.2%	31.2%	28.5%	27.1%	28.9%	36.0%
19	925	945	979	972	961	968	945	694	684	714	752	781	759	715	231	261	265	220	180	209	230	25.0%	27.6%	27.0%	22.6%	18.7%	21.6%	24.4%
20	900	931	946	946	931	940	977	797	795	838	863	892	852	814	103	136	108	83	39	88	163	11.4%	14.6%	11.4%	8.8%	4.2%	9.3%	16.6%
21	856	882	903	899	888	882	929	779	790	806	830	833	808	777	77	92	97	69	55	74	152	9.0%	10.4%	10.7%	7.6%	6.2%	8.4%	16.4%
22	758	773	788	793	779	777	807	686	690	681	724	720	704	678	72	83	107	69	59	73	129	9.5%	10.7%	13.6%	8.7%	7.5%	9.4%	16.0%
23	629	634	647	652	648	647	672	578	577	566	605	609	590	561	51	57	81	47	39	57	111	8.1%	9.0%	12.5%	7.3%	6.1%	8.9%	16.5%
24	500	499	507	519	516	518	525	478	481	461	486	496	476	453	22	18	46	33	20	42	72	4.5%	3.6%	9.0%	6.3%	3.9%	8.1%	13.8%
Dita	15,721	15,990	16,276	16,314	16,283	16,542	16,647	15,651	16,046	16,376	16,327	16,391	16,481	16,577	70	56	100	13	108	61	69	0.4%	0.3%	0.6%	0.1%	0.7%	0.4%	0.4%

Llogaritjen e fatures disbalancave me rezultatet nga modeli i regresit

Java e pare						
Janar						
Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
1/12/15	1/13/15	1/14/15	1/15/15	1/16/15	1/17/15	1/18/15
Disbalanca pozitive dhe negative						
86	29	(17)	17	16	32	28
129	23	(13)	15	13	20	20
109	16	(15)	9	8	12	12
109	13	(15)	7	9	4	7
115	12	(15)	1	6	(1)	4
124	12	(28)	(10)	(4)	(20)	(2)
135	2	(58)	(40)	(29)	(56)	(12)
160	(7)	(98)	(64)	(55)	(92)	(19)
148	(1)	(94)	(55)	(54)	(84)	(30)
141	28	(69)	(22)	(28)	(67)	(40)
131	48	(36)	16	18	(61)	(56)
120	59	(10)	37	54	(63)	(69)
109	82	7	57	80	(72)	(68)
89	96	18	79	97	(79)	(54)
83	89	14	79	98	(80)	(49)
89	81	10	80	92	(63)	(57)
102	72	(9)	66	78	(41)	(46)
87	39	(57)	13	31	(50)	(21)
75	24	(62)	(10)	16	(56)	(13)
74	23	(67)	(13)	13	(54)	(8)
73	21	(60)	(14)	18	(47)	(1)
73	34	(37)	(3)	27	(33)	22
77	40	(16)	4	29	(9)	24
70	40	(2)	8	26	7	23
2,509	878	(729)	257	558	(954)	(406)

Java e pare						
Janar						
Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
1/12/15	1/13/15	1/14/15	1/15/15	1/16/15	1/17/15	1/18/15
Cmimet sipas Hupex DAM						
2	35	31	37	26	30	24
1	31	33	31	20	29	20
0	31	31	27	17	28	19
0	31	31	30	22	26	19
13	33	32	39	31	26	19
41	40	44	46	42	25	18
45	46	51	51	47	24	17
49	53	60	60	51	27	21
58	57	60	64	60	32	26
52	60	60	63	60	39	31
45	55	55	60	51	40	39
45	53	55	52	50	40	40
45	50	59	49	48	39	39
45	53	55	46	47	33	33
46	53	51	49	46	33	31
50	50	51	47	49	34	33
55	60	59	50	55	45	45
57	65	61	55	60	50	48
53	59	54	50	55	50	48
49	50	50	50	51	50	46
46	47	48	45	46	37	42
45	45	48	39	39	31	38
46	48	48	40	39	29	35
45	39	39	31	31	20	29
39	48	49	46	43	34	32

Java e pare						
Janar						
Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
1/12/15	1/13/15	1/14/15	1/15/15	1/16/15	1/17/15	1/18/15
Kosto Disbalance pozitive						
71	518	-	321	206	484	323
65	349	-	236	124	298	197
12	242	-	119	69	162	111
25	197	-	100	97	49	69
757	204	-	22	89	-	41
2,567	241	-	-	-	-	-
3,046	57	-	-	-	-	-
3,915	-	-	-	-	-	-
4,285	-	-	-	-	-	-
3,670	824	-	-	-	-	-
2,985	1,327	-	482	455	-	-
2,718	1,587	-	982	1,354	-	-
2,452	2,045	216	1,383	1,912	-	-
2,009	2,522	507	1,812	2,259	-	-
1,912	2,373	349	1,929	2,243	-	-
2,219	2,049	255	1,867	2,251	-	-
2,811	2,141	-	1,662	2,122	-	-
2,486	1,271	-	366	927	-	-
1,992	725	-	-	452	-	-
1,803	571	-	-	329	-	-
1,668	494	-	-	419	-	-
1,637	772	-	-	517	-	426
1,781	970	-	71	581	-	430
1,568	791	-	117	398	70	333
48,455	22,271	1,326	11,470	16,802	1,063	1,931

Java e pare						
Janar						
Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
1/12/15	1/13/15	1/14/15	1/15/15	1/16/15	1/17/15	1/18/15
Kosto Disbalance pozitive						
-	-	808	-	-	-	-
-	-	636	-	-	-	-
-	-	697	-	-	-	-
-	-	720	-	-	-	-
-	-	729	-	-	40	-
-	-	1,842	710	232	735	52
-	-	4,406	3,036	2,044	2,020	312
-	529	8,896	5,798	4,190	3,699	611
-	81	8,524	5,330	4,882	4,011	1,188
-	-	6,245	2,057	2,499	3,932	1,846
-	-	2,972	-	-	3,629	3,320
-	-	847	-	-	3,776	4,131
-	-	-	-	-	4,181	3,998
-	-	-	-	-	3,942	2,629
-	-	-	-	-	3,951	2,284
-	-	-	-	-	3,216	2,820
-	-	831	-	-	2,783	3,105
-	-	5,181	-	-	3,772	1,532
-	-	5,013	727	-	4,235	964
-	-	5,056	1,005	-	4,057	559
-	-	4,322	925	-	2,604	48
-	-	2,651	204	-	1,513	-
-	-	1,143	-	-	407	-
-	-	132	-	-	-	-
-	610	61,650	19,794	13,847	56,502	29,399

Java e dyte						
April						
Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
4/13/15	4/14/15	4/15/15	4/16/15	4/17/15	4/18/15	4/19/15
Disbalanca pozitive dhe negative						
(78)	(11)	(25)	(36)	(57)	(41)	(30)
(69)	(25)	(36)	(43)	(60)	(48)	(39)
(72)	(30)	(44)	(45)	(61)	(53)	(44)
(74)	(33)	(48)	(47)	(62)	(59)	(49)
(74)	(33)	(47)	(46)	(61)	(59)	(45)
(82)	(35)	(49)	(37)	(62)	(59)	(51)
(106)	(36)	(65)	(21)	(59)	(59)	(53)
(111)	1	(60)	3	(22)	(48)	(37)
(68)	42	(14)	17	(6)	(43)	(24)
(9)	58	12	32	11	(42)	(18)
45	66	28	49	21	(42)	(25)
61	74	43	29	18	(49)	(20)
62	79	53	26	13	(56)	(26)
67	42	55	26	(2)	(57)	(35)
71	57	49	11	(22)	(50)	(39)
111	70	44	4	(22)	(32)	(44)
118	76	49	7	(26)	(24)	(47)
130	83	43	3	(29)	(13)	(46)
139	74	40	11	(30)	1	(43)
81	67	42	21	(9)	6	(67)
(0)	28	1	(7)	29	(40)	(125)
(11)	53	10	(24)	28	(27)	(116)
(9)	50	(3)	(26)	24	(17)	(101)
(6)	25	(22)	(39)	(0)	(29)	(86)
114	741	56	(134)	(447)	(943)	(1,208)

Java e dyte						
April						
Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
4/13/15	4/14/15	4/15/15	4/16/15	4/17/15	4/18/15	4/19/15
Cmimet sipas Hupex DAM						
0	30	27	24	28	29	24
-	30	23	24	28	26	20
-	28	22	24	27	25	17
-	26	21	24	26	24	16
0	28	23	24	26	25	14
1	27	32	29	30	25	12
25	37	45	45	41	26	13
35	52	52	52	51	29	16
40	63	53	54	54	28	16
40	51	50	50	52	27	13
40	44	46	45	49	26	16
30	45	37	36	52	23	14
40	46	27	32	47	22	9
25	45	21	29	40	17	5
27	46	19	29	36	15	4
25	46	18	30	35	16	5
25	46	18	30	34	19	11
32	48	23	34	34	27	27
40	48	30	39	37	33	37
52	57	42	46	45	47	47
72	72	46	49	46	53	50
50	54	37	43	40	47	45
37	46	32	39	36	34	34
29	40	26	30	29	26	26
28	44	32	36	39	28	20

Java e dyte						
April						
Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
4/13/15	4/14/15	4/15/15	4/16/15	4/17/15	4/18/15	4/19/15
Kosto Disbalance pozitive						
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	30	-	82	-	-	-
-	1,312	-	459	-	-	-
-	1,488	305	805	286	-	-
898	1,445	637	1,099	519	-	-
919	1,674	782	524	462	-	-
1,240	1,808	712	411	298	-	-
843	944	573	379	-	-	-
955	1,307	465	160	-	-	-
1,385	1,588	400	60	-	-	-
1,478	1,759	449	110	-	-	-
2,042	1,968	486	55	-	-	-
2,770	1,756	593	222	-	22	-
2,116	1,915	891	473	-	132	-
-	1,021	12	-	672	-	-
-	1,427	181	-	573	-	-
-	1,151	-	-	426	-	-
-	496	-	-	-	-	-
14,646	23,088	6,486	4,838	3,235	154	-

Java e dyte						
April						
Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
4/13/15	4/14/15	4/15/15	4/16/15	4/17/15	4/18/15	4/19/15
Kosto Disbalance pozitive						
27	512	1,022	1,319	2,445	1,798	1,073
-	1,119	1,233	1,533	2,547	1,849	1,179
-	1,269	1,439	1,629	2,498	1,958	1,123
-	1,309	1,529	1,681	2,452	2,118	1,197
25	1,378	1,641	1,694	2,336	2,190	950
131	1,417	2,316	1,589	2,785	2,215	909
3,957	2,011	4,384	1,422	3,615	2,354	1,027
5,738	-	4,694	-	1,717	2,069	876
4,093	-	1,129	-	474	1,767	553
568	-	-	-	-	1,700	351
-	-	-	-	-	1,611	606
-	-	-	-	-	1,702	442
-	-	-	-	-	1,852	339
-	-	-	-	138	1,451	278
-	-	-	-	1,212	1,131	235
-	-	-	-	1,150	774	351
-	-	-	-	1,348	666	782
-	-	-	-	1,480	538	1,866
-	-	-	-	1,704	-	2,334
-	-	-	-	595	-	4,712
51	-	-	533	-	3,230	9,353
840	-	-	1,580	-	1,911	7,854
525	-	160	1,532	-	874	5,171
263	-	857	1,758	3	1,136	3,275
16,217	9,014	20,403	16,271	28,500	36,892	46,836

Java e trete						
August						
Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
8/10/15	8/11/15	8/12/15	8/13/15	8/14/15	8/15/15	8/16/15
Disbalanca pozitive dhe negative						
28	(17)	21	21	(3)	12	65
22	(10)	19	16	(8)	7	50
18	(14)	20	15	(6)	9	43
17	(9)	15	15	(3)	7	41
14	1	12	14	0	7	37
21	(9)	5	18	6	6	37
22	(7)	(5)	9	5	(2)	36
11	(17)	(7)	9	(5)	(12)	33
(6)	(19)	(6)	8	(14)	(29)	40
(10)	(24)	3	8	(10)	(28)	38
(9)	(9)	3	(8)	(16)	(29)	34
(6)	5	(3)	(19)	(21)	(31)	20
6	13	3	(15)	(23)	(24)	24
13	12	(16)	(28)	(20)	(35)	13
25	20	(30)	(4)	(33)	(31)	16
21	59	(23)	(6)	(38)	(29)	23
25	67	(12)	(25)	(32)	(22)	18
22	53	(3)	(49)	(35)	(6)	73
25	29	9	(35)	(43)	8	74
11	(9)	(7)	(41)	(54)	67	39
6	(12)	7	(36)	(65)	86	29
37	14	35	(8)	(39)	118	67
46	24	45	(6)	(20)	113	86
39	23	40	1	(24)	91	92
397	166	126	(145)	(502)	251	1,027

Java e trete						
August						
Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
8/10/15	8/11/15	8/12/15	8/13/15	8/14/15	8/15/15	8/16/15
Cmimet sipas Hupex DAM						
25	36	42	43	43	37	43
24	29	34	34	34	40	35
23	28	29	28	30	35	34
20	26	28	27	26	34	32
21	26	28	27	21	33	27
25	28	30	29	27	27	25
34	36	37	36	40	34	27
43	43	51	46	52	38	34
53	49	54	49	56	45	36
51	51	55	50	62	49	43
55	55	56	51	57	49	43
61	55	55	54	57	50	45
95	57	60	56	57	51	43
95	56	61	56	56	47	36
65	55	55	55	63	46	36
60	58	55	55	55	47	36
57	56	55	55	54	50	36
51	51	55	51	55	51	36
55	54	55	57	55	53	37
55	55	56	57	53	55	39
60	57	61	59	57	59	51
57	57	57	56	50	57	46
55	55	50	55	52	45	36
55	51	46	49	49	37	34
50	47	49	47	48	45	37

Java e trete						
August						
Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
8/10/15	8/11/15	8/12/15	8/13/15	8/14/15	8/15/15	8/16/15
Kosto Disbalance pozitive						
351	-	436	448	-	215	1,386
265	-	331	277	-	147	872
199	-	282	205	-	162	717
172	-	210	201	-	112	658
148	18	172	195	1	111	501
259	-	77	268	87	79	455
369	-	-	162	90	-	482
229	-	-	212	-	-	551
-	-	-	191	-	-	724
-	-	89	209	-	-	808
-	-	91	-	-	-	722
-	136	-	-	-	-	444
296	377	78	-	-	-	516
614	328	-	-	-	-	245
823	561	-	-	-	-	290
631	1,702	-	-	-	-	416
705	1,872	-	-	-	-	324
568	1,342	-	-	-	-	1,326
697	790	260	-	-	227	1,382
308	-	-	-	-	1,820	747
182	-	211	-	-	2,539	735
1,057	405	995	-	-	3,356	1,537
1,263	671	1,123	-	-	2,551	1,561
1,064	583	936	17	-	1,657	1,550
10,200	8,785	5,292	2,387	177	12,975	18,950

Java e trete						
August						
Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
8/10/15	8/11/15	8/12/15	8/13/15	8/14/15	8/15/15	8/16/15
Kosto Disbalance pozitive						
-	925	-	-	209	-	-
-	438	-	-	405	-	-
-	591	-	-	288	-	-
-	334	-	-	111	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	382	-	-	-	-	-
-	387	288	-	-	88	-
-	1,081	500	-	394	702	-
445	1,379	491	-	1,206	1,995	-
798	1,824	-	-	884	2,076	-
746	731	-	577	1,375	2,127	-
547	-	249	1,526	1,792	2,369	-
-	-	-	1,299	2,001	1,868	-
-	-	1,498	2,359	1,700	2,466	-
-	-	2,503	297	3,077	2,110	-
-	-	1,937	523	3,129	2,051	-
-	-	971	2,068	2,588	1,637	-
-	-	225	3,736	2,885	483	-
-	-	-	2,986	3,567	-	-
-	707	566	3,531	4,301	-	-
-	1,029	-	3,170	5,514	-	-
-	-	-	640	2,946	-	-
-	-	-	491	1,551	-	-
-	-	-	-	1,779	-	-
2,537	9,808	9,227	23,203	41,703	19,972	-

Tabela e korelacionit midis konsumit dhe HDD dhe CDD

January - December															
Type	Name	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total Year	
Input 1	Historical data	Degree Days	3,061	2,263	2,064	1,558	2,210	2,832	3,395	1,348	475	318	1,377	3,189	24,089
Input 2		Consumption	733,468	631,678	645,837	578,948	541,016	501,088	530,554	556,098	492,427	537,280	546,419	640,431	6,935,245
Correlation Consum &DD		Q1			Q2			Q3			Q4			aver (Q1-Q4)	
		95.0%			-100.0%			-100.0%			93.5%			97.1%	

Shënim: Rezultatet e tabelës më sipër paraqiten grafikisht në grafikun 3.14 të kapitullit III

Llogaritjet e përmblendhura për “Cooling degree days”

CDD		<i>Llogaritja e CDD</i>												Totali CDD
Dm=nr of month		31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
January	February	March	April	May	June	July	August	Septemdr	October	November	December	December		

Viti 2016

Tirane	57.81	179.13	270.13	293.94	153.35									954
Durrresi		173.42	274.39	304.31	194.92	82.75								1,030
Shkodra	73.44	199.64	302.51	322.45	162.01									1,060
Elbasan	48.05	167.40	271.05	300.74	182.25	34.95								1,004
Fieri	59.87	180.88	267.68	310.26	158.63	19.80								997
Kukes		115.61	209.64	238.74	60.99									625
Lac	57.02	168.48	267.79	290.98	140.27									925
Burreli		108.84	197.91	232.35	55.87									595
Korca		43.63	129.01	176.49										349
Berati	56.36	180.66	284.34	309.99	171.57	20.49								1,023
Vlore	36.17	182.62	258.78	277.78	162.97	31.18								949
Sarande	96.86	190.43	301.99	334.27	207.55	71.59								1,203
Gjirokaster	42.34	181.51	270.28	286.22	140.71	9.70								931

Viti 2015

Tirane	88.17	168.16	337.57	294.02	0.14									888
Durrresi	85.58	177.56	321.12	281.97	0.16	0.16								866
Shkodra	88.89	199.80	361.78	317.52	0.20									968
Elbasan	72.75	147.61	305.62	261.82	0.14	0.14								788
Fieri	63.69	144.58	294.77	252.52	0.10	0.11								756
Kukes	90.99	134.42	330.02	274.14	0.05									830
Lac	114.77	193.79	368.08	308.81	0.07									985
Burreli	74.92	181.51	336.49	298.50	0.06									891
Korca		60.94	248.42	186.04										495
Berati	107.03	188.81	367.04	318.11	0.20	0.21								981
Vlore	141.78	207.45	372.57	335.62	0.23	0.23								1,057
Sarande	181.25	213.96	416.37	388.02	0.29	0.30								1,200
Gjirokaster	100.37	217.51	375.75	315.04	0.17	0.18								1,009

Viti 2014

Tirane	15.52	167.00	214.08	256.07	108.33	22.35								783
Durrresi	40.49	194.01	248.19	283.98	147.31	121.65								1,036
Shkodra	32.87	179.61	230.46	273.56	104.65	18.54								840
Elbasan	28.16	175.99	229.57	265.37	117.30	38.97								855
Fieri	22.97	178.99	217.18	290.17	123.30	45.00								878
Kukes		101.07	187.25	241.78	32.66									563
Lac	19.56	175.98	232.67	265.36	117.27	27.09								838
Burreli		113.62	149.86	192.96	35.85									492
Korca		100.50	187.10	241.70	29.67									559
Berati	17.23	184.98	235.77	280.86	135.25	50.76								905
Vlore	24.51	182.55	226.93	258.53	130.12	47.82								870
Sarande	62.00	188.55	270.32	311.22	187.85	102.64	9.93							1,133
Gjirokaster	17.03	161.78	202.67	233.33	78.56									693

Viti 2013

Tirane	57.86	139.55	244.73	295.37	105.09									843
Durrresi	52.77	126.22	230.39	275.04	118.59	17.96								821
Shkodra	56.57	149.43	282.36	322.35	103.90									915
Elbasan	67.72	133.45	251.70	300.02	103.88	10.05								867
Fieri	75.41	149.76	265.69	309.02	127.81	16.25								944
Kukes	13.94	88.34	180.14	241.40	54.76									579
Lac	63.16	143.50	265.38	304.03	104.69									881
Burreli	23.08	98.18	202.77	251.73	65.54									641
Korca		40.94	119.98	170.44										331
Berati	84.07	160.07	272.02	325.68	128.46	27.74								998
Vlore	88.56	160.77	265.70	312.36	141.80	34.22								1,003
Sarande	87.18	167.42	273.03	312.02	142.12	31.10								1,013
Gjirokaster	52.45	142.17	249.71	282.04	98.40	39.35								864

CDD															Totali CDD
Llogaritja e CDD															
Dm=nr of month	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	30	31	
	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December	December	December	

Viti 2012

Tirane	99.28	329.74	418.34	357.77	213.01										1,418
Durresi	91.11	296.21	372.17	311.31	174.00										1,245
Shkodra	103.89	330.60	419.44	365.10	193.01										1,412
Elbasan	112.00	363.67	460.44	402.17	219.74										1,558
Fieri	94.35	336.47	429.34	364.57	197.41										1,422
Kukes		203.70	286.40	247.49											738
Lac	48.94	238.12	327.51	297.71	173.24										1,086
Burreli	13.15	200.84	299.42	280.62											794
Korca		119.38	221.40	192.38											533
Berati	48.91	258.02	371.71	315.51	206.58										1,201
Vlore	80.72	242.84	337.62	304.93	208.21										1,174
Sarande	116.24	271.83	379.12	355.57	262.28										1,385
Gjirokaster	53.06	207.83	322.71	291.32	171.35										1,046

Viti 2011

Tirane	26.77	167.03	215.97	403.00	307.50										1,120
Durresi	56.28	194.03	243.87	403.00	307.50										1,205
Shkodra	56.18	195.52	245.42	426.50	308.50										1,232
Elbasan	42.19	176.03	228.37	400.00	305.50										1,152
Fieri	36.20	174.53	217.53	398.00	308.01										1,134
Kukes		126.55	163.29	389.00	300.51										979
Lac	33.01	173.03	222.17	389.00	300.50										1,118
Burreli		149.21	186.64	374.03											710
Korca		0.00	29.36	290.52											320
Berati	34.28	177.52	237.67	430.50											880
Vlore		170.21	202.25	371.51	294.01										1,038
Sarande	45.34	176.20	245.64	356.01	265.51										1,089
Gjirokaster	29.69	177.52	229.92	405.80	284.50										1,127

Viti 2010

Tirane	30.35	159.20	235.98	240.93	99.24										766
Durresi	52.26	146.08	264.65	268.80											732
Shkodra	52.13	164.63	286.34	285.84											789
Elbasan	40.07	145.25	249.18	247.13											682
Fieri	37.83	159.17	237.52	275.00	106.57										816
Kukes			111.44	210.91	206.86										529
Lac	11.82	23.69	132.18	235.65	262.59										666
Burreli			68.45	170.26	230.10										469
Korca				44.16	128.78										173
Berati	31.36	146.68	258.45	264.15											701
Vlore		135.40	210.84	213.23											559
Sarande	31.56	138.92	253.93	265.53											690
Gjirokaster	32.16	174.13	251.16	256.41	102.10										816
B.Curri	32.16	20.48	94.95	73.32											189
Erseke				103.25											103
Pogradec				70.30	156.38										227
Puke		29.50	133.64	139.98											303

Viti 2009

Tirane	91.12	125.86	232.86	260.02	139.48										849
Durresi		142.03	260.67	287.86	173.67	66.57									931
Shkodra	119.79	154.04	282.38	304.91	167.74										1,029
Elbasan	106.26	125.87	245.24	266.21	149.91										893
Fieri	99.96	125.74	234.37	294.07	146.84										901
Kukes			98.46	111.77	24.08										234
Lac	88.84	122.67	232.76	256.85	63.66	13.35									778
Burreli			63.68	80.83											145
Korca			66.30	90.14											156
Berati	96.30	140.65	254.61	283.23	160.29										935
Vlore	30.19	142.89	223.99	187.12	97.91										682
Sarande	110.18	147.08	267.27	340.51	154.07	12.60									1,032
Gjirokaster	32.14	174.12	249.90	249.45	76.01										782
B.Curri															
Erseke			41.04	61.19											102
Pogradec		25.85	89.87	99.31	17.73										233
Puke			34.08	49.02											83

Viti 2008

Tirane 2008 tm	30.09	159.18	235.98	233.98	73.89										733
Durres 2008 tm		54.65	179.95	263.86	253.42	111.41	75.49								939
Shkoder 2008 tm	56.03	189.09	285.54	277.34	101.25										909
Elbasan 2008 tm		42.29	164.50	248.37	232.43	87.01									775
Fier 2008 tm	37.66	159.15	237.51	268.05	81.48										784
Kukes 2008 tm	14.28	133.84	195.75	190.66											535
Lezhe 2008 tm	33.61	145.69	234.42	232.42	81.09	21.69									749
Peshkopi 2008 tm		91.20	156.29	158.90											406
Korce 2008 tm		60.74	124.35	126.93											312
Berat 2008 tm	34.89	174.12	257.65	257.20	94.37										818
Vlore 2008 tm	10.69	222.03	248.33	261.83	112.63	32.88									888
Sarand 2008 tm	89.23	222.06	291.74	314.53	169.67	85.40									1,173
Gjirokaster 2008 tm	32.31	173.63	249.52	250.04	76.19										782
B.Curri 2008 tm		39.50	82.13	58.28											180
Erseke 2008 tm				37.30	85.82	93.96									217
Pogradec 2008 tm		88.45	151.75	149.78											390
Puke 2008 tm		50.13	110.73	123.83											285

Llogaritjet e përmblendhura për “Heating degree days”

Llogaritja e HDD

Dm=nr of month	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	Totali HDD
HDD	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December	

Viti 2016

Tirane	<i>T_ave</i>	289.28	254.50	#NUM!	79.38					13.66	117.84	236.29	#NUM!
Durrresi	<i>T_ave</i>	225.20	218.39	169.10	68.23	30.88					34.13	190.52	936.44
Shkodra	<i>T_ave</i>	327.77	279.31	186.73	73.33					14.67	138.61	264.09	1,284.52
Elbasan	<i>T_ave</i>	267.92	258.54	195.35	83.07						97.68	232.61	1,135.16
Fieri	<i>T_ave</i>	270.62	240.38	173.55	79.94						91.83	210.11	1,066.42
Kukes	<i>T_ave</i>	468.05	389.88	295.42	157.76	7.37				116.77	250.53	392.18	2,077.96
Lac	<i>T_ave</i>	297.13	257.33	182.58	64.53					6.21	120.14	244.02	1,171.95
Burreli	<i>T_ave</i>	429.62	367.83	316.30	155.73	23.83				107.73	234.66	364.05	1,999.75
Korca	<i>T_ave</i>	498.68	418.11	355.59	216.64	73.75			0.09	161.73	294.74	416.89	2,436.22
Berati	<i>T_ave</i>	282.00	248.04	181.17	72.68						103.89	221.25	1,109.02
Vlore	<i>T_ave</i>	241.98	173.69	167.88	59.06						80.57	194.61	917.79
Sarande	<i>T_ave</i>	248.00	193.10	133.30	34.11						48.38	164.32	821.20
Gjirokaster	<i>T_ave</i>	327.73	268.04	197.67	105.76						154.12	283.56	1,336.89

Viti 2015

Tirane	<i>T_ave</i>	311.45	253.41	195.82	103.52						540.00	558.00	864.21
Durrresi	<i>T_ave</i>	276.80	227.01	181.02	94.82						540.00	558.00	779.66
Shkodra	<i>T_ave</i>	345.08	280.68	211.63	113.16						540.00	558.00	950.54
Elbasan	<i>T_ave</i>	329.50	267.61	207.37	117.32						540.00	558.00	921.81
Fieri	<i>T_ave</i>	309.35	256.41	207.37	115.82						540.00	558.00	888.96
Kukes	<i>T_ave</i>	493.22	399.90	320.23	140.31					558.00	540.00	558.00	1,353.67
Lac	<i>T_ave</i>	298.62	238.90	175.66	76.00					558.00	540.00	558.00	789.17
Burreli	<i>T_ave</i>	363.70	295.76	227.53	117.77					558.00	540.00	558.00	1,004.76
Korca	<i>T_ave</i>	481.70	417.55	375.66	208.77	0.04				558.00	540.00	558.00	1,483.71
Berati	<i>T_ave</i>	304.82	246.36	188.06	83.00						540.00	558.00	822.24
Vlore	<i>T_ave</i>	242.74	196.68	147.01	43.30						540.00	558.00	629.72
Sarande	<i>T_ave</i>	206.04	170.89	106.92	17.17						540.00	558.00	501.02
Gjirokaster	<i>T_ave</i>	336.83	260.29	206.87	103.77						540.00	558.00	907.76

Viti 2014

		4299.87	3511.46	2751.14	1334.74	0.04	0.00	0.00	0.00				
Tirane	<i>T_ave</i>	201.10	156.40	143.00	93.14						74.86	221.45	889.95
Durrresi	<i>T_ave</i>	151.50	117.20	115.11	69.46						20.62	153.25	627.14
Shkodra	<i>T_ave</i>	238.90	172.20	139.65	77.91						111.00	226.50	966.16
Elbasan	<i>T_ave</i>	210.40	159.20	136.80	90.14						68.95	215.25	880.74
Fieri	<i>T_ave</i>	182.50	148.00	139.90	87.17						51.94	202.85	812.36
Kukes	<i>T_ave</i>	421.00	289.70	261.70	158.10	34.34				118.90	259.25	403.05	1,946.04
Lac	<i>T_ave</i>	213.50	159.20	149.20	102.11						80.77	227.65	932.44
Burreli	<i>T_ave</i>	310.20	222.60	198.55	140.80	36.63				54.80	192.00	325.70	1,481.28
Korca	<i>T_ave</i>	421.00	289.70	261.70	158.10	34.34				118.90	259.25	403.05	1,946.04
Berati	<i>T_ave</i>	198.00	159.20	146.10	93.13						63.18	212.15	871.76
Vlore	<i>T_ave</i>	150.75	122.80	128.90	66.53						40.90	187.20	697.08
Sarande	<i>T_ave</i>	113.56	97.61	88.70	42.00						16.21	143.80	501.88
Gjirokaster	<i>T_ave</i>	248.20	169.40	155.15	98.80					15.18	138.00	266.80	1,091.53
		3060.61	2263.22	2064.46	1277.39	105.31	0.00	0.00	0.00	0.00	307.78	1376.93	3188.70

Viti 2013

Tirane	<i>T_ave</i>	255.37	279.93	220.67	55.68						11.86	145.67	248.00	1,217.17
Durrresi	<i>T_ave</i>	234.70	235.23	191.67	62.78							101.67	270.00	1,096.05
Shkodra	<i>T_ave</i>	279.80	279.27	221.33	52.00						11.88	152.67	338.33	1,335.28
Elbasan	<i>T_ave</i>	264.67	285.33	220.33	54.72							145.00	333.67	1,303.72
Fieri	<i>T_ave</i>	244.23	254.23	178.00	45.27							122.00	315.67	1,159.41
Kukes	<i>T_ave</i>	417.10	349.97	295.67	127.67						52.67	214.33	401.00	1,858.40
Lac	<i>T_ave</i>	253.35	264.97	213.00	52.01						13.38		334.00	1,130.70
Burreli	<i>T_ave</i>	339.45	315.07	258.33	98.67						35.45	183.67	351.33	1,581.97
Korca	<i>T_ave</i>	427.90	413.60	356.00	186.33	66.33				3.69	109.33	291.33	481.00	2,335.53
Berati	<i>T_ave</i>	239.65	259.63	182.67	31.35							121.33	314.33	1,148.96
Vlore	<i>T_ave</i>	191.85	239.80	164.33	40.53							107.33	276.67	1,020.51
Sarande	<i>T_ave</i>	155.35	247.77	181.67	43.39							107.67	262.00	997.84
Gjirokaster	<i>T_ave</i>	300.65	309.87	238.33	72.67							174.67	339.67	1,435.85

Llogaritja e HDD

Dm=nr of month	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	Totali HDD
HDD	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December	

Viti 2012

Tirane	T_ave	342.00	302.21	104.50	68.63						43.10	288.20	1,148.64
Durrresi	T_ave	342.00	302.21	104.50	71.63						25.36	266.50	1,112.20
Shkodra	T_ave	343.00	361.10	101.60	87.63						75.13	317.43	1,285.90
Elbasan	T_ave	356.50	337.93	129.20	66.97						38.10	293.37	1,222.07
Fieri	T_ave	286.50	253.45	84.20	74.17						28.54	270.63	997.49
Kukes	T_ave	396.00	368.34	133.70	180.30	19.20					29.65	174.10	1,755.65
Lac	T_ave	351.50	347.10	109.50	90.55							50.95	1,228.55
Burreli	T_ave	287.00	357.68	407.81	129.39						6.21	128.80	1,678.74
Korca	T_ave	553.00	494.35	271.90	212.10	59.00					68.45	230.40	2,337.95
Berati	T_ave	317.00	279.03	80.40	100.70							52.16	1,088.25
Vlore	T_ave	292.50	252.68	93.70	34.62							10.48	892.83
Sarande	T_ave	307.00	290.62	119.10	17.35								898.42
Gjirokastr	T_ave	347.50	333.10	112.90	75.50							114.10	1,311.35

Viti 2011

Tirane	T_ave	313.69	239.30	192.20	82.30						135.50	248.50	1,211.49
Durrresi	T_ave	251.69	201.50	162.75	74.89						135.50	248.50	1,074.83
Shkodra	T_ave	366.39	271.50	203.05	76.29						130.50	250.50	1,298.23
Elbasan	T_ave	329.19	240.70	189.10	82.30						132.00	266.50	1,239.79
Fieri	T_ave	298.19	230.90	190.65	80.80						92.00	186.00	1,078.55
Kukes	T_ave	499.69	373.70	296.05	142.29	26.97					121.50	287.00	1,747.20
Lac	T_ave	389.64	292.50	226.30	98.79						121.50	248.00	1,376.73
Burreli	T_ave	476.44	352.70	272.80	119.79	4.21					2.70	154.00	1,669.70
Korca	T_ave	548.96	419.27	409.20	287.02	178.20	23.76				155.50	300.50	2,731.91
Berati	T_ave	313.69	242.10	193.75	85.30	0.00						96.50	1,157.44
Vlore	T_ave	300.39	84.00	202.02	79.20	43.48	0.00					92.50	996.59
Sarande	T_ave	252.34	189.26	157.07	52.71	0.00						105.00	990.88
Gjirokastr	T_ave	360.19	268.70	217.00	97.29	0.00						129.00	1,341.18

Viti 2010

Tirane	T_ave	311.90	275.08	186.85	114.65						51.55	93.00	1,294.53
Durrresi	T_ave	256.05	204.65	192.40	65.80						0.00	30.59	948.98
Shkodra	T_ave	361.45	274.65	232.70	67.25						46.81	106.50	1,386.51
Elbasan	T_ave	308.75	243.85	218.75	73.25						33.50	87.00	1,220.40
Fieri	T_ave	296.40	261.08	185.35	114.65						33.74	69.00	1,201.57
Kukes	T_ave	514.60	448.00	368.90	186.00	74.40					187.85	243.00	2,470.25
Lac	T_ave	303.80	232.40	223.20							70.06	129.00	1,278.86
Burreli	T_ave	562.85	478.60	403.80	224.60	116.90					164.60	220.50	2,596.10
Korca	T_ave	527.00	445.20	415.40	246.00	148.80	32.46				21.36	203.35	2,775.83
Berati	T_ave	304.10	245.25	223.40	76.25							30.61	1,203.71
Vlore	T_ave	279.15	141.00	226.25	84.15	58.08	531.22				34.08	21.74	1,572.27
Sarande	T_ave	238.85	204.75	181.30	57.63								837.28
Gjirokastr	T_ave	344.10	288.40	229.40	144.00							68.51	1,505.36
B.Curri	T_ave	507.05	457.60	399.15	253.10	155.65							1,772.55
Erseke	T_ave	573.50	462.00	437.10	270.00	179.80	62.01	5.95					1,990.38
Pogradec	T_ave	477.00	416.52	381.20	217.00	120.00	8.85						1,620.57
Puke 2009 tm	T_ave	528.75	498.20	447.20	280.10	166.50							1,920.75

Viti 2009

Tirane	T_ave	266.85	303.00	222.30	38.75						37.70	141.80	1,217.26
Durrresi	T_ave	226.85	305.68	191.30	27.64							100.10	996.43
Shkodra	T_ave	329.15	335.20	233.15	32.58						32.80	155.30	1,360.68
Elbasan	T_ave	282.35	289.00	222.30	38.71						21.08	156.80	1,217.09
Fieri	T_ave	251.35	289.00	222.30	38.76						21.07	111.80	1,110.13
Kukes	T_ave	504.85	468.00	421.50	198.50	41.50	9.51				173.50	302.00	2,544.86
Lac	T_ave	270.25	293.20	223.85	36.22							126.80	1,137.02
Burreli	T_ave	552.90	497.40	457.15	237.50	84.90	53.01				13.25	193.65	2,862.92
Korca	T_ave	533.50	468.20	443.10	220.50	63.91	12.24				22.06	200.75	2,739.61
Berati	T_ave	266.85	303.00	237.80	24.42						18.08	126.80	1,168.30
Vlore	T_ave	247.15	179.50	209.80	48.62						49.44	152.50	1,096.62
Sarande	T_ave	207.05	232.00	164.85	25.65							113.50	910.80
Gjirokastr	T_ave	342.90	289.08	230.35	144.65							42.60	1,501.53
B.Curri	T_ave	503.85	474.70	417.10	260.60	116.55	100.35	21.30					2,972.50
Erseke	T_ave	580.00	569.89	466.35	256.83	94.90	44.13				68.30	224.15	3,153.12
Pogradec	T_ave	480.85	443.00	409.00	192.00	36.00					54.63	231.75	2,404.85
Puke 2009 tm	T_ave	518.80	517.00	500.55	293.00	134.50	99.50				162.00	296.50	3,100.70

Viti 2008

Tirane	T_ave	311.90	275.08	186.85	114.65						26.90	116.35	1,301.37
Durrresi	T_ave	62.11	239.72	258.05	150.34	102.97						72.21	885.39
Shkodra	T_ave	358.40	289.08	186.85	114.65						21.82	116.35	1,390.75
Elbasan	T_ave	62.00	295.72	289.05	179.37	118.47					12.30	135.73	1,092.64
Fieri	T_ave	296.40	261.08	185.35	114.65						13.49	86.35	1,204.92
Kukes	T_ave	497.90	409.48	287.60	165.65						2.81	123.00	2,159.84
Lac	T_ave	296.40	261.08	170.35	99.65							101.35	1,187.43
Burreli	T_ave	544.40	437.48	318.60	195.65	41.60					26.40	150.90	2,448.83
Korca	T_ave	496.35	429.08	338.35	240.65	80.35					50.15	161.75	2,485.38
Berati	T_ave	311.90	275.08	200.35	99.65						10.91	101.35	1,257.84
Vlore	T_ave	231.30	223.28	158.95	96.65							36.98	965.01
Sarande	T_ave	200.30	195.28	112.45	66.75							15.84	759.62
Gjirokastr	T_ave	341.45	288.14	228.94	143.68							41.50	1,500.06
B.Curri	T_ave	482.40	423.48	312.85	225.65	80.35					101.15	195.85	2,567.13
Erseke	T_ave	62.00	476.32	506.05	370.98	279.67	107.76					83.29	2,964.88
Pogradec	T_ave	449.85	401.08	313.95	210.65	52.45					27.85	123.00	2,195.03
Puke 2009 tm	T_ave	513.40	451.48	365.10	255.65	91.20					60.65	166.40	2,615.38

Tabela e rezultateve për planifikimin afatgjatë

Vitet	Simestra	GDP	Konsum	Popullsia	HDD&CDD	FRC	
						Konsum	Devijim
2009	T1	294,620	1,802,630	833,493	12,014	1,710,000	-5%
	T2	301,063	1,338,255	651,501	6,266	1,380,000	3%
	T3	300,190	1,390,473	671,906	4,494	1,350,000	-3%
	T4	298,706	1,662,574	779,455	6,436	1,710,000	3%
2010	T1	305,656	1,841,346	837,603	11,651	1,710,000	-7%
	T2	309,034	1,371,957	655,800	7,338	1,380,000	1%
	T3	311,307	1,407,761	670,655	3,475	1,480,000	5%
	T4	312,465	1,621,820	754,617	6,215	1,580,000	-3%
2011	T1	323,164	1,846,494	813,206	11,019	1,840,000	0%
	T2	305,718	1,417,409	645,842	6,721	1,480,000	4%
	T3	318,670	1,482,078	674,935	8,019	1,580,000	7%
	T4	324,094	1,739,301	773,377	5,260	1,710,000	-2%
2012	T1	320,956	2,015,574	832,930	10,654	1,840,000	-9%
	T2	320,143	1,516,124	654,596	10,194	1,580,000	4%
	T3	324,668	1,551,431	668,795	6,105	1,580,000	2%
	T4	323,808	1,768,498	745,869	5,260	1,710,000	-3%
2013	T1	325,272	2,082,817	826,382	10,261	2,040,000	-2%
	T2	328,207	1,559,935	647,953	6,516	1,580,000	1%
	T3	318,190	1,605,542	660,166	5,177	1,580,000	-2%
	T4	330,362	1,896,766	764,282	6,368	1,840,000	-3%
2014	T1	328,823	2,010,983	820,189	9,349	1,840,000	-9%
	T2	329,464	1,621,052	683,728	9,244	1,580,000	-3%
	T3	333,015	1,579,080	670,260	1,231	1,580,000	0%
	T4	334,911	1,724,130	721,770	5,989	1,710,000	-1%
2015	T1	337,000	1,872,793	813,380	12,081	1,840,000	-2%
	T2	339,203	1,452,416	659,459	4,627	1,580,000	9%
	T3	344,057	1,524,379	687,734	9,729	1,580,000	4%
	T4	342,686	1,645,277	731,729	5,553	1,710,000	4%
2016	T1	346,813	1,805,075	806,094	8,915	1,840,000	2%
	T2	350,379	1,410,519	659,630	4,007	1,480,000	5%
	T3	355,393	1,475,103	685,701	7,547	1,480,000	0%
	T4	353,976	1,709,020	734,601	6,514	1,710,000	0%

Tabela e llogaritjes se RMSE dhe MAPE për parashikimin e çmimit të importit

Dt Javes	data	RMSE	MAPE
Diele	1/1/16	2.218	4.167
Hene	1/2/16	2.156	3.992
Marte	1/3/16	2.158	3.976
Merkure	1/4/16	2.286	4.175
Enjte	1/5/16	2.155	3.962
Premte	1/6/16	2.149	3.948
Shtune	1/7/16	2.121	3.895
Diele	1/8/16	2.078	3.837
Hene	1/9/16	2.043	3.768
Marte	1/10/16	2.051	3.763
Merkure	1/11/16	1.923	3.552
Enjte	1/12/16	1.888	3.460
Premte	1/13/16	2.036	3.731
Shtune	1/14/16	2.049	3.768
Diele	1/15/16	2.077	3.822
Hene	1/16/16	2.121	3.886
Marte	1/17/16	2.256	4.113
Merkure	1/18/16	2.283	4.199
Enjte	1/19/16	2.309	4.251
Premte	1/20/16	2.333	4.301
Shtune	1/21/16	2.372	4.367
Diele	1/22/16	2.308	4.258
Hene	1/23/16	2.347	4.326
Marte	1/24/16	2.375	4.365
Merkure	1/25/16	2.310	4.256
Enjte	1/26/16	2.213	4.079
Premte	1/27/16	2.158	3.979
Shtune	1/28/16	2.156	3.969
Diele	1/29/16	2.063	3.801
Hene	1/30/16	2.032	3.743
Marte	1/31/16	2.094	3.836

Dt Javes	data	RMSE	MAPE
Shtune	4/1/16	1.537	4.167
Diele	4/2/16	1.557	4.209
Hene	4/3/16	1.514	4.097
Marte	4/4/16	1.459	3.955
Merkure	4/5/16	1.440	3.904
Enjte	4/6/16	1.453	3.939
Premte	4/7/16	1.442	3.910
Shtune	4/8/16	1.431	3.878
Diele	4/9/16	1.505	4.064
Hene	4/10/16	1.551	4.173
Marte	4/11/16	1.479	4.004
Merkure	4/12/16	1.455	3.948
Enjte	4/13/16	1.453	3.941
Premte	4/14/16	1.419	3.849
Shtune	4/15/16	1.416	3.848
Diele	4/16/16	1.450	3.927
Hene	4/17/16	1.443	3.906
Marte	4/18/16	1.413	3.833
Merkure	4/19/16	1.412	3.829
Enjte	4/20/16	1.437	3.895
Premte	4/21/16	1.439	3.902
Shtune	4/22/16	1.437	3.900
Diele	4/23/16	1.462	3.955
Hene	4/24/16	1.527	4.097
Marte	4/25/16	1.512	4.085
Merkure	4/26/16	1.518	4.106
Enjte	4/27/16	1.551	4.200
Premte	4/28/16	1.481	4.018
Shtune	4/29/16	1.485	4.028
Diele	4/30/16	1.487	4.033
Hene	5/1/16	1.487	4.028

Dt Javes	data	RMSE	MAPE
Shtune	7/1/16	1.402	4.167
Diele	7/2/16	1.398	4.155
Hene	7/3/16	1.355	4.041
Marte	7/4/16	1.476	4.376
Merkure	7/5/16	1.392	4.158
Enjte	7/6/16	1.436	4.259
Premte	7/7/16	1.427	4.240
Shtune	7/8/16	1.409	4.188
Diele	7/9/16	1.413	4.202
Hene	7/10/16	1.398	4.167
Marte	7/11/16	1.504	4.468
Merkure	7/12/16	1.529	4.545
Enjte	7/13/16	1.548	4.606
Premte	7/14/16	1.534	4.563
Shtune	7/15/16	1.412	4.220
Diele	7/16/16	1.278	3.786
Hene	7/17/16	1.245	3.702
Marte	7/18/16	1.335	3.961
Merkure	7/19/16	1.365	4.051
Enjte	7/20/16	1.397	4.145
Premte	7/21/16	1.427	4.237
Shtune	7/22/16	1.442	4.288
Diele	7/23/16	1.455	4.330
Hene	7/24/16	1.420	4.238
Marte	7/25/16	1.407	4.189
Merkure	7/26/16	1.398	4.155
Enjte	7/27/16	1.454	4.305
Premte	7/28/16	1.482	4.398
Shtune	7/29/16	1.482	4.401
Diele	7/30/16	1.501	4.464
Hene	7/31/16	1.460	4.357

Dt Javes	data	RMSE	MAPE
Diele	10/1/16	1.676	4.167
Hene	10/2/16	1.663	4.124
Marte	10/3/16	1.638	4.062
Merkure	10/4/16	1.654	4.119
Enjte	10/5/16	1.681	4.176
Premte	10/6/16	1.687	4.193
Shtune	10/7/16	1.682	4.176
Diele	10/8/16	1.678	4.145
Hene	10/9/16	1.716	4.246
Marte	10/10/16	1.675	4.140
Merkure	10/11/16	1.646	4.069
Enjte	10/12/16	1.675	4.133
Premte	10/13/16	1.676	4.152
Shtune	10/14/16	1.654	4.104
Diele	10/15/16	1.674	4.150
Hene	10/16/16	1.653	4.077
Marte	10/17/16	1.647	4.087
Merkure	10/18/16	1.637	4.066
Enjte	10/19/16	1.712	4.224
Premte	10/20/16	1.671	4.144
Shtune	10/21/16	1.666	4.136
Diele	10/22/16	1.650	4.075
Hene	10/23/16	1.661	4.108
Marte	10/24/16	1.638	4.063
Merkure	10/25/16	1.641	4.069
Enjte	10/26/16	1.673	4.146
Premte	10/27/16	1.672	4.152
Shtune	10/28/16	1.708	4.234
Diele	10/29/16	1.761	4.359
Hene	10/30/16	1.820	4.533
Marte	10/31/16	1.799	4.443

Kodet në MatLab
Name='Forecats Load Mid-Terms
per 6 mujorin'

Type='mamdani'

Version=2.0

NumInputs=4

NumOutputs=1

NumRules=208

AndMethod='min'

OrMethod='max'

ImpMethod='min'

AggMethod='max'

DefuzzMethod='centroid'

[Input1]

Name='Month'

Range=[1 12]

NumMFs=12

MF1='1-Q1': 'trimf', [1 1 2]

MF2='2-Q2': 'trimf', [1 2 3]

MF3='3-Q3': 'trimf', [2 3 4]

MF4='9-Q3': 'trimf', [8 9 10]

MF5='6-Q3': 'trimf', [5 6 7]

MF6='8-Q2': 'trimf', [7 8 9]

MF7='4-Q1': 'trimf', [3 4 5]

MF8='5-Q2': 'trimf', [4 5 6]

MF9='7-Q1': 'trimf', [6 7 8]

MF10='12-Q3': 'trimf', [11 12 12]

MF11='11-Q2': 'trimf', [10 11 12]

MF12='10-Q1': 'trimf', [9 10 11]

[Input2]

Name='PerviousHDD&CDD'

Range=[400 5000]

NumMFs=5

MF1='L': 'trimf', [400 1550 2700]

MF2='N': 'trimf', [1550 2700 3850]

MF3='H': 'trimf', [2700 3850 5000]

MF4='VL': 'trimf', [400 400 1550]

MF5='VH': 'trimf', [3850 5000

5000]

[Input3]

Name='PerviousLOAD'

Range=[400 800]

NumMFs=5

MF1='Low': 'trimf', [400 503.2

608]

MF2='High': 'trimf', [608 703.2

800]

MF3='N': 'trimf', [517.6 611.2

704]

MF4='VLow': 'trimf', [400 400

512.8]

MF5='VHigh': 'trimf', [698 800

1200]

[Input4]

Name='ForecastHDD&CDD'

Range=[400 5000]

NumMFs=5

MF1='L': 'trimf', [400 1550 2700]

MF2='N': 'trimf', [1550 2700 3850]

MF3='H': 'trimf', [2700 3850 5000]

MF4='VL': 'trimf', [-4200 400

1529]

MF5='VH': 'trimf', [3892 5025

9625]

[Output1]

Name='ForecastLOAD'

Range=[400 800]

NumMFs=5

MF1='N': 'trimf', [486 594 694.2]

MF2='VLow': 'trimf', [400 400

482.4]

MF3='High': 'trimf', [598 683.6

800]

MF4='Low': 'trimf', [400 496 594]

MF5='VHigh': 'trimf', [700 800

800]

```

Kodi në MatLab
Name= "Hidropowerplant"
Type='mamdani'
Version=2.0
NumInputs=4
NumOutputs=1
NumRules=816
AndMethod='min'
OrMethod='max'
ImpMethod='min'
AggMethod='max'
DefuzzMethod='centroid'

```

[Input1]

```

Name='Koha'
Range=[0 24]
NumMFs=7
MF1='MID-NIG':'trimf',[0 0 4]
MF2='DAWN':'trimf',[0 4 8]
MF3='DUSK':'trimf',[16 20 24]
MF4='MORN':'trimf',[4 8 12]
MF5='NOON':'trimf',[8 12 16]
MF6='EVE':'trimf',[12 16 20]
MF7='NIGHT':'trimf',[20 24 24]

```

[Input2]

```

Name='Temp'
Range=[21 37]
NumMFs=7
MF1='VVL':'trimf',[21 21 23.53]
MF2='VL':'trimf',[21 23.53 26.47]
MF3='L':'trimf',[23.53 26.22 29]
MF4='VH':'trimf',[31.61 34.39 37]
MF5='N':'trimf',[26.47 29 31.61]
MF6='H':'trimf',[29 31.61 34.31]
MF7='VVH':'trimf',[34.31 37 37]

```

[Input3]

```

Name='perviousload'

```

```

Range=[420 1000]
NumMFs=17
MF1='L8':'trimf',[420 420 489.6]
MF2='L7':'trimf',[385.2454.8523 .]
MF3='L6':'trimf',[420 489.6 565]
MF4='L5':'trimf',[454. 8524.4602.]
MF5='L4':'trimf',[489.6 565.1 640.4]
MF6='L3':'trimf',[524.4 605.6 677.9]
MF7='L2':'trimf',[570.8 640.4 710]
MF8='L1':'trimf',[605.6 675.2 741.2]
MF9='N':'trimf',[640.4 707.8 779.6]
MF10='H3':'trimf',[744.8 809.8 884]
MF11='H1':'trimf',[675.2 736.8 814.4]
MF12='H2':'trimf',[710 774.4 849.2]
MF13='H6':'trimf',[849.2 918.8 994.9]
MF14='H4':'trimf',[779.6 846.3 918.8]
MF15='H5':'trimf',[814.4 881.1 953.6]
MF16='H8':'trimf',[918.8 982 1058]
MF17='H7':'trimf',[884 949.3 1035]

```

[Input4]

```

Name='previustmp'
Range=[21 37]
NumMFs=7
MF1='VVL':'trimf',[21 21 23.53]

```

```

MF2='VL': 'trimf', [21 23.5 26.5]
MF3='L': 'trimf', [23.5 26.2 29]
MF4='VH': 'trimf', [31.61 34.39
37]
MF5='N': 'trimf', [26.47 29 31.61]
MF6='H': 'trimf', [29 31.61 34.31]
MF7='VVH': 'trimf', [34.31 37 37]

```

[Output1]

```

Name='forcastload'
Range=[420 1000]
NumMFs=17
MF1='L8': 'trimf', [420 420 489.6]
MF2='L7': 'trimf', [385.2 454.8
523.2]
MF3='L6': 'trimf', [420 489.6 565]
MF4='L3': 'trimf', [524.4 605.6
677.5]
MF5='L5': 'trimf', [454.8 524.4
602.1]
MF6='L4': 'trimf', [489.6 565
640.4]
MF7='N': 'trimf', [640.4 707.7
779.6]
MF8='L2': 'trimf', [566.7 640.4
710]
MF9='L1': 'trimf', [605.6 675.2
741.3]
MF10='H3': 'trimf', [744.8 809.8
884]
MF11='H1': 'trimf', [675.2 736.7
814.4]
MF12='H2': 'trimf', [710 775
849.2]
MF13='H5': 'trimf', [814.4 881.7
953.6]
MF14='H6': 'trimf', [849.2 918.8
995.4]
MF15='H4': 'trimf', [779.6 845.7
918.8]

```

```

MF16='H8': 'trimf', [918.8 982.6
1058]
MF17='H7': 'trimf', [881.8 946.8
1033]

```

Kodi në MatLAB

Name='Forecated Load'

Type='mamdani'

```

Version=2.0
NumInputs=4
NumOutputs=1
NumRules=834
AndMethod='min'
OrMethod='max'
ImpMethod='min'
AggMethod='max'
DefuzzMethod='centroid'

```

[Input1]

```

Name='Time'
Range=[0 24]
NumMFs=7
MF1='Midnight': 'trimf', [0 0 4]
MF2='Early-Morning': 'trimf', [0
4 8]
MF3='Evening': 'trimf', [16 20 24]
MF4='Morning': 'trimf', [4 8 12]
MF5='Noon': 'trimf', [8 12 16]
MF6='Afternoon': 'trimf', [12 16
20]
MF7='Night': 'trimf', [20 24 24]

```

[Input2]

```

Name='PerviousTMP'
Range=[23 36]
NumMFs=7
MF1='VVL': 'trimf', [23 23 25.06]
MF2='VL': 'trimf', [23 25.06
27.44]

```


MF3='L': 'trimf', [25.06 27.24
29.5]
MF4='VH': 'trimf', [31.62 33.88
36]
MF5='N': 'trimf', [27.44 29.5
31.62]
MF6='H': 'trimf', [29.5 31.62
33.81]
MF7='VVH': 'trimf', [33.81 36 36]

[Input3]

Name='PerviousLOAD'
Range=[130 300]
NumMFs=17
MF1='8Low': 'trimf', [130 130
150.4]
MF2='7Low': 'trimf', [119.8 140.2
160.3]
MF3='6Low': 'trimf', [130 150.4
172.5]
MF4='5Low': 'trimf', [140.2 160.6
183.6]
MF5='4Low': 'trimf', [150.4 172.5
194.6]
MF6='3Low': 'trimf', [160.6 184.4
205.6]
MF7='2Low': 'trimf', [174.2 194.6
215]
MF8='1Low': 'trimf', [184.4 204.8
224.1]
MF9='N': 'trimf', [194.6 214.4
235.4]
MF10='3High': 'trimf', [225.2
244.3 266]
MF11='1High': 'trimf', [204.8
222.9 245.6]
MF12='2High': 'trimf', [215 233.9
255.8]
MF13='6High': 'trimf', [255.8
276.2 298.5]

MF14='4High': 'trimf', [235.4
254.9 276.2]
MF15='5High': 'trimf', [245.6
265.1 286.4]
MF16='8High': 'trimf', [276.2
294.7 317]
MF17='7High': 'trimf', [266 285.1
310.3]

[Input4]

Name='ForecastTMP'
Range=[23 36]
NumMFs=7
MF1='VVL': 'trimf', [23 23 25.06]
MF2='VL': 'trimf', [23 25.03
27.47]
MF3='L': 'trimf', [25.03 27.23
29.5]
MF4='VH': 'trimf', [31.62 33.88
36]
MF5='N': 'trimf', [27.44 29.5
31.62]
MF6='H': 'trimf', [29.5 31.62
33.81]
MF7='VVH': 'trimf', [33.81 36 36]

[Output1]

Name='ForecastLOAD'
Range=[130 300]
NumMFs=17
MF1='8Low': 'trimf', [130 130
150.4]
MF2='7Low': 'trimf', [119.8 140.2
160.2]
MF3='6Low': 'trimf', [130 150.4
172.5]
MF4='3Low': 'trimf', [160.6 184.4
205.5]
MF5='5Low': 'trimf', [140.2 160.6
183.4]

```

MF6='4Low': 'trimf', [150.4 172.5
194.6]
MF7='N': 'trimf', [194.6 214.3
235.4]
MF8='2Low': 'trimf', [173.2370990
2371 194.83709902371
215.23709902371]
MF9='1Low': 'trimf', [184.4 204.8
224.2]
MF10='3High': 'trimf', [225.2
244.3 266]
MF11='1High': 'trimf', [204.8
222.8 245.6]
MF12='2High': 'trimf', [215 234.1
255.8]
MF13='5High': 'trimf', [245.6
265.3 286.4]
MF14='6High': 'trimf', [255.8
276.2 298.7]
MF15='4High': 'trimf', [235.4
254.8 276.2]
MF16='8High': 'trimf', [276.2
294.9 317]
MF17='7High': 'trimf', [265.4
284.4 309.7]

```

Kodi në MatLAB

```
Name='Forecats Load Mujore me
hdd& CDD'
```

```
Type='mamdani'
```

```
Version=2.0
```

```
NumInputs=4
```

```
NumOutputs=1
```

```
NumRules=148
```

```
AndMethod='min'
```

```
OrMethod='max'
```

```
ImpMethod='min'
```

```
AggMethod='max'
```

```
DefuzzMethod='centroid'
```

```
[Input1]
```

```
Name='Time'
```

```
Range=[1 3]
```

```
NumMFs=3
```

```
MF1='1-Q1': 'trimf', [1 1 2]
```

```
MF2='2-Q2': 'trimf', [1 2 3]
```

```
MF3='3-Q3': 'trimf', [2 3 3]
```

```
[Input2]
```

```
Name='PerviousTMP'
```

```
Range=[2000 3000]
```

```
NumMFs=3
```

```
MF1='L': 'trimf', [2000 2250 2500]
```

```
MF2='N': 'trimf', [2250 2500 2750]
```

```
MF3='H': 'trimf', [2500 2750 3000]
```

```
[Input3]
```

```
Name='PerviousLOAD'
```

```
Range=[600 750]
```

```
NumMFs=3
```

```
MF1='Low': 'trimf', [600 600
675.267379679144]
```

```
MF2='High': 'trimf', [675 750 750]
```

```
MF3='N': 'trimf', [600
677.673796791444 750]
```

```
[Input4]
```

```
Name='ForecastTMP'
```

```
Range=[2700 4500]
```

```
NumMFs=3
```

```
MF1='L': 'trimf', [2700 3150 3600]
```

```
MF2='N': 'trimf', [3150 3600 4050]
```

```
MF3='H': 'trimf', [3600 4050 4500]
```

```
[Output1]
```

```
Name='ForecastLOAD'
```

```
Range=[500 700]
```

```
NumMFs=3
```

```
MF1='N': 'trimf', [500 600 700]
```

```
MF2='Low': 'trimf', [500 500 600]
```

```
MF3='High': 'trimf', [600 700 700]
```

```

Kodi ne MatLab
Name='Forecats Load Mujore me
tmp'
Type='mamdani'
Version=2.0
NumInputs=4
NumOutputs=1
NumRules=148
AndMethod='min'
OrMethod='max'
ImpMethod='min'
AggMethod='max'
DefuzzMethod='centroid'

[Input1]
Name='Time'
Range=[1 3]
NumMFs=3
MF1='1-Q1': 'trimf', [1 1 2]
MF2='2-Q2': 'trimf', [1 2 3]
MF3='3-Q3': 'trimf', [2 3 3]

[Input2]
Name='PerviousTMP'
Range=[7 15]
NumMFs=3
MF1='L': 'trimf', [7 9 11]
MF2='N': 'trimf', [9 11 13]
MF3='H': 'trimf', [11 13 15]

[Input3]
Name='PerviousLOAD'
Range=[600 750]
NumMFs=3
MF1='Low': 'trimf', [600 600
675.267379679144]
MF2='High': 'trimf', [675 750 750]
MF3='N': 'trimf', [600
677.673796791444 750]

[Input4]
Name='ForecastTMP'
Range=[7 15]
NumMFs=3
MF1='L': 'trimf', [7 9 11]
MF2='N': 'trimf', [9 11 13]
MF3='H': 'trimf', [11 13 15]

[Output1]
Name='ForecastLOAD'
Range=[500 700]
NumMFs=3
MF1='N': 'trimf', [500 600 700]
MF2='Low': 'trimf', [500 500 600]
MF3='High': 'trimf', [600 700 700]

```