



**REPUBLIKA E SHQIPËRISË  
UNIVERSITETI POLITEKNIK  
FAKULTETI I INXHINIERISË ELEKTRIKE**

**Disertacion**

**Për marrjen e gradës shkencore Doktor**

**TEMA**

**RREGULLIMI FREKUENCË - FUQI GJATË LIDHJES  
NË PARALEL TË SISTEMIT ELEKTROENERGJETIK  
SHQIPËTAR ME SISTEMET FQINJË**

Përgatitur nga:  
**Msc.Ing. Aldi Muçka**

Udhëheqës Shkencor:  
**Prof.Dr. Gëzim Karapici**

Tiranë, Shtator 2022

# DISERTACION

**I paraqitur nga Msc. Ing. ALDI MUÇKA**

**PËR MARRJEN E GRADËS SHKENCORE  
“DOKTOR”**

**Në Inxhinieri Elektrike – drejtimi Elektroenergjetikë**

TEMA

**RREGULLIMI FREKUENCË - FUQI GJATË LIDHJES  
NË PARALEL TË SISTEMIT ELEKTROENERGJETIK  
SHQIPËTAR ME SISTEMET FQINJË**

Mbrohet më datë \_\_\_/\_\_\_2022 para jurisë, e miratuar nga KKPA e FIE me Vendimin Nr. 11, datë 13.09.2022.

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| <b>1. Akad. Asoc. Prof. Dr. RAJMONDA BUHAJLOTI</b> | <b>KRYETARE</b>          |
| <b>2. Prof. Dr. MARIALIS ÇELO</b>                  | <b>ANËTARE (OPONENT)</b> |
| <b>3. Prof. Asc. ASTRIT BARDHI</b>                 | <b>ANËTAR</b>            |
| <b>4. Akad.Prof. Dr. NEKI FRASHËRI</b>             | <b>ANËTAR</b>            |
| <b>5. Prof. Dr. PIRO CIPO</b>                      | <b>ANËTAR (OPONENT)</b>  |

## ***Mirënjohje***

*“Një mik i mirë është ai që të ndihmon gjatë dështimeve dhe të vlerëson gjatë sukseseve” Daug Larson*

*Falënderoj në mënyrë të veçantë udhëheqësin tim në këtë punim Prof.Dr. Gëzim Karapici. I jam mirënjohës për gatishmërinë e tij për të më ndihmuar, për këshillat dhe sugjerimet e vazhdueshme dhe mbështetjen morale për përfundimin me sukses të këtij punimi.*

*Ky punim nuk mund të kryhej me sukses dhe pa të gjithë ata që më ndihmuan dhe më mbështetën në këtë rrugëtim të gjatë por shumë të vlefshëm, ketu dëshiroj të falënderoj përzemërsisht Prof.Dr. Nako Hobdari, Prof.Dr. Rajmonda Buhaljoti, dhe Prof.Dr. Marialis Çelo për këshillat, dashamirësinë dhe ndihmën e tyre të papërtuar. Falënderoj gjithashtu kolegët e Departamentit të Sistemeve Elektrike të Fuqisë për bashkepunimin dhe kontributin e tyre. Një falenderim i veçantë shkon për dekanin e Fakultetit të Inxhinierisë Elektrike Prof.Asc. Astrit Bardhi për suportin dhe ndihmën e vazhdueshme.*

*Në veçanti falënderoj familjen time të dashur, bashkëshortën time Keti dhe vogelushen Arba, për durimin, mbështetjen dhe inkurajimin e vazhdueshëm që më kanë dhënë gjatë gjithë kohës.*

# PËRMBAJTIA

<b>Hyrje .....</b>	<b>6</b>
<b>Kapitulli I. RREGULLIMI FREKUENCË – FUQI .....</b>	<b>7</b>
1.1 Rregullimi i frekuencës dhe i fuqisë aktive në sistemin e fuqisë .....	7
1.2 Zgjidhjet ekzistuese të Rregullimit Frekuencë – Fuqi .....	8
1.2.1 Zgjidhjet klasike të rregullimit Frekuencë – Fuqi .....	9
1.2.1.1 Rregullatorët PID të rregullimit Frekuencë – Fuqi.....	9
1.2.1.2 Rregullatorët Adaptiv të rregullimit Frekuencë – Fuqi .....	9
1.2.2 Zgjidhjet bashkëkohore të rregullimit Frekuencë-Fuqi.....	10
1.2.2.1 Rregullatorët dytësore sipas logjikës Fuzzy .....	11
1.2.3 Teknikat bazuar në rrjetat neurale (Artificial Neural Network).....	11
1.2.4 Modeli i algoritmit gjenetik.....	12
1.2.5 Teknikat Hibrde dhe të tjera.....	14
<b>Kapitulli II. MODELET E HALLKAVE TË SISTEMIT TË RREGULLIMIT FREKUENCË - FUQI.....</b>	<b>16</b>
2.1 Hyrje .....	16
2.2 Njësitë gjenëruese të fuqisë.....	16
2.2.1 Turbinat .....	16
2.2.2 Turbinat hidraulike .....	17
2.2.3 Modeli linear i turbinës .....	19
2.2.4 Turbinat e avullit .....	21
2.3 Gjenërorët.....	25
2.4 Rregullatorët e shpejtësisë .....	26
2.5 Sistemet e ndërlidhura të fuqisë .....	31
2.5.1 Linjat ndërlidhëse.....	31
2.5.2 Gabimi i rregullimit të zonës.....	31
2.6 Opërimi në paralel i sistemeve të ndërlidhura të fuqisë.....	32
2.7 Modeli dinamik i një zone të njërive gjenëruese të fuqisë.....	32
2.8 Modeli i transformimit të Laplasit i një zone të sistemit gjenërues të fuqisë.....	33
2.9 Modeli matematik i katër zonave të lidhur ne paralel.....	35
2.10 Rregullimi sekondar i sistemit elektroenergetik të izoluar.....	36
2.11 Rregullimi sekondar i sistemit elektroenergetik të ndërlidhur .....	41
2.12 Përshtatja e parametrave dinamik të rregullatorit të rrjetit.....	44
2.13 Përmbledhje e kapitullit .....	48
<b>Kapitulli III. RREGULLIMI FREKUENCË FUQI PËR SISTEMIN ME KATËR ZONA DUKE PËRDORUR RREGULLATORË TË NDRYSHËM.....</b>	<b>49</b>

3.1 Hyrje .....	49
3.2 Vlerësimi i cilësisë së rregullimit të rregullatorit sekondar .....	53
3.2.1 Kriteret themelore .....	53
3.2.2 Kërkesat e veçanta dhe kriteret që lidhen me proceset e ndryshueshme të rregullimit automatik sekondar.....	54
3.2.3 Kërkesat dhe kriteret që lidhen me analizën e procesit të rregullimit automatik sekondar .....	57
3.3 Rregullimi frekuencë-fuqi me rregullator PID.....	58
3.4 Rregullimi frekuencë-fuqi me rregullator Fuzzy .....	60
3.5 Sinteza e Rregullatorit Fuzzy .....	60
3.5.1 Komponentët e Sistemit Fuzzy .....	60
3.5.2 Avantazhet rregullatorve me logjike Fuzzy .....	61
3.5.3 Projektimi i rregullatorit Fuzzy të propozuar për rregullimin fuqi frekuencë.....	61
3.5.3.1 Përcaktimi i Funksionit Membership .....	61
3.5.3.2 Përcaktimi i rregullave Bazë .....	62
3.5.3.3 Defuzzification .....	62
3.6 Rregullimi frekuencë - fuqi me rregullator Neural .....	64
3.6.1 Cfarë janë rrjetat neurale? .....	64
3.6.1.1 Pse të përdorim rrjetat neurale?.....	64
3.6.1.2 Dobitë e ANN.....	64
3.6.1.3 Rrjetat neurale kundrejt kompjuterave tradicional .....	65
3.6.2 Analiza rregullatorit frekuencë-fuqi dhe sistemit të rregullimit.....	65
3.6.2.1 Struktura e rrjetave neurale .....	65
3.6.2.2 Arkitektura e rrjetës neurale .....	67
3.6.2.3 Vlerësimi i performancës së rregullimit .....	67
3.6.2.3.1 Treguesit e performancës .....	67
3.7 Sinteza e rregullatorit neural NARMA-L2 .....	68
3.7.1 Trajnimi i gabimit të rregullatorit NARMA L2 .....	70
3.7.2 Vlerësimi i të dhënave të trajnimit .....	71
<b>Kapitulli IV. SIMULIMET E SISTEMIT TË FUQISË ME KATËR ZONA DHE ANALIZA E REZULTATEVE.....</b>	<b>72</b>
4.1 Hyrje .....	72
4.2 Rezultatet e simulimeve duke përdorur rregullatorë dytësore të ndryshem .....	73
4.3 KONKLUZIONE TË PËRGJITHSHME DHE REKOMANDIME PËR T'ARDHMEN.....	83
<b>Literatura .....</b>	<b>84</b>
<b>Shtojca 1: Rezultatet e simulimeve për skenare të ndryshëm të operimit të sistemit. ....</b>	<b>87</b>

## HYRJE

Sot, gjithnjë e më tepër po gjen përdorim të gjërë puna në paralel e sistemeve elektroenergjitike. Një sistem i tillë kompleks, i përbërë nga disa sisteme të veçanta të lidhura në paralel me njëra tjetrën, nëpërmjet të ashtuquajturave linjave të eksportit apo linjat e interkonjeksionit siç quhet shpesh sistem energjistik i ndërlidhur. Vetë sistemet që punojnë në paralel me njëri – tjetrin njihen me emrin sisteme të ndërlidhura. Lidhja në paralel e sistemeve energjitike, në krahasim me rastin e punës së veçuar të tyre, ka një sërë epërsish, nga të cilat vlejnjë të përmendim:

1. Një mbajtje të frekuencës shumë më të mirë në rastë normale për faktin se ngacmimet shqetësuse ndjehen më pak lidhur me fuqinë e përgjithshme të sistemit. Kështu, një shkyçje prej 100MW në një sistem me fuqi 500MW përbën 20% të fuqisë P, ndërsa në një sistem me fuqi 5000MW përbën vetëm 2% P.
2. Një mbajtje më të mirë të frekuencës në rast avarie në njërin prej sistemeve. Kështu për mosbalancim të tillë të ngarkesës me fuqinë gjenëruese në njërin sistem, që mund të rrezikontë dhe rënien e tij, ndihma që vjen nga sistemet fqinjë nëpërmjet linjave të interkonjeksionit, është thelbesore në mbajtjen e atij sistemi.

Lind kështu problem i një rregullimi të përshtatshëm të fuqive të shkëmbyera, fuqitë e eksportit ndërmjet sistemeve të ndryshme. Luhatjet e tëpërta të fuqive të eksportit mund të jenë të papranueshme qoftë për motive teknike, që lidhen me mbingarkime të zgjatura në linjat e interkonjeksionit, (që mund të cojë dhe në ndarjen e sistemeve), qoftë për motive ekonomike, mbasi mund të shkaktojë shmangie nga zona e punës ekonomike të burimeve energjitike, si dhe mosrespektim të kontratave për importin - eksport e energjisë ndërmjet sistemeve që punojnë në paralel. Në rastin e një sistemi prej n zonash (sisteme energjitike), ndodhemi përballë problemit të rregullimit jo vetëm të frekuencës por edhe të fuqive të eksportit  $p_e$ .

Në një sistem elektroenergjitik të ndërlidhur të fuqisë, kërkesa për energji ndryshon rastësisht, si pasojë ndryshojnë edhe frekuenca e zonës dhe fuqia transmetuese e linjave të interkonjeksionit. Objektivat e rregullimit të frekuencë-fuqi janë për të minimizuar shmangiet e rastit në këto variabla (frekuenca e zonës dhe fuqinë transmetuese të linjës së interkonjeksionit) dhe për të siguruar që ndryshimet e fuqisë së eksportit në zonën përkatëse të jetë zero. Kur kemi të bëjmë me problemin e rregullimit frekuencë-fuqi në sistemet elektroenergjitike të fuqisë, ngacmimet shqetësuese të jashtme të rastit, ndryshimet e parametrave dhe pasiguria e modelit të sistemit paraqesin sfida të mëdha për rregullatorin dytësor të frekuencës. Kështu procesi i rregullimit i ngacmimeve të fuqisë aktive apo zgjedhja e rregullatorit sekondar është një detyrë gjithnjë e më veshitirë e kontrollit në praktikë. Ky punim paraqet një zgjidhje për problemin e rregullimit frekuencë-fuqi për lidhjen e sistemit elektroenergjetik shqipëtar me sistemet fqinjë. Propozimin e një modeli të rregullatorit dytësor bazuar në teorinë klasike dhe bashkëkohore të rregullimit. Rregullatori është projektuar për një sistem me katër zona të ndërlidhur, me njësi të ndryshme turbinë, duke përfshirë zonën me njësi turbinë pa tëjnxehës (të ftohtë), zonën me njësi turbinë me tëjnxehës (të ngrohtë) dhe zonën me njësi hidraulike (zona 4 Shqipëria). Modeli dinamik i sistemit të fuqisë dhe për rregullatorin dytësor të frekuencës janë ndërtuar në bazë të modeleve matematike dhe janë përdorur për kryerjen e simulimeve dhe nxjerrjen e përfundimeve. Rezultatet dhe analizat e simulimeve për cdo rast, demonstrojnë se Teknika të ndryshme të rregullatorëve kanë performanca të ndryshme për zgjidhjen e problemit të rregullimit të frekuencë-fuqi në sistemet e ndërlidhura të fuqisë, në stabilitetin dhe qëndrueshmërinë e sistemit.

# KAPITULLI I

---

## RREGULLIMI FREKUENCË – FUQI

### 1.1 Rregullimi i frekuencës dhe i fuqisë aktive në sistemin e fuqisë

Sistemet elektroenergjitike të fuqisë janë përdorur për të kthyer energjinë natyrore në energji elektrike. Ata transportojnë energjinë elektrike nga çentralet elektrike për në fabrika dhe në shtëpi për të kënaqur të gjitha nevojat e kërkesave për energji elektrike. Për të optimizuar performancën e sistemeve energjitike, është e rëndësishme të sigurohet cilësia e energjisë elektrike. Dihet se për të transmetuar energjinë elektrike përgjithësisht përdoret rryma alternatife trefazore (AC). Gjatë transmetimit të saj, bilanci i fuqive aktive dhe reaktive duhet të ruajë balancën ndërmjet gjenerimit dhe konsumit të energjisë elektrike. Bilanci i fuqisë aktive dhe reaktive korrespondojnë me dy pika punë të ekuilibrit, *frekuencën dhe tënsionin*. Kur një prej të dy bilanceve priset dhe vendoset në një pike të re punë, pikat e ekuilibrit do të ndryshojnë. Një cilësi e mirë e sistemit elektroenergjitik të fuqisë kërkon që, frekuenca dhe tënsioni të mbetën në vlerat e normuara (standarde) gjatë punimit normal. Për Amerikën e Veriut, vlerat standarde për frekuencën dhe tënsionin janë 60 Hz dhe 120 V, ndërsa në vendet europiane 50 Hz dhe 230V.

Megjithatë, përdoruesit e energjisë elektrike ndryshojnë kërkesën për energji në mënyrë rastësore dhe momentale. Për pasojë është e pamundur për të ruajtur balancat ndërmjet fuqive aktive dhe reaktive pa kryer një rregullim ose kontroll të tyre. Si rezultat i disbalancës, vlerat e frekuencës dhe tënsionit do të jenë variabël me ndryshimin e ngarkesës. Kështu, në një sistem kontrolli është thelbësore të eliminohen efektët e ndryshimeve të rastit të ngarkesës për të mbajtur frekuencën dhe tënsionin në vlerat standarde. Megjithëse fuqia aktive dhe reaktive kanë efektë të ndërlidhur mbi frekuencën dhe tënsionin, problemi i rregullimit të frekuencës dhe tënsionit mund të bëhet i ndarë. Frekuenca është shumë e varur nga fuqia aktive, ndërsa tënsioni është shumë i varur nga fuqia reaktive.

Kështu çështja rregullimit në sistemin e fuqisë mund të ndahet në dy probleme të pavarura. Njëri është në lidhje me fuqinë aktive dhe rregullimin e frekuencës, ndërsa tjetri është në lidhje fuqinë reaktive dhe rregullimin e tënsionit. Fuqia aktive dhe rregullimi i frekuencës njihet ndryshe si rregullimi frekuncë – fuqi.

Detyra kryesore e rregullimit frekuencë – fuqi është të mbajë frekuencën konstante kundrejt ndryshimeve të rastësishme të fuqisë aktive të ngarkesës, të cilat janë gjithashtu të referuara si ngacmim shqetësues të jashtëme të panjohura. Një tjetër detyrë rregullimit frekuencë-fuqi është që të rregullojë gabimet e fuqive të eksportit të linjave të

interkonjeksionit. Një sistem i fuqisë është i përbërë nga njësitë gjenëruese, konsumatorët e energjisë elektrike si dhe linjat dhe nënstacionet për transmetimin e saj. Me qëllim rritjen e sigurisë dhe cilesinë e furnizimit me energji të konsumatoreve këto sisteme janë të lidhura ndërmjet tyre nëpërmjet linjave ndërlidhëse. Përdorimi i fuqisë së linjës ndërlidhëse sjell një gabim të ri në problemin e rregullimit, pra gabimet e fuqive të eksportit të linjave ndërlidhëse. Kur një ndryshim i papritur i fuqisë aktive ndodh në një prej zonave të sistemit, kjo zonë do të marrë energji nëpërmjet linjave ndërlidhëse nga zonat e tjera. Por në fund, zona që është subjekt i ndryshimit të ngarkesës duhet të balancojnë atë pa përkrahjen e zonave të tjera. Në këtë mënyrë nuk do të ketë konfliktë ekonomike midis zonave.

Për këtë arsye çdo zonë kërkon një rregullator të veçantë të sistemit frekuencë - fuqi për të rregulluar gabimet e fuqive të eksportit të linjave të interkonjeksionit në mënyrë që të gjitha zonat në një sistem të ndërlidhur të fuqisë mund të vendosin pikat e tyre të punës në mënyrë të veçantë. Një problem tjetër është që sistemet e ndërlidhura të fuqisë sjellin rritje të mëdha si në mënyrë të sistemit të rregullimit dhe në rregullimin e numrit të parametrave kontrollues. Si rezultat, kur modelet janë komplekse të tilla të rendeve të larta të sistemeve të fuqisë, modeli dhe parametrat e përafërta mund të kene shmangje. Prandaj, kërkesa e rregullimit frekuencë - fuqi është që të jetë i qëndrueshëm ndaj pasigurive të modelit të sistemit dhe ndryshimeve të parametrave të sistemit real.

Në përmbledhje, rregullimit frekuencë-fuqi ka dy detyra të mëdha, të cilat janë: të mbajë vlera standarte të frekuencës dhe për të mbajtur fuqinë e eksportit të linjës ndërlidhëse sipas orarit në prezencën e çdo ndryshimi të fuqisë së ngarkesës [1]. Përveç kësaj, rregullimi frekuencë-fuqi duhet të jetë sistem i qëndrueshëm ndaj ngacmimeve të jashtme të panjohura, modelit të sistemit dhe ndryshimit të parametrave të elementëve të sistemit. Rendi i lartë i sistemit të fuqisë, gjithashtu mund të rrisë dhe Kompleksitetin e projektimit të rregullatorit frekuencë-fuqi [2].

## 1.2 Zgjidhjet ekzistuese të Rregullimit Frekuencë – Fuqi

Shumë Teknika kontrolli janë propozuar nga studiuesit në punët fillestare të tyre për të projektuar rregullatorin dytësor. Projektimi dhe sinteza e rregullatorit dytësor bazohet në:

### A. Teknikat klasike të kontrollit

1. Rregullatorët klasike Integrale, proporcional dhe derivatë.
2. Teknikat e kontrollit bazuar në kontrollin adaptiv (Linear Quadratic Regulator (LQR)).

### B. Teknikat e kontrollit të Inteligjencës Artificiale nëpërmjet softëve kompjuterikë

1. Teknika e kontrollit bazuar në llogjikën Fuzzy
2. Teknika e kontrollit bazuar në llogjikën e rrjetave neurale (ANN)
3. Teknika e kontrollit bazuar në algoritmet gjenetike (AG)
4. Teknika Hibride dhe të tjera

Përshkrimi i teknikave të rregullimit të frekuencë-fuqi janë përshkruar nga studiues të ndryshëm dhe janë në qëndër të kërkimeve të studiueseve.



## **1.2.1 Zgjidhjet klasike të rregullimit Frekuencë – Fuqi**

### **1.2.1.1 Rregullatorët PID të rregullimit Frekuencë – Fuqi**

Në industri, rregullatorët proporcional-Integral-derivat (PID) janë përdorur gjerësisht në dekada si rregullatorë të frekuencës së fuqisë. Projektimi i një rregullatori PID në një nga katër zonat e sistemit e ndërlidhur të fuqisë tregohet në kapitullin, ku parametrat e rregullatorit e PI janë të akorduara duke përdorur qasjen eksperimentale. Projektimi i rregullatorit dytësor bazuar në një model të tërë sistemit të fuqisë konsiderohet si një metodë e centralizuar. Aurori K.Rama [14], ka përdorur këtë metodë e centralizuar është futur me një sistem të thjeshtuar me shumë zona për të zbatuar Teknika të tilla të optimizimit në të gjithë modelin e sistemit. Megjithatë, thjeshtimi është bazuar në supozimin se të gjitha nënsistemet e të gjithë sistemit të fuqisë janë identike, kur praktikisht ata nuk janë të tilla. Ky supozim e bën simulimin e modelit të ndryshëm nga sistemi real i fuqisë. Një problem tjetër i metodave të centralizuara është se edhe nëse kjo teknikë është efektive në një sistem të rendit të ulët, ai do të përballë me një rritje eksponenciale të problemit të llogaritjes me rritjen e madhësisë të sistemit. Meqë shkëmbimet e linjave ndërlidhëse janë shoqëruara me ulje të tërmave ndërmjet zonave, madhësia e sistemit të fuqisë mund të decentralizohet në formën nënsistemeve të vogla, duke i trajtuar si shqetësime sinjalet e linjave ndërlidhëse. Teknika të shumta të rregullimit janë aplikuar për të decentralizuar sistemet e fuqisë.

### **1.2.1.2 Rregullatorët Adaptiv të rregullimit Frekuencë – Fuqi**

Kontrolli adaptiv është një metodologji kontrolli të një rregullatori për tu përshtatur me ndryshimin e parametrave të sistemit. Strategjia e kontrollit adaptiv është shumë efektive në përmirësimin e stabilitetit dhe përgjigjes kalimtare të sistemit. Ka një dallim ndërmjet teknikes së kontrollit të linear dhe kontrollit adaptiv. Teknika e kontrolli linear garanton normat e kontrollit për ndryshimin e parametrave të cilet nuk duhet të kalojnë një kufi të caktuar. Ndërsa në rastin e kontrollit adaptiv ato do të ndryshojnë me ndryshimin e kushteve. Autori Ross propozoi një teknike kontrolli me një rregullator adaptiv kompjuterik (EACC).

Tripathi propozoi një rregullator adaptiv i cili zbatohet në një mikroprocesor për rregullimin frekuencë-fuqi. Vajk paraqet një rregullator adaptiv i cili përdor informacion apriori të njohur dhe përmbush karakterin në shumë zona të rregullimit frekuencë-fuqi të sistemit të fuqisë Hungarez. Autori Pan përdor një përshtatje të rregullatorit PI për të përmbushur kushtin e stabilitetit për të marrë parasysh ndryshimet e parametrave të sistemit. Për të realizuar atij i nevojitet vetëm informacioni në dipozicion për gjendjen e variablave të daljes për kontrollin. Sho propozoi një adaptues për rregullimin frekuencë-fuqi me shumë zona bazuar në rregullatorin vetë-sintonizues (STR), për rregullim të plotë të kontrollit automatik të gjeneratorit (AGCS). Liaw propozoi rregullator që përdor një model me sinjal adaptues të sintezës të tilla që performanca e sistemit të kontrollit është e pandjeshem nga ndryshimi i ngarkesës dhe luhatjet e parametrave të sistemit. Ai është projektuar i tilla që vetëm daljet e objektit të rregullimit i japin përgjigje rregullatorit. Një model reference i reduktuar përdoret për të lehtësuar projektimin, duke e bërë rregullatorin me të thjeshtë për tu zbatuar. Rregullatorit me vet-sintonizimi janë gjithashtu një pjesë e skemës së kontrollit adaptiv.

Rregullatorit me vet-sintonizim kanë të optimizuar parametrin e drejtimit të sistemit për përmbushjen e funksionit objektiv i cili mund të zmadhohet ose minimizohet. Në përgjithësi gabimi është minimizuar dhe efica është zmadhuar. Autori Raj [12] përdori një metodologji kontrolli ku teknika të zgjerimit të zonave janë përdorur për vlerësimin e parametrave. Zona e kontrollit të korigjimit të gjeneratorit llogaritet nga një algoritëm vet-sintonizues i nxjerrë nga minimizimi i një funksioni kostoje të përgjithësuar, i cili është i përcaktuar në termat e outputit të sistemit dhe peshën në vendosjen e rregullatorit.

Një nga zhvillimet në fushën e teorisë moderne të kontrollit është në drejtimin e zbatimit të tij në kontrollin optimal i cili lejon inxhinieret të përballojnë dhe problemet që dalin për shkak të strukturas komplekse të sistemit të fuqisë. Zhvillimi i teknikave të projektimit për rregullatorit Frekuencë – Fuqi të sistemit të fuqisë në vitet e fundit është shumë i rëndësishëm. Projektimet e rregullatorit dytësor janë bazuar në skemat e kontrollit adaptiv. Kontributi kryesor i rregullatorit të propozuar është të përmirësojë performancën e rregullimit të rregullatorit konvencional PID. Rregullatori konvencional PID me kompensim sintonizimi në kohë reale ka një performancë superiore në krahasim me rregullatorët konvencional PID.

### 1.2.2 Zgjidhjet bashkëkohore të rregullimit Frekuencë-Fuqi

Kontrolli logjik “0” dhe “1” është një metodë e bazuar në një teori të caktuar binare “0” dhe “1”, në të cilën variablat logjike mund të jetë çdo vlerë ndërmjet 0 dhe 1 në vend të “e vërtetë” dhe “e gabuar”. Kur variablat janë përzgjedhur, zgjedhja do të bëhet përmes funksioneve specifike të logjikës “0” dhe “1”. Rezultatet e hulumtimit të fituara nga aplikimi i teknikës së kontrollit logjik “0 dhe 1” të decentralizimit të problemit të rregullimit frekuencë-fuqi janë propozuar në literaturë të ndryshme. Llogjika “0 dhe 1” bazuar në një skemë rregullimi të njëanëshme të linjës ndërlidhëse në një sistem të fuqisë me shumë njësi me dy zona tregohet në [12], ndërsa një metodë e ngjashme me një cikël të kombinuar të sistemit të fuqisë përfshirë krahasimin midis kontrollit logjik “0 dhe 1” dhe teknikat konvencionale të rregullatorit PID (Proporcional–Integral–Derivues) tregohen në [15].

Algoritmi gjenetik (GA) është një nga algoritmet më popullore të inteligjencës algoritmike kompjuterike. Ai është vërtetuar të jetë efektiv për të zgjidhur problemin kompleks të optimizimit [17], ku tipi i rregullatorit PI - (Proporcional–Integral) nëpërmjet GA dhe matricës lineare jodiagonale (GALMI) është paraqitur në një sistem të decentralizuar të fuqisë me tre zona të përbërë nga nëntë njësi gjenëruese. Në [15], ajo që është gjetur se struktura e GALMI akorduar rregullatorit PI është shumë më e thjeshtë se rregullatori  $H_2/H_\infty$ , edhe pse performancat e dy metodave janë ekuivalente. Shumica e zgjidhjeve të treguara të problemit të sintesës të rregullatorit frekuencë-fuqi janë testuar për qëdrueshmërinë e tyre kundrejt ndryshimeve të mëdha për ngacmim shkallë të ngarkesës. Megjithatë, shumë pak prej hulumtimeve të publikuara merren me ndryshimet variabël të parametrave. Autorët kanë ngritur një normë deri në 15% të hulumtimit për parametrat në një zonë dhe kanë kontrolluar me sukses sjelljen e sistemit duke përdorur një rregullator optimal PID (Proporcional–Integral–Derivues). Megjithatë, në shumë përafrime dhe thjeshtëzime, të cilat janë bërë gjatë procesit të modelimit të sistemit të fuqisë, në të cilën

është projektuar rregullatori, modeli i thjeshtuar i sistemit ka devijime nga sistemi real. Një teknikë kontrolli me një qëndrueshmëri të dukshme kundrejt jo vetëm ndryshimit të parametrave, por edhe pasiguritë e modelit dhe ndryshimit të ngarkesës preferohet në rastet e përdorimit të energjisë elektrike në industri. Teknikat në zhvillim të inteligjencës artificiale (AI) kanë një tipar të përbashkët, dmth kanë aftësi për të përpunuar një informacion kompleks [8]-[9]. Në teknikat AI të gjitha analizat e lidhjeve të shkurtra trefazore mbahen offline, dhe difekti vendoset online brenda një kohë të shkurtër. Mjete të ndryshme të AI janë zbatuar me sukses në funksion të sistemit të fuqisë të tilla si Expert Systems (Sistemet Experte), Artificial Neural Network (ANN), Fuzzy logic dhe algoritmet gjenetike (AG) duke realizuar performanca të dallueshme nga ato konvecionale [10]-[11]. Në mesin e teknikave të ndryshme të AI, modeli i Fuzzy Logic është vërejtur të jetë i zbatueshem dhe tërheqës për trajtimin e problemeve komplekse të cilat mund të jenë të pamundur ose shumë të shtrenjta me metodat konvecionale.

### **1.2.2.1 Rregullatorët dytësore sipas logjikës Fuzzy**

Rregullatorët dytësore sipas logjikës Fuzzy janë rregullatorë inteligjentë të projektuar për të lehtësuar funksionimin normal dhe me më pak lëkundje kur sistemi i nënshtrohet një ndryshim të ngarkesës të papritur [32]. Rregullatori dytësore Fuzzy bazohet në një sistem logjik që quhet logjika e “fuzzy” e cila është shumë me afër të menduarit njërezor dhe gjuhës natyrore se sistemet logjike klasike [33]. Kompleksiteti dhe kushtet shumë të ndryshueshme të sistemit të fuqisë, metodat kontrolluese konvecionale mund të mos japin zgjidhje të kënaqshme. Nga ana tjetër, qëndrueshmëria dhe besueshmëria e tyre i bejnë rregullatorët Fuzzy të dobishëm në zgjidhjen e një game të gjerë problemesh të kontrollit. Rregullatori frekuencë-fuqi me dy zona të sistemit duke përdorur logjikën e algoritmit Fuzzy tregon se është e përshtatshëm [34]. Por rregulli i thjeshtë i fuzzy bazuar në sistemet ekspertë kanë disa të meta si:

- Është e vështirë të fitojnë njohuri
- Nuk ka përshtatje dhe kështu për sistemet me kohë dinamike të ndryshme, ai nuk është në gjendje të funksionojë mirë për shkak të ndryshimeve në sistem.

Për të kapërcyer këto të meta, [35], është propozuar një teknike e re kontrolli inteligjent bazuar në grupe polare Fuzzy. Grupet polare Fuzzy u prezantuan për herë të parë në vitin 1990. Rregullatorët me logjikë polare Fuzzy kryen për të përmirësuar stabilitetin dhe performancën dinamike të sistemit të fuqisë.

### **1.2.3 Teknikat bazuar në rrjetat neurale (Artificial Neural Network)**

Në vitet e fundit, progres të konsiderueshem është bërë në zbatim të ANNs. Kjo për shkak se, ndryshe nga sistemet ekspertë, rrjetet neurale transmetohen në një njohuri (rregulla) bazë, por kërkojnë dhe identifikimin e modeleve, duke u dhënë projektimin dhe trajnimin e duhur [13]. Një rregullator dytësor duke përdorur rrjetin artificial neural është e përshkruar në [13]. Chaturvedi et al. propozoi një rrjet neural të ri. Ky rrjet neural është quajtur si rrjet neural i përgjithësuar (GNN). GNN u zhvilluar duke zgjedhur funksione të

ndryshme të grumbullimit dhe funksionin e pragut në të njëjtën neuron. Është përdorur përhapja e mësimin përmes algoritmit kohor. Rregullatori GNN është shumë i përshtatshëm për kontrollimin e dinamikës së impantit në shumë pak kohë [8]. Bevrani propozoi një model të ri bazuar në Flexible Neural Networks (FNNs) artificial për të projektuar rregullatorin frekuencë-fuqi për një sistem fuqie shumë të madh në një mjedis të parregulluar. Në këtë model, sistemi i fuqisë konsiderohet si një koleksion zonash të ndara të kontrolluara nën skema bilaterale të rregullatorit frekuencë-fuqi. Në rregullatorin PI, jolinearitetet e sistemit nuk llogariten dhe ato janë të paaftë për të fituar një performancë të mire dinamike për një game të gjerë të kushteve operative në një sistem me shumë zona të sistemit të fuqisë. Një strategji për të zgjidhur këtë problem për shkak të natyrës së shpërndarë të sistemit me shumë zona të sistemit të fuqisë është paraqitur duke përdorur një model Multi-Agent Reinforcement Learning (MARL) të dhënë në [13]. G. Raj paraqiti një Artificial Neural Network (ANN) i cili aplikohet për të vet sintonizuar parametrat e rregullatorit PID [12]. Sistemi i fuqisë me shumë është konsideruar për simulim të rregullatorit me vet sintonizim ANN me bazë PID të propozuar.

Pas evoluimit të mjeteve kompjuterike, shumë studiues janë përpjekur për të gjetur një output me të mire. Kështu ata u përpoqen me teknikat e reja të cilat bazoheshin në Genetic Algorithms dhe Particle Sarm. Këto quhen ndryshe gjithashtu teknikat e optimizimit.

#### 1.2.4 Modeli i algoritmit gjenetik

Një teknike e re inteligjente kontrolli është algoritmi gjenetik bazuar në një rregullator frekuencë-fuqi sipas Genetic Algorithms (GA). GA janë teknika kerkimi globale, në bazë të operacioneve të vëzhguara në përzgjedhjen natyrale dhe gjenetike. Ato veprojnë në një popullsi aktuale të përafert [36]. Individet e tërhequr në menyrë të rastësishme, nga i cili është kerkuar përmiresimi. Çdo ndivid është i koduar si vargje (kromozome) ndertuar mbi një alfabet me vetë, psh, alfabetin binar  $\{0,1\}$  në mënyrë që kromzomet të jenë të vendosur në mënyrë unike në fushën kryesorë të variablave. Është gjithashtu e mundur që të përdorin parametrat e ndryshueshëm të drejtpërdrejt për të përfaqësuar kromozomet në zgjidhjen GA.

Operatoret gjenetike mund të ndahen në tre katërgori kryesore riprodhimi, kryqezim dhe mutacion.

- Riprodhimi: Zgjedh individet me të përshtatshëm në popullatën aktuale për tu përdorur në gjenërimin e popullatës tjetër.
- Kryqezime: Zgjedh çiftë, ose grupe të medha individesh për të shkëmbyer informacionin gjenetik njëri me tjetrin.
- Mutacioni: Zgjedh përfaqesime gjenetike individuale që do ndryshohen sipas disa rregullash probabilistike.

Algoritmet gjenetike kanë me shumë gjasa të konvergjojnë në teknika optimale globale se optimizimi konvencional, pasi ata kërkojnë nga një popullsi pikash, dhe bazohen në rregulla probabilistike tranzicioni. Teknika e optimizimit konvencional zakonisht bazohet në metoden përcaktuese “hill-climbing”, e cila, sipas përcaktimit, do të beje një optimizim lokal. Në studimin [36], vlerat optimale të parametrave të  $f1$  (ose)  $f2$  dhe  $\Delta f1$  (ose)  $\Delta f2$  të

cilat minimojnë performancat e një grupi treguesish të cilat janë të lehtë dhe të llogaritur saktë duke përdorur një algoritëm gjenetik. Studiuesit zgjedhën funksione të plota të ndryshme sipas kërkesave dhe të kuptuarit të tyre. Al-Hamouz propozoi “variable structure controller” (VSC) si përgjigje të marrë nga zgjedhja prej GA. Metoda e propozuar ofron një mënyrë optimale dhe sistematike për përzgjedhjen e përgjigjeve në VSC në krahasim me metodat provë dhe të gabuara. Aplikimi i metodës së propozuar në problemin e rregullatorit frekuencë-fuqi zbulon se jo vetëm performanca e sistemit është përmirësuar shumë por gjithashtu përpjekjet e kontrollit është reduktuar shumë krahasim me metodat e mëparshme. Duke përdorur GA dhe nga zgjedhja e duhur e indeksit të performancës që do të vlerësohet, projektuesi mund të arrijë një kompromis ndërmjet devijimit të frekuencës dhe përpjekjes të kontrollit.

Nikzad propozoi se llogaritja e indeksit të performancës për secilin prej individëve në popullatën aktuale mund të simulohet për të marrë vlerën e indeksit të performancës. Aditya propozoi që parametrat optimale të fituar të kontrolluesve të tipeve të ndryshëm janë marrë duke përdorur algoritmin gjenetik (GA) për një sistem fuqie të ndërlidhur me dy zona me njësi gjeneruese hidro. Aditya minimizoi një funksion objektiv për marrjen e parametrave optimal Integral (I), PI, ID dhe PID duke përdorur algoritme gjenetike. Panda propozoi GA krahas të teknikës së zbërthimit të zhvilluar për të marr optimumin e kontrollit të frekuencës-fuqi të sistemit të fuqisë. Në këtë studim, një pike kryqezimi e quajtur gjithashtu kryqezimi Holland u përshtat me një probabilitet PC “[0.6, 0.95] me modifikime në shkëmbimin e materialeve kromozomale.

Ibraheem ka marrë përgjigjen optimale të rregullimit frekuencë-fuqi me ndihmën e GA. Një strategji funksionimi bazuar në strategjinë për të krenatur specifikimet e përgjigjes kalimtare të sistemit të frekuencës dhe të fuqisë dhe si pasoje “area control error” (ACE) është minimizuar në zero. Zona e konsideruar si interkoneksione janë vetëm në AC dhe lidhjet AC janë paralelisht me lidhjet DC. Arivoli vëzhgon performancën e dy zonave identike, me njësi gjeneruese termike me tejnxehës të ndërlidhura me linjat e interkoneksioni AC-DC duke përdorur Mutual Aid Criterion (MAC) me Genetic Algorithm (GA)[37].

Bhongade kanë zhvilluar një model i cili gjithashtu përfshin njësitë Superconductin Magnetic Energy Storage (SMES) për të injektuar ose absorbuar energji aktive në një sistem fuqie të ndërlidhur. Funksionimi i Genetic Algorithm bazuar në rregullatorin PID është testuar në një sistem të New England (39-bus) dhe në rrjetin e sistemit të fuqisë Indian (75-bus) [38].

Nuk ka dyshim se GA jep rezultate më të mira se teknikat e mëparshme, por ajo ka disa probleme si:

- Për të gjetur zgjidhje optimale për problemet komplekse me dimensione të larta, multimodal shpesh kërkon vlerësime funksionesh shumë komplekse.
- Algoritmi gjenetik nuk merret edhe me kompleksitetin. Kjo është, kur numri i elementëve që janë ekspozuar ndaj mutacionit është i madh ka shpesh një rritje eksponenciale në madhësinë e hapësirës së kërkimit.
- GA mund të ketë një tendencë të konvergojë drejt një optimizimi lokal apo dhe pikave arbitrare në vend të optimizimit global të problemit.

- Veprimi në grupe dinamike të dhënash është i vështirë, pasi “Genomes” fillojnë të konvergjojnë në fillim drejt zgjidhjeve të cilat mund të mos jenë të vlefshme për të dhënat e mëvonshme.
- GA nuk mund të zgjidhe në mënyrë efektive problemet në të cilat masa është një masë e vetme e saktë/gabim (si problemet e vendimit), pasi nuk ka asnjë mënyrë për të konverguar në gjetjen e zgjidhjes.

Për problemet specifike të optimizimit dhe problemet e rastit, algoritme të tjera optimizimi mund të jenë zgjidhje më të mira se algoritmi gjenetik (të dhëna të njëjtën kohë llogaritje) si grupi i inteligjencës ( psh, Artificial bee colony, Particle swarm optimization).

### 1.2.5 Teknikat Hibrade dhe të tjera

Për të përmiresuar performancën e sistemit të fuqisë shumë kërkues përdorën teknikat hibrade. Një teknike inteligjente kontrolli e re është projektim i një sistemi të turbullt që kanë propozuar algoritme evolucionare, nga e cila më të njohurat janë sistemet e turbullt gjenetike. Në këtë çështje, ato aplikojnë idenë e sistemeve evolucionare të paqarta tek problemet e rregullatorit frekuencë-fuqi. Du zhvilloi një algoritëm online për rregullatorit e logjikës Fuzzy (FLC) me Algoritëm Gjenetik (GA). Modeli matematik për sistemet me shume zona të përdorur në dokumentat e tyre është një model i një sistemi fuqie i ndërlydhur me katër zona duke marrë dhe efektin jolinear të turbinës me avull dhe kufizimet mbi dhe nën për shkallën e jolinearitetit të gjeneratorit dhe të hidro-turbinës. Abdennour propozon një përforsim optimal përshtatës metode skedulimi për problemin e rregullatorit frekuencë-fuqi. Përforsimet e marra nga GA përdorën për të trajnuar një Adaptive Network bazuar në Fuzzy Influence System (ANFIS) për të siguruar një vendosje të përgjithshme ndërmjet kushteve të operimit dhe përforsimit të kontrollit optimal. Për të lehtësuar projektimin e përforsimit të rregullatorit PI një GA i ri duke përdorur një strategji superiore të kombinuar masat e ngjashme të propozuar nga Junag. Për të përmiresuar performancën e rregullatorit është propozuar projekti i rregullatorit Fuzzy-PI duke hibridizuar një algoritëm gjenetik dhe PSO, e quajtur FPI-HGAPSO. FPI-HGAPSO bazohet në hibridin e algoritmeve gjenetike dhe PSO. Në FPI-HGAPSO, elitat në popullimin e GA janë zgjeruar nga PSO dhe këto zgjerime elitash janë zgjedhur të afërta për kryqezimet dhe operacionet e mutacioneve. Në [38], është propozuar një model ciklik i cili kombinon PSO dhe GA. Në atë metode, individualet janë përditësuar nga PSO fillimisht, pastaj nga GA kur nuk kishte më zhvillime në përshtatjen e vlerave, pastaj përseri tek PSO. Në atë metode, nuk është bërë asnjë modifikim nga origjinali i GA ose PSO. Për të kapërcyer problemet e GA përdoret një teknike me e re dhe shumë me e fuqishme inteligjente llogaritëse në të cilën numri i parametrave që janë përdorur për të gjetur hapësirën totale të zgjidhjeve është shumë herë më i madh krahasuar me ato në GA. Pothiya, i fokusuar në një teknike të re optimizimi të një logjikes Fuzzy bazuar në proportional Integral (FLPI) për rregullatorin frekuencë – fuqi përdori një algoritëm i kërkimit Tabu (MTS). Algoritmi Tabu Search (TS) është një kërkim iterativ që nis nga disa zgjidhje të mundëshme fillestare dhe përpjekjet për të përcaktuar një zgjidhje më të mirë në mënyrën e një algoritmi. Vrdoljak, prezantoi një model të ri të rregullatorit diskret për rregullatorin frekuencë-fuqi. Projektimi i modelit të rregullatorit diskret për rregullatorin frekuencë-fuqi me sjelljen e dëshiruar realizohet duke përdorur një algoritëm gjenetik. Dong, prezantoi një metode të re e cila bazohet në

kontrollin e shuarjes së ngacmimeve aktive (ADRC). Duke vlerësuar dhe lehtësuar efektin total të pasigurive të ndryshme në kohë reale. Ganpathy propozoi një metode të re në projektimin e rregullatorëve të decentralizuar duke përdorur Multi-Objective Evolutionary Algorithm (MOEA), për rregullatori frekuencë-fuqi në sistemet e fuqise e ndërlidhur me linjat paralele AC-DC. Gjendja e qëndrueshme e Multi-Objective Evolutionary Algorithm bazohet në konceptin e e-dominance.

# KAPITULLI II

---

## MODELET E HALLKAVE TË SISTEMIT TË RREGULLIMIT FREKUENCË - FUQI

### 2.1 Hyrje

Hapi i parë në analizën dhe projektimin e sistemeve të kontrollit është modelimi matematik i sistemit. Dy metodikat më të përdorura janë metoda e funksionit transmetues dhe ajo e variablave të gjëndjes. Metoda e variablave të gjëndjes mund të aplikohet për të përshkruar njëkohësisht sistemet lineare dhe sistemet jolineare. Për të përdorur funksionin transmetues dhe ekuacionet lineare të gjëndjes, sistemi fillimisht duhet të linearizohet. Bëhen përafrime për të linearizuar ekuacionet matematike të cilët përshkruajnë sistemin në fjalë dhe kështu përfitohet modeli i funksionit transmetues për komponentët e kërkuara

Një hyrje e plotë e modeleve dinamike e sistemeve të përgjithshme të fuqisë gjendet në literaturat [1] dhe [2]. Në këtë kapitull, do të trajtohen, modelimi i një sistemi tipik gjenëruës të fuqisë, duke përfshirë modelimin e tre llojeve të njërive gjenëruese, modelimin e linjës ndërlidhëse ndërmjet zonave dhe modelimin e operimit në paralel të zonave të ndërlidhura. Transformimi i Laplasit i një zone të decentralizuar të sistemit të gjenerimit të fuqisë do të shërbejnë për analizat e mëvonshme me anë të software-rit inxhinierik Matlab/Simulink.

### 2.2 Njësitë gjenëruese të fuqisë

#### 2.2.1 Turbinat

Njësia e turbinës në sistemin e ndërlidhur të fuqisë përdoret për të transformuar energjinë natyrore të ujit, të tillë si energjia e avullit ose e ujit në fuqi mekanike ( $\Delta P_m$ ) që transmetohet boshtin e rrotorit të gjeneratorit. Në modelin tonë të rregullimit frekuencë-fuqi që kemi marrë në analizë, ekzistojnë tri lloje turbinash të përgjithshme: Zona 4 (Shqipëria) dhe Zona 1 (Mali i Zi) me njësi turbinë hidraulike Zona 2 (Kosova) me njësi turbinë pa tëjnxehje, Zona 3 (Greqia) me njësi turbinë me tëjnxehje dhe, të cilat modelohen nga funksionet e transmetuese përkatëse për secilën prej tyre.



## 2.2.2 Turbinat hidraulike

Nëse uji rrjedh nga një nivel i lartë në një nivel më të ulët përmes një turbinë hidraulike energjia potenciale e ujit e depozituar në një rezervuar në lartësi kthehet në punë mekanike në boshtin e turbinës. Turbina mund të jetë një turbinë shtytëse ose një turbinë me kundërveprim. Në turbinat shtytëse si turbinat Pelton, e gjithë energjia e mundëshme e ujit konvertohet në energji kinetike ndërsa uji kalon nëpër tubacion. Uji formon një rrymë të lirë ndërsa largohet nga tubacioni dhe godet lopatat ku energjia kinetike kthehet në punë mekanike. Në turbinat me kundërveprim si turbinat Frensis vetëm një pjesë e energjisë së ujit kthehet në energji kinetike ndërsa uji kalon nëpërmjet portave. Në të dy turbinat fuqia kontrollohet duke rregulluar rrjedhën nëpër turbinë me anë të portave në turbinat me kundërveprim dhe me anë të një maje ose një shtize në turbinat shtytëse. Ajo që kërkohet është një përshkrim matematik se si fuqia e turbinës ndryshon kur ndryshon pozicioni i aparaturës rregulluese. Figura 2.1 tregon një skemë të instalimit të një turbinë ku uji rrjedh poshtë nëpërmjet portës dhe përmes turbinës përpara se të derdhet. Ndërsa në figurën 2.2 jepet modeli matematik jolinear i turbinës hidraulike.

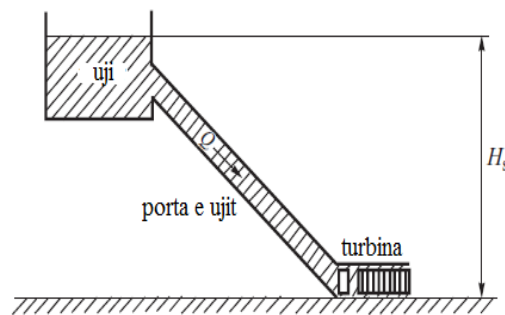


Figura 2.1. Skema e instalimit të një turbine hidraulike

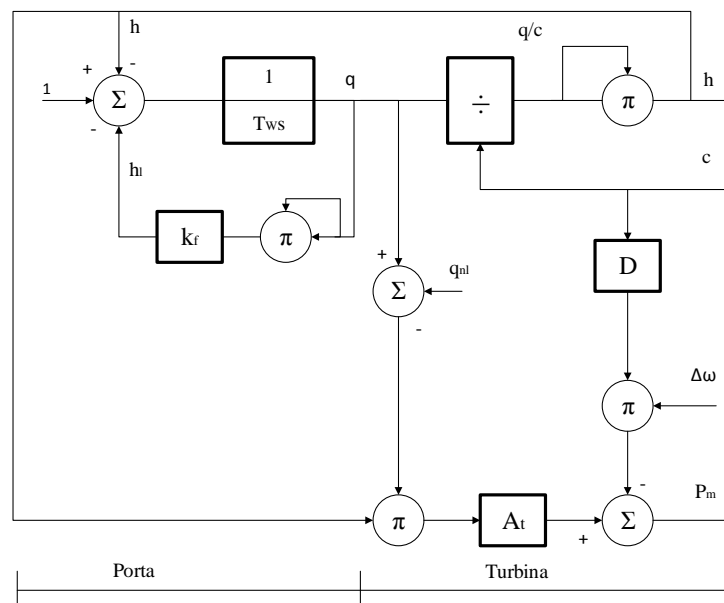


Figura 2.2. Modeli matematik jolinear i turbinës hidraulike

Për një turbinë hidraulike forca në bosht jepet me shprehjen si me poshtë:

$$\rho L \frac{dQ}{dt} = F_{neto} \quad (2.1)$$

ku:  $Q$ , → prurja,  
 $L$ , → gjatësia e portës,  
 $\rho$ , → dendësia specifike e fluidit.

Forca neto në uje mund të përftohet duke konsideruar presionin të drejtuar drejt tubacionit. Në hyrje të tubacionit forca në uje është në proporcion me lartësinë statike  $H_s$ , ndërsa në portë është në proporcion me lartësinë  $H$  mbi turbinë. Për shkak të efektëve të ferkimit në tubacion, është gjithashtu një forcë ferkimi në uje e përfaqësuar nga lartësia e rënies e  $H_1$  kështu forca neto e ujit në tubacion jepet:

$$F_{neto} = (H_s - H_1 - H) S \rho g \quad (2.2)$$

Ku  $S$  është seksioni tërthor i tubacionit dhe  $g$  është nxitimi i rënies së lirë. Duke zëvendësuar forcën neto të formula.2.1

$$\rho L \frac{dQ}{dt} = (H_s - H_1 - H) S \rho g \quad (2.3)$$

Është e zakonshme që të kthehet ky ekuacion në një ekuacion të përshtatshëm bazë. Megjithëse ky sistem bazë është arbitrar, lartësia bazë  $h_{baz}$  merret si lartësia statike mbi turbinën në këtë rast  $H_s$ , ndërsa prurja bazë  $q_{baz}$  merret si prurja që kalon përmes turbinës me portat tërësisht të hapura dhe lartësia nga turbina është e njëjtë me  $h_{baz}$ . Duke i pjestuar të dy anët e formulës 2.3 me  $q_{baz}$  dhe  $h_{baz}$  kemi:

$$\frac{dq}{dt} = \frac{1}{T_w} (1 - h_1 - h) \quad (2.4)$$

ku:  $q = \frac{Q}{q_{baz}}$  → prurja normale  
 $h = \frac{H}{h_{baz}}$  → presioni i lartësise  
 $T_w = \frac{L q_{baze}}{S g h_{baze}}$  → koha e fillimit të ujit.

Teorikisht  $T_w$  përcaktohet si koha që i duhet rrjedhës së ujit në një tubacion për tu ndryshuar në një vlerë të njëjtë me  $q_{baz}$  kur lartësia ndryshon në një vlerë të njëjtë me  $h_{baz}$ . Lartësia e rënies  $h_1$  është në proporcion të katrorit të prurjes dhe varet nga përmasat e tubacionit dhe nga faktori fërkues. Gjatë modelimit të turbinës karakteristikat hidraulike dhe fuqia mekanike duhet patjetër të modelohen.

Se pari, presioni i lartësise për rreth turbinës lidhet me prurjen duke supozuar se turbina mund të përfaqesohet nga karakteristika e valvulës mund të shkruajmë:

$$Q = kc\sqrt{H} \quad (2.5)$$

Ku  $c$  është pozicioni i portës midis 0 dhe 1 dhe  $k$  është një konstante. Me portën tërësisht të hapur  $c = 1$  dhe ky ekuacion mund të thjeshtëzohet duke i pjestuar të dy anët e tij me  $q_{baze} = k\sqrt{h_{baze}}$  për të marrë:

$$q = c\sqrt{h} \quad (2.6)$$

Se dyti fuqia e zhvilluar nga turbina është në proporcion me prodhimin e prurjes me lartësinë. Arsyeja pse turbina nuk ka rendiment 100% është se prurja pa ngarkesë  $q_{nl}$  i zbritët prurjes aktuale për të dhënë në parametra të thjeshtëzuar:

$$P_m = h(q - q_{nl}) \quad (2.7)$$

Fatkeqesisht kjo shprehje është në një sistem njësisish të ndryshem nga ata që përdorën për gjeneratorin parametrat e të cilit janë thjeshtëzuar në njësi bazë, kështu formula 2.7 mund të shkruhet:

$$P_m = A_t h(q - q_{nl}) \quad (2.8)$$

Ku faktori  $A_t$  përfshihet për arsye të ndryshimit të njësive bazë. Vlera e ketij faktori mund të përcaktohet duke konsideruar funksionimin e turbinës në ngarkesë nominale kur:

$$P_m = A_t h_n (q_n - q_{nl}) = \frac{\text{fuqinë e turbinës (MW)}}{\text{Fuqinë nominale të gjeneratorit (MVA)}} \quad (2.9)$$

Dhe prapashtësa  $n$  tregon vlerën e parametrave në ngarkesë nominale. Duke shkruajtur ndryshe formulën 2.9 kemi:

$$A_t = \frac{\text{fuqinë e turbinës (MW)}}{\text{Fuqinë nominale të gjeneratorit (MVA)}} = \frac{1}{h_n (q_n - q_{nl})} \quad (2.10)$$

### 2.2.3 Modeli linear i turbinës

Modeli klasik i turbinës hidraulike përdor një model të linearizuar të modelit jo linear. Një model i tille është i vlefshem për ndryshime të vogla të fuqisë mekanike dhe mund të përftohet duke linearizuar ekuacionet 2.5, 2.6, dhe 2.8 për rreth një pike punë fillestare për të dhënë:

$$\begin{aligned}\frac{d\Delta q}{dt} &= -\frac{\Delta h}{T_w} \\ \Delta q &= \frac{\partial q}{\partial c} \Delta c + \frac{\partial q}{\partial h} \Delta h \\ \Delta P_m &= \frac{\partial P_m}{\partial h} \Delta h + \frac{\partial P_m}{\partial q} \Delta q_m\end{aligned}\quad (2.11)$$

Duke përfshire operatorin e Laplasi  $s$  dhe duke hequr  $\Delta h$  dhe  $\Delta q$  nga ekuacioni marim:

$$\frac{\Delta P_m}{\Delta c} = \frac{\left[ \frac{\partial q \partial P_m}{\partial c \partial q} - s T_w \frac{\partial P_m \partial q}{\partial h \partial c} \right]}{1 + s T_w \frac{\partial q}{\partial h}} \quad (2.12)$$

Ku derivatët e pjesëshëm janë:

$$\frac{\partial q}{\partial h} = \frac{1}{2} \frac{c_0}{\sqrt{h_0}} \quad \frac{\partial q}{\partial c} = \sqrt{h_0} \quad (2.13)$$

$$\frac{\partial P_m}{\partial q} = A_t h; \quad \frac{\partial P_m}{\partial h} = A_t (q_0 - q_{nl}) \approx A_t$$

Prapashtësa 0 tregon vlerat fillestare. Duke zëvendësuar ne formulën 2.11 dhe duke shënuar me  $q_0 = c_0 \sqrt{h_0}$  kemi:

$$\frac{\Delta P_m}{\Delta c} = A_t h_0^{3/2} \frac{1 - s T_w'}{1 + s T_w'} \quad (2.14)$$

Ku:

$$T_w' = T_w \frac{q_0}{h_0} = \frac{L}{Sg} \frac{Q_0}{H_0}$$

Zakonish  $T_w'$  varion nga  $0.5 \div 5s$

Ky është përcaktimi klasik i  $T_w'$  por ai varet nga vlerat e lartësise dhe të prurjes në piken e linearizuar. Turbina hidraulike në zonën 4 kanë fazën jo minimale të njësisë për shkak të inercisë së ujit. Në turbinën hidraulike, fillimisht reagimi i presionit të ujit është në drejtim të kundërt me ndryshimit pozicionin të aparatit drejtues dhe rimëkëmbet pas reagimit të rastit. Kështu, funksioni transmetues i turbinës hidraulike shprehet në formën e mëposhtme :

$$G_H(s) = \frac{\Delta P_m(s)}{\Delta P_v(s)} = \frac{-T_w' s + 1}{(T_w'/2) s + 1} \quad (2.15)$$

$T_w'$ : është koha e futjes së ujit në turbinë [1].

Ne figurën 2.3 jepet bllok skema e zëvendësimit të turbinës hidraulike.

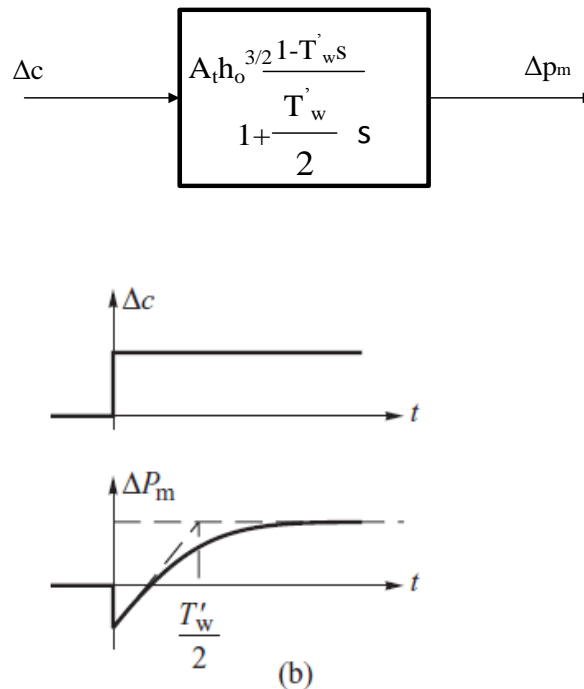


Figura 2.3 Turbina hidraulike: a) modeli linear. b) përgjigjia e modelit linear të turbinës ndaj një ndryshimi shkallë njësi në pozicionin e portës.

#### 2.2.4 Turbinat e avullit

Turbinat e avullit përdoren gjerësisht në të gjithë botën për të siguruar fuqi mekanike tek gjeneratori. Modeli matematik i turbinës do të përftohet duke përdorur një model të thjeshtë të një rrjedhe avulli përmes një ene sic tregohet në figurën me poshtë.

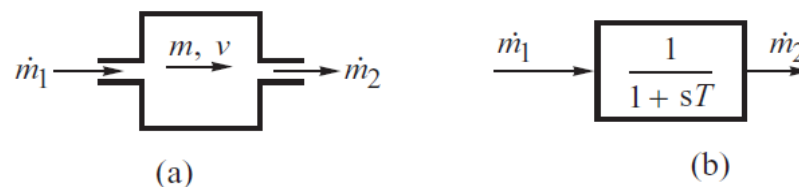


Figura 2.4 Modeli i rrjedhes së avullit në një enë: (a) vëllimi i enës, (b) bllok skema .

Ena shkakton një vonese në kohë në sistem, sa që ndryshimeve në rrjedhën e ajrit në hyrje i duhet një kohë e caktuar që të mberrijnë në dalje. Kjo vonesë kohë mund të llogaritët duke marrë parasysh një vëllim  $V$  siç tregohet në figurën 2.4 (a). Në këtë diagramë  $m$  është masa e avullit në enë, p është presioni i avullit, ndërsa  $\dot{m}_1$  dhe  $\dot{m}_2$  janë sasia e avullit në hyrje dhe

në dalje. Sasia e avullit në enë është konstante kur:  $\dot{m}_1 = \dot{m}_2$ . Kur rrjedha e avullit në hyrje ndryshon si pasojë e ndryshimit të pozicionit të valvulës atëhere sasia e avullit në enë do të ndryshojë në mënyrë proporcionale me diferencën e sasisë e rrjedhës në hyrje me atë në dalje, e cila jepet:

$$dm/dt = (m_1 - m_2) \quad (2.16)$$

Nëse temperatura e avullit është konstante atëhere ndryshimi i masës në enë duhet të rezultojë si shkak i ndryshimit të presionit, dhe ky ekuacion mund të shkruhet si me poshtë:

$$\dot{m}_1 - \dot{m}_2 = \frac{dm}{dt} = \frac{\partial m}{\partial p} \frac{dp}{dt} = V \frac{\partial}{\partial p} \left( \frac{1}{v} \right) \frac{dp}{dt} \quad (2.17)$$

ku  $v$  është vëllimi specifik i avullit në një presion të dhënë.

Duke supozuar se rrjedhja e avullit është në proporcion me presionin në enë:

$$\dot{m}_2 = \dot{m}_0 \frac{p}{p_0} \quad \text{ose} \quad \frac{dp}{dt} = \frac{p_0}{\dot{m}_0} \frac{d\dot{m}_2}{dt} \quad (2.18)$$

ku:

$$\dot{m}_0 = \dot{m}_1(t=0) = \dot{m}_2(t=0) \quad \text{dhe} \quad p_0 = p(t=0)$$

duke zëvendësuar formulën 2.17 tek formula 2.18 marim:

$$\dot{m}_1 - \dot{m}_2 = T \frac{d\dot{m}_2}{dt} \quad (2.19)$$

ku:

$$T = V \frac{p_0}{\dot{m}_0} \frac{\partial}{\partial p} \left( \frac{1}{v} \right)$$

Është një konstante kohë që i korespondon masës së avullit në enë. Duke aplikuar transformimin e Laplasit dhe shkruar funksionin transmetues marim:

$$\frac{\dot{m}_2(s)}{\dot{m}_1(s)} = \frac{1}{(1+Ts)} \quad (2.20)$$

i cili i korespondon bllokut të inercisë figura 2.4 (b).

Figura 2.5 tregon se si ekuacioni i mesipërm mund të përdoret për të modeluar vargun e përbërë nga turbinë me një rinxehës. Një skemë e kësaj marrvëshjeje, figura 2.5(a) tregon se si avulli kalon përmes valvulës së kontrollit të rregullatorit të shpejtësisë dhe hyrjen e tubacionit në dhomën e avullit HP (A). Kur largohet nga dhoma, avulli kalon në turbinën

HP përpara se të hyje në fazën e nxehtës ndërmjet turbinave HP dhe IP. Pasi është nxehtë avulli kalon valvulat ndërprerëse në turbinën IP, dhe më pas nëpërmjet tubacioneve shkon tek turbina LP.

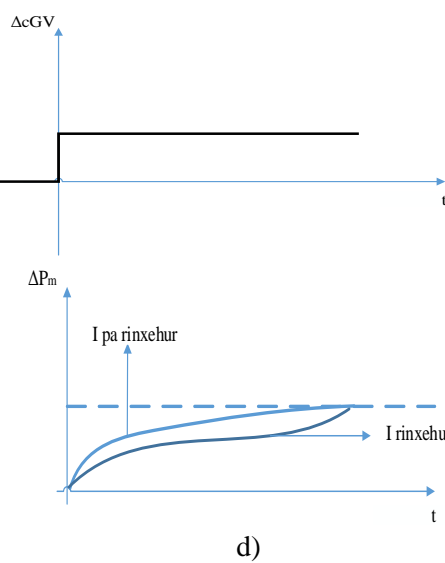
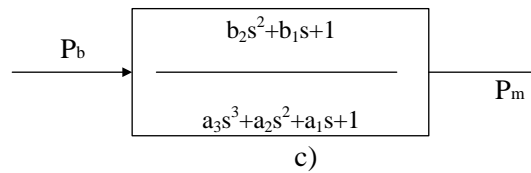
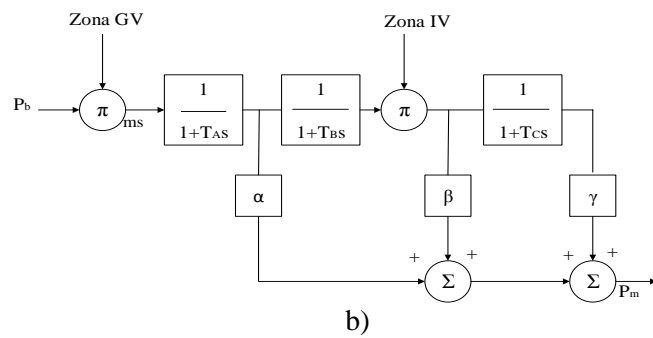
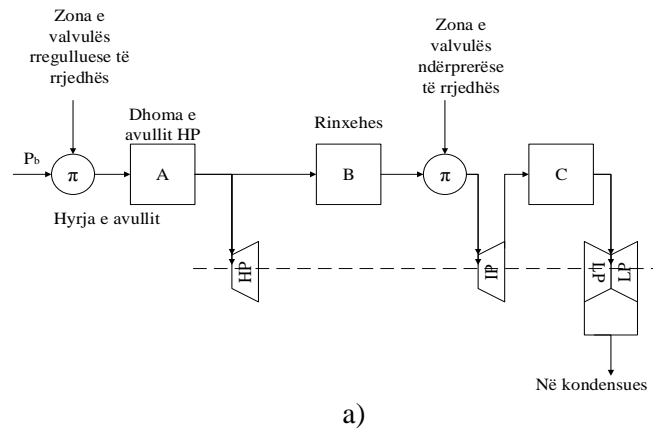


Figura 2.5. Turbina me një tejnxehe: (a) skema, (b) bllok skema, (c) bllok skema e transformuar, (d) përgjigjia kalimtare e modelit linear të turbinës e shkaktuar nga një ngacmim shkallë njësi në pozicionin e valvulës.

Modeli matematik i një sistemi të tilla si ai i dhënë në figurën 2.5.b, mund të ndahet në dy pjesë. Së pari si, fuqia e nxjerrë nga një turbinë është në proporcion me masën e rrjedhës së avullit  $m_s$ , çdo fazë e turbinës mund të modelohet me një konstante  $\alpha, \beta, \gamma$  të cilat i korespondojnë një pjesë nga fuqia totale e turbinës e zhvilluar në faza të ndryshme të turbinës me  $\alpha + \beta + \gamma = 1$ . Për rastin e turbinave me një rinxehës këto konstante janë:  $\alpha = 0.3$ ,  $\beta = 0.4$  dhe  $\gamma = 0.3$

Pjesa e dytë e modelit të turbinës i përket akumulimit të dhomës së avullit dhe tubave lidhës, dhe i korrespondon figura 2.5 (b). Vlerat tipike të parametrave janë:

$$T_A = 0.1 \div 0.4s ; T_B = 4 \div 11s ; T_C = 0.3 \div 0.5s ; \alpha = 0.3 , \beta = 0.4 , \gamma = 0.3$$

Duke supozuar se nuk ka kontroll tek valvulat ndërprerëse bllok skema e figures 2.5 (b) mund të thjeshtohet siç është e treguar në figurën 2.5 (c), duke kombinuar të tre blloqet e inercisë duke dhënë një bllok ekuivalent të rendit të tretë me këto parametra të kombinuar:

$$a_1 = T_A + T_B + T_C,$$

$$a_2 = T_A T_B + T_A T_C + T_B T_C$$

$$a_3 = T_A T_B T_C$$

$$b_1 = a(T_B + T_C) + \beta T_C$$

$$b_2 = a T_B T_C$$

Ku konstantia e kohës së tejnxehtësit  $T_B$  është disa herë më e madhe se konstantet e tjera  $T_A$  dhe  $T_C$ , modeli i turbinës mund të thjeshtohet duke supozuar se  $T_A \approx 0$  ose dhe  $T_A \approx T_C \approx 0$ , mund të reduktohet modeli i turbinës respektivisht në model të rendit të parë ose të rendit të dytë. Një turbinë avulli pa tejnxehtës mund të modelohet me një bllok të rendit të parë me konstante kohë  $T_A = 0.2 \div 0.5s$  dhe me  $\alpha = 1$ ,  $\beta = \gamma = 0$ ,  $T_B = T_C = 0$ .

Një krahasim i përgjigjeve në kohë i një turbinë me tejnxehtës me atë pa tejnxehtës me një rritje të ngacmimit shkallë njësi në hapjen e valvulës rregulluese  $\Delta c_{GV}$  është treguar në figurën 2.5(d). Kur hapja e valvulës rritet ashtu rritet edhe zona e valvulës rregulluese  $G_v$ , atëherë për një presion konstant në kazan rrjedha e avullit rritet.



Turbina pa tëjnxehje në Zonën 1 është modeluar sipas një modeli të rendit të parë. Ka një kohë vonese (e përcaktuar nga  $T_{ch}$ ) ndërmjet hapje/mbylljes së aparatit drejtues dhe momentit rrotullues të turbinës. Funkzioni transmetues për turbinën pa tëjnxehës shprehet si mëposhtë:

$$G_T(s) = \frac{\Delta P_m(s)}{\Delta P_v(s)} = \frac{1}{T_{ch}s + 1} \quad (2.21)$$

ku:  $\Delta P_v(s)$  është ndryshimi pozicionit valvul/portë [1].

Turbina me tëjnxehje në Zonës 3 është modeluar e rendit të dytë, pasi kanë etapa të ndryshme për shkak të nivelit presionit të lartë dhe të ulët të avullit.

Funksioni i transmetues i turbinës me tëjnxehje përfaqësohet si mëposhtë:

$$G_T(s) = \frac{\Delta P_m(s)}{\Delta P_v(s)} = \frac{F_{hp} T_{rh} s + 1}{(T_{ch}s + 1) \cdot (T_{rh}s + 1)} \quad (2.22)$$

ku:  $T_{rh}$  qëndron me presion të ulët në kohën e ngrohjes së avullit dhe  $F_{hp}$  paraqet vlerësimin e stadi me presion të lartë [2].

### 2.3 Gjenërorët

Njësia e gjeneratorit në sistemin e fuqisë shëndron fuqinë mekanike të marrë nga agregati i turbinës në energji elektrike. Por për zgjidhjen e problemit të rregullimit frekuencë-fuqi ne fokusohemi në madhësitë në dalje e shpejtësisë së këndore të rotorit (frekuenca e sistemit të ndërlidhur të fuqisë) të gjeneratorit në vend të transmetimit të energjisë. Meqënëse energjia elektrike është e vështirë për tu akumuluar në sasi të mëdha, duhet që të mbahet bilanci midis fuqisë së gjenëruar dhe fuqisë së kërkuar për konsum.

Sapo ndodh një ndryshim i ngarkesës, fuqia mekanike e dërguar nga turbina është në përpjestim të drejtë me energjinë elektrike të gjenëruar nga gjeneratori. Ndryshimi mes fuqisë mekanike ( $\Delta P_m$ ) dhe fuqisë elektrike ( $\Delta P_{el}$ ) është i lidhur me shmangien e shpejtësisë këndore të rotorit ( $\Delta \omega_r$ ), e cila mund të shndërrohet në një ndikim tërthortazi të ndryshimit të frekuencave ( $\Delta f$ ), duke u shumëzuar me  $2\pi$ .

Marrëdhëniet në mes të  $\Delta P_m$  dhe  $\Delta f$  është paraqitur në figurën 2.6, ku  $M$  është konstante e inercisë së gjeneratorit [1].

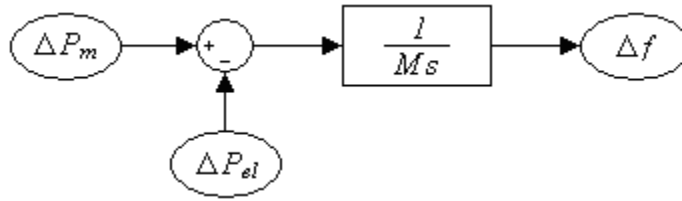


Figura 2.6: Blllokskema e grupit të gjeneratorit.

Fuqia e ngarkesës mund të zërthehen në ngarkesa rezistive ( $\Delta P_L$ ), të cilat mbetën konstante kur shpejtësia rotorit ndryshon dhe fuqitë motorike që ndryshojnë me shpejtësinë e ndryshimit të ngarkesës [1].

Nëse fuqia mekanike mbetet e pandryshuar, fuqitë motorike do të kompensojnë ndryshimin e ngarkesës në një shpejtësi të rotorit që është i ndryshëm nga një vlerë e caktuar, e cila është treguar në figurën 2.7, ku ( $D$ ) është konstante e rregullimit së ngarkesës [1].

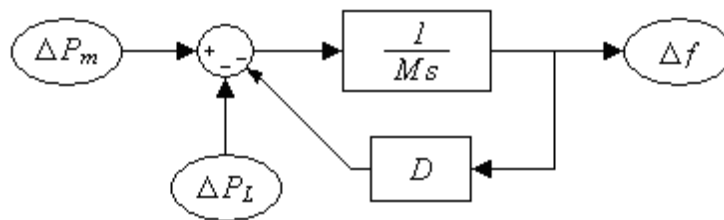


Figura 2.7: Blllokskema e gjeneratorit me efektin e rregullimit të ngarkesës.

Forma e reduktuar e figurës 2.7 është paraqitur në figurën 2.8, i cili është modeli i gjeneratorit që kemi në plan të përdorim për projektimin e rregullatorit frekuencë-fuqi. Transformimi i Laplasit përfaqësohet në blllokskemën e figurës 2.8:

$$\Delta P_m(s) - \Delta P_L(s) = (Ms + D)\Delta F(s) \quad (2.23)$$

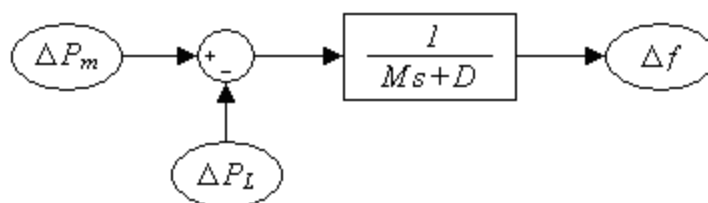
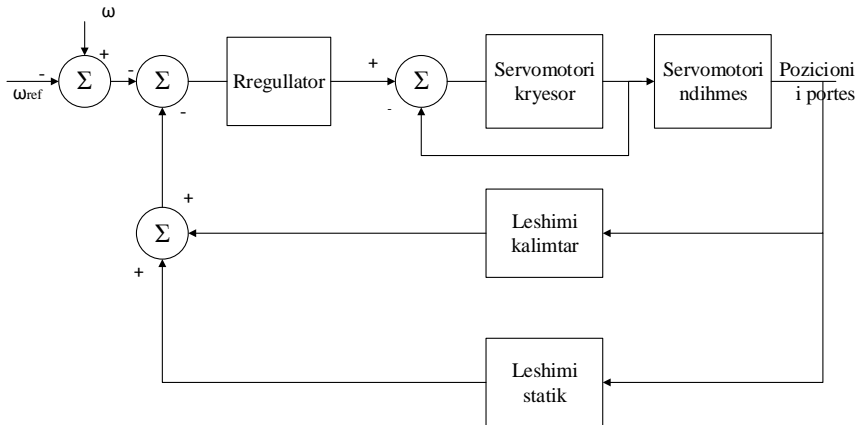


Figura 2.8: Reduktimi i blllokskemës së gjeneratorit efektin e rregullimit të ngarkesës.

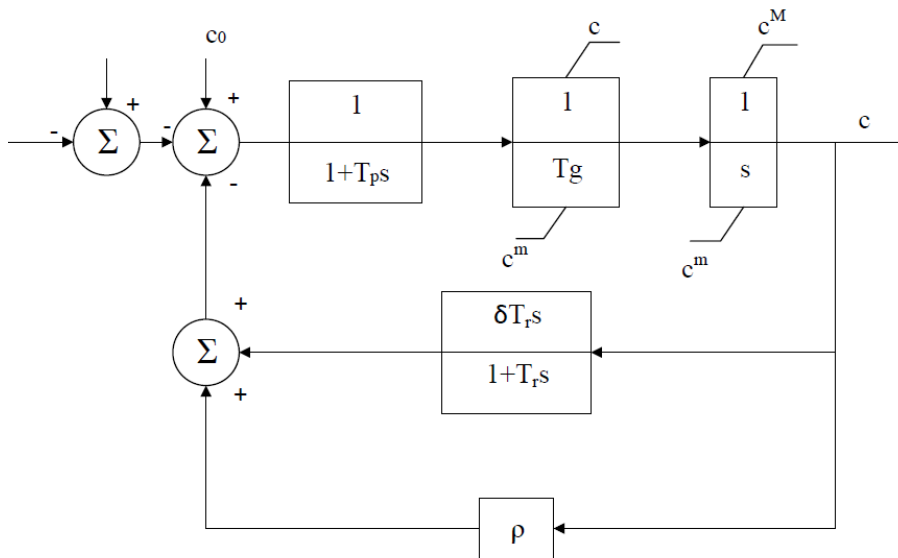
## 2.4 Rregullatorët e shpejtësisë

Rregullatorët e shpejtësisë janë njësitë që janë përdorur në sistemet e energjisë për të rregulluar shmangiet e frekuencës të shkaktuar nga ndryshimi i ngarkesës dhe ti eliminojë ato duke ndryshuar madhësitë në hyrje të turbinave. Sistemi rregullues për turbinat

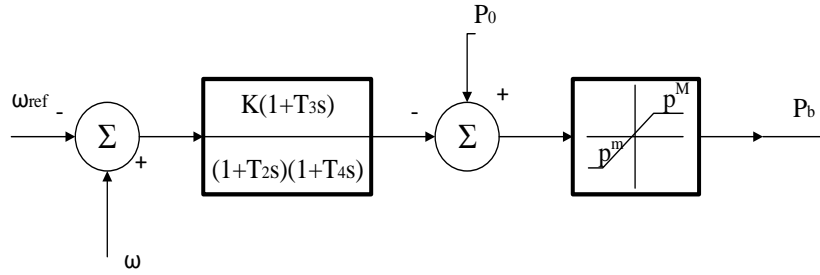
hidraulike është i ndryshem në shumë mënyra nga ata të përdorur tek turbinat e avullit. Se pari, një forcë shumë e madhe kërkohet për të levizur portën e ujit, se dyti përgjigjia karakteristike e turbinës hidraulike ndaj një ndryshimi në pozicionin e valvulës duhet të kompensohet mjaftueshëm. Për të siguruar forcën e mjaftueshme për të venë në lëvizje portën përdoren dy motorë ndihmës siç tregohet në figurën 2.9.a. Në të njëjtën mënyrë si tek turbinat e avullit, rregullatori i shpejtësisë vepron nëpërmjet një sistemi levash në valvulën drejtuese e cila kontrollon prurjen e ujit në motorin ndihmës drejtues. Motori ndihmës me tëj vepron në valvulën e motorit kryesor i cili kontrollon pozicionin e portës.



a)



b)



c)

Figura 2.9. Bllok skema e sistemit rregullues të turbinave hidraulike

Bllok skema e plotë e sistemit rregullues tregohet ne figurën 2.9.b. Motori ndihmës kryesor është modeluar nga një element intëgrues, me konstante kohë të intëgrimit  $T_g$  dhe me dy limitues. Limituesi i parë kufizon pozicionin e portës midis tërësisht të hapur dhe tërësisht të mbyllur, ndërsa i dyti kufizon shpejtësinë me të cilën porta mund të levizet. Motori ndihmës drejtues është modeluar me një element i rendit të parë me një konstante kohë  $T_p$ .

Vlerat tipike të rekomanduara të parametrave janë:

$$T_p = 0,04s ; T_g = 0,2s ; T_r = 5T_w ; \delta = 2,5T_w/T_m \text{ dhe } \rho = 0,03 \div 0,06$$

Ku  $T_m$  është konstantia mekanike e kohës se agregatit turbinë-gjenëror.

Tabela 2.1: Vlerat tipike të parametrave të sistemit rregullues të turbinave

Tipi i turbinës	$\rho$	$T_1(s)$	$T_2(s)$	$T_3(s)$	$T_4(s)$
Avulli	0,02 – 0,07	0,1	0,2 – 0,3	0	–
Hidraulike	0,02 – 0,04	–	0,5	5	50

Nëse jo linearitetet të përfaqësuara nga limituesit neglizhohen për momentin sistemi mund të përshkruhet nga një funksion transmetues i rendit të tretë :

$$\frac{\Delta c}{\Delta \omega} = \frac{(1+T_r s)}{\rho} \frac{1}{\frac{T_p T_r T_g}{\rho} s^3 + \frac{(T_p + T_r) T_g}{\rho} s^2 + \frac{T_g + T_r (\rho + \delta)}{\rho} s + 1} \quad (2.24)$$

Meqënëse konstantia e kohës  $T_p$  është disa here me e vogel se konstantet e kohës  $T_g$  dhe  $T_r$  ajo mund të mos meret parasysh duke na dhënë funksionin transmetues të rendit të dytë:

$$\frac{\Delta c}{\Delta \omega} = \frac{(1+T_3 s) K}{(1+T_2 s)(1+T_4 s)} \quad (2.25)$$

Ku :

$$K = 1/\rho$$

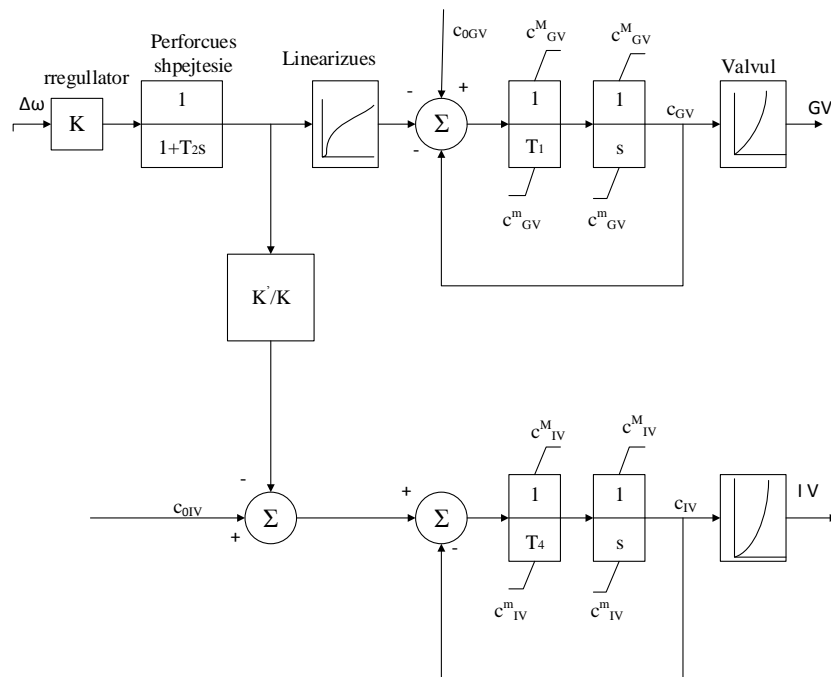
Nëse portat limituese janë shtuar në funksionin transmetues përfitohet bllok skema rregulluese e thjeshtuar e treguar në figurën 2.9.c dhe është e njëjtë me sistemin e thjeshtuar të përdorur për të prezantuar rregullatorët e turbinave me avull. Funksioni transmetues i rregullatorit të shpejtësisë jepet si mëposhtë :

$$G_{TDC}(s) = \frac{\Delta P_m(s)}{\Delta P_v(s)} = \frac{T_R s + 1}{T_R (R_T/R) s + 1} \quad (2.26)$$

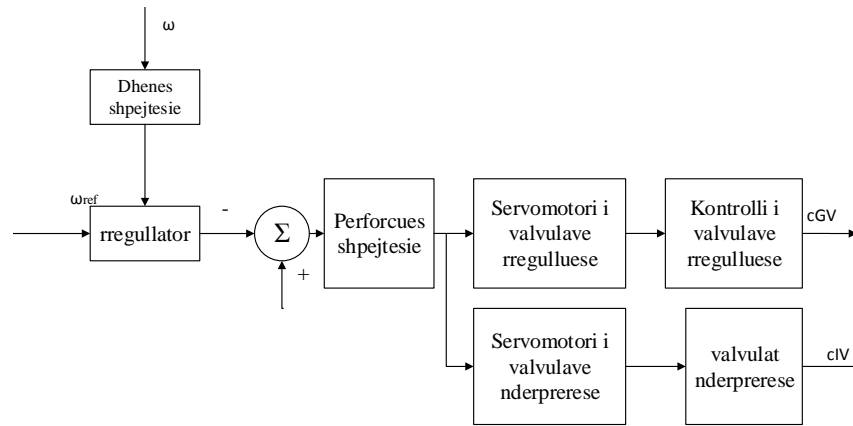
ku:

$T_R$ ,  $R_T$  dhe  $R$  përfaqësojnë kohën e ristartimit, kompesimin e përkohshëm si edhe kompesimi i përhershëm respektivisht [1].

Turbina me tejnxehtë të treguar ne figurën 2.10(a) është e pajisur me dy setë valvulash kontrolli dhe me dy setë valvulash ndalimi emergjence. Normalisht kontrolli i turbinës është i projektuar për rregullimin e pozicionin e valvulës hyrese dhe asaj ndërprerëse, ndërsa valvulat ndaluese emergjentë mbahen të hapura plotësisht dhe mund të përdoren vetëm në rastet emergjentë për të ndaluar turbinën. Përderisa të dy setët e valvulave ndaluese normalisht janë të hapura plotësisht, ato mund të mos meren parasysh në modelim. Megjithëse mënyra në të cilën kontrolli i valvulave rregulluese dhe i valvulave ndërprerëse është e koordinuar varet nga qëllimi i veprimit kontrollues, tipi i rregullatorit etj.



a)



b)

Figura 2.10. Rregullatori hidro-mekanik i turbinave të avullit: a) bllok skema, b) diagrama funksionale

Të dhënat e përgjithshme të rregullatorit mund të përfshihen në një model kryesor i aftë të përfaqësojë të dy rregullatorët hidro-mekanik dhe elektro-hidraulik. Me qëllim për të zhvilluar këtë model rregullues do të përdoret diagrama funksionale e rregullatorit hidro-mekanik e treguar në figurën 2.10.a. Kjo digramë tregon elementët kryesore të rregullatorit hidro-mekanik të tille si dhënësi i shpejtësisë, rregullatori, përforcuesi i shpejtësisë, motorët ndihmës si edhe valvulat kontrolluese të avullit. Elementët në këtë diagrame funksionale janë modeluar siç tregohet në bllok skemën e treguar në figurën 2.10.b.

Rregullatori është modeluar me një përforcues  $K=1/\rho$ . Servomotori kryesor, i cili altërnon pozicionin e valvulave rregulluese është modeluar nga një intëgrues se bashku me dy limitues. Limituesi i parë është i nevojshem për të mbrojtur turbinën nga hapja e shpejtë ose mbyllja e valvulave të avullit. Limituesi i dytë kufizon pozicionin e valvulës nga tërësisht të hapur në tërësisht të mbyllur. Duke supozuar se presioni i kazanit të avullit mbetet konstant  $P_k=P_m(t=0)=P_0$  bllok skema rregulluese mund të thjeshtohet si tregohet ne figurën 2.11.

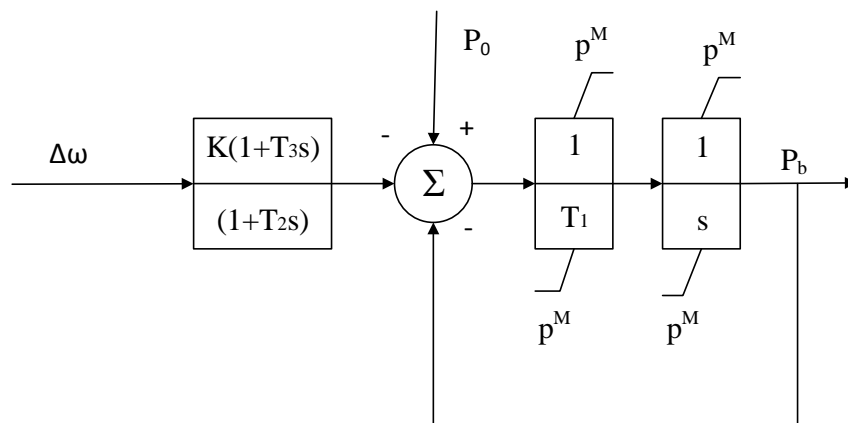


Figura 2.11. Modeli i thjeshtuar i rregullatorit

## 2.5 Sistemet e ndërlidhura të fuqisë

### 2.5.1 Linjat ndërlidhëse

Në një sistem të ndërlidhur të fuqisë, zona të ndryshme janë të lidhura me njëra tjetrën nëpërmjet linjave ndërlidhëse. Kur frekuencat në dy zonat janë të ndryshme, ndodh një shkëmbim fuqie nëpërmjet linjave ndërlidhëse që lidhin këto dy zona. Lidhjet e linjave ndërlidhëse mund të modelohen siç është treguar në figurën 2.12. Përfaqësimi i transformimit të Laplasit e bllokskemës në figurën 2.12 jepet nga  $T_{ij}$

$$\Delta P_{tieij}(s) = \frac{1}{s} \cdot T_{ij} \cdot (\Delta F_i(s) - \Delta F_j(s)) \quad (2.27)$$

ku:

$\Delta P_{tieij}$  është fuqia e shkëmbimit e linjave ndërlidhëse midis zonave  $i$  dhe  $j$ , dhe  $T_{ij}$  është koeficienti i sinkronizimit të momentit rrotullues të linjave ndërlidhëse midis zonës së  $i$  dhe  $j$ , [1].

Nga Figura 2.12, ne mund të shohim se gabimi i fuqisë së eksportit është integrali i diferencave të frekuencave midis dy zonave :

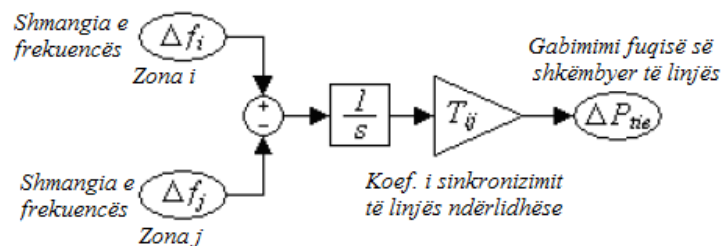


Figura 2.12: Skema strukturore e linjave të interkonjeksionit të sistemit të ndërlidhur të fuqisë

### 2.5.2 Gabimi i rregullimit të zonës

Siç është diskutuar në Kapitullin I, qëllimet e rregullimit frekuencë-fuqi nuk janë vetëm për të eliminuar gabimet e frekuencave në çdo zonë, por edhe për të drejtuar fuqitë e eksportit të linjave ndërlidhëse sipas planit [1]. Pra gabimi i fuqisë së eksportit të linjës ndërlidhëse është integrali i diferencave të frekuencave ndërmjet zonave, në qoftë se ne kontrollojmë gabimin e frekuencave dhe i çojmë drejt zeros, ndonjë nga gabimet në gjëndjet e qëndrueshme në frekuencën e sistemit do të rezultojë në gabimet e fuqisë së eksportit në linjat ndërlidhëse.

Prandaj ne duhet të përfshijmë në hyrje të sistemit të kontrollit si informacion dhe gabimin e fuqisë së eksportit të linjës së interkonjeksionit. Si rezultat i kësaj, një gabim i rregullimit të zonës (ACE) është përcaktuar si mëposhtë :

$$ACE_i = \sum_{j=1, \dots, n, j \neq i} \Delta P_{tieij} + B_i \cdot \Delta f_i, [1] \quad (2.28)$$

ku

$B_i$  është karakteristika e përgjigjes së frekuencës për zonën e  $i$  dhe

$$B_i = D_i + \frac{1}{R_i} \quad (2.29)$$

Ky sinjal ACE është përdorur si madhësi në dalje të sistemit të çdo zone gjeneruese të sistemit të fuqisë. Duke çuar ACE-të në të gjitha zonat drejt zeros, në këtë mënyrë do shkojë drejt zeros për të gjitha frekuencat dhe gabimet e fuqisë së eksportit të linjave të interkonjeksionit në sistemin e ndërlidhur të fuqisë [1].

## 2.6 Opërimi në paralel i sistemeve të ndërlidhura të fuqisë

Nëse një zone ka disa njësi gjeneruese të fuqisë që operojnë në paralel në të, për thjeshtësi do të trajtohet si një gjenerator ekuivalent.

Gjeneratori ekuivalent ka konstante e inercie ( $M_{eq}$ ), konstantia e rregullimit së ngarkesës ( $D_{eq}$ ) dhe përgjigje e karakteristikës frekuencës ( $B_{eq}$ ) mund të përfaqësohet si më poshtë.

$$M_{eq} = \sum_{i=1, \dots, n} M_i \quad (2.30)$$

$$D_{eq} = \sum_{i=1, \dots, n} D_i \quad (2.31)$$

$$B_{eq} = \sum_{i=1, \dots, n} \frac{1}{R_i} + \sum_{i=1, \dots, n} D_i \quad (2.32)$$

## 2.7 Modeli dinamik i një zone të njësive gjeneruese të fuqisë

Njësitë gjeneruese të sistemit të fuqisë dhe linjat e interkonjeksionit e zonave të ndërlidhura trajtohen në një formë e plotë e një zone të njësisë gjeneruese të sistemit të fuqisë mund të ndërtohet si Figurën 2.13.



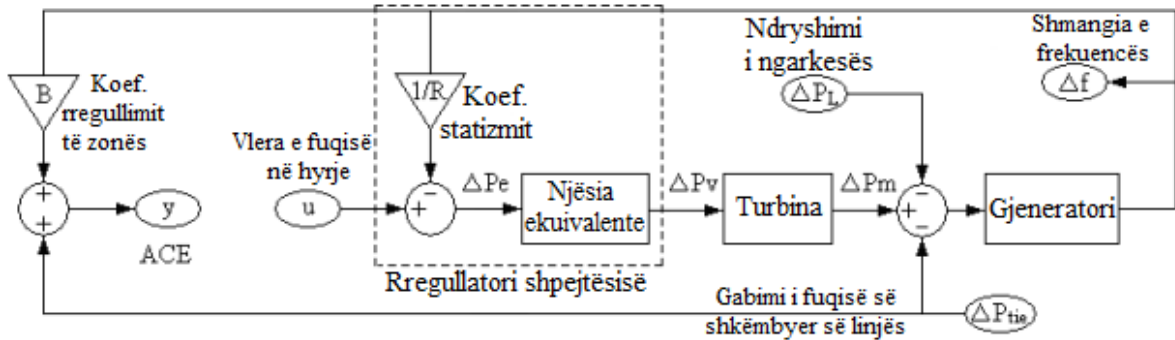


Figura 2.13: Skema strukturore e një zone të njësisë gjeneruese të sistemit ndërlidhës të fuqisë

Në Figurën 2.13, kemi tre madhësi në hyrje, të cilat janë madhësia e variablit të kontrollit  $U(s)$ , ndryshimi i ngarkesës  $\Delta P_L(s)$ , dhe gabimi i fuqisë së shkëmbyer nga linja e interkonjeksionit  $\Delta P_{tie}(s)$ , madhësinë në dalje ACE  $Y(s)$ , dhe një gjenerator në dalje  $\Delta f$ . Tërmi  $\Delta P_e$  nuk është në figurën 2.13, sepse nuk ka një kuptim fizik. Vëmë re se madhësia në hyrje e njësisë ekuivalente në rregullatorin e shpejtësisë si  $\Delta P_e$ , për thjeshtësi kur zhvillojmë transformimin e Laplasit e një zone të sistemit gjenerues të fuqisë.

## 2.8 Modeli i transformimit të Laplasit i një zone të sistemit gjenerues të fuqisë

Konsiderojmë sistemin ashtu siç është treguar në Figurën 2.13. Marrëdhëniet midis madhësive në hyrje dhe në dalje në Figurën 2.13, mund të shkruhen si mëposhtë :

$$U(s) - \frac{\Delta F(s)}{R} = \Delta P_e(s) \quad (2.33)$$

$$G_{EU}(s) \cdot \Delta P_e(s) = \Delta P_v(s) \quad (2.34)$$

$$G_{Tur}(s) \cdot \Delta P_v(s) = \Delta P_m(s) \quad (2.35)$$

$$(\Delta P_m(s) - \Delta P_L(s) - \Delta P_{tie}(s)) \cdot G_{Gen}(s) = \Delta F(s) \quad (2.36)$$

$$Y(s) = B \cdot \Delta F(s) + \Delta P_{tie}(s) \quad (2.37)$$

ku :  $G_{EU}(s)$ ,  $G_{Tur}(s)$  dhe  $G_{Gen}(s)$  janë funksionet transmetuese për njësitë ekuivalente, turbinën dhe gjeneratorin respektivisht.

Për lehtësi të trajtimit të funksionit transmetues, lëmë funksionin transmetues nga  $\Delta P_e(s)$  që kemi përcaktuar në Figurën 2.13 shmangies së fuqisë mekanike  $\Delta P_m(s)$  të jetë :

$$G_{ET}(s) = \text{Num}_{ET}(s) / \text{Den}_{ET}(s)$$

ku:  $\text{Num}_{ET}(s)$  dhe  $\text{Den}_{ET}(s)$  janë numëruesi dhe emëruesi i funksionit  $G_{ET}(s)$  respektivisht.

Përfaqësimi i  $Num_{ET}(s)$  dhe  $Den_{ET}(s)$  mund të variojë nga njësi të ndryshme gjenëruese. Për njësinë e turbinës pa tëjnxehje, kombinimi i funksionit transmetues të njësisë ekuivalentë në rregullatorin e shpejtësisë  $G_{ET}(s)$  mund të shprehet si:

$$G_{ET}(s) = \frac{Num_{ET}(s)}{Den_{ET}(s)} = \frac{1}{(T_g s + 1) + (T_{ch} s + 1)} \quad (2.38)$$

Për njësinë e turbinës me tëjnxehje, funksioni transmetues do të jetë :

$$G_{ET}(s) = \frac{Num_{ET}(s)}{Den_{ET}(s)} = \frac{1}{(T_g s + 1) + (T_{ch} s + 1) + (T_{rh} s + 1)} \quad (2.39)$$

Për njësinë me turbinë hidraulike, funksioni transmetues jepet me shprehjenë e mëposhtme:

$$G_{ET}(s) = \frac{Num_{ET}(s)}{Den_{ET}(s)} = \frac{(T_R s + 1) \cdot (-T_w s + 1)}{(T_g s + 1) \cdot [T_R (R_T / R) s + 1] \cdot [(T_w / 2) s + 1]} \quad (2.40)$$

Funksioni transmetues i gjeneratorit ekuivalent të një zone të sistemit gjenërues të fuqisë jepet:

$$G_{Geb}(s) = \frac{1}{Den_M(s)} = \frac{1}{Ms + D} \quad (2.41)$$

ku:  $Den_M(s)$  paraqet emëruesin e  $G_{Gen}(s)$ .

Transformimi i Laplasit i një zone të sistemit gjenërues të fuqisë mund të thjeshtohet si mëposhtë:

$$Y(s) = G_P(s) \cdot U(s) + G_D(s) \cdot \Delta P_L(s) + G_{tie}(s) \cdot \Delta P_{tie}(s) \quad (2.42)$$

Ku

$$G_P(s) = \frac{RBNum_{ET}(s)}{Num_{ET}(s) + RDen_{ET}(s) \cdot Den_M(s)} \quad (2.43)$$

$$G_D(s) = \frac{-RBNum_{ET}(s)}{Num_{ET}(s) + RDen_{ET}(s) \cdot Den_M(s)} \quad (2.44)$$

$$G_P(s) = \frac{Num_{ET}(s) + RDen_{ET}(s) \cdot Den_M(s) - RDen_{ET}(s)}{Num_{ET}(s) + RDen_{ET}(s) \cdot Den_M(s)} \quad (2.45)$$

## 2.9 Modeli matematik i katër zonave të lidhur ne paralel

Rregullimi dytësor frekuencë - fuqi për një kohë të gjatë ka paraqitur një çështje shumë të rëndësishme në eksplotimin e sistemeve elektroenergjetike të ndërlidhura. Rregullimi frekuencë- fuqi duhet të mbaj drejtpeshimin në mes të energjisë së prodhuar dhe asaj të shpenzuar në një zonë kontrolli/ bllok të gjeneratorit. Dihet se rregullimi primar nënkupton veprimin spontan të rregullatorit të shpejtësisë të turbinës. Rregullimi parësor është i tipit statik me gabim stacionar të frekuencës, çka nënkuptojmë se pas paraqitjes së debalancit në mes të fuqisë së gjenëruar dhe asaj shpenzuar, frekuenca do të vendoset në një vlerë të ndryshme nga ajo nominale. Ky gabim stacionar jepet nëpërmjet koeficientit të vetë rregullimit, i cili mund të korigjohet vetëm me veprimin plotësues apo “sekondar” në hyrje të rregullatorit të turbinës. Rregullimi sekondar paraqet rregullim shtësë në rregullimin parësor, pas të cilit kemi një gabim të frekuencës, i cili me veprimin plotësues të rregullimit sekondar arrin të bëhet zero dhe frekuenca do të vendoset në vlerën nominale. Njësit gjenëruese të cilat marrin pjesë në rregullimin sekondar quhen njësi rregulluese.

Rregullimi sekondar frekuencë-fuqi realizohet me veprimin e përbashkët të të gjitha njësive rregulluese të cilat punojnë në paralelë në sistemin elektroenergjetik. Këto sisteme ndryshe quhen edhe zona e rregullimit (“Control area”). Në zonë kontrolluese bëhet ekuilibrimi në mes të fuqisë së shpenzuar dhe asaj të prodhuar. Në zonën rregulluese të gjithë gjeneratorët përbëjnë një grup në sinkronizëm, pra ka frekuencën e njëjtë në secilën pikë të sistemit pa marr parasysh gjendjen punuese, madhësinë e sistemit, pozitën dhe mënyrën e lidhjes së gjeneratorëve në mes veti. Rregullimi sekondar i një sistemi elektroenergjetik ose rregullimi fuqisë gjenëruese (“Automatic Generation Control”- AGC) ka dy qëllime: mbajtjen e frekuencës dhe shkëmbimit të fuqisë në linjat ndërlidhës në vlerat e programuara dhe kontrollimi i shpërndarjes së ngarkesa aktive në mes të njësive gjenëruese në punë. Rregullim frekuencë-fuqi me rregullimin e fuqive gjenëruese njihet edhe si “Load Frequency Control” (LFC), ndërsa kontrollimi i shpërndarjes së ngarkesa aktive njihet si dispeçing ekonomik apo “Economic Dispatch Control” (SDC).

Qëllimi i rregullimit frekuencë-fuqi (LFC) është mbajtja e bilancit energjetik në mes të fuqisë aktive të prodhuar dhe të shpenzuar në secilin sistem elektroenergjetik. Ky rregullim realizohet në kohë reale, si proces dinamik.

Shpërndarja e ngarkesës në mes të njësive gjenëruese (dispeçingu ekonomik) përcaktohet në bazë një kriteri ekonomik dhe është proces statik i cili realizohet në kohë reale. Qëllimi i kësaj është të bëhet shpërndarja e ngarkesës në mes të njësive prodhuese të një sistemi elektroenergjetik, duke i përmbushur kërkesat e konsumatoreve dhe me shpenzime minimale të prodhimit. Ky proces shpeshherë nënkupton “rregullimin tërciar”. Rregullimi tërciar realizohet duke marr parasysh shpenzimet e njësive gjenëruese dhe topologjinë e rrjetit, dhe në bazë të matjeve të fuqisë së dhënë llogaritët ngarkesa bazë ( $P_{01}$ ) dhe faktorët e pjesëmarrjes në mbulimin e ndryshimit të ngarkesës ( $v_1$ ) për secilën njësi ( $i = 1, 2, \dots, m$ ), në mënyrë që të realizohen shpenzimet më të ulëta të punës.

Sot përdoret rregullimi sekondar konvencional i tipit të decentralizuar duke kufizuar zonat individuale të sistemeve të ndërlidhura.

## 2.10 Rregullimi sekondar i sistemit elektroenergjetik të izoluar

Vetëm me rregullim parësor f-P, çdo ndryshim i ngarkesës në sistem do të silltë në regjim të vendosur një frekuencë të ndryshme nga nominalja për shkak të ekzistencës së një gabimi statik të ndryshëm nga zeroja, i cili mund të bëhet zero duke futur një nyje intëgruese rregullimin sekondar. Rregullimi sekondar realizohet me një urdhër plotësues në rregullatorin qendror (sekondar apo të rrjetit) që sillet në rregullatorët e turbinave nëpërmjet nyjës të hyrjes së sinjalit të jashtëm.

Rregullatori qendror i një zone rregulluese punon sipas ligjit:

$$w(t) = -k_{fp} \Delta f(t) - k_{fi} \int_0^t \Delta f(\tau) d\tau + w_0; \quad w(t_0 = 0) = w_0, \quad (2.46)$$

ku janë:  $w$  - sinjali në dalje të rregullatorit të rrjetit në nj.r.;

$k_{fp}$  – veprimi proporcional i rregullatorit të rrjetit në nj.r.;

$k_{fi}$  – veprimi integral i rregullatorit të rrjetit në nj.r. ( $1/k_{fi}$  është konstanta kohore e intëgrimit të rregullatorit të rrjetit në s);

$w_0$  – kushti fillestar ( në vazhdim do të supozohet se  $w_0=0$ ).

Sinjali në dalje të rregullatorit të rrjetit në njësi absolute i cili është  $W(t) = w(t)P_B$  (ku  $P_B = P_0$  është fuqia bazë në MW), na jep ndryshimin e fuqisë në sistem në MW që nevojitet për anulimin e sinjalit në hyrje pra devijimit të frekuencës  $\Delta F$ . Ky sinjal pastaj duhet të shpërndahet dhe të dërgohet në centralet për rregullim, pra duhet sjell në hyrje për sinjalin e jashtëm të rregullatorit të shpejtësisë të turbinës në agregatin për rregullim, si është treguar në bllok skemën e treguar në figurën 2.14.

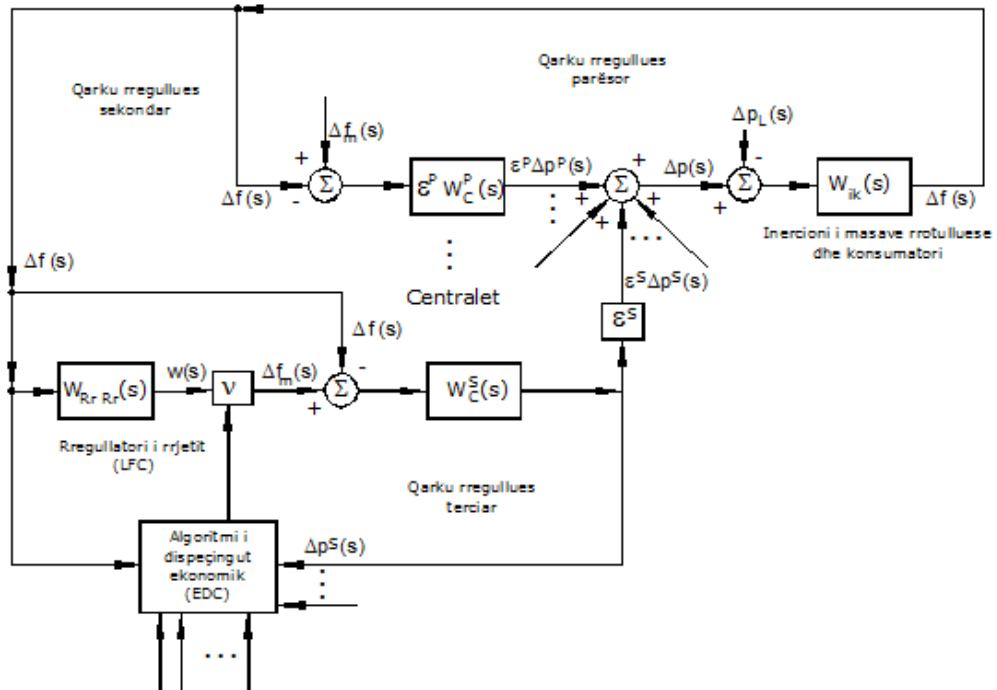


Figura 2.14 Bllok skema e rregullimit të sistemit elektroenergjitik të izoluar ( me rregullim parësor, sekondar dhe terciar)

Në sistemin elektroenergjetik të rregulluar mund të dallohen këto grupe të agregatëve për gjenërim:

1. Turbogjenërorët të cilët marrin pjesë në rregullimin parësor me fuqi

$$P_{T1}^P, P_{T2}^P, \dots, P_{T1_p}^P; \quad P_T^P = \sum_{i=1}^{S_p} P_{Ti}^P. \quad (2.47)$$

2. Turbogjenërorët të cilët marrin pjesë në rregullimin sekondar me fuqi

$$P_{T1}^S, P_{T2}^S, \dots, P_{T1_p}^S; \quad P_T^S = \sum_{i=1}^{S_s} P_{Ti}^S. \quad (2.48)$$

3. Hidrogjenërorët të cilët marrin pjesë në rregullimin parësor me fuqi

$$P_{H1}^P, P_{H2}^P, \dots, P_{Hh_p}^P; \quad P_H^P = \sum_{j=1}^{h_p} P_{Hj}^P. \quad (2.49)$$

4. Hidrogjenërorët të cilët marrin pjesë në rregullimin sekondar me fuqi

$$P_{H1}^S, P_{H2}^S, \dots, P_{Hh_s}^S; \quad P_H^S = \sum_{j=1}^{h_s} P_{Hj}^S. \quad (2.50)$$

5. Hidrogjenërorët të cilët punojnë me hapje të kufizuar dhe turbogjenërorët me pajisjen e shkyçur për matjen e frekuencës me fuqi

$$P_{TL_1}, P_{TL_2}, \dots, P_{TL_S}; \quad P_{HL_1}, P_{HL_2}, \dots, P_{HL_h}; \quad P_L = \sum_{i=1}^{L_S} P_{TL_i} + \sum_{j=1}^{L_h} P_{TL_j}. \quad (2.51)$$

Fuqia e tërë në sistem është

$$P = P_T^P + P_T^S + P_H^P + P_H^S + P_L = P_T + P_H + P_L = P^P + P^S + P_L \quad (2.52)$$

ku është:

$$P_T = P_T^P + P_T^S; \quad P_H = P_H^P + P_H^S;$$

$$P^P = P_T^P + P_H^P; \quad P^S = P_T^S + P_H^S.$$

Faktorët e pjesëmarrjes në fuqinë e tërë të sistemit në gjendje stacionare për secilin grup të gjenërorëve janë:

$$\varepsilon_T^P = \frac{P_{T0}^P}{P_0}; \quad \varepsilon_H^P = \frac{P_{H0}^P}{P_0}; \quad \varepsilon^P = \varepsilon_T^P + \varepsilon_H^P;$$

$$\varepsilon_T^S = \frac{P_{T0}^S}{P_0}; \quad \varepsilon_H^S = \frac{P_{H0}^S}{P_0}; \quad \varepsilon^S = \varepsilon_T^S + \varepsilon_H^S;$$

$$\varepsilon_T = \varepsilon_T^P + \varepsilon_T^S; \quad \varepsilon_H = \varepsilon_H^P + \varepsilon_H^S; \quad \varepsilon_L = \frac{P_{L0}}{P_0}. \quad (2.53)$$

dhe

$$\varepsilon_T^P + \varepsilon_T^S + \varepsilon_H^P + \varepsilon_H^S + \varepsilon_L = \varepsilon_T + \varepsilon_H + \varepsilon_L = \varepsilon^P + \varepsilon^S + \varepsilon_L = 1,00.$$

Numri i gjenërorëve në prodhim në sistem është:

$$(s_P + s_S) + (h_P + h_S) + (L_S + L_h) = s + h + L = m. \quad (2.54)$$

Modeli i sistemit elektroenergjetik duhet të modifikohet për arsye të pesë grupeve të gjenërorëve. Kështu, duhet të shkruhen vektorët e gjëndjes, të rregullimit dhe të daljes dhe matricat e sistemit. Këto matrica dhe vektor për daljen  $y = b_s \Delta f$ , ku  $b_s$  është konstantia rregulluese e rregullatorit të rrjetit në nj.r., pra:

$$x = \begin{bmatrix} x_T^P \\ \dots \\ x_T^S \\ \dots \\ x_H^P \\ \dots \\ x_H^S \\ \dots \\ \Delta f \end{bmatrix}; \quad u = \begin{bmatrix} u_T^P \\ \dots \\ u_T^S \\ \dots \\ u_H^P \\ \dots \\ u_H^S \\ \dots \\ u_H \end{bmatrix}; \quad z = [\Delta p_L]; \quad y = b_s \Delta f$$

$$A = \begin{bmatrix} A_T^P & 0 & 0 & 0 & a_{ST}^P \\ 0 & A_T^S & 0 & 0 & a_{ST}^S \\ A_{HT}^{PP} & A_{HT}^{PS} & A_H^P & A_{HH}^{PS} & A_{HH}^P \\ A_{HT}^{SP} & A_{HT}^{SS} & A_{HH}^{SP} & A_H^S & A_{HH}^S \\ a_{TS}^P & a_{TS}^S & a_{HH}^P & a_{HH}^S & -\frac{e}{T} \end{bmatrix}; \quad \begin{aligned} e &= e_p - \sum_{i=1}^s e_{Ti} + \sum_{j=1}^s e_{Hj}; \\ s &= s_p + s_s; \\ h &= h_p + h_s; \end{aligned}$$

$$B = \begin{bmatrix} B_T^P & 0 & 0 & 0 \\ 0 & B_T^S & 0 & 0 \\ 0 & 0 & B_H^P & 0 \\ 0 & 0 & 0 & B_H^S \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}; \quad F = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ F_H^P \\ F_H^S \\ -\frac{1}{T} \end{bmatrix}; \quad C^T = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ b_s \end{bmatrix}. \quad (2.55)$$

Sinjali rregullues i rregullimit sekondar  $w(t)$ , do të shprehëndahet në gjenërorët rregullues në sistem varësisht nga elementët e vektorit të pjesëmarrjes  $v$  (i cili fitohet si produkt final i modulit të dispeçingut ekonomik), pra:

$$v^T = \begin{bmatrix} 0 \\ \dots \\ v_T \\ \dots \\ 0 \\ \dots \\ v_H \\ \dots \\ 0 \end{bmatrix}, \quad (2.56)$$

ku është  $v_T = [v_{T1} \ v_{T2} \ \dots \ v_{Ts_s}]^T$  - nënvektori i cili përkufizon pjesëmarrjen e turbogjenërorëve rregullues në rregullimin sekondar të sistemit;

$v_H = [v_{H1} \ v_{H2} \ \dots \ v_{Hh_s}]^T$  - nënvektori i cili përkufizon pjesëmarrjen e hidrogjenërorëve rregullues në rregullimin sekondar të sistemit;

Elementët dhe nënvektorët  $v_T$  dhe  $v_H$  duhet të plotësojnë relacionin

$$\sum_{i=1}^{s_s} v_{Ti} + \sum_{j=1}^{h_s} v_{Hj} = 1,00. \quad (2.57)$$

Sinjali rregullues i rregullimit sekondar  $w$  atëherë është:

$$w = u_T^S + u_H^S,$$

ku është:

$$\begin{aligned}
u_T^S &= \sum_{i=1}^{s_s} u_{T_i}^S = \sum_{i=1}^{s_s} v_{T_i} w; & u_{T_i}^S &= v_{T_i} w; \quad i=1,2,\dots,s_s; \\
u_H^S &= \sum_{j=1}^{h_s} u_{H_j}^S = \sum_{j=1}^{h_s} v_{H_j} w; & u_{H_j}^S &= v_{H_j} w; \quad j=1,2,\dots,h_s; \\
u_T^P &= 0; & u_{T_i}^P &= 0; \quad i=1,2,\dots,s_s; \\
u_H^P &= 0; & u_{H_j}^P &= 0; \quad j=1,2,\dots,h_s.
\end{aligned} \tag{2.58}$$

Vektori i rregullimit të rregullimit sekondar

$$u^s = [u_1 \quad u_2 \quad \dots \quad u_{m_s}]^T = [u_{T_1}^S \quad u_{T_2}^S \quad \dots \quad u_{T_{s_s}}^S \quad u_{H_1}^S \quad u_{H_2}^S \quad \dots \quad u_{H_{h_s}}^S]^T;$$

me dimensione  $m_s = s_s + h_s$ , me të cilin përkufizohen hyrjet rregulluese për secilin gjenëror rregullues, pra:

$$u(t) = v w(t), \tag{2.59}$$

Kështu, modeli i një sistemi të rregulluar në punë të izoluar do të jetë:

$$\begin{aligned}
\overset{o}{x}(t) &= Ax(t) + B v w(t) + Fz(t); & x(t_0) &= 0; \\
y(t) &= C^T x(t); \\
w(t) &= -k_p y(t) - k_I \int_0^t y(\tau) d\tau + w_0; & w(0) &= w_0 = 0,
\end{aligned} \tag{2.60}$$

dhe modeli i sistemit me lidhje me riveprim, është përkufizuar me ligjin (2.60):

$$\begin{aligned}
\begin{bmatrix} \overset{o}{x}(t) \\ 0 \\ w(t) \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} A & Bv \\ -k_p C^T A - k_I C^T & -k_p C^T Bv \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x(t) \\ w(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} F \\ k_p C^T F \end{bmatrix} z(t); \\
\begin{bmatrix} x(0) \\ w(0) \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}; & u(t) &= v w(t).
\end{aligned} \tag{2.61}$$

Në figurën 2.15 është treguar bllok skema e sistemit elektroenergjetik të izoluar i cili përmban nga një gjenëror në secilin grup të dhënë me barazimet (2.47) deri në (2.54). Në këto modele nuk janë marrë parasysh modelet e mbartjes në largësi të sinjaleve të dirigjimit, ndërsa modelet e gjenërorëve janë paraqitur me funksionet transmetuese të rregullatorit



dhe turbinës. Në këtë model është marr dinamike e motorit për ndryshimin e shpejtësisë së rregullatorit të shpejtësisë të turbinës ( të cilët janë paraqitur si elementë Integrale me konstanten kohore  $T_H$ ). Të rregullatorit elektrik të turbinës dhe ky bllok mund të mos merret parasysh. Rregullimi tërciar, këtu është paraqitur nëpërmjet faktorit të shpërndarjes të sinjalit rregullues  $w(t)$  me koeficientët  $v_T$  dhe  $v_H$ , dhe rregullatori i rrjetit është treguar nëpërmjet funksionit transmetues  $w_{RrRr}(s)$ .

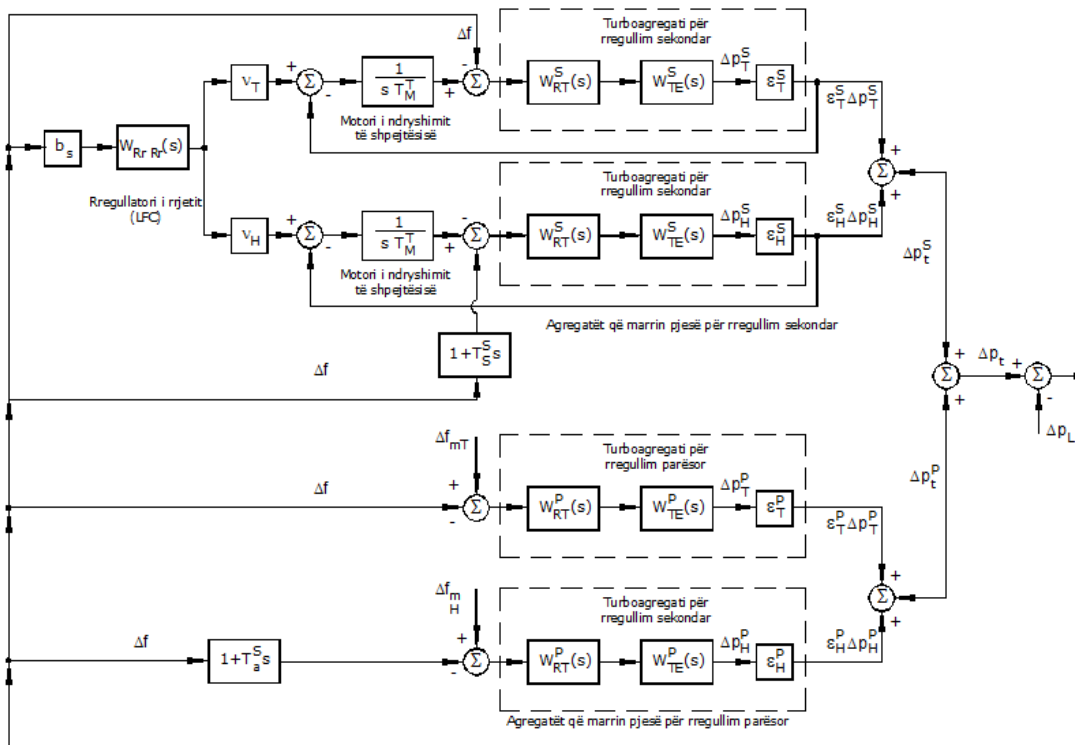


Figura 2.15 Bllok skema e sistemit elektroenergjetik me hidro-tërmo centrale që punon i izoluar me rregullim sekondar

## 2.11 Rregullimi sekondar i sistemit elektroenergjetik të ndërlidhur

Modeli i nxjerr me sipër për dy sisteme elektroenergjetike të ndërlidhura në domenin e gjëndjes zgjerohen duke i përkufizuar si ndryshore të daljes gabimet e secilit sistem të ndërlidhur, pra  $\Delta g_1$  ( apo ACE – Area Control Error). Kështu, modeli i sistemit do të jetë:

$$\begin{aligned} \dot{x}_1 &= A_1 x(t) + B_1 u(t) + F_1 z(t); \quad x(t_0) = 0; \\ y_1 &= \Delta g(t) = C^T x(t), \end{aligned} \quad (2.62)$$

ku vektorët dhe matricat e këtij modeli janë dhënë me relacionet:

$$x = \begin{bmatrix} x_1 \\ \Delta p_{12}^{(1)} \\ x_2 \end{bmatrix}; \quad u = \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \end{bmatrix}; \quad z = \Delta g = (ACE) = \begin{bmatrix} \Delta g_1 \\ \Delta g_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (ACE)_1 \\ (ACE)_2 \end{bmatrix};$$

$$A = \begin{bmatrix} A_1 & a_{12} & 0 \\ m_1^T & 0 & -m_2^T \\ 0 & -\alpha_{12} a_{21} & A_2 \end{bmatrix}; \quad B = \begin{bmatrix} B_1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & B_2 \end{bmatrix}; \quad , \quad F = \begin{bmatrix} F_1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & F_2 \end{bmatrix};$$

$$C^T = \begin{bmatrix} c_1^T & 1 & 0 \\ 0 & -\alpha_{12} & c_2^T \end{bmatrix}; \quad c_1^T = [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ b_{s1}]; \\ c_2^T = [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ b_{s2}];$$

$$\Delta g_1 = \Delta p_{12} + b_{s1} \Delta f_1; \quad \Delta g_2 = \Delta p_{21} + b_{s2} \Delta f_2 = -\alpha_{12} \Delta p_{12}^{(1)} + b_{s2} \Delta f_2 \quad (2.63)$$

Nënvektorët e variablave  $x_1, x_2, u_1, u_2, z_1, z_2$ , dhe nën matricat e sistemit  $A_1, A_2, B_1, B_2, F_1, F_2$  si dhe nënvektorët  $m_1^T, m_2^T$  për secilin sistem 1 dhe 2.

Ligji i rregullimit nga i cili nxirren sinjalet për rregullim  $w_1$  dhe  $w_2$  në secilin sistem të ndërlidhur është:

$$w(t) = -K_p y(t) - K_I \int_0^t u(\tau) d\tau + w_0 = -K_p C^T x(t) - K_I C^T \int_0^t x(\tau) d\tau + w_0;$$

$$w(t_0 = 0) = w_0 = 0 \quad (2.64)$$

ku është  $K_p = \begin{bmatrix} -k_{p1} & 0 \\ 0 & k_{p2} \end{bmatrix}$

- matrica e amplifikimeve proporcionale të rregullatorit të rrjetit të ndërlidhjes;

ku është  $K_I = \begin{bmatrix} k_{I1} & 0 \\ 0 & k_{I2} \end{bmatrix}$

- matrica e amplifikimeve integrale të rregullatorit të rrjetit të ndërlidhjes;

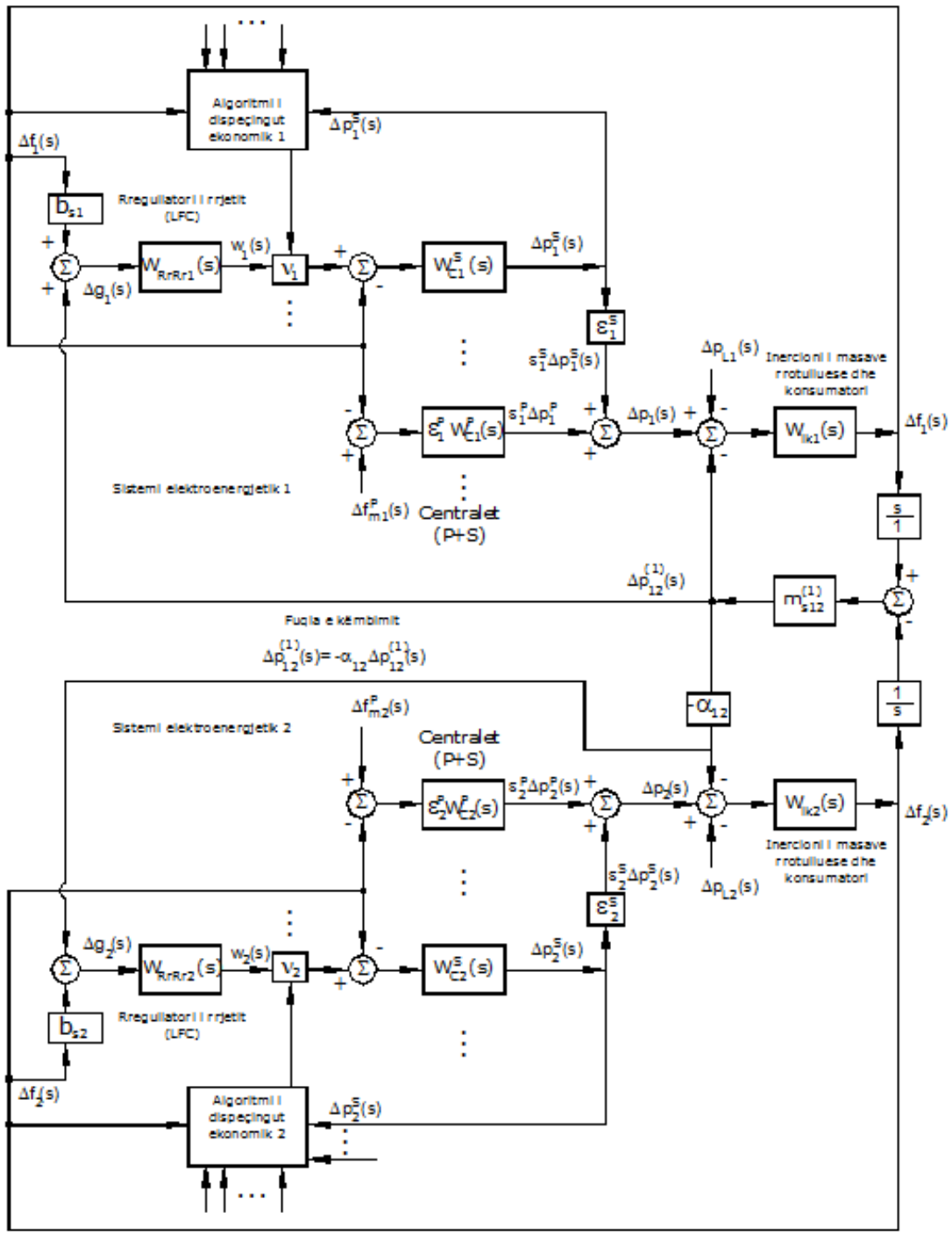


Figura 2.16 Bllok skema e rregullimit sekondar të dy sistemeve elektroenergjetike të ndërlidhur

Dhe vektori i udhëheqjes

$$w(t) = \begin{bmatrix} w_1(t) \\ w_2(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -k_{p1}\Delta g_1(t) - k_{I1} \int_0^t \Delta g_1(\tau) d\tau \\ -k_{p2}\Delta g_2(t) - k_{I2} \int_0^t \Delta g_2(\tau) d\tau \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} w_1(t_0=0) \\ w_2(t_0=0) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \quad (2.65)$$

ndërsa udhëheqja në secilin agregat përkufizohet me barazimet e ngjashme me barazimin (2.59), pra

$$u(t) = v w(t), \quad (2.66)$$

ku  $u$  është vektori i udhëheqjes në të dy sistemet e ndërlidhura, ndërsa

$$v = \begin{bmatrix} v_1 & 0 \\ 0 & v_2 \end{bmatrix} - \text{matrica e shpërndarjes së rregullimit sekondar,}$$

ku  $v_1$  dhe  $v_2$ , janë vektorët e pjesëmarrjes së njësisive të sistemit 1 dhe 2 në rregullimin sekondar.

Shprehjet (2.64) deri në (2.66) tregojnë se ligji udhëheqjes është i decentralizuar dhe rregullimin sekondar është i shpërndarë. Kjo nënkupton se rregullimi i një sistemi nuk varet nga ndryshimet në të dytin dhe anasjelltas. Kjo veçori e rregullimit sekondar konvencional është një prej karakteristikave shfrytëzuese më të rëndësishme.

Blok skema e rregullimit sekondar të dy sistemeve elektroenergjetike është treguar në figurën 2.16.

## 2.12 Përshtatja e parametrave dinamik të rregullatorit të rrjetit

*Rregullatori i rrjetit* ( i cili gjithashtu quhet edhe *rregullator sekondar*) është unik për tërë sistemin dhe është i vendosur në qendrën dispeçerike. Nga rregullatori i rrjetit kërkohet të anulohet gabimet e frekuencës dhe fuqisë së këmbimit, të cilat shkaktohen me ndryshimet e papritura të ngarkesës. Hyrja në rregullatorin e rrjetit është zgjedh sipas gabimit të frekuencës  $\Delta g = f_{ref} - f$ , ku  $f_{ref}$  është frekuenca “sekondare” apo referentë e cila zakonisht ka vlerën e frekuencës nominale, ndërsa  $f$  vlera e frekuencës së vërtetë ( e matur në vend të caktuar, ose vlera mesatare e nxjerr nga disa matje të kryera në pjesë të ndryshme të sistemit). Dalja nga rregullatori i rrjetit  $w$  ( quhet edhe shkalla e rregullatorit të rrjetit) dhe pastaj transmetohet në qendrën dispeçerike dhe fuqia referentë  $P_{ref}$  hynë në rregullatorin primar që të veprojë në fuqinë e njësisive përkatëse.

Kështu, rregullatori duhet të ketë veprim Integral, ndërsa veprimi proporcional dhe diferencial i shtohet për realizimin e karakteristikave dinamike të dëshiruara të sistemit. Në literaturë hasen shumë studime në të cilat përdoret logjika fuzzy dhe rrjetat artificiale neutrale për rregullimin frekuencë/fuqi. Kështu, përdorën rregullator të ndryshme si: rregullatorët PID

(8), rregullatorët me rrjeta artificiale neutrale (9), rregullatorët me logjikën fuzzy (10), rregullatorët PID fuzzy, rregullatorët me rrjeta dinamike fuzzy (7).

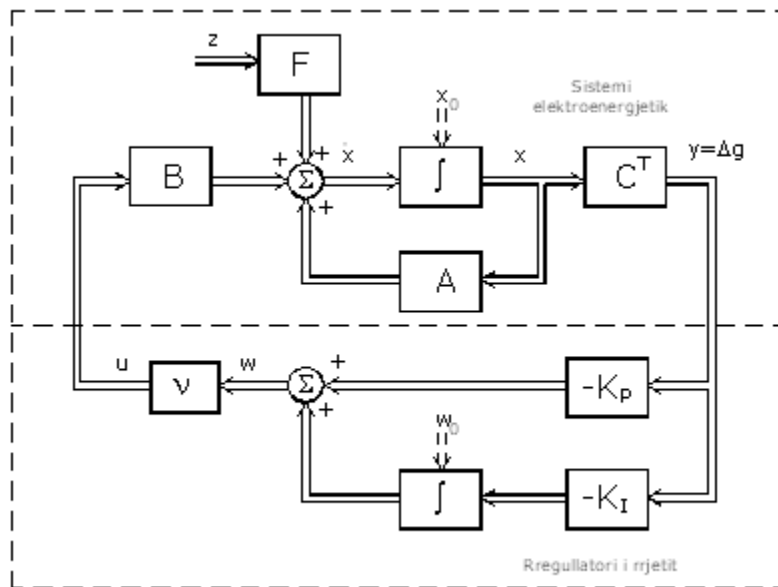


Figura 2.17 Bllok skema e rregullimit konvencional sekondar frekuencë/fuqi me rregullatorin e rrjetit proporcional plus integral (PI)

Për rregullatorin e tipit PI duhet të caktohen këta parametra: konstanta rregulluese  $b_s$ , koeficienti veprimit proporcional dhe Integral  $k_p$  dhe  $k_i$ . Bllok skema e rregullatorit proporcional plus Integral për rregullim frekuencë/fuqi është treguar në figurën 2.17.

Konstantia rregulluese  $b_s$  e rregullatorit të rrjetit paraqet faktorin për shndërrimin e ndryshimit të frekuencës në ndryshimin e fuqisë. Zakonisht kjo konstant barazohet me vlerën absolute të faktorit global të vetë rregullimit të sistemit ( i cili është përvetësuar se është negativ) që mundëson decentralizim të rregullimit të sistemeve të lidhura në nivele të zonave rregulluese. Nëse merret se  $b_s > |e_s|$ , atëherë mund të garantohet ndihma efikase e sistemit në të cilin ka ndodhur ngacmimi nga sistemet e tjera të ndërlidhura, gjatë vlerës së njëjtë të devijimit të frekuencës. Nëse merret se  $b_s < |e_s|$ , atëherë mund të garantohet zhvillim i përshatshëm i proceseve kalimtare, gjatë veprimit të rregullimit sekondar të kthimit të devijimit të frekuencës dhe fuqisë së këmbimit në zero. Secila vlerë pozitive për  $b_s$  garanton anulimin e devijimit të frekuencës dhe fuqisë së këmbimit, me kusht që sistemi në të cilin ka ndodhur ngacmimi të ka rezervë të mjaftueshme për kompensim. Nëse në sistemin “1” ka ndodhur ndryshimi i ngarkesës, atëherë vetëm në hyrje të rregullatorit sekondar të sistemit “1” do të vjen sinjali  $\Delta g_1 \neq 0$  dhe ky do të bëjë vetë kompensimin, ndërsa rregullatorët e sistemeve të tjera të ndërlidhura janë joaktiv.

Në sistemet komplekse të mëdha, mbajtja e frekuencës në vlerën nominale është shumë e mirë, dhe zgjedhja e konstantes rregulluese  $b_s$  nuk paraqet vështirësi. Anëtarin  $b_{s1} \Delta f_1$  në

shprehjen për  $\Delta g_1$  të dhëna në kapitullin 4.4. futët në rregullim fillimisht për të caktuar ndihmën reciproke në rast të ngacmimeve të mëdha në njërin prej sistemeve të lidhura në paralel, kur diapazoni rregullues i tij  $\Delta P_{r1}$  nuk është i mjaftueshëm për të mbuluar deficitin/suficitin e fuqisë e paraqitur. Ndikimi i tij në rregullim, në shprehjen e gabimit të rregullimit  $\Delta g_1$ , në regjimin e punës normale, është i shumë i vogël në krahasim me ndikimin e anëtarit  $\Delta p_{e1}^{(1)}$ , sidomos kur fuqia e sistemeve veç e veç është shumë më e vogël se fuqia e ndërlidhjes.

Nëse supozohet se deficieti i fuqisë në sistemin “1” është  $\Delta P_1$ , dhe nëse ky sistem nuk ka rezervë të mjaftueshme për kompensim, atëherë ndryshimi i frekuencës të ndërlidhjes në regjimin stacionar në njësi absolute (Hz) është:

$$\Delta F = -\frac{\Delta P_1 - \left[ \frac{1}{2} \Delta P_{r1} - (P_1 - P_{10}) \right]}{|E_{s1}| + B_{s2} + B_{s3} + \dots + B_{s\ell}} = -\frac{\Delta P_{1Def}}{|E_{s1}| + B_{s2} + B_{s3} + \dots + B_{s\ell}} \quad (2.67)$$

ku është:

$P_1$  - ngarkesa e vërtetë e sistemit 1 në MW,

$P_{10}$  - ngarkesa bazë e sistemit 1 në MW, për të cilin është siguruar diapazoni rregullues  $\pm \frac{1}{2} \Delta P_{r1}$  (MW),

$\Delta P_{1Def}$  - deficieti i vërtetë i ngarkesa në sistemin 1, pas shfrytëzimit të rezervës rregulluese e cila është në dispozicion në MW.

Secili prej sistemeve fqinjë që punojnë në ndërlidhje, në gjendjen stacionare ofrojnë këtë ndihmë:

$$\Delta P_{ek} = -B_{sk} \Delta F_{ss} ; \quad k = 2, 3, \dots, \ell, \quad (2.68)$$

dhe ndihma e tërë të cilës ndërlidhja e jep në sistemin 1 në të cilin ka ndodhur ngacmimi është:

$$\Delta P_{e1} = \sum_{k=2}^{\ell} \Delta P_{ek} = \frac{B_{s2} + B_{s3} + \dots + B_{s\ell}}{|E_{s1}| + B_{s2} + B_{s3} + \dots + B_{s\ell}} \Delta P_{1Def} = \frac{\Delta P_{1Def}}{1 + \frac{|E_{s1}|}{\sum_{k=2}^{\ell} B_{sk}}} \quad (2.69)$$

Nëse nevojitet që ndihma e sistemit në të cilin ka ndodhur ngacmimi të jetë proporcional me fuqinë e tij, si kusht i nevojshëm është që vlerat e konstanteve  $B_{sk}$  të janë proporcionale me fuqitë e sistemeve përkatëse  $k = 2, 3, \dots, \ell$ , pasi që nga shprehja (2.69) kemi:

$$\frac{\Delta P_{e2}}{B_{s2}} = \frac{\Delta P_{e2}}{B_{s2}} = \dots = \frac{\Delta P_{e\ell}}{B_{s\ell}}, \quad (2.70a)$$

Nëse konstantes rregulluese zgjidhet në përpjesëtim me madhësinë e sistemit  $B_{sk} = aP_{k0}$  në nj.r. atëherë vlerat për  $b_{sk}$  janë të njëjta në të gjithë sistemet e ndërlidhura, çka nënkupton se të njëjta janë edhe vlerat relative të ndihmave, pra:

$$\Delta p_{e2}^{(2)} = \Delta p_{e3}^{(3)} = \dots = \Delta p_{e\ell}^{(\ell)} \quad (2.70b)$$

me këtë është përmbush kërkesa për përpjesëtimëri.

Faktori i përpjesëtimimit  $a = \frac{B_{sk}}{P_{k0}}$  varet edhe nga këta dy faktor:

- nga vlera maksimale e deficitit  $\Delta P_{1Def}$  për të cilën kërkohët ndihma nga sistemet fqinjë,
- nga kapacitetët mbartëse veç e veç dhe kapacitetin e tërë të linjave ndërlidhëse të veçanta  $(P_{0M} + \Delta P_M)_{ij}$ , përkatësisht kapacitet e tëra mbartëse të linjave ndërlidhëse  $(P_{e0M} + \Delta P_{eM})_k$  të sistemeve të veçanta  $(i, j, k = 1, 2, \dots, \ell; i \neq j)$ .

Në rastin e dy sistemeve të ndërlidhura këto kushtë shprehen me këto relacione:

$$\Delta P_{e1M} = \Delta P_{12M} \geq \frac{\Delta P_{1DefM}}{1 + \frac{|E_{s1}|}{B_{s2}}}; \quad \Delta P_{e2M} = \Delta P_{21M} \geq \frac{\Delta P_{2DefM}}{1 + \frac{|E_{s2}|}{B_{s1}}}; \quad \frac{B_{s1}}{P_{10}} = \frac{B_{s2}}{P_{20}} \quad (2.71)$$

Nga kemi:

$$B_{s1} = \frac{|E_{s2}|}{\frac{\Delta P_{2DefM}}{\Delta P_{12M}} - 1}; \quad B_{s2} = \frac{|E_{s1}|}{\frac{\Delta P_{1DefM}}{\Delta P_{21M}} - 1};$$

$$B_{s1} = \frac{P_{10}}{P_{20}} B_{s2} = \alpha_{12} B_{s2}; \quad \alpha_{12} = \frac{P_{10}}{P_{20}},$$

ose në njësi relative:

$$b_{s1} = \frac{\frac{|e_{s2}|}{\alpha_{12}}}{\frac{\Delta p_{2DefM}}{\alpha_{12} \Delta p_{12M}} - 1}; \quad b_{s2} = \frac{\alpha_{12} |e_{s1}|}{\frac{\alpha_{12} \Delta p_{1DefM}}{\Delta p_{21M}} - 1}; \quad b_{s1} = b_{s2}. \quad (2.72)$$

Mund të përfundohet se tarimi i konstantes rregulluese  $B_{sk} < |E_{sk}|$  mund të shkaktojë zhvendosje më të mëdha të energjisë së këmbimit nga vlera e kontraktuar, ndërsa tarimi  $B_{sk} > |E_{sk}|$  do të zvogëlohen ndryshimet e padëshirueshme të këmbimit, por do të rriten ndryshimet e frekuencës gjatë madhësive të njëjta të ngacmimeve (28). Gjithashtu për  $b_{sk}$  mund të merren vlerat në kufijtë  $(0.5-1.5)e_{sk}$ , ndërsa për  $k_p$  vlerat e rendit 0.1 nj.r. janë të mjaftueshme. Koeficienti i veprimit Integral të rregullatorit  $k_{Ik}$  duhet të tarohet në secilin rregullator të rrjetit në sistemet e ndërlidhura. Nuk është e dëshirueshme që rregullatorët të veprojnë për vlera të gabimit në hyrje, prandaj në këta rregullohet zona e jo ndjeshmërisë.

Gjatë kalimit nga një program i fuqisë së shkëmbimit në një tjetër, duhet të rregullohet edhe shpejtësia e ndryshimit të ngarkesës, në mënyrë që të pengohet shpejtësia e tëpruar e ndryshimit të fuqisë së agregatëve rregullues të cilën nuk kanë mundësi ta përcjellin. Rregullimi i shpejtësisë së ndryshimit (MW/min), duhet t'i përshtatët kërkesave që dalin nga diagrami i ngarkesës së sistemit dhe mundësive të centraleve me të cilat disponohet për rregullimit.

### 2.13 Përmbledhje e kapitullit

Në këtë kapitull diskutuam modelimin e secilës pjesë të njësive gjenëruese të sistemit të ndërlidhur të fuqisë, e ndjekur nga zhvillimi transformimit të Laplasit së zonës së decentralizuar gjenëruese të fuqisë. Objektivi i kontrollit të problemit të rregullimit frekuencë-fuqi është specifikuar për të drejtuar ACE në çdo zonë drejt zeros. Në këtë kapitull kemi hedhur bazat për projektimin dhe konstruktimin e rregullatorëve sekondare si dhe ndertimin e modelit të sistemit të fuqisë.



# KAPITULLI III

---

## RREGULLIMI FREKUENCË FUQI PËR SISTEMIN ME KATËR ZONA DUKE PËRDORUR RREGULLATORË TË NDRYSHËM

### 3.1 Hyrje

Sistemet e energjisë kanë karakteristika të ndryshme dhe të komplikuar dhe përfshijnë pjesë të ndryshme të kontrollit, shumë nga pjesët e të cilave janë jolineare. Këto pjesë janë të lidhura me njëra-tjetren me linja ndërlidhëse dhe kanë nevojë për kontrollin të frekuencës dhe fuqisë. Sistemet e ndërlidhura të energjisë me shumë zona mund të përshkruhen duke përdorur rrathë. Një sistem i thjeshtë i ndërlidhur me katër zona është dhe lidhja e sistemit elektroenergjetik shqipëtar me sistemet elektrike fqinjë si Greqia, Mal i Zi dhe me Kosoven i përdorur në këtë studim është paraqitur në figurën 3.1.

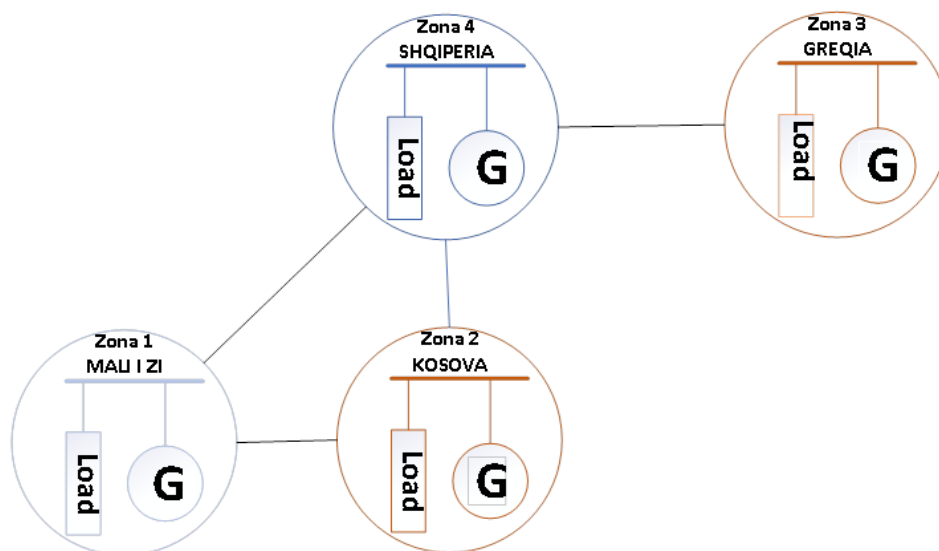


Figura 3.1 Lidhja me sistemet fqinjë të sistemit shqipëtar

Rregullimi frekuencë-fuqi në SE të Shqipërisë sot realizohet në mënyrë që në secilën zonë rregulluese janë të vendosura pajisjet në një vend i cili quhet qendër dispeçerike. Kjo qendër me sistemin elektroenergjetik është në lidhje të telemetrie, dhe informacioni nga rrjedhjet e fuqisë në linjat ndërlidhëse, sistemit të frekuencës dhe ngarkesat në MW dërgohen në këtë qendër në

të cilën veprimet e rregullimit janë të përqendruar në një kompjuter dixhital (regullatori dytësor). Për të zbatuar detyrat e sistemit të rregullimit frekuencë – fuqi (LFC), nga qendra e kontrollit kërkohën këto të dhena:

1. Fuqia e gjeneruar në megavat e secilën njësi që është në punë.
2. Fuqia në megavat që rrjedh nëpër linjat ndërlidhëse me sistemet fqinjë.
3. Sistemi i frekuencës

Sinjalet e rregullimit nëpërmjet kanaleve të njëjta transmetohen deri në njësitë gjeneruese (centralet) në AGC si është treguar në figurën 3.2. Zakonisht sot në praktikë transmetohen impulse rritëse/zbritëse me gjatësi të ndryshme deri në njësinë gjeneruese. Atëherë, në central pajisja për rregullim bënë lëvizjen e pikës së caktuar lartë apo poshtë në përpjesëtim me gjatësinë e impulsit.

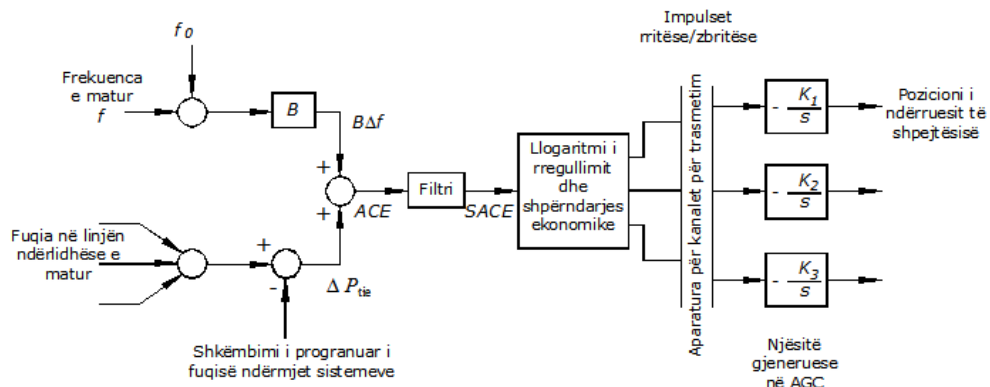


Figura 3.2. Bllok skema e rregullimit frekuencë - fuqi për një Zone me  $n$  njësi rregulluese

Në figurën 3.3 është treguar zbatimi i AGC në sistemin elektrik shqiptar. Në sistemet e ndërlidhura secila zonë ka rregullimin në mënyrën e saj, por të varur nga rregullimi i zonave të tjera. Prandaj, edhe rregullimi automatik i gjenerimit në sistemin e ndërlidhur është i decentralizuar.

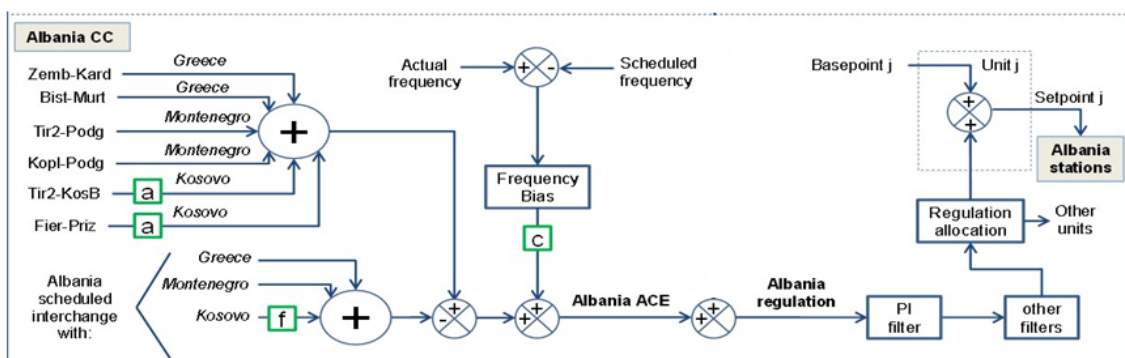


Figura 3.3. Bllok skema e rregullimit frekuencë - fuqi për sistemin e elektronergjetik shqiptar

Shumica e ndryshimeve në ACE janë për shkak të ndryshimeve të shpejta të rastësishme të ngarkesës në të cilat njësitë gjeneruese nuk duhet të reagojnë. Në fakt, veprimi i rregullimit në

reagimin në këto komponentë të rastësishme nuk do të dobësoj gabimin ACE por vetëm do të sjelle lëvizje të tëpërta duke shkaktuar konsumin e motorit të rregullatorit të shpejtësisë dhe valvulave të turbinës. Prandaj, programet AGC përdorin skemat për filtrim jashtë ndryshimeve të rastësishme, dhe gabimin e zbutur (SACE) përdoret për rregullim të gjenerimit. Në sinjalet AGC të përforcuar, duhet të jenë të njohur pasi këtu është kufiri i vlerës në të cilën prodhimi i njësive gjenëruese mund të ndryshohet. Kjo sidomos ka të bëjë me njësit tërmo në të cilat sforcimet mekanike dhe termike janë faktor kufizues. Vlera maksimale e ngarkesës për njësit gjenëruese tërmo është e rendit prej të 2% MCR (vlera maksimale e pandërprerë) për minutë. Për njësi gjenëruese hidro vlera është e rendit prej të 100% MCR për minutë.

Faktorët që ndikojnë në gjenërimin e fuqisë me kosto sa më të ulët janë: efikasiteti në punë, kosto e lëndës së parë dhe humbjet në transmetim. Shpërndarja optimale e gjenerimit duhet të trajtohet së bashku me strukturën e kontrollit të frekuencës. Në sistemet e kontrollit numerik, kompjutëri përfshihet në një të kontrollit e cila skanon njësitë gjenëruese si dhe flukset e fuqisë në linjat ndërlidhëse. Këto informacione krahasohen me të dhënat optimale të cilat derivojnë nga zgjedhja e programeve optimale të shpërndarjes së fuqisë. Në qoftë se të dhënat aktuale janë jashtë vlerave optimale, kompjutëri gjenëron impulse rritës/zbritës të cilat i dërgohen njësive gjenëruese individuale. Programi i shpërndarjes do të marrë gjithashtu parasysh edhe shkëmbimet në linjat ndërlidhëse midis zonave.

Regullatori duhet të marrë parasysh devijimin e frekuencës së sistemit  $\Delta f_i$ , derivimi në fluksin e fuqisë në linjën ndërlidhëse  $\Delta P_{tie}$ , çrregullimi (ngacmimi shqetësues) i ngarkesës  $\Delta P_{Di}$ . Vlerat e parametrave të sistemit janë dhënë në pjesën e mëposhtme. Modeli i sistemit mund të përshkruhet si:

$$\begin{aligned}\dot{x} &= Ax(t) + Bu(t) + Fw(t) \\ y(t) &= C^T x(t)\end{aligned}\quad (3.1)$$

ku B është matrica e kontrollit (përmbledh hyrjet e funksionit të kontrollit  $u$ ), F është matrica e ngacmimit shqetësues (përmbledh hyrjet funksionit të ngacmimit), C është matrica e daljes (përmbledh madhësitë e funksioneve në dalje, të cilat janë edhe hyrjet në rregullatorin dytësor) dhe A është matrica e gjëndjes.

$$\begin{aligned}x &= [\Delta f_1 \quad \Delta P_{t1} \quad \Delta P_{g1} \quad \Delta P_{tie-1} \quad \dots \quad \Delta f_m \quad \Delta P_{tm} \quad \Delta P_{gm} \quad \Delta P_{tie-m}]^T \\ u_1 &= [\Delta P_{C1}] \\ y_1 &= B_1 \Delta f_1 + \Delta P_{tie-1}\end{aligned}\quad (3.2)$$

Kështu për rastin me katër zona do të kishim:

$$\begin{aligned}x &= [\Delta f_1 \quad \Delta P_{t1} \quad \Delta P_{g1} \quad \Delta P_{tie-1} \quad \Delta f_2 \quad \Delta P_{t2} \quad \Delta P_{g2} \quad \Delta P_{tie-2} \quad \Delta f_3 \quad \Delta P_{t3} \quad \Delta P_{g3} \quad \Delta P_{tie-3} \quad \Delta f_4 \quad \Delta P_{t4} \quad \Delta P_{g4} \quad \Delta P_{tie-4}]^T \\ u &= [u_1 \quad u_2 \quad u_3 \quad u_4]^T \\ w &= [\Delta P_{d1} \quad \Delta P_{d2} \quad \Delta P_{d3} \quad \Delta P_{d4}]^T \\ y &= [y_1 \quad y_2 \quad y_3 \quad y_4]^T\end{aligned}\quad (3.3)$$

$$\begin{aligned}
\Delta P_1(k) &= \Delta P_{12}(k) + \alpha_{41} \Delta P_{41}(k) \\
\Delta P_2(k) &= \Delta P_{23}(k) + \alpha_{12} \Delta P_{12}(k) \\
\Delta P_3(k) &= \Delta P_{34}(k) + \alpha_{23} \Delta P_{23}(k) \\
\Delta P_4(k) &= \Delta P_{41}(k) + \alpha_{34} \Delta P_{34}(k)
\end{aligned}
\tag{3.4}$$

Kontrolli i ndikimit të linjave ndërlidhëse përdoret për të eliminuar devijimin e frekencës në fluksin e linjës ndërlidhëse. Kjo bazohet në faktin se cdo zonë kontrolli, përveçse duhet të bëjë rregullimin parësor frekuencë – fuqi brenda zonës, duhet të kontribuojë edhe në rregullimin sekondar. Nëse shënojmë:

$ACE_1$  – kontrolli i gabimit të zonës së parë

$ACE_2$  – kontrolli i gabimit të zonës së dytë

$ACE_3$  – kontrolli i gabimit të zonës së tretë

$ACE_4$  – kontrolli i gabimit të zonës së katërt

atëhere ato do jenë kombinime lineare të devijimit të frekuencës dhe devijimit të fuqisë në linjat ndërlidhëse, përkatësisht:

$$\begin{aligned}
ACE_1 &= \Delta P_{14} + b_1 \Delta f_1 \\
ACE_2 &= \Delta P_{23} + \Delta P_{24} + b_2 \Delta f_2 \\
ACE_3 &= \Delta P_{34} + \Delta P_{32} + b_3 \Delta f_3 \\
ACE_4 &= \Delta P_{41} + \Delta P_{42} + \Delta P_{43} + b_4 \Delta f_4
\end{aligned}
\tag{3.5}$$

ku  $b_1, b_2, b_3, b_4$  janë përkatësisht faktorët e ndikimit të zonës 1, zonës 2, zonës 3 dhe zonës 4.

## 3.2 Vlerësimi i cilësisë së rregullimit të rregullatorit sekondar

### 3.2.1 Kriteret themelore

Me efektshmëri (përformancë) të sistemit rregullimit automatik sekondar, nënkuptohet vlerësimi i cilësisë së funksionimit të këtij sistemi, duke marrë parasysh rolin dhe detyrat e parashtruara të rregullimit[1].

Për vlerësimin e cilësisë janë të domosdoshëm disa kriteret, udhëzime të punës dhe mjetet për analizë. Për këto qëllime, sistemet e mëdha ndërlidhëse (ENTSO, NERC, etj.) kanë aprovuar kriteret për performanca dhe kanë dhënë udhëzimet për punë [39]. Nga këto më të njohura janë udhëzimet për punë të dhe kriteret e performancave të Këshillit Nacional të Amerikës për besueshmërinë e punës së sistemit elektroenergjetik (NERC). Këto kriteret të performancave bazohen në kërkesën themelore për shfrytëzimin e rezervës së punës, e cila duhet të shfrytëzohet në mënyrë efektive në periudhën prej 10 minutave. Rezerva e punës përbëhet nga rezerva e avarisë ( e destinuar për mbulim e rënies së njësisë më të madhe në sistem) dhe rezervës rregulluese ( me ndihmën e së cilës korrigjohen gabimet në parashikim e ngarkesës). Kështu, secila zonë rregulluese duhet të jetë e aftë që këtë ribalancë në mes prodhimit dhe ngarkesës dhe ta korrigjojë brenda afatit prej 10 minutash. Kjo kërkesë është marrë si bazë nga e cila janë nxjerr këto kriteret të performancave, për regjimin e punës normal (A) dhe regjimin e punës me ngacmim (B):

- A1. Gabimi i rregullimit të sistemit, në të gjitha intervalet 10 minutëshe të punës, duhet të jetë së paku një herë e barabartë me zero;
- A2. Vlera mesatare e gabimi të rregullimit të sistemeve veç e veç për të gjitha intervalet 10 minutëshe gjatë një ore, duhet të jetë në brenda intervalit të paraparë me dispozita. Kufijtë e këtij intervali caktohen në bazë të shpejtësisë njëorëshe më të madhe të mundshme të ndryshimit të ngarkesës e zonës rregulluese, pra:

$$\Delta G_i^M = 5 + 0.025 \Delta P_i^M ; \quad i = 1, 2, \dots, \ell \quad (3.6)$$

ku  $\Delta P_i^M$  ndryshimi më i madh njëorësh ( rritja/zvogëlimi) i ngarkesës së zonës rregulluese “ 1 “, në ditën e ngarkesës maksimale vjetore;

- B1. Në kushtet e ngacmimit i cili do të sjell disbalancën e fuqive, gabimi rregullues i sistemit duhet të kthehet në zero në afatin prej 10 minutave;
- B2. Veprimi korrigjues i rregullimit sekondar duhet të fillojë jo më vonë së 60s pas paraqitjes së ngacmimit. Gjithashtu, merret se ngacmimi ka ndodh nëse vlera momentale e gabimit rregullues të sistemit  $\Delta G_i(t)$  të kalojë kufirin prej  $3\Delta G_i(t)$ .

### 3.2.2 Kërkesat e veçanta dhe kriteret që lidhen me proceset e ndryshueshme të rregullimit automatik sekondar

Kriteret që lidhen me proceset e ndryshme të rregullimit automatik sekondar janë: frekuenca, fuqitë e këmbimit, gabimi rregullimit të sistemit dhe funksionimi i agregatëve rregullues, të cilat do të analizohen në vijim.

Frekuenca. Frekuenca, si një ndryshore e vazhdueshme e rastit, në kushtë normale të punës përcaktohet me vlerën mesatare:  $M(F) = F_{mes}$ , e cila duhet të jetë e barabartë me frekuencën nominale, dhe devijimi i mesëm katror për këtë vlerë mesatare dhe që jepen me shprehjet:

$$M(F) = \frac{1}{T} \int_0^T F(t) dt = F_{mes} ;$$
$$\sigma_{\Delta F} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T (F(t) - F_{mes})^2 dt} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T (\Delta F(t))^2 dt} \quad (3.7)$$

ku T është interвали kohor i vështruar.

Për periudhat e punës pas ngacmimeve të mëdha, mbajtja e frekuencës nuk mund të përcaktohet me treguesit e dhënë me (3.7), por duhet të vëzhgohet numri, amplituda dhe zgjatja e devijimeve të frekuencës të shkaktuara nga ky ngacmim.

Devijimi i frekuencës për  $\pm 0.1 Hz$  në krahasim me frekuencën nominale për shumicën e konsumatoreve të energjisë elektrike është i pranueshëm. Nëse marrin në konsideratë shpërndarjen e Gausit të paraqitjes së devijimeve të papritura të frekuencës, ku gjasat e paraqitjes së devijimeve më të mëdha të cilat e tejkalojnë devijimin e mesëm katror janë të vogla. Prandaj, mund të konstatohet se ky kusht mund të plotësohet nëse devijimet standarde  $\sigma_{\Delta F}$  janë më të vogla se  $\pm 0.1 Hz$ , që është rasti i punës në kushtë normale të sistemeve elektroenergjetike të mesme dhe të mëdha (30). Ndërsa gjatë ngacmimeve të mëdha në sistem, rëniet e frekuencës mund të janë (1-2Hz), të cilat shkaktojnë rritjen e fuqisë prodhuese të centraleve, për eliminim e këtyre devijimeve. Të gjitha këto devijime të frekuencës, shkaktojnë reagimin e rregullatorit të shpejtësisë së turbinës dhe si pasojë e kësaj kemi rishpërndarjen e ngarkesës në sistem. Prandaj, mbajtja e frekuencës nominale është faktor që vënë një rend në eksplotimin e sistemit elektroenergjetik, dhe është kërkesë e shpenzuesve të energjisë elektrike.

Fuqia e këmbimit. Në çdo sistem elektroenergjetik, disbalanca që paraqitet në mes të fuqisë së prodhuar dhe asaj të shpenzuar, do të shkaktoj ndryshimet e fuqive të këmbimit në krahasim me programin e miratuar të këtij këmbimin në mes të sistemeve të ndërlidhura. Ngjashëm si ndryshimet e ngarkesës, edhe ndryshimet e fuqisë së këmbimit mund të kategorizohen në ndryshime të shpejta dhe të ngadalshme.

Sistemi i rregullimit automatik sekondar ka për detyrë që të kompensojë ndryshimet e ngadalshme të fuqisë së këmbimit dhe vlerën mesatare të saj ta mbaj në programin e përcaktuar

me kontratë në mes të partnerëve që këmbajnë energjinë. Si tregues që karakterizojnë mbajtjen e fuqisë së këmbimit, përveç vlerës mesatare  $M(P_{ij}) = (P_{ij})_{mes}$  e cila duhet të mbahet në vlerën e programuar, merret edhe devijimi i mesëm katror i llogaritur nga vlerat mesatare të fuqisë së këmbimit ( $\sigma_{\Delta \bar{P}_{ij}}$ ) në intervalet të cilët janë më të shkurtër se konstanta termike e linjës (e cila është e rendit 10-15min). Këta tregues jepen me shprehjet:

$$M(P_{ij}) = \frac{1}{T} \int_0^T P_{ij}(\tau) d\tau$$

$$\sigma_{\Delta \bar{P}_{ij}} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T (P_{ij0} - \bar{P}_{ij}(\tau))^2 d\tau} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T (P_{ij0}(\tau))^2 d\tau} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (\Delta \bar{P}_{ij}(\tau))^2 d\tau}; \quad (3.8)$$

ku është:

$$\Delta \bar{P}_{ij} = \frac{1}{T_1} \int_0^{T_1} (P_{ij0} - \bar{P}_{ij}(\tau)) d\tau$$

$$T = \sum_{k=1}^n T_{1k}$$

vlerat mesatare e vlera devijimit të fuqisë së këmbimit në raport me programin në intervalin kohor  $T_1$  ( i cili ka n, dhe gjatësia e tyre merret rreth 5 minuta);

Kushtet fillestare në bazë të së cilëve nxirren kriteret e performancës së sistemit për rregullimin automatik sekondar, mund të fitohen duke marr një vlerë të caktuar të devijimit të mesëm katror  $\sigma_{\Delta \bar{P}_{ij}}$  ( që del nga marrëveshja e përbashkët e partnerëve të cilët punojnë paralel).

Gabimi i rregullimit të sistemit. Kërkesa themelore që parashtrohet në lidhje me gabimin i rregullimit është kompensimi i ndryshimit vetjak të ngarkesës brenda secilit sistem elektroenergjetik të ndërlidhur. Për këtë qëllim duhet të përkufizohet se me çfarë saktësie dhe në cilët kufij të tolerancës duhet të bëhet ky kompensim në secilin sistem elektroenergjetik të ndërlidhur.

Gabimi i rregullimit është ndryshore e rastit dhe karakterizohet me tregues statistikor të njëjtë si fuqia e këmbimit, pra:

$$M(\Delta G_i) = \frac{1}{T} \int_0^T G_i(\tau) d\tau$$

-vlera mesatare e gabimit të rregullimit të sistemit “i”, i cili duhet të jetë  $M(\Delta G_i) = 0$ ;

$$\sigma_{\Delta \bar{P}_{ij}} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T (\Delta G_i(\tau))^2 d\tau} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (\Delta \bar{G}_i(\tau))_k^2 d\tau} \quad - \text{devijimi i mesëm katror e gabimit të}$$

rregullimit të sistemit “i”, i llogaritur nëpërmjet vlerave mesatare të devijimit në n intervale

$$\text{me kohëzgjatje } T_1 = \frac{T}{n} \approx 5 \text{ min}; \quad \Delta \bar{G}_i = \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^m \Delta \bar{P}_{ij} + B_{si} \Delta \bar{F}$$

Vlera mesatare e gabimit të rregullimit të sistemit “i”, e llogaritur nëpërmjet vlerave mesatare të frekuencës dhe fuqisë së këmbimit në intervalet kohore:

$$T_1 = \frac{T}{n} \quad (3.9)$$

Në të gjitha sistemet elektroenergjetike të ndërlidhura lakoret ditore të ngarkesës kanë formën e ngjashme, prandaj supozohet se edhe gabimet e rregullimit duhet të janë proporcionale me fuqitë maksimale të tyre, ndërsa ndihma që ndërmjet sistemeve në rast të ndonjë prishje në ndonjërin prej tyre duhet të jetë e njëjtë. Në rastin e sistemit të pajisur me rregullim automatik sekondar, kushti i fundit do të jetë:

$$\frac{\Delta \bar{G}_1}{B_{s1}} = \frac{\Delta \bar{G}_2}{B_{s2}} = \dots = \frac{\Delta \bar{G}_n}{B_{sn}} \quad (3.10)$$

ky kusht do të plotësohet nëse konstantet e rregullimit  $B_{s1}$  e rregullatorëve të rrjetit përzgjidhen në përpjesëtim me fuqitë përkatëse të sistemeve. Në pikëpamje statistike kushti (4.10) mund të reduktohet:

$$\frac{\sigma_{\Delta \bar{G}_1}}{B_{s1}} = \frac{\sigma_{\Delta \bar{G}_2}}{B_{s2}} = \dots = \frac{\sigma_{\Delta \bar{G}_n}}{B_{sn}} \quad (3.11)$$

Funksionimi i agregatit rregullues. Agregatët rregullues sipas urdhrit të cilin e merr nga rregullatori i rrjetit, bëjnë ndryshimin e fuqisë së prodhuar brenda intervalit të rregullimit. Mirëpo, personeli në centralë e kushtëzon kufizime në pikëpamje të amplitudës, shpejtësisë dhe frekuencës së ndryshimit të fuqisë së prodhuar të agregatit rregullues, për shkak të natyrës teknike dhe ekonomike. Kusht themelor për të minimizuar efektët e këtyre kufizimeve është që në rregullimin sekondar të marrin pjesë një numër i madh i agregatëve. Si treguesit më të përshtatshëm për të treguar funksionimin e agregatëve rregullues janë këtë madhësi:

a. puna rregulluese:

$$W_r = \int_0^T |P_a(\tau) - P_B| d\tau; \quad (3.12)$$

b. fuqia mesatare e rregullimit:

$$W_r = \frac{1}{T} \int_0^T |P_a(\tau) - P_B| d\tau = \frac{W_r}{T}; \quad (3.13)$$

c. devijimi i mesatares kuadratike të fuqisë së rregullimit:



$$\sigma_{\Delta P_r} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T (P_a(\tau) - P_B)^2 d\tau}; \quad (3.14)$$

d. shpejtësia mesatare e ndryshimit të ngarkesës të agregatit rregullues:

$$V_p = \frac{1}{T} \int_0^T \left| \frac{dP_a}{d\tau} \right| d\tau; \quad (3.41)$$

e. vlera mesatare kuadratike e shpejtësisë së ndryshimit të ngarkesës së agregatit rregullues:

$$\sigma_v = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T \left( \frac{dP_a}{d\tau} \right)^2 d\tau}. \quad (3.15)$$

ku  $P_a$  është fuqia prodhuese e vërtetë, ndërsa  $P_b = P_0$  fuqia bazë e agregatit rregullues.

### 3.2.3 Kërkesat dhe kriteret që lidhen me analizën e procesit të rregullimit automatik sekondar

Analiza kalimtare (tranzientë). Duke u bazuar në lakoren e ndryshimit në kohë të gabimit të rregullimit Figurën 3.4, pas ndryshimit shkallë të ngarkesës në ndonjë sistem elektroenergjetik të ndërlidhur, stabiliteti i sistemit dhe dinamika e saktësisë mund të vlerësohen nga forma e lakores në gjendjen kalimtare, ndërsa saktësia statike sipas gabimit të mbetur pas kalimit të gjëndjes kalimtare.

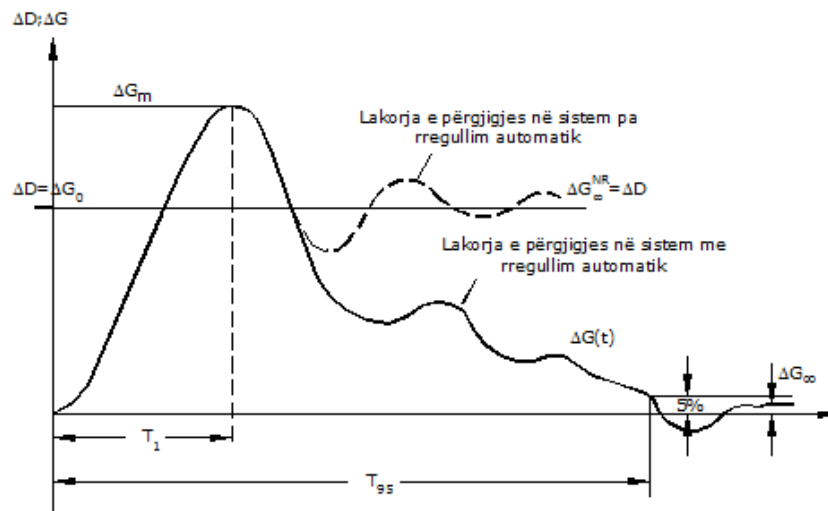


Figura 3.4. Përgjigjia kalimtare e ndryshimit të gabimit të rregullimit pas ndryshimit shkallë të ngarkesës në sistem.

Të gjitha këto vlerësohen nga këta tregues:

- ordinatën e maksimumit të parë  $\Delta G_m$  (kërcimin), pas ndryshimit me kërcim të amplitudës në hyrje. Kjo preferohet të shprehet në varësi nga ndryshimi  $\Delta G_{\infty}^{NR} = \Delta D$  në gjendjen stacionare, e cila do të fitohet me ngacmimin e njëjtë në sistemin pa rregullim automatik;

- kohën që kalon deri të paraqitja e maksimumit të parë  $T_1$ ;
- kohën e qetësimit  $T_{95}$ , të nevojshme për kompensimin e 95% të gabimit të rregullimit  $\Delta G(t)$ , të shkaktuar nga ndryshimi i madh i ngarkesës;
- gabimi statik  $\Delta G_\infty$ ;
- Integralin e katrorit të gabimit të rregullimit ( nëse gjatë punës së rregullimit automatik sekondar)  $\Delta G_\infty \rightarrow 0$ ;

$$\psi_G = \int_0^{\infty} [\Delta G(\tau)]^2 d\tau \quad (3.16)$$

Analiza statike. Për caktimin e cilësisë së rregullimit sekondar, nëse si kusht i vetëm është përfitimi i rregullimit më të mirë të frekuencës dhe fuqisë së këmbimit, atëherë duhet të marrin kriterin e minimizimit të Integralit të katrorit të mesatares të gabimit të rregullimit. Gjithashtu duhet të merret parasysh se rregullimi mund të përmirësohet vetëm me rritjen e punës rregulluese të agregatëve që janë në prodhim në sistem. Kompromisi në mes të këtyre dy kriterëve zgjidhet me aplikimin e metodës për optimizimin me kusht, çka nënkupton minimizimin e mesatares kuadratike të gabimit të rregullimit  $\bar{\psi}_G$  duke supozuar se puna rregulluese e agregatëve veç e veç dhe e tërë sistemit elektroenergjetik nuk kalon vlerat e dhëna. Nëse merret vlera mesatare e gabimit të rregullimit e llogaritur për intervale kohore me kohëzgjatje prej 5 minuta, atëherë kriteri i minimizimit të mesatares kuadratike të gabimit të rregullimit është:

$$\bar{\psi}_G = \lim_{T \rightarrow \infty} \int_0^T [\Delta \bar{G}(\tau)]^2 d\tau = Min \quad (3.17)$$

### 3.3 Rregullimi frekuencë-fuqi me rregullator PID

Ne këtë pjesë do të trajtojmë rregullimin dytësor të frekuencës duke përdorur si rregullator dytësor të ACE rregullatorin PID. Ne Kapitullin I u përmenden disa literatura të cilat sistemet elektrike të fuqisë përdorin si rregullator dytës tipe të ndryshem një nga rregullatorët që ka gjetur përdorim të gjerë është dhe rregullatori i tipi PID. Megjithatë, përshtatja e algoritmeve të përmirësuara të kontrollit ka qenë e ngadalshme. Shumë zbatime të kontrollit kompjuterik kanë marrë thjesht algoritmin analog të kontrollit të njohur si (proporcional + integral + derivat - PID). Modeli matematik në formën e përgjithshme jepet me shprehjen si me poshtë. Ndërsa në figurën 3.5: jepe skema strukturore e rregullatorit PID të propozuar.

$$G_{RR} = K_p + \frac{K_I}{s} + sK_D \quad (3.18)$$

Ku:  $K_p$ ,  $K_I$ ,  $K_D$  janë koeficientët përkatësisht proporcional, Integral dhe derivat.

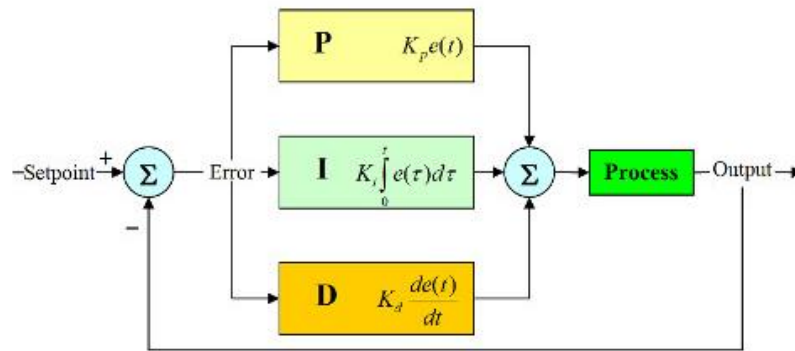


Figura.3.5 Bllok skema e rregullatorit PID

Për përcaktimin e koeficientëve të rregullatorit PID të propozuar është përdorur metoda si më poshtë. Përcaktimi i koeficientave të rregullatorit PID nga mënyrat e kombinimit të tij mund të ndahet në 3 hapa.

**Hapi 1:** Fiksojmë një  $K_p$  e cila rezulton në një numër të lartë të lëkundjeve të përgjigjes kalimtare ndërkohë që  $K_I$  dhe  $K_D$  pranohen zero. Koeficienti proporcional ndikon në lëkundjet e përgjigjes kalimtare. Një vlerë e  $K_p$  e madhe sjell zvogelimin e kohëzgjatjes së përgjigjes kalimtare dhe në uljen e gabimit në gjëndjen e stabilizuar, por kjo sjell rritjen e lëkundjeve të përgjigjes kalimtare. Një  $K_p$  e lartë mund të përdoret në sistemet e kontrollit që kanë vetëm një hyrje një dalje. Ndërsa në sistemet me shumë hyrje shumë dalje, nëse  $K_p$  është e lartë do jetë shumë e nderlikuar puna e lëkundjeve të sistemit. Prandaj zgjedhja e  $K_p$  rezulton që të dërgoje sistemin afër kufirit të qendrueshmerise.

**Hapi 2:** Duke përdorur koeficientin e derivimit mund të zvogeloje lëkundjet e përgjigjes kalimtare duke parandaluar kështu një dalje nga qëndrueshmeria e sistemit. Zgjedhja e  $K_D$  është e rëndesishme sepse rezulton në zgjidhjen e kohëzgjatjes së përgjigjes kalimtare dhe në vlerën e mbirregullimit. Kjo mund të arrihet duke bërë një kombinim të variacioneve të  $K_D$  dhe  $K_p$  që përcaktuar në hapin e parë dhe me pas analizojmë përgjigjen në simulink. Pra deri tani kemi gjetur  $K_p$ ,  $K_D$ , ndërsa  $K_I$  është zero.

**Hapi 3:** Deri tani jemi kujdesur për lëkundjet e sistemit. Tani do përqendrohemi në gabimin e gjendjen e stabilizuar. Nëse ky gabim nuk është zero, pasi në hapin 2 kemi përcaktuar  $K_p$  dhe  $K_D$  do ndryshojmë  $K_I$  në mënyrë që të gjejmë një  $K_I$  që ta bëjë këtë gabim zero për një kohë sa më të shkurtër. Kështu funksionon një rregullator PID. Por ka rastë që nuk na kërkohet hapi i dytë ose i tretë sepse në rastë të ndryshme mund të jetë e mjaftueshme përdorimi i një rregullatorit PI, PD. Në bazë të rregullave të mesipërme kemi përcaktuar të koeficientët e rregullatorit PID për secilën zone kontrolli si në Tabelen 3.1.

Tabela 3.1. Koeficientët e rregullatorit PID të propozuar.

Koeficienti	Area 1 (Greqia)	Area 2 (Kosova)	Area 3 (Mali i Zi)	Area 4 (Shqipëria)
$K_p$	0.1109	0.0121	0.210	0.14
$K_i$	0.213	0.205	0.450	0.310
$K_d$	0.112	0.095	0.351	0.264

### 3.4 Rregullimi frekuencë-fuqi me rregullator Fuzzy

Rregullatori i sistemit të rregullimit fuqi frekuencës, përgjithësisht përbëhet nga rregullator konvencionale siç është, rregullatori Integral dhe rregullatori proporcional Integral (PI). Edhe duke përdorur këta rregullatorë në sisteme të ndërlidhura, performanca e sistemit nuk është mjaft e mirë. Me fjalë të tjera, këto rregullatorë janë statike dhe nuk janë më të përshtatshëm për ndryshimin e shpejta të ngarkesës. Kur numri i zonave të ndërlidhura është gjithnjë e më shumë dhe duke futur jo-linearitetë, situata përkeqësohet. Në këto rrethana, rregullatori i rregullimit fuqi frekuencë i bazuar në logjikën Fuzzy është propozuar për kontrollin dhe operimin e sigurtë të sistemit të fuqisë. Projektimi i rregullatorit të sistemit frekuencë-fuqi i bazuar në logjikën Fuzzy përbehet nga tre faza, fuzzifikimi, rregullat bazë dhe defuzzifikimi. Në këtë punim një rregullator sioas logjikës Fuzzy është zhvilluar dhe propozuar për sistemin me katër zona.

### 3.5 Sinteza e Rregullatorit Fuzzy

Logjika Fuzzy e ka origjinën si logjikë e konceptëve “e saktë” ose “e gabuar”. Metoda e fuzzifikimit ka gjetur aplikime në rritje në sistemet e fuqisë. Aplikimet e grupeve fuzzy nënkuptojnë një përmirësim të madh të analizës dhe kontrollit së sistemit fuqisë duke shmangur supozimet e linearizimit në rastë praktike. Kjo për shkak se elementët jolineare mund të modelohen si lineare duke u shmangur shumë dhe realiteti duke sjelle dhe modelim të pa saktë të sistemit të fuqisë.

Koncepti i Logjikës Fuzzy (FL) u zhvillua nga Zadeh në 1965 për të adresuar pasigurinë dhe pasaktësinë (Zadeh 1965) e cila ekziston gjerësisht në problemet inxhinierike. Qasja e procesit të tij theksoi pasiguritë e modelimit që lindin zakonisht në proceset e mendimit njëjërëzor. Sistemi i kontrollit fuzzy normalisht është i ndarë në: planifikim të fitimit fuzzy (fuzzy gain scheduling) dhe rregullator logjik fuzzy. Teknika e mëparshme zakonisht përdoret për të gjetur vlerën optimale të rregullatorëve, kjo e fundit është më e dobishmja për problemet praktike. Në këtë punim është adoptuar kontrolluesi i logjikës fuzzy për sistemin e rregullimit fuqi frekuencë.

#### 3.5.1 Komponentët e Sistemit Fuzzy

Projektimi i rregullatorit sipa logjikës Fuzzy mund të ndahet në tre faza: fuzzifikimi, baza e rregullave dhe defuzzifikimi. Në modelin e sistemit fuzzy, ekzistojnë dy sisteme themelore të inferenzës logjikës fuzzy: tipi Mamdani dhe tipi Sugeno. Inferenza e tipit Mamdani parashikon që daljet të jenë bashkësi fuzzy; në vazhdim të procesit të inferenzës dhe kompozimit përftohet një bashkësi fuzzy e daljes që duhet të jetë defuzifikuar. Në sistemin me inferenza të tipit Sugeno përkundrazi mungon procesi i defuzifikimit, duke qenë pasues i rregullave fuzzy si një funksion i variablave të hyrjes. Në modelin e rregullatorit tonë do përdorim sistemin Mamdani për shkak të realizueshmërisë së tij në zbatim.

Procesi i shndërrimit të vlerës së castit (crisp value) në vlerë fuzzy njihet si fuzzifikim, në këtë proces përdorën funksionet e membership. Funksionet e membership përdorën më tej si variabla gjuhësore. Baza e njohurive përmban njohuri për të gjitha ndarjet fuzzy të

funksioneve të hyrjes (input) dhe daljes (output). Baza e rregullave njihet gjithashtu si baza e njohurive. Rregullat e rregullatorit fuzzy janë gjithashtu të disponueshme në bazën e njohurive, të gjitha rregullat e fuzzy janë shkruar duke përdorur njohuritë e mëparshme në lidhje me sistemin. Rregullat e Fuzzy zakonisht shkruhen në formë implikimi, domethënë në formatin NESE-ATËHERË

Më në fund, metoda e shndërrimit të vlerës së fuzzy në vlerë të castit (crisp value) quhet defuzifikim. Në literaturë raportohen shumë lloje të defuzifikimeve, kjo vlerë e pastër e konvertuar përdoret për të kontrolluar sistemin.

### 3.5.2 Avantazhet rregullatorve me logjike Fuzzy

Logjika Fuzzy është funksioni më i përshtatshëm në përafrimin në teorinë e kontrollit. Përparësitë më të rëndësishme të FL janë dhënë më poshtë:

- modelim fleksibël dhe intuitiv i bazës së njohurive.
- saktësia dhe sasia e rezultateve mund të kontrollohen në bazë të njohurive
- modeli konceptual FL mund të përdoret në shumë aplikime të tjera.
- FLC mund të përfshijë një model linear dhe mund të jetë i saktë dhe me jo-linearitetet e sistemit, me fjalë të tjera, FLC jep rezultat të qëndrueshëm edhe me jo-linearitetet.

### 3.5.3 Projektimi i rregullatorit Fuzzy të propozuar për rregullimin fuqi frekuencë

Sinteza e projektimit të rregullatorit FL përfshijë zgjedhjen e funksionit të përshtatshëm të membership, hartimin e saktë të bazës së rregullave dhe metodën e duhur të defuzifikimit. Rregullatori i propozuar sipas logjikës Fuzzy merr të dhëna nga gabimi i zonës ACE dhe shpejtësia e ndryshimit të gabimit të zonës  $d(ACE)/dt$ , sipas të ekuacioni (3.19). Gabimi i zonës është në përpjestim të drejtë me devijimin e frekuencës dhe devijimi i fuqisë së linjës së interkonjeksionit. Pra, nëse ACE zvogelohet atëherë dhe parametrat dinamikë do të zvogelohen.

$$ACE_i = \Delta f_i \cdot B_i + \Delta P_{tie} \quad (3.19)$$

#### 3.5.3.1 Përcaktimi i Funksionit Membership

Funksioni Membership specifikon shkallën në të cilën një madhesi hyrje (input) i caktuar i përket një grupi. Në literaturë përdoren shumë forma të funksioneve të membership nga këta studiues të shumtë sugjerojnë për të përdorur funksionin e membership të tipit trekëndësh. Në Figurën 3.6 jepet funksioni i zgjedhur i membership. Më tej, funksioni i membership është i ndarë në pesë variabla gjuhësore:

Negative Big (NB), Negative Small (NS), Zero (ZO), Positive Small (PS), Positive Big (PB). Dhe funksionet e hyrjeve (Inputët) ACE dhe  $d(ACE)/dt$  kanë të njëjtat pesë variablat gjuhësor siç u tha më lart.

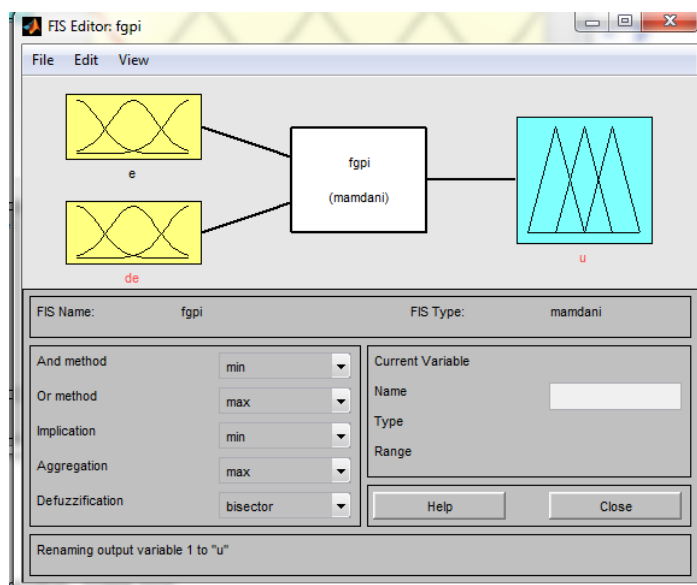


Figura 3.6 Treguesi i Sistemit të Vlerësimit Fuzzy

### 3.5.3.2 Përcaktimi i rregullave Bazë

Rregullat fuzzy janë gjendje të kushtëzuar që specifikon lidhjen midis variablave fuzzy. Me njohuritë e sjelljes së sistemit të hapur po zhvillojme rregullat fuzzy, për shembull, nëse devijimi i frekuencës është më shumë, atëherë nevojitet më shumë përforsim tek rregullatori. Në formatin e rregullave fuzzy do të kemi:

NESE ACE është NB dhe  $d(ACE)/dt$  është NS      ATËHERE      output është PM  
 NESE ACE është PB dhe  $d(ACE)/dt$  është PS      ATËHERE      output është NS

Në mënyrë të ngjashme, zhvillohen të gjitha rregullat fuzzy. Gjithsej janë përcaktuar 49 rregulla fuzzy janë shkruar dhe përfshirë në këtë studim sic tregohen ne. Tabela 3.2 tregon rregullat e kontrollit sipas logjikës fuzzy

Tabela 3.2 Rregullat e rregullatorit Fuzzy

		ACE				
		NB	NS	ZO	PS	PB
$d(ACE)/dt$	NB	PB	PB	PB	PS	PS
	NS	PS	PS	PS	PS	ZO
	ZO	NS	NS	ZO	PS	PS
	PS	ZO	NS	NS	NS	NS
	PB	NS	NB	NB	NB	NB

### 3.5.3.3 Defuzzification

Defuzifikimi është shndërrimi i madhësive fuzzy në një vlerë të vetme (crisp quantity). Dalja e një procesi fuzzy mund të jetë bashkimi logjik i dy ose më shumë funksioneve të membership

fuzzy të përcaktuara në universin e diskursit të variablave të outputi. Në literaturë propozohen shumë metoda të defuzifikimit, por vetëm katër metoda kanë përdorim:

- Metoda membership maksimal
- Metoda mesatare e ponderuar
- Metoda mesatare maksimale e membership dhe
- Metoda Centroid.

Metoda e Membership maksimal ose metoda e lartësisë bazohet në vlerën pik të prodhimit. Metoda mesatare e ponderuar përcaktohet duke peshuar secilin funksion membership në prodhim me vlerën maksimale përkatëse të membership. Metoda maksimale e defuzifikimit funksionon mbi vlerën mesatare të membership në pik. Nga ana tjetër, metoda Centroid, e njohur edhe si qendra e zonës ose metoda e gravitetit është metoda më e përhapur e defuzifikimit. Në këtë punimi është përdorur metoda Centroid për defuzifikim e sinjalit të daljes. Me poshtë jepen tabelat e madhësive të hyrje (input), madhësitë dajes (output) si dhe matrica e rregullave për rregullatorin Fuzzy e propozuar.

**[System]**

Name='fgpi'  
 Type='mamdani'  
 Version=2.0  
 NumInputs=2  
 NumOutputs=1  
 NumRules=25  
 AndMethod='min'  
 OrMethod='max'  
 ImpMethod='min'  
 AggMethod='max'  
 DefuzzMethod='bisector'

**[Output1]**

Name='u'  
 Range=[0 2]  
 NumMFs=5  
 MF1='S':'trimf',[-0.5 0 0.5]  
 MF2='M':'trimf',[0 0.5 1]  
 MF3='B':'trimf',[0.5 1 1.5]  
 MF4='VB':'trimf',[1 1.5 2]  
 MF5='VVB':'trimf',[1.5 2 2.5]

**[Input1]**

Name='E'  
 Range=[-0.001 0.001]  
 NumMFs=5  
 MF1='NB':'trimf',[-0.0015 -0.001 -0.0005002]  
 MF2='NS':'trimf',[-0.001 -0.0005002 0]  
 MF3='ZZ':'trimf',[-0.0005002 0 0.0004998]  
 MF4='PS':'trimf',[0 0.0004998 0.001]  
 MF5='PB':'trimf',[0.0004998 0.001 0.0015]

**[Input2]**

Name='dE'  
 Range=[-0.01 0.02]  
 NumMFs=5  
 MF1='NB':'trimf',[-0.0175 -0.01 -0.0025]  
 MF2='NS':'trimf',[-0.01 -0.0025 0.005]  
 MF3='ZZ':'trimf',[-0.0025 0.005 0.0125]  
 MF4='PS':'trimf',[0.005 0.0125 0.02]  
 MF5='PB':'trimf',[0.0125 0.02 0.0275]

**[Rules]**

1 1, 1 (1) : 1; 1 2, 1 (1) : 1; 1 3, 2 (1) : 1 1 4, 2 (1) : 1 1 5, 3 (1) : 1  
 2 1, 1 (1) : 1 2 2, 2 (1) : 1 2 3, 2 (1) : 1 2 4, 3 (1) : 1 2 5, 4 (1) : 1  
 3 1, 2 (1) : 1 3 2, 2 (1) : 1 3 3, 3 (1) : 1 3 4, 4 (1) : 1 3 5, 4 (1) : 1  
 4 1, 2 (1) : 1 4 2, 3 (1) : 1 4 3, 4 (1) : 1 4 4, 4 (1) : 1 4 5, 5 (1) : 1  
 5 1, 3 (1) : 1 5 2, 4 (1) : 1 5 3, 4 (1) : 1 5 4, 5 (1) : 1 5 5, 5 (1) : 1

## 3.6 Rregullimi frekuencë - fuqi me rregullator Neural

### 3.6.1 Cfarë janë rrjetat neurale?

Një Rrjet Neural Artificial (Artificial Neural Network) është një informacion që përpunon një model që është inspiruar nga sistemet nervore biologjike, të tilla si truri, që përpunon informacionet. Elementi kryesor i këtij modeli është struktura e këtij sistemi të përpunimit të informacionit. Ai përbëhet nga një numër i madh elementësh përpunues të ndërlidhur (neuronet) që punojnë sëbashku për të zgjidhur probleme specifike. ANN-të, ashtu si edhe njërëzit, mësojnë nëpërmjet shembujve. Një ANN konfigurohet për një aplikim specifik, të tillë si klasifikimi i të dhënave, përmes një procesi mësimi. Mësimi në sistemet biologjike përfshin rregullimin në lidhjet sinaptike që ekzistojnë midis neuroneve. Kjo është e vërtetë edhe për ANN-të.

#### 3.6.1.1 Pse të përdorim rrjetat neurale?

Rrjetat neurale, me aftësinë e shquar të tyre për të nxjerrë kuptimin prej të dhënave të komplikuar ose të pasakta, mund të përdoren për të nxjerrë modele dhe të detektojnë trendet që janë shumë komplekse për tu vënë re prej Teknikave të tjera njërëzore apo kompjuterike. Një rrjet neural i përgatitur mund të mendohet si një “ekspert” në kategorinë e informacionit që i është dhënë për tu analizuar. Më vonë ky ekspert mund të përdoret për të siguruar projektimin e situatave të reja dhe t’ju përgjigjet pyetjeve të tipit “po sikur?”. Avantazhet e tjera përfshijnë:

1. *Përshtatshmërinë e mësimi:* Aftësinë e mënyrës së të mësuarit duke u bazuar në të dhënat e dhëna ose në ekspëriencën fillestare
2. *Vetëorganizimi:* Një ANN mund të krijojë organizimin ose përfaqësimin e tij të informacionit që merr gjatë kohës që mëson.
3. *Opërimi në kohë reale:* Llogaritjet ANN mund të bëhen në paralel dhe pasjisje speciale hardware janë duke u projektuar dhe ndërtuar, të cilat do të sigurojnë mundësi më të mëdha.

#### 3.6.1.2 Dobitë e ANN

1. Janë pajisje shumë të fuqishme për llogaritje.
2. Paralelizmat e shumta i bëjnë ato shumë eficientë.
3. Ato mund të mësojnë prej të dhënave të përgatitura - dhe në këtë mënyrë nuk është nevoja për programime të shumta.
4. Ato tolerojnë defektët e veçanta – kjo është ekuivalentë me “degradimin e mirë” që gjendet në sistemet biologjike.
5. Janë shumë tolerantë ndaj zhurmave - në këtë mënyrë mund të përballen me situatë ku sistemet simbolike normale do të kishin vështirësi.
6. Në princip, ato mund të bëjnë gjithçka që bëjnë sistemet simbolike dhe logjike, madje mund të bëjnë edhe më shumë.



### 3.6.1.3 Rrjetat neurale kundrejt kompjuterave tradicional

Rrjetat neurale i zgjidhin problemet ndryshe nga kompjuterat tradicional. Kompjuterat përdorin një përafrim algoritmik. Kompjuteri ndjek disa instruksione të caktuara për të zgjidhur një problem. Nqs nuk njihen hapat që duhet të ndjekë kompjuteri atëherë problemi nuk mund të zgjidhet. Kompjuterat do të ishin shumë herë më të dobishëm nëse do të mund të bënin gjëra që ne nuk dimë se si ti bëjmë. Proçesi i informacionit në rrjetat neurale ndodh në mënyrë të njëjtë si në tru. Rjeti është i përbërë nga një numër i madh neuronesh që punojnë në paralel për të zgjidhur një problem specifik. Rrjetat neurale mësojnë nga shembujt. Ato nuk mund të specifikohen për të bërë një punë specifike. Shembujt duhet të zgjidhen më kujdes sepse në të kundërt kjo do të ishte kohë e humbur ose më keq akoma mundet që rrjeti në funksionojnë në mënyrë të gabuar. Disavantazhi është që nëse rrjeti e gjen vetë mënyrën se si ta zgjidhë problemin, atëherë veprimet e tij mund të jenë të paparashikueshme.

Nga ana tjetër, kompjuterat përdorin një përafrim njohjeje për zgjidhjen e problemit. Mënyra që problemi të zgjidhet është që problemi duhet të jetë i njohur dhe i përcaktuar në mënyrë të qartë. Më pas këto instruksione konvertohen në një nivel gjuhe të lartë programimi dhe më pas në kode makinash që kompjuteri mund ti kuptojë. Këto makina janë totalisht të parashikueshme, nqs diçka shkon gabim për shkak të një defekti në software ose hardware.

Rrjetat neurale dhe kompjuterat nuk janë në garë por plotësojnë njëri-tjetrin. Gjithnjë e më shumë është duke u rritur numri i punëve që kërkojnë që sistemet të jenë një kombinim midis dy përafrimeve (normalisht kompjuterat përdorën për të kontrolluar rrjetat neurale) në mënyrë që të ketë efikasitet maksimal.

Rrjetat neurale nuk bëjnë mrekullira por nqs përdorën saktësisht mund të japin rezultate mahnitëse.

Në vitet e fundit, veçanërisht në dekadën e fundit, pas procesit të derregullimit të tregut të energjisë elektrike, profili i ngarkesës elektrike është bërë jolinear dhe vihen re seri kohë kaotike. Me kalimin e kohës, kërkesa e ngarkesës elektrike është duke u rritur në mënyrë të vazhdueshme sipas një mënyre jo-uniforme. Burimet konvencionale të fuqisë në tokë janë të kufizuara dhe për këtë arsye janë duke u kërkuar mënyra të tjera për të përmbushur kërkesat e ardhshme të ngarkesës elektrike. Këto burime të reja janë quajtur burime jo-konvencionale. Përveç kësaj, burimet konvencionale janë ende në fazë kërkimore kështu që ato mund të punojnë në mënyrë optimale me kërkesën maksimale të fuqisë. Vrojtimi i literaturave [8,9,10] tregon që rrjetat neurale kanë gjetur përdorim të gjerë dhe në problemin e rregullimit frekuencë-fuqi.

## 3.6.2 Analiza rregullatorit frekuencë-fuqi dhe sistemit të rregullimit

### 3.6.2.1 Struktura e rrjetave neurale

Një layer i shumëfishtë feed-forward neural network (FNN) është përdorur për qëllimet e STLF. FNN është trajnuar që të përafrojë funksionet jonlineare  $F_s(.)$  midis ndryshimit frekuencës dhe variablave hyrës. FNN përmban një layer me njësitë e hyrjeve, një layer tjetër të fshehur dhe variablat e hyrjes. Një FNN me një layer të fshehur është secila hyrje  $ith$  e lidhur me secilën njësi  $jth$  të layer-it të fshehur me një faktor rëndese (weighting factor),  $W_{ij}$ . Secila

njësi në layer-in e fshehur, e quajtur neuron, përformon një transformim jolinear të sinjaleve hyrës të rëndesës. Modeli i njësisë  $j$  (neuroni  $j$ ) në layer-in e fshehur tregohet në Figurën 3.7. Dalja e këtij neuroni mund të formulohet si:

$$A_j = f_h(\text{net}_j) \quad (3.20)$$

Ku:  $f_h$  është një funksion i aktivizimit jolinear në layer-in e fshehur, dhe  $\text{net}_j$  mund të formulohet në këtë mënyrë:

$$\text{net}_j = \sum_{i=1}^{N_i} W_{ij} * x_i + b_j \quad (3.21)$$

Ku:  $x_i$ : është inputi i njësisë  $i$  në layer-in hyrës;  
 $W_{ij}$ : është faktori i rëndesës midis neuronit  $i$  të layer-it hyrës dhe neuronit  $j$  të layer-it të fshehur;  
 $b_j$ : është faktori që ndikon të neuroni (term konstant).

Të gjithë faktorët e rëndesës dhe tërmat ndikues rregullohen gjatë procesit të trajnimit.

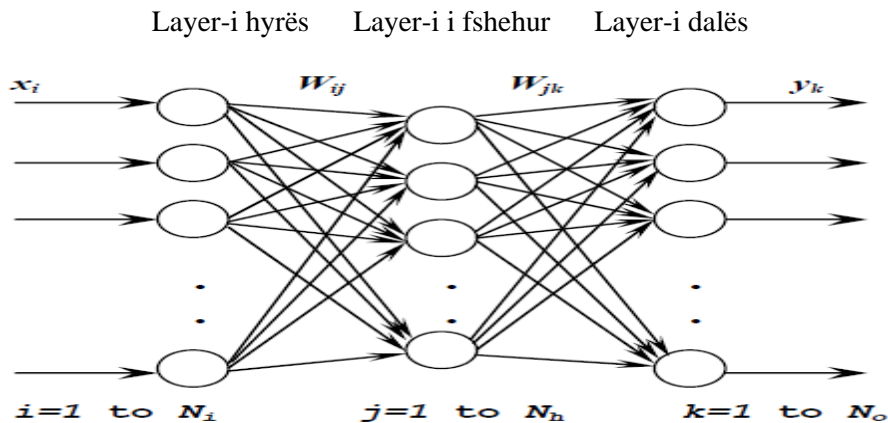


Figura 3.7. Një FFNN me një layer të fshehur

Funksioni aktivizues  $f_h$  mund të jetë një funksion monotonic (bounded monotonic function) i tillë si tangjentja hipërbolike, sigmoid, signum, semi-linear, etj dhe në procesin trajnues ndryshohet vetëm vlera e pjerrësisë (shiko figurën 3.8).

Struktura e një layer-i FNN dalës është e njëjtë me atë të layer-it të fshehur me përjashtimin që hyrjet e layer-it dalës janë daljet e layer-it të fshehur. Dalja e neuronit “ $k$ ” në layer-in dalës mund të formulohet si:

$$y_k = f_n(\text{net}_k) \quad (3.22)$$

ku:  $f_n$ : është funksioni jolinear i aktivizimit në layer-in dalës,  
 $\text{net}_k$ : është e barabartë me:

$$\text{net}_k = \sum_{j=1}^{N_h} W_{jk} * A_j + b_k \quad (3.23)$$

dhe  $W_{jk}$  është faktori i rëndesës midis neuronit  $j$  në layer-in e fshehur dhe neuronit  $k$  në layer-in dalës.

### 3.6.2.2 Arkitekura e rrjetës neurale

Numri i hyrjeve, layer-ave të fshehur, neuroneve në layer-at e fshehur dhe daljet zakonisht përcaktojnë arkitekturën e FNN. Në këtë model, janë përdorur 4 FNN të pavarur për të përcaktuar ndryshimin e frekuencës në zonen e zgjedhur. Secili rrjet është përdorur për të përcaktuar funksionin e daljes së rregullatorit neural. Janë relizuar 4 FNN në MetrixND, një paketë e rrjetave neural. Këto inputë dhe arkitektura e layerave të fshehur dhe atyre dalës janë shpjeguar më poshtë.

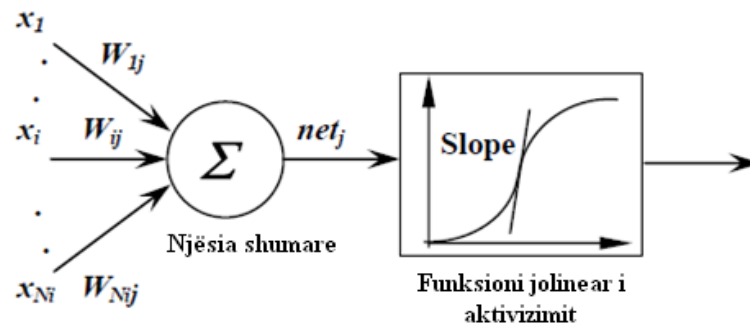


Figura 3.8. Modeli i neuronit jolinear në layer-in e fshehur

Variablat e hyrjes si frekuenca, fuqia e gjenreua, fuqia në linjë dhe ndryshimi i ngarkes të cilat ndryshojnë kanë një ndikim të rëndësishëm në funksionin e daljes të rregullatorit. Variabli dalës i FNN është funksioni i rregullimit të secilës zone. Në këtë material është marrë në shqyrtim modeli Narma L i strukturës së rrjetës neurale të cilën e ofron Simulinku kjo strukturë është zgjedhur për shkak të performancës së tij lartë.

### 3.6.2.3 Vlerësimi i performancës së rregullimit

Një hap i rëndësishëm në procedurën e ndërtimit të rrjetit neural është vlerësimi i performancës së rregullimit. Në përgjithësi, indeksi i performancës është një matje e gabimit të rezultit të pritshëm të një seti të pavarur të dhënash. Gabimi i rezultit të pritshëm duhet të jetë i pranueshëm nëse rrjeti neural është ndërtuar në mënyrë të saktë dhe në qoftë se të dhënat përfaqësojnë plotësojnë kërkesat e cilësive të dëshiruara. Zgjedhja e treguesve të përshtatshëm të performancës do të trajtohet më poshtë.

#### 3.6.2.3.1 Treguesit e performancës

Janë propozuar shumë mënyra që shërbejnë si tregues performancë për saktësinë e rezultit. Në këtë shembull, dy mënyrat më të përdorshme për vlerësimin e rezultit janë: 1) varianca,  $\sigma^2$ ; dhe 2) përqindja e vlerës mesatare të gabimit (MAPE-mean absolute percentage error), e cila mund të formulohet si më poshtë:

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N (L_F^n - L_A^n)^2 \quad (3.24)$$

ku  $L_F$  është rezultati i rrjetës,  $L_A$  është rezultati i deshiruar,  $n$  është numri i të dhënave (data point) në setin e të dhënave dhe  $N$  është numri total i të dhënave. Përqindja e vlerës mesatare të gabimit  $\varepsilon$  mund të formulohet:

$$\varepsilon = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \frac{|L_F^n - L_A^n|}{L_A^n} * 100 \quad (3.25)$$

Në shembullin e lartpërmendur rrjeti neural u trajnuar me të dhënat e marra nga Rezultatet e rregullatorit PID.

### 3.7 Sinteza e rregullatorit neural NARMA-L2

Rregullatori i neural i përdorur në këtë tëmë njihet me dy emra: Feedback linearization control ose NARMA-L2 control. Funkzioni që kryen ky rregullator është transformimi i një sistemi me dinamikë jolineare në një sistem me dinamikë lineare ose ndryshe në një sistem të qëndrueshëm. (Narendra and Mukopadhyay, 1997). Një model NARMA përshkruan saktësisht një sistem të paqëndrueshëm në rrjetin e madh të sistemeve të nderidhura. Egzistojnë dy tipe të rregullatorësh NARMA që njihen si NARMA-L1 dhe NARMA-L2. E veçanta e këtyre rregullatorëve është fakti që variabli i inputit të rregullatorit  $u(k)$  në kohën  $k$  shfaqet linearisht në ekuacionet që lidhin variablin e inputit dhe outputit. Kjo bën të mundur llogaritje më të thjeshtë algjebrike dhe përdorimin vetëm të metodave me gradientë statikë. Ekuacionet e propozuara të dy modeleve të NARMA-L2 janë paraqitur më poshtë:

Modeli NARMA-L1:

$$y(k+d) = f_0[y(k), y(k-1), \dots, y(k-n+1)] + \sum_{i=0}^{n-1} y_i[y(k), y(k-1), \dots, y(k-n+1)]u(k-i) \quad (3.26)$$

Modeli NARMA-L2:

$$y(k+d) = f_0[y(k), y(k-1), \dots, y(k-n+1), u(k-1), \dots, u(k-n+1)] + g_0[y(k), y(k-1), \dots, y(k-n+1), u(k-1), \dots, u(k-n+1)]u(k) \quad (3.27)$$

Avantazhi i modelit të ekuacionit të NARMA-L2 është se mund të zgjidhet për variabla të hyrjes që bëjnë që variablat e daljes së sistemit të ndjekin referencën  $y(k+d) = y_r(k+d)$ . Rezultati i kontrollerit do të diletë në formën:

$$y(k) = \frac{y_r(k+d) - f[y(k), y(k-1), \dots, y(k-n+1), u(k-1), \dots, u(k-n+1)]}{g[y(k), y(k-1), \dots, y(k-n+1), u(k-1), \dots, u(k-n+1)]} \quad (3.28)$$

Në figurën 3.9 është paraqitur rregullatori NARMA-L2 i cili është përdorur në linearizimin e sistemit të fuqisë me 4 zona dhe në Figurën 3.10 identifikimi i modelit për sistemin e fuqisë.

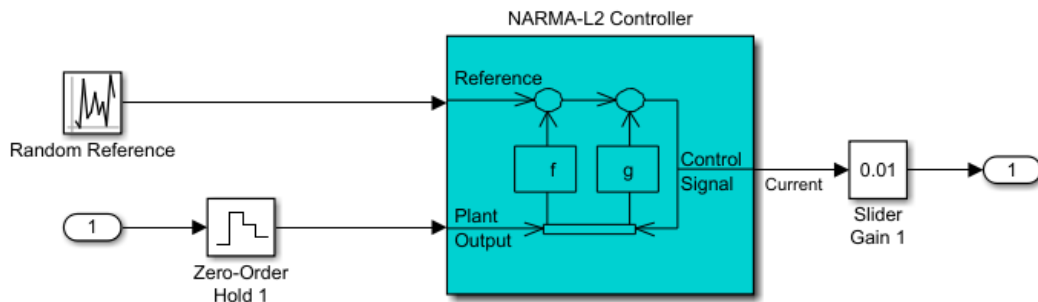


Figura 3.9. Rregullatori NARMA L2 i përdorur në rregullimin frekuencë-fuqi në sistemin me 4 zona.

Duke përdorur të dhënat e rregullatorit PID për trajnim të rrjetës neurale. Pas një serie modifikimesh dhe gabimesh, arkitektura e ANN e cila mundëson performancën më të mirë duke përdorur rregullatorin NARMA-L2. Ne Tabelen 3.3 janë paraqitur karektëristikat e rregullatorit NARMA – L2 dhe të dhënat optimale të sistemit të fuqisë me katër zona.

Tabela 3.3: Karakteristikat e rregullatorit neural

Nr	Përshkrimi	Sasia
1	Numri i shtresave	9
2	Numri i neuroneve në shtresën e fshehur	13
3	Inputët	3
4	Outputët	2

Tabela 3.4: Karakteristikat e sistemit me regullator neural

Nr	Përshkrimi	Sasia
1	Numri i shtresave	3
2	Numri i neuroneve në shtresën e fshehur	10
3	Inputët	4
4	Outputët	1
5	Funksioni i aktivizimit	trainlm function
6	Shembujt e trajnimit	10000
7	Numri i provave	100

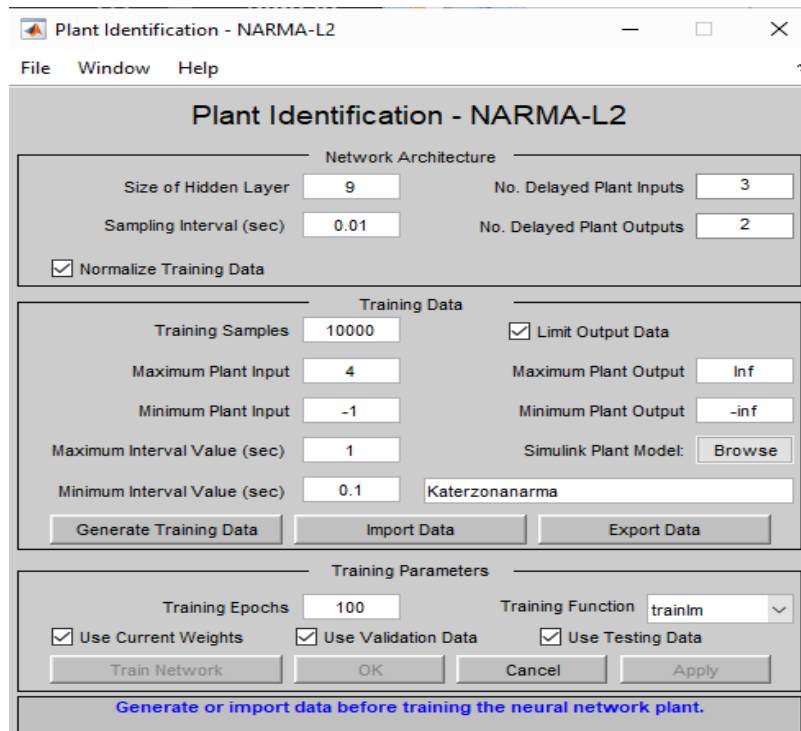
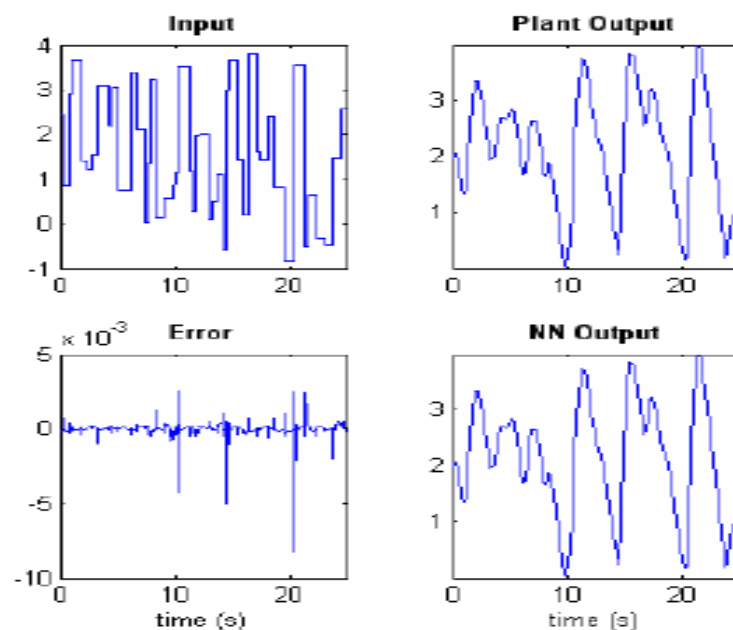


Figura 3.10. Rregullatori NARMA Identifikimi i modelit

### 3.7.1 Trajnimi i gabimit të rregullatorit NARMA L2

Gjatë simulimit të rregullatorit NARMA L2, të dhënat e trajnimit input/output të sistemit dhe neurokontrollerit gjithashtu dhe gabimet e sistemit dhe modelit të kontrollerit janë dhënë në figurën 3.11 më poshtë.



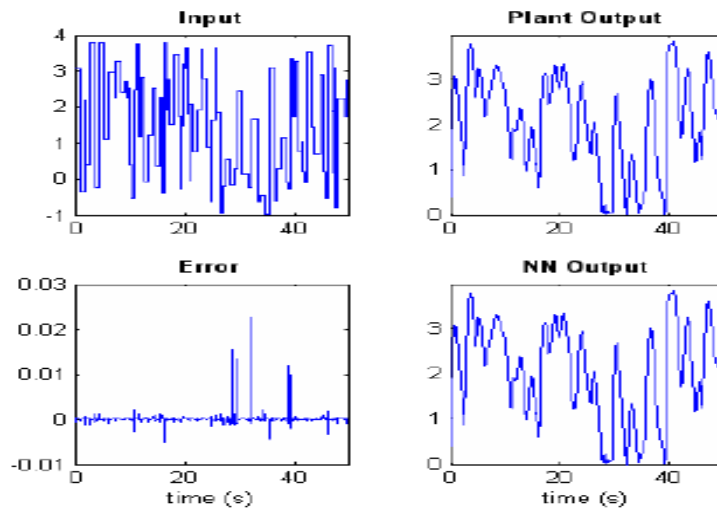


Figura 3.11. Grafikët e të dhënave të gabimeve gjatë trajnimit të sistemit

### 3.7.2 Vlerësimi i të dhënave të trajnimit

Algoritmi i trajnimit jepet si më poshtë në figurën 3.12 dhe specifikon funksionin e aktivizimit trainlm (Levenberg-Marquardt). Performanca është vlerësuar nga vlera mesatarje e gabimit kuadratik dhe të dhënat e divizionit janë të specifikuara si (divideind). Trajnimi i rregullatorit NARMA L2 u zhvillua në sistemin parësor të fuqisë për katër zonat.

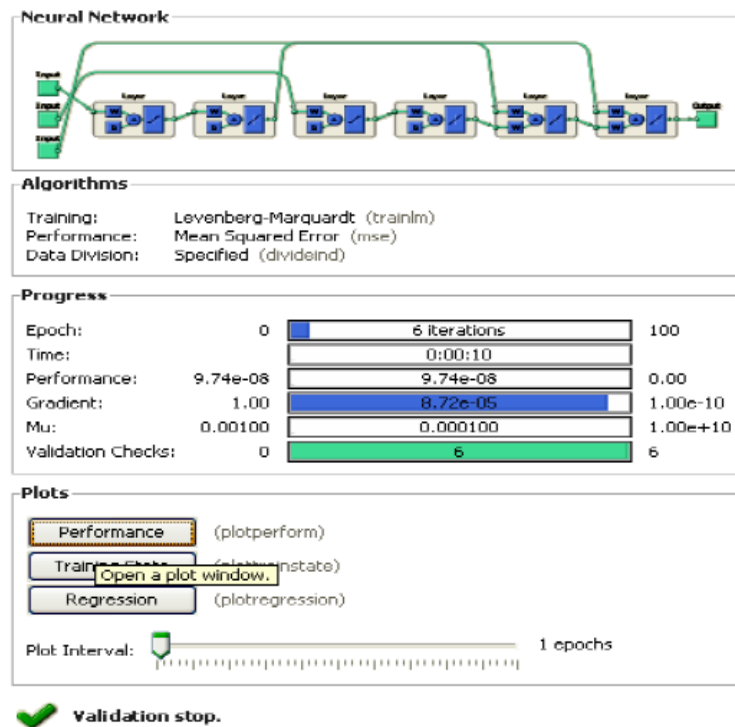


Figura 3.12. Vlerësimi i të dhënave të trajnimit dhe i përfomancës.

# KAPITULLI IV

---

## SIMULIMET E SISTEMIT TË FUQISË ME KATËR ZONA DHE ANALIZA E REZULTATEVE

### 4.1 Hyrje

Në këtë kapitull do të trajtohen simulimet e modelit të sistemit të fuqisë me katër zona të ndërlidhura duke përdorur rregullatorë të ndryshëm. Pasi është ndertuar modeli i sistemit dhe janë përzgjedhur parametrat e rregullatorit dytësor. Të tre modelet janë ndërtuar dhe simuluar në platformën Simulink të programit Matlab. Simulimet janë kryer për tre rastë:

- a. kur në sistem kemi rregullator dytësor të tipit PID,
- b. kur në sistem është vendosur rregullatori dytësor sipas logjikës Fuzzy
- c. dhe rasti kur kemi rregullatorë sipas logjikës së rrjetave neuralë (ANN).

Për secilën zonë është marrë një ngacmim me vlerë relative 0.02 nj.r.b ose 40 MW në vlerë absolute. Nga analiza e simulimeve për çdo model, zonë apo rast janë përcaktuar dhe vlerësuar treguesit e cilësisë së përgjigjes kalimtare sipas kritereve të përcaktuar në Kapitullin 3. Si parametra që do të vlerësohen janë koha e stabilizimit së funksionit të ndryshimit të frekuencës dhe fuqisë aktive të linjës së interkonjeksionit, vlera e devijimit maksimal të ndryshimit të frekuencës dhe fuqisë në linja si edhe vlera e gabimit statik. Këto vlera janë krahasuar për modelet, zonat dhe rastet përkatëse për të vlerësuar performancë e secilit rregullator në rregullimin frekuencë-fuqi të sistemit.

Në modelin tonë të rregullimit frekuencë-fuqi që kemi marrë në analizë, ekzistojnë tri lloje turbinash të përgjithshme: Zona 4 (Shqipëria) me njësi turbinë hidraulike Zona 2 (Kosova) dhe Zona 1 ( Mali i Zi) me njësi turbinë pa tëjnxehje, Zona 3 (Greqia) me njësi turbinë me tëjnxehje dhe, të cilat modelohen nga funksionet e transmetuese përkatëse për secilën prej tyre. Më poshtë është paraqitur tabela e parametrave nominalë të sistemit të fuqisë që nevojitet për të ndërtuar dhe simuluar sistemin e fuqisë në platformën Simulink të softit Matlab. Në tabelën 4 jepen të dhënat nominale të sistemit të fuqisë të marrë në studim.



Tabela 4.1. Të dhënat sistemit të fuqisë

Përshkrimi	Zona 1 Mali i Zi	Zona 2 Kosova	Zona 3 Greqia	Zona 4 Shqipëria
Konstantia mekanike e zonës	$M_1 = 10.0$ (pu*sec)	$M_2 = 9.0$ (pu*sec)	$M_2 = 11.0$ (pu*sec)	$M_4 = 6.0$ (pu*sec)
Efekt i rregullimit të ngarkesës të zonës	$D_1 = 0.008$ (pu*Hz)	$D_2 = 0.007$ (pu*Hz)	$D_3 = 0.094$ (pu*Hz)	$D_4 = 0.0085$ (pu*Hz)
Konstantia e kohës e rregullatorit të shpejtësisë	$T_{ch1} = 0.3$ (sec)	$T_{ch2} = 0.3$ (sec)	$T_{ch3} = 0.4$ (sec)	$K_d=4, K_i=5, K_p=1, T_{w4}=1s$
Konstanti e kohës se tëjnxehesit	$T_{r1} = 0.1$ (sec)	$T_{r2} = 0.1$ (sec)	$T_{r3} = 0.15$ (sec)	
Konstantia e kohës se turbinës	$T_{t1} = 0.1$ (sec)	$T_{t2} = 0.5$ (sec)	$T_{t3} = 0.15$ (sec)	$T_{t4} = 0.5$ (sec)
Statizmi përmanent i zonës	$R_1 = 2.4$ (hz/pu)	$R_2 = 2.1$ (hz/pu)	$R_3 = 2.9$ (hz/pu)	$R_4 = 3.86$ (hz/pu)
Koeficienti karakteristik i zonës	$B_1 = 0.401$	$B_2 = 0.300$	$B_3 = 0.480$	$B_4 = 0.274$
Konstantia e fuqisë sikronizuse	$T_{14} = 0.075$	$T_{24} = 0.052$	$T_{34} = 0.098$	$T_{41} = 0.075$
Fuqia Bazë	Pb=2000 MW	Pb=2000 MW	Pb=2000 MW	Pb=2000 MW

#### 4.2 Rezultatet e simulimeve duke përdorur rregullatorë dytësore të ndryshem

Në këtë pjesë të analizohet ndryshimi i frekuencës si dhe ndryshimi i fluksit të fuqisë aktive në linjat ndërlidhëse në mes të sistemit elektroenergjetik të përbërë nga katër zona duke përdorur rregullatorë dytësor të ndryshem. Për këtë analizë do të aplikohet sistemi në paketën SIMULINK të programit MATLAB. Modeli i sistemit të fuqisë ku zona 1, 2 dhe zona 3 janë zona termike dhe zona 4 hidrike është paraqitur në figurën 4.1. Gjithashtu në figurat 4.2, 4.3, 4.4 dhe 4.5 janë paraqitur skemat e lidhjes së sistemit me rregullatorë PID, PI, ANN dhe Fuzzy të ndertuar në ambientin simulink si edhe me vlerat e komponentëve të marra nga Tabela 4.1. Këto zona punojnë në paralel me frekuencë 50 Hz dhe janë të lidhura ndërmjet tyre me linja interkonjeksioni. Çdo zonë kontrolli duhet të kontribuojë në kontrollin frekuencë-fuqi për të stabilizuar sistemin.

Në sistemin e paraqitur është marrë një ngacmim pozitiv (ndryshim ngarkesë) në zonën 1 dhe 2 me vlerë në njësi relative 0.02 ose 40MW vlerë reale dhe një ngacmim në zonën e tretë dhe të katërt me po të njëjtën vlerë. Fuqia e gjenëruar e çdo zone është 2000MW dhe fuqia maksimale e transmetimit të linjave të interkonjeksionit është 200MW.

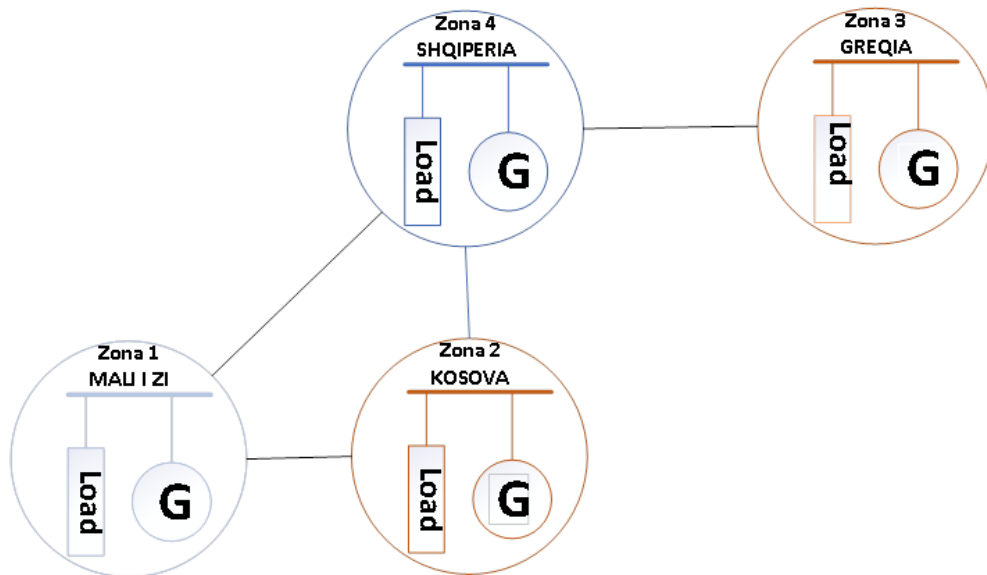


Figura 4.1. Sistemi me katër zona i lidhur me linja interkonjeksioni

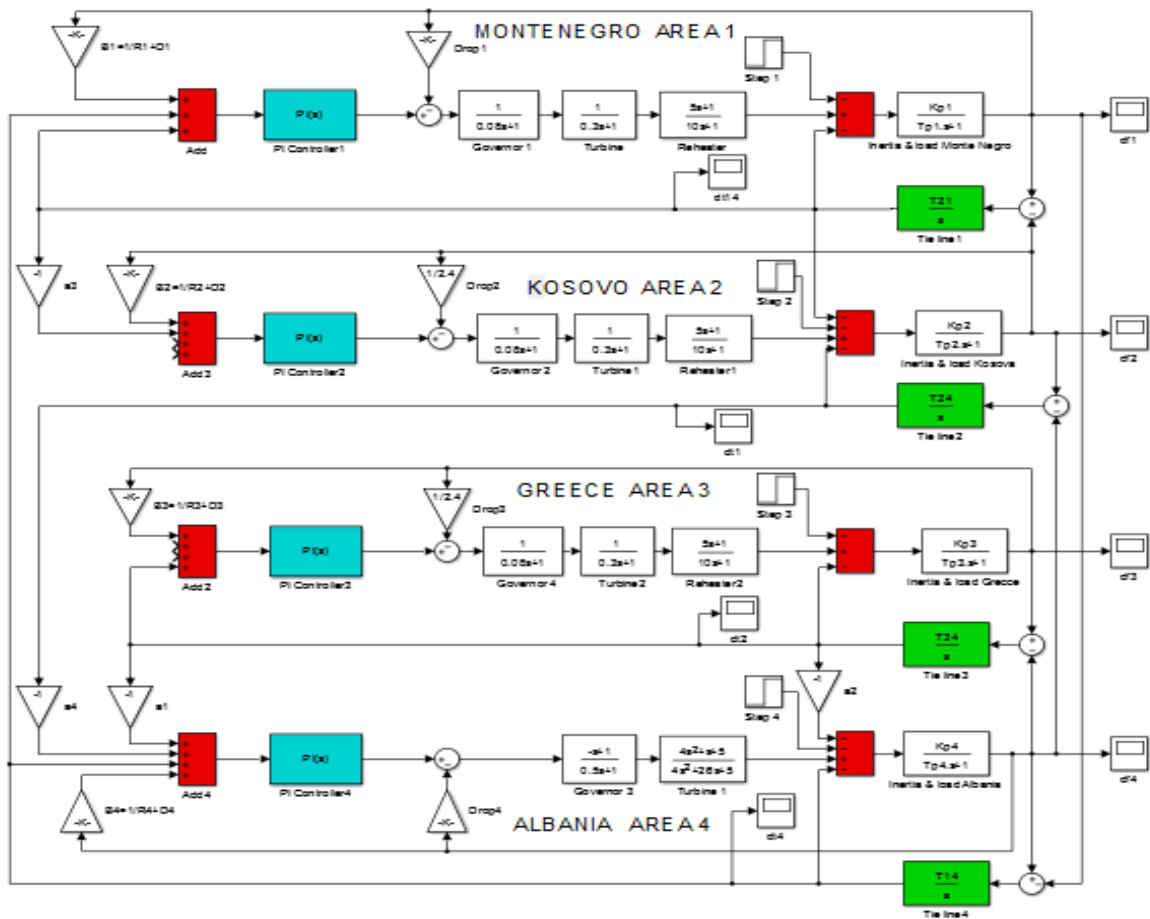


Figura 4.2. Sistemi me katër zona me rregullator dytësor PID

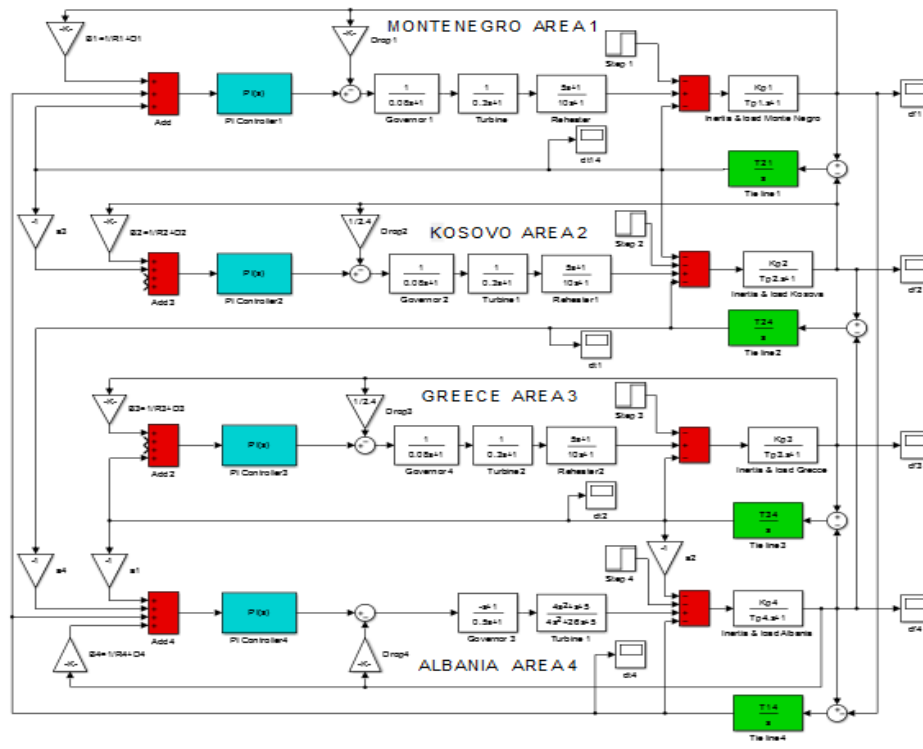


Figura 4.3. Sistemi me katër zona me rregullator dytësor PI

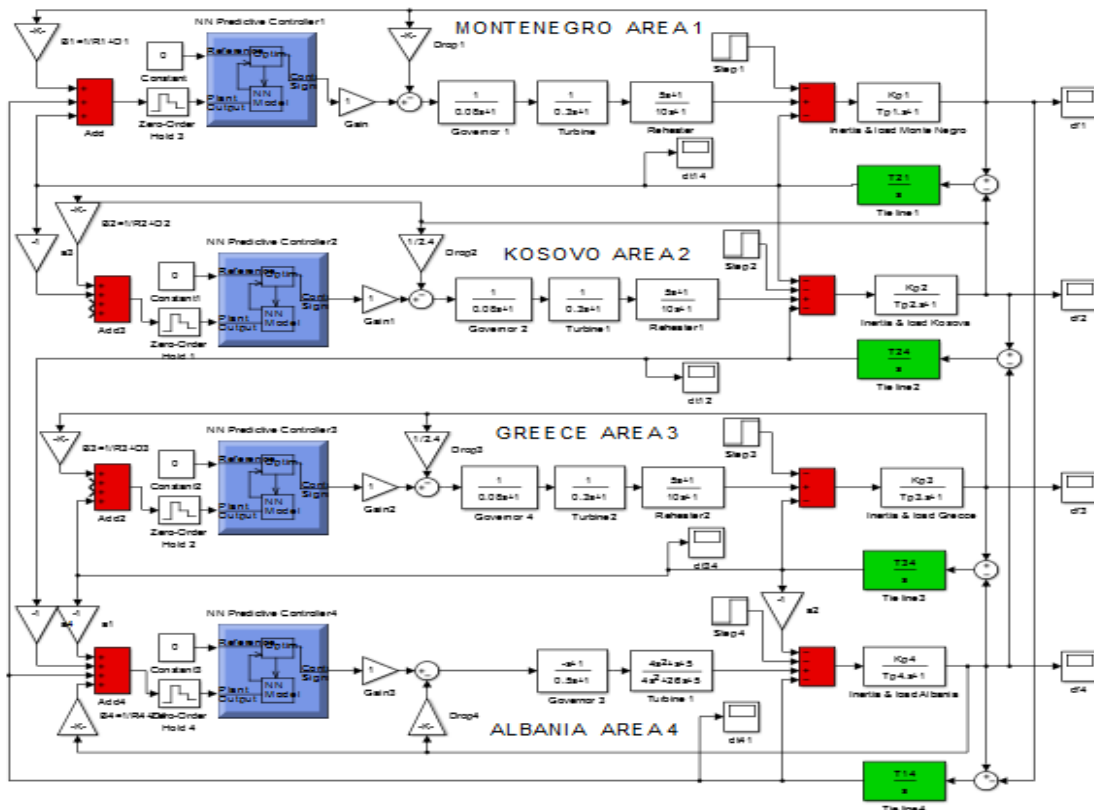


Figura 4.4. Sistemi me katër zona me rregullator dytësor ANN

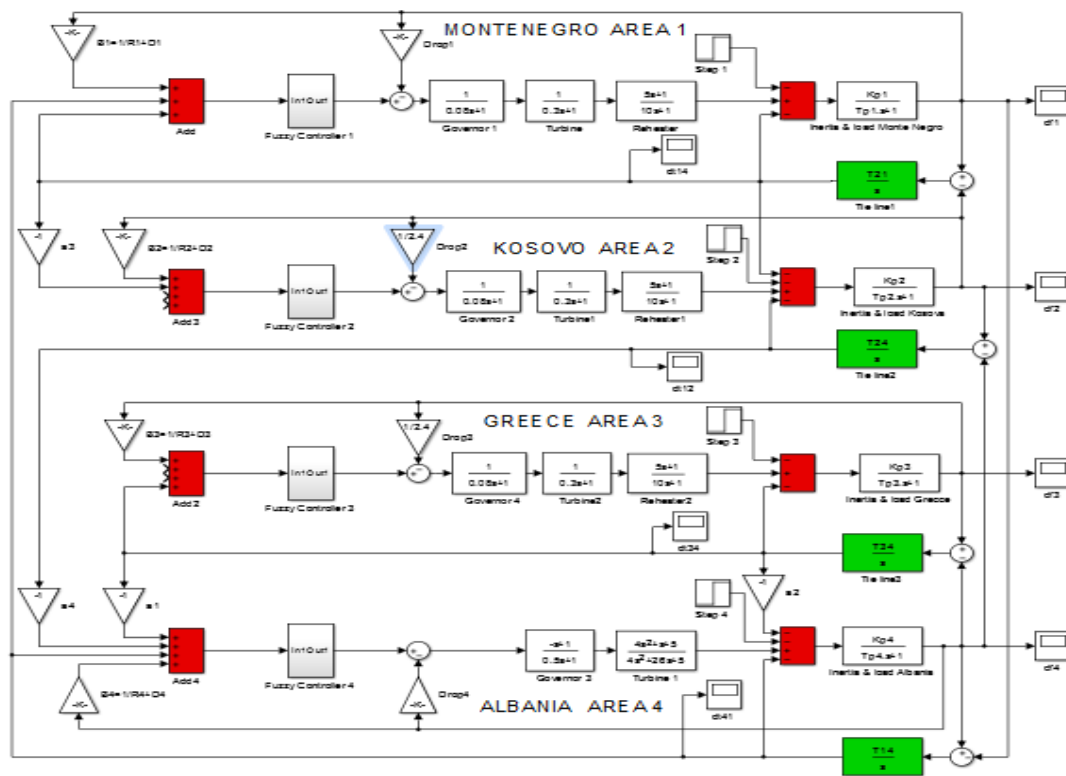


Figura 4.5. Sistemi me katër zona me rregullator dytësor Fuzzy

Ne figurën 4.6 nga simulimi i skemës me katër zona vëmë re se të dy rregullatorët e reduktojnë gabimin drejt një vlerë të caktuar. Përdorimi i rregullatorëve ANN e redukton gabimin në vlerën -0.01182 nj.r dhe frekuenca e vendosur është 49.41Hz ndërsa në rastin ku përdoret rregullatori PID gabimi është reduktuar në vlerën -0.02793 nj.r dhe frekuenca e vendosur është 48.6 Hz.

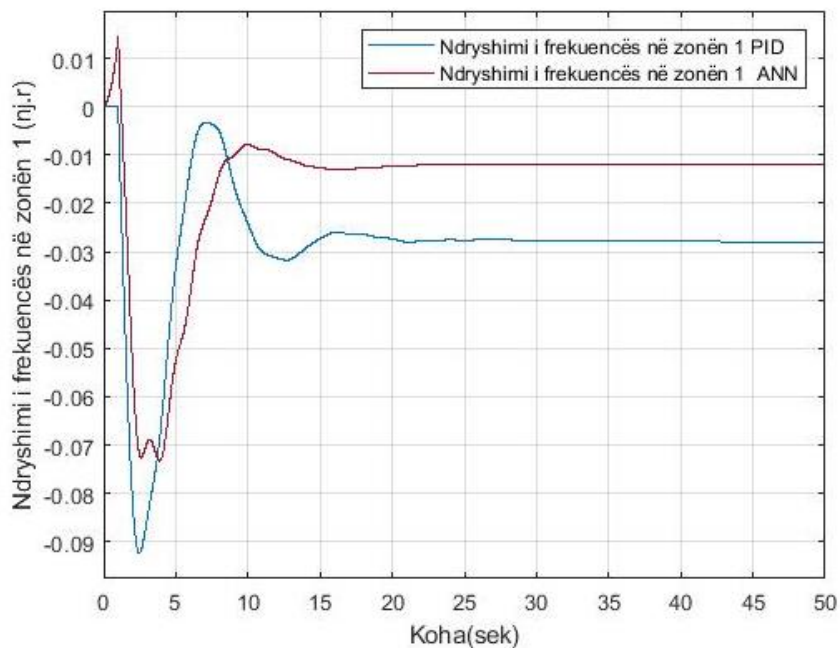


Figura 4.6 Nryshimi i frekuencës në zonën 1 termike në rastin me rregullator PID dhe ANN

Të dy rregullatorët e kanë kohën e vendosjes të kufizuar brenda 30 sekondave respektivisht 22.4 sekonda për rastin rregulltorit ANN dhe 28.76 sekonda për rastin me PID. Vlerat maksimale të devijimeve të frekuencës për rastin e skemës me rregullatorë ANN dhe PID janë -0.07318 nj.r dhe -0.09201 nj.r.

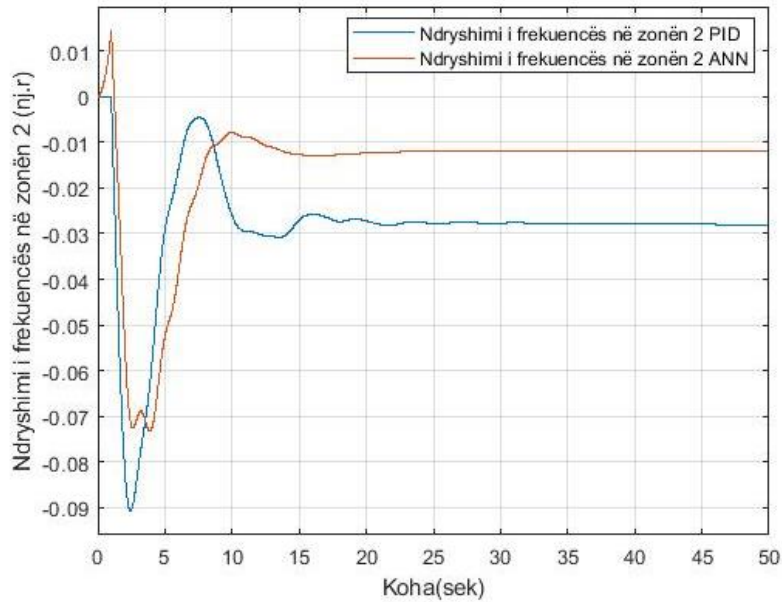


Figura 4.7 Ndryshimi i frekuencës në zonën 2 termike në rastin me rregullator PID dhe ANN

Vlerat e përfuara nga simulimi për zonën termike 2 tregojnë se ndryshimi i frekuencës në këtë zonë është i ngjashëm me atë të zonës 1. Ndryshimi i frekuencës në njësi relative për rastin me rregullator ANN është -0.01178 nj.r dhe frekuenca e vendosur do të jetë 49.411 Hz ndërsa në rastin me rregullator PID këtë devijim të frekuencës e kemi në vlerën -0.02804 nj.r dhe frekuenca e vendosur do të jetë 48.598 Hz. Vlerat maksimale të devijimi të frekuencës për rastet e përdorimit të rregullatorëve ANN dhe PID janë respektivisht -0.07259 nj.r dhe -0.09077 nj.r. Koha e vendosjes për rastin ANN dhe PID është 22.87 sekonda dhe 31.98 sekonda.

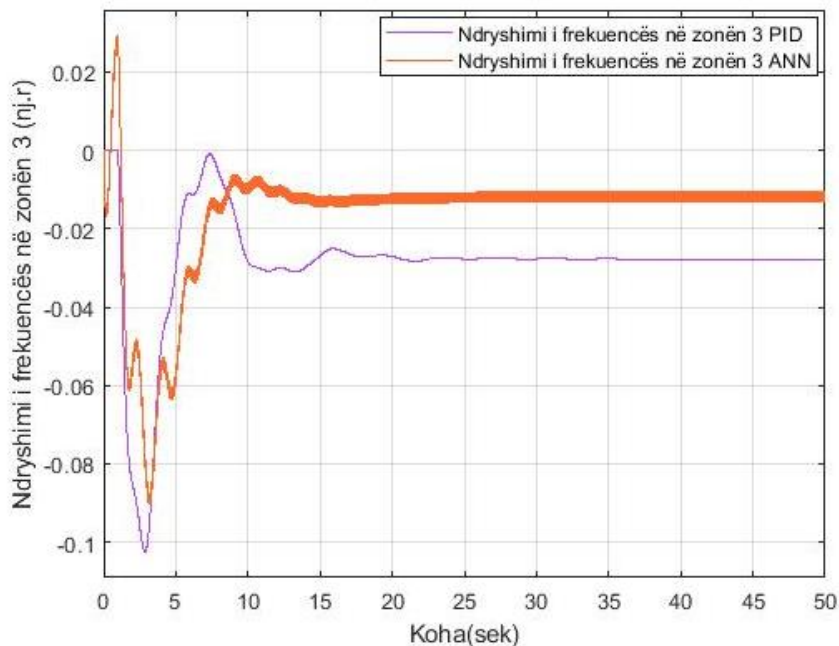


Figura 4.8 Nryshimi i frekuencës në zonën 3 termike në rastin me rregullator PID dhe ANN

Vlerat e marra nga simulimi i skemave me 4 zona me rregullatorë PID dhe ANN tregojnë se devijimi i frekuencës në njësi relative në rastin me rregullator PID është  $-0.02806$  nj.r dhe frekuenca e vendosur është  $48.597$  Hz dhe në rastin me rregullator ANN devijimi i frekuencës është  $-0.01053$  nj.r dhe frekuenca e vendosur është  $49.473$  Hz. Koha e vendosjes rastin me PID dhe ANN është respektivisht  $31.75$  sekonda dhe  $22.78$  sekonda. Vlerat maksimale të devijimit të frekuencës në rastin me rregullator PID dhe ANN janë  $-0.1022$  nj.r dhe  $-0.09016$  nj.r.

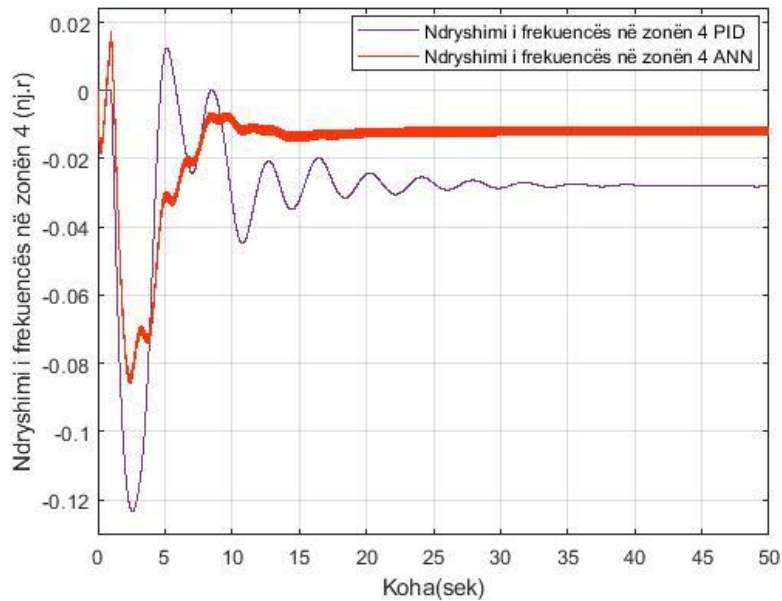


Figura 4.9 Nryshimi i frekuencës në zonën 4 hidrike në rastin me rregullator PID dhe ANN

Vlerat e marra nga simulimi i skemave me 4 zona me rregullatorë PID dhe ANN tregojnë se devijimi i frekuencës në njësi relative në rastin me rregullator PID është  $-0.02808$  nj.r dhe frekuenca e vendosur është  $48.596$  Hz dhe në rastin me rregullator ANN devijimi i frekuencës është  $-0.01053$  nj.r dhe frekuenca e vendosur është  $49.473$  Hz. Koha e vendosjes rastin me rregullator PID dhe ANN është respektivisht  $36.8$  sekonda dhe  $23.03$  sekonda. Vlerat maksimale të devijimit të frekuencës në rastin me rregullator PID dhe ANN janë  $-0.1233$  nj.r dhe  $-0.08565$  nj.r.

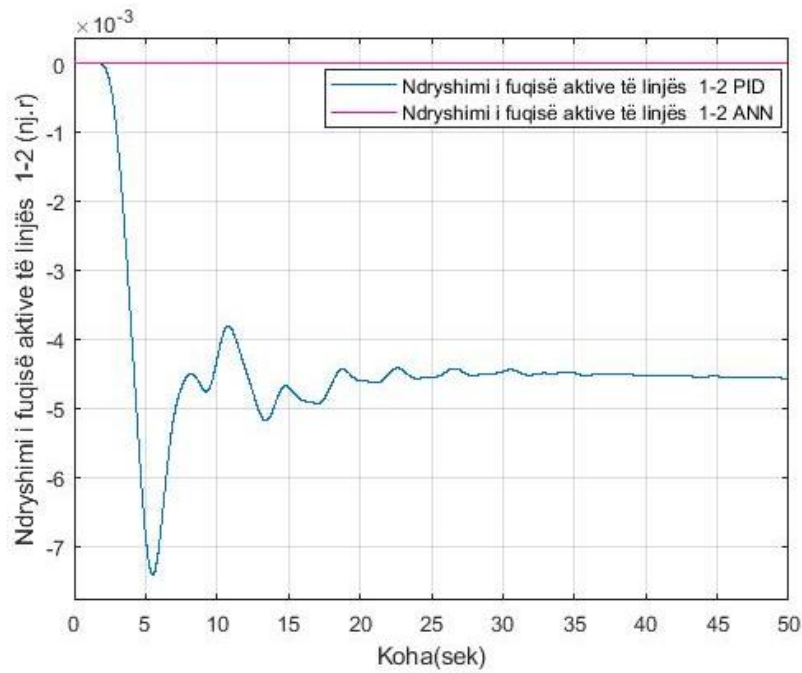


Figura 4.10 Ndryshimi i fuqisë aktive të linjës së interkonjeksionit 1-2 në rastin me rregullator PID dhe ANN

Në të dy rastet, si me rregullator ANN dhe PID ndryshimi i fuqisë në linjën e interkonjeksionit që lidh zonën termike 1 me zonën termike 2 stabilizohet afërsisht në vlerën 0 pas 2.23 sekonda në rastin ANN dhe në vlerën -0.00454 nj.r pas kohës 35.76 sekonda në rastin e përdorimit të rregullatorit PID.

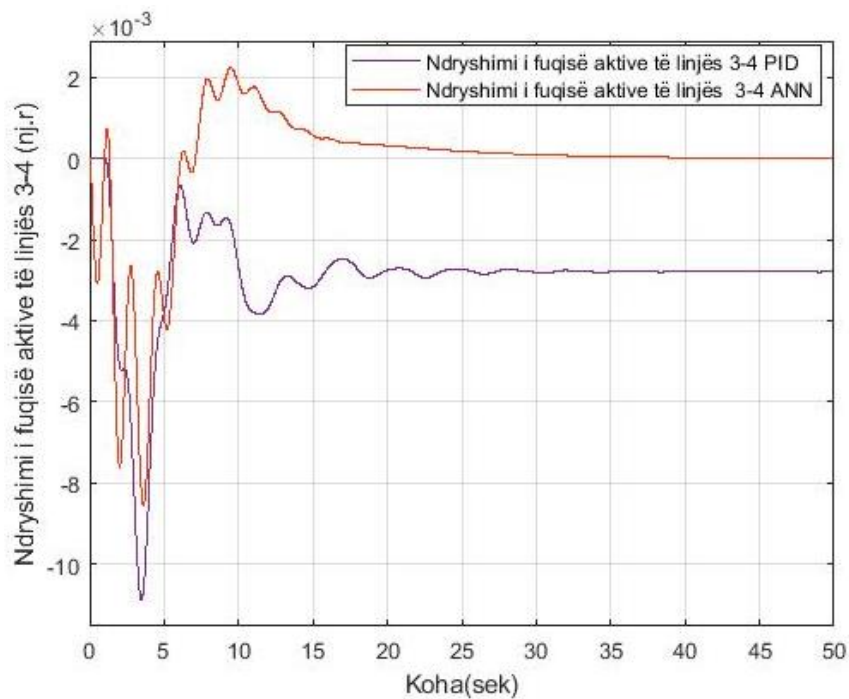


Figura 4.11 Ndryshimi i fuqisë aktive të linjës së interkonjeksionit 3-4 në rastin me rregullator PID dhe ANN

Devijimi maksimal i fuqisë aktive është  $-0.00741$  nj.r në rastin e PID dhe afërsisht  $0$  nj.r në rastin e ANN. Kjo tregon që rasti i përdorimit të rregullatorit ANN mundëson një kohë vendosje më të shpejtë dhe vlera maksimale të devijimit të frekuencës dhe fuqisë aktive më të vogla. Devijimi i fuqisë në vlerë nominale për rastin me rregullator PID dhe ANN është  $-0.00279$  nj.r dhe  $1.227 \cdot 10^{-5}$  nj.r. Koha e vendosjes për rastin me rregullator PID dhe ANN është  $35.45$  sekonda dhe  $31.96$  sekonda. Vlera maksimale e devijimit të fuqisë aktive për rastin me rregullator PID dhe ANN është  $-0.01088$  nj.r dhe  $-0.00847$  nj.r.

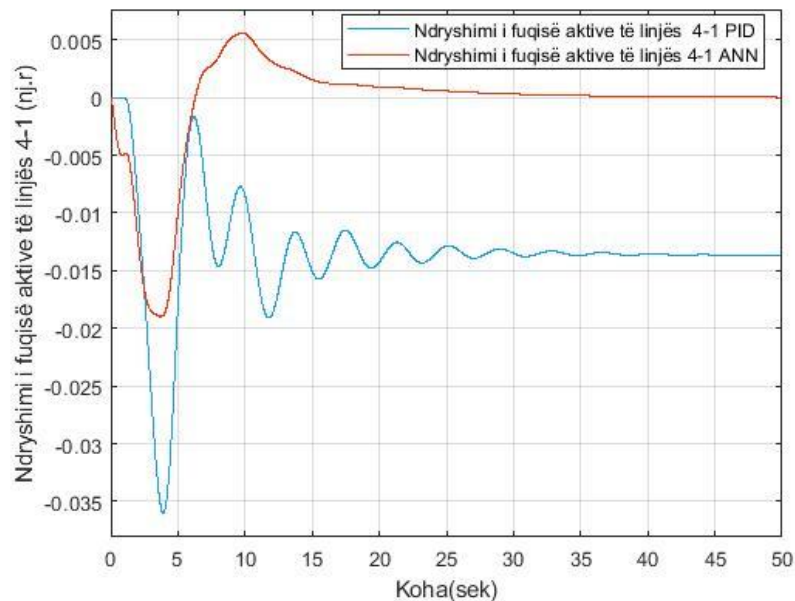


Figura 4.12 Ndryshimi i fuqisë aktive të linjës së interkonjeksionit 3-4 në rastin me rregullator PID dhe ANN

Ne figurën 4. 13 tregohet grafiku i ndryshimit të frekuencës për të katër zonat kur është përdorur rregullatori tradicionale PI. Ndryshimi i frekuencës në njësi relative për rastin me rregullator PI është  $-0.1178$  nj.r dhe frekuenca e vendosur do të jetë  $49.311$  Hz. Vlerat maksimale të devijimi të frekuencës për rastet e përdorimit të rregullatorëve PI është relatiivisht e madhe krahasuar me rregullatorët e propozuar Koha e vendosjes për këtë rast e kalon  $50$  sekonda çka ben qe ky rregullator të mos plotësoje kriterin e cilesise.



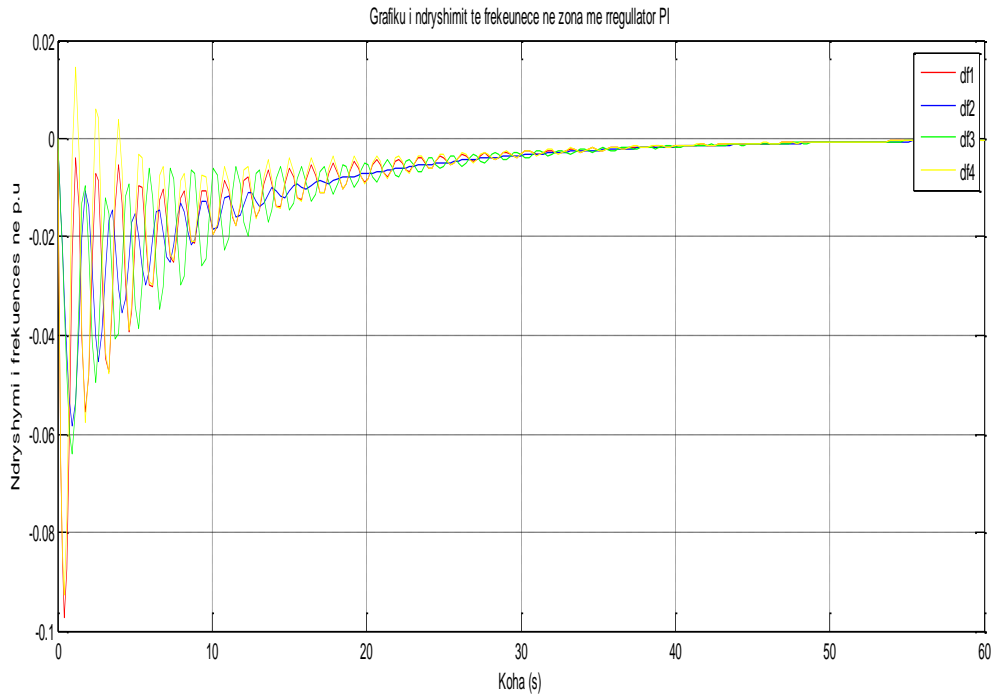


Figura 4.13 Ndryshimi i frekuencës në katër zonat duke kur është përdorur rregullator PI

Ne figurën 4.14 tregohet një krahasim i fuqive të eksportit në linjat interkonjeksionit për rastin kur është përdorur rregullator PI dhe rregullator sipas logjikës Fuzzy, verhet që performanca e rregullatorit fuzzy është shumë here me lartë si ne kohën e stabilizimit, mbirregullimin dhe ne numrin e luhatjeve.

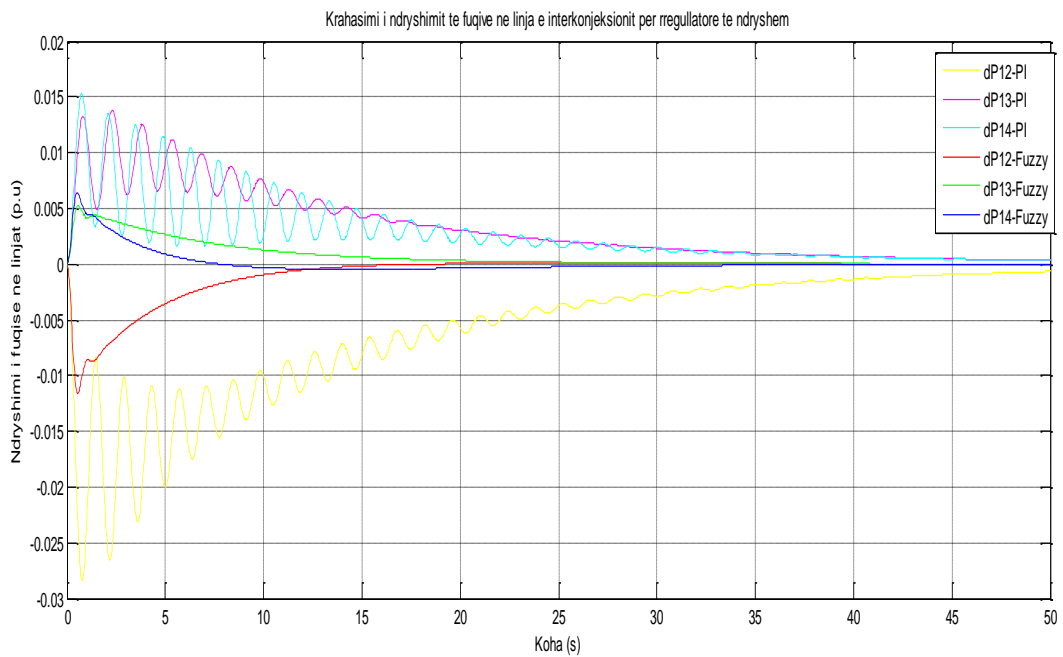


Figura 4.14 Ndryshimi i frekuencës në katër zonat duke kur është përdorur rregullator PI

Rezultatet e mäsipërme të përftuara nga simulimet tregojnë që përdorimi i propozuar i rregullatorëve neuralë dhe sipas logjikës Fuzzy në sistemin e studiuar të fuqisë mundëson një përfomancë më të mirë dinamike përse i përket kontrollit frekuencë-fuqi të sistemit krhasuar me rregullatorët klasike. Performanca vërehet në reduktimin e gabimit në gjëndjen statike dhe lëkundjet e devijimit të frekuencës dhe të fuqisë në linjat e interkonjeksionit në çdo zonë me kombinimet tërmo dhe hidro në një kohë relativisht të shkurtër. Koha e vendosjes dhe devijimi maksimal gjatë ndryshimit të frekuencës dhe fuqisë aktive në linjën e interkonjeksionit.

Rezultatet e përmbledhura janë paraqitur në tabelën 4.2 deri dhe 4.5 për modeli e përzgjedhur me katër zona për të katër tipet e rregullatorëve të përdorur.

Tabela 4.2 Krahasimi i vlerave të kohës së vendosjes së përgjigjes kalimtare të ndryshimit të frekuencës

<b>Rregullatori</b>	<b>Zona 1 (s)</b>	<b>Zona 2 (s)</b>	<b>Zona 3 (s)</b>	<b>Zona 4(s)</b>
PI	64	64	70	65
PID	45	45	45	50
Fuzzy	28.76	31.98	31.75	36.8
ANN	22.4	22.87	22.78	23.03

Tabela 4.3 Krahasimi i vlerave të kohës së vendosjes së përgjigjes kalimtare të ndryshimit të fuqisë në linjat ndërlidhëse

<b>Rregullatori</b>	<b>Linja 1-4 (s)</b>	<b>Linja 2-4 (s)</b>	<b>Linja 1-2 (s)</b>	<b>Linja 4-3 (s)</b>
PI	64.2	62.1	68.2	68.2
PID	42.5	41.4	44.5	51.2
Fuzzy	35.76	34.17	35.45	41.63
ANN	22.5	32.03	31.96	37.52

Tabela 4.4 Vlerat maksimale të devijimit të frekuencës

<b>Rregullatori</b>	<b>Zona 1 <math>\Delta f</math> (nj.r)</b>	<b>Zona2 <math>\Delta f</math> (nj.r)</b>	<b>Zona3 <math>\Delta f</math> (nj.r)</b>	<b>Zona 4 <math>\Delta f</math> (nj.r)</b>
PI	-0.1	-0.06	-0.08	-0.09
PID	-0.09201	-0.09077	-0.1022	-0.1233
Fuzzy	-0.059	-0.06	-0.068	-0.065
ANN	-0.07318	-0.07259	-0.09016	-0.0856

Tabela 4.5 Vlerat maksimale të devijimit të fuqisë së linjave të interkonjeksionit.

<b>Rregullatori</b>	<b>Linja 1-4 (nj.r)</b>	<b>Linja 2-4 (nj.r)</b>	<b>Linja 1-2(nj.r)</b>	<b>Linja 4-3(nj.r)</b>
PI	-0.03	0.013	0.014	0.015
PID	-0.00741	0.01325	-0.01088	-0.03601
Fuzzy	-0.013	0.007	0.008	0.006
ANN	0	0.00832	-0.00847	-0.01897

### 4.3 KONKLUZIONE TË PËRGJITHSHME DHE REKOMANDIME PËR T'ARDHMEN

Në sistemet elektroenergjetike vetëm me kontroll parësor frekuencë-fuqi aktive, gjatë ndryshimit të ngarkesës, frekuenca do të ndryshohet nga nominalja për shkak të ekzistencës së një gabimi statik të ndryshëm nga zero, i cili mund të bëhet zero me futjen edhe të kontrollit sekondar.

Rezultatet e përfuara nga simulimet tregojnë që përdorimi i rregullatorëve të propozuar të inteligjencës artificiale sipas rrjetave neurale dhe sipas logjikës Fuzzy në sistemin elektroenergjetik shqipëtar me sistemin fqinjë mundëson një performancë më të mirë dinamike përse i përket kontrollit frekuencë-fuqi të sistemit kthasuar me rregullatorin klasik PI. Performanca e këtyre rregullatorëve duket ndjeshëm në zvogëlimin kohës së stabilizimit dhe lëkundjet e devijimit të frekuencës dhe të fuqisë në linjat e interkonjeksionit në çdo zonë.

Rregullatorët e rrjetave neurale janë një risi që ka nisur përdorimin gjatë dy dekadave të fundit dhe ka potencial për zhvillim dhe përmirësim të mëtejshëm duke marrë rolin kryesor në rregullimin frekuencë-fuqi të sistemeve komplekse të fuqisë dhe përmisimin e modelit përfshirë dhe jolinearitet e sistemeve dhe elementëve që e përbejnë atë.

Si rekomandim për rregullatorin dytësor të rregullimit frekuencë-fuqi të sistemit elektroenergjetik shqiptar mund të përdorin rregullatorët e propozuar si me poshtë:

- Propozimimin e rregullatorit dytësor PID me parametrat e mëposhtë:

$$K_p= 0.14, K_i=0.310, K_d= 0.264$$

- Propozimimin e rregullatorit dytësor sipas logjikës Fuzzy.
- Propozimimin e rregullatorit dytësor sipas logjikës së rrjetave neurale

Rekomandim për të ardhmen. Modeli i ndertuar dhe kryerja e simulimeve për tipet e ndryshme të rregullatorëve dhe krahasimi i performancës së tyre me matjet në regjime normale dhe regjime maksimale të operimit të sistemit do të ishte me interes me qëllim që të identifikonte saktësinë e modelit. Modeli i ndertuar mundëson analizën e një modeli që do tregonte aftësitë e sistemit të rregullimit për të punuar dhe në rastin e lidhjes me një sistem tjetër gjithashtu dhe si rrjedhojë nese mund të aktivizohet në procesin e rikthimit të sistemit mbas një situatë "blackout".

## Literatura

- [1] V. Konomi, “Rregullimi Frekuencë Fuqi në Sistemet Elektroenergjetike të Izoluara dhe të ndërlidhura”, Disertacioni i Doktoratures, Tirane 2008.
- [2] G. Karapici, “Probleme të automatikës gjatë punës në paralel të dy sistemeve elektroenergjetike” Studim i paraqitur për kërkimin e gradës shkencore "Kandidat i Shkencave Teknike", Tirane 1983.
- [3] G. Karapici, K. Robo, “Automatika e sistemeve elektroenergjetike 1, 2, 3”, Tiranë 1990.
- [4] Bualoti R, “Proceset kalimtare në sistemin elektroenergjetik 1,2,3”, Tiranë 2000.
- [5] Bualoti R., Veisllari K., Gjukaj A., Aplikimi i “Automatic Learning” në përcaktimin e sigurisë së punës së sistemit elektroenergjetik, 2002.
- [6] C. Concordia and L.K. Kirchmayer, ‘Tie line power and frequency control of electric power Systems,’ Amer. Inst. Elect. Eng. Trans., Pt. II, Vol. 72, pp. 562-572, Jun. 1953.
- [7] IEEE PES Working Group, ‘Hydraulic turbinë and turbinë control models for system dynamic Studies,’ IEEE Trans. Power Syst., vol. PWRS-7, no. 1, pp.167–174, Feb. 1992.
- [8] A. Khotanzad, R.A. Rohani, T.L. Lu, A. Abaye, M. Davis, and D.J. Maratukulam. ANNSTLF—A Neural-Network-Based Electric Load Forecasting System. IEEE Transactions on Neural Networks, 8:835–846, 1997.
- [9] A.D. Papalexopoulos, S. Hao, and T.M. Peng. An Implementation of a Neural Network Based Load Forecasting Model for the EMS. IEEE Transactions on Power Systems, 9:1956–1962, 1994.
- [10] M. Peng, N.F. Hubele, and G.G. Karady. Advancement in the Application of Neural Networks for Short-Term Load Forecasting. IEEE Transactions on Power Systems, 7:250–257, 1992.
- [11] Lecture Notës, Shamshabad – 501 218, Hyderabad, Vardhaman College of Engineering, Department of Electrical and Electronics Engineering, 29-41, 2016.
- [12] G. Raj Goutham, Dr. B. Subramanyam, IMC Tuning of PID Load Frequency Controller and Comparing Different Configurations for Two Area Power System, International Journal of Engineering Research and Applications, Vol. 2, Issue 3, May-Jun 2012, pp.1144-1150.
- [13] R. Francis, Dr. I. A. Chidambaram, Automatic Generation Control for an Interconnected Reheat Thermal Power Systems Using Wavelet Neural Network Controller, International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering Website: www.ijetae.com (ISSN 2250-2459, Volume 2, Issue 4, April 2012).

- [14] K. Rama Sudha, V.S. Vakula, R. Vijaya Shanthi, PSO based Design of Robust Controller for Two Area Load Frequency Control with Nonlinearities, *International Journal of Engineering Science and Technology*, Vol. 2(5), 2010, 1311-1324.
- [15] J. Nanda, M. Parida, A. Kalam, ‘Automatic Generation Control of a Multiarea Power System with Conventional Integral Controllers’, *Proceedings of AUPEC 2006, Melbourne, Australia TS13 - Load and Frequency Control 2*, December 10-19, 2006.
- [16] N. Jaleeli, L. S. Vanslyck, D. N. Ewart, L. H. Fink, and A. G. Hoffmann, ‘Understanding automatic generation control,’ *IEEE Trans. Power App.Syst.*, vol. PAS-7, no. 3, pp. 1106–1122, Aug. 1992.
- [17] R. K. Green, ‘Transformed automatic generation control,’ *IEEE Trans. Power Syst.*, vol. 11, no. 4, pp. 1799–1804, Nov. 1996.
- [18] D. Wang, Y Wu, C, Zhou, ‘Applications of Operations Research in Automatic Generation Control of Hydropower Systems’, *IEEE Trans. on Energy Conversion*, Vol. 4, No. 3, Sept. 1989, pp. 375-381.
- [19] A. M. Stankovic, G. Tadmor, and T. A. Sakharuk, ‘On robust control analysis and design for load frequency regulation,’ *IEEE Trans. Power Syst.*, vol. 13, no. 2, pp. 449–455, May 1998.
- [20] R. D. Christie and A. Bose, ‘Load frequency control issues in power system operations after deregulation,’ *IEEE Trans. Power Syst.*, vol. 11, no. 3, pp.1191–1200, Aug. 1996.
- [21] E. C. Tacker, T. W. Reddoch, O. T. Pan, and T. D. Linton, ‘Automatic generation control of electric energy Systems. A simulation study,’ *IEEE Trans. Syst. Man Cybern.*, vol. SMC-3, no. 4, pp. 403–5, Jul. 1973.
- [22] O. I. Elgerd, *Electric Energy System Theory: An Introduction*, 2nd ed. New York: McGraw-Hill, 1982.
- [23] B. Oni, H. Graham, and L. Walker, ‘Investigation of nonlinear tie-line bias control of interconnectèd power Systems,’ *IEEE Trans. Power App.Syst.*, vol. PAS-100, no. 5, pp. 2350–2356, May 1981.
- [24] P. Kundur, “Power System Stability and Control”, *Electric Power Research Institutè 3412 Hillview Avenue Palo Alto, California*, pp. 700 – 737, 766 - 792.
- [25] D.C Lee and P. Kundur, “Advanced Excitation Control for Power System Stability Enhancement” *CIGRE 38-01*, 1986.
- [30] Kundur, P. "Power System Stability and Control" *Electric Power Research Institutè, McGraw-Hill, Inc.*1994.
- [31] E. Diuf, “Frequency control ancillary services in large interconnectèd Systems” *School of Electrical and Electronic Engineering Energy and Power Systems Group*, 2013.

- [32] J. Talaq and F. Al-Basri, "Adaptive fuzzy gain scheduling for load frequency control," IEEE Transaction on Power Systems, vol. 14, no. 1, pp.145-150, 1999.
- [33] C.C. Lee, "Fuzzy logic in control Systems: fuzzy logic controller-part II," IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, vol. 20, no. 2, pp. 419-435, 1990.
- [34] Y.H. Song and A.T. Johns, "Applications of fuzzy logic in power Systems: part 3 example applications," Power Engineering Journal, pp. 97-103, 1999.
- [35] I. Kocaarslan and E. Cam, "Fuzzy logic controller in interconnectèd electrical power Systems for load-frequency control," Electrical Power and Energy Systems, vol. 27, no. 8, pp. 542-549, 2005.
- [36] Vladu Ecatèrina Emilia and Dragomir Toma Leonida, "Controller Tuning Using Genetic Algorithms", Oradea, Romania, 2004.
- [37] Y. L. Abdel-Magid, M. M. Dawoud, "Genetic algorithms applications in load frequency control", Proc. First Int. Conf. Genetic Algorithms Eng. Syst.: Innovations and Applicat., pp. 207-213, 1995.
- [38] Bhongade Sandeep, Barjeev Tyagi, H. O. Gupta (2011), 'Genetic algorithm based PID controller design for a multi-area AGC scheme in a restructured power systèm'. International Journal of Engineering, Science and Tèchnology Vol. 3, No. 1, 2011, pp. 220-236.

**Shtojca 1: Rezultatet e simulimeve për skenare të ndryshëm të operimit të sistemit**

BUS POUT

REZULTATET E OPERIMIT ME NGARKESE NORMALE TË SISTEMIT ELEKTROENERGJETIK SHQIPËTAR

Row	Bus Name	MW	MVAR	MVA	Percent	Voltage/ratio	Angle (Deg)	Losses (MW)	Losses (MVAR)	Area and Zone Name
1	101010 AKOMAN1	400.00				1.0405PU	28.2591			
2				416.18KV				10 AL	11 REAL	
3	TO 10120 XKA_KC11	400.00 1	51.8073	11.8163	53.1377	4		0.0300	0.3388	1047 AL-XK 99 XX
4	TO 101015 ATIRA21	400.00 1	103.1267	-0.5418	103.1281	7		0.1990	2.2160	10 AL 11 REAL
5	TO 102005 AKOMAN2	220.00 1	-154.9339	-11.2744	155.3436	45	1.0506LK		0.1180	9.6440   10 AL 11 REAL
6										
7	101015 ATIRA21	400.00				1.0327PU	27.1507			
8				413.07KV				10 AL	11 REAL	
9	TO 10110 XKA_PG11	400.00 1	-17.7630	-88.7478	90.5080	6		0.0614	0.6807	1038 AL-ME 99 XX
10	TO 101010 AKOMAN1	400.00 1	-102.9277	-59.4478	118.8618	9		0.1990	2.2160	10 AL 11 REAL
11	TO 101030 AELBS21	400.00 1	22.5619	-45.8359	51.0879	4		0.0123	0.1356	10 AL 11 REAL
12	TO 3WINDTR AT-TIRANA2_2	WND 1 2	49.0644	97.0158	108.7169	36	1.0000LK		0.1008	5.3091
13	TO 3WINDTR AT-TIRANA2	WND 1 1	49.0644	97.0158	108.7169	36	1.0000LK		0.1008	5.3091
14										
15	101030 AELBS21	400.00				1.0354PU	27.0186			
16				414.17KV				10 AL	11 REAL	
17	TO 101015 ATIRA21	400.00 1	-22.5496	16.8904	28.1740	2		0.0123	0.1356	10 AL 11 REAL
18	TO 101035 AZEMLA1	400.00 1	6.6080	-69.3898	69.7037	5		0.0264	0.2806	10 AL 11 REAL
19	TO 371050 YOHRID1	400.00 1	-45.3218	-55.6745	71.7894	5		0.0341	0.3731	37 MK 60 MEPSO
20	TO 3WINDTR AT-ELBASAN2_2	WND 1 2	31.5585	55.8494	64.1490	21	1.0250LK		0.0302	1.8449
21	TO 3WINDTR AT-ELBASAN2	WND 1 1	29.7048	52.3245	60.1683	20	1.0250LK		0.0323	1.7290
22										
23	101035 AZEMLA1	400.00				1.0427PU	26.9103			
24				417.08KV				10 AL	11 REAL	
25	TO 10101 XZE_KA11	400.00 1	-39.7080	-14.0561	42.1224	3		0.0054	0.0581	1030 AL-GR 99 XX
26	TO 101030 AELBS21	400.00 1	-6.5816	9.4992		1		0.0264	0.2806	10 AL 11 REAL
27	TO 3WINDTR TR-ZEMBLAK_2	WND 1 2	23.1546	3.6046	23.4335	16	1.0500LK		0.0086	0.4336
28	TO 3WINDTR TR-ZEMBLAK	WND 1 1	23.1350	3.6019	23.4137	16	1.0500LK		0.0086	0.4332
29										
30	102000 AFIERZ2	220.00				1.0512PU	32.0316			
31				231.26KV				10 AL	11 REAL	
32	TO 10220 XFI_PR21	220.00 1	158.8144	36.7820	163.0182	48		1.0520	5.4365	1047 AL-XK 99 XX
33	TO 102005 AKOMAN2	220.00 1	25.5343	28.1084	37.9748	11		0.0680	0.3517	10 AL 11 REAL
34	TO 102017 AFANGU2	220.00 1	84.9427	-1.2573	84.9520	25		0.7690	3.9804	10 AL 11 REAL
35	TO 102033 APESHQ2	220.00 1	79.4103	-5.7952	79.6214	23		0.5936	3.0744	10 AL 11 REAL
36	TO 109001 AFIERZH1	13.800 1	-90.1552	-14.7295	91.3505	61	1.0725LK		0.3363	7.4594   10 AL 11 REAL
37	TO 109002 AFIERZH2	13.800 2	-94.5923	-15.1787	95.8023	64	1.0725LK		0.2161	8.4953   10 AL 11 REAL
38	TO 109003 AFIERZH3	13.800 3	-91.1680	-14.6035	92.3302	62	1.0725LK		0.3435	7.6197   10 AL 11 REAL
39	TO 109004 AFIERZH4	13.800 4	-93.8584	-14.2643	94.9361	63	1.0725LK		0.3631	8.0546   10 AL 11 REAL
40	TO 3WINDTR AT-FIERZE	WND 1 1	21.0722	0.9381	21.0930	18	1.0585LK		0.0088	0.4431
41										
42	102005 AKOMAN2	220.00				1.0429PU	31.7765			
43				229.43KV				10 AL	11 REAL	
44	TO 101010 AKOMAN1	400.00 1	155.1602	21.2568	156.6095	45	1.0455UN		0.1180	9.6440   10 AL 11 REAL
45	TO 102000 AFIERZ2	220.00 1	-25.4664	-32.0311	40.9210	12		0.0680	0.3517	10 AL 11 REAL
46	TO 102010 AVDEJA2	220.00 1	182.2156	-12.4642	182.6414	54		1.0631	5.4995	10 AL 11 REAL
47	TO 102030 AKOLAC2	220.00 2	129.9883	-7.1532	130.1849	34		0.8957	5.8578	10 AL 11 REAL
48	TO 102045 ATIRA22	220.00 1	129.7342	-7.1962	129.9337	34		2.0242	13.2251	10 AL 11 REAL
49	TO 109011 AKOMANH1	13.800 1	-142.9074	9.4468	143.2193	84	1.0450LK		0.4073	15.9040   10 AL 11 REAL
50	TO 109012 AKOMANH2	13.800 2	-144.2682	9.3774	144.5726	85	1.0450LK		0.3975	16.0210   10 AL 11 REAL
51	TO 109013 AKOMANH3	13.800 3	-143.0735	9.4987	143.3884	84	1.0450LK		0.3949	16.3427   10 AL 11 REAL
52	TO 109014 AKOMANH4	13.800 4	-141.3828	9.2650	141.6860	83	1.0450LK		0.3856	15.9572   10 AL 11 REAL
53										
54	102010 AVDEJA2	220.00				1.0392PU	30.0270			
55				228.62KV				10 AL	11 REAL	
56	TO 102005 AKOMAN2	220.00 1	-181.1525	14.9043	181.7646	54		1.0631	5.4995	10 AL 11 REAL
57	TO 102015 AKOPLI2	220.00 1	81.4666	-6.9895	81.7658	28		0.2844	1.4699	10 AL 11 REAL
58	TO 102040 ATIRA12	220.00 1	107.0042	-4.9655	107.1194	32		1.3455	7.3012	10 AL 11 REAL
59	TO 102040 ATIRA12	220.00 2	107.0042	-4.9655	107.1194	32		1.3455	7.3012	10 AL 11 REAL
60	TO 109021 AVDEJAH1	10.500 1	-45.5913	-5.0305	45.8680	76	1.0450LK		0.2090	4.5727   10 AL 11 REAL
61	TO 109022 AVDEJAH2	10.500 2	-46.6897	-4.8242	46.9383	78	1.0450LK		0.2179	4.9570   10 AL 11 REAL
62	TO 109023 AVDEJAH3	10.500 3	-46.3937	-4.8961	46.6513	78	1.0450LK		0.2186	4.6957   10 AL 11 REAL
63	TO 109024 AVDEJAH4	10.500 4	-47.0376	-4.8876	47.2706	79	1.0450LK		0.2006	5.0219   10 AL 11 REAL
64	TO 3WINDTR AT-V.DEJA	WND 1 1	35.9689	10.8029	37.5562	31	1.0847LK		0.0332	1.4946
65	TO 3WINDTR AT-V.DEJA_2	WND 1 2	35.4208	10.6518	36.9877	31	1.0847LK		0.0322	1.4720
66										
67	102015 AKOPLI2	220.00				1.0369PU	28.9825			
68				228.11KV				10 AL	11 REAL	
69	TO 10210 XKO_PO21	220.00 1	63.0772	-11.5550	64.1269	22		0.1064	0.5502	1038 AL-ME 99 XX
70	TO 102010 AVDEJA2	220.00 1	-81.1822	4.4069	81.3017	28		0.2844	1.4699	10 AL 11 REAL
71	TO 3WINDTR AT-KOPLIK	WND 1 1	18.1049	7.1481	19.4649	19	1.0500LK		0.0580	1.5011
72										



73	102017	AFANGU2	220.00					1.0405PU	29.3490				
74							228.91KV			10 AL	11 REAL		
75	TO 102000	AFIERZ2	220.00	1	-84.1738	-5.2190	84.3354	25		0.7690	3.9804	10 AL	11 REAL
76	TO 102020	ATITAN2	220.00	1	144.8760	4.1610	144.9357	43		0.8818	4.5720	10 AL	11 REAL
77	TO 109231	AFANGUH1	10.5000	1	-30.3461	0.5282	30.3507	67	1.0000LK	0.0968	2.4604	10 AL	11 REAL
78	TO 109232	AFANGUH2	10.5000	2	-30.3561	0.5298	30.3607	67	1.0000LK	0.0969	2.4620	10 AL	11 REAL
79													
80	102020	ATITAN2	220.00					1.0333PU	27.5462				
81							227.32KV			10 AL	11 REAL		
82	TO LOAD-PQ		1.7500		0.6600		1.8703						
83	TO 102017	AFANGU2	220.00	1	-143.9942	-3.5638	144.0383	43		0.8818	4.5720	10 AL	11 REAL
84	TO 102025	AFKRUJ2	220.00	1	10.2312	2.9589	10.6505	4		0.0012	0.0055	10 AL	11 REAL
85	TO 102040	ATIRA12	220.00	1	132.0130	-0.0551	132.0130	39		0.6530	3.3777	10 AL	11 REAL
86													
87	102025	AFKRUJ2	220.00					1.0330PU	27.5205				
88							227.26KV			10 AL	11 REAL		
89	TO LOAD-PQ		10.2300		3.7700		10.9026						
90	TO 102020	ATITAN2	220.00	1	-10.2300	-3.7700	10.9026	4		0.0012	0.0055	10 AL	11 REAL
91													
92	102030	AKOLAC2	220.00					1.0382PU	29.1723				
93							228.41KV			10 AL	11 REAL		
94	TO LOAD-PQ		0.1500		0.0000		0.1500						
95	TO 102005	AKOMAN2	220.00	2	-129.0925	6.6834	129.2654	34		0.8957	5.8578	10 AL	11 REAL
96	TO 102045	ATIRA22	220.00	2	128.9426	-6.6834	129.1157	34		1.1280	7.3763	10 AL	11 REAL
97													
98	102033	APESHQ2	220.00					1.0447PU	29.7934				
99							229.83KV			10 AL	11 REAL		
100	TO 102000	AFIERZ2	220.00	1	-78.8166	-0.4199	78.8177	23		0.5936	3.0744	10 AL	11 REAL
101	TO 102035	ABURRE2	220.00	1	93.1770	3.7343	93.2518	27		0.4779	2.4769	10 AL	11 REAL
102	TO 109235	APESHQH	10.5000	1	-14.3604	-3.3144	14.7379	37	1.0000LK	0.0256	0.6491	10 AL	11 REAL
103													
104	102035	ABURRE2	220.00					1.0378PU	28.2874				
105							228.32KV			10 AL	11 REAL		
106	TO 102033	APESHQ2	220.00	1	-92.6991	-6.5300	92.9288	28		0.4779	2.4769	10 AL	11 REAL
107	TO 102050	AELBS12	220.00	1	76.5234	-10.6561	77.2617	28		0.7450	2.9183	10 AL	11 REAL
108	TO 3WINDTR AT-BURREL	WND 1 2			8.0665	8.4811	11.7045	20	1.0455LK	0.0355	0.8185		
109	TO 3WINDTR AT-BURREL_2	WND 1 1			8.1092	8.7051	11.8970	20	1.0455LK	0.0312	0.7276		
110													
111	102040	ATIRA12	220.00					1.0282PU	26.0766				
112							226.20KV			10 AL	11 REAL		
113	TO LOAD-PQ		88.3200		2.9700		88.3699						
114	TO 102010	AVDEJA2	220.00	1	-105.6587	1.2908	105.6666	32		1.3455	7.3012	10 AL	11 REAL
115	TO 102010	AVDEJA2	220.00	2	-105.6587	1.2908	105.6666	32		1.3455	7.3012	10 AL	11 REAL
116	TO 102020	ATITAN2	220.00	1	-131.3599	-0.0243	131.3599	39		0.6530	3.3777	10 AL	11 REAL
117	TO 102045	ATIRA22	220.00	1	27.5844	-48.5045	55.7995	20		0.0727	0.2839	10 AL	11 REAL
118	TO 102050	AELBS12	220.00	1	-0.9731	-13.4371	13.4723	4		0.0070	0.0377	10 AL	11 REAL
119	TO 102050	AELBS12	220.00	2	-0.9731	-13.4371	13.4723	4		0.0070	0.0377	10 AL	11 REAL
120	TO 3WINDTR AT-TIRANA1_3	WND 1 2			72.7379	21.3214	75.7984	63	1.0250LK	0.0907	5.6057		
121	TO 3WINDTR AT-TIRANA1	WND 1 3			79.8712	25.2178	83.7577	70	1.0250LK	0.1010	5.7156		
122	TO 3WINDTR AT-TIRANA1_2	WND 1 1			76.1100	23.3123	79.6002	66	1.0250LK	0.1046	4.8218		
123													
124	102045	ATIRA22	220.00					1.0321PU	25.8643				
125							227.06KV			10 AL	11 REAL		
126	TO 102005	AKOMAN2	220.00	1	-127.7101	6.1492	127.8580	33		2.0242	13.2251	10 AL	11 REAL
127	TO 102030	AKOLAC2	220.00	2	-127.8145	6.1141	127.9607	33		1.1280	7.3763	10 AL	11 REAL
128	TO 102040	ATIRA12	220.00	1	-27.5117	47.1955	54.6288	20		0.0727	0.2839	10 AL	11 REAL
129	TO 102047	ASHARR2	220.00	1	71.7564	43.6586	83.9943	22		0.0889	0.5827	10 AL	11 REAL
130	TO 102055	AELBS22	220.00	1	-14.8395	-5.2206	15.7311	4		0.0136	0.0887	10 AL	11 REAL
131	TO 102075	ARRAZH2	220.00	1	206.6726	43.6206	211.2257	76		1.9028	7.4347	10 AL	11 REAL
132	TO 3WINDTR AT-TIRANA2_4	WND 1 3			58.5505	20.1502	61.9209	52	1.0250LK	0.0725	3.7036		
133	TO 3WINDTR AT-TIRANA2_3	WND 1 4			58.5505	20.1502	61.9209	52	1.0250LK	0.0725	3.7036		
134	TO 3WINDTR AT-TIRANA2_2	WND 2 2			-48.8271	-90.9089	103.1916	34	1.0455LK	0.1008	5.3091		
135	TO 3WINDTR AT-TIRANA2	WND 2 1			-48.8271	-90.9089	103.1916	34	1.0455LK	0.1008	5.3091		
136													
137	102047	ASHARR2	220.00					1.0274PU	25.5581				
138							226.04KV			10 AL	11 REAL		
139	TO 102045	ATIRA22	220.00	1	-71.6675	-44.5106	84.3648	22		0.0889	0.5827	10 AL	11 REAL
140	TO 102055	AELBS22	220.00	1	-37.2069	-16.1677	40.5678	11		0.0762	0.4982	10 AL	11 REAL
141	TO 105272	ASHARRS	110.00	1	93.8440	54.0174	108.2801	108	1.0227LK	0.2738	7.8880	10 AL	11 REAL
142	TO 107310	ASHARRD	35.0000	2	15.0303	6.6609	16.4401	18	1.0000LK	0.0365	1.0210	10 AL	11 REAL
143													
144	102050	AELBS12	220.00					1.0318PU	26.0580				
145							227.00KV			10 AL	11 REAL		
146	TO 102035	ABURRE2	220.00	1	-75.7783	4.9914	75.9425	27		0.7450	2.9183	10 AL	11 REAL
147	TO 102040	ATIRA12	220.00	1	0.9800	8.0409	8.1004	2		0.0070	0.0377	10 AL	11 REAL
148	TO 102040	ATIRA12	220.00	2	0.9800	8.0409	8.1004	2		0.0070	0.0377	10 AL	11 REAL
149	TO 102055	AELBS22	220.00	1	-83.3741	-45.7801	95.1161	25		0.0458	0.2855	10 AL	11 REAL
150	TO 102055	AELBS22	220.00	2	-88.2882	-50.4523	101.6870	27		0.0436	0.3061	10 AL	11 REAL
151	TO 102060	AKURUM2	220.00	1	1.8800	1.2282	2.2457	1		0.0000	0.0000	10 AL	11 REAL
152	TO 102095	AFIER 2	220.00	1	131.3991	19.6003	132.8529	48		2.5653	10.0213	10 AL	11 REAL
153	TO 3WINDTR AT-ELBASAN1	WND 1 2			55.5877	26.8917	61.7508	51	1.0125LK	0.0576	3.0045		

154	TO 3WNDTR AT-ELBASAN1_2	WND 1 1	56.6138	27.4390	62.9128	52	1.0125LK			0.0600	3.0571		
155													
156	102055	AELBS22	220.00				1.0337PU	26.1957					
157					227.42KV				10 AL	11 REAL			
158	TO 102045	ATIRA22	220.00 1	14.8531	-1.6982	14.9499	4		0.0136	0.0887	10 AL	11 REAL	
159	TO 102047	ASHARR2	220.00 1	37.2830	11.1270	38.9080	10		0.0762	0.4982	10 AL	11 REAL	
160	TO 102050	AELBS12	220.00 1	83.4199	45.4822	95.0132	25		0.0458	0.2855	10 AL	11 REAL	
161	TO 102050	AELBS12	220.00 2	88.3318	50.2262	101.6129	26		0.0436	0.3061	10 AL	11 REAL	
162	TO 102070	AMOGLI2	220.00 1	-81.4741	-1.0227	81.4805	21		0.3700	2.6457	10 AL	11 REAL	
163	TO 102070	AMOGLI2	220.00 2	-81.4741	-1.0227	81.4805	21		0.3700	2.6457	10 AL	11 REAL	
164	TO 3WNDTR AT-ELBASAN2_2	WND 2 2	-31.3977	-53.2504	61.8177	21	1.0500LK			0.0302	1.8449		
165	TO 3WNDTR AT-ELBASAN2	WND 2 1	-29.5419	-49.8413	57.9386	19	1.0500LK			0.0323	1.7290		
166													
167	102060	AKURUM2	220.00				1.0318PU	26.0574					
168					227.00KV				10 AL	11 REAL			
169	TO LOAD-PQ		1.8800	1.3400	2.3087								
170	TO 102050	AELBS12	220.00 1	-1.8800	-1.3400	2.3087	1		0.0000	0.0000	10 AL	11 REAL	
171													
172	102070	AMOGLI2	220.00				1.0379PU	28.0553					
173					228.35KV				10 AL	11 REAL			
174	TO 102055	AELBS22	220.00 1	81.8441	-3.5023	81.9190	21		0.3700	2.6457	10 AL	11 REAL	
175	TO 102055	AELBS22	220.00 2	81.8441	-3.5023	81.9190	21		0.3700	2.6457	10 AL	11 REAL	
176	TO 109141	AMOGHL1	10.500 1	-80.9477	3.3237	81.0159	77	1.0250LK		0.1598	7.9327	10 AL	11 REAL
177	TO 109142	AMOGHL2	10.500 2	-82.7405	3.6809	82.8223	79	1.0250LK		0.1670	8.2899	10 AL	11 REAL
178													
179	102075	ARRAZH2	220.00				1.0158PU	23.9764					
180					223.49KV				10 AL	11 REAL			
181	TO 102045	ATIRA22	220.00 1	-204.7698	-39.0044	208.4514	76		1.9028	7.4347	10 AL	11 REAL	
182	TO 102095	AFIER 2	220.00 1	55.5698	3.4793	55.6786	20		0.5410	2.1138	10 AL	11 REAL	
183	TO 3WNDTR AT-RRASHB_2	WND 1 1	74.6000	17.7626	76.6855	77	1.0250LK			0.1409	5.4180		
184	TO 3WNDTR AT-RRASHB	WND 1 2	74.6000	17.7626	76.6855	77	1.0250LK			0.1409	5.4180		
185													
186	102095	AFIER 2	220.00				1.0008PU	21.9070					
187					220.18KV				10 AL	11 REAL			
188	TO 102050	AELBS12	220.00 1	-128.8338	-18.9508	130.2201	48		2.5653	10.0213	10 AL	11 REAL	
189	TO 102075	ARRAZH2	220.00 1	-55.0287	-12.0033	56.3226	21		0.5410	2.1138	10 AL	11 REAL	
190	TO 102100	ABABIC2	220.00 1	40.4760	-0.0852	40.4761	11		0.0505	0.3468	10 AL	11 REAL	
191	TO 3WNDTR AT-FIER_3	WND 1 1	47.3848	10.3343	48.4986	40	0.9875LK			0.0388	1.8916		
192	TO 3WNDTR AT-FIER_2	WND 1 2	50.1458	11.1026	51.3602	43	0.9875LK			0.0365	2.1552		
193	TO 3WNDTR AT-FIER	WND 1 3	45.8559	9.6025	46.8506	39	0.9875LK			0.0396	2.3726		
194													
195	102100	ABABIC2	220.00				0.9993PU	21.4190					
196					219.84KV				10 AL	11 REAL			
197	TO 102095	AFIER 2	220.00 1	-40.4255	-3.0274	40.5387	11		0.0505	0.3468	10 AL	11 REAL	
198	TO 102105	AVLOTP2	220.00 1	0.0000	-1.1204	1.1204	0		0.0000	0.0000	10 AL	11 REAL	
199	TO 3WNDTR AT-BABICE	WND 1 2	20.2128	2.0739	20.3189	20	1.0000LK			0.0159	0.5879		
200	TO 3WNDTR AT-BABICE_2	WND 1 1	20.2128	2.0739	20.3189	20	1.0000LK			0.0159	0.5879		
201													
202	102105	AVLOTP2	220.00				0.9993PU	21.4187					
203					219.85KV				10 AL	11 REAL			
204	TO 102100	ABABIC2	220.00 1	0.0000	0.0000	0.0000	0		0.0000	0.0000	10 AL	11 REAL	
205													
206	103000	ABISTR3	154.00				1.0381PU	21.8053					
207					159.87KV				10 AL	11 REAL			
208	TO 10301	XBI_MO31	150.00 1	-17.9679	1.8316	18.0610	13		0.0757	0.1947	1030 AL-GR	99 XX	
209	TO 3WNDTR AT-BISTRICE	WND 1 1	17.9679	-1.8316	18.0610	23	1.0390LK			0.0092	0.2913		
210													
211	104001	ABISTR_	6.3000				1.0493PU	20.6605					
212					6.6108KV				10 AL	11 REAL			
213	TO 3WNDTR AT-BISTRICE	WND 3 1	0.0000	-0.0000	0.0000	0	1.0476LK			0.0092	0.2913		
214													
215	104011	ABURRLD1	10.000				1.0557PU	25.3995					
216					10.557KV				10 AL	11 REAL			
217	TO LOAD-PQ		10.9300	4.5800	11.8508								
218	TO 3WNDTR AT-BURREL_2	WND 3 1	-10.9300	-4.5800	11.8508	40	1.1000LK			0.0312	0.7276		
219													
220	104012	ABURRLD2	10.000				1.0479PU	25.4042					
221	FROM GENERATION		0.9200	-2.0000	2.2015	29	10.479KV				10 AL	11 REAL	
222	TO LOAD-PQ		11.8800	4.7900	12.8093								
223	TO 3WNDTR AT-BURREL	WND 3 2	-10.9600	-6.7900	12.8929	43	1.1000LK			0.0355	0.8185		
224													
225	104021	AELBS2_1	30.000				1.0430PU	28.0620					
226					31.289KV				10 AL	11 REAL			
227	TO 3WNDTR AT-ELBASAN2	WND 3 1	0.0000	0.0000	0.0000	0	1.0000LK			0.0323	1.7290		
228													
229	104022	AELBS2_2	30.000				1.1046PU	29.7878					
230					33.138KV				10 AL	11 REAL			
231	TO 3WNDTR AT-ELBASAN2_2	WND 3 2	-0.0000	-0.0000	0.0000	0	1.0000LK			0.0302	1.8449		
232													
233	104031	AFIERZ_	10.000				1.0416PU	30.2433					
234					10.416KV				10 AL	11 REAL			

235	TO 3WINDTR AT-FIERZE	WND 3 1	-0.0000	0.0000	0.0000	0	1.0500LK		0.0088	0.4431		
236												
237	104041	ARRAZB_20.000					0.9770PU	20.2022				
238							19.540KV		10 AL	11 REAL		
239	TO 3WINDTR AT-RRASHB_2	WND 3 1	0.0000	0.0000	0.0000	0	1.0000LK		0.1409	5.4180		
240	TO 3WINDTR AT-RRASHB	WND 3 2	0.0000	-0.0000	0.0000	0	1.0000LK		0.1409	5.4180		
241												
242	104061	ATIRA_2_20.000					1.0921PU	27.6590				
243							21.842KV		10 AL	11 REAL		
244	TO 3WINDTR AT-TIRANA2	WND 3 1	0.0000	0.0000	0.0000	0	1.0400LK		0.1008	5.3091		
245												
246	104062	ATIRA_2_20.000					1.0921PU	27.6590				
247							21.842KV		10 AL	11 REAL		
248	TO 3WINDTR AT-TIRANA2_2	WND 3 2	0.0000	0.0000	0.0000	0	1.0400LK		0.1008	5.3091		
249												
250	104063	ATIRA_3_20.000					1.0341PU	23.7464				
251							20.682KV		10 AL	11 REAL		
252	TO 3WINDTR AT-TIRANA2_4	WND 3 3	0.0000	0.0000	0.0000	0	1.0400LK		0.0725	3.7036		
253												
254	104064	ATIRA_4_20.000					1.0341PU	23.7464				
255							20.682KV		10 AL	11 REAL		
256	TO 3WINDTR AT-TIRANA2_3	WND 3 4	0.0000	0.0000	0.0000	0	1.0400LK		0.0725	3.7036		
257												
258	104081	AVDEJS_1_10.000					0.9954PU	27.9299				
259							9.9542KV		10 AL	11 REAL		
260	TO 3WINDTR AT-V.DEJA	WND 3 1	0.0000	-0.0000	0.0000	0	1.0500LK		0.0332	1.4946		
261												
262	104082	AVDEJS_2_10.000					0.9955PU	27.9528				
263							9.9551KV		10 AL	11 REAL		
264	TO 3WINDTR AT-V.DEJA_2	WND 3 2	0.0000	-0.0000	0.0000	0	1.0500LK		0.0322	1.4720		
265												
266	104091	AZEMLK_1_20.000					0.9901PU	25.7933				
267							19.802KV		10 AL	11 REAL		
268	TO 3WINDTR TR-ZEMBLAK	WND 3 1	0.0000	0.0000	0.0000	0	1.0000LK		0.0086	0.4332		
269												
270	104092	AZEMLK_2_20.000					0.9901PU	25.7927				
271							19.802KV		10 AL	11 REAL		
272	TO 3WINDTR TR-ZEMBLAK_2	WND 3 2	0.0000	0.0000	0.0000	0	1.0000LK		0.0086	0.4336		
273												
274	105000	AFIERZ5_110.00					1.0370PU	30.8270				
275							114.07KV		10 AL	11 REAL		
276	TO 105005	AFRZVJ5_110.00 1	5.0476	2.7627	5.7542	8			0.0002	0.0003	10 AL	11 REAL
277	TO 105013	AARSTI5_110.00 1	15.9888	-2.2911	16.1521	21			0.0401	0.0654	10 AL	11 REAL
278	TO 3WINDTR AT-FIERZE	WND 2 1	-21.0364	-0.4715	21.0417	18	1.0455LK		0.0088	0.4431		
279												
280	105005	AFRZVJ5_110.00					1.0370PU	30.8251				
281							114.07KV		10 AL	11 REAL		
282	TO LOAD-PQ		1.1700	1.0500	1.5721							
283	TO 105000	AFIERZ5_110.00 1	-5.0474	-2.7731	5.7590	8			0.0002	0.0003	10 AL	11 REAL
284	TO 105010	ABCURR5_110.00 1	3.8774	1.7231	4.2431	6			0.0052	0.0083	10 AL	11 REAL
285												
286	105010	ABCURR5_110.00					1.0350PU	30.7577				
287							113.85KV		10 AL	11 REAL		
288	TO LOAD-PQ		9.1300	2.4600	9.4556							
289	TO 105005	AFRZVJ5_110.00 1	-3.8723	-2.1666	4.4372	6			0.0052	0.0083	10 AL	11 REAL
290	TO 105012	ADRAGO5_110.00 1	-5.2577	-0.2934	5.2659	4			0.0012	0.0042	10 AL	11 REAL
291												
292	105012	ADRAGO5_110.00					1.0352PU	30.8033				
293							113.88KV		10 AL	11 REAL		
294	TO 105010	ABCURR5_110.00 1	5.2590	-0.2478	5.2648	4			0.0012	0.0042	10 AL	11 REAL
295	TO 109075	ADRAGOH_35.000 1	-5.2590	0.2478	5.2648	18	1.0000LK		0.0028	0.1043	10 AL	11 REAL
296												
297	105013	AARSTI5_110.00					1.0351PU	30.5775				
298							113.86KV		10 AL	11 REAL		
299	TO 105000	AFIERZ5_110.00 1	-15.9487	2.0978	16.0861	21			0.0401	0.0654	10 AL	11 REAL
300	TO 105015	ADARDH5_110.00 1	17.7305	-1.4902	17.7930	24			0.0358	0.0594	10 AL	11 REAL
301	TO 109065	AARSTIH_6.3000 1	-1.7818	-0.6076	1.8825	22	1.0455LK		0.0034	0.0444	10 AL	11 REAL
302												
303	105015	ADARDH5_110.00					1.0333PU	30.3772				
304							113.66KV		10 AL	11 REAL		
305	TO 105013	AARSTI5_110.00 1	-17.6946	1.3571	17.7466	24			0.0358	0.0594	10 AL	11 REAL
306	TO 105020	AFARRZ5_110.00 1	19.2364	-2.4814	19.3957	26			0.1905	0.3050	10 AL	11 REAL
307	TO 109071	ADARDHH_6.3000 1	-1.5417	1.1243	1.9081	19	1.0000LK		0.0021	0.0329	10 AL	11 REAL
308												
309	105020	AFARRZ5_110.00					1.0250PU	29.4114				
310							112.75KV		10 AL	11 REAL		
311	TO LOAD-PQ		5.0200	1.7100	5.3033							
312	TO 105015	ADARDH5_110.00 1	-19.0459	1.9433	19.1448	26			0.1905	0.3050	10 AL	11 REAL
313	TO 105021	ALAJTH5_110.00 1	1.1951	3.8060	3.9892	6			0.0052	0.0068	10 AL	11 REAL
314	TO 105022	ALUMZIS_110.00 1	12.8307	-7.4593	14.8415	23			0.0326	0.0452	10 AL	11 REAL
315												

316	105021	ALAJTH5	110.00					1.0231PU	29.4526				
317							112.54KV			10 AL	11 REAL		
318	TO LOAD-PQ		0.8300	0.1800	0.8493								
319	TO 105020	AFARRZ5	110.00	1	-1.1900	-4.1903	4.3560	7		0.0052	0.0068	10 AL	11 REAL
320	TO 105025	AKALIM5	110.00	1	0.3600	4.0103	4.0265	6		0.0062	0.0084	10 AL	11 REAL
321													
322	105022	ALUMZ15	110.00					1.0246PU	29.1965				
323							112.71KV			10 AL	11 REAL		
324	TO 105020	AFARRZ5	110.00	1	-12.7982	7.3060	14.7367	22		0.0326	0.0452	10 AL	11 REAL
325	TO 105160	AREPS15	110.00	1	19.2502	-9.6383	21.5283	33		0.2420	0.3691	10 AL	11 REAL
326	TO 109251	ALUMZ1H	6.3000	1	-6.4521	2.3323	6.8607	40	1.0000LK	0.0111	0.2629	10 AL	11 REAL
327													
328	105025	AKALIM5	110.00					1.0209PU	29.5271				
329							112.30KV			10 AL	11 REAL		
330	TO LOAD-PQ		6.2600	2.6300	6.7900								
331	TO 105021	ALAJTH5	110.00	1	-0.3537	-4.4375	4.4516	7		0.0062	0.0084	10 AL	11 REAL
332	TO 105030	ATUNEL5	110.00	1	0.4100	-0.2928	0.5039	1		0.0000	0.0001	10 AL	11 REAL
333	TO 105035	AKUKES5	110.00	1	-6.3163	2.1004	6.6564	10		0.0161	0.0216	10 AL	11 REAL
334													
335	105030	ATUNEL5	110.00					1.0209PU	29.5188				
336							112.30KV			10 AL	11 REAL		
337	TO LOAD-PQ		0.4100	0.0000	0.4100								
338	TO 105025	AKALIM5	110.00	1	-0.4100	0.0000	0.4100	1		0.0000	0.0001	10 AL	11 REAL
339													
340	105035	AKUKES5	110.00					1.0221PU	29.7465				
341							112.43KV			10 AL	11 REAL		
342	TO LOAD-PQ		10.1500	2.0300	10.3510								
343	TO 105025	AKALIM5	110.00	1	6.3324	-2.5233	6.8167	10		0.0161	0.0216	10 AL	11 REAL
344	TO 105040	ABELE15	110.00	1	-12.3576	2.3254	12.5745	17		0.0269	0.0485	10 AL	11 REAL
345	TO 105045	ALAPAJ5	110.00	1	-4.1249	-1.8321	4.5134	4		0.0040	0.0137	10 AL	11 REAL
346													
347	105040	ABELE15	110.00					1.0235PU	29.9865				
348							112.58KV			10 AL	11 REAL		
349	TO 105035	AKUKES5	110.00	1	12.3844	-2.5802	12.6504	17		0.0269	0.0485	10 AL	11 REAL
350	TO 109121	ABELE1H	20.000	1	-6.1922	1.2901	6.3252	36	1.0000LK	0.0102	0.2179	10 AL	11 REAL
351	TO 109121	ABELE1H	20.000	2	-6.1922	1.2901	6.3252	36	1.0000LK	0.0102	0.2179	10 AL	11 REAL
352													
353	105045	ALAPAJ5	110.00					1.0240PU	29.8987				
354							112.64KV			10 AL	11 REAL		
355	TO 105035	AKUKES5	110.00	1	4.1289	1.0524	4.2609	3		0.0040	0.0137	10 AL	11 REAL
356	TO 105203	AVELES5	110.00	1	-2.1066	-2.1582	3.0159	2		0.0007	0.0024	10 AL	11 REAL
357	TO 109081	ALAPAJH	20.000	1	-2.0222	1.1059	2.3049	9	1.0000LK	0.0010	0.0290	10 AL	11 REAL
358													
359	105055	AKOPL15	110.00					1.0238PU	27.7542				
360							112.62KV			10 AL	11 REAL		
361	TO 3WINDTR	AT-KOPLIK	WND 2	1	0.0000	0.0000	0.0000	0	1.0455LK	0.0580	1.5011		
362													
363	105060	AVDEJS51	110.00					1.0417PU	27.8289				
364							114.59KV			10 AL	11 REAL		
365	TO 105068	AGJADR5	110.00	1	-2.5342	-1.4311	2.9104	2		0.0008	0.0027	10 AL	11 REAL
366	TO 105070	AVDVJT5	110.00	1	51.9754	12.6969	53.5038	42		0.0182	0.0623	10 AL	11 REAL
367	TO 105095	AASHT15	110.00	1	21.8253	7.1384	22.9630	18		0.0273	0.0956	10 AL	11 REAL
368	TO 3WINDTR	AT-V.DEJA	WND 2	1	-35.9067	-9.2672	37.0833	31	1.1000LK	0.0332	1.4946		
369	TO 3WINDTR	AT-V.DEJA_2	WND 2	2	-35.3597	-9.1370	36.5212	30	1.1000LK	0.0322	1.4720		
370													
371	105068	AGJADR5	110.00					1.0424PU	27.8748				
372							114.66KV			10 AL	11 REAL		
373	TO 105060	AVDEJS51	110.00	1	2.5350	0.6976	2.6293	2		0.0008	0.0027	10 AL	11 REAL
374	TO 109064	AGJADRH	33.000	1	-1.2675	-0.3488	1.3146	8	1.0455LK	0.0006	0.0118	10 AL	11 REAL
375	TO 109064	AGJADRH	33.000	2	-1.2675	-0.3488	1.3146	8	1.0455LK	0.0006	0.0118	10 AL	11 REAL
376													
377	105070	AVDVJT5	110.00					1.0411PU	27.7687				
378							114.52KV			10 AL	11 REAL		
379	TO LOAD-PQ		5.9300	2.2100	6.3284								
380	TO 105060	AVDEJS51	110.00	1	-51.9572	-12.6607	53.4775	42		0.0182	0.0623	10 AL	11 REAL
381	TO 105075	ARENCS1T	110.00	1	46.0272	10.4507	47.1987	37		0.2098	0.7250	10 AL	33 T-OFF
382													
383	105075	ARENCS1T	110.00					1.0331PU	26.9631				
384							113.64KV			10 AL	33 T-OFF		
385	TO 105070	AVDVJT5	110.00	1	-45.8174	-10.1075	46.9190	37		0.2098	0.7250	10 AL	11 REAL
386	TO 105080	ARENCS1	110.00	1	3.9708	1.6540	4.3015	6		0.0008	0.0012	10 AL	11 REAL
387	TO 105085	ASHKD15	110.00	1	41.8466	8.4535	42.6919	34		0.0487	0.1673	10 AL	11 REAL
388													
389	105080	ARENCS1	110.00					1.0328PU	26.9520				
390							113.61KV			10 AL	11 REAL		
391	TO LOAD-PQ		3.9700	1.7200	4.3266								
392	TO 105075	ARENCS1T	110.00	1	-3.9700	-1.7200	4.3266	6		0.0008	0.0012	10 AL	33 T-OFF
393													
394	105085	ASHKD15	110.00					1.0311PU	26.7558				
395							113.42KV			10 AL	11 REAL		
396	TO LOAD-PQ		35.7600	6.9500	36.4291								

397	TO 105075	ARENCI5T	110.00	1	-41.7979	-8.3906	42.6317	34			0.0487	0.1673	10 AL	33 T-OFF
398	TO 105090	ASHKD25	110.00	1	6.0379	1.4406	6.2074	4			0.0003	0.0019	10 AL	11 REAL
399														
400	105090	ASHKD25	110.00				1.0310PU		26.7416					
401							113.41KV				10 AL	11 REAL		
402	TO LOAD-PQ		34.4800	7.2300	35.2299									
403	TO 105085	ASHKD15	110.00	1	-6.0376	-3.7359	7.1000	5			0.0003	0.0019	10 AL	11 REAL
404	TO 105093	ADSHK25	110.00	1	-14.2212	-1.7470	14.3281	19			0.0167	0.0263	10 AL	11 REAL
405	TO 105093	ADSHK25	110.00	2	-14.2212	-1.7470	14.3281	19			0.0167	0.0263	10 AL	11 REAL
406														
407	105093	ADSHK25	110.00				1.0324PU		26.8379					
408							113.56KV				10 AL	11 REAL		
409	TO 105090	ASHKD25	110.00	1	14.2379	1.6339	14.3313	19			0.0167	0.0263	10 AL	11 REAL
410	TO 105090	ASHKD25	110.00	2	14.2379	1.6339	14.3313	19			0.0167	0.0263	10 AL	11 REAL
411	TO 105100	AASHT25	110.00	1	-28.4758	-3.2677	28.6627	24			0.0300	0.1052	10 AL	11 REAL
412														
413	105095	AASHT15	110.00				1.0392PU		27.6237					
414							114.31KV				10 AL	11 REAL		
415	TO 105060	AVDEJ5S1	110.00	1	-21.7980	-7.2506	22.9722	18			0.0273	0.0956	10 AL	11 REAL
416	TO 105105	AKOSMA5	110.00	1	38.9422	5.7803	39.3688	31			0.1211	0.4245	10 AL	11 REAL
417	TO 109035	AASHT1H	20.000	1	-17.1442	1.4703	17.2071	73	1.0000LK		0.0343	1.4574	10 AL	11 REAL
418														
419	105100	AASHT25	110.00				1.0339PU		27.0401					
420							113.73KV				10 AL	11 REAL		
421	TO 105093	ADSHK25	110.00	1	28.5058	3.2257	28.6877	24			0.0300	0.1052	10 AL	11 REAL
422	TO 105105	AKOSMA5	110.00	1	-1.0125	-5.6957	5.7850	5			0.0008	0.0027	10 AL	11 REAL
423	TO 109036	AASHT2H	20.000	1	-27.4933	2.4701	27.6040	76	1.0000LK		0.0599	2.4597	10 AL	11 REAL
424														
425	105105	AKOSMA5	110.00				1.0344PU		27.0372					
426							113.78KV				10 AL	11 REAL		
427	TO LOAD-PQ		3.3800	0.0000	3.3800									
428	TO 105095	AASHT15	110.00	1	-38.8210	-5.6719	39.2332	31			0.1211	0.4245	10 AL	11 REAL
429	TO 105100	AASHT25	110.00	1	1.0133	5.6022	5.6931	4			0.0008	0.0027	10 AL	11 REAL
430	TO 105107	ABUSHA5	110.00	1	34.4277	0.0697	34.4278	46			0.0265	0.0426	10 AL	11 REAL
431														
432	105107	ABUSHA5	110.00				1.0336PU		26.9663					
433							113.70KV				10 AL	11 REAL		
434	TO LOAD-PQ		2.8200	1.4400	3.1664									
435	TO 105105	AKOSMA5	110.00	1	-34.4013	-0.0634	34.4013	46			0.0265	0.0426	10 AL	11 REAL
436	TO 105110	ALEZHA5	110.00	1	31.5813	-1.3766	31.6113	45			0.5555	0.8547	10 AL	11 REAL
437														
438	105110	ALEZHA5	110.00				1.0167PU		25.3603					
439							111.83KV				10 AL	11 REAL		
440	TO LOAD-PQ		23.5300	5.6500	24.1988									
441	TO 105107	ABUSHA5	110.00	1	-31.0257	1.3832	31.0566	45			0.5555	0.8547	10 AL	11 REAL
442	TO 105210	ALAC2 5	110.00	1	7.4958	-7.0332	10.2787	11			0.0276	0.0774	10 AL	11 REAL
443														
444	105115	AULEZ 5	110.00				1.0224PU		26.8779					
445							112.46KV				10 AL	11 REAL		
446	TO 105120	ASHUTR5T	110.00	1	-12.7426	6.3255	14.2262	22			0.0585	0.0782	10 AL	11 REAL
447	TO 105140	ASHKP15	110.00	1	16.0710	-2.5840	16.2774	13			0.0156	0.0550	10 AL	11 REAL
448	TO 105145	ASHKP25	110.00	1	36.0571	-14.4107	38.8302	31			0.0890	0.3132	10 AL	11 REAL
449	TO 105165	ABURRL5	110.00	1	-11.1825	8.4146	13.9948	21			0.0853	0.1137	10 AL	11 REAL
450	TO 109041	AULEZ H	6.3000	1	-14.1015	1.1272	14.1465	71	1.0000LK		0.0518	0.9575	10 AL	11 REAL
451	TO 109041	AULEZ H	6.3000	2	-14.1015	1.1272	14.1465	71	1.0000LK		0.0518	0.9575	10 AL	11 REAL
452														
453	105120	ASHUTR5T	110.00				1.0236PU		27.2630					
454							112.60KV				10 AL	11 REAL		
455	TO 105115	AULEZ 5	110.00	1	12.8010	-6.6062	14.4052	22			0.0585	0.0782	10 AL	11 REAL
456	TO 105125	ASHUTR5	110.00	1	-8.5695	5.0635	9.9536	15			0.0107	0.0143	10 AL	11 REAL
457	TO 105130	AKURBN5	110.00	1	-4.2316	1.5428	4.5040	7			0.0064	0.0086	10 AL	11 REAL
458														
459	105125	ASHUTR5	110.00				1.0238PU		27.3652					
460							112.62KV				10 AL	11 REAL		
461	TO LOAD-PQ		0.7500	0.3400	0.8235									
462	TO 105120	ASHUTR5T	110.00	1	8.5802	-5.1843	10.0248	15			0.0107	0.0143	10 AL	11 REAL
463	TO 105127	APRELL5	110.00	1	-9.3302	4.8443	10.5128	13			0.0019	0.0033	10 AL	11 REAL
464														
465	105127	APRELL5	110.00				1.0238PU		27.3858					
466							112.62KV				10 AL	11 REAL		
467	TO 105125	ASHUTR5	110.00	1	9.3321	-4.8724	10.5275	13			0.0019	0.0033	10 AL	11 REAL
468	TO 109097	APRELLH	6.3000	1	-2.9121	1.4805	3.2668	16	1.0000LK		0.0001	0.0092	10 AL	11 REAL
469	TO 109098	ASEKAH	35.000	1	-6.4200	3.3919	7.2609	36	1.0000LK		0.0122	0.2993	10 AL	11 REAL
470														
471	105130	AKURBN5	110.00				1.0242PU		27.3931					
472							112.66KV				10 AL	11 REAL		
473	TO LOAD-PQ		0.1600	0.2400	0.2884									
474	TO 105120	ASHUTR5T	110.00	1	4.2380	-1.9221	4.6535	7			0.0064	0.0086	10 AL	11 REAL
475	TO 105135	ALURA 5	110.00	1	-4.3980	1.6821	4.7087	6			0.0070	0.0127	10 AL	11 REAL
476														
477	105135	ALURA 5	110.00				1.0245PU		27.5651					

478							112.69KV					10 AL	11 REAL	
479	TO 105130	AKURBN5	110.00	1	4.4050	-2.2182	4.9320	6				0.0070	0.0127	10 AL 11 REAL
480	TO 109091	ALURA H	20.000	1	-3.1252	1.1177	3.3190	13	1.0506LK			0.0023	0.0599	10 AL 11 REAL
481	TO 109095	AMALLAH	20.000	1	-1.2799	1.1005	1.6880	17	1.0000LK			0.0015	0.0325	10 AL 11 REAL
482														
483	105140	ASHKP15	110.00						1.0220PU	26.6777				
484							112.41KV					10 AL	11 REAL	
485	TO 105115	AULEZ 5	110.00	1	-16.0553	2.4227	16.2371	13				0.0156	0.0550	10 AL 11 REAL
486	TO 105150	ASKURAST	110.00	1	26.6543	5.0070	27.1205	22				0.0350	0.1530	10 AL 33 T-OFF
487	TO 109051	ASHKP1H	6.3000	1	-10.5990	-7.4297	12.9437	86	1.1000LK			0.1071	1.3240	10 AL 11 REAL
488														
489	105145	ASHKP25	110.00						1.0233PU	26.3998				
490							112.56KV					10 AL	11 REAL	
491	TO 105115	AULEZ 5	110.00	1	-35.9681	14.5073	38.7836	31				0.0890	0.3132	10 AL 11 REAL
492	TO 105205	ALAC1 5	110.00	1	46.5871	-7.0781	47.1217	37				0.3617	1.3601	10 AL 11 REAL
493	TO 109052	ASHKP2H	6.3000	1	-10.6189	-7.4292	12.9598	86	1.1000LK			0.1071	1.3239	10 AL 11 REAL
494														
495	105150	ASKURAST	110.00						1.0196PU	26.3736				
496							112.15KV					10 AL	33 T-OFF	
497	TO 105140	ASHKP15	110.00	1	-26.6194	-5.0249	27.0895	22				0.0350	0.1530	10 AL 11 REAL
498	TO 105155	ARUBIK5	110.00	1	-13.2428	12.1180	17.9504	28				0.0631	0.0822	10 AL 11 REAL
499	TO 105210	ALAC2 5	110.00	1	39.8621	-7.0931	40.4883	32				0.1777	1.0052	10 AL 11 REAL
500														
501	105155	ARUBIK5	110.00						1.0191PU	26.7015				
502							112.10KV					10 AL	11 REAL	
503	TO LOAD-PQ		4.6900		2.1000	5.1387								
504	TO 105150	ASKURAST	110.00	1	13.3059	-12.2841	18.1093	28				0.0631	0.0822	10 AL 33 T-OFF
505	TO 105160	AREPSI5	110.00	1	-17.9959	10.1841	20.6777	32				0.2923	0.3871	10 AL 11 REAL
506														
507	105160	AREPSI5	110.00						1.0220PU	28.0195				
508							112.42KV					10 AL	11 REAL	
509	TO LOAD-PQ		0.7200		1.4500	1.6189								
510	TO 105022	ALUMZIS	110.00	1	-19.0082	9.2042	21.1194	32				0.2420	0.3691	10 AL 11 REAL
511	TO 105155	ARUBIK5	110.00	1	18.2882	-10.6542	21.1653	32				0.2923	0.3871	10 AL 11 REAL
512														
513	105165	ABURRL5	110.00						1.0223PU	27.4528				
514							112.45KV					10 AL	11 REAL	
515	TO 105115	AULEZ 5	110.00	1	11.2677	-8.8413	14.3224	22				0.0853	0.1137	10 AL 11 REAL
516	TO 105170	ASUC 5	110.00	1	-17.1130	12.8187	21.3816	33				0.1022	0.1358	10 AL 11 REAL
517	TO 3WNDTR AT-BURREL	WND 2 2			2.9612	-0.7262	3.0489	5	1.0455LK			0.0355	0.8185	
518	TO 3WNDTR AT-BURREL_2	WND 2 1			2.8841	-3.2512	4.3460	7	1.0455LK			0.0312	0.7276	
519														
520	105170	ASUC 5	110.00						1.0223PU	27.9065				
521							112.45KV					10 AL	11 REAL	
522	TO LOAD-PQ		3.6800		1.3300	3.9130								
523	TO 105165	ABURRL5	110.00	1	17.2152	-12.9671	21.5525	33				0.1022	0.1358	10 AL 11 REAL
524	TO 105172	ADARSIS	110.00	1	-20.8952	11.6371	23.9172	37				0.1304	0.2097	10 AL 11 REAL
525														
526	105171	AKLOSIS	110.00						1.0221PU	28.6381				
527							112.43KV					10 AL	11 REAL	
528	TO 105172	ADARSIS	110.00	1	17.9649	-11.7447	21.4633	33				0.0180	0.0521	10 AL 11 REAL
529	TO 105175	ABULQI5	110.00	1	-17.2080	10.7045	20.2658	31				0.1279	0.1712	10 AL 11 REAL
530	TO 109215	AKLOSIH	35.000	1	-0.7569	1.0402	1.2864	9	1.0000LK			0.0005	0.0114	10 AL 11 REAL
531														
532	105172	ADARSIS	110.00						1.0228PU	28.4951				
533							112.50KV					10 AL	11 REAL	
534	TO 105170	ASUC 5	110.00	1	21.0256	-11.7860	24.1037	37				0.1304	0.2097	10 AL 11 REAL
535	TO 105171	AKLOSIS	110.00	1	-17.9469	11.6734	21.4094	33				0.0180	0.0521	10 AL 11 REAL
536	TO 109213	ADARSIH	6.6000	1	-3.0787	0.1126	3.0808	12	1.0000LK			0.0014	0.0367	10 AL 11 REAL
537														
538	105175	ABULQI5	110.00						1.0230PU	29.2371				
539							112.53KV					10 AL	11 REAL	
540	TO LOAD-PQ		-2.3400		1.3900	2.7217								
541	TO 105171	AKLOSIS	110.00	1	17.3359	-10.9202	20.4886	31				0.1279	0.1712	10 AL 11 REAL
542	TO 105177	ATERNOS	110.00	1	-14.9959	9.5302	17.7680	27				0.0904	0.1283	10 AL 11 REAL
543														
544	105177	ATERNOS	110.00						1.0234PU	29.7397				
545							112.57KV					10 AL	11 REAL	
546	TO 105175	ABULQI5	110.00	1	15.0864	-9.7861	17.9824	27				0.0904	0.1283	10 AL 11 REAL
547	TO 105180	AGJORI5	110.00	1	-15.0979	9.7296	17.9614	27				0.0808	0.1218	10 AL 11 REAL
548	TO 109221	ATERNOH	6.3000	1	0.0115	0.0564	0.0576	1	1.0000LK			0.0000	0.0000	10 AL 11 REAL
549														
550	105180	AGJORI5	110.00						1.0235PU	30.2034				
551							112.58KV					10 AL	11 REAL	
552	TO 105177	ATERNOS	110.00	1	15.1787	-9.9713	18.1609	28				0.0808	0.1218	10 AL 11 REAL
553	TO 105190	ASHUPES	110.00	1	7.6073	-0.6552	7.6354	12				0.0026	0.0045	10 AL 11 REAL
554	TO 109167	AGJORIH1	35.000	1	-11.3930	5.3133	12.5710	63	1.0000LK			0.0324	0.7521	10 AL 11 REAL
555	TO 109167	AGJORIH1	35.000	2	-11.3930	5.3133	12.5710	63	1.0000LK			0.0324	0.7521	10 AL 11 REAL
556														
557	105190	ASHUPES	110.00						1.0232PU	30.1678				
558							112.55KV					10 AL	11 REAL	



640	TO LOAD-PQ			86.6000	14.6900	87.8371													
641	TO 105205	ALAC1 5	110.00	1	-20.7918	19.2356	28.3250	38				0.6078	0.9497	10 AL		11 REAL			
642	TO 105235	ATIRA15	110.00	1	-22.1457	-1.9340	22.2300	30				0.0647	0.1019	10 AL		11 REAL			
643	TO 105235	ATIRA15	110.00	2	-22.1457	-1.9340	22.2300	30				0.0647	0.1019	10 AL		11 REAL			
644	TO 105270	ATIRA25	110.00	1	-21.5168	-30.0577	36.9653	29				0.0592	0.2030	10 AL		11 REAL			
645																			
646	105250	AQENDE5	110.00						1.0300PU		22.6652								
647							113.30KV					10 AL		11 REAL					
648	TO LOAD-PQ				45.0000	9.7600	46.0463												
649	TO 105235	ATIRA15	110.00	1	-45.0000	-9.7600	46.0463	38				0.0145	0.0462	10 AL		11 REAL			
650																			
651	105255	AUTRAK5	110.00						1.0208PU		21.5301								
652							112.28KV					10 AL		11 REAL					
653	TO LOAD-PQ				106.3100	16.7000	107.6137												
654	TO 105235	ATIRA15	110.00	1	-108.3394	-6.7672	108.5506	104				0.8763	2.3305	10 AL		11 REAL			
655	TO 105257	AFARKE5	110.00	1	1.6099	6.4308	6.6293	10				0.0112	0.0146	10 AL		11 REAL			
656	TO 105265	ASELIT5	110.00	1	0.4195	-16.3636	16.3690	25				0.0613	0.0810	10 AL		11 REAL			
657																			
658	105257	AFARKE5	110.00						1.0182PU		21.5929								
659							112.00KV					10 AL		11 REAL					
660	TO LOAD-PQ				36.3300	4.6100	36.6213												
661	TO 105255	AUTRAK5	110.00	1	-1.5987	-6.7333	6.9205	11				0.0112	0.0146	10 AL		11 REAL			
662	TO 105260	AIBE 5	110.00	1	-34.7313	2.1233	34.7962	53				0.2693	0.3503	10 AL		11 REAL			
663																			
664	105260	AIBE 5	110.00						1.0255PU		22.1929								
665							112.80KV					10 AL		11 REAL					
666	TO LOAD-PQ				1.0300	1.2600	1.6274												
667	TO 105257	AFARKE5	110.00	1	35.0006	-2.0575	35.0611	53				0.2693	0.3503	10 AL		11 REAL			
668	TO 105315	AELBS15	110.00	1	-36.0306	0.7975	36.0395	51				0.6373	0.8533	10 AL		11 REAL			
669																			
670	105265	ASELIT5	110.00						1.0258PU		21.3075								
671							112.83KV					10 AL		11 REAL					
672	TO LOAD-PQ				126.4900	21.8400	128.3616												
673	TO 105255	AUTRAK5	110.00	1	-0.3583	16.1420	16.1460	25				0.0613	0.0810	10 AL		11 REAL			
674	TO 105268	AKOMBI5	110.00	1	-64.4256	-1.5157	64.4435	44				0.0294	0.1079	10 AL		11 REAL			
675	TO 105272	ASHARR5	110.00	1	-61.7061	-36.4663	71.6759	82				0.2796	0.5625	10 AL		11 REAL			
676																			
677	105268	AKOMBI5	110.00						1.0262PU		21.4035								
678							112.88KV					10 AL		11 REAL					
679	TO LOAD-PQ				30.2900	2.9000	30.4285												
680	TO 105265	ASELIT5	110.00	1	64.4550	-1.8481	64.4815	44				0.0294	0.1079	10 AL		11 REAL			
681	TO 105270	ATIRA25	110.00	1	-94.7450	-1.0519	94.7509	75				0.5609	1.9624	10 AL		11 REAL			
682																			
683	105270	ATIRA25	110.00						1.0327PU		22.5794								
684							113.60KV					10 AL		11 REAL					
685	TO 105240	AKASH15	110.00	1	21.5760	30.0920	37.0277	29				0.0592	0.2030	10 AL		11 REAL			
686	TO 105268	AKOMBI5	110.00	1	95.3060	2.7674	95.3461	75				0.5609	1.9624	10 AL		11 REAL			
687	TO 3WINDTR	AT-TIRANA2_4	WND 2	3	-58.4410	-16.4297	60.7065	51	1.0455LK				0.0725	3.7036					
688	TO 3WINDTR	AT-TIRANA2_3	WND 2	4	-58.4410	-16.4297	60.7065	51	1.0455LK				0.0725	3.7036					
689																			
690	105272	ASHARR5	110.00						1.0333PU		21.5793								
691							113.66KV					10 AL		11 REAL					
692	TO 102047	ASHARR2	220.00	1	-93.4864	-37.3497	100.6713	101	1.0636UN				0.2738	7.8880	10 AL		11 REAL		
693	TO 105265	ASELIT5	110.00	1	61.9856	36.9133	72.1444	82				0.2796	0.5625	10 AL		11 REAL			
694	TO 105275	ARRAZB5	110.00	1	31.5008	0.4364	31.5038	34				0.3996	0.8717	10 AL		11 REAL			
695																			
696	105275	ARRAZB5	110.00						1.0198PU		19.9950								
697							112.18KV					10 AL		11 REAL					
698	TO 105272	ASHARR5	110.00	1	-31.1012	-0.4910	31.1051	34				0.3996	0.8717	10 AL		11 REAL			
699	TO 105280	ASUKTH5	110.00	1	32.7456	3.0506	32.8874	26				0.0501	0.1712	10 AL		11 REAL			
700	TO 105285	APROMA5	110.00	1	42.3232	5.9276	42.7363	34				0.1132	0.3897	10 AL		11 REAL			
701	TO 105290	ASHKZT5	110.00	1	32.5714	7.3576	33.3920	45				0.0424	0.0661	10 AL		11 REAL			
702	TO 105290	ASHKZT5	110.00	2	37.8397	8.8847	38.8688	52				0.0487	0.0773	10 AL		11 REAL			
703	TO 105300	AGOLEM5	110.00	1	34.4848	-0.0885	34.4849	28				0.1269	0.4379	10 AL		11 REAL			
704	TO 3WINDTR	AT-RRASHB_2	WND 2	1	-74.4317	-12.3205	75.4445	75	1.0455LK				0.1409	5.4180					
705	TO 3WINDTR	AT-RRASHB	WND 2	2	-74.4317	-12.3205	75.4445	75	1.0455LK				0.1409	5.4180					
706																			
707	105280	ASUKTH5	110.00						1.0177PU		19.7059								
708							111.95KV					10 AL		11 REAL					
709	TO LOAD-PQ				26.9300	3.6400	27.1749												
710	TO 105275	ARRAZB5	110.00	1	-32.6955	-3.0528	32.8377	26				0.0501	0.1712	10 AL		11 REAL			
711	TO 105282	ALALEZ5	110.00	1	5.7655	-0.5872	5.7954	5				0.0055	0.0193	10 AL		11 REAL			
712																			
713	105282	ALALEZ5	110.00						1.0169PU		19.5119								
714							111.86KV					10 AL		11 REAL					
715	TO LOAD-PQ				5.7600	0.0000	5.7600												
716	TO 105280	ASUKTH5	110.00	1	-5.7600	0.0000	5.7600	5				0.0055	0.0193	10 AL		11 REAL			
717																			
718	105285	APROMA5	110.00						1.0158PU		19.4975								
719							111.74KV					10 AL		11 REAL					
720	TO LOAD-PQ				42.2100	5.7700	42.6025												



721	TO 105275	ARRAZB5	110.00	1	-42.2100	-5.7700	42.6025	34			0.1132	0.3897	10 AL	11 REAL
722														
723	105290	ASHKZT5	110.00						1.0181PU	19.9004				
724							111.99KV				10 AL	11 REAL		
725	TO LOAD-PQ		70.3200		16.2100		72.1642							
726	TO 105275	ARRAZB5	110.00	1	-32.5290	-7.3517	33.3494	45			0.0424	0.0661	10 AL	11 REAL
727	TO 105275	ARRAZB5	110.00	2	-37.7910	-8.8583	38.8153	52			0.0487	0.0773	10 AL	11 REAL
728														
729	105300	AGOLEM5	110.00						1.0161PU	19.2655				
730							111.77KV				10 AL	11 REAL		
731	TO LOAD-PQ		7.6400		0.0000		7.6400							
732	TO 105275	ARRAZB5	110.00	1	-34.3578	0.1306	34.3581	28			0.1269	0.4379	10 AL	11 REAL
733	TO 105305	AKAVAJ5	110.00	1	26.7178	-0.1306	26.7181	21			0.0505	0.1744	10 AL	11 REAL
734														
735	105305	AKAVAJ5	110.00						1.0142PU	18.8908				
736							111.56KV				10 AL	11 REAL		
737	TO LOAD-PQ		22.5000		4.2900		22.9053							
738	TO 105300	AGOLEM5	110.00	1	-26.6673	0.0453	26.6673	21			0.0505	0.1744	10 AL	11 REAL
739	TO 105415	ALUSHN5	110.00	1	4.1673	-4.3353	6.0134	8			0.0255	0.0406	10 AL	11 REAL
740														
741	105315	AELBS15	110.00						1.0431PU	23.5568				
742							114.74KV				10 AL	11 REAL		
743	TO 105260	AIBE 5	110.00	1	36.6679	-0.6172	36.6731	51			0.6373	0.8533	10 AL	11 REAL
744	TO 105317	AMETALS	110.00	1	0.9200	0.7531	1.1889	2			0.0000	0.0000	10 AL	11 REAL
745	TO 105317	AMETALS	110.00	2	0.9200	0.7531	1.1889	2			0.0000	0.0000	10 AL	11 REAL
746	TO 105320	AELGSA5	110.00	1	19.8806	13.2756	23.9057	31			0.0482	0.0775	10 AL	11 REAL
747	TO 105325	AELKOM5	110.00	1	20.2346	9.1209	22.1952	29			0.0293	0.0471	10 AL	11 REAL
748	TO 105327	AALBCH5	110.00	1	21.0390	12.7946	24.6240	32			0.0346	0.0557	10 AL	11 REAL
749	TO 105345	AFIBER5	110.00	1	7.5592	8.1373	11.1066	15			0.0178	0.0286	10 AL	11 REAL
750	TO 3WINDTR AT-ELBASAN1	WND 2 2			-53.0480	-21.8776	57.3822	48	1.0455LK		0.0576	3.0045		
751	TO 3WINDTR AT-ELBASAN1_2	WND 2 1			-54.1733	-22.3397	58.5988	49	1.0455LK		0.0600	3.0571		
752														
753	105317	AMETALS	110.00						1.0431PU	23.5559				
754							114.74KV				10 AL	11 REAL		
755	TO LOAD-PQ		1.8400		1.5800		2.4253							
756	TO 105315	AELBS15	110.00	1	-0.9200	-0.7900	1.2126	2			0.0000	0.0000	10 AL	11 REAL
757	TO 105315	AELBS15	110.00	2	-0.9200	-0.7900	1.2126	2			0.0000	0.0000	10 AL	11 REAL
758														
759	105320	AELGSA5	110.00						1.0395PU	23.4669				
760							114.34KV				10 AL	11 REAL		
761	TO LOAD-PQ		23.9100		14.1600		27.7884							
762	TO 105315	AELBS15	110.00	1	-19.8324	-13.3467	23.9052	32			0.0482	0.0775	10 AL	11 REAL
763	TO 105330	ACERIK5	110.00	1	-4.0776	-0.8133	4.1579	5			0.0020	0.0034	10 AL	11 REAL
764														
765	105325	AELKOM5	110.00						1.0410PU	23.4772				
766							114.50KV				10 AL	11 REAL		
767	TO LOAD-PQ		21.7100		1.8200		21.7862							
768	TO 105315	AELBS15	110.00	1	-20.2052	-9.1747	22.1907	29			0.0293	0.0471	10 AL	11 REAL
769	TO 105345	AFIBER5	110.00	1	-1.5048	7.3547	7.5071	10			0.0049	0.0078	10 AL	11 REAL
770														
771	105327	AALBCH5	110.00						1.0406PU	23.4881				
772							114.47KV				10 AL	11 REAL		
773	TO LOAD-PQ		21.1800		10.4900		23.6354							
774	TO 105315	AELBS15	110.00	1	-21.0043	-12.8356	24.6157	32			0.0346	0.0557	10 AL	11 REAL
775	TO 105330	ACERIK5	110.00	1	-0.1757	2.3456	2.3521	3			0.0008	0.0013	10 AL	11 REAL
776														
777	105330	ACERIK5	110.00						1.0401PU	23.5086				
778							114.41KV				10 AL	11 REAL		
779	TO LOAD-PQ		8.1400		2.2200		8.4373							
780	TO 105320	AELGSA5	110.00	1	4.0796	0.6058	4.1243	5			0.0020	0.0034	10 AL	11 REAL
781	TO 105327	AALBCH5	110.00	1	0.1764	-2.5640	2.5701	3			0.0008	0.0013	10 AL	11 REAL
782	TO 105335	ABANJE5	110.00	1	-68.1232	6.1213	68.3977	54			0.5500	1.9190	10 AL	11 REAL
783	TO 105375	ABELSH5	110.00	1	9.4930	3.4551	10.1022	13			0.0230	0.0370	10 AL	11 REAL
784	TO 105380	AKAJAN5	110.00	1	46.2342	-9.8382	47.2693	62			0.6263	0.9788	10 AL	11 REAL
785														
786	105335	ABANJE5	110.00						1.0462PU	25.1422				
787							115.08KV				10 AL	11 REAL		
788	TO 105330	ACERIK5	110.00	1	68.6732	-4.6735	68.8320	54			0.5500	1.9190	10 AL	11 REAL
789	TO 109151	ABANJEH1	10.5000	1	-31.3375	1.0561	31.3553	83	1.0000LK		0.0884	2.9337	10 AL	11 REAL
790	TO 3WINDTR TR_BANJE	WND 1 2			-37.3357	3.6174	37.5105	81	1.0000LK		0.0793	4.4698		
791														
792	105345	AFIBER5	110.00						1.0400PU	23.5251				
793							114.40KV				10 AL	11 REAL		
794	TO LOAD-PQ		22.9000		3.7300		23.2018							
795	TO 105315	AELBS15	110.00	1	-7.5414	-8.3496	11.2511	15			0.0178	0.0286	10 AL	11 REAL
796	TO 105325	AELKOM5	110.00	1	1.5097	-7.4931	7.6437	10			0.0049	0.0078	10 AL	11 REAL
797	TO 105350	ARAPU35	110.00	1	-16.8683	12.1126	20.7667	27			0.1927	0.3099	10 AL	11 REAL
798														
799	105350	ARAPU35	110.00						1.0387PU	24.5196				
800							114.26KV				10 AL	11 REAL		
801	TO 105345	AFIBER5	110.00	1	17.0610	-12.5342	21.1703	28			0.1927	0.3099	10 AL	11 REAL

802	TO 105355	ALIBRZ5	110.00	1	-11.9659	10.2804	15.7756	21			0.0078	0.0126	10 AL	11 REAL
803	TO 109173	ARAPU3H	6.3000	1	-5.0951	2.2538	5.5713	46	1.0000LK		0.0140	0.2397	10 AL	11 REAL
804														
805	105355	ALIBRZ5	110.00						1.0386PU	24.5728				
806							114.24KV						10 AL	11 REAL
807	TO LOAD-PQ				-3.8900	2.3100	4.5242							
808	TO 105350	ARAPU35	110.00	1	11.9737	-10.3196	15.8071	21			0.0078	0.0126	10 AL	11 REAL
809	TO 105357	AEGNAT5	110.00	1	-4.1433	6.8757	8.0276	11			0.0131	0.0218	10 AL	11 REAL
810	TO 109171	ARAPUNH	20.000	1	-3.9404	1.1339	4.1003	37	1.0000LK		0.0078	0.1206	10 AL	11 REAL
811														
812	105357	AEGNAT5	110.00						1.0370PU	24.7295				
813							114.08KV						10 AL	11 REAL
814	TO 105355	ALIBRZ5	110.00	1	4.1564	-7.1942	8.3086	11			0.0131	0.0218	10 AL	11 REAL
815	TO 105360	APRENJ5	110.00	1	-3.0087	7.6403	8.2114	11			0.0257	0.0421	10 AL	11 REAL
816	TO 109295	AEGNATH	6.3000	1	-1.1476	-0.4461	1.2313	16	1.0455LK		0.0015	0.0216	10 AL	11 REAL
817														
818	105360	APRENJ5	110.00						1.0334PU	24.9931				
819							113.67KV						10 AL	11 REAL
820	TO LOAD-PQ				-1.0700	2.0100	2.2771							
821	TO 105357	AEGNAT5	110.00	1	3.0344	-8.1994	8.7429	12			0.0257	0.0421	10 AL	11 REAL
822	TO 105365	ASLLAB5	110.00	1	-10.1044	1.7711	10.2584	14			0.0269	0.0486	10 AL	11 REAL
823	TO 105515	AGKUQ 5	110.00	1	8.1400	4.4183	9.2618	12			0.0387	0.0622	10 AL	11 REAL
824														
825	105365	ASLLAB5	110.00						1.0351PU	25.2871				
826							113.86KV						10 AL	11 REAL
827	TO 105360	APRENJ5	110.00	1	10.1313	-2.1984	10.3671	14			0.0269	0.0486	10 AL	11 REAL
828	TO 105370	ABISHN5	110.00	1	-6.1543	-0.3321	6.1632	8			0.0050	0.0090	10 AL	11 REAL
829	TO 109101	ASLLABH1	6.3000	1	-1.0130	1.1667	1.5451	48	1.0000LK		0.0079	0.0643	10 AL	11 REAL
830	TO 109102	ASLLABH2	6.3000	1	-2.9748	1.2631	3.2318	51	1.0000LK		0.0145	0.1624	10 AL	11 REAL
831	TO 109103	ASLLABH3	6.3000	1	0.0107	0.1007	0.1012	2	1.0000LK		0.0000	0.0000	10 AL	11 REAL
832														
833	105370	ABISHN5	110.00						1.0360PU	25.3695				
834							113.96KV						10 AL	11 REAL
835	TO 105365	ASLLAB5	110.00	1	6.1593	0.0923	6.1600	8			0.0050	0.0090	10 AL	11 REAL
836	TO 105371	ASHPEL5	110.00	1	-3.6401	-0.4364	3.6661	5			0.0003	0.0006	10 AL	11 REAL
837	TO 109111	ABISHNH	35.000	1	-1.4652	1.0818	1.8213	46	1.0000LK		0.0111	0.0462	10 AL	11 REAL
838	TO 109112	ASLL2EH	6.3000	1	-1.0539	-0.7378	1.2865	13	1.0455LK		0.0012	0.0186	10 AL	11 REAL
839														
840	105371	ASHPEL5	110.00						1.0361PU	25.3784				
841							113.97KV						10 AL	11 REAL
842	TO 105370	ABISHN5	110.00	1	3.6404	0.3876	3.6610	5			0.0003	0.0006	10 AL	11 REAL
843	TO 105372	ASLL2D5	110.00	1	-2.8670	-0.0505	2.8674	4			0.0004	0.0007	10 AL	11 REAL
844	TO 109114	ASHPELH	6.3000	1	-0.7734	-0.3372	0.8437	18	1.0455LK		0.0012	0.0158	10 AL	11 REAL
845														
846	105372	ASLL2D5	110.00						1.0362PU	25.3934				
847							113.99KV						10 AL	11 REAL
848	TO 105371	ASHPEL5	110.00	1	2.8674	-0.0475	2.8678	4			0.0004	0.0007	10 AL	11 REAL
849	TO 105373	ALLEN5	110.00	1	-1.9988	-1.0041	2.2368	3			0.0001	0.0002	10 AL	11 REAL
850	TO 3WNDTR	SLLABINJE-2D	WND 1	1	-0.8686	1.0516	1.3640	9	1.0000LK		0.0005	0.0187		
851														
852	105373	ALLEN5	110.00						1.0363PU	25.3971				
853							114.00KV						10 AL	11 REAL
854	TO 105372	ASLL2D5	110.00	1	1.9989	0.9549	2.2153	3			0.0001	0.0002	10 AL	11 REAL
855	TO 105374	ASLL2C5	110.00	1	-0.9979	-0.4485	1.0941	1			0.0001	0.0001	10 AL	11 REAL
856	TO 109118	ALLEN5	35.000	1	-1.0010	-0.5064	1.1218	25	1.0455LK		0.0021	0.0174	10 AL	11 REAL
857														
858	105374	ASLL2C5	110.00						1.0364PU	25.4007				
859							114.00KV						10 AL	11 REAL
860	TO 105373	ALLEN5	110.00	1	0.9979	0.3606	1.0611	1			0.0001	0.0001	10 AL	11 REAL
861	TO 109207	ASLL2CH	10.000	1	-0.9979	-0.3606	1.0611	18	1.0455LK		0.0016	0.0204	10 AL	11 REAL
862														
863	105375	ABELSH5	110.00						1.0366PU	23.3598				
864							114.02KV						10 AL	11 REAL
865	TO LOAD-PQ				9.4700	3.7900	10.2002							
866	TO 105330	ACERIK5	110.00	1	-9.4700	-3.7900	10.2002	13			0.0230	0.0370	10 AL	11 REAL
867														
868	105380	AKAJAN5	110.00						1.0313PU	22.1799				
869							113.44KV						10 AL	11 REAL
870	TO LOAD-PQ				2.1700	0.9300	2.3609							
871	TO 105330	ACERIK5	110.00	1	-45.6079	10.3375	46.7647	62			0.6263	0.9788	10 AL	11 REAL
872	TO 105385	AKUCOV5	110.00	1	43.4379	-11.2675	44.8754	60			0.6575	1.0273	10 AL	11 REAL
873														
874	105385	AKUCOV5	110.00						1.0228PU	20.6876				
875							112.50KV						10 AL	11 REAL
876	TO LOAD-PQ				27.7300	13.3700	30.7849							
877	TO 105380	AKAJAN5	110.00	1	-42.7803	11.7537	44.3656	59			0.6575	1.0273	10 AL	11 REAL
878	TO 105390	ABERAT5	110.00	1	11.7216	1.6658	11.8394	9			0.0158	0.0541	10 AL	11 REAL
879	TO 105405	AMARIN5	110.00	1	3.3287	-26.7894	26.9955	36			0.3046	0.4759	10 AL	11 REAL
880														
881	105390	ABERAT5	110.00						1.0207PU	20.4411				
882							112.28KV						10 AL	11 REAL















1369	TO 105180	AGJORIS	110.00	2	11.4400	-4.5000	12.2932	61	1.0000UN		0.0324	0.7521	10 AL	11 REAL
1370														
1371	109170	ALASHKH	35.000						1.0000PU	30.2895				
1372	FROM GENERATION				0.6800	1.9846	2.0979	36	35.000KV				10 AL	11 REAL
1373	TO 105201	ASETA5	110.00	1	0.6800	1.9846	2.0979	30	1.0000UN		0.0030	0.0439	10 AL	11 REAL
1374														
1375	109171	ARAPUNH	20.000						1.0326PU	26.2310				
1376	FROM GENERATION				3.9600	-1.0000	4.0843	85	20.652KV				10 AL	11 REAL
1377	TO 105355	ALIBRZ5	110.00	1	3.9600	-1.0000	4.0843	37	1.0000UN		0.0078	0.1206	10 AL	11 REAL
1378														
1379	109173	ARAPU3H	6.3000						1.0240PU	26.8669				
1380	FROM GENERATION				5.1200	-2.0000	5.4968	65	6.4515KV				10 AL	11 REAL
1381	TO 105350	ARAPU35	110.00	1	5.1200	-2.0000	5.4968	46	1.0000UN		0.0140	0.2397	10 AL	11 REAL
1382														
1383	109207	ASLL2CH	10.000						1.0000PU	26.3458				
1384	FROM GENERATION				1.0100	0.4426	1.1027	29	10.000KV				10 AL	11 REAL
1385	TO 105374	ASLL2C5	110.00	1	1.0100	0.4426	1.1027	18	1.0000UN		0.0016	0.0204	10 AL	11 REAL
1386														
1387	109211	ALENGAH	6.3000						1.0269PU	25.6469				
1388	FROM GENERATION				6.2100	-1.0000	6.2900	82	6.4695KV				10 AL	11 REAL
1389	TO 105540	ALENGA5	110.00	1	6.2100	-1.0000	6.2900	52	1.0000UN		0.0182	0.3121	10 AL	11 REAL
1390														
1391	109213	ADARSIH	6.6000						1.0232PU	29.1736				
1392	FROM GENERATION				3.1000	0.0000	3.1000	41	6.7528KV				10 AL	11 REAL
1393	TO 105172	ADARSIS	110.00	1	3.1000	-0.0000	3.1000	12	1.0000UN		0.0014	0.0367	10 AL	11 REAL
1394														
1395	109215	AKLOSIH	35.000						1.0151PU	28.9723				
1396	FROM GENERATION				0.7700	-1.0000	1.2621	47	35.528KV				10 AL	11 REAL
1397	TO 105171	AKLOSIS	110.00	1	0.7700	-1.0000	1.2621	8	1.0000UN		0.0005	0.0114	10 AL	11 REAL
1398														
1399	109221	ATERNOH	6.3000						1.0234PU	29.7397				
1400	FROM GENERATION						6.4474KV						10 AL	11 REAL
1401	TO 105177	ATERNO5	110.00	1	0.0000	0.0000	0.0000	0	1.0000UN		0.0000	0.0000	10 AL	11 REAL
1402														
1403	109231	AFANGUH1	10.500						1.0559PU	33.9728				
1404	FROM GENERATION				30.4700	2.0000	30.5356	80	11.087KV				10 AL	11 REAL
1405	TO 102017	AFANGU2	220.00	1	30.4700	2.0000	30.5356	68	1.0095UN		0.0968	2.4604	10 AL	11 REAL
1406														
1407	109232	AFANGUH2	10.500						1.0559PU	33.9743				
1408	FROM GENERATION				30.4800	2.0000	30.5455	80	11.087KV				10 AL	11 REAL
1409	TO 102017	AFANGU2	220.00	2	30.4800	2.0000	30.5455	68	1.0095UN		0.0969	2.4620	10 AL	11 REAL
1410														
1411	109235	APESHQH	10.500						1.0679PU	32.1938				
1412	FROM GENERATION				14.4100	4.0000	14.9549	48	11.213KV				10 AL	11 REAL
1413	TO 102033	APESHQ2	220.00	1	14.4100	4.0000	14.9549	37	1.0095UN		0.0256	0.6491	10 AL	11 REAL
1414														
1415	109251	ALUMZIH	6.3000						1.0139PU	31.3248				
1416	FROM GENERATION				6.4800	-2.0000	6.7816	55	6.3877KV				10 AL	11 REAL
1417	TO 105022	ALUMZIS	110.00	1	6.4800	-2.0000	6.7816	40	1.0000UN		0.0111	0.2629	10 AL	11 REAL
1418														
1419	109260	ACEMERH	7.3000						1.0212PU	27.0500				
1420	FROM GENERATION				1.9900	-1.0000	2.2271	31	7.4546KV				10 AL	11 REAL
1421	TO 105527	ACMERE5	110.00	1	1.9900	-1.0000	2.2271	28	1.0000UN		0.0047	0.0593	10 AL	11 REAL
1422														
1423	109265	ADENASH	35.000						1.0278PU	26.9944				
1424	FROM GENERATION				4.8000	-1.0000	4.9031	84	35.973KV				10 AL	11 REAL
1425	TO 105528	ADENAS5	110.00	1	4.8000	-1.0000	4.9031	25	1.0000UN		0.0049	0.1137	10 AL	11 REAL
1426														
1427	109295	AEGNATH	6.3000						1.0000PU	25.5917				
1428	FROM GENERATION				1.1600	0.5310	1.2758	18	6.3000KV				10 AL	11 REAL
1429	TO 105357	AEGNAT5	110.00	1	1.1600	0.5310	1.2758	17	1.0000UN		0.0015	0.0216	10 AL	11 REAL
1430														

BUS POUT  
 REZULTATET E OPERIMIT ME REGJIM EXPORTI TË SISTEMIT ELEKTROENERGJETIK SHQIPËTAR

Row	Bus Name	MW	MVAR	MVA	Percent	Voltage/ratio	Angle (Deg)	Losses (MW)	Losses (MVAR)	Area and Zone Name
1	101010 AKOMAN1	400.00				1.0464PU	42.7602			
2				418.55KV				10 AL	11 REAL	
3	TO 10120 XKA_KC11	400.00 1	138.3709	22.6731	140.2162	10		0.1788	2.0173	1047 AL-XX 99 XX
4	TO 101015 ATIRA21	400.00 1	71.1795	-10.3366	71.9261	5		0.0938	1.0446	10 AL 11 REAL
5	TO 102005 AKOMAN2	220.00 1	-209.5504	-12.3365	209.9132	61	1.0506LK	0.2130	17.4029	10 AL 11 REAL
6										
7	101015 ATIRA21	400.00				1.0410PU	42.0057			
8				416.39KV				10 AL	11 REAL	
9	TO 10110 XKA_PG11	400.00 1	93.0499	-82.8340	124.5783	9		0.2252	2.4959	1038 AL-ME 99 XX
10	TO 101010 AKOMAN1	400.00 1	-71.0857	-51.6791	87.8857	6		0.0938	1.0446	10 AL 11 REAL
11	TO 101030 AELBS21	400.00 1	9.6759	-15.1914	18.0112	1		0.0008	0.0084	10 AL 11 REAL
12	TO 3WINDTR AT-TIRANA2_2	WND 1 2	-15.8201	74.8522	76.5057	26	1.0000LK	0.0488	2.5725	
13	TO 3WINDTR AT-TIRANA2	WND 1 1	-15.8201	74.8522	76.5057	26	1.0000LK	0.0488	2.5725	
14										
15	101030 AELBS21	400.00				1.0409PU	41.9558			
16				416.37KV				10 AL	11 REAL	
17	TO 101015 ATIRA21	400.00 1	-9.6751	-14.2703	17.2409	1		0.0008	0.0084	10 AL 11 REAL
18	TO 101035 AZEMLA1	400.00 1	33.0824	1.3470	33.1098	2		0.0377	0.4018	10 AL 11 REAL
19	TO 371050 YOHRID1	400.00 1	31.9420	-43.2065	53.7317	4		0.0161	0.1765	37 MK 60 MEPSO
20	TO 3WINDTR AT-ELBASAN2_2	WND 1 2	-28.6066	28.9174	40.6762	14	1.0250LK	0.0120	0.7344	
21	TO 3WINDTR AT-ELBASAN2	WND 1 1	-26.7426	27.2124	38.1534	13	1.0250LK	0.0129	0.6883	
22										
23	101035 AZEMLA1	400.00				1.0340PU	41.6362			
24				413.61KV				10 AL	11 REAL	
25	TO SHUNT	0.0000	128.3056	128.3056						
26	TO 10101 XZE_KA11	400.00 1	18.8684	-60.5336	63.4061	5		0.0112	0.1200	1030 AL-GR 99 XX
27	TO 101030 AELBS21	400.00 1	-33.0447	-63.5740	71.6492	5		0.0377	0.4018	10 AL 11 REAL
28	TO 3WINDTR TR-ZEMBLAK_2	WND 1 2	7.0911	-2.0999	7.3955	5	1.0500LK	0.0009	0.0434	
29	TO 3WINDTR TR-ZEMBLAK	WND 1 1	7.0852	-2.0980	7.3893	5	1.0500LK	0.0009	0.0433	
30										
31	102000 AFIERZ2	220.00				1.0580PU	47.7809			
32				232.77KV				10 AL	11 REAL	
33	TO 10220 XFI_PR21	220.00 1	206.9372	41.2506	211.0086	61		1.7367	8.9749	1047 AL-XX 99 XX
34	TO 102005 AKOMAN2	220.00 1	30.0866	22.0307	37.2901	11		0.0638	0.3303	10 AL 11 REAL
35	TO 102017 AFANGU2	220.00 1	66.5647	-14.3571	68.0954	20		0.4736	2.4514	10 AL 11 REAL
36	TO 102033 APESHQ2	220.00 1	60.2429	-17.2384	62.6607	18		0.3517	1.8214	10 AL 11 REAL
37	TO 109001 AFIERZH1	13.800 1	-90.1651	-7.4993	90.4764	60	1.0725LK	0.3254	7.2176	10 AL 11 REAL

38	TO 109002	AFIERZH2	13.800	2	-94.5977	-8.2132	94.9536	63	1.0725LK		0.2094	8.2336	10 AL	11 REAL
39	TO 109003	AFIERZH3	13.800	3	-91.1779	-7.3735	91.4755	61	1.0725LK		0.3326	7.3775	10 AL	11 REAL
40	TO 109004	AFIERZH4	13.800	4	-93.8683	-7.0350	94.1316	63	1.0725LK		0.3521	7.8111	10 AL	11 REAL
41	TO 3WNDTR	AT-FIERZE	WND 1	1	5.9776	-1.5649	6.1791	5	1.0585LK		0.0007	0.0374		
42														
43	102005	AKOMAN2	220.00					1.0510PU	47.4564					
44						231.22KV							10 AL	11 REAL
45	TO 101010	AKOMAN1	400.00	1	209.8728	30.0817	212.0177	61	1.0455UN		0.2130	17.4029	10 AL	11 REAL
46	TO 102000	AFIERZ2	220.00	1	-30.0227	-26.0362	39.7398	12			0.0638	0.3303	10 AL	11 REAL
47	TO 102010	AVDEJA2	220.00	1	170.6326	-39.7202	175.1947	51			0.9604	4.9679	10 AL	11 REAL
48	TO 102030	AKOLAC2	220.00	2	110.6765	-20.9382	112.6396	29			0.6551	4.2842	10 AL	11 REAL
49	TO 102045	ATIRA22	220.00	1	110.4701	-20.9550	112.4400	29			1.4671	9.5852	10 AL	11 REAL
50	TO 109011	AKOMANH1	13.800	1	-142.9067	19.5389	144.2362	85	1.0450LK		0.4066	15.8752	10 AL	11 REAL
51	TO 109012	AKOMANH2	13.800	2	-144.2675	19.5849	145.5908	86	1.0450LK		0.3967	15.9905	10 AL	11 REAL
52	TO 109013	AKOMANH3	13.800	3	-143.0729	19.3384	144.3739	85	1.0450LK		0.3941	16.3063	10 AL	11 REAL
53	TO 109014	AKOMANH4	13.800	4	-141.3822	19.1059	142.6673	84	1.0450LK		0.3848	15.9232	10 AL	11 REAL
54														
55	102010	AVDEJA2	220.00					1.0523PU	45.8009					
56						231.51KV							10 AL	11 REAL
57	TO 102005	AKOMAN2	220.00	1	-169.6723	41.5658	174.6894	51			0.9604	4.9679	10 AL	11 REAL
58	TO 102015	AKOPLI2	220.00	1	158.7605	-3.0583	158.7900	54			1.0493	5.4240	10 AL	11 REAL
59	TO 102040	ATIRA12	220.00	1	81.7508	-14.5270	83.0314	24			0.7748	4.2043	10 AL	11 REAL
60	TO 102040	ATIRA12	220.00	2	81.7508	-14.5270	83.0314	24			0.7748	4.2043	10 AL	11 REAL
61	TO 109021	AVDEJAH1	10.500	1	-45.5947	-5.1304	45.8825	76	1.0450LK		0.2040	4.4626	10 AL	11 REAL
62	TO 109022	AVDEJAH2	10.500	2	-46.6936	-4.9380	46.9540	78	1.0450LK		0.2127	4.8377	10 AL	11 REAL
63	TO 109023	AVDEJAH3	10.500	3	-46.3975	-4.9987	46.6660	78	1.0450LK		0.2133	4.5826	10 AL	11 REAL
64	TO 109024	AVDEJAH4	10.500	4	-47.0411	-4.8013	47.2855	79	1.0450LK		0.1958	4.9009	10 AL	11 REAL
65	TO 3WNDTR	AT-V.DEJA	WND 1	1	16.6957	5.2441	17.4999	15	1.0847LK		0.0070	0.3156		
66	TO 3WNDTR	AT-V.DEJA_2	WND 1	2	16.4414	5.1708	17.2354	14	1.0847LK		0.0068	0.3109		
67														
68	102015	AKOPLI2	220.00					1.0462PU	43.8293					
69						230.17KV							10 AL	11 REAL
70	TO 10210	XKO_PO21	220.00	1	145.4160	-8.9546	145.6914	50			0.5424	2.8052	1038 AL-ME	99 XX
71	TO 102010	AVDEJA2	220.00	1	-157.7112	4.3414	157.7710	54			1.0493	5.4240	10 AL	11 REAL
72	TO 3WNDTR	AT-KOPLIK	WND 1	1	12.2953	4.6131	13.1322	13	1.0500LK		0.0257	0.6656		
73														
74	102017	AFANGU2	220.00					1.0565PU	45.6511					
75						232.44KV							10 AL	11 REAL
76	TO 102000	AFIERZ2	220.00	1	-66.0911	6.1218	66.3741	19			0.4736	2.4514	10 AL	11 REAL
77	TO 102020	ATITAN2	220.00	1	126.7975	-7.0362	126.9925	37			0.6549	3.3956	10 AL	11 REAL

78	TO 109231	AFANGUH1	10.500	1	-30.3482	0.4564	30.3516	67	1.0000LK		0.0939	2.3865	10 AL	11 REAL
79	TO 109232	AFANGUH2	10.500	2	-30.3581	0.4580	30.3616	67	1.0000LK		0.0940	2.3880	10 AL	11 REAL
80														
81	102020	ATITAN2	220.00				1.0526PU	44.1015						
82						231.57KV				10 AL	11 REAL			
83	TO LOAD-PQ		1.1879	0.4480	1.2696									
84	TO 102017	AFANGU2	220.00	1	-126.1426	6.3203	126.3008	37			0.6549	3.3956	10 AL	11 REAL
85	TO 102025	AFKRUJ2	220.00	1	6.9447	1.7140	7.1531	2			0.0005	0.0024	10 AL	11 REAL
86	TO 102040	ATIRA12	220.00	1	118.0100	-8.4824	118.3145	35			0.5044	2.6090	10 AL	11 REAL
87														
88	102025	AFKRUJ2	220.00				1.0524PU	44.0847						
89						231.53KV				10 AL	11 REAL			
90	TO LOAD-PQ		6.9441	2.5591	7.4006									
91	TO 102020	ATITAN2	220.00	1	-6.9441	-2.5591	7.4006	2			0.0005	0.0024	10 AL	11 REAL
92														
93	102030	AKOLAC2	220.00				1.0521PU	45.2426						
94						231.46KV				10 AL	11 REAL			
95	TO LOAD-PQ		0.1018	0.0000	0.1018									
96	TO 102005	AKOMAN2	220.00	2	-110.0214	18.7604	111.6094	29			0.6551	4.2842	10 AL	11 REAL
97	TO 102045	ATIRA22	220.00	2	109.9195	-18.7604	111.5090	29			0.8121	5.3105	10 AL	11 REAL
98														
99	102033	APESHQ2	220.00				1.0590PU	46.0549						
100						232.97KV				10 AL	11 REAL			
101	TO 102000	AFIERZ2	220.00	1	-59.8912	9.5823	60.6529	18			0.3517	1.8214	10 AL	11 REAL
102	TO 102035	ABURRE2	220.00	1	74.2515	-6.2519	74.5143	22			0.2947	1.5271	10 AL	11 REAL
103	TO 109235	APESHQH	10.500	1	-14.3604	-3.3304	14.7415	37	1.0000LK		0.0249	0.6321	10 AL	11 REAL
104														
105	102035	ABURRE2	220.00				1.0560PU	44.8650						
106						232.32KV				10 AL	11 REAL			
107	TO 102033	APESHQ2	220.00	1	-73.9569	2.3407	73.9939	22			0.2947	1.5271	10 AL	11 REAL
108	TO 102050	AELBS12	220.00	1	77.0958	-14.6908	78.4830	28			0.7381	2.8913	10 AL	11 REAL
109	TO 3WNDTR	AT-BURREL	WND 1	2	-1.5768	6.0667	6.2682	10	1.0455LK		0.0162	0.3117		
110	TO 3WNDTR	AT-BURREL_2	WND 1	1	-1.5621	6.2834	6.4747	11	1.0455LK		0.0143	0.2656		
111														
112	102040	ATIRA12	220.00				1.0497PU	42.8214						
113						230.93KV				10 AL	11 REAL			
114	TO LOAD-PQ		59.9515	2.0160	59.9854									
115	TO 102010	AVDEJA2	220.00	1	-80.9760	7.3846	81.3120	24			0.7748	4.2043	10 AL	11 REAL
116	TO 102010	AVDEJA2	220.00	2	-80.9760	7.3846	81.3120	24			0.7748	4.2043	10 AL	11 REAL
117	TO 102020	ATITAN2	220.00	1	-117.5056	7.4961	117.7445	34			0.5044	2.6090	10 AL	11 REAL
118	TO 102045	ATIRA22	220.00	1	58.1696	-43.7249	72.7707	26			0.1200	0.4684	10 AL	11 REAL

119	TO 102050	AELBS12	220.00	1	6.7825	-11.1979	13.0918	4		0.0067	0.0362	10 AL	11 REAL
120	TO 102050	AELBS12	220.00	2	6.7825	-11.1979	13.0918	4		0.0067	0.0362	10 AL	11 REAL
121	TO 3WNDTR AT-TIRANA1_3	WND 1 2	46.9362		12.7175	48.6287	41	1.0250LK		0.0361	2.2473		
122	TO 3WNDTR AT-TIRANA1	WND 1 3	51.5957		15.1652	53.7782	45	1.0250LK		0.0400	2.2838		
123	TO 3WNDTR AT-TIRANA1_2	WND 1 1	49.2395		13.9568	51.1793	43	1.0250LK		0.0414	1.9113		
124													
125	102045	ATIRA22	220.00				1.0523PU	42.4670					
126					231.51KV				10 AL	11 REAL			
127	TO 102005	AKOMAN2	220.00	1	-109.0031	15.8755	110.1531	28		1.4671	9.5852	10 AL	11 REAL
128	TO 102030	AKOLAC2	220.00	2	-109.1074	15.8615	110.2543	28		0.8121	5.3105	10 AL	11 REAL
129	TO 102040	ATIRA12	220.00	1	-58.0496	42.5353	71.9654	25		0.1200	0.4684	10 AL	11 REAL
130	TO 102047	ASHARR2	220.00	1	44.7377	34.9296	56.7586	15		0.0393	0.2578	10 AL	11 REAL
131	TO 102055	AELBS22	220.00	1	-11.7432	-3.5137	12.2576	3		0.0081	0.0527	10 AL	11 REAL
132	TO 102075	ARRAZH2	220.00	1	140.2488	13.3534	140.8831	50		0.8136	3.1791	10 AL	11 REAL
133	TO 3WNDTR AT-TIRANA2_4	WND 1 3	35.4508		11.9483	37.4101	31	1.0250LK		0.0254	1.2991		
134	TO 3WNDTR AT-TIRANA2_3	WND 1 4	35.4508		11.9483	37.4101	31	1.0250LK		0.0254	1.2991		
135	TO 3WNDTR AT-TIRANA2_2	WND 2 2	16.0076		-71.4691	73.2398	24	1.0455LK		0.0488	2.5725		
136	TO 3WNDTR AT-TIRANA2	WND 2 1	16.0076		-71.4691	73.2398	24	1.0455LK		0.0488	2.5725		
137													
138	102047	ASHARR2	220.00				1.0488PU	42.2892					
139					230.74KV				10 AL	11 REAL			
140	TO 102045	ATIRA22	220.00	1	-44.6984	-36.1651	57.4966	15		0.0393	0.2578	10 AL	11 REAL
141	TO 102055	AELBS22	220.00	1	-26.3354	-11.8530	28.8798	7		0.0362	0.2366	10 AL	11 REAL
142	TO 105272	ASHARR5	110.00	1	60.8206	43.6450	74.8601	75	1.0227LK	0.1183	3.4075	10 AL	11 REAL
143	TO 107310	ASHARRD	35.000	2	10.2132	4.3730	11.1100	12	1.0000LK	0.0158	0.4430	10 AL	11 REAL
144													
145	102050	AELBS12	220.00				1.0520PU	42.6731					
146					231.44KV				10 AL	11 REAL			
147	TO 102035	ABURRE2	220.00	1	-76.3577	8.6778	76.8492	27		0.7381	2.8913	10 AL	11 REAL
148	TO 102040	ATIRA12	220.00	1	-6.7758	5.5780	8.7764	3		0.0067	0.0362	10 AL	11 REAL
149	TO 102040	ATIRA12	220.00	2	-6.7758	5.5780	8.7764	3		0.0067	0.0362	10 AL	11 REAL
150	TO 102055	AELBS22	220.00	1	-33.6802	-26.2759	42.7175	11		0.0088	0.0551	10 AL	11 REAL
151	TO 102055	AELBS22	220.00	2	-35.5238	-28.6721	45.6512	12		0.0084	0.0591	10 AL	11 REAL
152	TO 102060	AKURUM2	220.00	1	1.2761	0.7934	1.5027	1		0.0000	0.0000	10 AL	11 REAL
153	TO 102095	AFIER 2	220.00	1	94.6445	0.6073	94.6464	33		1.2419	4.8515	10 AL	11 REAL
154	TO 3WNDTR AT-ELBASAN1	WND 1 2	31.3076		16.6699	35.4691	30	1.0125LK		0.0181	0.9576		
155	TO 3WNDTR AT-ELBASAN1_2	WND 1 1	31.8850		17.0436	36.1544	30	1.0125LK		0.0189	0.9743		
156													
157	102055	AELBS22	220.00				1.0530PU	42.7245					
158					231.66KV				10 AL	11 REAL			

159	TO 102045	ATIRA22	220.00	1	11.7512	-3.7118	12.3235	3		0.0081	0.0527	10 AL	11 REAL
160	TO 102047	ASHARR2	220.00	1	26.3716	6.3300	27.1206	7		0.0362	0.2366	10 AL	11 REAL
161	TO 102050	AELBS12	220.00	1	33.6891	25.7250	42.3879	11		0.0088	0.0551	10 AL	11 REAL
162	TO 102050	AELBS12	220.00	2	35.5322	28.1784	45.3493	12		0.0084	0.0591	10 AL	11 REAL
163	TO 102070	AMOGLI2	220.00	1	-81.4911	-1.6694	81.5082	21		0.3566	2.5499	10 AL	11 REAL
164	TO 102070	AMOGLI2	220.00	2	-81.4911	-1.6694	81.5082	21		0.3566	2.5499	10 AL	11 REAL
165	TO 3WNDTR AT-ELBASAN2_2	WND 2 2			28.7507	-27.4208	39.7304	13	1.0500LK		0.0120	0.7344	
166	TO 3WNDTR AT-ELBASAN2	WND 2 1			26.8875	-25.7619	37.2373	12	1.0500LK		0.0129	0.6883	
167													
168	102060	AKURUM2	220.00				1.0520PU	42.6727					
169						231.44KV				10 AL	11 REAL		
170	TO LOAD-PQ				1.2761	0.9096	1.5671						
171	TO 102050	AELBS12	220.00	1	-1.2761	-0.9096	1.5671	1		0.0000	0.0000	10 AL	11 REAL
172													
173	102070	AMOGLI2	220.00				1.0573PU	44.5154					
174						232.61KV				10 AL	11 REAL		
175	TO 102055	AELBS22	220.00	1	81.8477	-3.2214	81.9110	21		0.3566	2.5499	10 AL	11 REAL
176	TO 102055	AELBS22	220.00	2	81.8477	-3.2214	81.9110	21		0.3566	2.5499	10 AL	11 REAL
177	TO 109141	AMOGLH1	10.500	1	-80.9511	3.0495	81.0086	77	1.0250LK		0.1540	7.6437	10 AL 11 REAL
178	TO 109142	AMOGLH2	10.500	2	-82.7442	3.3934	82.8138	79	1.0250LK		0.1610	7.9877	10 AL 11 REAL
179													
180	102075	ARRAZH2	220.00				1.0441PU	41.2074					
181						229.69KV				10 AL	11 REAL		
182	TO 102045	ATIRA22	220.00	1	-139.4352	-13.1277	140.0518	50		0.8136	3.1791	10 AL	11 REAL
183	TO 102095	AFIER 2	220.00	1	40.4977	-3.9790	40.6927	14		0.2657	1.0382	10 AL	11 REAL
184	TO 3WNDTR AT-RRASHB_2	WND 1 1			49.4688	8.5534	50.2028	50	1.0250LK		0.0571	2.1972	
185	TO 3WNDTR AT-RRASHB	WND 1 2			49.4688	8.5534	50.2028	50	1.0250LK		0.0571	2.1972	
186													
187	102095	AFIER 2	220.00				1.0364PU	39.7463					
188						228.01KV				10 AL	11 REAL		
189	TO 102050	AELBS12	220.00	1	-93.4026	-5.6473	93.5731	34		1.2419	4.8515	10 AL	11 REAL
190	TO 102075	ARRAZH2	220.00	1	-40.2320	-6.3038	40.7228	15		0.2657	1.0382	10 AL	11 REAL
191	TO 102100	ABABIC2	220.00	1	29.5614	-3.6796	29.7895	8		0.0252	0.1729	10 AL	11 REAL
192	TO 3WNDTR AT-FIER_3	WND 1 1			34.3526	5.2317	34.7487	29	0.9875LK		0.0187	0.8978	
193	TO 3WNDTR AT-FIER_2	WND 1 2			36.3961	5.6282	36.8287	31	0.9875LK		0.0175	1.0166	
194	TO 3WNDTR AT-FIER	WND 1 3			33.3244	4.7708	33.6642	28	0.9875LK		0.0187	1.0998	
195													
196	102100	ABABIC2	220.00				1.0359PU	39.4094					
197						227.90KV				10 AL	11 REAL		
198	TO 102095	AFIER 2	220.00	1	-29.5363	0.1387	29.5366	8		0.0252	0.1729	10 AL	11 REAL
199	TO 102105	AVLOTP2	220.00	1	0.0000	-1.2041	1.2041	0		0.0000	0.0000	10 AL	11 REAL

200	TO 3WNDTR AT-BABICE	WND 1 2	14.7681	0.5327	14.7777	15	1.0000LK		0.0078	0.2894	
201	TO 3WNDTR AT-BABICE_2	WND 1 1	14.7681	0.5327	14.7777	15	1.0000LK		0.0078	0.2894	
202											
203	102105 AVLOTP2	220.00					1.0360PU	39.4091			
204							227.91KV		10 AL	11 REAL	
205	TO 102100 ABABIC2	220.00 1	0.0000	0.0000	0.0000	0			0.0000	0.0000	10 AL 11 REAL
206											
207	103000 ABISTR3	154.00					1.0570PU	38.1210			
208							162.78KV		10 AL	11 REAL	
209	TO 10301 XBI_MO31	150.00 1	3.1470	4.0496	5.1286	3			0.0083	0.0212	1030 AL-GR 99 XX
210	TO 3WNDTR AT-BISTRICE	WND 1 1	-3.1470	-4.0496	5.1286	6	1.0390LK		0.0007	0.0229	
211											
212	104001 ABISTR_	6.3000					1.0705PU	38.3181			
213							6.7440KV		10 AL	11 REAL	
214	TO 3WNDTR AT-BISTRICE	WND 3 1	-0.0000	0.0000	0.0000	0	1.0476LK		0.0007	0.0229	
215											
216	104011 ABURRLD1	10.000					1.0869PU	43.7039			
217							10.869KV		10 AL	11 REAL	
218	TO LOAD-PQ		7.4193	3.1089	8.0443						
219	TO 3WNDTR AT-BURREL_2	WND 3 1	-7.4193	-3.1089	8.0443	27	1.1000LK		0.0143	0.2656	
220											
221	104012 ABURRLD2	10.000					1.0797PU	43.7666			
222	FROM GENERATION		0.9200	-2.0000	2.2015	29	10.797KV				10 AL 11 REAL
223	TO LOAD-PQ		8.0641	3.2514	8.6949						
224	TO 3WNDTR AT-BURREL	WND 3 2	-7.1441	-5.2514	8.8666	30	1.1000LK		0.0162	0.3117	
225											
226	104021 AELBS2_1	30.000					1.0325PU	41.0204			
227							30.975KV		10 AL	11 REAL	
228	TO 3WNDTR AT-ELBASAN2	WND 3 1	0.0000	-0.0000	0.0000	0	1.0000LK		0.0129	0.6883	
229											
230	104022 AELBS2_2	30.000					1.0641PU	39.3551			
231							31.924KV		10 AL	11 REAL	
232	TO 3WNDTR AT-ELBASAN2_2	WND 3 2	-0.0000	-0.0000	0.0000	0	1.0000LK		0.0120	0.7344	
233											
234	104031 AFIERZ_	10.000					1.0519PU	47.2826			
235							10.519KV		10 AL	11 REAL	
236	TO 3WNDTR AT-FIERZE	WND 3 1	0.0000	0.0000	0.0000	0	1.0500LK		0.0007	0.0374	
237											
238	104041 ARRAZB_	20.000					1.0117PU	38.8554			
239							20.234KV		10 AL	11 REAL	

240	TO 3WNDTR AT-RRASHB_2	WND 3 1	-0.0000	-0.0000	0.0000	0	1.0000LK		0.0571	2.1972	
241	TO 3WNDTR AT-RRASHB	WND 3 2	0.0000	0.0000	0.0000	0	1.0000LK		0.0571	2.1972	
242											
243	104061 ATIRA2_1	20.000					1.0966PU	41.8650			
244				21.932KV					10 AL	11 REAL	
245	TO 3WNDTR AT-TIRANA2	WND 3 1	-0.0000	-0.0000	0.0000	0	1.0400LK		0.0488	2.5725	
246											
247	104062 ATIRA2_2	20.000					1.0966PU	41.8650			
248				21.932KV					10 AL	11 REAL	
249	TO 3WNDTR AT-TIRANA2_2	WND 3 2	-0.0000	-0.0000	0.0000	0	1.0400LK		0.0488	2.5725	
250											
251	104063 ATIRA2_3	20.000					1.0600PU	41.2407			
252				21.199KV					10 AL	11 REAL	
253	TO 3WNDTR AT-TIRANA2_4	WND 3 3	-0.0000	-0.0000	0.0000	0	1.0400LK		0.0254	1.2991	
254											
255	104064 ATIRA2_4	20.000					1.0600PU	41.2407			
256				21.199KV					10 AL	11 REAL	
257	TO 3WNDTR AT-TIRANA2_3	WND 3 4	0.0000	0.0000	0.0000	0	1.0400LK		0.0254	1.2991	
258											
259	104081 AVDEJS_1	10.000					1.0135PU	44.8580			
260				10.135KV					10 AL	11 REAL	
261	TO 3WNDTR AT-V.DEJA	WND 3 1	-0.0000	0.0000	0.0000	0	1.0500LK		0.0070	0.3156	
262											
263	104082 AVDEJS_2	10.000					1.0135PU	44.8682			
264				10.135KV					10 AL	11 REAL	
265	TO 3WNDTR AT-V.DEJA_2	WND 3 2	0.0000	-0.0000	0.0000	0	1.0500LK		0.0068	0.3109	
266											
267	104091 AZEMLK_1	20.000					0.9866PU	41.2921			
268				19.732KV					10 AL	11 REAL	
269	TO 3WNDTR TR-ZEMBLAK	WND 3 1	-0.0000	-0.0000	0.0000	0	1.0000LK		0.0009	0.0433	
270											
271	104092 AZEMLK_2	20.000					0.9866PU	41.2920			
272				19.732KV					10 AL	11 REAL	
273	TO 3WNDTR TR-ZEMBLAK_2	WND 3 2	0.0000	-0.0000	0.0000	0	1.0000LK		0.0009	0.0434	
274											
275	105000 AFIERZ5	110.00					1.0465PU	47.4436			
276				115.12KV					10 AL	11 REAL	
277	TO 105005 AFRZVJ5	110.00 1	1.7348	1.6080	2.3654	3			0.0000	0.0001	10 AL 11 REAL
278	TO 105013 AARSTI5	110.00 1	4.2148	-3.2340	5.3126	7			0.0041	0.0068	10 AL 11 REAL
279	TO 3WNDTR AT-FIERZE	WND 2 1	-5.9497	1.6260	6.1678	5	1.0455LK		0.0007	0.0374	
280											



281	105005	AFRZVJ5	110.00					1.0465PU	47.4431				
282								115.11KV			10 AL	11 REAL	
283		TO LOAD-PQ		0.7942	0.7127	1.0671							
284	TO 105000	AFIERZ5	110.00 1	-1.7348	-1.6189	2.3728	3			0.0000	0.0001	10 AL	11 REAL
285	TO 105010	ABCURR5	110.00 1	0.9406	0.9062	1.3061	2			0.0006	0.0009	10 AL	11 REAL
286													
287	105010	ABCURR5	110.00					1.0457PU	47.4373				
288								115.03KV			10 AL	11 REAL	
289		TO LOAD-PQ		6.1974	1.6698	6.4185							
290	TO 105005	AFRZVJ5	110.00 1	-0.9400	-1.3659	1.6581	2			0.0006	0.0009	10 AL	11 REAL
291	TO 105012	ADRAGO5	110.00 1	-5.2574	-0.3039	5.2662	4			0.0012	0.0041	10 AL	11 REAL
292													
293	105012	ADRAGO5	110.00					1.0459PU	47.4820				
294								115.05KV			10 AL	11 REAL	
295	TO 105010	ABCURR5	110.00 1	5.2586	-0.2487	5.2645	4			0.0012	0.0041	10 AL	11 REAL
296	TO 109075	ADRAGOH	35.000 1	-5.2586	0.2487	5.2645	18	1.0000LK		0.0028	0.1022	10 AL	11 REAL
297													
298	105013	AARSTI5	110.00					1.0466PU	47.3571				
299								115.13KV			10 AL	11 REAL	
300	TO 105000	AFIERZ5	110.00 1	-4.2107	2.9768	5.1567	7			0.0041	0.0068	10 AL	11 REAL
301	TO 105015	ADARDH5	110.00 1	5.9926	-3.0874	6.7412	9			0.0050	0.0082	10 AL	11 REAL
302	TO 109065	AARSTIH	6.3000 1	-1.7819	0.1106	1.7854	21	1.0455LK		0.0029	0.0380	10 AL	11 REAL
303													
304	105015	ADARDH5	110.00					1.0465PU	47.2751				
305								115.12KV			10 AL	11 REAL	
306	TO 105013	AARSTI5	110.00 1	-5.9877	2.8984	6.6523	9			0.0050	0.0082	10 AL	11 REAL
307	TO 105020	AFARRZ5	110.00 1	7.5290	-4.0243	8.5370	11			0.0345	0.0553	10 AL	11 REAL
308	TO 109071	ADARDHH	6.3000 1	-1.5413	1.1258	1.9087	19	1.0000LK		0.0021	0.0320	10 AL	11 REAL
309													
310	105020	AFARRZ5	110.00					1.0456PU	46.8300				
311								115.02KV			10 AL	11 REAL	
312		TO LOAD-PQ		3.4076	1.1607	3.5998							
313	TO 105015	ADARDH5	110.00 1	-7.4945	3.2085	8.1524	11			0.0345	0.0553	10 AL	11 REAL
314	TO 105021	ALAJTH5	110.00 1	-4.9401	4.9720	7.0089	10			0.0146	0.0192	10 AL	11 REAL
315	TO 105022	ALUMZI5	110.00 1	9.0270	-9.3413	12.9902	19			0.0239	0.0331	10 AL	11 REAL
316													
317	105021	ALAJTH5	110.00					1.0451PU	47.0205				
318								114.96KV			10 AL	11 REAL	
319		TO LOAD-PQ		0.5634	0.1222	0.5765							
320	TO 105020	AFARRZ5	110.00 1	4.9546	-5.3604	7.2995	11			0.0146	0.0192	10 AL	11 REAL

321	TO 105025	AKALIM5	110.00	1	-5.5180	5.2382	7.6084	11			0.0200	0.0268	10 AL	11 REAL
322														
323	105022	ALUMZ15	110.00					1.0462PU	46.6516					
324							115.08KV						10 AL	11 REAL
325	TO 105020	AFARRZ5	110.00	1	-9.0031	9.1677	12.8492	19			0.0239	0.0331	10 AL	11 REAL
326	TO 105160	AREPS15	110.00	1	15.4549	-11.4920	19.2593	29			0.1841	0.2807	10 AL	11 REAL
327	TO 109251	ALUMZ1H	6.3000	1	-6.4518	2.3243	6.8577	40	1.0000LK		0.0107	0.2520	10 AL	11 REAL
328														
329	105025	AKALIM5	110.00					1.0445PU	47.2652					
330							114.89KV						10 AL	11 REAL
331	TO LOAD-PQ				4.2493	1.7852	4.6091							
332	TO 105021	ALAJTH5	110.00	1	5.5381	-5.6666	7.9234	12			0.0200	0.0268	10 AL	11 REAL
333	TO 105030	ATUNEL5	110.00	1	0.2783	-0.3065	0.4140	1			0.0000	0.0000	10 AL	11 REAL
334	TO 105035	AKUKES5	110.00	1	-10.0657	4.1879	10.9021	16			0.0411	0.0550	10 AL	11 REAL
335														
336	105030	ATUNEL5	110.00					1.0445PU	47.2593					
337							114.89KV						10 AL	11 REAL
338	TO LOAD-PQ				0.2783	0.0000	0.2783							
339	TO 105025	AKALIM5	110.00	1	-0.2783	0.0000	0.2783	0			0.0000	0.0000	10 AL	11 REAL
340														
341	105035	AKUKES5	110.00					1.0459PU	47.6131					
342							115.05KV						10 AL	11 REAL
343	TO LOAD-PQ				6.8898	1.3780	7.0263							
344	TO 105025	AKALIM5	110.00	1	10.1068	-4.5983	11.1036	17			0.0411	0.0550	10 AL	11 REAL
345	TO 105040	ABELE15	110.00	1	-12.3585	2.2959	12.5700	17			0.0256	0.0463	10 AL	11 REAL
346	TO 105045	ALAPAJ5	110.00	1	-4.6380	0.9244	4.7293	4			0.0047	0.0160	10 AL	11 REAL
347														
348	105040	ABELE15	110.00					1.0473PU	47.8421					
349							115.20KV						10 AL	11 REAL
350	TO 105035	AKUKES5	110.00	1	12.3842	-2.5672	12.6475	17			0.0256	0.0463	10 AL	11 REAL
351	TO 109121	ABELE1H	20.000	1	-6.1921	1.2836	6.3237	36	1.0000LK		0.0098	0.2080	10 AL	11 REAL
352	TO 109121	ABELE1H	20.000	2	-6.1921	1.2836	6.3237	36	1.0000LK		0.0098	0.2080	10 AL	11 REAL
353														
354	105045	ALAPAJ5	110.00					1.0460PU	47.8107					
355							115.06KV						10 AL	11 REAL
356	TO 105035	AKUKES5	110.00	1	4.6427	-1.7377	4.9572	4			0.0047	0.0160	10 AL	11 REAL
357	TO 105203	AVELES5	110.00	1	-2.6211	0.6298	2.6957	2			0.0006	0.0020	10 AL	11 REAL
358	TO 109081	ALAPAJH	20.000	1	-2.0216	1.1080	2.3053	9	1.0000LK		0.0009	0.0278	10 AL	11 REAL
359														
360	105055	AKOPL15	110.00					1.0363PU	43.0134					
361							113.99KV						10 AL	11 REAL

362	TO 3WINDTR AT-KOPLIK	WND 2 1	0.0000	0.0000	0.0000	0	1.0455LK		0.0257	0.6656		
363												
364	105060 AVDEJS51	110.00					1.0612PU	44.8133				
365					116.73KV				10 AL	11 REAL		
366	TO 105068 AGJADR5	110.00 1	-2.5336	-0.6795	2.6231	2			0.0007	0.0023	10 AL	11 REAL
367	TO 105070 AVDVJT5	110.00 1	30.4522	7.0696	31.2620	24			0.0060	0.0205	10 AL	11 REAL
368	TO 105095 AASHT15	110.00 1	5.1454	3.3122	6.1193	5			0.0019	0.0067	10 AL	11 REAL
369	TO 3WINDTR AT-V.DEJA	WND 2 1	-16.6589	-4.8863	17.3607	14	1.1000LK		0.0070	0.3156		
370	TO 3WINDTR AT-V.DEJA_2	WND 2 2	-16.4051	-4.8161	17.0974	14	1.1000LK		0.0068	0.3109		
371												
372	105068 AGJADR5	110.00					1.0616PU	44.8620				
373					116.78KV				10 AL	11 REAL		
374	TO 105060 AVDEJS51	110.00 1	2.5343	-0.0820	2.5356	2			0.0007	0.0023	10 AL	11 REAL
375	TO 109064 AGJADRH	33.000 1	-1.2671	0.0410	1.2678	8	1.0455LK		0.0005	0.0104	10 AL	11 REAL
376	TO 109064 AGJADRH	33.000 2	-1.2671	0.0410	1.2678	8	1.0455LK		0.0005	0.0104	10 AL	11 REAL
377												
378	105070 AVDVJT5	110.00					1.0609PU	44.7792				
379					116.70KV				10 AL	11 REAL		
380	TO LOAD-PQ		4.0253	1.5001	4.2957							
381	TO 105060 AVDEJS51	110.00 1	-30.4462	-7.0762	31.2577	24			0.0060	0.0205	10 AL	11 REAL
382	TO 105075 ARENCI5T	110.00 1	26.4209	5.5760	27.0029	21			0.0662	0.2288	10 AL	33 T-OFF
383												
384	105075 ARENCIST	110.00					1.0564PU	44.3337				
385					116.21KV				10 AL	33 T-OFF		
386	TO 105070 AVDVJT5	110.00 1	-26.3547	-5.7451	26.9736	21			0.0662	0.2288	10 AL	11 REAL
387	TO 105080 ARENCI5	110.00 1	2.6952	1.0978	2.9102	4			0.0003	0.0005	10 AL	11 REAL
388	TO 105085 ASHKD15	110.00 1	23.6595	4.6473	24.1116	19			0.0149	0.0510	10 AL	11 REAL
389												
390	105080 ARENCI5	110.00					1.0563PU	44.3264				
391					116.19KV				10 AL	11 REAL		
392	TO LOAD-PQ		2.6948	1.1675	2.9369							
393	TO 105075 ARENCI5T	110.00 1	-2.6948	-1.1675	2.9369	4			0.0003	0.0005	10 AL	33 T-OFF
394												
395	105085 ASHKD15	110.00					1.0554PU	44.2215				
396					116.09KV				10 AL	11 REAL		
397	TO LOAD-PQ		24.2739	4.7177	24.7280							
398	TO 105075 ARENCI5T	110.00 1	-23.6447	-4.7055	24.1083	19			0.0149	0.0510	10 AL	33 T-OFF
399	TO 105090 ASHKD25	110.00 1	-0.6292	-0.0122	0.6293	0			0.0000	0.0001	10 AL	11 REAL
400												
401	105090 ASHKD25	110.00					1.0553PU	44.2236				

402						116.09KV				10 AL	11 REAL	
403	TO LOAD-PQ		23.4050	4.9077	23.9140							
404	TO 105085	ASHKD15	110.00	1	0.6292	-2.3946	2.4759	2		0.0000	0.0001	10 AL 11 REAL
405	TO 105093	ADSHK25	110.00	1	-12.0171	-1.2566	12.0826	16		0.0113	0.0178	10 AL 11 REAL
406	TO 105093	ADSHK25	110.00	2	-12.0171	-1.2566	12.0826	16		0.0113	0.0178	10 AL 11 REAL
407												
408	105093	ADSHK25	110.00				1.0565PU	44.3024				
409						116.21KV				10 AL	11 REAL	
410	TO 105090	ASHKD25	110.00	1	12.0284	1.1283	12.0812	16		0.0113	0.0178	10 AL 11 REAL
411	TO 105090	ASHKD25	110.00	2	12.0284	1.1283	12.0812	16		0.0113	0.0178	10 AL 11 REAL
412	TO 105100	AASHT25	110.00	1	-24.0568	-2.2567	24.1624	20		0.0204	0.0714	10 AL 11 REAL
413												
414	105095	AASHT15	110.00				1.0603PU	44.7716				
415						116.63KV				10 AL	11 REAL	
416	TO 105060	AVDEJS51	110.00	1	-5.1435	-3.5216	6.2335	5		0.0019	0.0067	10 AL 11 REAL
417	TO 105105	AKOSMA5	110.00	1	22.2886	2.1089	22.3881	17		0.0376	0.1319	10 AL 11 REAL
418	TO 109035	AASHT1H	20.000	1	-17.1451	1.4127	17.2032	73	1.0000LK	0.0329	1.3993	10 AL 11 REAL
419												
420	105100	AASHT25	110.00				1.0576PU	44.4665				
421						116.34KV				10 AL	11 REAL	
422	TO 105093	ADSHK25	110.00	1	24.0772	2.1739	24.1751	20		0.0204	0.0714	10 AL 11 REAL
423	TO 105105	AKOSMA5	110.00	1	3.4180	-4.5340	5.6780	4		0.0007	0.0025	10 AL 11 REAL
424	TO 109036	AASHT2H	20.000	1	-27.4952	2.3601	27.5963	76	1.0000LK	0.0572	2.3493	10 AL 11 REAL
425												
426	105105	AKOSMA5	110.00				1.0579PU	44.4451				
427						116.37KV				10 AL	11 REAL	
428	TO LOAD-PQ		2.2943	0.0000	2.2943							
429	TO 105095	AASHT15	110.00	1	-22.2509	-2.3068	22.3702	17		0.0376	0.1319	10 AL 11 REAL
430	TO 105100	AASHT25	110.00	1	-3.4173	4.4358	5.5995	4		0.0007	0.0025	10 AL 11 REAL
431	TO 105107	ABUSHA5	110.00	1	23.3739	-2.1291	23.4707	30		0.0118	0.0189	10 AL 11 REAL
432												
433	105107	ABUSHA5	110.00				1.0575PU	44.3965				
434						116.32KV				10 AL	11 REAL	
435	TO LOAD-PQ		1.9142	0.9775	2.1493							
436	TO 105105	AKOSMA5	110.00	1	-23.3621	2.1100	23.4572	30		0.0118	0.0189	10 AL 11 REAL
437	TO 105110	ALEZHA5	110.00	1	21.4479	-3.0874	21.6690	30		0.2483	0.3820	10 AL 11 REAL
438												
439	105110	ALEZHA5	110.00				1.0479PU	43.3010				
440						115.27KV				10 AL	11 REAL	
441	TO LOAD-PQ		15.9721	3.8352	16.4261							
442	TO 105107	ABUSHA5	110.00	1	-21.1997	2.5751	21.3555	30		0.2483	0.3820	10 AL 11 REAL

443	TO 105210	ALAC2 5	110.00	1	5.2275	-6.4103	8.2716	9			0.0165	0.0461	10 AL	11 REAL
444														
445	105115	AULEZ 5	110.00					1.0504PU	44.6495					
446							115.54KV						10 AL	11 REAL
447	TO 105120	ASHUTR5T	110.00	1	-13.0355	6.0702	14.3796	21			0.0566	0.0757	10 AL	11 REAL
448	TO 105140	ASHKP15	110.00	1	13.3484	-2.8773	13.6550	11			0.0104	0.0366	10 AL	11 REAL
449	TO 105145	ASHKP25	110.00	1	30.5235	-15.3664	34.1732	26			0.0652	0.2296	10 AL	11 REAL
450	TO 105165	ABURRL5	110.00	1	-2.4543	10.0582	10.3533	15			0.0455	0.0607	10 AL	11 REAL
451	TO 109041	AULEZ H	6.3000	1	-14.1910	1.0576	14.2304	71	1.0000LK		0.0496	0.9180	10 AL	11 REAL
452	TO 109041	AULEZ H	6.3000	2	-14.1910	1.0576	14.2304	71	1.0000LK		0.0496	0.9180	10 AL	11 REAL
453														
454	105120	ASHUTR5T	110.00					1.0517PU	45.0166					
455							115.69KV						10 AL	11 REAL
456	TO 105115	AULEZ 5	110.00	1	13.0921	-6.3734	14.5610	22			0.0566	0.0757	10 AL	11 REAL
457	TO 105125	ASHUTR5	110.00	1	-8.8094	4.9591	10.1093	15			0.0105	0.0140	10 AL	11 REAL
458	TO 105130	AKURBN5	110.00	1	-4.2827	1.4143	4.5102	7			0.0061	0.0082	10 AL	11 REAL
459														
460	105125	ASHUTR5	110.00					1.0520PU	45.1147					
461							115.72KV						10 AL	11 REAL
462	TO LOAD-PQ				0.5091	0.2308	0.5590							
463	TO 105120	ASHUTR5T	110.00	1	8.8199	-5.0878	10.1821	15			0.0105	0.0140	10 AL	11 REAL
464	TO 105127	APRELL5	110.00	1	-9.3290	4.8570	10.5176	13			0.0018	0.0031	10 AL	11 REAL
465														
466	105127	APRELL5	110.00					1.0520PU	45.1342					
467							115.72KV						10 AL	11 REAL
468	TO 105125	ASHUTR5	110.00	1	9.3307	-4.8871	10.5331	13			0.0018	0.0031	10 AL	11 REAL
469	TO 109097	APRELLH	6.3000	1	-2.9111	1.5063	3.2777	16	1.0000LK		0.0001	0.0087	10 AL	11 REAL
470	TO 109098	ASEKAH	35.000	1	-6.4196	3.3808	7.2554	36	1.0000LK		0.0116	0.2829	10 AL	11 REAL
471														
472	105130	AKURBN5	110.00					1.0524PU	45.1390					
473							115.76KV						10 AL	11 REAL
474	TO LOAD-PQ				0.1086	0.1629	0.1958							
475	TO 105120	ASHUTR5T	110.00	1	4.2888	-1.8157	4.6573	7			0.0061	0.0082	10 AL	11 REAL
476	TO 105135	ALURA 5	110.00	1	-4.3974	1.6528	4.6978	6			0.0066	0.0120	10 AL	11 REAL
477														
478	105135	ALURA 5	110.00					1.0527PU	45.3016					
479							115.79KV						10 AL	11 REAL
480	TO 105130	AKURBN5	110.00	1	4.4040	-2.2202	4.9320	6			0.0066	0.0120	10 AL	11 REAL
481	TO 109091	ALURA H	20.000	1	-3.1246	1.1177	3.3185	13	1.0506LK		0.0021	0.0567	10 AL	11 REAL
482	TO 109095	AMALLAH	20.000	1	-1.2795	1.1025	1.6890	17	1.0000LK		0.0014	0.0308	10 AL	11 REAL



524	TO 105165	ABURRL5	110.00	1	20.4271	-13.8024	24.6530	37			0.1279	0.1699	10 AL	11 REAL
525	TO 105172	ADARSIS	110.00	1	-22.9251	12.8996	26.3051	39			0.1506	0.2422	10 AL	11 REAL
526														
527	105171	AKLOSIS	110.00				1.0459PU	46.2308						
528						115.05KV							10 AL	11 REAL
529	TO 105172	ADARSIS	110.00	1	20.0191	-12.9860	23.8621	36			0.0212	0.0616	10 AL	11 REAL
530	TO 105175	ABULQI5	110.00	1	-19.2627	11.9450	22.6657	34			0.1528	0.2044	10 AL	11 REAL
531	TO 109215	AKLOSIH	35.000	1	-0.7563	1.0410	1.2868	9	1.0000LK		0.0005	0.0109	10 AL	11 REAL
532														
533	105172	ADARSIS	110.00				1.0466PU	46.0788						
534						115.12KV							10 AL	11 REAL
535	TO 105170	ASUC 5	110.00	1	23.0757	-13.0329	26.5018	40			0.1506	0.2422	10 AL	11 REAL
536	TO 105171	AKLOSIS	110.00	1	-19.9978	12.9184	23.8075	36			0.0212	0.0616	10 AL	11 REAL
537	TO 109213	ADARSIH	6.6000	1	-3.0779	0.1145	3.0800	12	1.0000LK		0.0013	0.0350	10 AL	11 REAL
538														
539	105175	ABULQI5	110.00				1.0469PU	46.8702						
540						115.16KV							10 AL	11 REAL
541	TO LOAD-PQ				-1.5884	0.9435	1.8475							
542	TO 105171	AKLOSIS	110.00	1	19.4155	-12.1457	22.9015	34			0.1528	0.2044	10 AL	11 REAL
543	TO 105177	ATERNOS	110.00	1	-17.8271	11.2022	21.0545	31			0.1211	0.1718	10 AL	11 REAL
544														
545	105177	ATERNOS	110.00				1.0474PU	47.4384						
546						115.21KV							10 AL	11 REAL
547	TO 105175	ABULQI5	110.00	1	17.9481	-11.4328	21.2802	32			0.1211	0.1718	10 AL	11 REAL
548	TO 105180	AGJORIS	110.00	1	-17.9602	11.3737	21.2586	32			0.1079	0.1627	10 AL	11 REAL
549	TO 109221	ATERNOH	6.3000	1	0.0121	0.0591	0.0603	1	1.0000LK		0.0000	0.0000	10 AL	11 REAL
550														
551	105180	AGJORIS	110.00				1.0476PU	47.9618						
552						115.23KV							10 AL	11 REAL
553	TO 105177	ATERNOS	110.00	1	18.0681	-11.5918	21.4668	32			0.1079	0.1627	10 AL	11 REAL
554	TO 105190	ASHUPE5	110.00	1	4.7195	1.0309	4.8308	7			0.0010	0.0017	10 AL	11 REAL
555	TO 109167	AGJORIH1	35.000	1	-11.3938	5.2804	12.5579	63	1.0000LK		0.0308	0.7164	10 AL	11 REAL
556	TO 109167	AGJORIH1	35.000	2	-11.3938	5.2804	12.5579	63	1.0000LK		0.0308	0.7164	10 AL	11 REAL
557														
558	105190	ASHUPE5	110.00				1.0473PU	47.9443						
559						115.20KV							10 AL	11 REAL
560	TO LOAD-PQ				0.2579	0.8078	0.8480							
561	TO 105180	AGJORIS	110.00	1	-4.7185	-1.1115	4.8477	7			0.0010	0.0017	10 AL	11 REAL
562	TO 105195	AVOJNI5	110.00	1	4.4606	0.3037	4.4709	7			0.0034	0.0045	10 AL	11 REAL
563														

564	105195	AVOJN15	110.00					1.0464PU	47.8907				
565							115.10KV			10 AL	11 REAL		
566		TO LOAD-PQ		1.5748	0.4276	1.6318							
567	TO 105190	ASHUPE5	110.00	1	-4.4572	-0.5315	4.4888	7		0.0034	0.0045	10 AL	11 REAL
568	TO 105200	APESHK5	110.00	1	2.8824	0.1038	2.8842	4		0.0024	0.0032	10 AL	11 REAL
569													
570	105200	APESHK5	110.00					1.0454PU	47.8318				
571							114.99KV			10 AL	11 REAL		
572		TO LOAD-PQ		5.3150	1.4051	5.4976							
573	TO 105195	AVOJN15	110.00	1	-2.8799	-0.4988	2.9228	4		0.0024	0.0032	10 AL	11 REAL
574	TO 105201	ASETA5	110.00	1	-2.4350	-0.9063	2.5983	2		0.0010	0.0036	10 AL	11 REAL
575													
576	105201	ASETA5	110.00					1.0462PU	47.9061				
577							115.08KV			10 AL	11 REAL		
578	TO 105200	APESHK5	110.00	1	2.4361	0.2548	2.4493	2		0.0010	0.0036	10 AL	11 REAL
579	TO 105203	AVELES5	110.00	1	1.6908	-0.4121	1.7403	1		0.0004	0.0015	10 AL	11 REAL
580	TO 109120	ASETAH	20.000	1	-3.4542	0.1183	3.4562	16	1.0000LK	0.0018	0.0502	10 AL	11 REAL
581	TO 109170	ALASHKH	35.000	1	-0.6727	0.0389	0.6738	10	1.0455LK	0.0003	0.0046	10 AL	11 REAL
582													
583	105203	AVELES5	110.00					1.0460PU	47.8540				
584							115.05KV			10 AL	11 REAL		
585	TO 105045	ALAPAJ5	110.00	1	2.6217	-0.9353	2.7835	2		0.0006	0.0020	10 AL	11 REAL
586	TO 105201	ASETA5	110.00	1	-1.6904	-0.1942	1.7015	1		0.0004	0.0015	10 AL	11 REAL
587	TO 109125	AVELESH	20.000	1	-0.9313	1.1295	1.4640	6	1.0455LK	0.0002	0.0036	10 AL	11 REAL
588													
589	105205	ALAC1 5	110.00					1.0517PU	42.7974				
590							115.69KV			10 AL	11 REAL		
591		TO LOAD-PQ		6.3807	1.8531	6.6444							
592	TO 105145	ASHKP25	110.00	1	-40.8230	10.9590	42.2684	33		0.2771	1.0421	10 AL	11 REAL
593	TO 105210	ALAC2 5	110.00	1	-36.3398	17.5883	40.3724	31		0.0391	0.1372	10 AL	11 REAL
594	TO 105215	AFKUQE5	110.00	1	9.8931	4.2383	10.7627	16		0.0165	0.0240	10 AL	11 REAL
595	TO 105220	AMAMUR5	110.00	1	37.7089	-15.0606	40.6052	53		0.1992	0.3203	10 AL	11 REAL
596	TO 105240	AKASH15	110.00	1	23.1802	-19.5782	30.3418	40		0.6292	0.9832	10 AL	11 REAL
597													
598	105210	ALAC2 5	110.00					1.0511PU	42.9968				
599							115.62KV			10 AL	11 REAL		
600		TO LOAD-PQ		3.9506	1.2897	4.1558							
601	TO 105110	ALEZHA5	110.00	1	-5.2110	5.7482	7.7587	8		0.0165	0.0461	10 AL	11 REAL
602	TO 105150	ASKURA5T	110.00	1	-35.1185	10.5127	36.6582	28		0.1378	0.7792	10 AL	33 T-OFF
603	TO 105205	ALAC1 5	110.00	1	36.3789	-17.5506	40.3912	31		0.0391	0.1372	10 AL	11 REAL
604													



605		105215	AFKUQE5	110.00						1.0493PU		42.7156				
606										115.42KV				10 AL	11 REAL	
607		TO LOAD-PQ				9.8765	4.3986	10.8117								
608		TO 105205	ALAC1 5	110.00 1		-9.8765	-4.3986	10.8117		16			0.0165	0.0240	10 AL	11 REAL
609																
610		105220	AMAMUR5	110.00						1.0500PU		42.2723				
611										115.50KV				10 AL	11 REAL	
612		TO LOAD-PQ				4.9824	1.1472	5.1127								
613		TO 105205	ALAC1 5	110.00 1		-37.5097	15.1689	40.4608		53			0.1992	0.3203	10 AL	11 REAL
614		TO 105225	AFKRUJ5	110.00 1		32.5273	-16.3161	36.3901		47			0.2668	0.4291	10 AL	11 REAL
615																
616		105225	AFKRUJ5	110.00						1.0487PU		41.4776				
617										115.36KV				10 AL	11 REAL	
618		TO LOAD-PQ				16.6917	4.2696	17.2291								
619		TO 105220	AMAMUR5	110.00 1		-32.2605	16.3939	36.1870		47			0.2668	0.4291	10 AL	11 REAL
620		TO 105230	AKRUJE5	110.00 1		4.7410	1.1717	4.8836		6			0.0029	0.0047	10 AL	11 REAL
621		TO 105235	ATIRA15	110.00 1		10.8279	-21.8353	24.3725		26			0.1637	0.3595	10 AL	11 REAL
622																
623		105230	AKRUJE5	110.00						1.0478PU		41.4333				
624										115.26KV				10 AL	11 REAL	
625		TO LOAD-PQ				4.7380	1.3780	4.9343								
626		TO 105225	AFKRUJ5	110.00 1		-4.7380	-1.3780	4.9343		6			0.0029	0.0047	10 AL	11 REAL
627																
628		105235	ATIRA15	110.00						1.0596PU		40.7519				
629										116.55KV				10 AL	11 REAL	
630		TO 105225	AFKRUJ5	110.00 1		-10.6642	21.4902	23.9907		25			0.1637	0.3595	10 AL	11 REAL
631		TO 105240	AKASH15	110.00 1		15.5672	1.4434	15.6340		20			0.0302	0.0475	10 AL	11 REAL
632		TO 105240	AKASH15	110.00 2		15.5672	1.4434	15.6340		20			0.0302	0.0475	10 AL	11 REAL
633		TO 105250	AQENDE5	110.00 1		30.5522	4.8112	30.9287		25			0.0063	0.0200	10 AL	11 REAL
634		TO 105255	AUTRAK5	110.00 1		74.7025	-0.3547	74.7033		69			0.3852	1.0244	10 AL	11 REAL
635		TO 3WINDTR	AT-TIRANA1_3	WND 2 2		-35.6026	-3.9498	35.8210		30		1.0455LK		0.0361	2.2473	
636		TO 3WINDTR	AT-TIRANA1	WND 2 3		-40.9606	-12.8624	42.9327		36		1.0455LK		0.0400	2.2838	
637		TO 3WINDTR	AT-TIRANA1_2	WND 2 1		-49.1617	-12.0212	50.6101		42		1.0455LK		0.0414	1.9113	
638																
639		105240	AKASH15	110.00						1.0572PU		40.5895				
640										116.30KV				10 AL	11 REAL	
641		TO LOAD-PQ				58.7840	9.9716	59.6237								
642		TO 105205	ALAC1 5	110.00 1		-22.5510	19.2904	29.6760		38			0.6292	0.9832	10 AL	11 REAL
643		TO 105235	ATIRA15	110.00 1		-15.5371	-1.6312	15.6225		20			0.0302	0.0475	10 AL	11 REAL
644		TO 105235	ATIRA15	110.00 2		-15.5371	-1.6312	15.6225		20			0.0302	0.0475	10 AL	11 REAL

645	TO 105270	ATIRA25	110.00	1	-5.1589	-25.9996	26.5065	20			0.0287	0.0982	10 AL	11 REAL
646														
647	105250	AQENDE5	110.00					1.0592PU	40.7177					
648							116.52KV						10 AL	11 REAL
649	TO LOAD-PQ				30.5460	6.6251	31.2562							
650	TO 105235	ATIRA15	110.00	1	-30.5460	-6.6251	31.2562	25			0.0063	0.0200	10 AL	11 REAL
651														
652	105255	AUTRAK5	110.00					1.0543PU	39.9612					
653							115.97KV						10 AL	11 REAL
654	TO LOAD-PQ				72.1631	11.3359	73.0481							
655	TO 105235	ATIRA15	110.00	1	-74.3172	1.1557	74.3262	69			0.3852	1.0244	10 AL	11 REAL
656	TO 105257	AFARKE5	110.00	1	-1.0208	2.8123	2.9918	4			0.0023	0.0030	10 AL	11 REAL
657	TO 105265	ASELIT5	110.00	1	3.1749	-15.3040	15.6298	23			0.0523	0.0691	10 AL	11 REAL
658														
659	105257	AFARKE5	110.00					1.0536PU	40.0177					
660							115.89KV						10 AL	11 REAL
661	TO LOAD-PQ				24.6608	3.1293	24.8585							
662	TO 105255	AUTRAK5	110.00	1	1.0230	-3.1482	3.3103	5			0.0023	0.0030	10 AL	11 REAL
663	TO 105260	AIBE 5	110.00	1	-25.6838	0.0190	25.6838	38			0.1370	0.1782	10 AL	11 REAL
664														
665	105260	AIBE 5	110.00					1.0592PU	40.4150					
666							116.51KV						10 AL	11 REAL
667	TO LOAD-PQ				0.6992	0.8553	1.1047							
668	TO 105257	AFARKE5	110.00	1	25.8208	-0.1449	25.8212	38			0.1370	0.1782	10 AL	11 REAL
669	TO 105315	AELBS15	110.00	1	-26.5200	-0.7104	26.5295	37			0.3234	0.4330	10 AL	11 REAL
670														
671	105265	ASELIT5	110.00					1.0582PU	39.7201					
672							116.40KV						10 AL	11 REAL
673	TO LOAD-PQ				85.8613	14.8250	87.1318							
674	TO 105255	AUTRAK5	110.00	1	-3.1226	15.0507	15.3712	23			0.0523	0.0691	10 AL	11 REAL
675	TO 105268	AKOMBIS	110.00	1	-44.7592	3.6027	44.9040	30			0.0135	0.0497	10 AL	11 REAL
676	TO 105272	ASHARR5	110.00	1	-37.9794	-33.4783	50.6284	56			0.1310	0.2635	10 AL	11 REAL
677														
678	105268	AKOMBIS	110.00					1.0583PU	39.7848					
679							116.42KV						10 AL	11 REAL
680	TO LOAD-PQ				20.5608	1.9685	20.6548							
681	TO 105265	ASELIT5	110.00	1	44.7728	-7.2464	45.3554	30			0.0135	0.0497	10 AL	11 REAL
682	TO 105270	ATIRA25	110.00	1	-65.3336	5.2778	65.5464	50			0.2525	0.8833	10 AL	11 REAL
683														
684	105270	ATIRA25	110.00					1.0613PU	40.5702					
685							116.74KV						10 AL	11 REAL

686	TO 105240	AKASH15	110.00	1	5.1876	25.9194	26.4334	20			0.0287	0.0982	10 AL	11 REAL
687	TO 105268	AKOMBI5	110.00	1	65.5861	-4.6563	65.7512	50			0.2525	0.8833	10 AL	11 REAL
688	TO 3WNDTR AT-TIRANA2_4	WND 2 3			-35.3868	-10.6316	36.9494	31	1.0455LK		0.0254	1.2991		
689	TO 3WNDTR AT-TIRANA2_3	WND 2 4			-35.3868	-10.6316	36.9494	31	1.0455LK		0.0254	1.2991		
690														
691	105272	ASHARR5	110.00				1.0639PU	39.8456						
692						117.02KV							10 AL	11 REAL
693	TO 102047	ASHARR2	220.00	1	-60.6150	-31.0884	68.1225	68	1.0636UN		0.1183	3.4075	10 AL	11 REAL
694	TO 105265	ASELIT5	110.00	1	38.1104	33.6192	50.8198	56			0.1310	0.2635	10 AL	11 REAL
695	TO 105275	ARRAZB5	110.00	1	22.5046	-2.5308	22.6465	24			0.1938	0.4228	10 AL	11 REAL
696														
697	105275	ARRAZB5	110.00				1.0568PU	38.7261						
698						116.24KV							10 AL	11 REAL
699	TO 105272	ASHARR5	110.00	1	-22.3108	1.9654	22.3972	24			0.1938	0.4228	10 AL	11 REAL
700	TO 105280	ASUKTH5	110.00	1	22.2137	1.7135	22.2797	17			0.0214	0.0732	10 AL	11 REAL
701	TO 105285	APROMA5	110.00	1	28.7005	3.8338	28.9554	22			0.0484	0.1666	10 AL	11 REAL
702	TO 105290	ASHKZT5	110.00	1	22.0988	4.9557	22.6476	29			0.0182	0.0283	10 AL	11 REAL
703	TO 105290	ASHKZT5	110.00	2	25.6734	5.9897	26.3629	34			0.0209	0.0331	10 AL	11 REAL
704	TO 105300	AGOLEM5	110.00	1	22.3896	-5.7967	23.1279	18			0.0529	0.1826	10 AL	11 REAL
705	TO 3WNDTR AT-RRASHB_2	WND 2 1			-49.3826	-6.3307	49.7867	50	1.0455LK		0.0571	2.1972		
706	TO 3WNDTR AT-RRASHB	WND 2 2			-49.3826	-6.3307	49.7867	50	1.0455LK		0.0571	2.1972		
707														
708	105280	ASUKTH5	110.00				1.0555PU	38.5428						
709						116.10KV							10 AL	11 REAL
710	TO LOAD-PQ				18.2801	2.4708	18.4463							
711	TO 105275	ARRAZB5	110.00	1	-22.1923	-1.8266	22.2674	17			0.0214	0.0732	10 AL	11 REAL
712	TO 105282	ALALEZ5	110.00	1	3.9123	-0.6442	3.9649	3			0.0024	0.0083	10 AL	11 REAL
713														
714	105282	ALALEZ5	110.00				1.0550PU	38.4193						
715						116.05KV							10 AL	11 REAL
716	TO LOAD-PQ				3.9099	0.0000	3.9099							
717	TO 105280	ASUKTH5	110.00	1	-3.9099	0.0000	3.9099	3			0.0024	0.0083	10 AL	11 REAL
718														
719	105285	APROMA5	110.00				1.0542PU	38.4119						
720						115.96KV							10 AL	11 REAL
721	TO LOAD-PQ				28.6521	3.9167	28.9186							
722	TO 105275	ARRAZB5	110.00	1	-28.6521	-3.9167	28.9186	22			0.0484	0.1666	10 AL	11 REAL
723														
724	105290	ASHKZT5	110.00				1.0556PU	38.6663						
725						116.12KV							10 AL	11 REAL

726	TO LOAD-PQ		47.7332	11.0033	48.9850															
727	TO 105275	ARRAZB5	110.00	1	-22.0806	-4.9921	22.6379	29			0.0182	0.0283	10 AL	11 REAL						
728	TO 105275	ARRAZB5	110.00	2	-25.6526	-6.0112	26.3475	34			0.0209	0.0331	10 AL	11 REAL						
729																				
730	105300	AGOLEM5	110.00						1.0565PU	38.2543										
731							116.21KV						10 AL	11 REAL						
732	TO LOAD-PQ		5.1860	0.0000	5.1860															
733	TO 105275	ARRAZB5	110.00	1	-22.3367	5.5527	23.0166	18			0.0529	0.1826	10 AL	11 REAL						
734	TO 105305	AKAVAJ5	110.00	1	17.1507	-5.5527	18.0272	14			0.0212	0.0731	10 AL	11 REAL						
735																				
736	105305	AKAVAJ5	110.00						1.0566PU	38.0119										
737							116.22KV						10 AL	11 REAL						
738	TO LOAD-PQ		15.2730	2.9120	15.5481															
739	TO 105300	AGOLEM5	110.00	1	-17.1295	5.3445	17.9439	14			0.0212	0.0731	10 AL	11 REAL						
740	TO 105415	ALUSHN5	110.00	1	1.8565	-8.2566	8.4627	11			0.0459	0.0732	10 AL	11 REAL						
741																				
742	105315	AELBS15	110.00						1.0725PU	41.3294										
743							117.97KV						10 AL	11 REAL						
744	TO 105260	AIBE 5	110.00	1	26.8433	0.4288	26.8467	37			0.3234	0.4330	10 AL	11 REAL						
745	TO 105317	AMETALS	110.00	1	0.6245	0.4972	0.7982	1			0.0000	0.0000	10 AL	11 REAL						
746	TO 105317	AMETALS	110.00	2	0.6245	0.4972	0.7982	1			0.0000	0.0000	10 AL	11 REAL						
747	TO 105320	AELGSA5	110.00	1	4.4495	5.0989	6.7673	9			0.0037	0.0060	10 AL	11 REAL						
748	TO 105325	AELKOM5	110.00	1	15.7686	9.2285	18.2706	23			0.0188	0.0302	10 AL	11 REAL						
749	TO 105327	AALBCH5	110.00	1	4.3306	4.6206	6.3328	8			0.0022	0.0035	10 AL	11 REAL						
750	TO 105345	AFIBER5	110.00	1	7.1879	8.6091	11.2153	14			0.0172	0.0276	10 AL	11 REAL						
751	TO 3WINDTR AT-ELBASAN1	WND 2 2			-29.5950	-14.3368	32.8848	27	1.0455LK		0.0181	0.9576								
752	TO 3WINDTR AT-ELBASAN1_2	WND 2 1			-30.2338	-14.6435	33.5934	28	1.0455LK		0.0189	0.9743								
753																				
754	105317	AMETALS	110.00						1.0724PU	41.3289										
755							117.97KV						10 AL	11 REAL						
756	TO LOAD-PQ		1.2490	1.0725	1.6463															
757	TO 105315	AELBS15	110.00	1	-0.6245	-0.5363	0.8231	1			0.0000	0.0000	10 AL	11 REAL						
758	TO 105315	AELBS15	110.00	2	-0.6245	-0.5363	0.8231	1			0.0000	0.0000	10 AL	11 REAL						
759																				
760	105320	AELGSA5	110.00						1.0714PU	41.3204										
761							117.85KV						10 AL	11 REAL						
762	TO LOAD-PQ		16.2301	9.6118	18.8627															
763	TO 105315	AELBS15	110.00	1	-4.4458	-5.2503	6.8797	9			0.0037	0.0060	10 AL	11 REAL						
764	TO 105330	ACERIK5	110.00	1	-11.7843	-4.3615	12.5656	16			0.0170	0.0293	10 AL	11 REAL						
765																				
766	105325	AELKOM5	110.00						1.0706PU	41.2776										

767						117.77KV				10 AL	11 REAL	
768	TO LOAD-PQ		14.7367	1.2354	14.7884							
769	TO 105315	AELBS15	110.00	1	-15.7498	-9.3050	18.2931	23		0.0188	0.0302	10 AL 11 REAL
770	TO 105345	AFIBER5	110.00	1	1.0130	8.0696	8.1329	10		0.0054	0.0086	10 AL 11 REAL
771												
772	105327	AALBCH5	110.00				1.0718PU	41.3223				
773						117.89KV				10 AL	11 REAL	
774	TO LOAD-PQ		14.3770	7.1206	16.0437							
775	TO 105315	AELBS15	110.00	1	-4.3284	-4.7194	6.4037	8		0.0022	0.0035	10 AL 11 REAL
776	TO 105330	ACERIK5	110.00	1	-10.0486	-2.4012	10.3315	13		0.0131	0.0210	10 AL 11 REAL
777												
778	105330	ACERIK5	110.00				1.0736PU	41.4201				
779						118.09KV				10 AL	11 REAL	
780	TO LOAD-PQ		5.5254	1.5069	5.7272							
781	TO 105320	AELGSA5	110.00	1	11.8013	4.1665	12.5152	16		0.0170	0.0293	10 AL 11 REAL
782	TO 105327	AALBCH5	110.00	1	10.0617	2.1887	10.2970	13		0.0131	0.0210	10 AL 11 REAL
783	TO 105335	ABANJE5	110.00	1	-68.1636	5.5336	68.3878	52		0.5161	1.8007	10 AL 11 REAL
784	TO 105375	ABELSH5	110.00	1	6.4381	2.1917	6.8009	9		0.0099	0.0159	10 AL 11 REAL
785	TO 105380	AKAJAN5	110.00	1	34.3371	-15.5874	37.7095	48		0.3728	0.5826	10 AL 11 REAL
786												
787	105335	ABANJE5	110.00				1.0796PU	42.9510				
788						118.76KV				10 AL	11 REAL	
789	TO 105330	ACERIK5	110.00	1	68.6796	-4.2347	68.8101	52		0.5161	1.8007	10 AL 11 REAL
790	TO 109151	ABANJEH1	10.5000	1	-31.3413	0.8851	31.3538	83	1.0000LK	0.0831	2.7547	10 AL 11 REAL
791	TO 3WINDTR	TR_BANJE	WND 1 2		-37.3383	3.3497	37.4883	81	1.0000LK	0.0744	4.1925	
792												
793	105345	AFIBER5	110.00				1.0694PU	41.3078				
794						117.63KV				10 AL	11 REAL	
795	TO LOAD-PQ		15.5445	2.5319	15.7494							
796	TO 105315	AELBS15	110.00	1	-7.1707	-8.8361	11.3796	15		0.0172	0.0276	10 AL 11 REAL
797	TO 105325	AELKOM5	110.00	1	-1.0076	-8.2155	8.2771	11		0.0054	0.0086	10 AL 11 REAL
798	TO 105350	ARAPU35	110.00	1	-7.3662	14.5197	16.2814	21		0.1145	0.1840	10 AL 11 REAL
799												
800	105350	ARAPU35	110.00				1.0621PU	41.9467				
801						116.83KV				10 AL	11 REAL	
802	TO 105345	AFIBER5	110.00	1	7.4807	-15.1046	16.8556	22		0.1145	0.1840	10 AL 11 REAL
803	TO 105355	ALIBRZ5	110.00	1	-2.3854	12.8610	13.0803	17		0.0052	0.0083	10 AL 11 REAL
804	TO 109173	ARAPU3H	6.3000	1	-5.0953	2.2437	5.5674	46	1.0000LK	0.0134	0.2290	10 AL 11 REAL
805												
806	105355	ALIBRZ5	110.00				1.0615PU	41.9755				



848						115.50KV				10 AL	11 REAL		
849	TO 105371	ASHPEL5	110.00	1	2.8671	-1.4760	3.2248	4		0.0005	0.0009	10 AL 11 REAL	
850	TO 105373	ALLEN5	110.00	1	-1.9988	0.4240	2.0433	2		0.0001	0.0002	10 AL 11 REAL	
851	TO 3WNDTR	SLLABINJE-2D	WND 1	1	-0.8683	1.0520	1.3641	9	1.0000LK		0.0005	0.0182	
852													
853	105373	ALLEN5	110.00				1.0501PU	42.4971					
854						115.51KV				10 AL	11 REAL		
855	TO 105372	ASLL2D5	110.00	1	1.9989	-0.4745	2.0545	3		0.0001	0.0002	10 AL 11 REAL	
856	TO 105374	ASLL2C5	110.00	1	-0.9979	-0.0101	0.9980	1		0.0000	0.0001	10 AL 11 REAL	
857	TO 109118	ALLENH	35.000	1	-1.0010	0.4847	1.1122	25	1.0455LK		0.0019	0.0161	10 AL 11 REAL
858													
859	105374	ASLL2C5	110.00				1.0501PU	42.5018					
860						115.51KV				10 AL	11 REAL		
861	TO 105373	ALLEN5	110.00	1	0.9979	-0.0802	1.0012	1		0.0000	0.0001	10 AL 11 REAL	
862	TO 109207	ASLL2CH	10.000	1	-0.9979	0.0802	1.0012	17	1.0455LK		0.0014	0.0169	10 AL 11 REAL
863													
864	105375	ABELSH5	110.00				1.0713PU	41.3245					
865						117.84KV				10 AL	11 REAL		
866	TO LOAD-PQ		6.4282		2.5726	6.9239							
867	TO 105330	ACERIK5	110.00	1	-6.4282	-2.5726	6.9239	9		0.0099	0.0159	10 AL 11 REAL	
868													
869	105380	AKAJAN5	110.00				1.0708PU	40.3752					
870						117.79KV				10 AL	11 REAL		
871	TO LOAD-PQ		1.4730		0.6313	1.6026							
872	TO 105330	ACERIK5	110.00	1	-33.9643	15.6562	37.3990	48		0.3728	0.5826	10 AL 11 REAL	
873	TO 105385	AKUCOV5	110.00	1	32.4913	-16.2875	36.3451	46		0.3984	0.6224	10 AL 11 REAL	
874													
875	105385	AKUCOV5	110.00				1.0686PU	39.2108					
876						117.55KV				10 AL	11 REAL		
877	TO LOAD-PQ		18.8231		9.0755	20.8968							
878	TO 105380	AKAJAN5	110.00	1	-32.0929	16.3229	36.0054	46		0.3984	0.6224	10 AL 11 REAL	
879	TO 105390	ABERAT5	110.00	1	7.9459	0.3825	7.9551	6		0.0065	0.0224	10 AL 11 REAL	
880	TO 105405	AMARIN5	110.00	1	5.3239	-25.7809	26.3249	34		0.2646	0.4135	10 AL 11 REAL	
881													
882	105390	ABERAT5	110.00				1.0675PU	39.0540					
883						117.43KV				10 AL	11 REAL		
884	TO LOAD-PQ		7.2292		0.3666	7.2385							
885	TO 105385	AKUCOV5	110.00	1	-7.9394	-0.8233	7.9820	6		0.0065	0.0224	10 AL 11 REAL	
886	TO 105395	AUZNOV5	110.00	1	0.7102	0.4568	0.8444	1		0.0000	0.0001	10 AL 11 REAL	
887													

888	105395	AUZNOV5	110.00					1.0674PU	39.0504										
889								117.42KV				10 AL	11 REAL						
890		TO LOAD-PQ		6.8694	2.2332	7.2233													
891	TO 105390	ABERAT5	110.00	1	-0.7102	-0.6059	0.9335	1				0.0000	0.0001	10 AL	11 REAL				
892	TO 105400	ACOROV5	110.00	1	-6.1593	-1.6273	6.3706	5				0.0110	0.0379	10 AL	11 REAL				
893																			
894	105400	ACOROV5	110.00					1.0703PU	39.3771										
895								117.74KV				10 AL	11 REAL						
896		TO LOAD-PQ		-6.1703	-0.4005	6.1833													
897	TO 105395	AUZNOV5	110.00	1	6.1703	0.4005	6.1833	5				0.0110	0.0379	10 AL	11 REAL				
898																			
899	105405	AMARIN5	110.00					1.0831PU	38.4621										
900								119.14KV				10 AL	11 REAL						
901		TO LOAD-PQ		14.1122	5.4372	15.1234													
902	TO 105385	AKUCOV5	110.00	1	-5.0593	25.4304	25.9288	33				0.2646	0.4135	10 AL	11 REAL				
903	TO 105410	AFIER 5	110.00	1	-6.8776	-17.5556	18.8547	24				0.0908	0.1430	10 AL	11 REAL				
904	TO 105410	AFIER 5	110.00	2	-6.8776	-17.5556	18.8547	24				0.0908	0.1430	10 AL	11 REAL				
905	TO 105465	ABALSH5	110.00	1	4.7023	4.2436	6.3340	8				0.0177	0.0282	10 AL	11 REAL				
906																			
907	105410	AFIER 5	110.00					1.0928PU	38.3659										
908								120.21KV				10 AL	11 REAL						
909		TO LOAD-PQ		23.2081	0.9232	23.2265													
910		TO SWITCHED SHUNT		0.0000	-59.7118	59.7118													
911	TO 105405	AMARIN5	110.00	1	6.9684	17.1458	18.5078	23				0.0908	0.1430	10 AL	11 REAL				
912	TO 105405	AMARIN5	110.00	2	6.9684	17.1458	18.5078	23				0.0908	0.1430	10 AL	11 REAL				
913	TO 105415	ALUSHN5	110.00	1	23.9253	13.4778	27.4603	34				0.4234	0.6902	10 AL	11 REAL				
914	TO 105425	AKAFAR5	110.00	1	13.2425	5.5226	14.3479	21				0.0433	0.0599	10 AL	11 REAL				
915	TO 105455	ASELEN5	110.00	1	8.5407	9.9130	13.0848	16				0.0670	0.1021	10 AL	11 REAL				
916	TO 3WINDTR AT-FIER_3	WND 2 1			-30.2522	-2.8220	30.3836	25	1.0455LK			0.0187	0.8978						
917	TO 3WINDTR AT-FIER_2	WND 2 2			-29.4232	-2.6451	29.5419	25	1.0455LK			0.0175	1.0166						
918	TO 3WINDTR AT-FIER	WND 2 3			-23.1779	1.0508	23.2017	19	1.0455LK			0.0187	1.0998						
919																			
920	105415	ALUSHN5	110.00					1.0648PU	37.5588										
921								117.12KV				10 AL	11 REAL						
922		TO LOAD-PQ		25.3124	6.9713	26.2548													
923	TO 105305	AKAVAJ5	110.00	1	-1.8106	6.9313	7.1639	9				0.0459	0.0732	10 AL	11 REAL				
924	TO 105410	AFIER 5	110.00	1	-23.5018	-13.9026	27.3060	35				0.4234	0.6902	10 AL	11 REAL				
925																			
926	105425	AKAFAR5	110.00					1.0880PU	38.2147										
927								119.68KV				10 AL	11 REAL						
928		TO LOAD-PQ		2.7016	1.1879	2.9512													



929   TO 105410	AFIER 5	110.00	1	-13.1992	-5.8159	14.4237	21			0.0433	0.0599	10 AL	11 REAL	
930   TO 105430	AVLOR15	110.00	1	10.4976	4.6280	11.4724	16			0.0457	0.0779	10 AL	11 REAL	
931														
932   105430	AVLOR15	110.00				1.0810PU	37.9627							
933					118.91KV					10 AL	11 REAL			
934   TO LOAD-PQ		20.1060	1.8463	20.1906										
935   TO 105425	AKAFAR5	110.00	1	-10.4519	-5.2640	11.7026	17			0.0457	0.0779	10 AL	11 REAL	
936   TO 105440	ABABIC5	110.00	1	-9.6541	3.4177	10.2412	15			0.0335	0.0491	10 AL	11 REAL	
937														
938   105435	AVLOR25	110.00				1.0820PU	38.2117							
939					119.02KV					10 AL	11 REAL			
940   TO LOAD-PQ		15.0354	0.8349	15.0586										
941   TO 105440	ABABIC5	110.00	1	-15.0354	-0.8349	15.0586	11			0.0055	0.0190	10 AL	11 REAL	
942														
943   105440	ABABIC5	110.00				1.0825PU	38.2828							
944					119.07KV					10 AL	11 REAL			
945   TO 105430	AVLOR15	110.00	1	9.6876	-3.9373	10.4572	15			0.0335	0.0491	10 AL	11 REAL	
946   TO 105435	AVLOR25	110.00	1	15.0409	0.7403	15.0591	11			0.0055	0.0190	10 AL	11 REAL	
947   TO 105445	AORIKU5	110.00	1	4.8995	2.0535	5.3124	4			0.0046	0.0161	10 AL	11 REAL	
948   TO 105455	ASELEN5	110.00	1	-1.0523	-0.5269	1.1768	2			0.0003	0.0005	10 AL	11 REAL	
949   TO 3WINDTR AT-BABICE	WND 2 2	-14.2879	0.8352	14.3123	14	1.0455LK				0.0078	0.2894			
950   TO 3WINDTR AT-BABICE_2	WND 2 1	-14.2879	0.8352	14.3123	14	1.0455LK				0.0078	0.2894			
951														
952   105445	AORIKU5	110.00				1.0802PU	38.1524							
953					118.83KV					10 AL	11 REAL			
954   TO LOAD-PQ		2.2400	0.6924	2.3446										
955   TO 105440	ABABIC5	110.00	1	-4.8949	-2.7693	5.6240	4			0.0046	0.0161	10 AL	11 REAL	
956   TO 105450	AHIMAR5	110.00	1	2.6548	2.0769	3.3707	3			0.0072	0.0248	10 AL	11 REAL	
957														
958   105450	AHIMAR5	110.00				1.0740PU	38.0002							
959					118.14KV					10 AL	11 REAL			
960   TO LOAD-PQ		2.1654	0.7467	2.2905										
961   TO 105445	AORIKU5	110.00	1	-2.6477	-4.0650	4.8512	4			0.0072	0.0248	10 AL	11 REAL	
962   TO 105510	ASARAN5	110.00	1	0.4823	3.3184	3.3532	3			0.0065	0.0223	10 AL	11 REAL	
963														
964   105455	ASELEN5	110.00				1.0829PU	38.3077							
965					119.12KV					10 AL	11 REAL			
966   TO LOAD-PQ		4.9077	3.4483	5.9980										
967   TO 105410	AFIER 5	110.00	1	-8.4736	-10.6086	13.5774	17			0.0670	0.1021	10 AL	11 REAL	
968   TO 105440	ABABIC5	110.00	1	1.0526	-0.0727	1.0551	2			0.0003	0.0005	10 AL	11 REAL	

969   TO 105460   ADREN05   110.00   1   2.5133   7.2330   7.6572   11       0.0125   0.0175   10 AL   11 REAL
970
971   105460   ADREN05   110.00             1.0801PU   38.3529
972             118.81KV         10 AL   11 REAL
973   TO LOAD-PQ     0.3733   0.4955   0.6204
974   TO 105455   ASELENS   110.00   1   -2.5009   -7.5605   7.9634   12       0.0125   0.0175   10 AL   11 REAL
975   TO 105465   ABALSH5   110.00   1   2.1275   7.0650   7.3783   11       0.0098   0.0134   10 AL   11 REAL
976
977   105465   ABALSH5   110.00             1.0778PU   38.3958
978             118.56KV         10 AL   11 REAL
979   TO LOAD-PQ     5.3082   3.9846   6.6373
980   TO 105405   AMARIN5   110.00   1   -4.6846   -5.0186   6.8652   9       0.0177   0.0282   10 AL   11 REAL
981   TO 105460   ADREN05   110.00   1   -2.1177   -7.3391   7.6385   11       0.0098   0.0134   10 AL   11 REAL
982   TO 105470   AKRAHS5   110.00   1   1.4941   8.3731   8.5054   11       0.0366   0.0583   10 AL   11 REAL
983
984   105470   AKRAHS5   110.00             1.0701PU   38.5657
985             117.72KV         10 AL   11 REAL
986   TO LOAD-PQ     0.8213   0.2376   0.8550
987   TO 105465   ABALSH5   110.00   1   -1.4575   -9.2007   9.3154   12       0.0366   0.0583   10 AL   11 REAL
988   TO 105475   AMEMAL5   110.00   1   0.6361   8.9631   8.9856   12       0.0252   0.0403   10 AL   11 REAL
989
990   105475   AMEMAL5   110.00             1.0653PU   38.7050
991             117.18KV         10 AL   11 REAL
992   TO LOAD-PQ     2.0025   0.7874   2.1517
993   TO 105470   AKRAHS5   110.00   1   -0.6109   -9.4758   9.4954   12       0.0252   0.0403   10 AL   11 REAL
994   TO 105480   AKELCY5   110.00   1   -11.5464   10.2616   15.4473   12       0.0500   0.1743   10 AL   11 REAL
995   TO 105490   ATEPEL5   110.00   1   10.1548   -1.5733   10.2759   13       0.0218   0.0350   10 AL   11 REAL
996
997   105480   AKELCY5   110.00             1.0598PU   39.2967
998             116.58KV         10 AL   11 REAL
999   TO LOAD-PQ     0.6720   0.5770   0.8857
1000   TO 105475   AMEMAL5   110.00   1   11.5963   -10.9669   15.9608   12       0.0500   0.1743   10 AL   11 REAL
1001   TO 105485   APERME5   110.00   1   -12.2683   10.3899   16.0767   12       0.0366   0.1276   10 AL   11 REAL
1002
1003   105485   APERME5   110.00             1.0562PU   39.7216
1004             116.18KV         10 AL   11 REAL
1005   TO LOAD-PQ     0.5498   0.6177   0.8270
1006   TO 105480   AKELCY5   110.00   1   12.3049   -10.8545   16.4082   13       0.0366   0.1276   10 AL   11 REAL
1007   TO 105540   ALENGA5   110.00   1   -12.8547   10.2368   16.4327   13       0.0161   0.0564   10 AL   11 REAL
1008
1009   105490   ATEPEL5   110.00             1.0636PU   38.4942

1010						116.99KV				10 AL	11 REAL	
1011	TO LOAD-PQ		1.8328	0.3869	1.8732							
1012	TO 105475	AMEMAL5	110.00	1	-10.1330	1.2265	10.2070	13		0.0218	0.0350	10 AL 11 REAL
1013	TO 105495	AGJIRE5	110.00	1	8.3002	-1.6134	8.4556	11		0.0336	0.0541	10 AL 11 REAL
1014												
1015	105495	AGJIRE5	110.00				1.0603PU	38.0948				
1016						116.64KV				10 AL	11 REAL	
1017	TO LOAD-PQ		10.7115	1.6834	10.8429							
1018	TO 105490	ATEPEL5	110.00	1	-8.2666	0.7946	8.3047	11		0.0336	0.0541	10 AL 11 REAL
1019	TO 105500	AGJIRO5	110.00	1	-2.4448	-2.4780	3.4811	4		0.0003	0.0004	10 AL 11 REAL
1020												
1021	105500	AGJIRO5	110.00				1.0605PU	38.0966				
1022						116.65KV				10 AL	11 REAL	
1023	TO LOAD-PQ		3.2107	1.5137	3.5497							
1024	TO 105495	AGJIRE5	110.00	1	2.4451	2.4413	3.4552	4		0.0003	0.0004	10 AL 11 REAL
1025	TO 105505	ABISTR5	110.00	1	-5.7436	-4.2624	7.1524	9		0.0263	0.0423	10 AL 11 REAL
1026	TO 3WINDTR	TR-GJIROK_2	WND 1	1	0.0439	0.1537	0.1598	2	1.0000LK	0.0000	0.0000	
1027	TO 3WINDTR	TR-GJIROK	WND 1	2	0.0439	0.1537	0.1598	2	1.0000LK	0.0000	0.0000	
1028												
1029	105505	ABISTR5	110.00				1.0675PU	38.2708				
1030						117.42KV				10 AL	11 REAL	
1031	TO 105500	AGJIRO5	110.00	1	5.7699	3.2870	6.6405	9		0.0263	0.0423	10 AL 11 REAL
1032	TO 105510	ASARAN5	110.00	1	9.4731	-4.7366	10.5912	8		0.0113	0.0388	10 AL 11 REAL
1033	TO 109061	ABISTRH	6.3000	1	-10.7868	-2.6984	11.1191	74	1.1000LK	0.0802	0.8876	10 AL 11 REAL
1034	TO 109061	ABISTRH	6.3000	2	-10.7868	-2.6984	11.1191	74	1.1000LK	0.0802	0.8876	10 AL 11 REAL
1035	TO 3WINDTR	AT-BISTRICE	WND 2	1	3.1683	4.0866	5.1709	6	1.0455LK	0.0007	0.0229	
1036	TO 3WINDTR	TR_BISTRICE	WND 1	1	3.1623	2.7597	4.1971	28	1.0000LK	0.0063	0.1074	
1037												
1038	105510	ASARAN5	110.00				1.0681PU	38.0532				
1039						117.49KV				10 AL	11 REAL	
1040	TO LOAD-PQ		9.9376	0.6584	9.9594							
1041	TO 105450	AHIMAR5	110.00	1	-0.4758	-4.9732	4.9959	4		0.0065	0.0223	10 AL 11 REAL
1042	TO 105505	ABISTR5	110.00	1	-9.4618	4.3148	10.3992	8		0.0113	0.0388	10 AL 11 REAL
1043												
1044	105515	AGKUQ 5	110.00				1.0393PU	41.5108				
1045						114.32KV				10 AL	11 REAL	
1046	TO LOAD-PQ		0.8553	0.5430	1.0131							
1047	TO 105360	APRENJ5	110.00	1	-15.9773	-4.5852	16.6223	22		0.1174	0.1887	10 AL 11 REAL
1048	TO 105520	APOGRD5	110.00	1	15.1221	4.0422	15.6530	21		0.0259	0.0416	10 AL 11 REAL
1049												

1050	105520	APOGRD5	110.00					1.0369PU	41.3886				
1051								114.06KV			10 AL	11 REAL	
1052		TO LOAD-PQ		10.1820	3.2107	10.6762							
1053	TO 105515	AGKUQ 5	110.00 1	-15.0962	-4.1762	15.6632	21			0.0259	0.0416	10 AL	11 REAL
1054	TO 105525	AKORCE5	110.00 1	4.9142	0.9655	5.0081	7			0.0195	0.0312	10 AL	11 REAL
1055													
1056	105525	AKORCE5	110.00					1.0312PU	41.1239				
1057								113.44KV			10 AL	11 REAL	
1058		TO LOAD-PQ		22.8552	7.2903	23.9897							
1059	TO 105520	APOGRD5	110.00 1	-4.8946	-2.1619	5.3508	7			0.0195	0.0312	10 AL	11 REAL
1060	TO 105527	ACMERES	110.00 1	-6.7317	1.3841	6.8725	7			0.0174	0.0374	10 AL	11 REAL
1061	TO 105530	AZEMLK5	110.00 1	-6.9746	1.7325	7.1865	6			0.0065	0.0227	10 AL	11 REAL
1062	TO 105530	AZEMLK5	110.00 2	-6.9746	1.7325	7.1865	6			0.0065	0.0227	10 AL	11 REAL
1063	TO 105535	AERSEK5	110.00 1	2.7203	-9.9776	10.3418	8			0.0314	0.1101	10 AL	11 REAL
1064													
1065	105527	ACMERES	110.00					1.0323PU	41.4577				
1066								113.56KV			10 AL	11 REAL	
1067	TO 105525	AKORCE5	110.00 1	6.7491	-2.1877	7.0948	8			0.0174	0.0374	10 AL	11 REAL
1068	TO 105528	ADENASS	110.00 1	-4.7776	1.0358	4.8886	5			0.0015	0.0031	10 AL	11 REAL
1069	TO 109260	ACEMERH	7.3000 1	-1.9715	1.1520	2.2834	29	1.0000LK		0.0047	0.0592	10 AL	11 REAL
1070													
1071	105528	ADENASS	110.00					1.0325PU	41.4971				
1072								113.57KV			10 AL	11 REAL	
1073	TO 105527	ACMERES	110.00 1	4.7791	-1.1755	4.9215	5			0.0015	0.0031	10 AL	11 REAL
1074	TO 109265	ADENASH	35.0000 1	-4.7791	1.1755	4.9215	25	1.0000LK		0.0049	0.1136	10 AL	11 REAL
1075													
1076	105530	AZEMLK5	110.00					1.0313PU	41.3102				
1077								113.44KV			10 AL	11 REAL	
1078	TO 105525	AKORCE5	110.00 1	6.9810	-2.2044	7.3208	6			0.0065	0.0227	10 AL	11 REAL
1079	TO 105525	AKORCE5	110.00 2	6.9810	-2.2044	7.3208	6			0.0065	0.0227	10 AL	11 REAL
1080	TO 3WINDTR TR-ZEMBLAK_2	WND 2 2		-6.9840	2.2046	7.3237	5	1.0455LK		0.0009	0.0434		
1081	TO 3WINDTR TR-ZEMBLAK	WND 2 1		-6.9781	2.2041	7.3179	5	1.0455LK		0.0009	0.0433		
1082													
1083	105535	AERSEK5	110.00					1.0415PU	40.7689				
1084								114.57KV			10 AL	11 REAL	
1085		TO LOAD-PQ		-4.0660	1.9210	4.4970							
1086	TO 105525	AKORCE5	110.00 1	-2.6889	8.8062	9.2076	7			0.0314	0.1101	10 AL	11 REAL
1087	TO 105540	ALENGAS	110.00 1	6.7549	-10.7272	12.6769	10			0.0644	0.2260	10 AL	11 REAL
1088													
1089	105540	ALENGAS	110.00					1.0547PU	39.9093				
1090								116.02KV			10 AL	11 REAL	

1091	TO 105485	APERME5	110.00	1	12.8708	-10.4287	16.5655	13			0.0161	0.0564	10 AL	11 REAL
1092	TO 105535	AERSEK5	110.00	1	-6.6905	9.1240	11.3142	9			0.0644	0.2260	10 AL	11 REAL
1093	TO 109211	ALENGAH	6.3000	1	-6.1803	1.3047	6.3165	53	1.0000LK		0.0175	0.2994	10 AL	11 REAL
1094														
1095	107120	AKOPLID	35.000				0.9788PU	41.0384						
1096					34.259KV				10 AL	11 REAL				
1097	TO LOAD-PQ				12.2116	3.6044	12.7324							
1098	TO 3WINDTR AT-KOPLIK	WND 3 1			-12.2116	-3.6044	12.7324	25	1.0000LK		0.0257	0.6656		
1099														
1100	107145	ATIRAND1	35.000				1.0875PU	40.3329						
1101					38.062KV				10 AL	11 REAL				
1102	TO 3WINDTR AT-TIRANA1_2	WND 3 1			0.0000	-0.0000	0.0000	0	1.0743LK		0.0414	1.9113		
1103														
1104	107150	ATIRAND2	35.000				1.0723PU	39.0747						
1105					37.530KV				10 AL	11 REAL				
1106	TO LOAD-PQ				11.2613	6.4961	13.0006							
1107	TO 3WINDTR AT-TIRANA1_3	WND 3 2			-11.2613	-6.4961	13.0006	22	1.0743LK		0.0361	2.2473		
1108														
1109	107155	ATIRAND3	35.000				1.0868PU	39.2608						
1110					38.037KV				10 AL	11 REAL				
1111	TO LOAD-PQ				10.5553	0.0000	10.5553							
1112	TO 3WINDTR AT-TIRANA1	WND 3 3			-10.5553	0.0000	10.5553	18	1.0743LK		0.0400	2.2838		
1113														
1114	107185	AELBA1D1	35.000				1.0972PU	40.9175						
1115					38.404KV				10 AL	11 REAL				
1116	TO LOAD-PQ				3.2514	2.6541	4.1972							
1117	TO 3WINDTR AT-ELBASAN1	WND 3 2			-1.6553	-1.3428	2.1314	4	1.0743LK		0.0181	0.9576		
1118	TO 3WINDTR AT-ELBASAN1_2	WND 3 1			-1.5962	-1.3113	2.0657	3	1.0743LK		0.0189	0.9743		
1119														
1120	107201	AFIERID1	35.000				1.1195PU	37.6922						
1121					39.182KV				10 AL	11 REAL				
1122	TO LOAD-PQ				4.0389	1.4730	4.2991							
1123	TO 3WINDTR AT-FIER_3	WND 3 1			-4.0389	-1.4730	4.2991	7	1.0743LK		0.0187	0.8978		
1124														
1125	107202	AFIERID2	35.000				1.1185PU	37.4375						
1126					39.148KV				10 AL	11 REAL				
1127	TO LOAD-PQ				6.9170	1.9482	7.1861							
1128	TO 3WINDTR AT-FIER_2	WND 3 2			-6.9170	-1.9482	7.1861	12	1.0743LK		0.0175	1.0166		
1129														
1130	107203	AFIERID3	35.000				1.1119PU	37.0395						

1131						38.918KV				10 AL	11 REAL	
1132	TO LOAD-PQ		10.0870	4.6701	11.1156							
1133	TO 3WINDTR AT-FIER	WND 3 3	-10.0870	-4.6701	11.1156	19	1.0743LK			0.0187	1.0998	
1134												
1135	107210 ABABICD	35.000				1.0934PU	38.3883					
1136						38.269KV				10 AL	11 REAL	
1137	TO LOAD-PQ		0.8417	1.5205	1.7379							
1138	TO 3WINDTR AT-BABICE	WND 3 2	-0.4209	-0.7603	0.8690	3	1.0571LK			0.0078	0.2894	
1139	TO 3WINDTR AT-BABICE_2	WND 3 1	-0.4209	-0.7603	0.8690	3	1.0571LK			0.0078	0.2894	
1140												
1141	107230 AGJIROD	35.000				1.1079PU	38.0933					
1142						38.777KV				10 AL	11 REAL	
1143	TO LOAD-PQ		0.0136	0.0407	0.0429							
1144	TO 3WINDTR TR-GJIROK_2	WND 2 1	-0.0068	-0.0204	0.0215	0	1.0450LK			0.0000	0.0000	
1145	TO 3WINDTR TR-GJIROK	WND 2 2	-0.0068	-0.0204	0.0215	0	1.0450LK			0.0000	0.0000	
1146												
1147	107310 ASHARRD	35.000				1.1355PU	40.1341					
1148						39.744KV				10 AL	11 REAL	
1149	TO LOAD-PQ		10.1413	3.6384	10.7742							
1150	TO 102047 ASHARR2	220.00 2	-10.1413	-3.6384	10.7742	12	1.1000UN			0.0158	0.4430	10 AL 11 REAL
1151												
1152	107450 ABIST1_	35.000				1.0484PU	37.1980					
1153						36.693KV				10 AL	11 REAL	
1154	TO LOAD-PQ		3.1428	2.6473	4.1092							
1155	TO 107455 ABIST2D	35.000 1	0.0000	-0.0099	0.0099	0				0.0000	0.0000	10 AL 11 REAL
1156	TO 3WINDTR TR_BISTRICE	WND 2 1	-3.1428	-2.6374	4.1029	27	1.0000LK			0.0063	0.1074	
1157												
1158	107452 ABIST1_	35.000				0.9855PU	44.3630					
1159						34.492KV				10 AL	11 REAL	
1160	TO 107453 ABIST2_	35.000 2	-2.9658	1.2044	3.2011	19				0.0107	0.0116	10 AL 11 REAL
1161	TO 109061 ABISTRH	6.3000 1	2.9658	-1.2044	3.2011	51	0.9975LK			0.0159	0.1185	10 AL 11 REAL
1162												
1163	107453 ABIST2_	35.000				0.9872PU	44.6269					
1164						34.552KV				10 AL	11 REAL	
1165	TO 107452 ABIST1_	35.000 2	2.9765	-1.2016	3.2099	19				0.0107	0.0116	10 AL 11 REAL
1166	TO 109062 ABIST2H	6.3000 1	-2.9765	1.2016	3.2099	57	1.0000LK			0.0148	0.1424	10 AL 11 REAL
1167												
1168	107455 ABIST2D	35.000				1.0484PU	37.1978					
1169						36.694KV				10 AL	11 REAL	
1170	TO 107450 ABIST1_	35.000 1	-0.0000	0.0000	0.0000	0				0.0000	0.0000	10 AL 11 REAL
1171												

1172	108131	ABISTR_	6.3000					1.0478PU	37.1059					
1173								6.6011KV			10 AL	11 REAL		
1174	TO 3WINDTR	TR_BISTRICE	WND 3 1	0.0000	-0.0000	0.0000	0	1.0000LK		0.0063	0.1074			
1175														
1176	108143	AGJIRO_	6.3000					1.1107PU	38.0927					
1177								6.9973KV			10 AL	11 REAL		
1178	TO 3WINDTR	TR-GJIROK_2	WND 3 1	0.0000	-0.0000	0.0000	0	1.0476LK		0.0000	0.0000			
1179	TO 3WINDTR	TR-GJIROK	WND 3 2	0.0000	0.0000	0.0000	0	1.0476LK		0.0000	0.0000			
1180														
1181	109001	AFIERZH1	13.800					1.0000PU	52.2531					
1182	FROM GENERATION			90.5700	15.1918	91.8353	62	13.800KV			10 AL	11 REAL		
1183	TO 102000	AFIERZ2	220.00 1	90.5700	15.1918	91.8353	61	1.0000UN		0.3254	7.2176	10 AL	11 REAL	
1184														
1185	109002	AFIERZH2	13.800					1.0000PU	52.6502					
1186	FROM GENERATION			94.9000	16.8241	96.3798	66	13.800KV			10 AL	11 REAL		
1187	TO 102000	AFIERZ2	220.00 2	94.9000	16.8241	96.3798	64	1.0000UN		0.2094	8.2336	10 AL	11 REAL	
1188														
1189	109003	AFIERZH3	13.800					1.0000PU	52.3039					
1190	FROM GENERATION			91.5900	15.2259	92.8470	63	13.800KV			10 AL	11 REAL		
1191	TO 102000	AFIERZ2	220.00 3	91.5900	15.2259	92.8470	62	1.0000UN		0.3326	7.3775	10 AL	11 REAL	
1192														
1193	109004	AFIERZH4	13.800					1.0000PU	52.4388					
1194	FROM GENERATION			94.3000	15.3210	95.5365	65	13.800KV			10 AL	11 REAL		
1195	TO 102000	AFIERZ2	220.00 4	94.3000	15.3210	95.5365	64	1.0000UN		0.3521	7.8111	10 AL	11 REAL	
1196														
1197	109011	AKOMANH1	13.800					1.0000PU	53.7759					
1198	FROM GENERATION			143.4100	-3.2083	143.4459	84	13.800KV			10 AL	11 REAL		
1199	TO 102005	AKOMAN2	220.00 1	143.4100	-3.2083	143.4459	84	1.0000UN		0.4066	15.8752	10 AL	11 REAL	
1200														
1201	109012	AKOMANH2	13.800					1.0000PU	53.7623					
1202	FROM GENERATION			144.7600	-3.1564	144.7944	85	13.800KV			10 AL	11 REAL		
1203	TO 102005	AKOMAN2	220.00 2	144.7600	-3.1564	144.7944	85	1.0000UN		0.3967	15.9905	10 AL	11 REAL	
1204														
1205	109013	AKOMANH3	13.800					1.0000PU	53.9417					
1206	FROM GENERATION			143.5600	-2.6061	143.5836	84	13.800KV			10 AL	11 REAL		
1207	TO 102005	AKOMAN2	220.00 3	143.5600	-2.6061	143.5836	84	1.0000UN		0.3941	16.3063	10 AL	11 REAL	
1208														
1209	109014	AKOMANH4	13.800					1.0000PU	53.8647					
1210	FROM GENERATION			141.8600	-2.7567	141.8868	83	13.800KV			10 AL	11 REAL		
1211	TO 102005	AKOMAN2	220.00 4	141.8600	-2.7567	141.8868	83	1.0000UN		0.3848	15.9232	10 AL	11 REAL	





1253	TO 105505	ABISTR5	110.00	1	10.9018	3.8521	11.5624	77	1.0000UN		0.0802	0.8876	10 AL	11 REAL
1254	TO 105505	ABISTR5	110.00	2	10.9018	3.8521	11.5624	77	1.0000UN		0.0802	0.8876	10 AL	11 REAL
1255	TO 107452	ABIST1_	35.000	1	-2.9336	1.5721	3.3283	53	1.0000UN		0.0159	0.1185	10 AL	11 REAL
1256														
1257	109062	ABIST2H	6.3000				1.0232PU	47.1340						
1258	FROM GENERATION				3.0000	-1.0000	3.1623	51	6.4461KV				10 AL	11 REAL
1259	TO 107453	ABIST2_	35.000	1	3.0000	-1.0000	3.1623	56	1.0476UN		0.0148	0.1424	10 AL	11 REAL
1260														
1261	109064	AGJADRH	33.000				1.0158PU	45.3290						
1262	FROM GENERATION				2.5600	0.0000	2.5600	18	33.522KV				10 AL	11 REAL
1263	TO 105068	AGJADR5	110.00	1	1.2800	-0.0000	1.2800	8	1.0000UN		0.0005	0.0104	10 AL	11 REAL
1264	TO 105068	AGJADR5	110.00	2	1.2800	-0.0000	1.2800	8	1.0000UN		0.0005	0.0104	10 AL	11 REAL
1265														
1266	109065	AARSTIH	6.3000				1.0025PU	48.5698						
1267	FROM GENERATION				1.8000	0.0000	1.8000	38	6.3159KV				10 AL	11 REAL
1268	TO 105013	AARSTI5	110.00	1	1.8000	-0.0000	1.8000	21	1.0000UN		0.0029	0.0380	10 AL	11 REAL
1269														
1270	109071	ADARDHH	6.3000				1.0377PU	48.1357						
1271	FROM GENERATION				1.5600	-1.0000	1.8530	29	6.5375KV				10 AL	11 REAL
1272	TO 105015	ADARDH5	110.00	1	1.5600	-1.0000	1.8530	19	1.0000UN		0.0021	0.0320	10 AL	11 REAL
1273														
1274	109075	ADRAGOH	35.000				1.0463PU	48.5911						
1275	FROM GENERATION				5.2800	0.0000	5.2800	34	36.620KV				10 AL	11 REAL
1276	TO 105012	ADRAG05	110.00	1	5.2800	-0.0000	5.2800	18	1.0000UN		0.0028	0.1022	10 AL	11 REAL
1277														
1278	109081	ALAPAJH	20.000				1.0823PU	48.4477						
1279	FROM GENERATION				2.0400	-1.0000	2.2719	28	21.646KV				10 AL	11 REAL
1280	TO 105045	ALAPAJ5	110.00	1	2.0400	-1.0000	2.2719	9	1.0400UN		0.0009	0.0278	10 AL	11 REAL
1281														
1282	109091	ALURA H	20.000				1.0770PU	46.2485						
1283	FROM GENERATION				3.1400	-1.0000	3.2954	84	21.540KV				10 AL	11 REAL
1284	TO 105135	ALURA 5	110.00	1	3.1400	-1.0000	3.2954	13	1.0800UN		0.0021	0.0567	10 AL	11 REAL
1285														
1286	109095	AMALLAH	20.000				1.1245PU	46.1757						
1287	FROM GENERATION				1.2900	-1.0000	1.6322	58	22.490KV				10 AL	11 REAL
1288	TO 105135	ALURA 5	110.00	1	1.2900	-1.0000	1.6322	16	1.0800UN		0.0014	0.0308	10 AL	11 REAL
1289														
1290	109097	APRELLH	6.3000				1.0511PU	45.2864						
1291	FROM GENERATION				2.9300	-1.0000	3.0959	53	6.6216KV				10 AL	11 REAL
1292	TO 105127	APRELL5	110.00	1	2.9300	-1.0000	3.0959	15	1.0000UN		0.0001	0.0087	10 AL	11 REAL



1334	109120	ASETAH	20.000					1.0466PU	48.7334										
1335		FROM GENERATION		3.4800	0.0000	3.4800	42	20.932KV					10 AL	11 REAL					
1336	TO 105201	ASETA5	110.00 1	3.4800	-0.0000	3.4800	16	1.0000UN			0.0018	0.0502	10 AL	11 REAL					
1337																			
1338	109121	ABELE1H	20.000					1.0429PU	49.7175										
1339		FROM GENERATION		12.4300	-2.0000	12.5899	68	20.857KV					10 AL	11 REAL					
1340	TO 105040	ABELE15	110.00 1	6.2150	-1.0000	6.2949	36	1.0000UN			0.0098	0.2080	10 AL	11 REAL					
1341	TO 105040	ABELE15	110.00 2	6.2150	-1.0000	6.2949	36	1.0000UN			0.0098	0.2080	10 AL	11 REAL					
1342																			
1343	109125	AVELESH	20.000					1.0006PU	48.0713										
1344		FROM GENERATION		0.9500	0.0000	0.9500	11	20.013KV					10 AL	11 REAL					
1345	TO 105203	AVELESS	110.00 1	0.9500	-0.0000	0.9500	4	1.0000UN			0.0002	0.0036	10 AL	11 REAL					
1346																			
1347	109141	AMOGLH1	10.500					1.0349PU	49.9094										
1348		FROM GENERATION		81.1700	5.0000	81.3239	81	10.866KV					10 AL	11 REAL					
1349	TO 102070	AMOGLI2	220.00 1	81.1700	5.0000	81.3239	77	1.0000UN			0.1540	7.6437	10 AL	11 REAL					
1350																			
1351	109142	AMOGLH2	10.500					1.0347PU	50.0304										
1352		FROM GENERATION		82.9700	5.0000	83.1205	83	10.865KV					10 AL	11 REAL					
1353	TO 102070	AMOGLI2	220.00 2	82.9700	5.0000	83.1205	79	1.0000UN			0.1610	7.9877	10 AL	11 REAL					
1354																			
1355	109151	ABANJEH1	10.500					1.0844PU	47.9680										
1356		FROM GENERATION		31.4500	2.0000	31.5135	83	11.386KV					10 AL	11 REAL					
1357	TO 105335	ABANJE5	110.00 1	31.4500	2.0000	31.5135	83	1.0000UN			0.0831	2.7547	10 AL	11 REAL					
1358																			
1359	109152	ABANJEH2	10.500					1.0778PU	49.1773										
1360		FROM GENERATION		31.4500	2.0000	31.5135	83	11.317KV					10 AL	11 REAL					
1361	TO 3WINDTR TR_BANJE	WND 2 2	31.4500	2.0000	31.5135	83	1.0000LK				0.0744	4.1925							
1362																			
1363	109153	ABANJEH3	6.6000					1.0763PU	50.3253										
1364		FROM GENERATION		6.0000	-1.0000	6.0828	74	7.1036KV					10 AL	11 REAL					
1365	TO 3WINDTR TR_BANJE	WND 3 2	6.0000	-1.0000	6.0828	74	1.0000LK				0.0744	4.1925							
1366																			
1367	109167	AGJORIH1	35.000					1.0265PU	51.0597										
1368		FROM GENERATION		22.8800	-9.0000	24.5865	68	35.929KV					10 AL	11 REAL					
1369	TO 105180	AGJORI5	110.00 1	11.4400	-4.5000	12.2932	61	1.0000UN			0.0308	0.7164	10 AL	11 REAL					
1370	TO 105180	AGJORI5	110.00 2	11.4400	-4.5000	12.2932	61	1.0000UN			0.0308	0.7164	10 AL	11 REAL					
1371																			
1372	109170	ALASHKH	35.000					1.0011PU	48.2942										
1373		FROM GENERATION		0.6800	0.0000	0.6800	12	35.039KV					10 AL	11 REAL					

1374	TO 105201	ASETA5	110.00	1	0.6800	-0.0000	0.6800	10	1.0000UN	0.0003	0.0046	10 AL	11 REAL
1375													
1376	109171	ARAPUNH	20.000				1.0557PU	43.5624					
1377	FROM GENERATION				3.9600	-1.0000	4.0843	85	21.113KV			10 AL	11 REAL
1378	TO 105355	ALIBRZ5	110.00	1	3.9600	-1.0000	4.0843	37	1.0000UN	0.0074	0.1154	10 AL	11 REAL
1379													
1380	109173	ARAPU3H	6.3000				1.0478PU	44.1903					
1381	FROM GENERATION				5.1200	-2.0000	5.4968	65	6.6011KV			10 AL	11 REAL
1382	TO 105350	ARAPU35	110.00	1	5.1200	-2.0000	5.4968	46	1.0000UN	0.0134	0.2290	10 AL	11 REAL
1383													
1384	109207	ASLL2CH	10.000				1.0057PU	43.4630					
1385	FROM GENERATION				1.0100	0.0000	1.0100	27	10.057KV			10 AL	11 REAL
1386	TO 105374	ASLL2C5	110.00	1	1.0100	0.0000	1.0100	17	1.0000UN	0.0014	0.0169	10 AL	11 REAL
1387													
1388	109211	ALENGAH	6.3000				1.0485PU	42.6121					
1389	FROM GENERATION				6.2100	-1.0000	6.2900	82	6.6056KV			10 AL	11 REAL
1390	TO 105540	ALENGA5	110.00	1	6.2100	-1.0000	6.2900	52	1.0000UN	0.0175	0.2994	10 AL	11 REAL
1391													
1392	109213	ADARSIH	6.6000				1.0470PU	46.7268					
1393	FROM GENERATION				3.1000	0.0000	3.1000	41	6.9099KV			10 AL	11 REAL
1394	TO 105172	ADARSIS5	110.00	1	3.1000	0.0000	3.1000	12	1.0000UN	0.0013	0.0350	10 AL	11 REAL
1395													
1396	109215	AKLOSIH	35.000				1.0390PU	46.5499					
1397	FROM GENERATION				0.7700	-1.0000	1.2621	47	36.365KV			10 AL	11 REAL
1398	TO 105171	AKLOSI5	110.00	1	0.7700	-1.0000	1.2621	8	1.0000UN	0.0005	0.0109	10 AL	11 REAL
1399													
1400	109221	ATERNOH	6.3000				1.0474PU	47.4384					
1401							6.5986KV					10 AL	11 REAL
1402	TO 105177	ATERNO5	110.00	1	-0.0000	0.0000	0.0000	0	1.0000UN	0.0000	0.0000	10 AL	11 REAL
1403													
1404	109231	AFANGUH1	10.500				1.0721PU	50.1355					
1405	FROM GENERATION				30.4700	2.0000	30.5356	80	11.257KV			10 AL	11 REAL
1406	TO 102017	AFANGU2	220.00	1	30.4700	2.0000	30.5356	68	1.0095UN	0.0939	2.3865	10 AL	11 REAL
1407													
1408	109232	AFANGUH2	10.500				1.0721PU	50.1369					
1409	FROM GENERATION				30.4800	2.0000	30.5455	80	11.257KV			10 AL	11 REAL
1410	TO 102017	AFANGU2	220.00	2	30.4800	2.0000	30.5455	68	1.0095UN	0.0940	2.3880	10 AL	11 REAL
1411													
1412	109235	APESHQH	10.500				1.0821PU	48.3917					
1413	FROM GENERATION				14.4100	4.0000	14.9549	48	11.362KV			10 AL	11 REAL
1414	TO 102033	APESHQ2	220.00	1	14.4100	4.0000	14.9549	37	1.0095UN	0.0249	0.6321	10 AL	11 REAL



BUS POUT  
 REZULTATET E OPERIMIT ME REGJIM IMPORTI TË SISTEMIT ELEKTROENERGJETIK SHQIPËTAR

Row	Bus Name	MW	MVAR	MVA	Percent	Voltage/ratio	Angle (Deg)	Losses (MW)	Losses (MVAR)	Area and Zone Name
1	101010 AKOMAN1	400.00				1.0299PU	0.5118			
2				411.96KV				10 AL	11 REAL	
3	TO 10120 XKA_KC11	400.00 1	-126.2476	7.8326	126.4904	9		0.1474	1.6636	1047 AL-XK 99 XX
4	TO 101015 ATIRA21	400.00 1	65.1300	-1.2150	65.1413	5		0.0896	0.9980	10 AL 11 REAL
5	TO 102005 AKOMAN2	220.00 1	61.1176	-6.6176	61.4749	18	1.0506LK	0.0188	1.5353	10 AL 11 REAL
6										
7	101015 ATIRA21	400.00				1.0229PU	-0.1920			
8				409.15KV				10 AL	11 REAL	
9	TO 10110 XKA_PG11	400.00 1	-187.5794	-72.7568	201.1954	15		0.8038	8.9078	1038 AL-ME 99 XX
10	TO 101010 AKOMAN1	400.00 1	-65.0404	-58.7774	87.6643	6		0.0896	0.9980	10 AL 11 REAL
11	TO 101030 AELBS21	400.00 1	-11.2248	-61.5241	62.5396	5		0.0199	0.2191	10 AL 11 REAL
12	TO 3WINDTR AT-TIRANA2_2	WND 1 2	131.9222	96.5291	163.4666	54	1.0000LK	0.2339	12.3235	
13	TO 3WINDTR AT-TIRANA2	WND 1 1	131.9222	96.5291	163.4666	54	1.0000LK	0.2339	12.3235	
14										
15	101030 AELBS21	400.00				1.0275PU	-0.1553			
16				410.99KV				10 AL	11 REAL	
17	TO 101015 ATIRA21	400.00 1	11.2446	33.1595	35.0142	3		0.0199	0.2191	10 AL 11 REAL
18	TO 101035 AZEMLA1	400.00 1	-58.7274	-80.3340	99.5111	7		0.1053	1.1210	10 AL 11 REAL
19	TO 371050 YOHRID1	400.00 1	-162.2737	-65.4529	174.9767	13		0.2801	3.0644	37 MK 60 MEPSO
20	TO 3WINDTR AT-ELBASAN2_2	WND 1 2	108.2076	58.2337	122.8822	41	1.0250LK	0.1143	6.9791	
21	TO 3WINDTR AT-ELBASAN2	WND 1 1	101.5490	54.3936	115.1992	38	1.0250LK	0.1221	6.5409	
22										
23	101035 AZEMLA1	400.00				1.0383PU	0.4260			

24						415.30KV				10 AL	11 REAL		
25	TO 10101	XZE_KA11	400.00	1	-118.4151	-23.3431	120.6939	9		0.0478	0.5115	1030 AL-GR 99 XX	
26	TO 101030	AELBS21	400.00	1	58.8327	19.3813	61.9429	4		0.1053	1.1210	10 AL 11 REAL	
27	TO 3WINDTR	TR-ZEMBLAK_2		WND 1 2	29.8038	1.9815	29.8696	20	1.0500LK		0.0141	0.7123	
28	TO 3WINDTR	TR-ZEMBLAK		WND 1 1	29.7786	1.9803	29.8444	20	1.0500LK		0.0140	0.7117	
29													
30	102000	AFIERZ2	220.00				1.0232PU		-1.5710				
31						225.10KV				10 AL	11 REAL		
32	TO 10220	XFI_PR21	220.00	1	4.0427	31.7805	32.0366	10		0.0477	0.2464	1047 AL-XK 99 XX	
33	TO 102005	AKOMAN2	220.00	1	-50.6515	-10.8111	51.7924	16		0.1209	0.6257	10 AL 11 REAL	
34	TO 102017	AFANGU2	220.00	1	17.5770	-9.0410	19.7659	6		0.0365	0.1890	10 AL 11 REAL	
35	TO 102033	APESHQ2	220.00	1	19.4431	-11.8546	22.7720	7		0.0430	0.2229	10 AL 11 REAL	
36	TO 3WINDTR	AT-FIERZE		WND 1 1	9.5887	-0.0738	9.5890	8	1.0585LK		0.0019	0.0964	
37													
38	102005	AKOMAN2	220.00				1.0277PU		-0.9097				
39						226.10KV				10 AL	11 REAL		
40	TO 101010	AKOMAN1	400.00	1	-60.9928	8.4846	61.5802	18	1.0455UN		0.0188	1.5353	10 AL 11 REAL
41	TO 102000	AFIERZ2	220.00	1	50.7724	7.3367	51.2997	15		0.1209	0.6257	10 AL 11 REAL	
42	TO 102010	AVDEJA2	220.00	1	28.9934	10.5943	30.8684	9		0.0324	0.1677	10 AL 11 REAL	
43	TO 102030	AKOLAC2	220.00	2	62.1457	-8.7342	62.7564	16		0.2123	1.3887	10 AL 11 REAL	
44	TO 102045	ATIRA22	220.00	1	61.9794	-8.7497	62.5940	16		0.4761	3.1105	10 AL 11 REAL	
45	TO 109011	AKOMANH1	13.800	1	-142.8980	-8.9318	143.1769	84	1.0450LK		0.4194	16.3786	10 AL 11 REAL
46													
47	102010	AVDEJA2	220.00				1.0247PU		-1.1700				
48						225.43KV				10 AL	11 REAL		
49	TO 102005	AKOMAN2	220.00	1	-28.9610	-13.3996	31.9106	10		0.0324	0.1677	10 AL 11 REAL	
50	TO 102015	AKOPLI2	220.00	1	-92.3155	16.8365	93.8382	33		0.3897	2.0145	10 AL 11 REAL	
51	TO 102040	ATIRA12	220.00	1	73.0558	-6.3322	73.3297	22		0.6452	3.5009	10 AL 11 REAL	
52	TO 102040	ATIRA12	220.00	2	73.0558	-6.3322	73.3297	22		0.6452	3.5009	10 AL 11 REAL	
53	TO 109021	AVDEJAH1	10.500	1	-45.5872	-4.9152	45.8514	76	1.0450LK		0.2148	4.6990	10 AL 11 REAL
54	TO 109022	AVDEJAH2	10.500	2	-46.6851	-4.6933	46.9204	78	1.0450LK		0.2239	5.0941	10 AL 11 REAL
55	TO 3WINDTR	AT-V.DEJA		WND 1 1	33.9774	9.4839	35.2762	29	1.0847LK		0.0301	1.3563	
56	TO 3WINDTR	AT-V.DEJA_2		WND 1 2	33.4599	9.3521	34.7422	29	1.0847LK		0.0292	1.3357	
57													
58	102015	AKOPLI2	220.00				1.0247PU		0.0779				
59						225.43KV				10 AL	11 REAL		
60	TO 10210	XKO_PO21	220.00	1	-110.8103	11.5923	111.4150	39		0.3318	1.7159	1038 AL-ME 99 XX	
61	TO 102010	AVDEJA2	220.00	1	92.7052	-18.7708	94.5865	33		0.3897	2.0145	10 AL 11 REAL	
62	TO 3WINDTR	AT-KOPLIK		WND 1 1	18.1051	7.1785	19.4763	19	1.0500LK		0.0595	1.5394	
63													
64	102017	AFANGU2	220.00				1.0236PU		-2.1817				

65						225.20KV				10 AL	11 REAL	
66	TO 102000	AFIERZ2	220.00	1	-17.5405	-0.7828	17.5579	5		0.0365	0.1890	10 AL 11 REAL
67	TO 102020	ATITAN2	220.00	1	78.2380	-0.4339	78.2392	23		0.2653	1.3757	10 AL 11 REAL
68	TO 109231	AFANGUH1	10.500	1	-30.3438	0.6075	30.3499	67	1.0000LK	0.1000	2.5418	10 AL 11 REAL
69	TO 109232	AFANGUH2	10.500	2	-30.3537	0.6092	30.3598	67	1.0000LK	0.1001	2.5435	10 AL 11 REAL
70												
71	102020	ATITAN2	220.00					1.0200PU	-3.1888			
72						224.39KV				10 AL	11 REAL	
73	TO LOAD-PQ				1.7500	0.6600	1.8703					
74	TO 102017	AFANGU2	220.00	1	-77.9727	-2.0503	77.9996	24		0.2653	1.3757	10 AL 11 REAL
75	TO 102025	AFKRUJ2	220.00	1	10.2313	2.9800	10.6564	4		0.0013	0.0056	10 AL 11 REAL
76	TO 102040	ATIRA12	220.00	1	65.9914	-1.5897	66.0106	20		0.1674	0.8661	10 AL 11 REAL
77												
78	102025	AFKRUJ2	220.00					1.0197PU	-3.2151			
79						224.33KV				10 AL	11 REAL	
80	TO LOAD-PQ				10.2300	3.7700	10.9026					
81	TO 102020	ATITAN2	220.00	1	-10.2300	-3.7700	10.9026	4		0.0013	0.0056	10 AL 11 REAL
82												
83	102030	AKOLAC2	220.00					1.0266PU	-2.1988			
84						225.85KV				10 AL	11 REAL	
85	TO LOAD-PQ				0.1500	0.0000	0.1500					
86	TO 102005	AKOMAN2	220.00	2	-61.9333	3.9570	62.0596	16		0.2123	1.3887	10 AL 11 REAL
87	TO 102045	ATIRA22	220.00	2	61.7833	-3.9570	61.9099	16		0.2648	1.7313	10 AL 11 REAL
88												
89	102033	APESHQ2	220.00					1.0252PU	-2.1852			
90						225.54KV				10 AL	11 REAL	
91	TO 102000	AFIERZ2	220.00	1	-19.4001	3.2045	19.6629	6		0.0430	0.2229	10 AL 11 REAL
92	TO 102035	ABURRE2	220.00	1	33.7604	0.0870	33.7605	10		0.0652	0.3381	10 AL 11 REAL
93	TO 109235	APESHQH	10.500	1	-14.3603	-3.2914	14.7327	37	1.0000LK	0.0266	0.6735	10 AL 11 REAL
94												
95	102035	ABURRE2	220.00					1.0225PU	-2.7484			
96						224.94KV				10 AL	11 REAL	
97	TO 102033	APESHQ2	220.00	1	-33.6951	-4.8462	34.0418	10		0.0652	0.3381	10 AL 11 REAL
98	TO 102050	AELBS12	220.00	1	18.8013	-9.3133	20.9815	8		0.0494	0.1936	10 AL 11 REAL
99	TO 3WNDTR	AT-BURREL	WND 1	2	7.4255	6.9679	10.1828	17	1.0455LK	0.0348	0.7805	
100	TO 3WNDTR	AT-BURREL_2	WND 1	1	7.4684	7.1916	10.3680	17	1.0455LK	0.0302	0.6868	
101												
102	102040	ATIRA12	220.00					1.0174PU	-3.9424			
103						223.84KV				10 AL	11 REAL	
104	TO LOAD-PQ				88.3200	2.9700	88.3699					



105	TO 102010	AVDEJA2	220.00	1	-72.4106	-0.8761	72.4159	22			0.6452	3.5009	10 AL	11 REAL
106	TO 102010	AVDEJA2	220.00	2	-72.4106	-0.8761	72.4159	22			0.6452	3.5009	10 AL	11 REAL
107	TO 102020	ATITAN2	220.00	1	-65.8240	-0.9210	65.8304	20			0.1674	0.8661	10 AL	11 REAL
108	TO 102045	ATIRA22	220.00	1	-35.4826	-45.0054	57.3106	21			0.0786	0.3069	10 AL	11 REAL
109	TO 102050	AELBS12	220.00	1	-33.7560	-11.7717	35.7497	11			0.0748	0.4056	10 AL	11 REAL
110	TO 102050	AELBS12	220.00	2	-33.7560	-11.7717	35.7497	11			0.0748	0.4056	10 AL	11 REAL
111	TO 3WNDTR AT-TIRANA1_3	WND 1 2			71.6380	20.8000	74.5965	62	1.0250LK		0.0901	5.5776		
112	TO 3WNDTR AT-TIRANA1	WND 1 3			78.6726	24.6563	82.4458	69	1.0250LK		0.0999	5.6759		
113	TO 3WNDTR AT-TIRANA1_2	WND 1 1			75.0092	22.7958	78.3966	65	1.0250LK		0.1036	4.7763		
114														
115	102045	ATIRA22	220.00						1.0226PU		-3.8110			
116							224.98KV						10 AL	11 REAL
117	TO 102005	AKOMAN2	220.00	1	-61.5033	-2.0752	61.5383	16			0.4761	3.1105	10 AL	11 REAL
118	TO 102030	AKOLAC2	220.00	2	-61.5185	-2.0961	61.5542	16			0.2648	1.7313	10 AL	11 REAL
119	TO 102040	ATIRA12	220.00	1	35.5612	43.7505	56.3800	20			0.0786	0.3069	10 AL	11 REAL
120	TO 102047	ASHARR2	220.00	1	58.5381	44.9384	73.7982	19			0.0701	0.4595	10 AL	11 REAL
121	TO 102055	AELBS22	220.00	1	-31.0885	-3.7964	31.3195	8			0.0599	0.3914	10 AL	11 REAL
122	TO 102075	ARRAZH2	220.00	1	199.0575	45.0049	204.0817	74			1.8097	7.0711	10 AL	11 REAL
123	TO 3WNDTR AT-TIRANA2_4	WND 1 3			62.0312	20.5598	65.3497	54	1.0250LK		0.0822	4.2023		
124	TO 3WNDTR AT-TIRANA2_3	WND 1 4			62.0312	20.5598	65.3497	54	1.0250LK		0.0822	4.2023		
125	TO 3WNDTR AT-TIRANA2_2	WND 2 2			-131.5544	-83.4229	155.7753	52	1.0455LK		0.2339	12.3235		
126	TO 3WNDTR AT-TIRANA2	WND 2 1			-131.5544	-83.4229	155.7753	52	1.0455LK		0.2339	12.3235		
127														
128	102047	ASHARR2	220.00						1.0180PU		-4.0585			
129							223.96KV						10 AL	11 REAL
130	TO 102045	ATIRA22	220.00	1	-58.4680	-45.8874	74.3247	20			0.0701	0.4595	10 AL	11 REAL
131	TO 102055	AELBS22	220.00	1	-54.1448	-14.7078	56.1068	15			0.1526	0.9979	10 AL	11 REAL
132	TO 105272	ASHARR5	110.00	1	97.5828	53.9193	111.4885	111	1.0227LK		0.2975	8.5698	10 AL	11 REAL
133	TO 107310	ASHARRD	35.000	2	15.0300	6.6759	16.4460	18	1.0000LK		0.0372	1.0411	10 AL	11 REAL
134														
135	102050	AELBS12	220.00						1.0227PU		-3.3359			
136							224.99KV						10 AL	11 REAL
137	TO 102035	ABURRE2	220.00	1	-18.7518	1.1261	18.7856	7			0.0494	0.1936	10 AL	11 REAL
138	TO 102040	ATIRA12	220.00	1	33.8308	6.8477	34.5168	10			0.0748	0.4056	10 AL	11 REAL
139	TO 102040	ATIRA12	220.00	2	33.8308	6.8477	34.5168	10			0.0748	0.4056	10 AL	11 REAL
140	TO 102055	AELBS22	220.00	1	-138.8661	-42.8354	145.3226	38			0.1089	0.6797	10 AL	11 REAL
141	TO 102055	AELBS22	220.00	2	-147.6700	-48.3392	155.3805	41			0.1038	0.7287	10 AL	11 REAL
142	TO 102060	AKURUM2	220.00	1	1.8800	1.2302	2.2467	1			0.0000	0.0000	10 AL	11 REAL
143	TO 102095	AFIER 2	220.00	1	127.5698	20.0948	129.1427	47			2.4694	9.6465	10 AL	11 REAL
144	TO 3WNDTR AT-ELBASAN1	WND 1 2			53.5933	27.2375	60.1176	50	1.0125LK		0.0555	2.9015		
145	TO 3WNDTR AT-ELBASAN1_2	WND 1 1			54.5832	27.7906	61.2507	51	1.0125LK		0.0578	2.9522		



186	102100	ABABIC2	220.00					0.9902PU	-7.8674				
187							217.84KV			10 AL	11 REAL		
188	TO 102095	AFIER 2	220.00 1	-35.6297	-3.1238	35.7664	10			0.0399	0.2745	10 AL	11 REAL
189	TO 102105	AVLOTP2	220.00 1	0.0000	-1.1001	1.1001	0			0.0000	0.0000	10 AL	11 REAL
190	TO 3WNDTR AT-BABICE	WND 1 2		17.8149	2.1119	17.9396	18	1.0000LK		0.0125	0.4662		
191	TO 3WNDTR AT-BABICE_2	WND 1 1		17.8149	2.1119	17.9396	18	1.0000LK		0.0125	0.4662		
192													
193	102105	AVLOTP2	220.00					0.9902PU	-7.8677				
194							217.85KV			10 AL	11 REAL		
195	TO 102100	ABABIC2	220.00 1	0.0000	-0.0000	0.0000	0			0.0000	0.0000	10 AL	11 REAL
196													
197	103000	ABISTR3	154.00					1.0329PU	-5.1645				
198							159.06KV			10 AL	11 REAL		
199	TO 10301	XBI_MO31	150.00 1	-29.0074	3.8329	29.2595	20			0.1997	0.5134	1030 AL-GR	99 XX
200	TO 3WNDTR AT-BISTRICE	WND 1 1		29.0074	-3.8329	29.2595	37	1.0390LK		0.0243	0.7729		
201													
202	104001	ABISTR_	6.3000					1.0469PU	-7.0267				
203							6.5954KV			10 AL	11 REAL		
204	TO 3WNDTR AT-BISTRICE	WND 3 1		-0.0000	0.0000	0.0000	0	1.0476LK		0.0243	0.7729		
205													
206	104011	ABURRLD1	10.000					1.0420PU	-5.6493				
207							10.420KV			10 AL	11 REAL		
208	TO LOAD-PQ		10.9300	4.5800	11.8508								
209	TO 3WNDTR AT-BURREL_2	WND 3 1		-10.9300	-4.5800	11.8508	40	1.1000LK		0.0302	0.6868		
210													
211	104012	ABURRLD2	10.000					1.0341PU	-5.6449				
212	FROM GENERATION		0.9200	-2.0000	2.2015	29	10.341KV					10 AL	11 REAL
213	TO LOAD-PQ		11.8800	4.7900	12.8093								
214	TO 3WNDTR AT-BURREL	WND 3 2		-10.9600	-6.7900	12.8929	43	1.1000LK		0.0348	0.7805		
215													
216	104021	AELBS2_1	30.000					1.0383PU	3.4396				
217							31.150KV			10 AL	11 REAL		
218	TO 3WNDTR AT-ELBASAN2	WND 3 1		0.0000	0.0000	0.0000	0	1.0000LK		0.1221	6.5409		
219													
220	104022	AELBS2_2	30.000					1.1155PU	9.3658				
221							33.464KV			10 AL	11 REAL		
222	TO 3WNDTR AT-ELBASAN2_2	WND 3 2		-0.0000	-0.0000	0.0000	0	1.0000LK		0.1143	6.9791		
223													
224	104031	AFIERZ_	10.000					1.0151PU	-2.4278				
225							10.151KV			10 AL	11 REAL		
226	TO 3WNDTR AT-FIERZE	WND 3 1		-0.0000	-0.0000	0.0000	0	1.0500LK		0.0019	0.0964		



267	TO 105005	AFRZVJ5	110.00	1	5.0473	2.8128	5.7781	8			0.0002	0.0004	10 AL	11 REAL
268	TO 105013	AARSTI5	110.00	1	4.5140	-3.0052	5.4229	7			0.0047	0.0076	10 AL	11 REAL
269	TO 3WNDTR	AT-FIERZE	WND 2	1	-9.5613	0.1924	9.5632	8	1.0455LK		0.0019	0.0964		
270														
271	105005	AFRZVJ5	110.00					1.0104PU	-2.1506					
272						111.15KV					10 AL	11 REAL		
273	TO LOAD-PQ				1.1700	1.0500	1.5721							
274	TO 105000	AFIERZ5	110.00	1	-5.0470	-2.8227	5.7828	8			0.0002	0.0004	10 AL	11 REAL
275	TO 105010	ABCURR5	110.00	1	3.8770	1.7727	4.2631	6			0.0055	0.0088	10 AL	11 REAL
276														
277	105010	ABCURR5	110.00					1.0084PU	-2.2210					
278						110.92KV					10 AL	11 REAL		
279	TO LOAD-PQ				9.1300	2.4600	9.4556							
280	TO 105005	AFRZVJ5	110.00	1	-3.8716	-2.1928	4.4494	6			0.0055	0.0088	10 AL	11 REAL
281	TO 105012	ADRAGO5	110.00	1	-5.2584	-0.2672	5.2652	4			0.0013	0.0044	10 AL	11 REAL
282														
283	105012	ADRAGO5	110.00					1.0086PU	-2.1729					
284						110.95KV					10 AL	11 REAL		
285	TO 105010	ABCURR5	110.00	1	5.2597	-0.2461	5.2655	4			0.0013	0.0044	10 AL	11 REAL
286	TO 109075	ADRAGOH	35.0000	1	-5.2597	0.2461	5.2655	18	1.0000LK		0.0030	0.1099	10 AL	11 REAL
287														
288	105013	AARSTI5	110.00					1.0105PU	-2.2438					
289						111.16KV					10 AL	11 REAL		
290	TO 105000	AFIERZ5	110.00	1	-4.5094	2.7667	5.2905	7			0.0047	0.0076	10 AL	11 REAL
291	TO 105015	ADARDH5	110.00	1	6.2867	-0.4658	6.3039	9			0.0047	0.0078	10 AL	11 REAL
292	TO 109065	AARSTIH	6.3000	1	-1.7773	-2.3010	2.9075	34	1.0455LK		0.0085	0.1114	10 AL	11 REAL
293														
294	105015	ADARDH5	110.00					1.0099PU	-2.3174					
295						111.08KV					10 AL	11 REAL		
296	TO 105013	AARSTI5	110.00	1	-6.2820	0.2899	6.2887	9			0.0047	0.0078	10 AL	11 REAL
297	TO 105020	AFARRZ5	110.00	1	7.8243	-1.4117	7.9506	11			0.0332	0.0531	10 AL	11 REAL
298	TO 109071	ADARDHH	6.3000	1	-1.5423	1.1218	1.9071	19	1.0000LK		0.0022	0.0344	10 AL	11 REAL
299														
300	105020	AFARRZ5	110.00					1.0065PU	-2.7319					
301						110.72KV					10 AL	11 REAL		
302	TO LOAD-PQ				5.0200	1.7100	5.3033							
303	TO 105015	ADARDH5	110.00	1	-7.7912	0.6557	7.8187	11			0.0332	0.0531	10 AL	11 REAL
304	TO 105021	ALAJTH5	110.00	1	-1.5530	3.2143	3.5698	6			0.0043	0.0057	10 AL	11 REAL
305	TO 105022	ALUMZI5	110.00	1	4.3242	-5.5800	7.0594	11			0.0075	0.0105	10 AL	11 REAL
306														
307	105021	ALAJTH5	110.00					1.0056PU	-2.6360					

308						110.62KV					10 AL	11 REAL	
309	TO LOAD-PQ		0.8300	0.1800	0.8493								
310	TO 105020	AFARRZ5	110.00	1	1.5573	-3.5862	3.9098	6			0.0043	0.0057	10 AL 11 REAL
311	TO 105025	AKALIM5	110.00	1	-2.3873	3.4062	4.1595	6			0.0067	0.0090	10 AL 11 REAL
312													
313	105022	ALUMZIS	110.00					1.0070PU	-2.8335				
314						110.78KV					10 AL	11 REAL	
315	TO 105020	AFARRZ5	110.00	1	-4.3167	5.3989	6.9124	11			0.0075	0.0105	10 AL 11 REAL
316	TO 105160	AREPSI5	110.00	1	10.7695	-7.0726	12.8843	20			0.0883	0.1347	10 AL 11 REAL
317	TO 109251	ALUMZIH	6.3000	1	-6.4529	1.6737	6.6664	39	1.0000LK		0.0109	0.2575	10 AL 11 REAL
318													
319	105025	AKALIM5	110.00					1.0047PU	-2.4959				
320						110.52KV					10 AL	11 REAL	
321	TO LOAD-PQ		6.2600	2.6300	6.7900								
322	TO 105021	ALAJTH5	110.00	1	2.3941	-3.8185	4.5070	7			0.0067	0.0090	10 AL 11 REAL
323	TO 105030	ATUNEL5	110.00	1	0.4100	-0.2836	0.4986	1			0.0000	0.0001	10 AL 11 REAL
324	TO 105035	AKUKES5	110.00	1	-9.0641	1.4722	9.1829	14			0.0312	0.0418	10 AL 11 REAL
325													
326	105030	ATUNEL5	110.00					1.0047PU	-2.5045				
327						110.52KV					10 AL	11 REAL	
328	TO LOAD-PQ		0.4100	0.0000	0.4100								
329	TO 105025	AKALIM5	110.00	1	-0.4100	0.0000	0.4100	1			0.0000	0.0001	10 AL 11 REAL
330													
331	105035	AKUKES5	110.00					1.0073PU	-2.2058				
332						110.80KV					10 AL	11 REAL	
333	TO LOAD-PQ		10.1500	2.0300	10.3510								
334	TO 105025	AKALIM5	110.00	1	9.0953	-1.8615	9.2839	14			0.0312	0.0418	10 AL 11 REAL
335	TO 105040	ABELE15	110.00	1	-12.3569	2.3444	12.5773	17			0.0277	0.0500	10 AL 11 REAL
336	TO 105045	ALAPAJ5	110.00	1	-6.8885	-2.5129	7.3325	6			0.0112	0.0384	10 AL 11 REAL
337													
338	105040	ABELE15	110.00					1.0087PU	-1.9587				
339						110.95KV					10 AL	11 REAL	
340	TO 105035	AKUKES5	110.00	1	12.3845	-2.5891	12.6523	17			0.0277	0.0500	10 AL 11 REAL
341	TO 109121	ABELE1H	20.000	1	-6.1923	1.2945	6.3261	36	1.0000LK		0.0105	0.2244	10 AL 11 REAL
342	TO 109121	ABELE1H	20.000	2	-6.1923	1.2945	6.3261	36	1.0000LK		0.0105	0.2244	10 AL 11 REAL
343													
344	105045	ALAPAJ5	110.00					1.0104PU	-1.9411				
345						111.14KV					10 AL	11 REAL	
346	TO 105035	AKUKES5	110.00	1	6.8997	1.7799	7.1255	6			0.0112	0.0384	10 AL 11 REAL
347	TO 105203	AVELES5	110.00	1	-4.8770	-2.8845	5.6662	5			0.0025	0.0089	10 AL 11 REAL

348	TO 109081	ALAPAJH	20.000	1	-2.0227	1.1046	2.3046	9	1.0000LK		0.0010	0.0298	10 AL	11 REAL
349														
350	105055	AKOPLIS	110.00				1.0116PU	-1.1801						
351						111.27KV							10 AL	11 REAL
352	TO 3WNDTR	AT-KOPLIK	WND 2	1	-0.0000	-0.0000	0.0000	0	1.0455LK		0.0595	1.5394		
353														
354	105060	AVDEJS51	110.00				1.0283PU	-3.3043						
355						113.11KV							10 AL	11 REAL
356	TO 105068	AGJADR5	110.00	1	-2.5299	-4.8702	5.4881	4			0.0029	0.0099	10 AL	11 REAL
357	TO 105070	AVDVJTS	110.00	1	50.5062	13.1430	52.1883	41			0.0178	0.0608	10 AL	11 REAL
358	TO 105095	AASHT15	110.00	1	19.3453	7.7897	20.8547	17			0.0231	0.0810	10 AL	11 REAL
359	TO 3WNDTR	AT-V.DEJA	WND 2	1	-33.9190	-8.0877	34.8699	29	1.1000LK		0.0301	1.3563		
360	TO 3WNDTR	AT-V.DEJA_2	WND 2	2	-33.4026	-7.9748	34.3414	29	1.1000LK		0.0292	1.3357		
361														
362	105068	AGJADR5	110.00				1.0303PU	-3.2786						
363						113.33KV							10 AL	11 REAL
364	TO 105060	AVDEJS51	110.00	1	2.5328	4.1618	4.8719	4			0.0029	0.0099	10 AL	11 REAL
365	TO 109064	AGJADRH	33.000	1	-1.2664	-2.0809	2.4360	15	1.0455LK		0.0020	0.0411	10 AL	11 REAL
366	TO 109064	AGJADRH	33.000	2	-1.2664	-2.0809	2.4360	15	1.0455LK		0.0020	0.0411	10 AL	11 REAL
367														
368	105070	AVDVJTS	110.00				1.0277PU	-3.3640						
369						113.04KV							10 AL	11 REAL
370	TO LOAD-PQ		5.9300	2.2100	6.3284									
371	TO 105060	AVDEJS51	110.00	1	-50.4885	-13.1075	52.1622	41			0.0178	0.0608	10 AL	11 REAL
372	TO 105075	ARENCIS	110.00	1	44.5585	10.8975	45.8717	36			0.2034	0.7029	10 AL	33 T-OFF
373														
374	105075	ARENCIS	110.00				1.0195PU	-4.1602						
375						112.15KV							10 AL	33 T-OFF
376	TO 105070	AVDVJTS	110.00	1	-44.3550	-10.5666	45.5963	36			0.2034	0.7029	10 AL	11 REAL
377	TO 105080	ARENCIS	110.00	1	3.9708	1.6558	4.3022	6			0.0008	0.0013	10 AL	11 REAL
378	TO 105085	ASHKD15	110.00	1	40.3842	8.9108	41.3556	33			0.0469	0.1612	10 AL	11 REAL
379														
380	105080	ARENCIS	110.00				1.0193PU	-4.1716						
381						112.12KV							10 AL	11 REAL
382	TO LOAD-PQ		3.9700	1.7200	4.3266									
383	TO 105075	ARENCIS	110.00	1	-3.9700	-1.7200	4.3266	6			0.0008	0.0013	10 AL	33 T-OFF
384														
385	105085	ASHKD15	110.00				1.0176PU	-4.3644						
386						111.93KV							10 AL	11 REAL
387	TO LOAD-PQ		35.7600	6.9500	36.4291									
388	TO 105075	ARENCIS	110.00	1	-40.3373	-8.8513	41.2970	33			0.0469	0.1612	10 AL	33 T-OFF

389	TO 105090	ASHKD25	110.00	1	4.5773	1.9013	4.9565	4			0.0002	0.0014	10 AL	11 REAL	
390															
391	105090	ASHKD25	110.00					1.0174PU		-4.3750					
392							111.91KV						10 AL	11 REAL	
393	TO LOAD-PQ				34.4800	7.2300	35.2299								
394	TO 105085	ASHKD15	110.00	1	-4.5771	-4.1371	6.1697	4			0.0002	0.0014	10 AL	11 REAL	
395	TO 105093	ADSHK25	110.00	1	-14.9515	-1.5465	15.0312	20			0.0188	0.0297	10 AL	11 REAL	
396	TO 105093	ADSHK25	110.00	2	-14.9515	-1.5465	15.0312	20			0.0188	0.0297	10 AL	11 REAL	
397															
398	105093	ADSHK25	110.00					1.0189PU		-4.2696					
399							112.07KV						10 AL	11 REAL	
400	TO 105090	ASHKD25	110.00	1	14.9703	1.4404	15.0394	20			0.0188	0.0297	10 AL	11 REAL	
401	TO 105090	ASHKD25	110.00	2	14.9703	1.4404	15.0394	20			0.0188	0.0297	10 AL	11 REAL	
402	TO 105100	AASHT25	110.00	1	-29.9406	-2.8807	30.0789	25			0.0340	0.1190	10 AL	11 REAL	
403															
404	105095	AASHT15	110.00					1.0257PU		-3.4864					
405							112.83KV						10 AL	11 REAL	
406	TO 105060	AVDEJS51	110.00	1	-19.3221	-7.9112	20.8790	17			0.0231	0.0810	10 AL	11 REAL	
407	TO 105105	AKOSMA5	110.00	1	36.4657	6.4024	37.0235	29			0.1100	0.3854	10 AL	11 REAL	
408	TO 109035	AASHT1H	20.000	1	-17.1436	1.5088	17.2099	73	1.0000LK		0.0352	1.4963	10 AL	11 REAL	
409															
410	105100	AASHT25	110.00					1.0204PU		-4.0502					
411							112.24KV						10 AL	11 REAL	
412	TO 105093	ADSHK25	110.00	1	29.9746	2.8563	30.1103	25			0.0340	0.1190	10 AL	11 REAL	
413	TO 105105	AKOSMA5	110.00	1	-2.4824	-5.3924	5.9363	5			0.0008	0.0030	10 AL	11 REAL	
414	TO 109036	AASHT2H	20.000	1	-27.4921	2.5361	27.6089	76	1.0000LK		0.0615	2.5260	10 AL	11 REAL	
415															
416	105105	AKOSMA5	110.00					1.0209PU		-4.0456					
417							112.30KV						10 AL	11 REAL	
418	TO LOAD-PQ				3.3800	0.0000	3.3800								
419	TO 105095	AASHT15	110.00	1	-36.3557	-6.3248	36.9018	29			0.1100	0.3854	10 AL	11 REAL	
420	TO 105100	AASHT25	110.00	1	2.4833	5.3016	5.8544	5			0.0008	0.0030	10 AL	11 REAL	
421	TO 105107	ABUSHA5	110.00	1	30.4925	1.0233	30.5096	41			0.0213	0.0344	10 AL	11 REAL	
422															
423	105107	ABUSHA5	110.00					1.0202PU		-4.1088					
424							112.22KV						10 AL	11 REAL	
425	TO LOAD-PQ				2.8200	1.4400	3.1664								
426	TO 105105	AKOSMA5	110.00	1	-30.4711	-1.0243	30.4883	41			0.0213	0.0344	10 AL	11 REAL	
427	TO 105110	ALEZHA5	110.00	1	27.6511	-0.4157	27.6542	40			0.4368	0.6720	10 AL	11 REAL	
428															



429	105110	ALEZHA5	110.00					1.0043PU		-5.5232											
430								110.48KV				10 AL	11 REAL								
431	TO LOAD-PQ				23.5300		5.6500		24.1988												
432	TO 105107	ABUSHA5	110.00 1		-27.2144		0.2608		27.2156		40		0.4368		0.6720		10 AL	11 REAL			
433	TO 105210	ALAC2 5	110.00 1		3.6844		-5.9108		6.9650		8		0.0126		0.0351		10 AL	11 REAL			
434																					
435	105115	AULEZ 5	110.00					1.0108PU		-3.9997											
436								111.19KV				10 AL	11 REAL								
437	TO 105120	ASHUTR5T	110.00 1		-12.7461		5.5795		13.9138		22		0.0572		0.0765		10 AL	11 REAL			
438	TO 105140	ASHKP15	110.00 1		17.4560		-3.3708		17.7784		14		0.0191		0.0672		10 AL	11 REAL			
439	TO 105145	ASHKP25	110.00 1		30.8240		-12.4472		33.2423		27		0.0667		0.2348		10 AL	11 REAL			
440	TO 105165	ABURRL5	110.00 1		-7.3325		7.9429		10.8099		17		0.0527		0.0702		10 AL	11 REAL			
441	TO 109041	AULEZ H	6.3000 1		-14.1007		1.1478		14.1473		71		1.0000LK		0.0530		0.9795		10 AL	11 REAL	
442	TO 109041	AULEZ H	6.3000 2		-14.1007		1.1478		14.1473		71		1.0000LK		0.0530		0.9795		10 AL	11 REAL	
443																					
444	105120	ASHUTR5T	110.00					1.0124PU		-3.6183											
445								111.36KV				10 AL	11 REAL								
446	TO 105115	AULEZ 5	110.00 1		12.8033		-5.8540		14.0781		22		0.0572		0.0765		10 AL	11 REAL			
447	TO 105125	ASHUTR5	110.00 1		-8.5717		4.2909		9.5857		15		0.0102		0.0136		10 AL	11 REAL			
448	TO 105130	AKURBN5	110.00 1		-4.2316		1.5631		4.5111		7		0.0066		0.0088		10 AL	11 REAL			
449																					
450	105125	ASHUTR5	110.00					1.0127PU		-3.5187											
451								111.39KV				10 AL	11 REAL								
452	TO LOAD-PQ				0.7500		0.3400		0.8235												
453	TO 105120	ASHUTR5T	110.00 1		8.5818		-4.4096		9.6484		15		0.0102		0.0136		10 AL	11 REAL			
454	TO 105127	APRELL5	110.00 1		-9.3318		4.0696		10.1806		13		0.0018		0.0032		10 AL	11 REAL			
455																					
456	105127	APRELL5	110.00					1.0127PU		-3.4984											
457								111.40KV				10 AL	11 REAL								
458	TO 105125	ASHUTR5	110.00 1		9.3336		-4.0972		10.1933		13		0.0018		0.0032		10 AL	11 REAL			
459	TO 109097	APRELLH	6.3000 1		-2.9125		1.4705		3.2627		16		1.0000LK		0.0001		0.0094		10 AL	11 REAL	
460	TO 109098	ASEKAH	35.000 1		-6.4211		2.6266		6.9376		35		1.0000LK		0.0114		0.2799		10 AL	11 REAL	
461																					
462	105130	AKURBN5	110.00					1.0130PU		-3.4850											
463								111.43KV				10 AL	11 REAL								
464	TO LOAD-PQ				0.1600		0.2400		0.2884												
465	TO 105120	ASHUTR5T	110.00 1		4.2382		-1.9337		4.6585		7		0.0066		0.0088		10 AL	11 REAL			
466	TO 105135	ALURA 5	110.00 1		-4.3982		1.6937		4.7131		6		0.0072		0.0130		10 AL	11 REAL			
467																					
468	105135	ALURA 5	110.00					1.0132PU		-3.3090											
469								111.46KV				10 AL	11 REAL								

470	TO 105130	AKURBN5	110.00	1	4.4054	-2.2175	4.9320	6		0.0072	0.0130	10 AL	11 REAL
471	TO 109091	ALURA H	20.000	1	-3.1254	1.1178	3.3192	13	1.0506LK	0.0023	0.0613	10 AL	11 REAL
472	TO 109095	AMALLAH	20.000	1	-1.2800	1.0998	1.6876	17	1.0000LK	0.0015	0.0333	10 AL	11 REAL
473													
474	105140	ASHKP15	110.00				1.0105PU	-4.2240					
475						111.15KV						10 AL	11 REAL
476	TO 105115	AULEZ 5	110.00	1	-17.4369	3.2265	17.7329	14		0.0191	0.0672	10 AL	11 REAL
477	TO 105150	ASKURAST	110.00	1	28.0345	4.1820	28.3447	23		0.0391	0.1709	10 AL	33 T-OFF
478	TO 109051	ASHKP1H	6.3000	1	-10.5976	-7.4086	12.9305	86	1.1000LK	0.1092	1.3506	10 AL	11 REAL
479													
480	105145	ASHKP25	110.00				1.0116PU	-4.4182					
481						111.28KV						10 AL	11 REAL
482	TO 105115	AULEZ 5	110.00	1	-30.7574	12.4702	33.1892	27		0.0667	0.2348	10 AL	11 REAL
483	TO 105205	ALAC1 5	110.00	1	41.3749	-5.0624	41.6834	34		0.2897	1.0891	10 AL	11 REAL
484	TO 109052	ASHKP2H	6.3000	1	-10.6175	-7.4078	12.9463	86	1.1000LK	0.1092	1.3509	10 AL	11 REAL
485													
486	105150	ASKURAST	110.00				1.0082PU	-4.5543					
487						110.90KV						10 AL	33 T-OFF
488	TO 105140	ASHKP15	110.00	1	-27.9954	-4.1782	28.3055	23		0.0391	0.1709	10 AL	11 REAL
489	TO 105155	ARUBIK5	110.00	1	-5.1429	9.0721	10.4285	16		0.0220	0.0287	10 AL	11 REAL
490	TO 105210	ALAC2 5	110.00	1	33.1383	-4.8939	33.4978	27		0.1244	0.7037	10 AL	11 REAL
491													
492	105155	ARUBIK5	110.00				1.0069PU	-4.3733					
493						110.75KV						10 AL	11 REAL
494	TO LOAD-PQ				4.6900	2.1000	5.1387						
495	TO 105150	ASKURAST	110.00	1	5.1649	-9.2861	10.6258	16		0.0220	0.0287	10 AL	33 T-OFF
496	TO 105160	AREPSIS	110.00	1	-9.8549	7.1861	12.1967	19		0.1063	0.1408	10 AL	11 REAL
497													
498	105160	AREPSIS	110.00				1.0068PU	-3.5614					
499						110.75KV						10 AL	11 REAL
500	TO LOAD-PQ				0.7200	1.4500	1.6189						
501	TO 105022	ALUMZIS	110.00	1	-10.6812	6.4296	12.4671	19		0.0883	0.1347	10 AL	11 REAL
502	TO 105155	ARUBIK5	110.00	1	9.9612	-7.8796	12.7009	20		0.1063	0.1408	10 AL	11 REAL
503													
504	105165	ABURRL5	110.00				1.0093PU	-3.5508					
505						111.02KV						10 AL	11 REAL
506	TO 105115	AULEZ 5	110.00	1	7.3852	-8.4001	11.1849	17		0.0527	0.0702	10 AL	11 REAL
507	TO 105170	ASUC 5	110.00	1	-14.5088	9.4382	17.3085	27		0.0688	0.0914	10 AL	11 REAL
508	TO 3WINDTR AT-BURREL	WND 2 2			3.6006	0.7447	3.6768	6	1.0455LK	0.0348	0.7805		
509	TO 3WINDTR AT-BURREL_2	WND 2 1			3.5230	-1.7827	3.9484	7	1.0455LK	0.0302	0.6868		



551	TO 105180	AGJORI5	110.00	1	-10.3974	0.3087	10.4020	16			0.0049	0.0086	10 AL	11 REAL	
552	TO 105195	AVOJNI5	110.00	1	10.0174	-1.4987	10.1289	16			0.0184	0.0246	10 AL	11 REAL	
553															
554	105195	AVOJNI5	110.00				1.0115PU	-1.5016							
555						111.26KV					10 AL	11 REAL			
556	TO LOAD-PQ		2.3200	0.6300	2.4040										
557	TO 105190	ASHUPE5	110.00	1	-9.9990	1.3062	10.0840	16			0.0184	0.0246	10 AL	11 REAL	
558	TO 105200	APESHK5	110.00	1	7.6790	-1.9362	7.9193	12			0.0192	0.0257	10 AL	11 REAL	
559															
560	105200	APESHK5	110.00				1.0098PU	-1.7150							
561						111.08KV					10 AL	11 REAL			
562	TO LOAD-PQ		7.8300	2.0700	8.0990										
563	TO 105195	AVOJNI5	110.00	1	-7.6598	1.5900	7.8231	12			0.0192	0.0257	10 AL	11 REAL	
564	TO 105201	ASETA5	110.00	1	-0.1702	-3.6600	3.6640	3			0.0019	0.0069	10 AL	11 REAL	
565															
566	105201	ASETA5	110.00				1.0119PU	-1.7421							
567						111.31KV					10 AL	11 REAL			
568	TO 105200	APESHK5	110.00	1	0.1721	3.0549	3.0597	2			0.0019	0.0069	10 AL	11 REAL	
569	TO 105203	AVELESS	110.00	1	3.9523	-0.7532	4.0234	3			0.0025	0.0090	10 AL	11 REAL	
570	TO 109120	ASETAH	20.000	1	-3.4556	0.1174	3.4576	16		1.0000LK	0.0019	0.0537	10 AL	11 REAL	
571	TO 109170	ALASHKH	35.000	1	-0.6688	-2.4190	2.5098	36		1.0455LK	0.0046	0.0688	10 AL	11 REAL	
572															
573	105203	AVELESS	110.00				1.0116PU	-1.8744							
574						111.27KV					10 AL	11 REAL			
575	TO 105045	ALAPAJ5	110.00	1	4.8795	2.6062	5.5319	4			0.0025	0.0089	10 AL	11 REAL	
576	TO 105201	ASETA5	110.00	1	-3.9497	0.1936	3.9545	3			0.0025	0.0090	10 AL	11 REAL	
577	TO 109125	AVELESH	20.000	1	-0.9298	-2.7997	2.9501	12		1.0455LK	0.0029	0.0672	10 AL	11 REAL	
578															
579	105205	ALAC1 5	110.00				1.0081PU	-5.9580							
580						110.89KV					10 AL	11 REAL			
581	TO LOAD-PQ		9.4000	2.7300	9.7884										
582	TO 105145	ASHKP25	110.00	1	-41.0852	5.5662	41.4606	33			0.2897	1.0891	10 AL	11 REAL	
583	TO 105210	ALAC2 5	110.00	1	-30.8369	12.4282	33.2471	27			0.0289	0.1013	10 AL	11 REAL	
584	TO 105215	AFKUQE5	110.00	1	14.5893	6.3680	15.9185	25			0.0393	0.0570	10 AL	11 REAL	
585	TO 105220	AMAMUR5	110.00	1	34.2835	-10.8284	35.9529	49			0.1700	0.2734	10 AL	11 REAL	
586	TO 105240	AKASH15	110.00	1	13.6493	-16.2640	21.2325	29			0.3303	0.5161	10 AL	11 REAL	
587															
588	105210	ALAC2 5	110.00				1.0077PU	-5.7776							
589						110.85KV					10 AL	11 REAL			
590	TO LOAD-PQ		5.8200	1.9000	6.1223										

591	TO 105110	ALEZHA5	110.00	1	-3.6718	5.2951	6.4436	7			0.0126	0.0351	10 AL	11 REAL
592	TO 105150	ASKURAST	110.00	1	-33.0139	5.2232	33.4245	27			0.1244	0.7037	10 AL	33 T-OFF
593	TO 105205	ALAC1 5	110.00	1	30.8657	-12.4183	33.2702	27			0.0289	0.1013	10 AL	11 REAL
594														
595	105215	AFKUQE5	110.00					1.0043PU	-6.0888					
596							110.48KV						10 AL	11 REAL
597	TO LOAD-PQ				14.5500	6.4800	15.9277							
598	TO 105205	ALAC1 5	110.00	1	-14.5500	-6.4800	15.9277	25			0.0393	0.0570	10 AL	11 REAL
599														
600	105220	AMAMUR5	110.00					1.0058PU	-6.4563					
601							110.64KV						10 AL	11 REAL
602	TO LOAD-PQ				7.3400	1.6900	7.5320							
603	TO 105205	ALAC1 5	110.00	1	-34.1135	10.9071	35.8147	49			0.1700	0.2734	10 AL	11 REAL
604	TO 105225	AFKRUJ5	110.00	1	26.7735	-12.5971	29.5890	40			0.1922	0.3091	10 AL	11 REAL
605														
606	105225	AFKRUJ5	110.00					1.0044PU	-7.1584					
607							110.48KV						10 AL	11 REAL
608	TO LOAD-PQ				24.5900	6.2900	25.3817							
609	TO 105220	AMAMUR5	110.00	1	-26.5813	12.5839	29.4095	40			0.1922	0.3091	10 AL	11 REAL
610	TO 105230	AKRUJES	110.00	1	6.9870	1.8478	7.2272	10			0.0070	0.0112	10 AL	11 REAL
611	TO 105235	ATIRA15	110.00	1	-4.9957	-20.7217	21.3154	24			0.1360	0.2987	10 AL	11 REAL
612														
613	105230	AKRUJES	110.00					1.0031PU	-7.2292					
614							110.34KV						10 AL	11 REAL
615	TO LOAD-PQ				6.9800	2.0300	7.2692							
616	TO 105225	AFKRUJ5	110.00	1	-6.9800	-2.0300	7.2692	10			0.0070	0.0112	10 AL	11 REAL
617														
618	105235	ATIRA15	110.00					1.0198PU	-7.3224					
619							112.18KV						10 AL	11 REAL
620	TO 105225	AFKRUJ5	110.00	1	5.1316	20.3709	21.0073	23			0.1360	0.2987	10 AL	11 REAL
621	TO 105240	AKASH15	110.00	1	20.7369	0.8534	20.7544	28			0.0573	0.0902	10 AL	11 REAL
622	TO 105240	AKASH15	110.00	2	20.7369	0.8534	20.7544	28			0.0573	0.0902	10 AL	11 REAL
623	TO 105250	AQENDES	110.00	1	45.0148	8.1086	45.7393	39			0.0148	0.0472	10 AL	11 REAL
624	TO 105255	AUTRAK5	110.00	1	101.1605	12.4024	101.9179	98			0.7742	2.0589	10 AL	11 REAL
625	TO 3WNDTR AT-TIRANA1_3	WND 2 2			-54.9237	-5.6295	55.2115	46	1.0455LK		0.0901	5.5776		
626	TO 3WNDTR AT-TIRANA1	WND 2 3			-62.9854	-18.9626	65.7779	55	1.0455LK		0.0999	5.6759		
627	TO 3WNDTR AT-TIRANA1_2	WND 2 1			-74.8715	-17.9967	77.0041	64	1.0455LK		0.1036	4.7763		
628														
629	105240	AKASH15	110.00					1.0168PU	-7.5646					
630							111.85KV						10 AL	11 REAL
631	TO LOAD-PQ				86.6000	14.6900	87.8371							

632	TO 105205	ALAC1 5	110.00	1	-13.3190	15.6085	20.5188	28		0.3303	0.5161	10 AL	11 REAL
633	TO 105235	ATIRA15	110.00	1	-20.6796	-0.9810	20.7028	28		0.0573	0.0902	10 AL	11 REAL
634	TO 105235	ATIRA15	110.00	2	-20.6796	-0.9810	20.7028	28		0.0573	0.0902	10 AL	11 REAL
635	TO 105270	ATIRA25	110.00	1	-31.9219	-28.3366	42.6845	34		0.0807	0.2765	10 AL	11 REAL
636													
637	105250	AQENDE5	110.00				1.0193PU	-7.3766					
638						112.12KV				10 AL	11 REAL		
639	TO LOAD-PQ		45.0000	9.7600	46.0463								
640	TO 105235	ATIRA15	110.00	1	-45.0000	-9.7600	46.0463	39		0.0148	0.0472	10 AL	11 REAL
641													
642	105255	AUTRAK5	110.00				1.0098PU	-8.4285					
643						111.08KV				10 AL	11 REAL		
644	TO LOAD-PQ		106.3100	16.7000	107.6137								
645	TO 105235	ATIRA15	110.00	1	-100.3862	-10.5495	100.9390	98		0.7742	2.0589	10 AL	11 REAL
646	TO 105257	AFARKE5	110.00	1	-3.4805	9.9754	10.5651	16		0.0285	0.0373	10 AL	11 REAL
647	TO 105265	ASELIT5	110.00	1	-2.4432	-16.1259	16.3099	25		0.0622	0.0822	10 AL	11 REAL
648													
649	105257	AFARKE5	110.00				1.0074PU	-8.2189					
650						110.81KV				10 AL	11 REAL		
651	TO LOAD-PQ		36.3300	4.6100	36.6213								
652	TO 105255	AUTRAK5	110.00	1	3.5090	-10.2485	10.8326	17		0.0285	0.0373	10 AL	11 REAL
653	TO 105260	AIBE 5	110.00	1	-39.8391	5.6385	40.2361	62		0.3681	0.4788	10 AL	11 REAL
654													
655	105260	AIBE 5	110.00				1.0148PU	-7.4748					
656						111.63KV				10 AL	11 REAL		
657	TO LOAD-PQ		1.0300	1.2600	1.6274								
658	TO 105257	AFARKE5	110.00	1	40.2071	-5.4383	40.5733	62		0.3681	0.4788	10 AL	11 REAL
659	TO 105315	AELBS15	110.00	1	-41.2371	4.1783	41.4483	60		0.8616	1.1537	10 AL	11 REAL
660													
661	105265	ASELIT5	110.00				1.0155PU	-8.6014					
662						111.70KV				10 AL	11 REAL		
663	TO LOAD-PQ		126.4900	21.8400	128.3616								
664	TO 105255	AUTRAK5	110.00	1	2.5054	15.9118	16.1078	25		0.0622	0.0822	10 AL	11 REAL
665	TO 105268	AKOMBI5	110.00	1	-60.9741	-3.0197	61.0488	42		0.0269	0.0987	10 AL	11 REAL
666	TO 105272	ASHARR5	110.00	1	-68.0213	-34.7321	76.3755	89		0.3239	0.6518	10 AL	11 REAL
667													
668	105268	AKOMBI5	110.00				1.0159PU	-8.5094					
669						111.75KV				10 AL	11 REAL		
670	TO LOAD-PQ		30.2900	2.9000	30.4285								
671	TO 105265	ASELIT5	110.00	1	61.0010	-0.2840	61.0016	42		0.0269	0.0987	10 AL	11 REAL

672	TO 105270	ATIRA25	110.00	1	-91.2910	-2.6160	91.3285	73			0.5317	1.8601	10 AL	11 REAL
673														
674	105270	ATIRA25	110.00				1.0226PU	-7.3594						
675						112.49KV					10 AL	11 REAL		
676	TO 105240	AKASH15	110.00	1	32.0025	28.4477	42.8186	34			0.0807	0.2765	10 AL	11 REAL
677	TO 105268	AKOMBIS	110.00	1	91.8227	4.2340	91.9202	73			0.5317	1.8601	10 AL	11 REAL
678	TO 3WNDTR AT-TIRANA2_4	WND 2 3			-61.9126	-16.3409	64.0328	53	1.0455LK		0.0822	4.2023		
679	TO 3WNDTR AT-TIRANA2_3	WND 2 4			-61.9126	-16.3409	64.0328	53	1.0455LK		0.0822	4.2023		
680														
681	105272	ASHARR5	110.00				1.0233PU	-8.2785						
682						112.56KV					10 AL	11 REAL		
683	TO 102047	ASHARR2	220.00	1	-97.2031	-36.7306	103.9114	104	1.0636UN		0.2975	8.5698	10 AL	11 REAL
684	TO 105265	ASELIT5	110.00	1	68.3453	35.2706	76.9096	89			0.3239	0.6518	10 AL	11 REAL
685	TO 105275	ARRAZB5	110.00	1	28.8578	1.4600	28.8947	32			0.3432	0.7487	10 AL	11 REAL
686														
687	105275	ARRAZB5	110.00				1.0097PU	-9.7328						
688						111.07KV					10 AL	11 REAL		
689	TO 105272	ASHARR5	110.00	1	-28.5146	-1.6196	28.5606	32			0.3432	0.7487	10 AL	11 REAL
690	TO 105280	ASUKTH5	110.00	1	32.7467	3.0699	32.8903	27			0.0511	0.1746	10 AL	11 REAL
691	TO 105285	APROMA5	110.00	1	42.3255	5.9401	42.7403	34			0.1155	0.3975	10 AL	11 REAL
692	TO 105290	ASHKZT5	110.00	1	32.5722	7.3600	33.3934	45			0.0432	0.0674	10 AL	11 REAL
693	TO 105290	ASHKZT5	110.00	2	37.8407	8.8874	38.8703	53			0.0497	0.0789	10 AL	11 REAL
694	TO 105300	AGOLEM5	110.00	1	32.5330	1.1762	32.5543	26			0.1154	0.3982	10 AL	11 REAL
695	TO 3WNDTR AT-RRASHB_2	WND 2 1			-74.7517	-12.4070	75.7744	76	1.0455LK		0.1450	5.5750		
696	TO 3WNDTR AT-RRASHB	WND 2 2			-74.7517	-12.4070	75.7744	76	1.0455LK		0.1450	5.5750		
697														
698	105280	ASUKTH5	110.00				1.0076PU	-10.0276						
699						110.84KV					10 AL	11 REAL		
700	TO LOAD-PQ				26.9300	3.6400	27.1749							
701	TO 105275	ARRAZB5	110.00	1	-32.6956	-3.0652	32.8390	27			0.0511	0.1746	10 AL	11 REAL
702	TO 105282	ALALEZ5	110.00	1	5.7656	-0.5748	5.7942	5			0.0056	0.0197	10 AL	11 REAL
703														
704	105282	ALALEZ5	110.00				1.0068PU	-10.2254						
705						110.75KV					10 AL	11 REAL		
706	TO LOAD-PQ				5.7600	0.0000	5.7600							
707	TO 105280	ASUKTH5	110.00	1	-5.7600	0.0000	5.7600	5			0.0056	0.0197	10 AL	11 REAL
708														
709	105285	APROMA5	110.00				1.0057PU	-10.2402						
710						110.63KV					10 AL	11 REAL		
711	TO LOAD-PQ				42.2100	5.7700	42.6025							
712	TO 105275	ARRAZB5	110.00	1	-42.2100	-5.7700	42.6025	34			0.1155	0.3975	10 AL	11 REAL





753	TO 105315	AELBS15	110.00	1	-19.1799	-13.8569	23.6618	31			0.0482	0.0774	10 AL	11 REAL
754	TO 105330	ACERIK5	110.00	1	-4.7301	-0.3031	4.7398	6			0.0026	0.0045	10 AL	11 REAL
755														
756	105325	AELKOM5	110.00					1.0311PU	-5.8454					
757							113.42KV						10 AL	11 REAL
758	TO LOAD-PQ				21.7100	1.8200	21.7862							
759	TO 105315	AELBS15	110.00	1	-16.1913	-10.6187	19.3627	26			0.0228	0.0365	10 AL	11 REAL
760	TO 105345	AFIBER5	110.00	1	-5.5187	8.7987	10.3862	14			0.0095	0.0151	10 AL	11 REAL
761														
762	105327	AALBCH5	110.00					1.0307PU	-5.8560					
763							113.37KV						10 AL	11 REAL
764	TO LOAD-PQ				21.1800	10.4900	23.6354							
765	TO 105315	AELBS15	110.00	1	-20.3013	-13.4069	24.3287	32			0.0345	0.0554	10 AL	11 REAL
766	TO 105330	ACERIK5	110.00	1	-0.8787	2.9169	3.0463	4			0.0013	0.0021	10 AL	11 REAL
767														
768	105330	ACERIK5	110.00					1.0301PU	-5.8221					
769							113.31KV						10 AL	11 REAL
770	TO LOAD-PQ				8.1400	2.2200	8.4373							
771	TO 105320	AELGSA5	110.00	1	4.7328	0.1009	4.7338	6			0.0026	0.0045	10 AL	11 REAL
772	TO 105327	AALBCH5	110.00	1	0.8800	-3.1302	3.2516	4			0.0013	0.0021	10 AL	11 REAL
773	TO 105335	ABANJE5	110.00	1	-68.1102	6.3086	68.4018	54			0.5608	1.9567	10 AL	11 REAL
774	TO 105375	ABELSH5	110.00	1	9.4935	3.4630	10.1054	13			0.0235	0.0378	10 AL	11 REAL
775	TO 105380	AKAJAN5	110.00	1	44.8640	-8.9622	45.7504	61			0.5982	0.9349	10 AL	11 REAL
776														
777	105335	ABANJE5	110.00					1.0361PU	-4.1558					
778							113.98KV						10 AL	11 REAL
779	TO 105330	ACERIK5	110.00	1	68.6710	-4.8141	68.8395	54			0.5608	1.9567	10 AL	11 REAL
780	TO 109151	ABANJEH1	10.5000	1	-31.3362	1.1109	31.3559	83	1.0000LK		0.0902	2.9908	10 AL	11 REAL
781	TO 3WINDTR TR_BANJE	WND 1 2			-37.3348	3.7032	37.5180	81	1.0000LK		0.0808	4.5584		
782														
783	105345	AFIBER5	110.00					1.0303PU	-5.7575					
784							113.34KV						10 AL	11 REAL
785	TO LOAD-PQ				22.9000	3.7300	23.2018							
786	TO 105315	AELBS15	110.00	1	-3.4698	-9.8014	10.3974	14			0.0154	0.0247	10 AL	11 REAL
787	TO 105325	AELKOM5	110.00	1	5.5281	-8.9270	10.5001	14			0.0095	0.0151	10 AL	11 REAL
788	TO 105350	ARAPU35	110.00	1	-24.9583	14.9984	29.1182	39			0.3831	0.6159	10 AL	11 REAL
789														
790	105350	ARAPU35	110.00					1.0308PU	-4.3399					
791							113.38KV						10 AL	11 REAL
792	TO 105345	AFIBER5	110.00	1	25.3413	-15.1015	29.4998	39			0.3831	0.6159	10 AL	11 REAL
793	TO 105355	ALIBRZ5	110.00	1	-20.2463	12.8441	23.9767	32			0.0184	0.0295	10 AL	11 REAL

794	TO 109173	ARAPU3H	6.3000	1	-5.0951	2.2574	5.5728	46	1.0000LK		0.0142	0.2435	10 AL	11 REAL
795														
796	105355	ALIBRZ5	110.00						1.0307PU	-4.2569				
797							113.38KV						10 AL	11 REAL
798	TO LOAD-PQ				-3.8900	2.3100	4.5242							
799	TO 105350	ARAPU35	110.00	1	20.2646	-12.8656	24.0037	32			0.0184	0.0295	10 AL	11 REAL
800	TO 105357	AEGNAT5	110.00	1	-12.4342	9.4200	15.5995	21			0.0490	0.0817	10 AL	11 REAL
801	TO 109171	ARAPUNH	20.0000	1	-3.9404	1.1356	4.1008	37	1.0000LK		0.0079	0.1225	10 AL	11 REAL
802														
803	105357	AEGNAT5	110.00						1.0300PU	-3.9115				
804							113.30KV						10 AL	11 REAL
805	TO 105355	ALIBRZ5	110.00	1	12.4832	-9.6738	15.7928	21			0.0490	0.0817	10 AL	11 REAL
806	TO 105360	APRENJ5	110.00	1	-11.3361	10.6141	15.5295	21			0.0893	0.1466	10 AL	11 REAL
807	TO 109295	AEGNATH	6.3000	1	-1.1470	-0.9403	1.4832	20	1.0455LK		0.0023	0.0321	10 AL	11 REAL
808														
809	105360	APRENJ5	110.00						1.0277PU	-3.2999				
810							113.04KV						10 AL	11 REAL
811	TO LOAD-PQ				-1.0700	2.0100	2.2771							
812	TO 105357	AEGNAT5	110.00	1	11.4255	-11.0613	15.9026	21			0.0893	0.1466	10 AL	11 REAL
813	TO 105365	ASLLAB5	110.00	1	-10.1033	0.5317	10.1173	14			0.0263	0.0476	10 AL	11 REAL
814	TO 105515	AGKUQ 5	110.00	1	-0.2522	8.5196	8.5234	11			0.0346	0.0556	10 AL	11 REAL
815														
816	105365	ASLLAB5	110.00						1.0300PU	-3.0211				
817							113.30KV						10 AL	11 REAL
818	TO 105360	APRENJ5	110.00	1	10.1296	-0.9551	10.1746	14			0.0263	0.0476	10 AL	11 REAL
819	TO 105370	ABISHN5	110.00	1	-6.1525	-1.5747	6.3508	9			0.0053	0.0096	10 AL	11 REAL
820	TO 109101	ASLLABH1	6.3000	1	-1.0130	1.1664	1.5449	48	1.0000LK		0.0080	0.0650	10 AL	11 REAL
821	TO 109102	ASLLABH2	6.3000	1	-2.9748	1.2637	3.2321	51	1.0000LK		0.0146	0.1640	10 AL	11 REAL
822	TO 109103	ASLLABH3	6.3000	1	0.0106	0.0997	0.1002	2	1.0000LK		0.0000	0.0000	10 AL	11 REAL
823														
824	105370	ABISHN5	110.00						1.0312PU	-2.9474				
825							113.43KV						10 AL	11 REAL
826	TO 105365	ASLLAB5	110.00	1	6.1578	1.3379	6.3015	8			0.0053	0.0096	10 AL	11 REAL
827	TO 105371	ASHPEL5	110.00	1	-3.6388	-1.2346	3.8425	5			0.0004	0.0007	10 AL	11 REAL
828	TO 109111	ABISHNH	35.0000	1	-1.4656	1.0819	1.8217	46	1.0000LK		0.0112	0.0467	10 AL	11 REAL
829	TO 109112	ASLL2EH	6.3000	1	-1.0534	-1.1852	1.5857	16	1.0455LK		0.0018	0.0284	10 AL	11 REAL
830														
831	105371	ASHPEL5	110.00						1.0313PU	-2.9396				
832							113.45KV						10 AL	11 REAL
833	TO 105370	ABISHN5	110.00	1	3.6392	1.1864	3.8276	5			0.0004	0.0007	10 AL	11 REAL

834	TO 105372	ASLL2D5	110.00	1	-2.8660	-0.6392	2.9364	4		0.0004	0.0008	10 AL	11 REAL
835	TO 109114	ASHPELH	6.3000	1	-0.7731	-0.5471	0.9472	20	1.0455LK	0.0015	0.0202	10 AL	11 REAL
836													
837	105372	ASLL2D5	110.00					1.0315PU	-2.9262				
838							113.47KV					10 AL	11 REAL
839	TO 105371	ASHPEL5	110.00	1	2.8665	0.5421	2.9173	4		0.0004	0.0008	10 AL	11 REAL
840	TO 105373	ALLENG5	110.00	1	-1.9977	-1.5937	2.5555	3		0.0002	0.0003	10 AL	11 REAL
841	TO 3WWDNTR	SLLABINJE-2D	WND 1	1	-0.8687	1.0515	1.3639	9	1.0000LK	0.0005	0.0188		
842													
843	105373	ALLENG5	110.00					1.0317PU	-2.9233				
844							113.48KV					10 AL	11 REAL
845	TO 105372	ASLL2D5	110.00	1	1.9979	1.5450	2.5256	3		0.0002	0.0003	10 AL	11 REAL
846	TO 105374	ASLL2C5	110.00	1	-0.9976	-0.7078	1.2232	2		0.0001	0.0001	10 AL	11 REAL
847	TO 109118	ALLENGH	35.000	1	-1.0003	-0.8372	1.3044	29	1.0455LK	0.0028	0.0238	10 AL	11 REAL
848													
849	105374	ASLL2C5	110.00					1.0318PU	-2.9204				
850							113.49KV					10 AL	11 REAL
851	TO 105373	ALLENG5	110.00	1	0.9976	0.6207	1.1749	1		0.0001	0.0001	10 AL	11 REAL
852	TO 109207	ASLL2CH	10.000	1	-0.9976	-0.6207	1.1749	20	1.0455LK	0.0020	0.0255	10 AL	11 REAL
853													
854	105375	ABELSH5	110.00					1.0265PU	-5.9739				
855							112.92KV					10 AL	11 REAL
856	TO LOAD-PQ		9.4700		3.7900	10.2002							
857	TO 105330	ACERIK5	110.00	1	-9.4700	-3.7900	10.2002	14		0.0235	0.0378	10 AL	11 REAL
858													
859	105380	AKAJAN5	110.00					1.0212PU	-7.1272				
860							112.33KV					10 AL	11 REAL
861	TO LOAD-PQ		2.1700		0.9300	2.3609							
862	TO 105330	ACERIK5	110.00	1	-44.2657	9.4269	45.2584	61		0.5982	0.9349	10 AL	11 REAL
863	TO 105385	AKUCOV5	110.00	1	42.0957	-10.3569	43.3511	58		0.6259	0.9779	10 AL	11 REAL
864													
865	105385	AKUCOV5	110.00					1.0125PU	-8.5915				
866							111.38KV					10 AL	11 REAL
867	TO LOAD-PQ		27.7300		13.3700	30.7849							
868	TO 105380	AKAJAN5	110.00	1	-41.4698	10.8044	42.8542	58		0.6259	0.9779	10 AL	11 REAL
869	TO 105390	ABERAT5	110.00	1	11.7225	1.7031	11.8456	10		0.0161	0.0553	10 AL	11 REAL
870	TO 105405	AMARIN5	110.00	1	2.0173	-25.8774	25.9559	35		0.2871	0.4486	10 AL	11 REAL
871													
872	105390	ABERAT5	110.00					1.0104PU	-8.8429				
873							111.14KV					10 AL	11 REAL
874	TO LOAD-PQ		10.6500		0.5400	10.6637							

875	TO 105385	AKUCOV5	110.00	1	-11.7064	-2.0631	11.8868	10			0.0161	0.0553	10 AL	11 REAL
876	TO 105395	AUZNOV5	110.00	1	1.0564	1.5231	1.8536	1			0.0001	0.0005	10 AL	11 REAL
877														
878	105395	AUZNOV5	110.00					1.0102PU	-8.8472					
879							111.12KV						10 AL	11 REAL
880	TO LOAD-PQ		10.1200	3.2900	10.6414									
881	TO 105390	ABERAT5	110.00	1	-1.0563	-1.6564	1.9645	2			0.0001	0.0005	10 AL	11 REAL
882	TO 105400	ACOROV5	110.00	1	-9.0637	-1.6336	9.2098	7			0.0263	0.0906	10 AL	11 REAL
883														
884	105400	ACOROV5	110.00					1.0143PU	-8.3040					
885							111.57KV						10 AL	11 REAL
886	TO LOAD-PQ		-9.0900	-0.5900	9.1091									
887	TO 105395	AUZNOV5	110.00	1	9.0900	0.5900	9.1091	7			0.0263	0.0906	10 AL	11 REAL
888														
889	105405	AMARIN5	110.00					1.0294PU	-9.2990					
890							113.23KV						10 AL	11 REAL
891	TO LOAD-PQ		20.7900	8.0100	22.2797									
892	TO 105385	AKUCOV5	110.00	1	-1.7302	25.6381	25.6964	34			0.2871	0.4486	10 AL	11 REAL
893	TO 105410	AFIER 5	110.00	1	-7.4237	-19.3734	20.7471	28			0.1223	0.1926	10 AL	11 REAL
894	TO 105410	AFIER 5	110.00	2	-7.4237	-19.3734	20.7471	28			0.1223	0.1926	10 AL	11 REAL
895	TO 105465	ABALSH5	110.00	1	-4.2123	5.0988	6.6137	9			0.0213	0.0340	10 AL	11 REAL
896														
897	105410	AFIER 5	110.00					1.0406PU	-9.4214					
898							114.47KV						10 AL	11 REAL
899	TO LOAD-PQ		34.1900	1.3600	34.2170									
900	TO SWITCHED SHUNT		0.0000	-54.1428	54.1428									
901	TO 105405	AMARIN5	110.00	1	7.5461	19.0657	20.5048	27			0.1223	0.1926	10 AL	11 REAL
902	TO 105405	AMARIN5	110.00	2	7.5461	19.0657	20.5048	27			0.1223	0.1926	10 AL	11 REAL
903	TO 105415	ALUSHN5	110.00	1	35.9529	12.4974	38.0630	50			0.8869	1.4457	10 AL	11 REAL
904	TO 105425	AKAFAR5	110.00	1	15.5081	6.1430	16.6805	25			0.0644	0.0890	10 AL	11 REAL
905	TO 105455	ASELEN5	110.00	1	4.4603	11.0902	11.9536	16			0.0623	0.0949	10 AL	11 REAL
906	TO 3WINDTR AT-FIER_3	WND 2 1	-39.1001	-7.0473	39.7302	33	1.0455LK				0.0361	1.7785		
907	TO 3WINDTR AT-FIER_2	WND 2 2	-37.4537	-6.9253	38.0886	32	1.0455LK				0.0341	2.0361		
908	TO 3WINDTR AT-FIER	WND 2 3	-28.6496	-1.1067	28.6709	24	1.0455LK				0.0374	2.2698		
909														
910	105415	ALUSHN5	110.00					1.0049PU	-11.0625					
911							110.54KV						10 AL	11 REAL
912	TO LOAD-PQ		37.2900	10.2700	38.6784									
913	TO 105305	AKAVAJ5	110.00	1	-2.2241	1.7841	2.8512	4			0.0090	0.0144	10 AL	11 REAL
914	TO 105410	AFIER 5	110.00	1	-35.0659	-12.0541	37.0799	51			0.8869	1.4457	10 AL	11 REAL



956	TO LOAD-PQ		7.2300	5.0800	8.8362								
957	TO 105410	AFIER 5	110.00	1	-4.3981	-11.7186	12.5168	17			0.0623	0.0949	10 AL 11 REAL
958	TO 105440	ABABIC5	110.00	1	0.2558	-2.3887	2.4024	4			0.0014	0.0024	10 AL 11 REAL
959	TO 105460	ADRENOS	110.00	1	-3.0877	9.0274	9.5409	14			0.0211	0.0297	10 AL 11 REAL
960													
961	105460	ADRENOS	110.00					1.0289PU		-9.1359			
962						113.18KV					10 AL	11 REAL	
963	TO LOAD-PQ		0.5500	0.7300	0.9140								
964	TO 105455	ASELENS	110.00	1	3.1088	-9.3107	9.8160	15			0.0211	0.0297	10 AL 11 REAL
965	TO 105465	ABALSH5	110.00	1	-3.6588	8.5807	9.3282	14			0.0171	0.0233	10 AL 11 REAL
966													
967	105465	ABALSH5	110.00					1.0273PU		-8.9855			
968						113.00KV					10 AL	11 REAL	
969	TO LOAD-PQ		7.8200	5.8700	9.7780								
970	TO 105405	AMARIN5	110.00	1	4.2337	-5.7923	7.1746	10			0.0213	0.0340	10 AL 11 REAL
971	TO 105460	ADRENOS	110.00	1	3.6759	-8.8185	9.5539	15			0.0171	0.0233	10 AL 11 REAL
972	TO 105470	AKRAHS5	110.00	1	-15.7295	8.7408	17.9950	24			0.1667	0.2656	10 AL 11 REAL
973													
974	105470	AKRAHS5	110.00					1.0281PU		-7.9993			
975						113.09KV					10 AL	11 REAL	
976	TO LOAD-PQ		1.2100	0.3500	1.2596								
977	TO 105465	ABALSH5	110.00	1	15.8962	-9.2863	18.4099	25			0.1667	0.2656	10 AL 11 REAL
978	TO 105475	AMEMAL5	110.00	1	-17.1062	8.9363	19.2998	26			0.1202	0.1918	10 AL 11 REAL
979													
980	105475	AMEMAL5	110.00					1.0289PU		-7.3336			
981						113.18KV					10 AL	11 REAL	
982	TO LOAD-PQ		2.9500	1.1600	3.1699								
983	TO 105470	AKRAHS5	110.00	1	17.2265	-9.2576	19.5564	26			0.1202	0.1918	10 AL 11 REAL
984	TO 105480	AKELCY5	110.00	1	-25.1517	8.3205	26.4922	21			0.1531	0.5342	10 AL 11 REAL
985	TO 105490	ATEPEL5	110.00	1	4.9752	-0.2229	4.9802	7			0.0055	0.0089	10 AL 11 REAL
986													
987	105480	AKELCY5	110.00					1.0280PU		-6.1383			
988						113.08KV					10 AL	11 REAL	
989	TO LOAD-PQ		0.9900	0.8500	1.3048								
990	TO 105475	AMEMAL5	110.00	1	25.3048	-8.6103	26.7296	21			0.1531	0.5342	10 AL 11 REAL
991	TO 105485	APERME5	110.00	1	-26.2948	7.7603	27.4160	22			0.1110	0.3873	10 AL 11 REAL
992													
993	105485	APERME5	110.00					1.0278PU		-5.2987			
994						113.06KV					10 AL	11 REAL	
995	TO LOAD-PQ		0.8100	0.9100	1.2183								

996   TO 105480	AKELCY5	110.00	1	26.4058   -7.9319   27.5714	22			0.1110   0.3873	10 AL	11 REAL		
997   TO 105540	ALENGA5	110.00	1	-27.2158   7.0219   28.1071	22			0.0492   0.1731	10 AL	11 REAL		
998												
999   105490	APEPEL5	110.00				1.0278PU	-7.4361					
1000				113.06KV				10 AL	11 REAL			
1001   TO LOAD-PQ				2.7000   0.5700   2.7595								
1002   TO 105475	AMEMAL5	110.00	1	-4.9697   -0.1247   4.9713	7			0.0055   0.0089	10 AL	11 REAL		
1003   TO 105495	AGJIRE5	110.00	1	2.2697   -0.4453   2.3130	3			0.0026   0.0042	10 AL	11 REAL		
1004												
1005   105495	AGJIRE5	110.00				1.0267PU	-7.5445					
1006				112.93KV				10 AL	11 REAL			
1007   TO LOAD-PQ				15.7800   2.4800   15.9737								
1008   TO 105490	APEPEL5	110.00	1	-2.2671   -0.3671   2.2966	3			0.0026   0.0042	10 AL	11 REAL		
1009   TO 105500	AGJIRO5	110.00	1	-13.5129   -2.1129   13.6771	18			0.0042   0.0067	10 AL	11 REAL		
1010												
1011   105500	AGJIRO5	110.00				1.0270PU	-7.5195					
1012				112.97KV				10 AL	11 REAL			
1013   TO LOAD-PQ				4.7300   2.2300   5.2293								
1014   TO 105495	AGJIRE5	110.00	1	13.5171   2.0848   13.6769	18			0.0042   0.0067	10 AL	11 REAL		
1015   TO 105505	ABISTR5	110.00	1	-18.3367   -4.6249   18.9110	25			0.2106   0.3385	10 AL	11 REAL		
1016   TO 3WINDTR TR-GJIROK_2	WND 1 1			0.0448   0.1551   0.1614	2	1.0000LK		0.0000   0.0000				
1017   TO 3WINDTR TR-GJIROK	WND 1 2			0.0448   0.1551   0.1614	2	1.0000LK		0.0000   0.0000				
1018												
1019   105505	ABISTR5	110.00				1.0425PU	-6.6676					
1020				114.67KV				10 AL	11 REAL			
1021   TO 105500	AGJIRO5	110.00	1	18.5473   4.0008   18.9739	25			0.2106   0.3385	10 AL	11 REAL		
1022   TO 105510	ASARAN5	110.00	1	27.2902   -1.0371   27.3099	21			0.0801   0.2755	10 AL	11 REAL		
1023   TO 109061	ABISTRH	6.3000	1	-10.7656   -5.8689   12.2614	82	1.1000LK		0.1030   1.1393	10 AL	11 REAL		
1024   TO 109061	ABISTRH	6.3000	2	-10.7656   -5.8689   12.2614	82	1.1000LK		0.1030   1.1393	10 AL	11 REAL		
1025   TO 3WINDTR AT-BISTRICE	WND 2 1			-28.9634   4.6192   29.3295	37	1.0455LK		0.0243   0.7729				
1026   TO 3WINDTR TR_BISTRICE	WND 1 1			4.6572   4.1548   6.2412	42	1.0000LK		0.0148   0.2499				
1027												
1028   105510	ASARAN5	110.00				1.0398PU	-7.2520					
1029				114.37KV				10 AL	11 REAL			
1030   TO LOAD-PQ				14.6400   0.9700   14.6721								
1031   TO 105450	AHIMAR5	110.00	1	12.5701   -1.8447   12.7047	10			0.0626   0.2161	10 AL	11 REAL		
1032   TO 105505	ABISTR5	110.00	1	-27.2101   0.8747   27.2241	21			0.0801   0.2755	10 AL	11 REAL		
1033												
1034   105515	AGKUQ 5	110.00				1.0213PU	-3.0649					
1035				112.35KV				10 AL	11 REAL			
1036   TO LOAD-PQ				1.2600   0.8000   1.4925								

1037	TO 105360	APRENJ5	110.00	1	0.2868	-9.1609	9.1654	12		0.0346	0.0556	10 AL	11 REAL
1038	TO 105520	APOGRD5	110.00	1	-1.5468	8.3609	8.5028	11		0.0080	0.0129	10 AL	11 REAL
1039													
1040	105520	APOGRD5	110.00				1.0200PU		-2.9965				
1041						112.20KV				10 AL	11 REAL		
1042	TO LOAD-PQ		15.0000		4.7300	15.7281							
1043	TO 105515	AGKUQ 5	110.00	1	1.5548	-8.5178	8.6585	12		0.0080	0.0129	10 AL	11 REAL
1044	TO 105525	AKORCE5	110.00	1	-16.5548	3.7878	16.9826	23		0.2222	0.3549	10 AL	11 REAL
1045													
1046	105525	AKORCE5	110.00				1.0276PU		-1.6681				
1047						113.04KV				10 AL	11 REAL		
1048	TO LOAD-PQ		33.6700		10.7400	35.3414							
1049	TO 105520	APOGRD5	110.00	1	16.7770	-4.6362	17.4058	23		0.2222	0.3549	10 AL	11 REAL
1050	TO 105527	ACMERE5	110.00	1	-6.7317	1.3914	6.8740	7		0.0175	0.0377	10 AL	11 REAL
1051	TO 105530	AZEMLK5	110.00	1	-29.5615	-1.3195	29.5909	23		0.1085	0.3799	10 AL	11 REAL
1052	TO 105530	AZEMLK5	110.00	2	-29.5615	-1.3195	29.5909	23		0.1085	0.3799	10 AL	11 REAL
1053	TO 105535	AERSEK5	110.00	1	15.4077	-4.8562	16.1549	13		0.0852	0.2988	10 AL	11 REAL
1054													
1055	105527	ACMERE5	110.00				1.0287PU		-1.3318				
1056						113.16KV				10 AL	11 REAL		
1057	TO 105525	AKORCE5	110.00	1	6.7492	-2.1889	7.0953	8		0.0175	0.0377	10 AL	11 REAL
1058	TO 105528	ADENASS	110.00	1	-4.7777	1.0372	4.8890	5		0.0015	0.0031	10 AL	11 REAL
1059	TO 109260	ACEMERH	7.3000	1	-1.9715	1.1517	2.2833	29	1.0000LK	0.0047	0.0596	10 AL	11 REAL
1060													
1061	105528	ADENASS	110.00				1.0289PU		-1.2922				
1062						113.18KV				10 AL	11 REAL		
1063	TO 105527	ACMERE5	110.00	1	4.7791	-1.1759	4.9217	5		0.0015	0.0031	10 AL	11 REAL
1064	TO 109265	ADENASH	35.000	1	-4.7791	1.1759	4.9217	25	1.0000LK	0.0050	0.1144	10 AL	11 REAL
1065													
1066	105530	AZEMLK5	110.00				1.0320PU		-0.9434				
1067						113.52KV				10 AL	11 REAL		
1068	TO 105525	AKORCE5	110.00	1	29.6700	1.2063	29.6945	23		0.1085	0.3799	10 AL	11 REAL
1069	TO 105525	AKORCE5	110.00	2	29.6700	1.2063	29.6945	23		0.1085	0.3799	10 AL	11 REAL
1070	TO 3WINDTR	TR-ZEMBLAK_2	WND 2	2	-29.6826	-1.2072	29.7072	20	1.0455LK	0.0141	0.7123		
1071	TO 3WINDTR	TR-ZEMBLAK	WND 2	1	-29.6574	-1.2053	29.6819	20	1.0455LK	0.0140	0.7117		
1072													
1073	105535	AERSEK5	110.00				1.0276PU		-2.7822				
1074						113.04KV				10 AL	11 REAL		
1075	TO LOAD-PQ		-5.9900		2.8300	6.6249							
1076	TO 105525	AKORCE5	110.00	1	-15.3225	3.8951	15.8098	13		0.0852	0.2988	10 AL	11 REAL



1077	TO 105540	ALENGA5	110.00	1	21.3125	-6.7251	22.3484	18			0.2274	0.7977	10 AL	11 REAL
1078														
1079	105540	ALENGA5	110.00				1.0280PU	-4.9323						
1080							113.08KV						10 AL	11 REAL
1081	TO 105485	APERME5	110.00	1	27.2651	-7.0844	28.1704	22			0.0492	0.1731	10 AL	11 REAL
1082	TO 105535	AERSEK5	110.00	1	-21.0851	5.7639	21.8588	17			0.2274	0.7977	10 AL	11 REAL
1083	TO 109211	ALENGAH	6.3000	1	-6.1799	1.3205	6.3194	53	1.0000LK		0.0184	0.3154	10 AL	11 REAL
1084														
1085	107120	AKOPLID	35.000				0.9482PU	-4.2582						
1086							33.187KV						10 AL	11 REAL
1087	TO LOAD-PQ				17.9900	5.3100	18.7573							
1088	TO 3WINDTR AT-KOPLIK	WND 3	1		-17.9900	-5.3100	18.7573	38	1.0000LK		0.0595	1.5394		
1089														
1090	107145	ATIRAND1	35.000				1.0460PU	-8.0116						
1091							36.609KV						10 AL	11 REAL
1092	TO 3WINDTR AT-TIRANA1_2	WND 3	1		-0.0000	0.0000	0.0000	0	1.0743LK		0.1036	4.7763		
1093														
1094	107150	ATIRAND2	35.000				1.0222PU	-10.0333						
1095							35.777KV						10 AL	11 REAL
1096	TO LOAD-PQ				16.5900	9.5700	19.1524							
1097	TO 3WINDTR AT-TIRANA1_3	WND 3	2		-16.5900	-9.5700	19.1524	32	1.0743LK		0.0901	5.5776		
1098														
1099	107155	ATIRAND3	35.000				1.0447PU	-9.7184						
1100							36.564KV						10 AL	11 REAL
1101	TO LOAD-PQ				15.5500	0.0000	15.5500							
1102	TO 3WINDTR AT-TIRANA1	WND 3	3		-15.5500	0.0000	15.5500	26	1.0743LK		0.0999	5.6759		
1103														
1104	107185	AELBA1D1	35.000				1.0543PU	-6.5069						
1105							36.899KV						10 AL	11 REAL
1106	TO LOAD-PQ				4.7900	3.9100	6.1832							
1107	TO 3WINDTR AT-ELBASAN1	WND 3	2		-2.4432	-1.9784	3.1438	5	1.0743LK		0.0555	2.9015		
1108	TO 3WINDTR AT-ELBASAN1_2	WND 3	1		-2.3468	-1.9316	3.0395	5	1.0743LK		0.0578	2.9522		
1109														
1110	107201	AFIERID1	35.000				1.0634PU	-10.4798						
1111							37.218KV						10 AL	11 REAL
1112	TO LOAD-PQ				5.9500	2.1700	6.3334							
1113	TO 3WINDTR AT-FIER_3	WND 3	1		-5.9500	-2.1700	6.3334	11	1.0743LK		0.0361	1.7785		
1114														
1115	107202	AFIERID2	35.000				1.0618PU	-10.8923						
1116							37.163KV						10 AL	11 REAL
1117	TO LOAD-PQ				10.1900	2.8700	10.5865							

1118	TO 3WWDTR AT-FIER_2	WND 3 2	-10.1900	-2.8700	10.5865	18	1.0743LK		0.0341	2.0361		
1119												
1120	107203 AFIERID3	35.000					1.0514PU	-11.5503				
1121					36.800KV				10 AL	11 REAL		
1122	TO LOAD-PQ		14.8600	6.8800	16.3754							
1123	TO 3WWDTR AT-FIER	WND 3 3	-14.8600	-6.8800	16.3754	27	1.0743LK		0.0374	2.2698		
1124												
1125	107210 ABABICD	35.000					1.0422PU	-9.2288				
1126					36.477KV				10 AL	11 REAL		
1127	TO LOAD-PQ		1.2400	2.2400	2.5603							
1128	TO 3WWDTR AT-BABICE	WND 3 2	-0.6200	-1.1200	1.2802	4	1.0571LK		0.0125	0.4662		
1129	TO 3WWDTR AT-BABICE_2	WND 3 1	-0.6200	-1.1200	1.2802	4	1.0571LK		0.0125	0.4662		
1130												
1131	107230 AGJIROD	35.000					1.0728PU	-7.5246				
1132					37.549KV				10 AL	11 REAL		
1133	TO LOAD-PQ		0.0200	0.0600	0.0632							
1134	TO 3WWDTR TR-GJIROK_2	WND 2 1	-0.0100	-0.0300	0.0316	0	1.0450LK		0.0000	0.0000		
1135	TO 3WWDTR TR-GJIROK	WND 2 2	-0.0100	-0.0300	0.0316	0	1.0450LK		0.0000	0.0000		
1136												
1137	107310 ASHARRD	35.000					1.0912PU	-7.4636				
1138					38.193KV				10 AL	11 REAL		
1139	TO LOAD-PQ		14.9400	5.3600	15.8724							
1140	TO 102047 ASHARR2	220.00 2	-14.9400	-5.3600	15.8724	18	1.1000UN		0.0372	1.0411	10 AL	11 REAL
1141												
1142	107450 ABIST1_	35.000					1.0132PU	-8.3422				
1143					35.461KV				10 AL	11 REAL		
1144	TO LOAD-PQ		4.6300	3.9000	6.0537							
1145	TO 107455 ABIST2D	35.000 1	0.0000	-0.0092	0.0092	0			0.0000	0.0000	10 AL	11 REAL
1146	TO 3WWDTR TR_BISTRICE	WND 2 1	-4.6300	-3.8908	6.0477	40	1.0000LK		0.0148	0.2499		
1147												
1148	107452 ABIST1_	35.000					0.9855PU	-0.6000				
1149					34.492KV				10 AL	11 REAL		
1150	TO 107453 ABIST2_	35.000 2	-2.9658	1.2044	3.2011	19			0.0107	0.0116	10 AL	11 REAL
1151	TO 109061 ABISTRH	6.3000 1	2.9658	-1.2044	3.2011	51	0.9975LK		0.0159	0.1185	10 AL	11 REAL
1152												
1153	107453 ABIST2_	35.000					0.9872PU	-0.3360				
1154					34.552KV				10 AL	11 REAL		
1155	TO 107452 ABIST1_	35.000 2	2.9765	-1.2016	3.2099	19			0.0107	0.0116	10 AL	11 REAL
1156	TO 109062 ABIST2H	6.3000 1	-2.9765	1.2016	3.2099	57	1.0000LK		0.0148	0.1424	10 AL	11 REAL
1157												

1158	107455	ABIST2D	35.000					1.0132PU	-8.3424				
1159								35.461KV			10 AL	11 REAL	
1160	TO 107450	ABIST1_	35.000 1	-0.0000	-0.0000	0.0000	0			0.0000	0.0000	10 AL	11 REAL
1161													
1162	108131	ABISTR_	6.3000					1.0123PU	-8.4876				
1163								6.3774KV			10 AL	11 REAL	
1164	TO 3WINDTR	TR_BISTRICE	WND 3 1	0.0000	-0.0000	0.0000	0	1.0000LK		0.0148	0.2499		
1165													
1166	108143	AGJIRO_	6.3000					1.0755PU	-7.5256				
1167								6.7757KV			10 AL	11 REAL	
1168	TO 3WINDTR	TR-GJIROK_2	WND 3 1	0.0000	0.0000	0.0000	0	1.0476LK		0.0000	0.0000		
1169	TO 3WINDTR	TR-GJIROK	WND 3 2	-0.0000	-0.0000	0.0000	0	1.0476LK		0.0000	0.0000		
1170													
1171	109011	AKOMANH1	13.800					1.0000PU	5.5199				
1172	FROM GENERATION			143.4100	25.7459	145.7027	86	13.800KV				10 AL	11 REAL
1173	TO 102005	AKOMAN2	220.00 1	143.4100	25.7459	145.7027	86	1.0000UN		0.4194	16.3786	10 AL	11 REAL
1174													
1175	109021	AVDEJAH1	10.500					1.0016PU	4.5065				
1176	FROM GENERATION			45.8616	10.0000	46.9392	80	10.517KV				10 AL	11 REAL
1177	TO 102010	AVDEJAH2	220.00 1	45.8616	10.0000	46.9392	78	1.0000UN		0.2148	4.6990	10 AL	11 REAL
1178													
1179	109022	AVDEJAH2	10.500					1.0018PU	4.8589				
1180	FROM GENERATION			46.9600	10.0000	48.0129	82	10.519KV				10 AL	11 REAL
1181	TO 102010	AVDEJAH2	220.00 2	46.9600	10.0000	48.0129	80	1.0000UN		0.2239	5.0941	10 AL	11 REAL
1182													
1183	109035	AASHT1H	20.000					1.0240PU	1.4984				
1184	FROM GENERATION			17.1900	0.0000	17.1900	71	20.479KV				10 AL	11 REAL
1185	TO 105095	AASHT15	110.00 1	17.1900	-0.0000	17.1900	73	1.0000UN		0.0352	1.4963	10 AL	11 REAL
1186													
1187	109036	AASHT2H	20.000					1.0184PU	1.1963				
1188	FROM GENERATION			27.5700	0.0000	27.5700	75	20.368KV				10 AL	11 REAL
1189	TO 105100	AASHT25	110.00 1	27.5700	-0.0000	27.5700	76	1.0000UN		0.0615	2.5260	10 AL	11 REAL
1190													
1191	109041	AULEZ H	6.3000					1.0117PU	-0.0313				
1192	FROM GENERATION			28.8900	0.0000	28.8900	80	6.3736KV				10 AL	11 REAL
1193	TO LOAD-PQ			0.5500	0.2100	0.5887							
1194	TO 105115	AULEZ 5	110.00 1	14.1700	-0.1050	14.1704	71	1.0000UN		0.0530	0.9795	10 AL	11 REAL
1195	TO 105115	AULEZ 5	110.00 2	14.1700	-0.1050	14.1704	71	1.0000UN		0.0530	0.9795	10 AL	11 REAL
1196													
1197	109051	ASHKP1H	6.3000					0.9829PU	0.0018				
1198	FROM GENERATION			10.7400	9.0000	14.0124	93	6.1920KV				10 AL	11 REAL

1199	TO 105140	ASHKP15	110.00	1	10.7400	9.0000	14.0124	93	1.0000UN	0.1092	1.3506	10 AL	11 REAL
1200													
1201	109052	ASHKP2H	6.3000				0.9838PU	-0.1930					
1202	FROM GENERATION				10.7600	9.0000	14.0277	94	6.1982KV			10 AL	11 REAL
1203	TO 105145	ASHKP25	110.00	1	10.7600	9.0000	14.0277	94	1.0000UN	0.1092	1.3509	10 AL	11 REAL
1204													
1205	109061	ABISTRH	6.3000				1.0000PU	-2.5513					
1206	FROM GENERATION				18.8700	16.0959	24.8023	88	6.3000KV			10 AL	11 REAL
1207	TO 105505	ABISTR5	110.00	1	10.9018	7.2619	13.0990	87	1.0000UN	0.1030	1.1393	10 AL	11 REAL
1208	TO 105505	ABISTR5	110.00	2	10.9018	7.2619	13.0990	87	1.0000UN	0.1030	1.1393	10 AL	11 REAL
1209	TO 107452	ABIST1_	35.000	1	-2.9336	1.5721	3.3283	53	1.0000UN	0.0159	0.1185	10 AL	11 REAL
1210													
1211	109062	ABIST2H	6.3000				1.0232PU	2.1710					
1212	FROM GENERATION				3.0000	-1.0000	3.1623	51	6.4461KV			10 AL	11 REAL
1213	TO 107453	ABIST2_	35.000	1	3.0000	-1.0000	3.1623	56	1.0476UN	0.0148	0.1424	10 AL	11 REAL
1214													
1215	109064	AGJADRH	33.000				1.0000PU	-2.8290					
1216	FROM GENERATION				2.5600	4.3017	5.0058	36	33.000KV			10 AL	11 REAL
1217	TO 105068	AGJADR5	110.00	1	1.2800	2.1508	2.5029	16	1.0000UN	0.0020	0.0411	10 AL	11 REAL
1218	TO 105068	AGJADR5	110.00	2	1.2800	2.1508	2.5029	16	1.0000UN	0.0020	0.0411	10 AL	11 REAL
1219													
1220	109065	AARSTIH	6.3000				0.9974PU	-1.1143					
1221	FROM GENERATION				1.8000	2.4800	3.0644	65	6.2835KV			10 AL	11 REAL
1222	TO 105013	AARSTI5	110.00	1	1.8000	2.4800	3.0644	36	1.0000UN	0.0085	0.1114	10 AL	11 REAL
1223													
1224	109071	ADARDHH	6.3000				1.0007PU	-1.3925					
1225	FROM GENERATION				1.5600	-1.0000	1.8530	29	6.3044KV			10 AL	11 REAL
1226	TO 105015	ADARDH5	110.00	1	1.5600	-1.0000	1.8530	19	1.0000UN	0.0022	0.0344	10 AL	11 REAL
1227													
1228	109075	ADRAGOH	35.000				1.0090PU	-0.9803					
1229	FROM GENERATION				5.2800	0.0000	5.2800	34	35.314KV			10 AL	11 REAL
1230	TO 105012	ADRAGO5	110.00	1	5.2800	-0.0000	5.2800	18	1.0000UN	0.0030	0.1099	10 AL	11 REAL
1231													
1232	109081	ALAPAJH	20.000				1.0451PU	-1.2582					
1233	FROM GENERATION				2.0400	-1.0000	2.2719	28	20.902KV			10 AL	11 REAL
1234	TO 105045	ALAPAJ5	110.00	1	2.0400	-1.0000	2.2719	9	1.0400UN	0.0010	0.0298	10 AL	11 REAL
1235													
1236	109091	ALURA H	20.000				1.0362PU	-2.2866					
1237	FROM GENERATION				3.1400	-1.0000	3.2954	84	20.725KV			10 AL	11 REAL
1238	TO 105135	ALURA 5	110.00	1	3.1400	-1.0000	3.2954	13	1.0800UN	0.0023	0.0613	10 AL	11 REAL

1239														
1240	109095	AMALLAH	20.000					1.0814PU	-2.3647					
1241	FROM GENERATION			1.2900	-1.0000	1.6322	58	21.628KV				10 AL	11 REAL	
1242	TO 105135	ALURA 5	110.00	1	1.2900	-1.0000	1.6322	16	1.0800UN		0.0015	0.0333	10 AL	11 REAL
1243														
1244	109097	APRELLH	6.3000					1.0117PU	-3.3341					
1245	FROM GENERATION			2.9300	-1.0000	3.0959	53	6.3739KV				10 AL	11 REAL	
1246	TO 105127	APRELL5	110.00	1	2.9300	-1.0000	3.0959	15	1.0000UN		0.0001	0.0094	10 AL	11 REAL
1247														
1248	109098	ASEKAH	35.000					1.0000PU	-1.2789					
1249	FROM GENERATION			6.4500	-2.2561	6.8332	57	35.000KV				10 AL	11 REAL	
1250	TO 105127	APRELL5	110.00	1	6.4500	-2.2561	6.8332	34	1.0000UN		0.0114	0.2799	10 AL	11 REAL
1251														
1252	109101	ASLLABH1	6.3000					1.0018PU	-0.9943					
1253	FROM GENERATION			1.0300	-1.0000	1.4356	55	6.3110KV				10 AL	11 REAL	
1254	TO 105365	ASLLAB5	110.00	1	1.0300	-1.0000	1.4356	45	1.0000UN		0.0080	0.0650	10 AL	11 REAL
1255														
1256	109102	ASLLABH2	6.3000					1.0165PU	-0.1544					
1257	FROM GENERATION			3.0000	-1.0000	3.1623	61	6.4037KV				10 AL	11 REAL	
1258	TO 105365	ASLLAB5	110.00	1	3.0000	-1.0000	3.1623	50	1.0000UN		0.0146	0.1640	10 AL	11 REAL
1259														
1260	109103	ASLLABH3	6.3000					1.0300PU	-3.0211					
1261						6.4888KV						10 AL	11 REAL	
1262	TO 105365	ASLLAB5	110.00	1	-0.0000	-0.0000	0.0000	0	1.0000UN		0.0000	0.0000	10 AL	11 REAL
1263														
1264	109111	ABISHNH	35.000					1.0218PU	-1.5434					
1265	FROM GENERATION			1.5300	-1.0000	1.8278	65	35.764KV				10 AL	11 REAL	
1266	TO 105370	ABISHN5	110.00	1	1.5300	-1.0000	1.8278	46	1.0000UN		0.0112	0.0467	10 AL	11 REAL
1267														
1268	109112	ASLL2EH	6.3000					1.0000PU	-2.3725					
1269	FROM GENERATION			1.0700	1.2970	1.6814	25	6.3000KV				10 AL	11 REAL	
1270	TO 105370	ABISHN5	110.00	1	1.0700	1.2970	1.6814	17	1.0000UN		0.0018	0.0284	10 AL	11 REAL
1271														
1272	109114	ASHPELH	6.3000					1.0000PU	-2.0321					
1273	FROM GENERATION			0.7800	0.5848	0.9749	23	6.3000KV				10 AL	11 REAL	
1274	TO 105371	ASHPEL5	110.00	1	0.7800	0.5848	0.9749	21	1.0000UN		0.0015	0.0202	10 AL	11 REAL
1275														
1276	109116	ASLL2DH1	20.000					1.0246PU	-2.5763					
1277						20.492KV						10 AL	11 REAL	
1278	TO 3WWDTR	SLLABINJE-2D	WND 2	1	0.0000	0.0000	0.0000	0	1.0000LK		0.0005	0.0188		
1279														

1280	109117	ASLL2DH2	6.3000					1.0209PU	-2.3816					
1281	FROM GENERATION			0.8800	-1.0000	1.3321	20	6.4316KV				10 AL	11 REAL	
1282	TO 3W	WNDTR SLLABINJE-2D	WND 3 1	0.8800	-1.0000	1.3321	18	1.0000LK		0.0005	0.0188			
1283														
1284	109118	ALLENH	35.000					1.0000PU	-2.2278					
1285	FROM GENERATION			1.0100	0.8818	1.3408	32	35.000KV				10 AL	11 REAL	
1286	TO 105373	ALLENH5	110.00 1	1.0100	0.8818	1.3408	30	1.0000UN		0.0028	0.0238	10 AL	11 REAL	
1287														
1288	109120	ASETAH	20.000					1.0123PU	-0.8579					
1289	FROM GENERATION			3.4800	0.0000	3.4800	42	20.247KV				10 AL	11 REAL	
1290	TO 105201	ASETA5	110.00 1	3.4800	-0.0000	3.4800	16	1.0000UN		0.0019	0.0537	10 AL	11 REAL	
1291														
1292	109121	ABELE1H	20.000					1.0040PU	0.0640					
1293	FROM GENERATION			12.4300	-2.0000	12.5899	68	20.080KV				10 AL	11 REAL	
1294	TO 105040	ABELE15	110.00 1	6.2150	-1.0000	6.2949	36	1.0000UN		0.0105	0.2244	10 AL	11 REAL	
1295	TO 105040	ABELE15	110.00 2	6.2150	-1.0000	6.2949	36	1.0000UN		0.0105	0.2244	10 AL	11 REAL	
1296														
1297	109125	AVELESH	20.000					0.9837PU	-1.6866					
1298	FROM GENERATION			0.9500	3.9200	4.0335	45	19.673KV				10 AL	11 REAL	
1299	TO 105203	AVELES5	110.00 1	0.9500	3.9200	4.0335	16	1.0000UN		0.0029	0.0672	10 AL	11 REAL	
1300														
1301	109141	AMOGLH1	10.500					1.0071PU	4.4971					
1302	FROM GENERATION			81.1700	5.0000	81.3239	81	10.574KV				10 AL	11 REAL	
1303	TO 102070	AMOGLI2	220.00 1	81.1700	5.0000	81.3239	77	1.0000UN		0.1627	8.0723	10 AL	11 REAL	
1304														
1305	109142	AMOGLH2	10.500					1.0069PU	4.6250					
1306	FROM GENERATION			82.9700	5.0000	83.1205	83	10.572KV				10 AL	11 REAL	
1307	TO 102070	AMOGLI2	220.00 2	82.9700	5.0000	83.1205	79	1.0000UN		0.1700	8.4359	10 AL	11 REAL	
1308														
1309	109151	ABANJEH1	10.500					1.0407PU	1.2926					
1310	FROM GENERATION			31.4500	2.0000	31.5135	83	10.927KV				10 AL	11 REAL	
1311	TO 105335	ABANJE5	110.00 1	31.4500	2.0000	31.5135	83	1.0000UN		0.0902	2.9908	10 AL	11 REAL	
1312														
1313	109152	ABANJEH2	10.500					1.0336PU	2.6117					
1314	FROM GENERATION			31.4500	2.0000	31.5135	83	10.853KV				10 AL	11 REAL	
1315	TO 3W	WNDTR TR_BANJE	WND 2 2	31.4500	2.0000	31.5135	83	1.0000LK		0.0808	4.5584			
1316														
1317	109153	ABANJEH3	6.6000					1.0320PU	3.8600					
1318	FROM GENERATION			6.0000	-1.0000	6.0828	74	6.8114KV				10 AL	11 REAL	
1319	TO 3W	WNDTR TR_BANJE	WND 3 2	6.0000	-1.0000	6.0828	74	1.0000LK		0.0808	4.5584			

1320																				
1321	109167	AGJORIH1	35.000					1.0000	PU		1.9669									
1322		FROM GENERATION		22.8800	-5.6928	23.5776		65	35.000KV						10 AL	11 REAL				
1323	TO 105180	AGJORIS	110.00	1	11.4400	-2.8464	11.7888		59	1.0000UN			0.0299	0.6942	10 AL	11 REAL				
1324	TO 105180	AGJORIS	110.00	2	11.4400	-2.8464	11.7888		59	1.0000UN			0.0299	0.6942	10 AL	11 REAL				
1325																				
1326	109170	ALASHKH	35.000					0.9937	PU		-1.4390									
1327		FROM GENERATION		0.6800	2.5200	2.6101		45	34.779KV						10 AL	11 REAL				
1328	TO 105201	ASETA5	110.00	1	0.6800	2.5200	2.6101		37	1.0000UN			0.0046	0.0688	10 AL	11 REAL				
1329																				
1330	109171	ARAPUNH	20.000					1.0247	PU		-2.5732									
1331		FROM GENERATION		3.9600	-1.0000	4.0843		85	20.494KV						10 AL	11 REAL				
1332	TO 105355	ALIBRZ5	110.00	1	3.9600	-1.0000	4.0843		37	1.0000UN			0.0079	0.1225	10 AL	11 REAL				
1333																				
1334	109173	ARAPU3H	6.3000					1.0159	PU		-1.9556									
1335		FROM GENERATION		5.1200	-2.0000	5.4968		65	6.4004KV						10 AL	11 REAL				
1336	TO 105350	ARAPU35	110.00	1	5.1200	-2.0000	5.4968		46	1.0000UN			0.0142	0.2435	10 AL	11 REAL				
1337																				
1338	109207	ASLL2CH	10.000					1.0000	PU		-1.9918									
1339		FROM GENERATION		1.0100	0.7073	1.2330		33	10.000KV						10 AL	11 REAL				
1340	TO 105374	ASLL2C5	110.00	1	1.0100	0.7073	1.2330		21	1.0000UN			0.0020	0.0255	10 AL	11 REAL				
1341																				
1342	109211	ALENGAH	6.3000					1.0215	PU		-2.0858									
1343		FROM GENERATION		6.2100	-1.0000	6.2900		82	6.4356KV						10 AL	11 REAL				
1344	TO 105540	ALENGA5	110.00	1	6.2100	-1.0000	6.2900		52	1.0000UN			0.0184	0.3154	10 AL	11 REAL				
1345																				
1346	109213	ADARSIH	6.6000					1.0112	PU		-1.9780									
1347		FROM GENERATION		3.1000	0.0000	3.1000		41	6.6742KV						10 AL	11 REAL				
1348	TO 105172	ADARSI5	110.00	1	3.1000	-0.0000	3.1000		12	1.0000UN			0.0014	0.0376	10 AL	11 REAL				
1349																				
1350	109215	AKLOSIH	35.000					1.0034	PU		-2.2095									
1351		FROM GENERATION		0.7700	-1.0000	1.2621		47	35.118KV						10 AL	11 REAL				
1352	TO 105171	AKLOSI5	110.00	1	0.7700	-1.0000	1.2621		8	1.0000UN			0.0006	0.0117	10 AL	11 REAL				
1353																				
1354	109221	ATERNOH	6.3000					1.0128	PU		-1.6671									
1355								6.3808	KV						10 AL	11 REAL				
1356	TO 105177	ATERNO5	110.00	1	0.0000	-0.0000	0.0000		0	1.0000UN			0.0000	0.0000	10 AL	11 REAL				
1357																				
1358	109231	AFANGUH1	10.500					1.0388	PU		2.5957									
1359		FROM GENERATION		30.4700	2.0000	30.5356		80	10.908KV						10 AL	11 REAL				
1360	TO 102017	AFANGU2	220.00	1	30.4700	2.0000	30.5356		68	1.0095UN			0.1000	2.5418	10 AL	11 REAL				

1361																		
1362	109232	AFANGUH2	10.500					1.0388	PU		2.5973							
1363	FROM GENERATION			30.4800	2.0000	30.5455	80	10.908	KV				10	AL	11	REAL		
1364	TO 102017	AFANGU2	220.00	2	30.4800	2.0000	30.5455	68	1.0095	UN		0.1001	2.5435	10	AL	11	REAL	
1365																		
1366	109235	APESHQH	10.500					1.0484	PU		0.3065							
1367	FROM GENERATION			14.4100	4.0000	14.9549	48	11.008	KV				10	AL	11	REAL		
1368	TO 102033	APESHQ2	220.00	1	14.4100	4.0000	14.9549	37	1.0095	UN		0.0266	0.6735	10	AL	11	REAL	
1369																		
1370	109251	ALUMZIH	6.3000					1.0000	PU		-0.6471							
1371	FROM GENERATION			6.4800	-1.3492	6.6190	54	6.3000	KV				10	AL	11	REAL		
1372	TO 105022	ALUMZIS	110.00	1	6.4800	-1.3492	6.6190	39	1.0000	UN		0.0109	0.2575	10	AL	11	REAL	
1373																		
1374	109260	ACEMERH	7.3000					1.0181	PU		0.0787							
1375	FROM GENERATION			1.9900	-1.0000	2.2271	31	7.4321	KV				10	AL	11	REAL		
1376	TO 105527	ACMERES	110.00	1	1.9900	-1.0000	2.2271	28	1.0000	UN		0.0047	0.0596	10	AL	11	REAL	
1377																		
1378	109265	ADENASH	35.000					1.0247	PU		0.0228							
1379	FROM GENERATION			4.8000	-1.0000	4.9031	84	35.866	KV				10	AL	11	REAL		
1380	TO 105528	ADENAS5	110.00	1	4.8000	-1.0000	4.9031	25	1.0000	UN		0.0050	0.1144	10	AL	11	REAL	
1381																		
1382	109295	AEGNATH	6.3000					1.0000	PU		-3.0710							
1383	FROM GENERATION			1.1600	1.0348	1.5545	22	6.3000	KV				10	AL	11	REAL		
1384	TO 105357	AEGNAT5	110.00	1	1.1600	1.0348	1.5545	21	1.0000	UN		0.0023	0.0321	10	AL	11	REAL	
1385																		