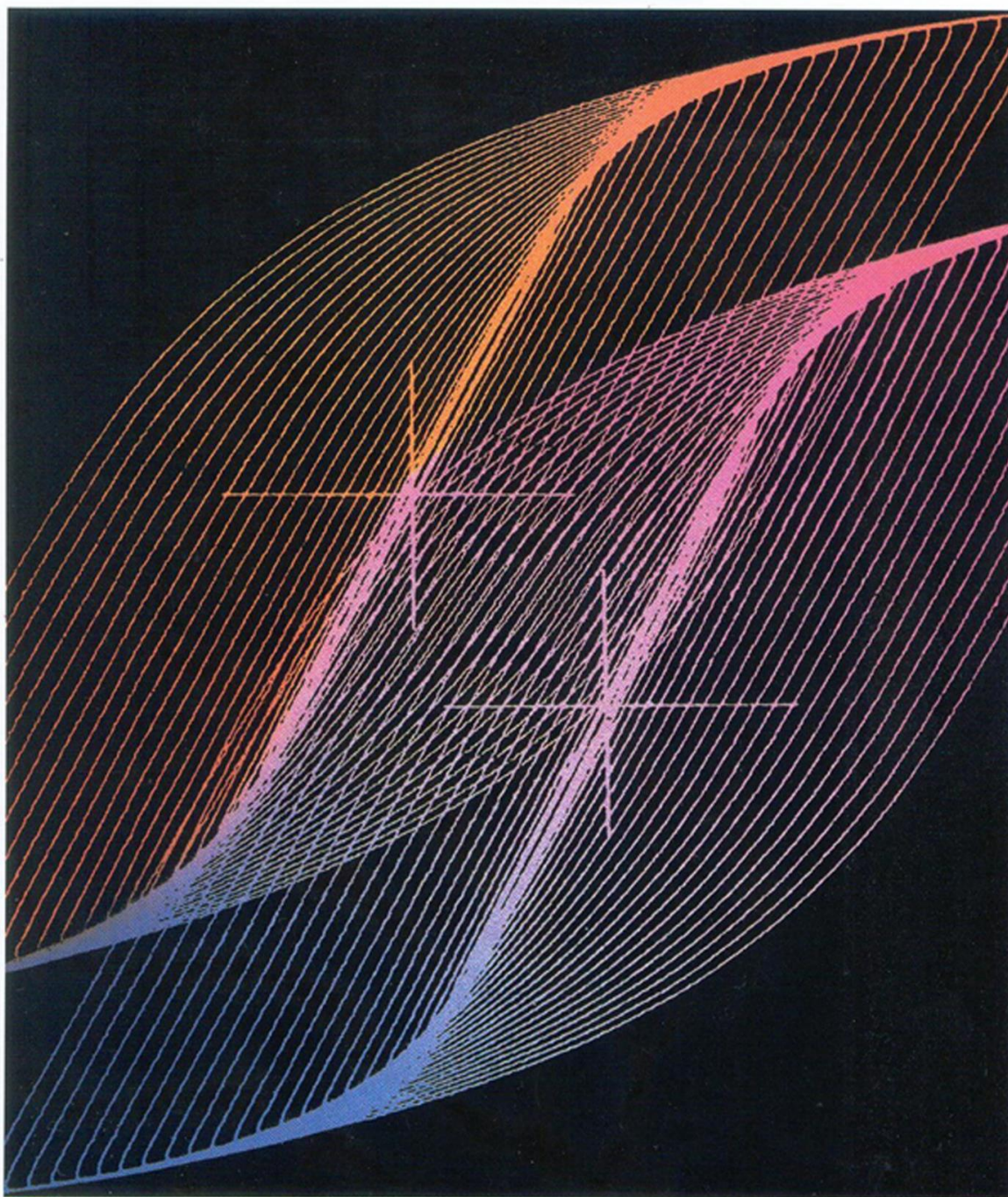




**UNIVERSITETI POLITEKNIK I TIRANES
POLYTECHNIC UNIVERSITY OF TIRANA**

**BULETINI I SHKENCAVE TEKNIKE
BULLETIN OF TECHNICAL SCIENCES**



Nr. 1

TIRANË 2023



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
UNIVERSITETI POLITEKNIK I TIRANËS

BULETINI

I

SHKENCAVE

TEKNIKE

Nr. 1 Viti 2023

REDAKSIA

1. Prof. Dr. Thoma KORINI	Kryetar
2. Prof. Dr. Aida SPAHIU	Anëtare
3. Prof. Dr. Aleksandër XHUVANI	Anëtar
4. Prof. Dr. Bexhet KAMO	Anëtar
5. Prof. Dr. Florian NEPRAVISHTA	Anëtar
6. Prof. Dr. Lulëzim HANELLI	Anëtar
7. Prof. Dr. Marialis ÇELO	Anëtare
8. Prof. Dr. Neritan SHKODRANI	Anëtar
9. Prof. Dr. Odhisea KOÇA	Anëtar
10. Prof. Dr. Ylber MUCEKU	Anëtar

Sekretare teknike: Erjola SALI

Redaktore letrare: Erjola SALI

© Universiteti Politeknik i Tiranës,
Të gjitha të drejtat janë të rezervuara.

Nuk lejohet shumëfishimi me çdo mjet apo formë pa lejën me shkrim të botuesit.

BSHT, organ i Universitetit Politeknik të Tiranës bën pjesë në listën e periodikëve shkencorë, i rivlerësuar si i tillë me vendimin Nr. 1600, dt. 27.07.1999 të Drejtorisë së Kërkimit Shkencor në Ministrinë e Arsimit dhe Shkencës. Në të botohen artikuj origjinalë të specialistëve dhe punonjësve shkencorë e mësimorë në fushat që mbulon Universiteti Politeknik dhe të tjera fusha teknike që lidhen me të. Në rubrika të veçanta botohen edhe materiale të tjera me karakter informativ. Artikujt për botim mund të dërgohen në adresën:

UNIVERSITETI POLITEKNIK I TIRANËS
BULETINI I SHKENCAVE TEKNIKE

Sheshi “Nënë Tereza”, Tiranë

Çdo artikull paraqitet sipas kërkesave të njehsuara. Ai duhet të jetë rreth 8 faqe përfshi skicat, grafikët, tabelat. Artikulli dorëzohet në 5 kopje në formën përfundimtare për shtyp. Struktura unike e artikullit është si më poshtë:

Titulli, Abstrakti, Qëllimi, Hyrja, Përmbajtja, Përfundimi, Literatura

Artikulli duhet të shoqërohet nga autori me një sqarues bashkangjitur, ku të theksohet koha dhe vendi ku është kryer puna, lidhjet që ka ai me punimet e mëparshme si dhe nëse elementë të veçanta të tij janë botuar në revista të tjera.

Del dy herë në vit. Dorëshkrimet e botuara nuk kthehen.

BULETINI I SHKENCAVE TEKNIKE

UNIVERSITETI POLITEKNIK I TIRANËS

Përgatiti për botim Universiteti Politeknik i Tiranës

2023, Nr.1 – 128fq, 29cm

ISSN 05 62 B 945

1. Buletin

PËRMBAJTJA

FAQE

Astrit BARDHI
Alfred PJETRI
Marjola PUKA
Gentian DUME

Përcaktimi i defekteve në pëshjellën e statorit në motorin asinkron me anë të analizës së rrymës së statorit.

9-22

Albana AVRAMI
Isida SHEHU

Gjuha e specialitetit dhe mësimdhënia e integruar: Realiteti dhe sfidat.

23-30

Andi HIDA
Elio VOSHTINA
Rajmonda BUHALJOTI

Optimizimi i flukseve të fuqisë me përfshirjen e burimeve të rinovueshme.

31-42

Elio VOSHTINA
Aldi MUÇKA
Andi HIDA

Krahasimi i metodave të dimensionimit të rezervave të balancimit në sistemin elektroenergjetik Shqiptar.

43-53

Gentian DUME
Alfred PJETRI

Nevoja për futjen e softuerit labview në mësimdhënie në Fakultetin e Inxhinierisë Elektrike.

54-63

Stela JORGJI
Silvana VISHKURTI

Sfidat e mësimdhënies së lëndës së komunikimit dhe perspektiva e zhvillimit të saj.

64-70

Anjeza BRAHJA
Vanina KANINI

Tradita e hartimit të fjalorëve terminologjikë në Shqipëri

71-77

Idlir DERVISHI Jonida TETA	Llogaritja e indikatorëve të performancës të kostos (IPK), planit (IPK) dhe indikatorëve të performances së ardhshme (IPK_{Ardh} , IPP_{Ardh}), të realizimit të dy viadukteve, pjesë e projektit “Vazhdimi i unazës së madhe të Tiranës, faza e II-të”.	78-89
Lavdie MOISIU Adelajda HALILI Aida BODE	Një vëzhgim mbi rëndësinë e DEEP-TECH në edukimin e studentëve të Universitetit Politeknik të Tiranës	90-102
Idlir DERVISHI Eralda XHAFKA	Vlerësimi i indikatorëve të rëndësisë së risqeve që ndikojnë në afatet kohore të aksit rrugor “Ndërtimi i segmentit rrugor Sheshi Shqiponja – Bulevardi i Ri, Lotit 2” pjesë e projektit “Vazhdimi i unazës së madhe të Tiranës, faza e II-të”.	103-115
Alma AFEZOLLI Iralda XHAFERAJ	Përdorimi i materialeve përmirësuese në performancën e mbistrukturave rrugore, rast studimor.	116-124

PËRCAKTIMI I DEFЕКТЕVE NË PËSHTJELLËN E STATORIT NË MOTORIN ASINKRON ME ANË TË ANALIZËS SË RRYMËS SË STATORIT

Astrit BARDHI¹, Alfred PJETRI², Marjola PUKA³, Gentian DUME⁴

^{1, 2, 4} Departamenti i Automatikës, Universiteti Politeknik i Tiranës, asibardhi@gmail.com; apjetri@gmail.com; gentian.dume@gmail.com

³ Departamenti i Elektroteknikës, Universiteti Politeknik i Tiranës, marjolakuka@gmail.com

ABSTRACT:

Induction machines play a pivotal role in industry and there is a strong demand for their reliable and safe operation. Faults and failures of induction machines can lead to excessive downtimes and generate large losses in maintenance and lost revenues, which motivates the examinations of online condition monitoring. On-line condition monitoring involves taking measurements on a machine while operating to detect faults to reduce unexpected failures and maintenance costs. This paper will analyze stator winding faults and defects' development mechanisms. Theoretical analysis of inter-turn short circuits of stator winding has been done and its consequences during the machine's operation. In this paper, we have presented the methods for the identification of stator winding damages such as space vector analysis, spectral analysis of the stator current, and instantaneous power of the induction machine. To prove the theoretical analysis, we have done several experiments at the Laboratory of "Electric Machine" to simulate inter-turn short circuits of the stator winding. The experimental data agree quite well with the theoretical analysis developed in this paper.

ABSTRAKTI:

Motorët asinkronë luajnë një rol shumë të rëndësishëm në industri prandaj besueshmëria dhe siguria për mirëfunksionimin e tyre është një kërkesë gjithnjë dhe në rritje. Defektet dhe avaritë që ndodhin në motorit asinkron shkaktojnë zvogëlimin e jetës së tyre, si dhe rrisin koston e përgjithshme të shfrytëzimit për shkak të shpenzimeve për riparimin e tyre. Monitorimi i vazhdueshëm i motorit asinkron jep mundësinë për vlerësimin e defektit në fazën fillestare të tij duke bërë të mundur eliminimin e një avarie të mundshme dhe uljen e koston së përgjithshme. Në këtë punim kemi analizuar defektet që ndodhin në pështjellën e statorit si: lidhjet e shkurtëra ndërmjet dredhave të të njëjtës pështjellë ose të pështjellave të ndryshme; lidhjen e shkurtër të dredhave me karkasën (tokëzimin). Gjithashtu në këtë punim janë analizuar pasojat që shkaktojnë lidhjet e shkurtëra ndërmjet dredhave të pështjellës së statorit gjatë funksionimit të motorit asinkron. Në këtë punim kemi paraqitur metodat për identifikimin e dëmtimeve të mbështjelljes së statorit si analiza e vektorit hapësinor, analiza spektrale e rrymës së statorit dhe fuqia e çastit e makinës asinkrone. Për të vërtetuar analizën teorike të shtjelluar në këtë punim në Laboratorin e "Makinës Elektrike" kemi bërë disa eksperimente duke simuluar lidhjen e shkurtër të disa dredhave në pështjellën e statorit. Të dhënat e përftuara eksperimentalisht përputhen mjaft mirë me analizën teorike të zhvilluar në këtë punim.

I. HYRJE

Motorët asinkronë me pështjellë të rotorit në formë kafazi janë motorët më të përdorur në industri dhe në sektorët e tjerë të ekonomisë mbasi janë të sigurtë në punë, kërkojnë pak mirëmbajtje dhe kanë kosto më të ulët se llojet e tjera të motorëve elektrikë. Roli i tyre në të gjithë sektorët e ekonomisë është vazhdimisht në rritje si pasojë e përparimeve në fushën e elektronikës së fuqisë, e cila ka bërë të mundur përdorimin e tyre edhe në sistemet që kërkojnë ndryshimin e shpejtësisë në një brez të gjërë, kontrollin e momentit dhe të pozicionit. Studimet e kryera nga kompani të fuqishme tregojnë se rreth 37% e daljes nga puna e motorëve asinkron me rotor në formë kafazi ndodh për shkak të dëmtimeve të pështjellës së statorit. Kështu, nga studimi i realizuar nga kompania elektrike e fuqishme “General Electric” [1], në mbi 5000 motora asinkronë me fuqi të ndryshme, ku 97% ishin motorë asinkronë trefazorë, rezultoi se 49% e defekteve ndodhën në kuzhineta, 31% e defekteve ndodhën në pështjellën e statorit të makinës asinkrone, 10% e defekteve ndodhën në pështjellën e rotorit, 10% e defekteve u shkaktuan nga probleme të tjera. Theksojmë se klasifikimi i mësipërm i defekteve u krye për motorë asinkronë që punonin në fusha të ndryshme të ekonomisë. Për fusha të caktuara të industrisë kjo renditje ndryshon për shkak të specifikave të veçanta të kushteve të punës të motorit asinkron. Për shembull, është vërejtur se në rastin e përdorimit të motorit asinkron në regjim kyçje – ç’kyçje (regjime të tilla përdoren në industrinë e nxjerrjes së naftës) defektet që ndodhin në

pështjellën e rotorit janë më të shumtë se ato që ndodhin në pështjellën e statorit [1].

Nga hulumtimi i realizuar nga Thorsen dhe Dalva [2] rezultoi se në 483 motorë asinkronë të industrisë së petrokimisë, 52% e defekteve ndodhën në kuzhineta, 24% e defekteve ndodhën në pështjellën e statorit, 6% e defekteve ndodhën në pështjellën e rotorit, 3% e defekteve për shkak të lidhjes në bosht, 14% e defekteve për shkaqe të jashtme dhe 1% e defekteve ishin të paspecifikuara. Duke krahasuar të dy këto vëzhgime arrijmë në përfundimin se shfaqja e një defekti të caktuar në motor varet në një masë të madhe nga fusha e përdorimit si dhe nga mjedisi ku punojnë. Nga studimet e ndryshme është arritur në përfundimin se numri i defekteve në motorët asinkronë në mjedise të hapura është 2.5 herë më i lartë se në motorët që punojnë në mjedise të mbyllura dhe të mirëmbajtura [3]. Për përcaktimin e defekteve në motorin asinkron në vitet e fundit mjaft studjues kanë propozuar metoda dhe teknika të ndryshme.

Disa nga këto metoda mbështeten në monitorimin e momentit që zhvillon motori asinkron [4], në monitorimin e vibrimeve të motorit asinkron [5], në monitorimin e fluksit elektromagnetik të makinës [6], në monitorimin e rrymës së statorit të motorit asinkron [7]. Në këtë punim kemi analizuar ndikimin e lidhjeve të shkurtëra në pështjellën e statorit në punimin e makinës asinkrone si dhe vlerësimi i dëmtimeve të tilla me anë të gjurmës së vektorit hapësinor. Në laboratorin e makinave elektrike kemi avolxhuar një motor asinkron ku kemi realizuar disa dalje të

pështjellave të statorit për të bërë të mundur simulimin e lidhjeve të shkurtëra. Janë zhvilluar disa eksperimente në lidhje me punimin e motorit asinkron në rastin e dëmtimit të pështjellës së statorit duke marrë dhe të dhënat përkatëse të madhësve elektrike (rrymës së fazave të statorit) duke përfutur gjurmën e vektorit hapësinor të rrymave të saj. Të dhënat eksperimentale përputhen mjaft mirë me rezultatet e përfutura nga simulimet e modelit matematik të defekteve.

II. SHKAQET QË NDIKOJNË NË DËMTIMIN E PËSHTJELLËS SË STATORIT

Në këtë punim, fillimisht, do të trajtojmë shkaqet kryesore të ndodhjes së defekteve në statorin e makinës elektrike. Izolacioni në makinat elektrike gjatë punimit të tij është nën veprimin e temperaturave të larta, tensionit të burimit të ushqimit, vibrimeve, forcave të ndryshme mekanike, si dhe në disa raste në kondita të pafavorshme të mjedisit në të cilën punon. Materialet izoluese në ambjente me temperaturë të lartë si dhe në ambjente me kushte të vështira (prania e lagështirës, papastërtive etj.) humbin vetitë e tyre izoluese (dielektrike), duke sjellë dhe degradimin e tyre. Pjesa më delikate në makinat asinkrone është izolacioni i pështjellës së induktit (statorit) konkretisht izolacioni ndërmjet dredhave të të njëjtës bobinë dhe ndërmjet bobinave. Vëzhgimet e shumta që janë realizuar për motorët asinkronë që punojnë në industri, kanë treguar se një përqindje e madhe e defekteve në makinat elektrike ndodh si rezultat i dëmtimit të izolimit ndërmjet pështjellës së statorit dhe bërthamës

magnetike të saj [2]. Defektet në pështjellën e statorit mund t'i klasifikojmë si: lidhjet e shkurtëra ndërmjet dredhave të pështjellës të së njëjtës fazë, lidhjet e shkurtëra ndërmjet dredhave të pështjellave të fazave të ndryshme, lidhjet e shkurtëra ndërmjet dredhave me bërthamën magnetike. Në të shumtën e rasteve dëmtimi i pështjellës së statorit starton si një lidhje e shkurtër midis dredhave të pështjellës të saj. Me kalimin e kohës, në rast se nuk merren masa për mënjanimin e saj, lidhja e shkurtër ndërmjet dredhave mund të shkaktojë: lidhje të shkurtër ndërmjet bobinave apo ndërmjet fazave, të fazës me tokën. Lidhjet e shkurtëra ndërmjet disa dredhave të pështjellës së statorit nuk kanë ndonjë ndikim të konsiderueshëm në performancën e makinës (rrymën e statorit, shpejtësinë e rrotullimit të rotorit etj.) por ekzistenca e tyre është një nga shkaqet kryesore që çojnë në dëmtimin e motorit asinkron. Shkaqet kryesore (dhe më të shpeshta) të cilat çojnë në dëmtimin e pështjellës së statorit janë: temperaturat e larta të bërthamës së statorit, temperaturat e larta të pështjellës së statorit, dëmtimi i izolacionit të fletëve të çelikut të bërthamës, luhatjet e tensionit të burimit të ushqimit, ushqimi me tension asimetrik i pështjellës së statorit, fërkimi i rotorit me statorin, ndikimi i kushteve të ambjentit si lagështia, vaji, ndotësit kimik etj, lirimi i shtrënguesve të pjesëve ballore të pështjellës, luhatja e momentit elektromagnetik gjatë procesit të lëshimit, shkarkimet elektrike në linjat e furnizimit, dëmtimi i sistemit të ftohjes, dobësimi i izolacionit nga vjetërimi normal i pështjellës. Në rastin e lidhjes së shkurtër të dredhës, në të kalon një rrymë shumë e

madhe, e cila mund të shkojë deri në dhjetë – fishin e rrymës nominale. Kjo rrymë do të shkaktojë nxehje lokale, e cila do të dobësojë izolacionin e bobinës me bërthamën magnetike duke krijuar një lidhje të shkurtër të fazës me tokën dhe duke dëmtuar përfundimisht makinën. Për motorët asinkron me tension të lartë, koha nga momenti i lidhjes së shkurtër ndërmjet dredhave deri në dëmtimin e izolacionit të pështjellës me bërthamën e statorit është shumë e shkurtër dhe në disa raste është me sekonda. Ndërsa për makinat me fuqi të vogël koha ndërmjet lidhjes së shkurtër të pastër (lidhje galvanike), ndërmjet dredhave dhe dëmtimit të izolacionit të pështjellës (shpimit të tij) është disa minuta deri në disa orë, në varësi të ngarkesës së motorit.

III. NDIKIMI I LIDHJES SË SHKURTËR TË DREDHAVE NË MADHËSITË E RRYMAVE FAZORE NË MOTORIN ASINKRON

Në rastin kur kemi një lidhje të shkurtër të disa dredhave në makinën asinkrone, në ndërtimin e modelit të makinës duhet të merret parasysh ndikimi i tyre në punimin e motorit asinkron. Lidhja e shkurtër ndërmjet dredhave të pështjellës së statorit do të shkaktojë zvogëlimin e numrit të dredhave të pjesës së shëndoshë të fazës si rrjedhim f_{mm} e hapësirës ajrore e fazës së dëmtuar do të zvogëlohet [8]. F_{mm} e dredhave të lidhur në të shkurtër do të krijojë një f_{mm} në kah të kundërt me atë kryesore (f_{mm} të pjesës së shëndoshë të makinës). Dredhat e lidhura në të shkurtër do të ndikojnë në madhësitë e rrymave fazore të makinës asinkrone që merr nga rrjeti. Duke shënuar numrin e dredhave të lidhura në të shkurtër me N_k , rezistenca

aktive e saj është në përpjestim të drejtë me numrin e dredhave të lidhura në të shkurtër. Në qoftë se shënojmë me k_s raportin e numrit të dredhave të lidhura në të shkurtër me numrin total të dredhave të fazës (N_k/N_s) atëherë rezistenca aktive e dredhave të lidhura në të shkurtër është e barabartë me $k_s \times r_1$, ndërsa rezistenca aktive e pjesës tjetër të pështjellës është e barabartë me $(1 - k_s) \times r_1$. Në figurën 1 është treguar në mënyrë skematike pështjellat e statorit të një makine asinkrone ku në fazën sA të statorit disa dredha janë lidhur në të shkurtër. Përveç ndryshimit të rezistencës aktive të fazës së dëmtuar do të ndryshojnë dhe induktivitetet vetjake dhe ato reciproke të pështjellave. Induktivitetet ndërmjet dredhave të lidhura në të shkurtër me pështjellat e fazave të makinës asinkrone janë si më poshtë:

$k_s^2 L_s$ induktiviteti vetjak i dredhave të lidhura në të shkurtër.

$(1 - k_s)^2 L_s$ induktiviteti vetjak për pjesën tjetër të pështjellës së fazës së dëmtura do të jetë.

$k_s(1 - k_s)M_s$ Induktiviteti reciproke ndërmjet dredhave të lidhur në të shkurtër me pjesën tjetër të pështjellës së fazës së dëmtura të statorit.

$k_s M_s$ Induktiviteti reciproke ndërmjet dredhave të lidhur në të shkurtër me fazat e tjera të padëmtuar të pështjellës së statorit.

$(1 - k_s)M_s$ Induktiviteti reciprok ndërmjet pjesës tjetër të pështjellës së fazës së dëmtura të statorit dhe pështjellat e fazave të tjera.

$k_s M_{sr}$ Induktiviteti reciprok ndërmjet dredhave të lidhura në të shkurtër dhe pështjellës së rotorit.

$(1 - k_s) M_{sr}$ Induktiviteti i pjesës tjetër të pështjellës së fazës së dëmtuar me pështjellën e rotorit.

L_s është induktiviteti vetjak i pështjellës së statorit.

M_s është induktiviteti reciprok ndërmjet pështjellave të statorit.

M_{sr} është vlefte maksimale e induktivitetit reciprok ndërmjet pështjellës së njëres faze të statorit me pështjellën e njëres faze të rotorit.

L_r është induktiviteti vetjak i pështjellës së rotorit.

r_1, r_2 janë përkatësisht rezistenca aktive e pështjellës fazore të statorit dhe rotorit.

Në bazë të analizës së mësipërme, ekuacionet e ekuilibrit të tensioneve të makinës elektrike në kordinata fazore do të jenë si më poshtë:

$$u_{sA_1} = r_1(1 - k_s)i_{sA_1} + \frac{d}{dt}\psi_{sA_1} \quad (1)$$

$$u_{sA_2} = R_k i_k = r_1 k_s (i_{sA_1} - i_k) + \frac{d}{dt}\psi_{sA_2} \quad (2)$$

$$u_{sB} = r_1 i_{sB} + \frac{d}{dt}\psi_{sB} \quad (3)$$

$$u_{sC} = r_1 i_{sC} + \frac{d}{dt}\psi_{sC} \quad (4)$$

$$0 = r_2 i_{ra} + \frac{d}{dt}\psi_{ra} \quad (5)$$

$$0 = r_2 i_{rb} + \frac{d}{dt}\psi_{rb} \quad (6)$$

$$0 = r_2 i_{rc} + \frac{d}{dt}\psi_{rc} \quad (7)$$

Ku:

u_{sA}, u_{sB}, u_{sC} janë vleftat e çastit të tensionit në fazat sA, sB dhe sC.

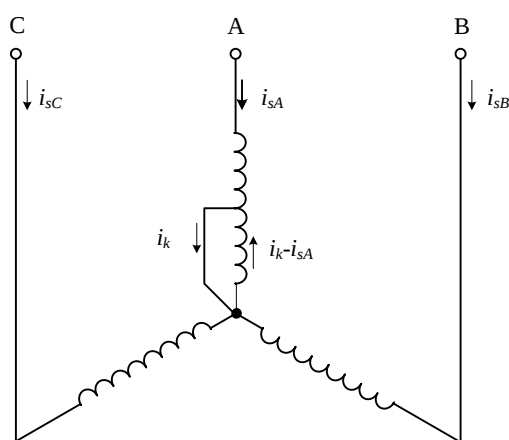


Fig. 1: Paraqitja skematike e lidhjes së shkurtër të disa dredhave të pështjellës së fazës sA.

i_{sA}, i_{sB}, i_{sC} janë vleftat e çastit të rrymave në fazat sA, sB dhe sC.

$\psi_{sA1}, \psi_{sA2}, \psi_{sB}, \psi_{sC}$ janë vleftat e çastit të flukseve të plota në fazën e dëmtuar dhe në dredhat e lidhura në të shkurtër, në fazën sB dhe sC.

i_k është rryma në dredhat e lidhura në të shkurtër.

Momentin elektromagnetik që zhvillon makina asinkrone në këtë regjim do t'a përcaktojmë nga shprehja e energjisë së fushës magnetike si derivatin e saj kundrejt këndit, θ_r , matematikisht e barabartë me shprehjen e mëposhtme:

$$M_{em} = p[i_s]^T \frac{\partial[L]}{\partial\theta_r}[i_r] \quad (8)$$

ose

**PËRCAKTIMI I DEFEKTEVE NË PËSHTJELLËN E STATORIT NË MOTORIN ASINKRON
ME ANË TË ANALIZËS SË RRYMËS SË STATORIT**

$$M_{em} = p \begin{bmatrix} i_{sA} & i_{sA} - i_k & i_{sB} & i_{sC} \end{bmatrix}^T \frac{d}{d\theta_r} [M_{sr}] [i_r] \quad (9)$$

Duke zhvilluar ekuacionin (9) përftojmë shprehjen e momentit elektromagnetik të makinës asinkrone në rastin e lidhjes në të shkurëtër të dredhave në njëërën fazë të pështjellës së statorit me shprehjen [9]:

$$M_{em} = p \begin{bmatrix} i_s \end{bmatrix}^T \frac{d}{d\theta_r} [M_{sr}] [i_r] + pk_s L_m i_k \begin{bmatrix} \sin(\theta_r) & \sin(\theta_r + 2\pi/3) & \sin(\theta_r - 2\pi/3) \end{bmatrix} [i_r] \quad (10)$$

Nga shprehja (10) arrijmë në përfundimin që momenti elektromagnetik i makinës në regjimin e ri është i barabartë me momentin elektromagnetik që zhvillon makina në regjimin simetrik, si dhe me momentin elektromagnetik që do të krijojnë dredhat e lidhura në të shkurtër. Për shkak të dredhave të lidhura në të shkurtër, rrymat fazore të makinës asinkrone nuk janë simetrike. Në bazë të analizës së mësipërme, lidhjet e shkurtëra ndërmmjet dredhave shkaktojnë asimetri në rrymat e pështjellës së statorit. Sjellja e makinës në një regjim të tillë mund të realizohet me anë të komponenteve simetrike, atë të komponentes së drejtë dhe komponentes së kundërt. Meqenëse pështjella e statorit përgjithësisht lidhet në yll të pa tokëzuar, komponentja nuleare mungon. Rryma e fazës së statorit shprehur me komponentet simetrike është e barabartë me:

$$\dot{I}_1 = \dot{I}_1^{(1)} + \dot{I}_1^{(2)} \quad (11)$$

ku:

$\dot{I}_1^{(1)}$ është komponentja e renditjes së drejtë

$\dot{I}_1^{(2)}$ është komponentja e renditjes së kundërt

Komponentet simetrike do të krijojnë fushën magnetike përkatëse të cilat janë

sinusoidale dhe që rrotullohen me shpejtësi këndore:

$$\Omega_1^{(1)} = -\Omega_1^{(2)} = \Omega_1 = \frac{2\pi f_1}{p} \quad (12)$$

Fushat përkatëse do të indukojnë në pështjellat e rotorit rrymat me frekuencë sf_1 ajo e komponentes së drejtë dhe $(2-s)f_1$ ajo e komponentes së kundërt. Këto rryma nga ana e tyre do të krijojnë fmm përkatëse pra dhe fushë magnetike rrotulluese që do të rrotullohen me të njëjtën shpejtësi me fushën përkatëse të statorit, pra janë të palëvizshme kundrejt njëra tjetrës. Momentet që krijohen në makinën asinkrone në një regjim të vendosur [8] janë:

$M_e^{(1)}$ i cili krijohet nga bashkëveprimi i fushës magnetike rezultante të komponentes së drejtë me rrymën $\dot{I}_2^{(1)}$ i cili është kostant për një regjim të vendosur.

$M_e^{(2)}$ i cili krijohet nga bashkëveprimi i fushës magnetike rezultante të komponentes së kundërt me rrymën $\dot{I}_2^{(2)}$ i cili është kostant për një regjim të vendosur dhe me shenjë negative.

$M_e^{(p)}$ i cili krijohet nga bashkëveprimi i fushës magnetike të komponentes së drejtë të statorit me rrymën $\dot{I}_2^{(2)}$ të rotorit dhe nga bashkëveprimi i fushës magnetike të komponentes së kundërt të statorit me rrymën $\dot{I}_2^{(1)}$ të rotorit i cili ndryshon në mënyrë periodike me frekuencë $2f_1$ ndryshe quhet momenti pulsues.

Madhësia e rrymës në fazën ku është shfaqur lidhja e shkurtër ka vlerë më të madhe krahasuar me rrymat në dy fazat e padëmtuar. Kështu që rrymat fazore mund

të shprehen me anë të shprehjeve të mëposhtme:

$$\begin{aligned} i_{sA}(t) &= I_m \cos(\omega t + \varphi) + I'_m \cos(\omega t + \varphi') \\ i_{sB}(t) &= I_m \cos(\omega t + \varphi - 2\pi/3) + I'_m \cos(\omega t + \varphi' + 2\pi/3) \\ i_{sC}(t) &= I_m \cos(\omega t + \varphi - 4\pi/3) + I'_m \cos(\omega t + \varphi' + 4\pi/3) \end{aligned} \quad (13)$$

Duke zëvendësuar ekuacionet e mësipërme te shprehja e vektorin hapësinor do kemi:

$$\bar{i}_s = \frac{1}{c} [i_{sA}(t) + a i_{sB}(t) + a^2 i_{sC}(t)] \quad (14)$$

$$\begin{aligned} \bar{i} &= \frac{3}{2c} (I_m e^{j(\omega t + \varphi)} + I'_m e^{-j(\omega t + \varphi')}) \\ &= \bar{I}_1 e^{j\omega t} + \bar{I}_2 e^{-j\omega t} = \bar{i}_1 + \bar{i}_2 = \tilde{i}_1 + \tilde{i}_2^* \end{aligned} \quad (15)$$

ku:

$$\bar{I}_1 = \frac{3I_m}{2c} e^{j\varphi} \quad (16)$$

$$\bar{I}_2 = \frac{3I'_m}{2c} e^{-j\varphi'} \quad (17)$$

Siç vërehet, vektori hapësinor i sistemit asimetrik trefazor është i barabartë me shumën e vektorëve hapësinor të renditjes së drejtë dhe të renditjes së kundërt. $\bar{I}_1$ dhe $\bar{I}_2$ janë komponentet simetrike fazore të renditjes së drejtë dhe asaj të kundërt. Vektori hapësinor rezultat i rrymës është e barabartë me shumën e vektorëve simbolik fazorë të renditjes së drejtë dhe të konjuguarës të vektorit fazorë të renditjes së kundërt $\tilde{i}_2^*$. Për rrjedhojë një lidhja në të shkurtër e dredhave të pështjellës së statorit të motorit asinkron do të shkaktojë asimetri të rrymave. Fusha magnetike rezultante e pështjellës së statorit do jetë një fushë magnetike eliptike dhe gjurma e vektorit hapësinor do të jetë një elips. Ekzistenca e momentit $M_e^{(2)}$ (negativ) dhe e momentit

pulsues $M_e^{(p)}$ do të shkaktojë rritjen e rrymës në fazat e statorit dhe rritjen e zhurmave të motorit asinkron. Fuqia e çastit që merr motori asinkron nga rrjeti në regjimin asimetrik është e barabartë me shprehejn e mëposhtme:

$$\begin{aligned} p &= 3(UI \cos \varphi_1 + UT' \cos \varphi_2) \\ &+ 3(UI' \cos(2\omega t + \varphi_2) + UT' \cos(2\omega t + \varphi_1)) \end{aligned} \quad (18)$$

Siç vërehet nga shprehja (18), fuqia e çastit përveç komponentes konstante përmban dhe komponente shtesë që pulson me dyfishin e frekuencës së burimit të ushqimit. Ekzistenca e komponentes shtesë në shprehjen e fuqisë së çastit është një tregues i shfaqjes së problematikës në pështjellën e statorit. Harmonikat që shkaktohen nga lidhja e shkurtër [10] ndërmjet dredhave jepen me shprehjen:

$$f_{st} = f_1 \left[\frac{n}{p} (1-s) \pm k \right] \quad (19)$$

ku

$$n = 1, 2, 3, \dots$$

dhe

$$k = 1, 3, 5, \dots$$

Bazuar në analizën e realizuar në këtë punim arrijmë në përfundimin, për përcaktimin e defekteve ndërmjet dredhave të pështjellës së statorit mund të përdorim metodat e mëposhtme:

- Monitorimi i madhësive të rrymave të fazave të statorit;
- Monitorimi i gjurmës (hodografit) së vektorit hapësinor (Park – ut);
- Monitorimi i fuqisë së çastit.

PËRCAKTIMI I DEFEKTEVE NË PËSHTJELLËN E STATORIT NË MOTORIN ASINKRON ME ANË TË ANALIZËS SË RRYMËS SË STATORIT

d) Analizës spektrale të rrymës së statorit
Për të vërtetuar përfundimet teorike të
nxjerra në këtë artikull në laboratorin e
makinave elektrike kemi realizuar disa
eksperimente që do të pasqyrohen në
paragrafin në vazhdim.

IV. EKSPERIMENTET E LIDHJES SË SHKURTËR NDËRMJET DREDHAVE TË TË NJËJTËS FAZË DHE FAZAVE TË NDRYSHME NË MOTORIN ASINKRON

Fillimisht do të studiohet sjellja e motorit
asinkron në regjim simetrik, pra punimi në
kushte normale. Pastaj do të studiohet
punimi i motorit asinkron për rastet e
lidhjes së shkurtër të dredhave në
pëstjtjellën e statorit. Për të simuluar lidhjet
e shkurtëra ndërmjet dredhave të të njëjtës
pëstjtjellë dhe ndërmjet dredhave të
pëstjtjellave të ndryshme kemi avolxhuar
një motor asinkron me të dhëna të treguar
në tab.1. Për të simuluar defektet në
pëstjtjellën e statorit, në dy pëstjtjellat e saj
janë nxjerrë disa dalje për të realizuaar
lidhjen e shkurtër ndërmjet dredhave. Për
të ngarkuar motorin asinkron kemi
përdorur gjeneratorin e rrymës së vazhduar.

Për të parë vlefshmërinë e përfundimeve
teorike të nxjerra në paragrafin e tretë kemi
realizuar disa eksperimente. Marrja dhe
ruajtja e të dhënave nga eksperimentet e
zhvilluara si: vlefat e çastit të rrymave të
fazave, analiza spektrale e rrymës si dhe
gjurma e vektorit hapësinor të rrymës, janë
realizuar me anë të oshiloskopit TDX
digjital me katër kanale si dhe me
analizatorin e rrjetit fluke 435. Për të marrë
gjurmën e vektorit hapësinor në kohë reale
është përdorur skema e treguar në figurën 2

[3], realizuar në laboratorin e Makinave
Elektrike

Tabela 1: Parametrat e motorit asinkron të
përdorur për zhvillimin e eksperimenteve.

PARAMETRAT E MOTORIT ASINKRON		
Fuqia nominale e dobishme	1.47	[kW]
Tensioni nominal	220	[V]
Frekuenca nominale	50	[Hz]
Rryma nominale (Y/ Δ)	3.3/5.7	[A]
Shpejtësia nominale	1430	[trrot/min] min]
$\cos\varphi_n$	0.8	-
Numri i çift poleve	2	-
Numri i zbarave te rotorit	26	-
Rezistenca aktive e pëstjtjellës së statorit	4.2	[Ω]

Për të përfutur në kohë reale gjurmën e
vektorit hapësinor për regjime të ndryshme
të motorit, në fazat sB dhe sC kemi lidhur
dy transformatorë rryme, ku tek dytësorët
kemi lidhur rezistencën e barabartë me R.
Për të realizuar pikën neutrale artificiale
kemi lidhur (siç tregohet në figurë 2)
rezistencat R'. Me anë të tensioneve O'B'
dhe O'A' mund të përcaktojmë
komponentet e vektorit hapësinor sipas
akseve D dhe Q në kohë reale.

Në figurën 3 është treguar skema për
simulimin e lidhjeve të shkurtëra në
pëstjtjellën e statorit. Në figurën 4 është
treguar forma e valës së tensionit të burimit
të ushqimit trefazor në të cilën është lidhur
pëstjtjella e statorit të motorit asinkron.

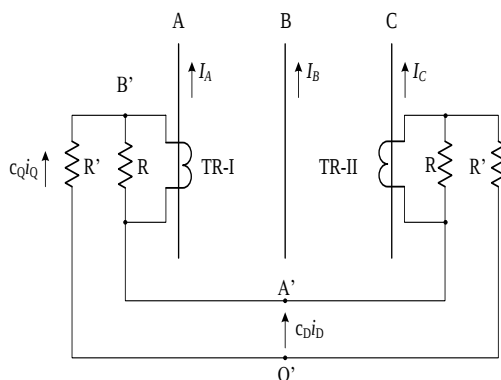


Fig. 2: Skema elektrike për përcaktimin e gjurmës së vektorit hapësinor në kohë reale.

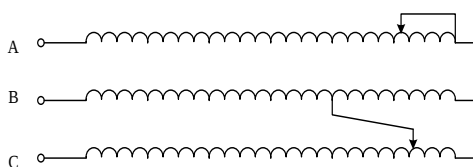


Fig. 3: Skema për simulimin e lidhjeve të shkurtëra në pështjellën e statorit.

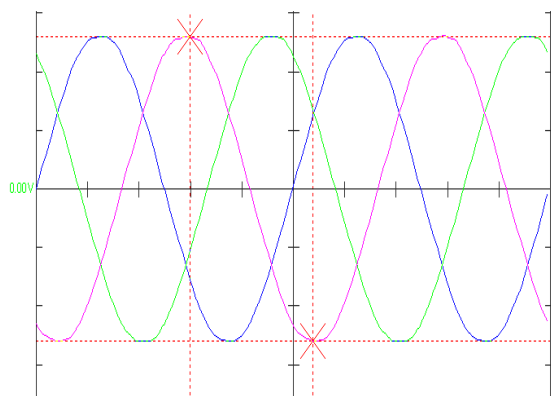
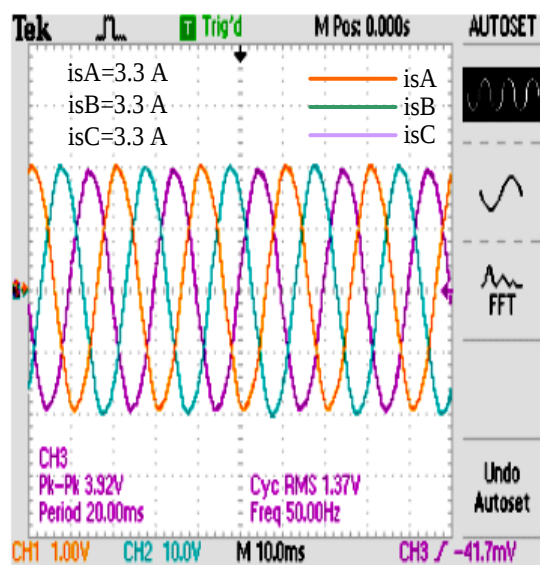


Fig. 4: Tensionet e fazave të burimit të ushqimit (sistemi elektrik).

Siç mund të shikohet dhe nga figura 4 burimi i ushqimit është simetrik. Në figurën 5 a, b, c, janë paraqitur: forma e valës së rrymave të fazave të statorit (a), gjurma e vektorit hapësinor të rrymës (b) dhe spektri i rrymës së fazës së statorit (c) për regjimin simetrik me ngarkesë nominale në bosht. Siç shikohet nga fig 5 a, rrymat e fazave të statorit janë simetrike,

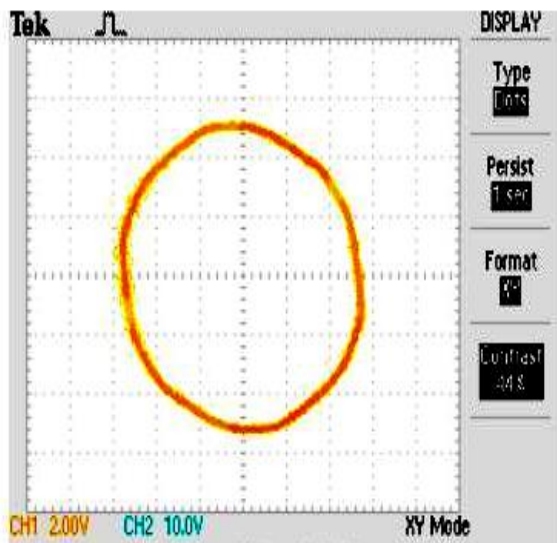
gjurma e vektorit hapësinor është një rreth (fig.5, b). Madhësitë e rrymave të fazave të motorit asinkron, për regjimin simetrik janë të barabarta me 3.3 A. Në figurën 6 janë treguar të dhënat e përfutuara në rrugë eksperimentale në rastin e lidhjes në të shkurtër të dredhave në njërën pështjellë të motorit asinkron me ngarkesë nominale në bosht. Shpejtësia e rrotullimit të motorit për regjimin e dhënë e matur me metodën stroboskopike në laborator rezultoi 1428 rrot/min. Siç vërehet në figurën 6, a rrymat fazore janë të ndryshme. Rryma e fazës ku ka ndodhur lidhja e shkurtër ka vlerën më të madhe krahasuar me dy fazat e tjera. Gjurma e vektorit hapësinor e treguar në figurën 6, b tashmë përfaqëson një elips një indikator që tregon shfaqjen e dëmtimit të pështjellës së statorit të makinës asinkrone.

Në figurën 6, c është paraqitur analiza spektrale e rrymës së motorit asinkron. Siç vërehet nga analiza spektrale rezulton në shfaqjen e harmonikave shtesë përveç harmonikës kryesore 50 Hz konkretisht 2.4 Hz, 97, 102 dhe 108 Hz.

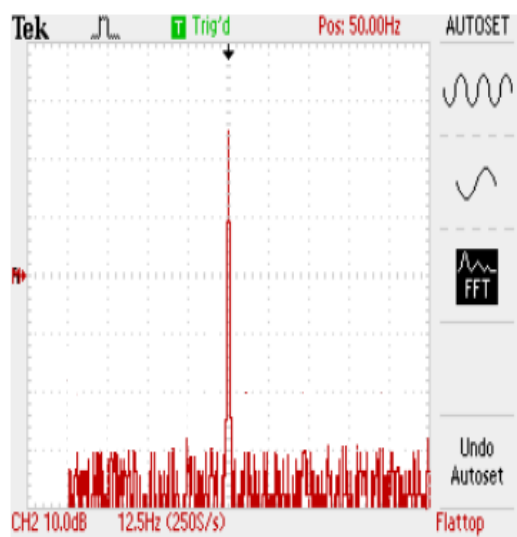


a)

PËRCAKTIMI I DEFEKTEVE NË PËSHTJELLËN E STATORIT NË MOTORIN ASINKRON ME ANË TË ANALIZËS SË RRYMËS SË STATORIT

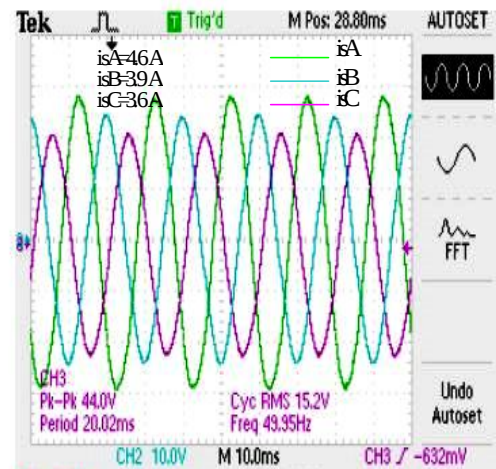


b)

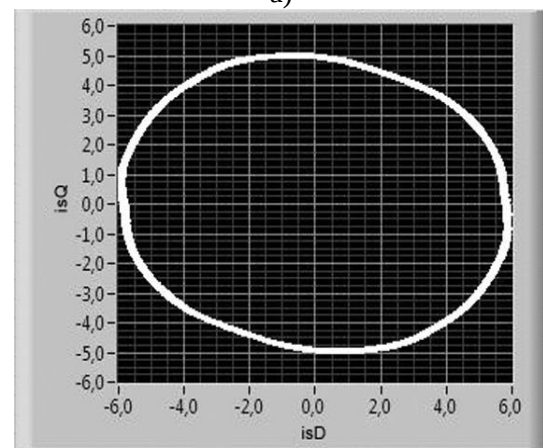


c)

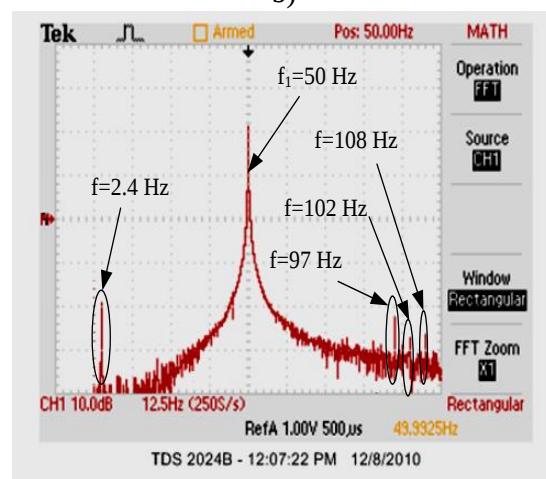
Fig. 5: Të dhënat e përftuara në rrugë eksperimentale në regjimin simetrik me ngarkesë nominale në bosht, a) rrymat e fazave të motorit asinkron, b) gjurma e vektorit hapësinor, c) analiza spektrale e rrymës.



a)



b)



c)

Fig. 6: Të dhënat e përftuara në rrugë eksperimentale në regjimin asimetrik me ngarkesë nominale në bosht, a) rrymat e fazave të motorit asinkron, b) gjurma e vektorit hapësinor, c) analiza spektrale e rrymës.

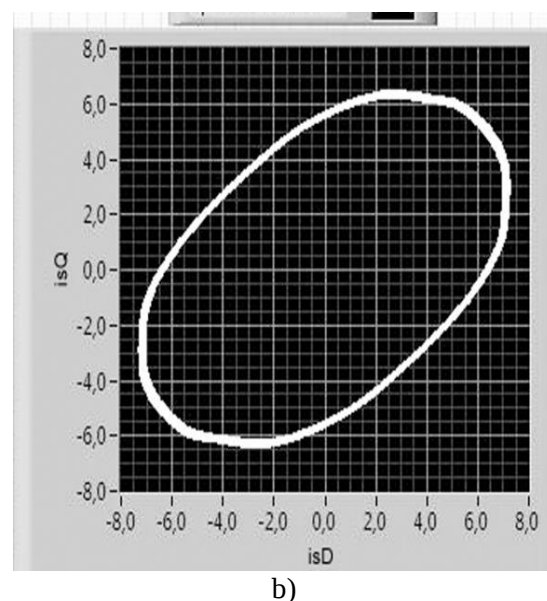
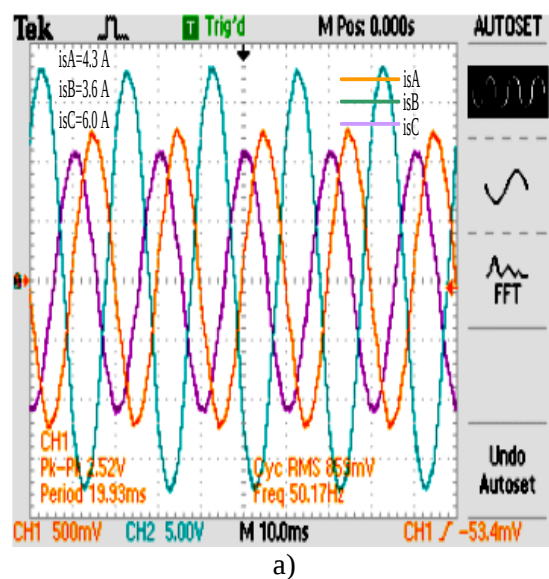
Tabela 2: Disa harmonika që shfaqen në spektrin e rrymës për rastin e dëmtimit në pështjellën e statorit.

f_1	p	s	n	k	f_{st} [Hz]
50	2	0.048	1	1	73.4
					26.2
			2	1	97.6
					2.4
			1	5	136.9
					113.1

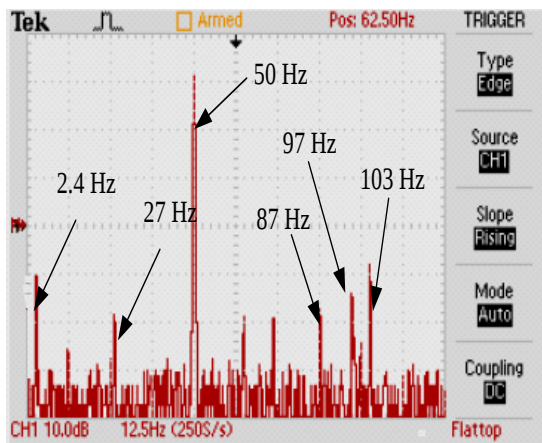
Shfaqja e këtyre harmonikave është një tregues i dëmtimit të pështjellës së statorit të makinës asinkrone. Në tabelën II janë dhënë harmonikat shtesë të llogaritur me anë të shprehjes (19). Harmonikat e llogaritur kanë një përpuethshmëri me harmonikat shtesë të matura me anë të analizës spektrale të rrymës së statorit.

Në figurën 7 janë treguar të dhënat e përftuara në rrugë eksperimentale në rastin e lidhjes në të shkurtër të dredhave në fazat e ndryshme të pështjellës së statorit të motorit asinkron me ngarkesë nominale në bosht. Shpejtësia e rrotullimit të motorit për regjimin e dhënë e matur me metodën stroboskopike pothuajse nuk ndryshoi, afërsisht 1428 rrot/min. Siç vërehet në figurën 7, *a* rrymat fazore janë të ndryshme. Rrymat në fazat ku ka ndodhur lidhja e shkurtër ka vlera më të madhe krahasuar me fazën e shëndoshë. Madhësia e këtyre rrymave të fazës është 6 A dhe 4.3 A e palejueshme për motorin e dhënë ku rryma nominale është 3.3 A. Gjurma e vektorit hapësinor e treguar në figurën 7, *b* tashmë përfaqëson një elips ku diametri i madh i tij puthitet me aksin magnetik ndërmjet fazave ku ka ndodhur lidhja e

shkurtër ndërmjet dredhave. Gjithashtu në figurën 7, *c* është paraqitur analiza spektrale e rrymës së motorit asinkron. Në figurën 8 a,b janë paraqitur grafiku i fuqisë së çastit të motorit asinkron në rastin e lidhjes në të shkurtër të dredhave në pështjellën e statorit.

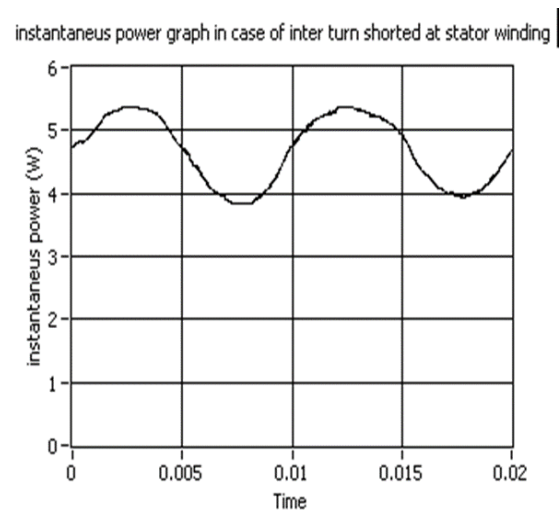


PËRCAKTIMI I DEFEKTEVE NË PËSHTJELLËN E STATORIT NË MOTORIN ASINKRON ME ANË TË ANALIZËS SË RRYMËS SË STATORIT



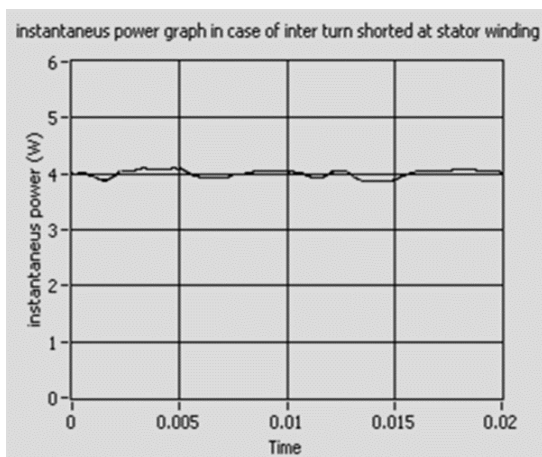
c)

Fig. 7: Të dhënat e përftuara në rrugë eksperimentale në rastin e lidhjes në të shkurtër të dredhave në fazat e ndryshme të pështjellës së statorit me ngarkesë nominale në bosht, a) rrymat e fazave të motorit asinkron, b) gjurma e vektorit hapësinor, c) analiza spektrale e rrymës.

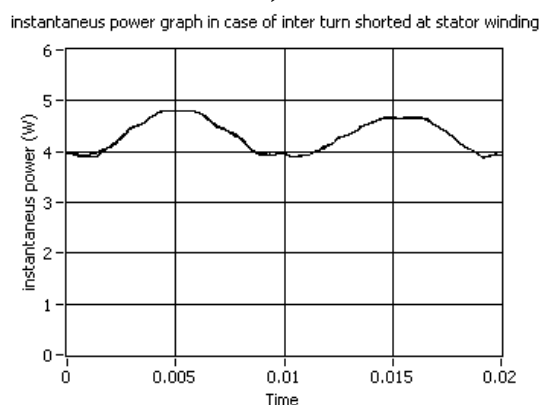


c)

Fig. 8: Fuqia e çastit e motorit asinkron në rastin: a) në regjimin simetrik, b) e lidhjes në të shkurtër ndërmjet dredhave të të njëjtës pështjellë të statorit, c) e lidhjes në të shkurtër ndërmjet dredhave të pështjellave të ndryshme të statorit me ngarkesë nominale në bosht.



a)



b)

Në figurën 8, *a* grafiku është nxjerrë gjatë punimit me ngarkesë nominale, në regjimin simetrik të motorit asinkron. Në figurën 8, *b* është nxjerrë grafiku i fuqisë së çastit gjatë punimit të motorit asinkron me ngarkesë nominale në bosht ku disa dredha të të njëjtës pështjellë janë lidhur në të shkurtër. Ndërsa në figurën 8, *c* është nxjerrë grafiku i fuqisë së çastit gjatë punimit të motorit asinkron me ngarkesë nominale në bosht ku dredhat të pështjellave të ndryshme janë lidhur në të shkurtër. Siç vërehet nga figura 8, *b*, *c* fuqia e çastit ndryshe nga regjimi simetrik, nuk është një madhësi konstante por ndryshon me frekuencë sa dyfishi i frekuencës së burimit të ushqimit. Të dhënat e eksperimentit përputhen mjaft mirë me shprehjen e fuqisë së çastit për regjimin asimetrik (18).

V. PËRFUNDIME

Kushtet e makinës asinkrone gjatë punimit të makinës asinkrone në regjim asimetrik (me pështjellë të statorit të dëmtuar) përkeqësohen. Kemi rritjen e humbjeve elektrike dhe magnetike për rrjedhojë zvogëlimin e rendimentit si dhe rritjen e temperaturës së makinës për të njëjtën ngarkesë në bosht.

Defektet në pështjellën e statorit mund ti përcaktojmë me anë të vektorit hapsinor të rrymave të fazave të motorit asinkron. Gjurma e vektorit hapsinorë në regjim simetrik përfaqësohet nga një rreth me rreze sa amplituda (vlera efektive) e fazës, ndërsa në regjimin asimetrik gjurma e vektorit hapsinor të rrymave përfaqësohet me një elips. Forma e elipsit (raporti i diametrave të tij) varet nga shkalla e dëmtimit të pështjellës.

Gjithashtu defektet në pështjellën e statorit të motorit asinkron mund të përcaktohen nga analiza spektrale e rrymës që merr motori nga rrjeti. Shfaqja e harmonikave shtesë në spektrin e rrymës është një tregues i dëmtimit të pështjellës së statorit.

Një metodë tjetër efikase në vlerësimin e gjendjes së pështjellave të statorit është dhe fuqia e çastit. Në rast se fuqia e çastit ndryshon është një tregues i dëmtimit të pështjellës së statorit.

Një e metë e metodave të shtjelluar në artikull është se shfaqja e harmonikave shtesë në spektrin e rrymës, ndryshimi i fuqisë së çastit apo deformimi i gjurmës së vektorit hapësinor mund të shkakohet dhe nga asimetria e burimit të ushqimit. Për rrjedhojë përpara se të nxjerrim përfundimet e duhura duhet të sigurohemi që burimi i ushqimit është simetrik. Kjo e metë është lehtësisht e kapërcyeshme pasi me anë të aparateve matës mund të

vlerësojmë në kohë reale burimin e ushqimit.

LITERATURA

- [1] EPRI, “*Improved Motors for Utility Applications*”, Publication EL-2678, Vol. 1, 1763-1, final report, October, 1982.
- [2] O.V. Thorsen, M. Dalva, “*Failure identification and analysis for high voltage induction motors in the petrochemical industry*”, IEEE Transactions on Industry Applications”, 1999 pages 1186 1196.
- [3] P.J. Tavner, J. Penman, “*Condition monitoring of Electrical Machine*”, Willey & Sons, New York, 2008.
- [4] P. Vas, “*Parameter Estimation, Condition Monitoring, and Diagnosis of Electrical Machines*”, Oxford University Press, 1993.
- [5] J. Jung, J.J. Lee, B.Kwon, “*Online Diagnosis of Induction Motors Using MCSA*” IEEE Transactions on Industrial Electronics, Corpus ID: 24341138, 2006.
- [6] Chang X, Cocquempot V, Christophe C. “*A model of asynchronous machines for stator fault detection and isolation*”. IEEE Transactions on Industrial Electronics 2003; 50:578–584. DOI: 10.1109/TIE.2003.812471
- [7] A. Bardhi, “*Modelimi matematik i makinave elektrike*”, Leksione të shkruara, 2022.
- [8] Sobczyk, T. J. and Weinreb, K.: “*Analysis of currents and an electromagnetic torque in steady states of induction squirrel-cage motors with*

asymmetric stator windings", Archiv fur Elektrotechnik, vol. 71, n 4, pp. 245-256, 1988.

[9] Negrea, M., Jover, P., Arkkio, A, "*Electromagnetic flux-based condition monitoring for electrical machines*", 5th IEEE International Symposium on Diagnostics for Electric Machines, Power Electronics and Drives–SDEMPED '05, Wien, Austria, Sept. 7-9, 2005.

[10] Joksimovic G., Penman J., "*The Detection of Inter-Turn Short Circuits in the Stator Windings of Operating Motors*", IEEE Transactions on Industrial Electronics, Volume 47, Issue 5, Oct. 2000 Page(s):1078 – 1084.

GJUHA E SPECIALITETIT DHE MËSIMDHËNIA E INTEGRUAR: REALITETI DHE SFIDAT

Albana AVRAMI¹, Isida SHEHU²

^{1,2} Qendra e Gjuhëve të Huaja, Fakulteti i Inxhinierisë Matematike dhe Inxhinierisë Fizike,
Universiteti Politeknik i Tiranës

albanaavrami@yahoo.com, isida_shehu@yahoo.com

ABSTRACT:

This article, based on the integrated didactics, aims to provide a new approach to languages by viewing them as complimentary and enriching to each other. By means of concrete teaching cases, it tries to show how multilingualism can be cultivated in young people and how the use of skills acquired in learning one language can be used as a facilitating basis in learning another language.

In the beginning we will give an overview of German and English language taught at the Polytechnic University of Tirana (PUT) and the new challenges they are facing. Then we will treat the study conducted to teach the respective languages based on the experience and similarities they share with each other. The study method is based on the intertwinement of the quantitative and qualitative method.

The quantitative method is based on the study of the similarities and the compiling of bilingual corpora in the phonetic, grammatical and lexical level. The qualitative method is based on the survey in class of the result of this didactic approach which eases the learning process of other languages, respectively, of the German language, by making use of the knowledge the students have in English language.

The article concludes with some efficient solutions drawn from the teaching practices on how to teach languages in coherence with one another. It emphasizes the continuous collaboration between subjects of the same field and the integrated approach to them.

Key words: German language, English language, integrated didactics of languages, independent learning, professional communication.

ABSTRAKTI:

Ky artikull, duke u mbështetur në didaktikën e integruar, synon të japë një qasje të re ndaj gjuhëve duke i parë ato si plotësuese dhe pasuruese të njëra-tjetrës. Nëpërmjet rasteve konkrete të mësimdhënies, ai përpiket të tregojë se si mund të kultivohet te të rinjtë

shumëgjuhësia dhe përdorimi i aftësive të fituara në një gjuhë si një bazë lehtësuese për mësimin e gjuhës tjetër.

Në fillim do të japim një pasqyrë të zhvillimit të gjuhës gjermane dhe saj angleze në Universitetin Politeknik të Tiranës (UPT) dhe problemet e reja me të cilat ato përballen aktualisht. Pastaj do të flasim për studimin e ndërmarrë për të mësuar gjuhët respektive duke u mbështetur në përvojën dhe përfaqësitë që shfaqin me njëra-tjetrën. Metoda e studimit është bazuar në gërshetimin e metodës sasiore me atë cilësore.

Metoda sasiore mbështetet në studimin e ngjashmërive dhe krijimin e korpuseve dygjuhëshe në rrafshin fonetik, gramatikor e leksikor. Metoda cilësore mbështetet në vëzhgimin në klasë të rezultateve të kësaj ndërhyrjeje didaktike që lehtëson mësimin e gjuhëve të tjera, në rastin konkret, të gjermanishtes, duke shfrytëzuar njohuritë që studentët kanë në gjuhën angleze.

Artikulli përfundon me disa zgjidhje efikase të nxjerra nga praktikat e mësimdhënies mbi mënyrën e mësimin të gjuhëve në koherencë me njëra-tjetrën. Ai e vë theksin në bashkëpunimin e vazhduar ndërmjet lëndëve të së njëjtës fushë dhe qasjen e integruar ndaj tyre.

Fjalë kyçe: Gjuhë gjermane, gjuhë angleze, didaktika e integruar e gjuhëve, pavarësia e të mësuarit, komunikimi profesional.

HYRJJE

Gjuhët e huaja janë pjesë përbërëse e formimit të një inxhinieri të ardhshëm. Interesi për to është akoma më i madh për faktin se sot puna dhe formimet profesionale nuk mund të konceptohen pa komunikimin në gjuhë të huaj në një botë që është në transformim dhe lëvizje të përhershme. Qendra e Gjuhëve të Huaja pranë Universitetit Politeknik të Tiranës i përgatit studentët se si të jenë pjesë e këtij formimi që i përshtatet zhvillimeve teknologjike e sociale që sjell e ardhmja.

Pasi të japim një paraqitje të shkurtër të misionëve të Qendrës së Gjuhëve të Huaja dhe përpjekjeve të saj për t'i përgatitur studentët për ta përdorur gjuhën e huaj në fushën profesionale, do të ndalemi në një qasje metodologjike që ne kemi përdorur me qëllim që t'ua lehtësojmë studentëve përvetësimin e gjuhëve të tjera përveç anglishtes, në rastin konkret, gjuhës gjermane dhe t'u japim atyre një bazë kulturore të tillë që do u shërbejë për gjatë gjithë jetës.

PËRMBAJTJA

1. KONTEKSTI I MËSIMDHËNIES SË GJUHËS SË HUAJ NË UPT

Anglishtja dhe gjermanishtja janë dy gjuhë që kanë ekzistuar që me krijimin e UPT-së (1991). Anglishtja vazhdon të jetë gjuha mbizotëruese, por edhe gjermanishtja ka marrë një hov të ri këto dy dekadat e fundit. Kjo lidhet me mundësitë e shumta që ofron Gjermania për shkollimin dhe punësimin e të rinjve sidomos. Në fakt, jo të gjithë studentët që ndjekin gjuhën gjermane në universitet e kanë mësuar atë në nivelin parauniversitar. Nga ana tjetër, thuajse të gjithë studentët vijnë me një nivel B1-B2 në gjuhën angleze. Ndaj dhe ideja nga e cila ne u nisëm ishte që, duke shfrytëzuar përvojën e të mësuarit të një

gjuhe mund të kalohet në mënyrë më progresive dhe të natyrshme në mësimin e një gjuhe tjetër.

Zbatimi i kësaj qasjeje në orën e gjuhës së huaj nuk ishte i lehtë pasi edhe vetë studentët nuk ishin mësuar me një mënyrë të tillë përvetësimi, por nga kjo optikë, mësimi i gjuhës së dytë ishte më i lehtë dhe më i përvetësueshëm për ta. Kjo përvojë e re mësimdhënies u krye në Fakultetin e Teknologjisë së Informacionit në UPT, gjatë vitit akademik 2020-2021, me studentë të vitit të parë të kësaj dege. Metoda e ndjekur ishte ajo cilësore, nëpërmjet vëzhgimit të përparimit të studentëve gjatë vënies në jetë të kësaj metode në krahasim me ata të vitit të kaluar ku një mënyrë e tillë nxënies e gjuhës nuk ishte përdorur më parë.

Rezultatet e arritura e venë theksin në përdorimin e metodave të larmishme në mësimdhënie si dhe në përdorimin e tyre sa herë që krijohet mundësia me qëllim që të lehtësohet përvetësimi dhe përforcimi i njohurive nga një gjuhë në tjetrën.

2. PROBLEMATIKA E MËSIMDHËNIES SË GJUHËVE TË HUAJA NË UPT

Gjuhët e huaja në UPT janë një vlerë e çmuar në formimin e përgjithshëm të studentëve. Ato i mundësojnë atyre, që në shkollë, shfletimin e burimeve të larmishme të informacionit dhe përdorimin e tyre për t'u formuar e punuar në mënyrë të pavarur në fushën profesionale. Realitetet e reja shoqërore me të cilat është përballuar Shqipëria kanë pasur një ndikim të ndjeshëm edhe në mësimdhënien e gjuhëve të huaja dhe në ndryshimin e mentaliteteve mbi mënyrën dhe rëndësinë e mësimin të tyre.

Kështu, në vitet '90, anglishtja ishte gjuha më e kërkuar, ndërsa gjermanishtja zinte një vend më modest. Në panoramën e

gjuhëve të huaja që ofronte UPT-ja, ajo zinte vendin e katërt, në zgjedhjet e studentëve, pas frengjishtes e italishtes që kishin një përhapje më të gjërë edhe në institucionet shkollore në nivelin parauniversitar. Por, me kohë, vendi i saj filloi të zgjerohet gjithnjë e më shumë si rezultat i mundësive të shkollimit të punësimit që Gjermania krijonte edhe për të rinjtë shqiptarë.

Që në vitin 2003, CELV¹ e shprehte qartë perspektivën e zhvillimit të përhapjes së gjuhës gjermane kur shkruante: “Gjermanishtja pas anglishtes”. Dhe, në fakt, në ditët e sotme, në Evropë, ajo vjen pas anglishtes si një nga gjuhët më të kërkuara për t’u mësuar nga të rinjtë. Por, ndodhemi përpara një paradoksi të tillë që, ndërsa mësimi i saj në shkollat shtetërore është i kufizuar, në qendrat e kurseve dhe në universitet, ajo është një ndër gjuhët më të kërkuara.

Një problematikë krejt tjetër shfaq mësimi i gjuhës angleze, i cila është e pranishme në të gjithë piramidën shkollore. Ndërkohë, niveli i zotërimit të saj është më i lartë tek ata studentë që vijnë nga qytetet, sidomos ato më kryesoret, sesa nga rrethinat. Për pasojë, kërkohet një punë më e madhe e plotësimit të mangësive që këta të fundit shfaqin në gjuhë si dhe përfshirjen e tyre në mësimin e saj edhe në fushën e profesionit.

Për më tepër, edhe pritshmëritë e studentëve ndaj mësimin të gjuhës, kanë ndryshuar. Ata duan ta përdorin atë për qëllime formuese e profesionale, dhe jo thjesht të marrin një vlerësim mbi të gjatë shkollimit të tyre.

3. QASJA E INTEGRUAR E GJUHËVE – DOMOSDOSHMËRI E NJË FORMIMI SA MË TË GJËRË GJUHËSOR

Lehman² thekson se mësimdhënia e gjuhës së specialitetit ndërtohet në funksion të publikut të cilit i drejtohet: fjala është ose për një publik që studion në një fushë të specializuar, ose për një të tillë që është në marrëdhënie pune. Në rastin e parë, studentët kanë nevojë që ta kuptojnë dhe të shprehin në gjuhë të huaj për t’u formuar më mirë. Në rastin e dytë, ata duan që ta mësojnë një gjuhë të huaj për ta ushtruar në një veprimtari profesionale.

Për ta analizuar më tej këtë situatë të mësimdhënies/nxënies, ne duhet të marrim në konsideratë edhe fushën e veprimtarisë të studentëve. Në fakt, kjo e fundit, na lejon përkufizimin e dy parametrave të pranishëm në çdo situatë didaktike³: objektivat dhe përmbajtja e lëndës. Objektivat e lëndës përcaktohen në funksion të detyrave që studentët janë në gjendje që të krijojnë në fund apo dhe paralelisht me formimin që kryejnë. Përmbajtja, në fakt, nuk mund të përmbledhet vetëm në një listë emrash të fushës së profesionit. Një këndvështrim i tillë do të ishte shumë i ngushtë dhe jo frytdhënës për studentin dhe formimin e tij gjuhësor.

Pra, ndeshemi me situatën kur gjuhën duhet ta përdorim gjatë veprimtarisë profesionale që kryejmë në ndërmarrje, pra, për fitimin e aftësive bashkëpunuese,

¹ CELV (Qendra evropiane e gjuhëve) B. Hufeisen, G.Neumer (2003), “Mehrsprachigkeitskonzept-Tetiärsprachenlernen-Deutsch nach Englisch”

Burimi:
ecml.at/Recourses/ECMLresources/tabid/277/ID/77/language/fr-FR/Default.asp

² Lehmann D., Objectifs spécifiques en langues étrangères, Hachette, Paris, 1993, p.99.

³European framework for CCIL Teacher Education, Burimi : <https://www.ecml.at/ECML-Programme/Programme20082011/EuropeanFrameworkforCLILTeacherEducation/Resources/tabid/4445/language/en-GB/Default.aspx>

të pavarësisë së të mësuarit⁴ dhe, nga ana tjetër, rastin kur gjuhën e përdorim për të studiuar dhe gjatë mësimit të saj jepen edhe shprehje që lidhen me përdorimin e saj në situatat e ardhshme profesionale ose dhe në situata të ndryshme komunikuese të jetës së përditshme.

Studimi ynë ka të bëjë me një publik studentor, i cili, në kuadër të veprimtarisë së tij shkollore, duhet të përshkruajë në gjuhë të huaj ato si detyra që zakonisht i kryen në fushën profesionale ashtu edhe në gjuhën e tij amtare. Pra, ne duhet të vemë në dukje se cilat janë ato praktika ligjërimore që atyre do u duhen që t'i përdorin në situata profesionale të caktuara. Aftësitë e tyre në gjuhë janë empirike, pra të fituara nga përdorimi i gjuhës për marrjen e informacionit apo zbavitjeve të kryera në përditshmërinë e tyre (video, tekste, këngë, materiale të fushës së tyre të specialitetit), etj. për pasojë jo të ndeshura në mësimin e gjuhës së specialitetit.

E thënë ndryshe, kjo përvojë gjuhësore lidhet me njohjen e përgjithshme të gjuhës dhe jo me përdorimin e saj në fushën e profesionit. Për më tepër, ata duhet të jenë në gjendje që të komunikojnë me të huaj për problematikën e punës, pra, një element tjetër që shtohet është edhe komunikimi me gojë. Për më tepër, ato njohuri që ata marrin edhe në këtë fushë, duhet të jenë në gjendje që t'i venë në përdorim.

Përvoja ka treguar se njohuritë teorike, të gërshetuara me praktikimin e tyre, automatikisht shndërrohen në aftësi praktike që zotërohen nga individit dhe janë lehtësisht të përdorshme në situata të caktuara. Ndaj dhe punimi ynë synon këtë fazë të kalimit, nga dija te praktikimi i saj, në integrimin e saj në praktikë. Madje, në

përdorimin sa më konkret të saj, gjatë ushtrimit të veprimtarive të shumëllojshme profesionale, studentëve u lind nevoja e zgjerimit të njohurive të marra dhe e përvetësimit të elementeve të reja.

Në këtë mënyrë, vajtje-ardhja ndërmjet dijes dhe praktikës⁵, bën të mundur që të zotërohen ato parime të gjuhës së shkruar, të domosdoshme për të komunikuar në fushën profesionale. Duke qenë se kjo aftësi nuk është e zhvilluar as në gjuhën amtare, vlera e këtij kërkimi është e dyfishtë: për ata që kanë kaluar tashmë nëpërmjet një eksperience profesionale, ky këndvështrim i bën më hetues ndaj dokumenteve me shkrim në ndërmarrje apo në veprimtarinë e tyre të ardhshme profesionale. Përvoja e tyre është një përparësi dhe një ndërgjegjësim për domosdoshmërinë e aftësive njohëse e përdoruese të këtyre dokumenteve. Sjellja e tyre në klasë çon në një motivim të të gjithë studentëve për rolin e tyre në fushën profesionale.

Rrjedhimisht, studentët do të marrin njohuritë bazë në këtë drejtim, por edhe do të dijnë që ta ndërtojnë dijen e tyre. Kjo e fundit është dhe më e rëndësishme. Ata, jo vetëm që do të mësojnë që pas mbarimit të shkollës, të dinë që të ndërtojnë dokumente sipas modeleve që do të hasin në punë, por edhe do të krijojnë të reja, në funksion të situatave me të cilat atyre do u duhet që të përballen.

4. NDIKIMET E DIDAKTIKËS SË INTEGRUAR NË MËSIMDHËNIEN/NXËNIEN E GJUHËS GJERMANE

Në fakt, fjala është për një nga mënyrat e thyerjes së monotonisë dhe lehtësimin e përvetësimit të një gjuhe të huaj të dytë,

⁴ Langues vivantes dans la voie professionnelle, burimi : <https://pedagogie.ac-strasbourg.fr/languespro/>

⁵ Institut Goethe, Gjermanishtja për punën dhe studimet. Burimi: <https://www.goethe.de/ins/fr/fr/spr/unt/bus.html>

gjermanishtes, në rastin tonë. Teknikat e përdorura lidhen me mënyrën e mësimi të gjuhës gjermane duke u mbështetur në njohjen që studentët kanë në gjuhën angleze.

Sigurisht që është e lehtë që të teorizosh e të flasësh në parim për lidhjet dhe ngjashmëritë që egzistojnë ndërmjet këtyre dy gjuhëve, por në praktikë, gjithçka ndryshon.

Së pari, duhet të gjeshe jo vetëm të përbashkëtat, por edhe të veçantat mes gjuhëve. Përballja me gjuhën që njeh më mirë synon që të krijojë njohuri të qëndrueshme si dhe të lehtësojë kalimin edhe në gjuhën e dytë. Psikologët theksojnë se mësimi i njohurive të reja është më efektiv nëse mbështetet në ato njohuri që janë të mësuara më parë, pra, bazohet në kalimin nga më e njohura tek e panjohura.

Së dyti, vlera e kësaj metodologjie, në fakt, është e dyanshme: nga njëra anë kalohet më natyrshëm në mësimin e një gjuhe të re, nga ana tjetër, studentët mësohen me të veçantat dhe të përbashkëtat që dallojnë gjuhët që merren në studim. Të gjitha këto këndvështrime kanë të bëjnë më veçantitë që shfaqin gjuhët kur krahasohen me njëra-tjetrën me qëllim që të kuptohen nocionet e reja të paraqitura në gjuhën e re që mësohet.

Në fakt, gjermanishtja dhe anglishtja, janë të dyja gjuhë gjermanike, pra kanë të njëjtën prejardhje, dhe, për pasojë, shfaqin ngjashmëri në këndvështrimin gjuhësor, kulturor dhe metodologjik.

Meqënëse studimet e bëra e vënë theksin në planin leksikor, në studimin tonë ne do të ndalemi më tepër në veçoritë gramatikore që kemi vënë re në mësimin e gjuhës gjermane për studentë njohës të mirë të gjuhës angleze. Një arsye që na shtyn që të përqendrohemi në këtë drejtim është se gramatika e gjuhës gjermane është

më e vështirë sesa mësimi i fjalëve dhe se, në këtë aspekt, krahasimi është i domosdoshëm për të lehtësuar marrjen e dijes. Këtu qëndron realisht vështirësia e të mësuarit të gjuhës gjermane.

Nga pikëpamja fonetike, disa fjalë janë shumë të përafërta mes tyre. Kështu p.sh. vater – father (babai), Wasser – water (ujë), Baby – baby (foshnja), hallo – hello (përshëndetje), trinken – drink (me pirë), silbern – silver (argjent), etj.

Nga pikëpamja morfologjike, elementi më i dukshëm është lakimi i emrave. Gjermanishtja është një nga gjuhët e rralla që e ka ruajtur këtë veçori gramatikore në mënyrë të plotë. Kjo ka sjellë ndryshime të fjalës në përdorim. Këtë tipar nuk e vëmë re në anglishte, ku kjo dukuri shfaqet në një formë rudimentare (rasa gjinore dhe emërore).

Një dukuri tjetër është edhe gjinia e emrave. Në gjermanishte egzistojnë tri lloje gjinish (femërore, mashkullore dhe asnjëanëse: der, die, das). Për t'i mësuar sa më mirë, duhet që gjinia të mësohet sa herë që studentit do i duhet të mësojë një fjalë të re. Pra gjinia është detyruesisht e shfaqur. P.sh. The bridge – die Brücke (fjala “urë” është e gjinisë femërore).

Përveç kësaj, dallimi ndërmjet “ty” dhe “ju” është mjaft i ndryshëm në gjermanishte. Kështu adresimi me ti dhe ju”, përveç faktit që është e ngjashme me gjuhët e tjera, ka edhe një specifike që ndahet në “ju” të njëjësit (e mirësjelljes) dhe “ju” të shumës. Kjo e fundit, në gjermanishte, jepet në vetën e tretë. Dallimi i vetëm me përemrin e vetës së tretë shumë qëndron në faktin se ai shkruhet me shkronjë të madhe: sie (ata/ato) dhe Sie (ju-ja e shumës “ihr” që përdoret për të emërtuar shumë persona). Për ta konkretizuar më shumë këtë dallim po japim këtë shembull si më poshtë vijon:

Du must lessen – Ti duhet të lexosh

Ihr müsst lesen – (Ju të gjithë), ju duhet të lexoni

Sie müssen lesen – Ju duhet të lexoni

sie müssen lesen – Ata/Ato duhet të lexojnë

Krejt ndryshe ndodh në anglisht ku veta e dytë njëjës dhe shumës, paraqesin të njëjtën formë, në përdorimin formal apo informal.

Një fushë tjetër krahasimi janë edhe idiomat. Po japim disa shembuj prej tyre :

1- Shprehje idiomatike që shfaqen me gjymtyrë alternative:

Sleep like a log-fle si trung, fle si qengj

Sleep like a rock-fle si kercu/bie top në gjumë

On the go-shumë i zënë, gjithmonë në lëvizje, mjaft aktiv

2- Tipe idiomash, ndryshojnë kuptimin në të kundërt me ndryshimin e një apo dy gjymtyrëve

A quick/slow off the mark-para kohe/ me vonesë, veprim i parakohshëm/i vonshëm

Talk/give someone a rain check- shtyj ftesën/pranoj për më vonë/shtyrje

Shprehjet idiomatike në gjuhën angleze shfaqen të shumta e të larmishme. Mjaft idioma burojnë nga jeta, veprimtaria dhe puna e përditshme e një njeriu të zakonshëm/individit, në shoqëri

To hit the nail on the head- i bie drejt e në kokë; i flas troç/i them hapur

Out of the frying pan into the fire- nga shiu në breshër; nga tigani në zjarr

To be in the same boat- ndodhemi në të njëjtën barkë; kam të njëjtin hall/siklet

To fish in trouble waters- peshkoj/notoj në ujra të turbullta; eci në derrasë të kalbur

Take the bulls by the horns- e kap dashin prej briresh; i dal ballazi

Siç shihet, është e pamundur të mos gjesh ngjashmëri, por edhe dallime në mes gjuhëve në përdorimin e tyre, sidomos të atyre që vijnë nga i njëjti trung siç janë gjermanishtja dhe anglishtja në këtë rast. Eksperimentimi i kryer tregoi se vështirësia e të mësuarit të gjuhës së re lehtësohet dhe kalohet edhe duke përdorur krahasimin mes gjuhës së njohur dhe asaj që po mësohet. Vlera e kësaj metodologjie është pozitive dhe vlen që të përdoret për të thyer monotoninë e të mësuarit, për të ngjallur kërkshërinë si dhe për aktivizimin mendor të studentëve në një orë mësimi të një gjuhe tjetër përveç anglishtes.

PËRFUNDIME

Duhet theksuar se kjo metodë mësimdhënie nuk është e pranishme në të gjitha orët. Siç e pamë edhe më sipër, ne i jemi rikthyer kësaj metodologjie në disa raste, kryesisht kur ka pasur ngjashmëri, por edhe për të bërë krahasime mes gjuhëve.

Fjala është për një didaktikë të integruar apo transferuese që synon të përfitojë nga afërsia gjuhësore mes gjuhëve dhe, duke u mbështetur në njohuritë paraprake të studentëve, ta përdorë atë për një përdorim sistematik të materialeve dygjuhësore të cilat i japin një vlerë të re mësimdhënies/nxënies jo vetëm gjuhës së re që mësohet dhe edhe asaj që duhet të përsëritet në një mënyrë tjetër nga ajo e zakonshmja.

LITERATURA

[1] CELV (Qendra evropiane e gjuhëve) B. Hufeisen, G. Neumer (2003), “Mehrsprachigkeitskonzept-Tetiärsprachenlernen-Deutsch nach Englisch”.

Burimi: [ecml.at/Resources/ECMLresources/
/tabid/277/ID/77/language/fr-
FR/Default.asp](http://ecml.at/Resources/ECMLresources/tabid/277/ID/77/language/fr-FR/Default.asp)

[2] European framework for CCILTeacher Education. Burimi: [https://www.ecml.at/ECML-
Programme/Programme2008-2011/
EuropeanFrameëorkforCLILTeacherEduca
tion/Resources/tabid/4445/language/en-
GB/Default.aspx](https://www.ecml.at/ECML-Programme/Programme2008-2011/EuropeanFrameworkforCLILTeacherEducation/Resources/tabid/4445/language/en-GB/Default.aspx)

[3] Hufeisen, B. & Neuner, G. (dir.) (2003). Le concept de plurilinguisme : Apprentissage d'une langue tertiaire – L'allemand après l'anglais. Strasbourg & Graz : Conseil de l'Europe.

[4] Herdina, Ph. & Jessner, U. (2002). A Dynamic Model of Multilingualism – Perspectives of Change in Psycholinguistics. Clevedon: Multilingual matters

[5] Imgrund, B. (2007). "Mehrsprachigkeitsdidaktik und ihre Anwendung im sprachlichen - Anfangsunterricht". Babylonia, vol. XV, n° 3. pp. 49-57

[6] Instituti Goethe, Gjermanishtja për punën dhe studimet. Burimi: [https://www.goethe.de/ins/fr/fr/spr/unt/bus.
html](https://www.goethe.de/ins/fr/fr/spr/unt/bus.html)

[7] Langues vivantes dans la voie professionnelle, burimi : [https://pedagogie.ac-
strasbourg.fr/languespro/](https://pedagogie.ac-strasbourg.fr/languespro/)

[8] LehmannD., Objectifs spécifiques en langues étrangères, Hachette, Paris, 1993, p.99.

[9] Meissner, F.-J. (2005): "Mehrsprachigkeitsdidaktik revisited: über Interkomprehensionsunterricht zum Gesamtsprachencurriculum". Fremdsprachen Lehren und Lernen, vol. 34, pp. 125-145.

OPTIMIZIMI I FLUKSEVE TË FUQISË ME PËRFSHIRJEN E BURIMEVE TË RINOVUESHME

Andi HIDA¹, Elio VOSHTINA², Rajmonda BUHALJOTI³

^{1, 2, 3} Departamenti i Sistemeve Elektrike të Fuqisë, Fakulteti i Inxhinierisë Elektrike, Universiteti Politeknik i Tiranës

hidaandi@gmail.com; voshtina@hotmail.com; r_bualoti@yahoo.com

ABSTRACT:

In this paper is presented the optimization of power flows (OPF) in the Albanian electric power system under conditions of increased penetration of renewable resources. The optimal power flows problem is formulated as a nonlinear optimization problem with a nonlinear scalar objective function. The objective function can be: minimum cost of electricity production, minimum losses in the electrical network, maximum transmission power, voltage levels, etc. In our case, the minimization of three objective functions has been chosen: the functions of active and reactive power losses, as well as minimizing the cost of energy generation. The Albanian electric power system has been analyzed for two cases: Case 1 - Distribution / Optimization of power flows in the base scheme of the Albanian electric power system; Case 2 - Distribution / Optimization of power flows in the Albanian electric power system with the penetration of a photovoltaic plant and a wind farm. NEPLAN software was used for calculation.

ABSTRAKTI:

Në këtë punim trajtohet optimizimi i flukseve të fuqisë (OPF) në sistemin elektroenergjetik shqiptar në kushtet e rritjes së penetrimit të burimeve të rinovueshme. Shpërndarja optimale e flukseve të fuqisë është formuluar si një problem jo linear optimizimi me funksion objektiv skalar jolinear. Si të tillë mund të jenë: kosto minimale e prodhimit të energjisë elektrike, humbje minimale në rrjetin elektrik, fuqi transmetuese maksimale, nivelet e tensionit, etj. Në rastin tonë është zgjedhur minimizimi i tre funksioneve objektive: funksionet e humbjeve të fuqisë aktive dhe reaktive, si dhe duke minimizuar njëkohësisht koston e gjenerimit të energjisë. Është analizuar skema e sistemit tonë elektroenergjetik për dy raste: Rasti 1 – Shpërndarja / Optimizimi i flukseve të fuqisë në skemën aktuale të sistemit elektroenergjetik; Rasti 2 – Shpërndarja / Optimizimi i flukseve të fuqisë në skemën aktuale të sistemit elektroenergjetik me shtimin e një sistemi fotovoltaiik dhe një parku eolik në skemë. Për llogaritje është shfrytëzuar softi NEPLAN.

Fjalë kyçe: optimizim, flukset e fuqisë, kosto minimale, humbjet e fuqisë, burimet e rinovueshme, funksionet objektive.

1. HYRJA

Prodhiimi i energjisë nga burimet e rinovueshme është rritur me ritme të shpjeta nisur nga përfitimet mjedisore dhe kostot zero të lendes së parë. Kjo e ka bere atë si një alternativë të pranueshme ndaj burimeve të tjera konvencionale të prodhimit të energjisë. Ndryshe nga këto të fundit, shumë burime të rinovueshme të energjisë si era dhe energjia diellore kanë një kufi maksimal të ndryshueshëm të gjenerimit dhe ky kufi nuk parashikohet me saktësi [1].

Është e njohur që fuqia e erës është e pasigurt dhe e ndryshueshme. Nga ana tjetër, energjia diellore është më e sigurt, por ka ndryshueshmëri më të lartë në krahasim me energjinë e erës. Pasiguria është një çështje serioze në planifikimin për periudha më të gjata kohore. Për të rregulluar ndryshueshmërinë dhe pasigurinë në programet e planifikimit, operatorët e sistemit mbajnë rezerva operative për të mbuluar disbalancat e energjisë [2].

Nga ana tjetër, në sistemet elektroenergjetike burimet gjeneruese nuk janë të vendosur në të njëjtën distancë nga qendra e ngarkesës dhe kostoja e prodhimit të energjisë është e ndryshme. Në regjimet normale të punës, kapaciteti i burimeve gjeneruese është më i madh se ngarkesa e kërkuar së bashku me humbjet në rrjetin elektrik. Kjo nënkupton që fuqia aktive dhe reaktive e gjeneratorit të mund të ndryshojë brenda kufijve për të arritur minimizimin apo maksimizimin e një apo disa treguesve të dëshiruar. Si tregues të tillë mund të jenë: kosto minimale e prodhimit të energjisë elektrike, humbje minimale në rrjetin elektrik, fuqi transmetuese maksimale, nivelet e tensionit, etj. Realizimi i këtij objekti bëhet nëpërmjet një procedurë që quhet shpërndarje optimale

e fuqisë (OPF). Në përfundim të kësaj procedurë përftohet një zgjidhje që duhet të kënaq edhe treguesit e cilësisë apo kufizimet e sistemit elektroenergjetik [3].

Prodhiimi i energjisë në mënyrë të ndërprerë nëpërmjet turbinave të erës dhe paneleve fotovoltaike (të cilat mund të plotësojnë njëra tjetrën), përdoret për të reduktuar luhatjen e ngarkesës neto në sistem dhe për të përmirësuar në mënyrë indirekte fleksibilitetin [4].

Për këtë arsye është shumë e nevojshme të gjendet metoda më efikase e optimizimit e cila i ka të gjitha përparësitë, formulohet lehtë dhe implementohet. Autorë të ndryshëm kanë studiuar teknikat e optimizimit [5]. Nëse në të shkuarën, problemi i optimizimit të flukseve nëpërmjet formulimit të tij klasik është zgjidhur me metoda deterministike [6], në ditët e sotme po përdoret për këtë qëllim edhe inteligjenca artificiale. Një rishikim më i detajuar i literaturës për këtë çështje jepet në referencën [7].

OPF (shpërndarja optimale e flukseve të fuqisë) është formuluar si një problem jo linear optimizimi me funksion objektiv skalar që në përgjithësi është jolinear.

Llogaritja e flukseve të ngarkesës apo të fuqisë (pa optimizim) përcakton tensionet e nyjeve dhe rrymat e të gjithë elementëve të rrjetit, duke u bazuar në një bashkësi vlerash të dhëna për fuqitë e injektuara dhe ngarkesat, tensionet në gjeneratorët PV dhe koeficientit të transmetimit, të vendosur në transformatorët e rregullueshëm. Pra nuk ka asnjë shkallë lirie në llogaritjen e flukseve të fuqisë. Në realitet, injektimi i fuqisë aktive i një gjeneratori, është një parametër i kontrollueshëm, që mund të ndryshohet sipas nevojës, për të arritur objektiva të caktuara.

Duke konsideruar variablat e kontrollit të rrjetit si variabla të lirë, brenda kufijve të lejuar, i shtojmë disa shkalle lirie problemit.

Kufizimet e OPF konsistojnë në:

- Kufizime barazie lineare dhe jolineare: këto janë ekuacionet kryesore të transmetimit të fuqisë apo balancit të fuqisë (ekuacione që modelojnë komponentët, ekuacionet e Kirkofit, etj) dhe ekuacione të tjera që kanë lidhje me rrjetin.
- Kufizime mosbarazie lineare dhe jolineare: Pjesa më e madhe e variablave të gjendjes dhe të kontrollit nuk lejohen ta kalojnë një kufi të caktuar. Këto kufizime përfaqësohen përmes këtyre kufizimeve të punës.

Në analizën tonë do të shfrytëzohet softi Neplan. OPF-ja është integruar plotësisht në këtë software. Nga ana tjetër, softi NEPLAN ka ndërfaqe me softin MATLAB gjë që na jep mundësi ti shtojmë disa shkalle lirie problemit.

2. PËRMBAJTJA

Problemi i optimizimit trajtohet për dy qëllime:

1. Planifikim,
2. Operim.

Në aspektin e Planifikimit problemi studiohet për parashikimin e investimeve në vitet e ardhshme. Gjatë operimit analizohen flukset optimale të fuqisë për disa ditë të ardhshme, për disa orë apo minuta të ardhshme, me qëllim të përdorimit të burimeve ekzistuese

me efikasitet sa më të lart dhe në mënyrën më të mirë ekonomike.

Përmes metodave të trajtimit të flukseve optimale të fuqisë aktive tentohet të bëhet minimizimi i kostos së gjenerimit të fuqisë aktive të njësive gjeneruese dhe transaksionet me kosto minimale.

Sipas [8], panelet fotovoltaike dhe turbinat e erës mund të prodhojnë fuqi reaktive. Për këtë arsye amplitudat e tensioneve në nyjet e këtyre njësive gjeneruese duhet të konsiderohen si variabla të kontrolluara në problemin e optimizimit të flukseve [9].

Për të parë ndikimin e gjenerimit të shpërndarë në sigurinë e furnizimit me energji elektrike, metoda e propozuar më sipër është testuar fillimisht në një skemë sistemi standard dhe me tej është marrë në studim sistemi elektroenergjetik shqiptar.

Në këtë punim është trajtuar fillimisht modeli matematik i problemit të optimizimit. Aty trajtohen funksionet objektive së bashku me ekuacionet e kufizimeve që merren parasysh, si dhe modelet e njësive gjeneruese fotovoltaike, turbinave të erës dhe hidrocentraleve. Rastet e studimit dhe rezultatet e simulimit janë të paraqitura në seksionin e tretë së bashku me një analizë krahasuese të rezultateve të marra. Ndërkohë që në fund janë listuar konkluzionet.

3. MODELIMI MATEMATIK

Objektivi i fluksit optimal të fuqisë është të minimizojë dy funksione, koston e gjenerimit ($G(C)$) dhe humbjet totale të fuqisë së sistemit (ΔH) [10]:

$$\min \{F = G(C) + \Delta H\}, \quad (1)$$

ku:

$G(C)$ – kostot e gjenerimit;
 ΔH – humbjet e fuqisë aktive dhe reaktive (humbjet totale të fuqisë së sistemit)
 Humbjet totale e sistemit jepen si:

$$\Delta H = P_S + jQ_S \quad (2)$$

ku:

P_S - Humbjet e fuqisë aktive të sistemit;
 Q_S - Humbjet e fuqisë reaktive të sistemit.

Ndërsa kostoja e gjenerimit $G(C)$ për një njësi gjeneruese [11] mund të shprehet si:

$$G(C) = \alpha \cdot P_{Gi}^2 + \beta \cdot P_{Gi} + \gamma \quad [\text{njësi monetare/orë}] \quad (3)$$

ku:

P_{Gi} - prodhimi i njësisë gjeneruese;
 α – kosto e instalimit të 1 MW për një njësi gjeneruese (nj.m./MWh²),
 β – kosto e gjenerimit të njësisë (nj.m./MWh),
 γ – kosto e riparimit e njësisë gjeneruese (nj.m./h).

Tek funksioni (3) zbatohen kufizimet e mëposhtme [10]:

$$\begin{aligned} P_i &= P_{Gi} - P_{Di} \\ Q_i &= Q_{Gi} - Q_{Di} \\ P_{Gmin} &\leq P_G \leq P_{Gmax} \\ Q_{Gmin} &\leq Q_G \leq Q_{Gmax} \\ U_{imin} &\leq U_i \leq U_{imax} \\ P_{lmin} &\leq P_l \leq P_{lmax} \end{aligned} \quad (4)$$

ku:

P_{Gi} dhe Q_{Gi} – përkatësisht fuqia aktive dhe reaktive në dalje të gjeneratorit në nyjen i,

P_{Di} dhe Q_{Di} – përkatësisht fuqia aktive dhe reaktive e ngarkesës në nyjen i,

P_i dhe Q_i – përkatësisht fuqia aktive dhe reaktive e injektuar në nyjen i,

U_i – tensioni në nyjen i,

P_l – fluksi i fuqisë në linjën l.

Modelet matematike të fuqive të njësive gjeneruese fotovoltaike, turbinave të erës dhe hidrocentraleve.

Sipas referencave [3, 12] fuqitë e njësive gjeneruese fotovoltaike, turbinave të erës dhe hidrocentraleve shprehen si vijon:

- Fuqia e gjeneruar në dalje të një njësie fotovoltaike (PV) varet nga rrezatimi diellor:

$$P_{PV}(I) = \begin{cases} P_{PVn} \frac{I^2}{I_{STC} R_C}, & \text{për } I < R_C \\ P_{PVn} \frac{I}{I_{STC}}, & \text{për } I \geq R_C \end{cases} \quad (5)$$

ku: P_{PVn} është fuqia nominale në dalje të njësisë PV; I është intensiteti i rrezatimi diellor në sipërfaqen e modulit PV (W/m²); I_{STC} është intensiteti i rrezatimit diellor në kushtet standarde të punës; R_C është një pikë e caktuar e intensitetit të rrezatimit.

- Fuqia dalëse e një turbine ere (WT), për shpejtësinë e dhënë të erës (v) mund të analizohet si më poshtë:

$$P_{WT}(v) = \begin{cases} 0, & \text{për } v \leq v_p \\ \frac{v-v_p}{v_n-v_p} P_{WTn}, & \text{për } v_p < v \leq v_n \\ P_{WTn}, & \text{për } v_n < v \leq v_f \\ 0, & \text{për } v \geq v_f \end{cases} \quad (6)$$

ku: P_{WTn} , është fuqia nominale e turbines; v_n është shpejtësia nominale e erës; v_p është shpejtësia e prerjes së erës (për të cilën turbina fillon dhe gjeneron energji); dhe v_f është shpejtësia kritike e erës për të cilën turbina fiket (ndalon punën).

- Fuqia e gjeneruar nga një njësi e vogël hidrogjeneruese varet nga prurja e ujit (Q_u) dhe lartësia e renies së tij (H_u). Kjo fuqi, matematikisht mund të shprehet si:

$$P_H(Q_u) = \eta \cdot d \cdot g \cdot Q_u \cdot H_u \quad (7)$$

ku: η është rendimenti i turbinë-gjenerator, d është dendësia e ujit dhe g është nxitimi i rënies së lirë.

4. ANALIZA E SISTEMIT ELEKTROENERGJITIK SHQIPTAR

Në vijim do të analizohet optimizimi i flukseve të fuqisë në kushtet e regjimeve me dhe pa burime të rinovueshme të energjisë (BRE) duke shfrytëzuar programin OPF të softit NEPLAN [13]. Disa shkalle lirie të problemit të optimizimit janë integruar nëpërmjet softit MATLAB në programin OPF. Në Fig.1 jepet skema e sistemit elektroenergjetik shqiptar modeluar në NEPLAN.

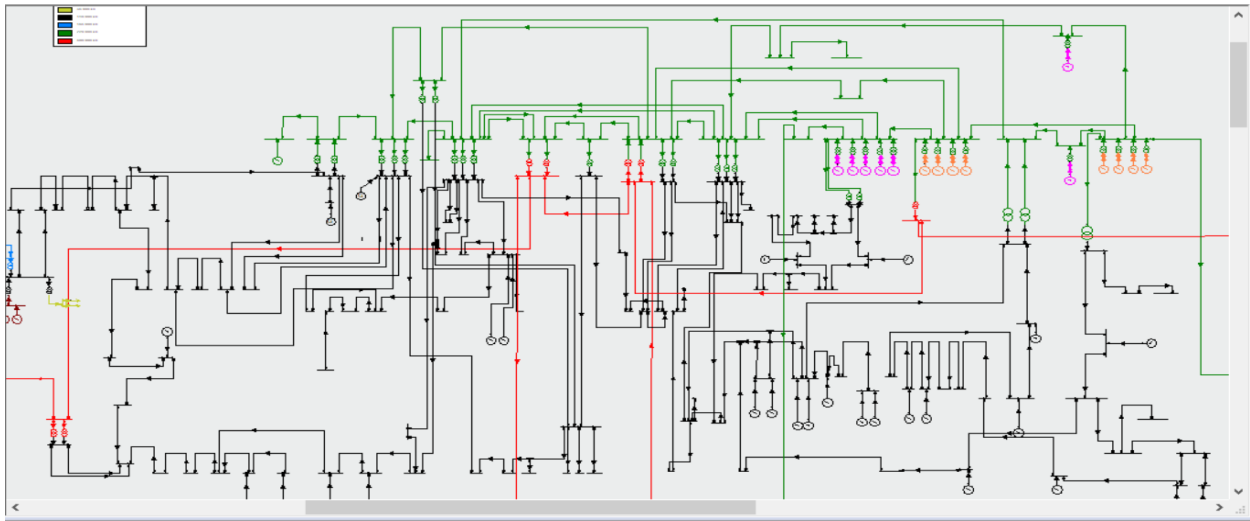


Fig. 1: Skema e sistemit elektroenergjetik shqiptar

Skema është analizuar në rastet e mëposhtme:
Rasti 1 – Shpërndarja / Optimizimi i flukseve të fuqisë në skemën aktuale të sistemit elektroenergjetik.

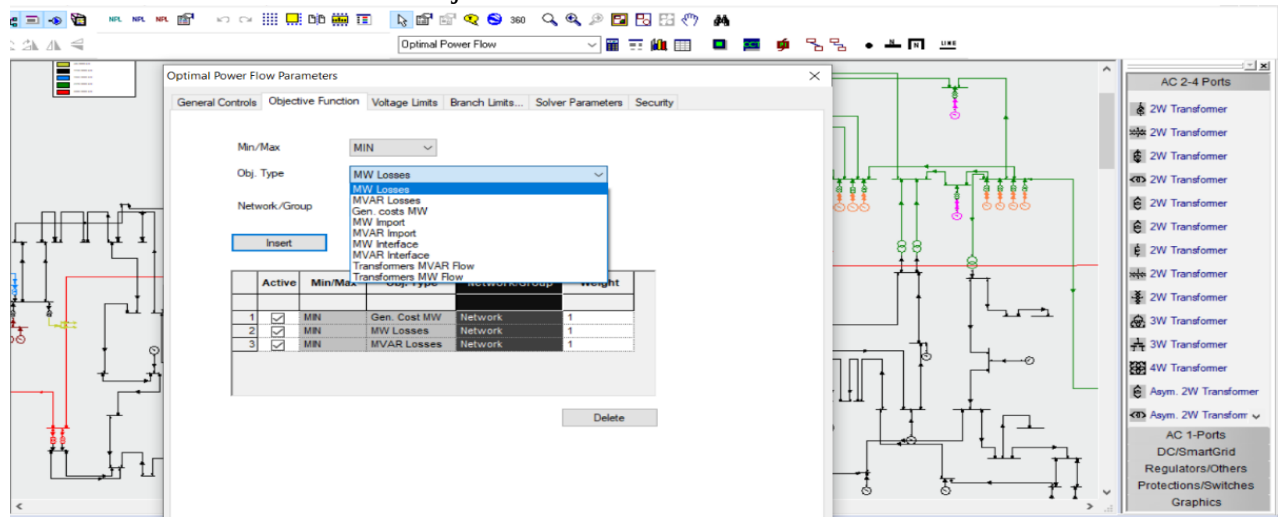
Rasti 2 – Shpërndarja / Optimizimi i flukseve të fuqisë në skemën aktuale të sistemit elektroenergjetik me shtimin e një sistemi fotovoltaiik dhe një parku eolik në skemë.

Në rastin e parë është kryer llogaritja e flukseve të fuqisë pa bërë optimizimin nëpërmjet programit “Load Flow” të softit NEPLAN dhe optimizimi i flukseve të fuqisë nëpërmjet programit “Optimal Power Flow” të softit NEPLAN, duke e integruar me softin MATLAB për të marrë parasysh disa shkallë lirie.

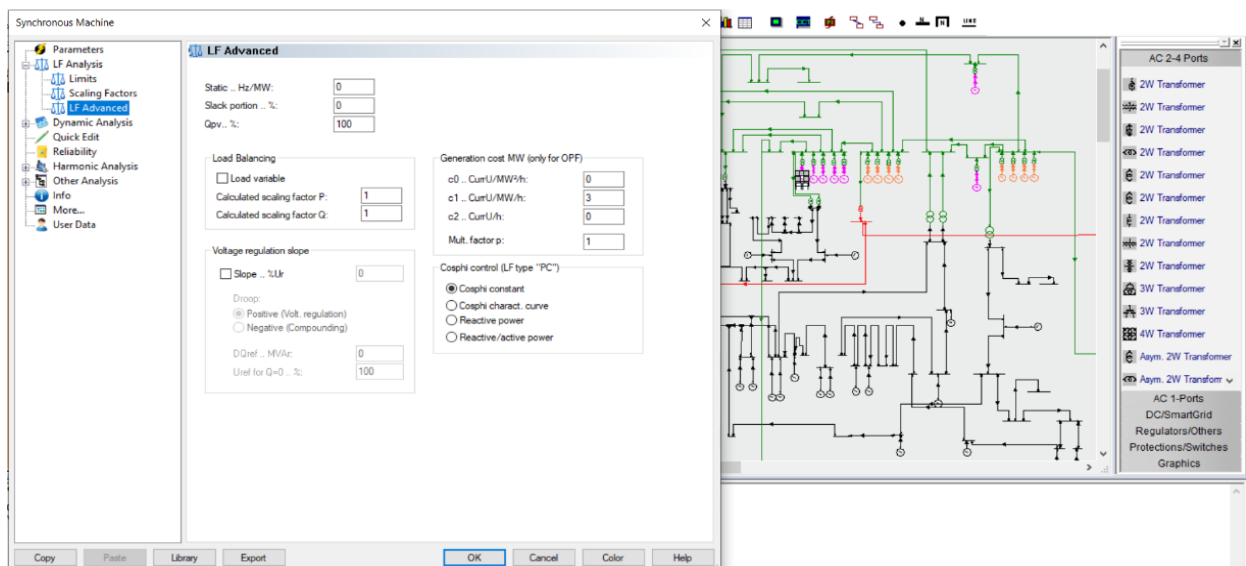
Në procesin e optimizimit është zgjedhur minimizimi i tre funksioneve objektive. Si

funksione objektive janë zgjedhur optimizimi duke minimizuar funksionet e humbjeve të fuqisë aktive dhe reaktive, si dhe duke minimizuar njëkohësisht koston e gjenerimit të energjisë (Fig.2,a,b).

Në rastin e dytë janë përfshirë edhe një sistem fotovoltaiik dhe një park eolik në skemën e sistemit elektroenergjetik.



(a)



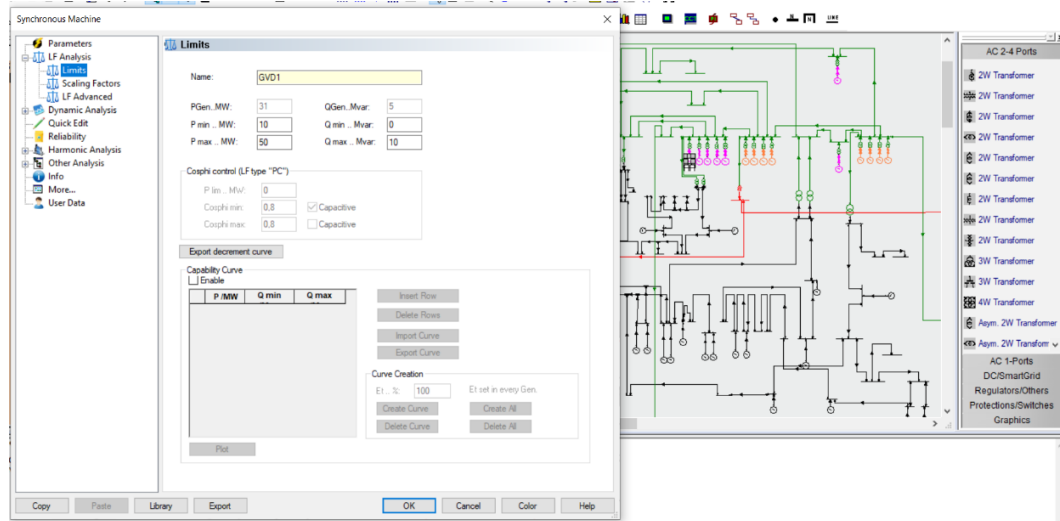
(b)

Fig. 2 (a), (b): Vendorsja e funksioneve objektive dhe e koeficientëve të koston

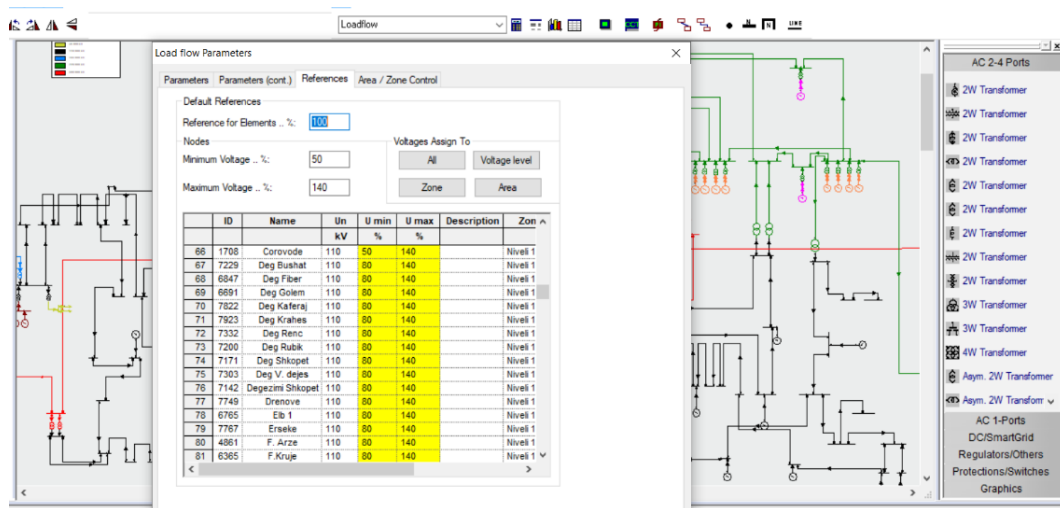
OPTIMIZIMI I FLUKSEVE TË FUQISË ME PËRFSHIRJEN E BURIMEVE TË RINOVUESHME

Për analizën e optimizimit janë përdorur kufizime në lidhje me fuqinë aktive dhe

reaktive të gjeneratorëve, si dhe kufizime në diapazonin e tensionit (Fig.3,a,b).



(a)



(b)

Fig. 3 (a), (b): Vendosja e kufizimeve

Rasti 1 – Shpërndarja / Optimizimi i flukseve të fuqisë në skemën aktuale të sistemit elektroenergjetik

Në vijim jepen rezultatet e llogaritjes së shpërndarjes dhe optimizimit të flukseve të

fuqisë në skemën aktuale të sistemit elektroenergjetik. Janë bërë simulimet për rastin normal dhe atë të optimizimit. Bazuar në sugjerimin e punimit [10], për analizen financiare, koeficienti β per njesitë

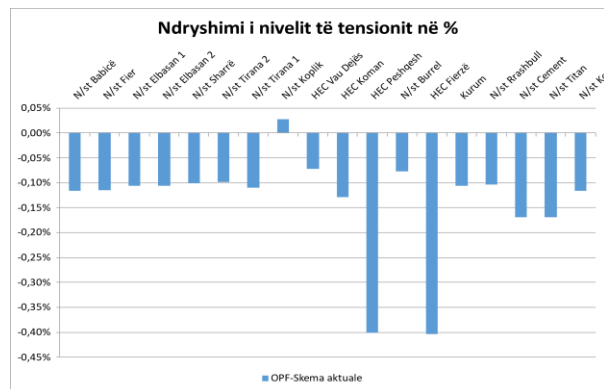
hidrogjeneruese është marrë në vlerë $\beta=3$, ndërsa koeficientet α dhe γ në vlerat zero.

Në tabelën 1 jepen rezultatet e llogaritjes.

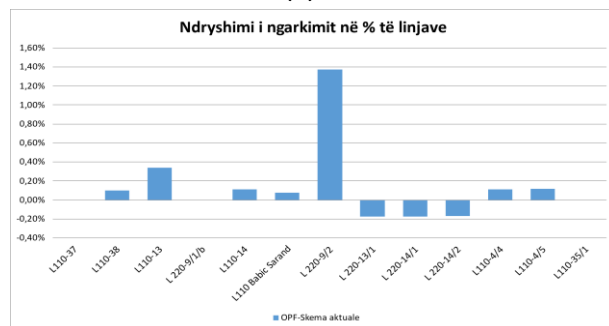
Tabela 1: Rezultatet e llogaritjes së shpërndarjes dhe optimizimit të flukseve të fuqisë në skemën aktuale të sistemit elektroenergjetik

Tipi	P Loss	Q Loss	P Imp	Q Imp	P Gen	Q Gen	P Load	Q Load	Gen. Cost
	MW	MVar	MW	MVar	MW	MVar	MW	MVar	Nj. M.
Load Flow	99.59	565.47	-121.06	-50.80	7435.89	1654.19	1392.09	431.46	3951.65
OPF	93.34	527.55	-122.53	-63.03	7429.83	1622.68	1392.09	431.46	3947.74
Ndryshimi në %	6.28	6.71	-1.21	-24.08	0.08	1.90	0.00	0.00	0.10

Në Fig.4,a jepet ndikimi i optimizimit në nivelin e tensionit, ndërsa në Fig.4,b ndikimi i optimizimit në ngarkimin e linjave.



(a)



(b)

Fig. 4 (a), (b): Ndikimi i optimizimit në parametrat e sistemit

Nga figura shikohet një ulje në nivelin e tensionit në nyje të ndryshme të sistemit pas optimizimit dhe ndryshimi i ngarkimit veçanërisht në linjën L 220-9/2 (Burrel-Elbasan).

Rasti 2. Shpërndarja / Optimizimi i flukseve të fuqisë në skemën aktuale të sistemit elektroenergjetik me shtimin e një sistemi fotovoltaiik dhe një parku eolik në skemë

Në vijim jepen rezultatet e llogaritjes së shpërndarjes dhe optimizimit të flukseve të fuqisë në skemën aktuale të sistemit elektroenergjetik me përfshirjen e burimeve të rinovueshme të energjisë.

Është marrë në studim rasti i vendosjes së një parku eolik dhe një fotovoltaiik, secili me fuqi 70 MW. Parku eolik është lidhur tek nënstacioni Vlora 2, ndërkohë që ai fotovoltaiik është lidhur në nënstacionin Fier (Fig.5). Në [10] për analizen financiare sugjerohen që koeficienti β të jetë në vlerat $\beta=4.1$ për parkun eolik dhe $\beta=8$ për atë fotovoltaiik, ndërsa koeficientet α dhe γ të merren në vlerat zero.

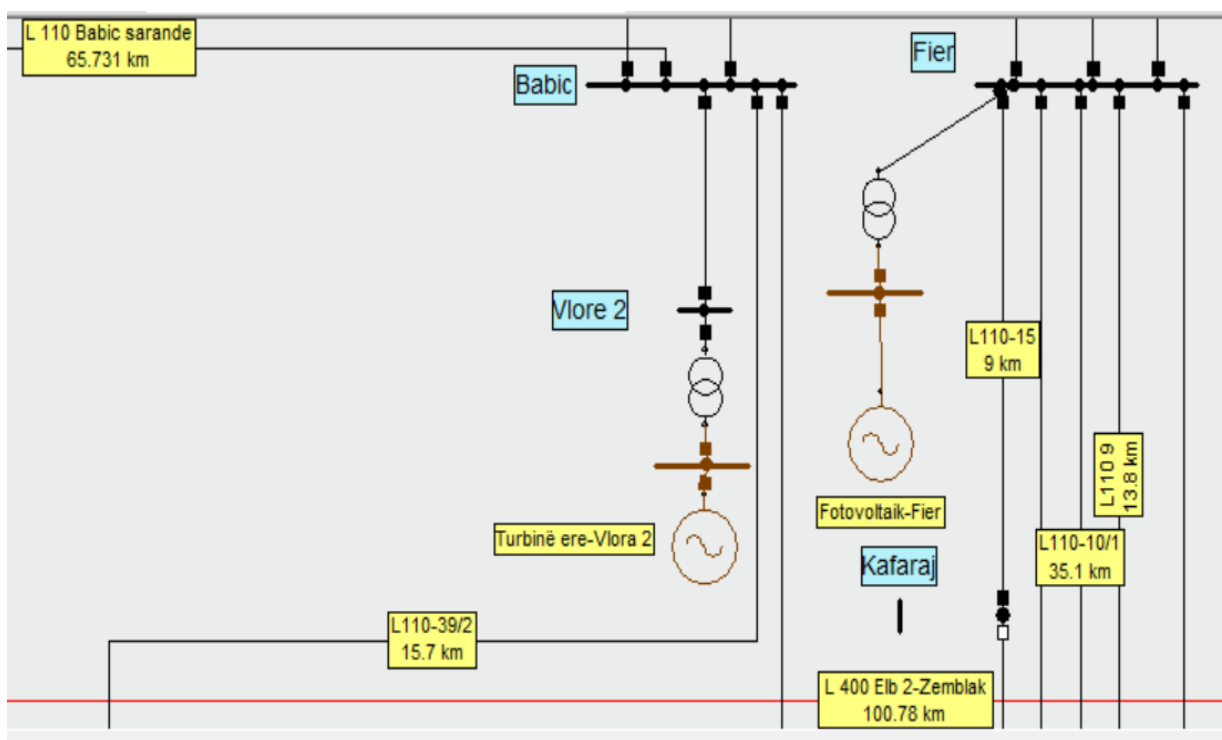


Fig. 5: Shtimi i një sistemi fotovoltaiik dhe një parku eolik në skemë

Procedura e ndjekur më tej, është e njëjtë me rastin e parë të studimit. Janë bërë simulimet

për rastin normal dhe atë të optimizimit, duke nxjerrë dhe krahasimet përkatëse. Në tabelën 2 jepen rezultatet e llogaritjes.

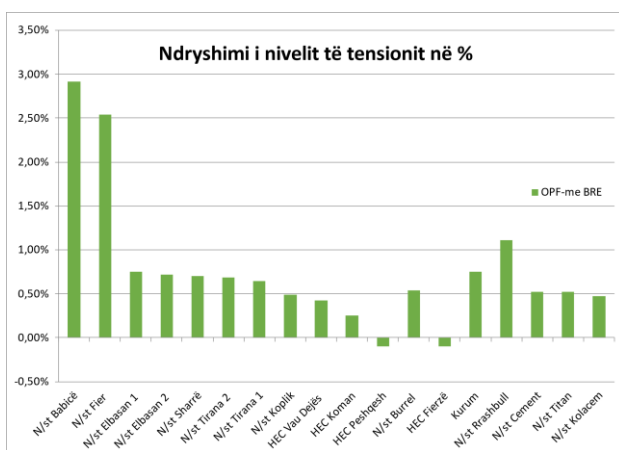
Tabela 2: Rezultatet e llogaritjes së shpërndarjes dhe optimizimit të flukseve të fuqisë me shtimin e një sistemi fotovoltaiik dhe një parku eolik në skemë

Tipi	P Loss	Q Loss	P Imp	Q Imp	P Gen	Q Gen	P Load	Q Load	Gen. Cost
	MW	MVar	MW	MVar	MW	MVar	MW	MVar	Nj. M.
Load Flow	96.71	579.49	-225.96	-108.74	7429.67	1610.34	1392.09	431.46	4802.18
OPF	85.11	459.04	-223.96	-77.05	7417.15	1479.74	1392.09	431.46	4795.71
Ndryshimi në %	12.00	20.78	0.88	29.14	0.17	8.11	0.00	0.00	0.13

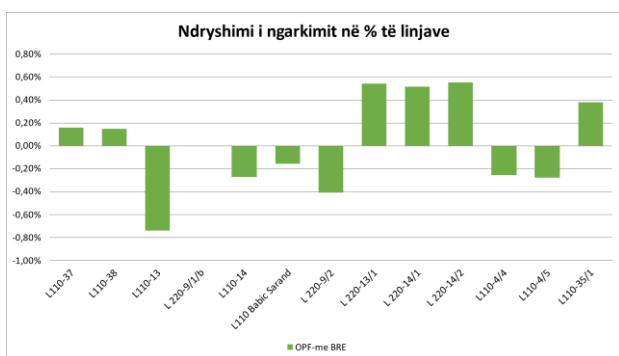
Në Fig.6,a jepet ndikimi i optimizimit në nivelin e tensionit në skemën me BRE, ndërsa

në Fig.6,b ndikimi i optimizimit në ngarkimin e linjave në skemën me BRE.

Fig. 6 (a), (b): Ndikimi i optimizimit në parametrat e sistemit me BRE



(a)



(b)

Nga llogaritjet shihet që në këtë rast niveli i tensionit në pika të ndryshme rritet pas optimizimit, ndërsa ngarkimi i linjave ka një ndryshim të lehtë të ngarkesës së tyre pas optimizimit.

Krahasimi i rezultateve

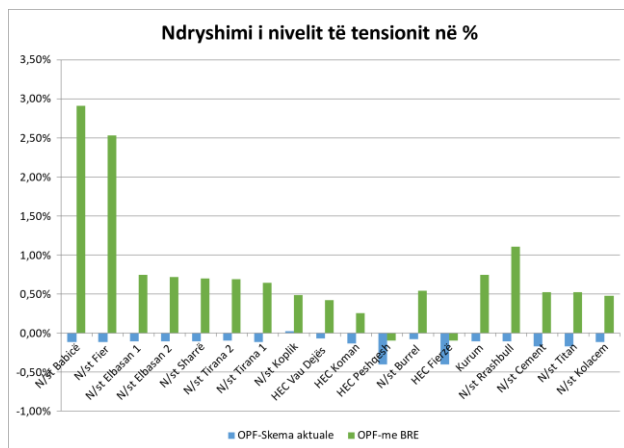
Në këtë paragraf jepen dhe disa krahasime midis 2 rasteve të trajtuara më sipër, për të analizuar impaktin që ka parku eolik dhe ai fotovoltaiik, duke marrë rastet e optimizuara. Në tabelën 3 jepen rezultatet e llogaritjes nga pikëpamja e flukseve të fuqisë.

Tabela 3: Rezultatet e llogaritjes së optimizimit të flukseve të fuqisë pa/me shtimin e një sistemi fotovoltaiik dhe një parku eolik në skemë

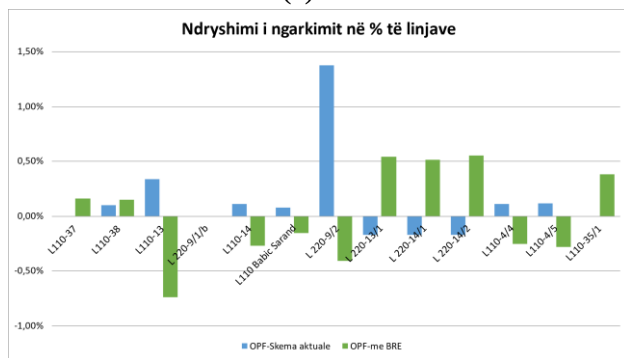
OPF	P Loss	Q Loss	P Imp	Q Imp	P Gen	Q Gen	P Load	Q Load	Gen. Cost
	MW	MVar	MW	MVar	MW	MVar	MW	MVar	Nj. M.
Skema aktuale	93.34	527.55	-122.53	-63.03	7429.83	1622.68	1392.09	431.46	3947.74
Shtimi BRE	85.11	459.04	-223.96	-77.05	7417.15	1479.74	1392.09	431.46	4795.71
Ndryshimi në %	8.82	12.99	-82.78	-22.25	0.17	8.81	0.00	0.00	-21.48

Me futjen e BRE humbjet zvogëlohen. Për shkak të prodhimit të energjisë elektrike nga parku eolik dhe fotovoltaiik, kostoja totale e gjenerimit të energjisë do të rritet, por duhet të theksojmë që me përfshirjen e certifikatës së gjelbër edhe kjo rritje kompensohet.

Në Fig.7,a krahasohet ndikimi i optimizimit në nivelin e tensionit në skemën pa/me BRE, ndërsa në Fig.7,b ndikimi i optimizimit në ngarkimin e linjave në skemën pa/me BRE.



(a)



(b)

Fig.7 (a), (b): Ndikimi i optimizimit në parametrat e sistemit pa/me BRE

Nga Fig.7 shihet që procesi i optimizimit të shpërndarjes së flukseve ndikon më shumë dhe është shumë i rëndësishëm në skemat me

përfshirjen e burimeve të rinovueshme. Kjo gjë vjen edhe për arsyen se investimet e kryera në sistemin tonë elektroenergjetik janë realizuar në kushtet e regjimeve aktuale. Futja e burimeve të rinovueshme, për shkak të ndryshueshmërisë së prodhimit të tyre, sjell domosdoshmërinë e studimeve të mëtejshme në këtë fushë.

5. PËRFUNDIME

Optimizimi i fuqisë në sistemin elektroenergjetik është një problem shumë i vështirë për tu zgjidhur. Është shumë e nevojshme të gjendet metoda më efikase e optimizimit e cila i ka të gjitha përparësitë, formulohet thjesht dhe implementohet.

Në këtë punim si funksione objektive për optimizim, përdoren: fuqia aktive, fuqia reaktive dhe kostoja e gjenerimit të energjisë.

Procesi i optimizimit të shpërndarjes së flukseve ndikon më shumë dhe është shumë i rëndësishëm në skemat me përfshirjen e burimeve të rinovueshme.

Integrimi i burimeve të reja rinovueshme ka impakt në sistemin elektroenergjetik.

Me futjen e BRE humbjet totale të sistemit do të zvogëlohen.

Për shkak të prodhimit të energjisë elektrike nga parku eolik dhe fotovoltaiik, kostoja totale e gjenerimit të energjisë do të rritet, por duhet të theksojmë që me përfshirjen e certifikatës së gjelbër edhe kjo rritje kompensohet.

6. LITERATURA

[1] Ela, E., & O'Malley, M. – “Studying the Variability and Uncertainty Impacts of Variable Generation at Multiple Timescales”,

- IEEE Transactions on Power Systems, (2012), 27(3), 1324–1333. doi:10.1109/tpwrs.2012.2185816.
- [2] Surender Reddy, S., Bijwe, P. R., & Abhyankar, A. R. – “Real-Time Economic Dispatch Considering Renewable Power Generation Variability and Uncertainty Over Scheduling Period”, IEEE Systems Journal, (2015), 9(4), 1440–1451. doi:10.1109/jsyst.2014.2325967
- [3] Inam Ullah Khan, Nadeem Javaid, James Taylor, Kelum A. A. Gamage, Xiandong MA– “Optimal Power Flow Solution with Uncertain RES using Augmented Grey Wolf Optimization”, IEEE International Conference on Power Systems Technology (POWERCON), 2020
- [4] Xiao, B., Dong, L., Xiao, Z., Yan, G., Xiao, B., Jiang, Z., Jiang, Z., Dong, L., Wang, M., & Yang, H. – “Complementary Coordinated Dispatch of Multi-energy Systems Considering Power Flexibility Margin”, 2019, IEEE Innovative Smart Grid Technologies - Asia (ISGT Asia). <https://doi.org/10.1109/isgt-asia.2019.8881419>
- [5] Shaheen, Mohamed & Ullah, Zia & Qais, Mohammed & Hasanien, Hany & Chua, Kian & Tostado-Véliz, Marcos & Turky, Rania & Jurado, Francisco & Elkadeem, Mohamed R. - “Solution of Probabilistic Optimal Power Flow Incorporating Renewable Energy Uncertainty Using a Novel Circle Search Algorithm”, Energies, (2022), 15. 8303. 10.3390/en15218303
- [6] Kahraman, H.T.; Akbel, M.; Duman, S. Optimization of optimal power flow problem using multi-objective manta ray foraging optimizer. Appl. Soft Comput. 2022, 116, 108334.
- [7] Varganova, Aleksandra & Khramshin, Vadim & Radionov, Andrey. - “Improving Efficiency of Electric Energy System and Grid Operating Modes: Review of Optimization Techniques”, Energies, (2022), 15. 7177. 10.3390/en15197177
- [8] Biswas, P. P., Suganthan, P. N., Mallipeddi, R., & Amaratunga, G. A. J. – “Optimal reactive power dispatch with uncertainties in load demand and renewable energy sources adopting scenario-based approach”, Applied Soft Computing, (2018). doi:10.1016/j.asoc.2018.11.042
- [9] Ullah, Z., Wang, S., Radosavljevic, J., & Lai, J. – “A Solution to the Optimal Power Flow Problem Considering WT and PV Generation”. IEEE Access, (2019), 7, 46763–46772. doi:10.1109/access.2019.2909561
- [10] DULĂU Lucian Ioan – “Optimal Power Flow Analysis of IEEE 14 System with Distributed Generators”, Journal of Electrical and Electronics Engineering, Volume 9, Number 1, May 2016
- [11] DULĂU Lucian Ioan, BICĂ Dorin – “SIMULATION OF A POWER SYSTEM CONSIDERING ACTIVE POWER LOSSES AND SEASONS”, Acta Marisiensis. Seria Technologica, Volume 18, Number 1, 2021, ISSN 2668-4217
- [12] Biswas, P. P., Suganthan, P. N., Qu, B. Y., & Amaratunga, G. A. J. – “Multiobjective economic-environmental power dispatch with stochastic wind-solar-small hydro power”, Energy, (2018), 150, 1039–1057. doi:10.1016/j.energy.2018.03.002
- [13] www.neplan.ch

KRAHASIMI I METODAVE TË DIMENSIONIMIT TË REZERVAVE TË BALANCIMIT NË SISTEMIN ELEKTROENERGJETIK SHQIPTAR

Elio VOSHTINA¹, Aldi MUÇKA², Andi HIDA³

^{1, 2, 3} Departamenti i Sistemeve Elektrike të Fuqisë, Fakulteti i Inxhinierisë Elektrike,
Universiteti Politeknik i Tiranës,
voshtina@hotmail.com; aldi.mucka@fie.upt.al; hidaandi@gmail.com

ABSTRACT:

Considering the development of the electricity market in Europe, Transmission Operators have faced the challenge of integrating renewable sources. Regardless of the great benefits that renewable resources bring, these resources are also associated with some issues that directly affect the security of the operation of control areas by Transmission Operators. In conventional power systems, problems are usually not encountered in terms of the availability of operating reserves for the purposes of balancing the Power System. In today's systems, the situation has changed a lot since the intermittent nature of renewable resources creates issues in forecasting and dimensioning the operational reserves needed to balance the control areas. In Albania, this difficulty was first noticed after year 2010, where the production of small hydropower plants in the distribution and transmission system has increased errors in load forecasting and consequently in the dimensioning of reserves. In this paper, it is intended to compare the methods of dimensioning reserves and the case study of the Albanian system, proposing the most efficient method for dimensioning reserves for balancing purposes. Conclusions and recommendations will be provided for transmission operation practice.

ABSTRAKTI:

Në kushtet e zhvillimit të tregut të energjisë elektrike në Evropë, Operatorët e Transmetimit janë përballur me sfidën e integritetit të burimeve të rinovueshme. Panvarësisht përfitimeve të mëdha që sjellin burimet e rinovueshme, këto burime shoqërohen dhe me disa problematika që prekin drejtpërdrejt sigurinë e Operimit të zonave të kontrollit nga Operatorët e Transmetimit. Në të sistemet elektroenergjetike konvencionale, zakonisht nuk hasen problematika në pikëpamjen e disponibilitetit të rezervave operative për qëllime të balancimit të Sistemit Elektronergjetik. Në sistemet e sotme, situata ka ndryshuar shumë pasi karakteri interminet i burimeve të rinovueshme, krijon vështirësi të mëdha në parashikimin dhe dimensionimin e rezervave operative të nevojshme për balancimin e zonave të kontrollit. Në Shqipëri, kjo vështirësi është vënë re fillimisht pas vitit 2010, ku prodhimi i hidrocentraleve të vogla në sistemin shpërndarës dhe transmetues, ka rritur gabimet në parashikimin e ngarkesës dhe rrjedhimisht në dimensionimin e rezervave. Në këtë punim synohet të krahasohen metodat e dimensionimit të rezervave dhe studimi i rastit të sistemit Shqipëtar, duke propozuar metodën më efikase për dimensionimin e rezervave për qëllime të balancimit. Në vijim do të jepen konkluzione dhe rekomandime për praktikën e operimit të sistemit të transmetimit.

Fjalë kyçe: rezerva, balancimi, zona kontrollit, tregu, metoda deterministike

HYRJE

Tregu i Energjisë Elektrike në Shqipëri, është ende në fazat e hershme të zhvillimit të tij, duke qënë se karakterizohet në pjesën më të madhe nga kontratat bilaterale, dhe nga detyrimi për shërbim publik[1] në kompaninë më të madhe të prodhimit të energjisë elektrike KESH sh.a. Megjithatë ka pasur zhvillime të rëndësishme në tregun e energjisë balancuese. Pas disa viteve me kontrata bilaterale ndërmjet KESH sh.a. dhe OST sh.a., në vitin 2021, filloi operimin tregu balancues në kushtet e konkurrencës ndërmjet 3 ofruesëve (KESH sh.a., Statkraft, AYEN) të shërbimit të balancimit.

Nisur nga keto zhvillime, Operatori i Sistemit të Transmetimit, duhet të parashikojë në diapazone kohore të ndryshme, kapacitetin e nevojshëm të rezervave për balancimin e zonës së kontrollit. Në kushtet e sotme të sistemit Elektroenergjetik Shqipëtar dhe zhvillimit që kanë pasur në 10 vjeçarin e fundit kapacitetet e reja gjeneruese në rrjetin e shpërndarjes dhe rrjetin e transmetimit, rritet konsiderueshëm vështirësia në parashikimin e rezervave[2]. Në vijim do të trajtohen dy metoda që njihen në literaturë dhe legjislacion për dimensionimin e rezervave, duke marrë si rast studimor sistemin Shqipëtar [3].

PËRMBAJTJA

1. LEGJISLACIONI

Bazuar në paketën e tretë të legjislacionit të BE-së për energjinë, kodet dhe udhëzimet në aspektin e rezervave janë:

- Kodi i rrjetit të Transmetimit (Vendimi ERE nr.63 viti 2022). [4]
- Udhëzues për balancimin e energjisë elektrike (GLEB 2017/2195) i cili

përcakton termat dhe kushtet për përdorimin e rezervave dhe një bazë për projektet e zbatimit ndërkufitar; [5]

- Udhëzuesi për Operimin e Sistemit të Transmetimit të Energjisë Elektrike (SOGL 2017/1485) përcakton strukturën dhe organizimin e bllokut LFC si dhe parametrat e synuar për funksionimin e bllokut LFC. Fakti më i rëndësishëm është se dimensionimi i rezervës duhet të bëhet në një nivel të bllokut LFC; [6]
- Udhëzuesi për alokimin e kapacitetit dhe menaxhimin e kongestionit (CACM 2015/1222) dhe Udhëzues për shpërndarjen e kapaciteteve të një avanse (FCA 2016/1719) të cilat përcaktojnë përdorimin e kapaciteteve ndërkufitare. [7]

Duhet të kemi në konsideratë se të gjitha këto kode dhe udhëzime kanë role specifike në kuadrin rregullator të plotë dhe gjithëpërfshirës. Prandaj, këto udhëzime nuk duhet të merren veçmas, por si pjesë e një pasqyre të plotë të tregut të energjisë elektrike dhe operimit të sistemit në Evropë. [8] Në këtë punim do të fokusohemi krysisht në karakteristikat e rezervave të nevojshme për balancimin e sistemit dhe aplikimi i dispozitave të kodeve/udhëzuesëve në Operatorin e Transmetimit në Shqipëri (OST sh.a.).

2. TIPET E REZERVAVE

Disturbancat në sistemin elektroenergjetik do të prishin balancën e gjenerimit me konsumin duke shkatuar devijime të frekuencës ndaj të cilave rregullatorët e shpejtësisë të të gjithë njësive gjeneruese të përfshira në rregullimin primar duhet të reagojnë sipas karakteristikave të tyre.

Rezerva e mbajtjes së frekuencës (FCR) [9] është një tip rezerve e decentralizuar e cila aktivizohet për të mbajtur frekuencën e sistemit pas një incidenti brenda një diapazoni të caktuar. FCR bazohet në përgjigjen e automatizuar dhe të decentralizuar të rregullatorëve të shpjetësisë (RASH) në gjeneratorët individualë me një kohë të plotë aktivizimi prej maksimumi 30 sekonda. Në rast se nuk arrihet të kthehet balanca e gjenerimit dhe konsumit nëpërmjet rregullimit primar atëherë do të përdoren rezerva të tjera ose do të ndërpritet ngarkesa derisa të rikthehet balanca. [10]

Në mënyrë që rezerva primare të jetë efiçente duhet të konsiderojmë rastin e humbjes së njëkohshme të dy njësive gjeneruese, ose të një seksioni të zbarava ku në këtë rast rezerva

e cila do të aktivizohet nuk duhet të jetë shumë më e lartë se disbalanca e krijuar, sepse do të shkactohej mbingarkim i elementeve të rrjetit të transmetimit. Prandaj për të gjithë zonën sinkrone Evropiane të ENTSO-E, është pranuar incidenti referencë 3000MW. Kjo është vlera për të cilën të gjithë gjeneratorët, në çdo zonë të kontrollit, do të mbulojnë me gjenerimin e tyre, secili sipas kontributit që ka në vlerën prej 3000MW, pa lindur nevoja për aktivizimin e stakimit të ngarkesës. Gjithashtu nëse marrim parasysh një efekt vetërregullues të ngarkesës prej 1%Hz, atëherë devijimi i frekuencës për incidentin referencë 3000MW nuk duhet të kalojë 180 MHz.

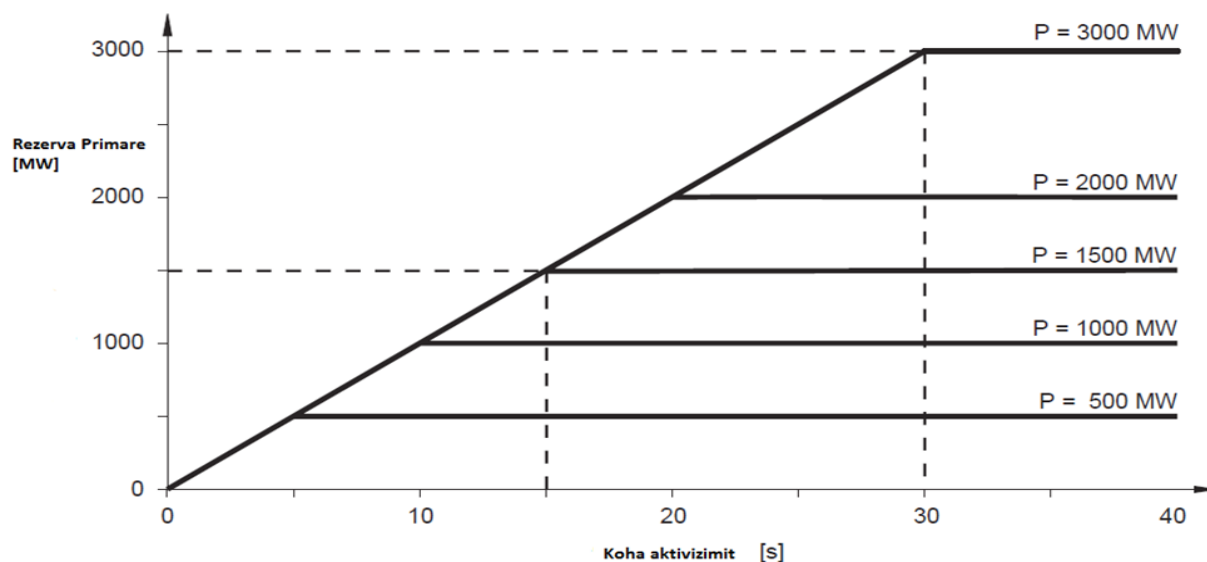


Fig. 1: Koha e aktivizimit të rezervës FCR

Kriteret e dimensionimit për FCR bazohen në Incidentin e Referencës, duke marrë parasysh ndërprerjen më të madhe të gjenerimit ose ngarkesës ose linjës së interkoneksionit HVDC që ka të ngjarë të ndodhë sipas probabilitetit një herë në 20 vjet. Qëllimi është të dimensionohet FCR në mënyrë që zona sinkrone ENTSO-E CE të jetë e aftë të përballojë Incidentin e Referencës të

dakortësuar duke stabilizuar frekuencën e sistemit brenda devijimit maksimal të lejuar të frekuencës.

Aktualisht, sasia e FCR korrespondon me incidentin referues në ENTSO-E CE prej 3000 MW (dy njësitë më të mëdha të energjisë nukleare prej 1500 MW secila). Përveç kësaj, incidenti i referencës është

simetrik, që do të thotë se FCR pozitive duhet të jetë e barabartë me FCR negative. Shuma totale e FCR përcaktohet për të gjithë zonën sinkrone CE ENTSO-E dhe ajo shumë duhet të shpërndahet midis OST-ve.

Rezerva e rivendosjes së frekuencës (FRR) është rezervë operationale e përdorur për të rikthyer frekuencën e sistemit në vlerën e saj nominale dhe, aty ku është e aplikueshme, për të rivendosur balancën e fuqisë në vlerën e planifikuar, dhe për të çliruar kështu rezervën FCR të përfshirë në incident. Ky proces bazohet në kontrollin e centralizuar të njëjësive të veçanta gjeneruese nëpërmjet rregullatorit të LFC (rregullimi fuqi-frekuencë), si dhe shërbime të udhëzuara manualisht (FRR manual). Aktivizimi i FRR është deri në 15 minuta [11], zakonisht i menaxhuar nga një rregullator qendror në SCADA të Operatorëve të Transmetimit. Megjithatë, në varësi të produktit dhe vendit, FRR mund të aktivizohet edhe manualisht.

Përmbledhtasi, mund të themi se FCR kufizon devijimet e frekuencës midis gjenerimit dhe konsumit, FRR synon të sjellë frekuencën në vlerën e synuar. Angazhimi i FRR arrihet kryesisht nga njësitë gjeneruese që ndodhen brenda zonës ku ka ndodhur devijimi.

Sipas Kodit të ri të Rrjetit ENTSO-E për kontrollin fuqi-frekuencë, OST-të janë të detyruara të kryejnë dimensionimin e FRR dhe RR në nivel të Blloqeve LFC ose zonave LFC (në rast se Zona LFC është gjithashtu Blloku LFC).

Metodologjia e dimensionimit merr parasysh kërkesat në Kodin e Rrjetit ENTSO-E LFCR, lidhur me parametrat e synuar të cilësisë së frekuencës dhe parametrat e synuar të gabimit të zonës. Ndryshe nga dimensionimi FCR, i cili është në nivelin e të gjithë zonës sinkrone, dimensionimi i FRR dhe RR

ndryshon për secilin bllok LFC, për shkak të tipologjive të ndryshme të blloqeve të kontrollit dhe dimensionit të tyre. Për këtë arsye, Kodi i Rrjetit përcakton kushtet të cilat u mundësojnë OST-ve të sigurojnë sa vijon: [12]

- Sasi e mjaftueshme e rezervës për funksionimin e sigurtë dhe të qëndrueshëm të sistemit;
- Respektimin e objektivit të kërkuar kundrejt cilësisë së Bllokut LFC;
- Kontributi në cilësinë e përgjithshme të frekuencës së sistemit European interkonketiv.

Vlerat minimale për FRR bazohen në metodën e dimensionimit deterministik dhe/ose propabilistik. Metoda deterministike kërkon që FRR të mos jetë më e vogël se incidenti i dimensionimit, i ndarë për drejtim pozitiv dhe negativ. Kjo është:

- Stakimi i njësisë më të madhe gjeneruese për drejtim pozitiv;
- Stakimin e ngarkesës më të madhe për drejtim negativ;

Përveç qasjes deterministike, vlerësimi probabilitistik kërkon që Blloku LFC duhet të sigurojë që FRR pozitive dhe negative të mjaftojnë për të mbuluar 99% të disbalancave, nëse bazohemi në të dhënat historike (të paktën një vit të plotë). Kjo do të thotë që Blloku LFC duhet të zgjedhë vlerat më të larta që përftohen nga metoda deterministike dhe propabilitike si një nivel i kërkuar i rezervës FRR.

Rezerva e zëvendësimit (RR) zëvendëson FRR-në e aktivizuar për të rivendosur rezervat e disponueshme në sistem. Kjo kategori përfshin rezervat operative me kohë aktivizimi nga 15 minuta deri në 1 orë.

Në përgjithësi, përdorimi RR varet nga periudha e shlyerjes: nëse periudha e shlyerjes është 15 minuta, RR nuk është praktikisht e zbatueshme, pasi koha e

aktivizimit të saj është më e madhe se 15 minuta, sipas perkufizimit në Kodet e Rrjetit.

Siç u shpjegua në kapitullin e mëparshëm, dimensionimi i RR është marrë së bashku me FRR bazuar në Incidentin e Dimensionimit për ato OST që duan të zbatojnë RR si shërbim balancues (duke përfshirë rezervën

dhe energjinë) sipas periudhave të tyre të shlyerjes. Sasia e RR pozitive dhe negative duhet të jetë e mjaftueshme për të respektuar sigurinë e operimit brenda Bllokut LFC dhe për të rivendosur sasinë e kërkuar të FRR.

Tabela 1: Tipet e rezervave sipas Kodit të Rrjetit

Shërbimi Balancimit	Emri i mëparshëm në ENTSO-E CE	Mënyra e aktivizimit	Periudha kohore e përgjigjes
FCR	Rezerva e kontrollit parësor	Automatik	Deri në 30 sekonda
aFRR	Rezerva e kontrollit sekondar	Automatik	Deri në 15 minuta
mFRR	Rezerva e kontrollit terciar e aktivizuar drejtpërdrejt (shpejt)	Manual	Deri në 15 minuta
RR	Programoni rezervën e kontrollit terciar të aktivizuar (i ngadalshëm)	Manual	15 minuta - 1 orë

3. PRAKTIKA E OST PËR DIMENSIONIMIN E REZERVAVE

Sipas përcaktimeve të reja të kodeve të BE-së dhe Kodit të Rrjetit Shqiptar, OST përdor rezervat e mëposhtme:

- FCR i cili është i detyrueshëm për çdo njësi të lidhur në sistemin e transmetimit (nuk bëhet pagesa). Sipas incidentit referues të ENTSO-E (3000 MW), detyrimi i OST-së për vitin 2023, është 8 MW.
- aFRR dimensionohet në bazë të deterministikës ENTSO-E (përafërsisht +/-35 MW).
- mFRR dimensionohet bazuar në objektin më të madh të gjenerimit ose objektin e kërkesës në drejtim të kundërt.
- RR nuk përdoret.

Për rezervat operative OST zhvillon çdo ditë ankande për sigurimin e rezervave FRR, si dhe për energjinë balancuese. Ofruesit e shërbimit të parakualifikuar janë: KESH sh.a., AYEN, STATKRAFT. Për sa i përket metodologjisë së llogaritjes, OST përdor metodën detemrinistike për llogaritjen e FRR ku formula e mëposhtme përdoret si një qasje empirike për dimensionimin e rezervës FRR:

$$R = \sqrt{a * L_{max} + b^2} - b \quad (1)$$

me L_{max} që është ngarkesa maksimale e parashikuar e konsumatorit për zonën e kontrollit gjatë periudhës së konsideruar dhe parametrat a dhe b janë vendosur në mënyrë empirike me vlerat e mëposhtme: $a=10$ MW dhe $b=150$ MW. Tabela e mëposhtme tregon kufijtë rregullues të HEC-eve:

KRAHASIMI I METODAVE TË DIMENSIONIT TË REZERVAVE TË BALANCIMIT NË SISTEMIN ELEKTROENERGJETIK SHQIPTAR

Tabela 2: Kufijtë e rregullimit të HEC-eve në Shqipëri

Centrali	Kapaciteti (MW)	Numri i Njësive	Diapazoni Rregullimit	
			Pmin	Pmax
HEC Fierzë	125	4	90	125
HEC Koman	150	4	90	145
HEC Vau Deja	50	5	28	50
HEC Banje	32.3	2	20	32
HEC Fang	36	2	11	34
HEC Moglice	85.6	2	30	85

Treguesi më i rëndësishëm i operimit të sistemit dhe mekanizmit të balancimit është gabimi i zonës së kontrollit (ACE). ACE përkufizohet si shuma e gabimit të kontrollit të fuqisë (' ΔP '), që është diferenca në kohë reale midis vlerës së matur aktuale të shkëmbimit të energjisë në kohë reale ('P') dhe programit të kontrollit ('P₀').

$$ACE = P_{e \text{ matur}} - P_{\text{Programi}} + K * f_{\text{matur}} - f_0 \quad (2)$$

ACE i sistemit elektroenergjetik shqipëtar është paraqitur në figurat e mëposhtme. Figura bazohet në të dhënat e vendosura në dispozicion nga OST dhe i referohet të dhënave të fundit vjetore të disponueshme (2020-2022).

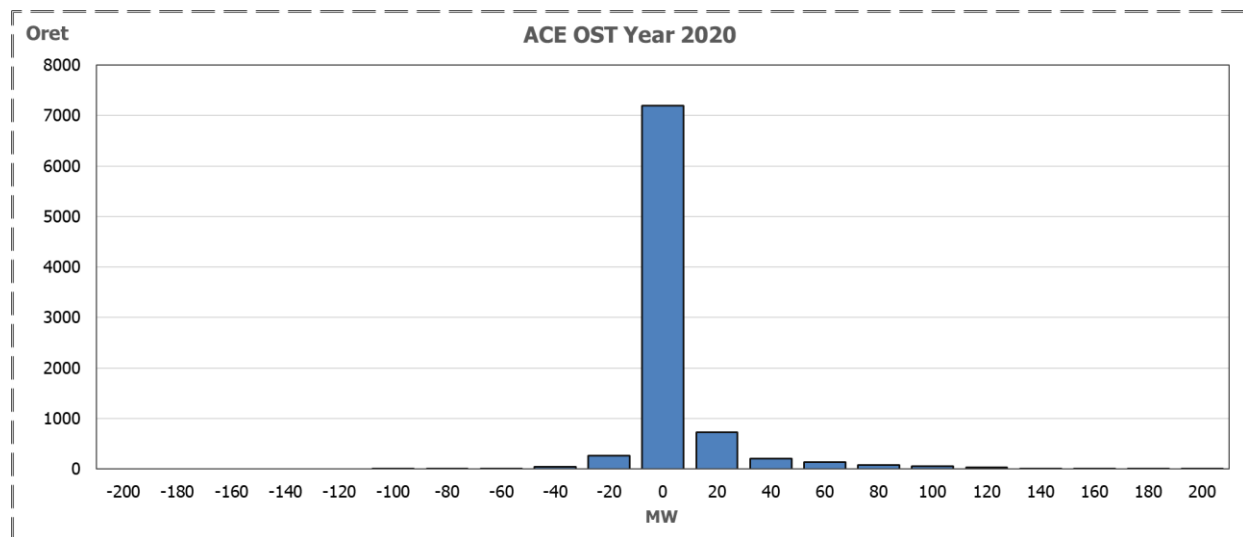


Fig. 2: Histogrami ACE për vitin 2020

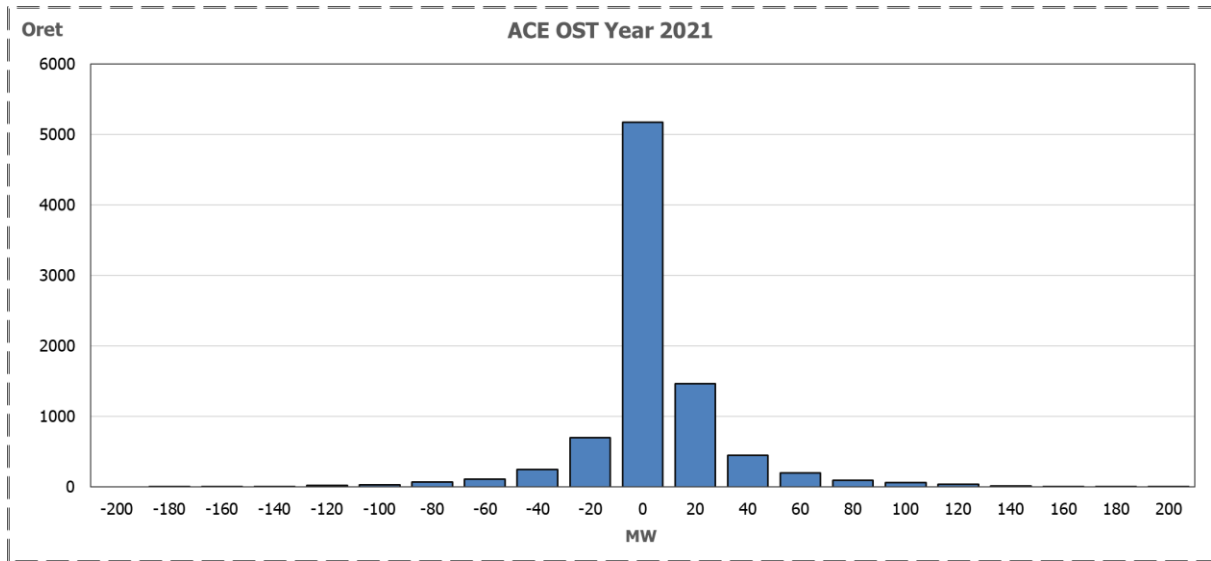


Fig. 3: Histogrami ACE për vitin 2021

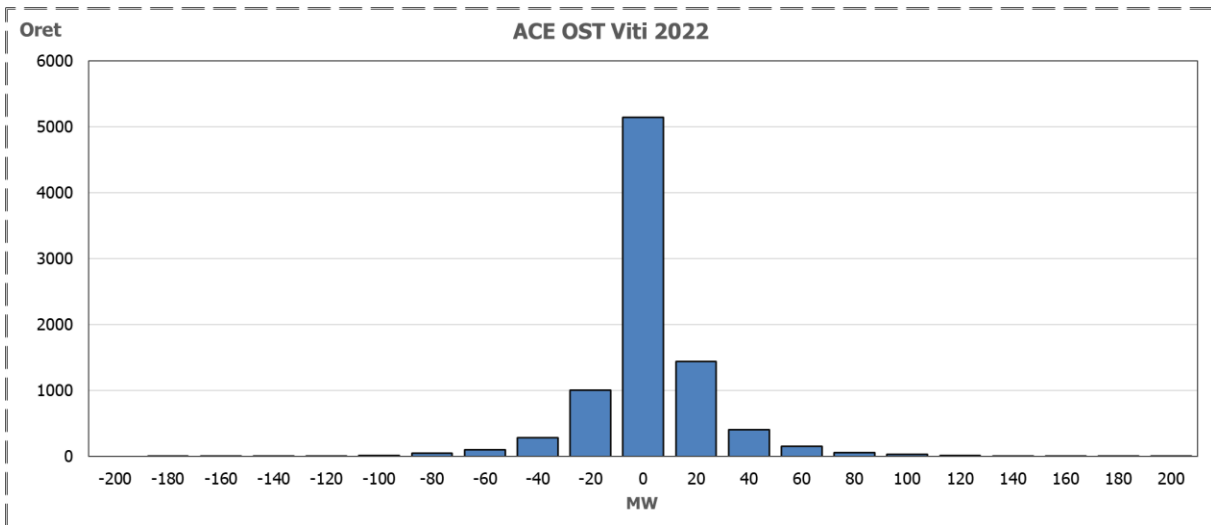


Fig. 4: Histogrami ACE për vitin 2022

Tabela 3: Dimensionimi probabilistik FRR në zonën e kontrollit të OST

Viti	FRR pozitive (probabilistike)	FRR negative (probabilistike)
2020	37 MW	-109 MW
2021	120 MW	-118 MW
2022	84 MW	-109 MW

KRAHASIMI I METODAVE TË DIMENSIONIT TË REZERVAVE TË BALANCIMIT NË SISTEMIN ELEKTROENERGJETIK SHQIPTAR

Tabela e mësipërme paraqet vlerat që plotësojnë kushtet që të mbulohen 99% të incidenteve Vlerat e zgjedhura mbulojnë ACE të Zonës së Kontrollit të OST. Kjo metodologji është aplikuar për vlerat e ACE të tre viteve të fundit dhe OST duhet të vlerësojë FRR çdo vit sipas vlerave historike të ACE.

Qasja më konservatore është përdorimi i formulës deterministe të ENTSO-E OH, sipas së cilës aFRR duhet të jetë afërsisht në intervalin +45MW dhe -45MW (bazuar në vlerat historike të ngarkesës të ofruara nga OST).

Tabela 4: Dimensionimi deterministik FRR në zonën e kontrollit të OST

Viti	Ngarkesa maksimale	FRR pozitive (deterministike)	FRR negative (deterministike)
2020	1419 MW	42 MW	-42 MW
2021	1480 MW	43 MW	-43 MW
2022	1498 MW	44 MW	-44 MW

Duke pasur parasysh gjithashtu se metoda deterministike për dimensionimin e aFRR është më e përshtatshme për sisteme të vogla si OST. Në figurat e mëposhtme pasqyrohet

Gabimi i zones së Zonës duke marrë parasysh dimensionimin e aFRR sipas formulës deterministe për vitet 2020, 2021 dhe 2022:

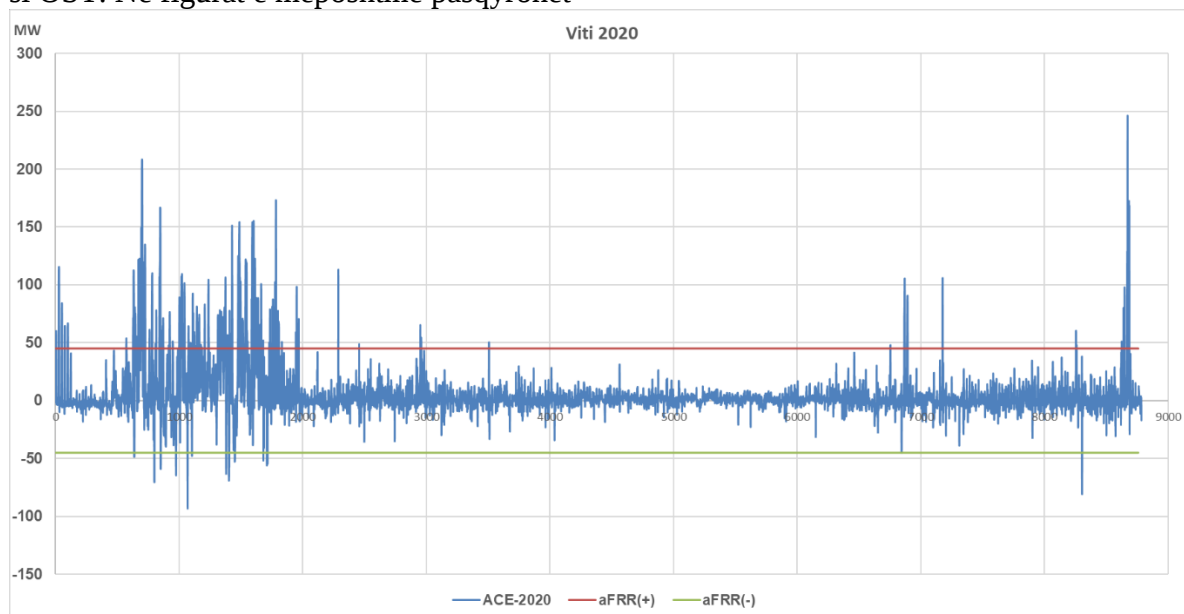


Fig. 5: ACE dhe rezervat e sistemit për vitin 2020

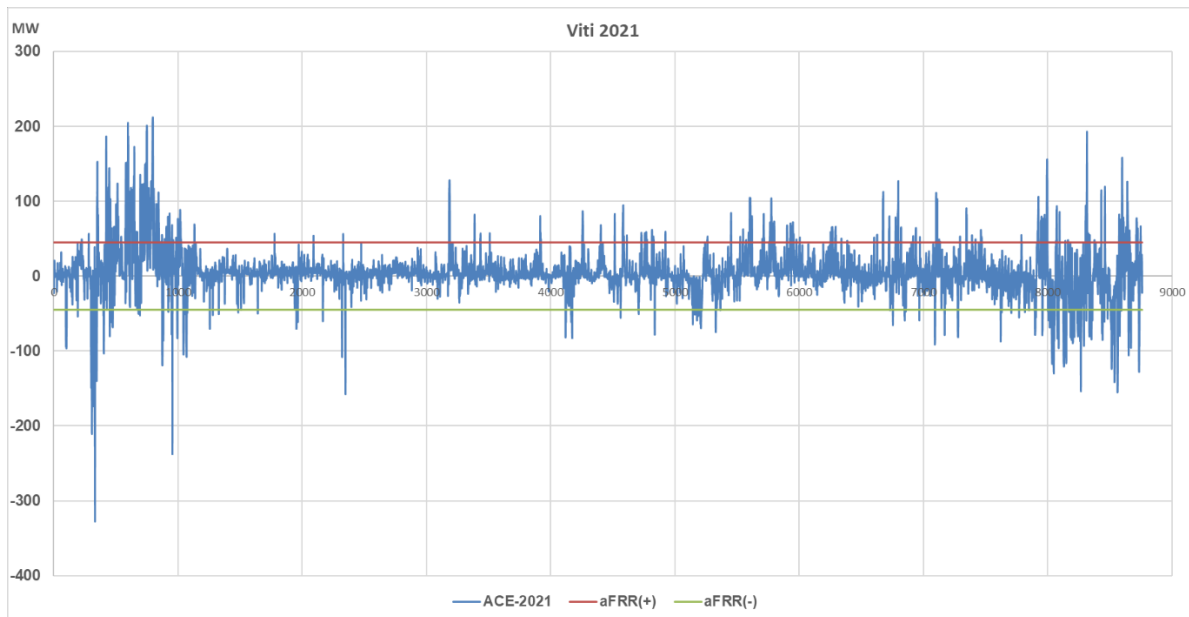


Fig. 6: ACE dhe rezervat e sistemit për vitin 2021

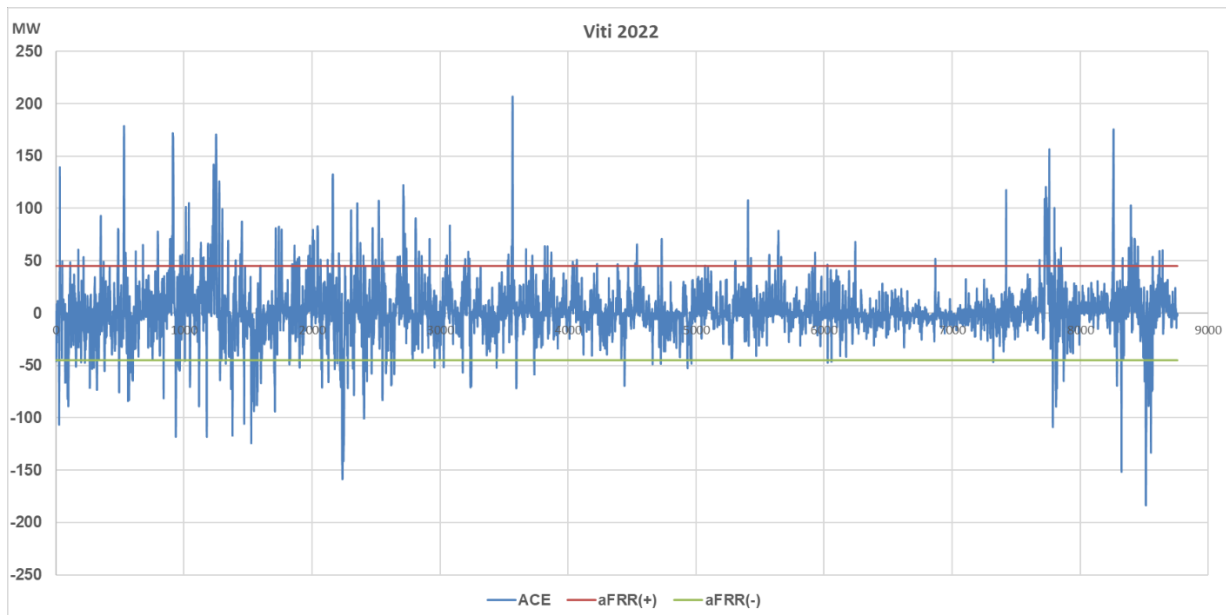


Fig. 7: ACE dhe rezervat e sistemit për vitin 2022

Siç vihet re në grafikët e mësipërm, ka pasur disa raste të veçanta kur OST nuk mund të balanconte rrjetin duke përdorur aFRR-në e prokuruar. Frekuenca e tejkalimit të aFRR të prokuruar është shumë e vogël, por megjithatë, nëse nevojitet për të arritur

objektivin 99% për të mbuluar të gjitha disbalancat në sistem, duhet të përdoret llogaritja probabiliste.

Duke marrë parasysh incidentin e dimensionimit, gjeneratorit më të madh në

HEC Koman, OST ka nevojë për +45 MW mFRR pozitive dhe -45 MW mFRR negative, që përfaqëson ngarkesën më të madhe në sistem (Kurum).

PËRFUNDIME

Në këtë punim u trajtua tematika e produkteve të tregut të energjisë balancuese. Për të përmirësuar procesin e balancimit të sistemit dhe për të reduktuar gabimin e zonës së kontrollit të sistemit elektroenergjetik Shqipëtar, është e nevojshme të jenë disponibël mjaftueshëm rezerva të tipit FCR dhe FRR. Në pikëmapjen sasiore u provua me ane të metodave propabilitare dhe deterministike epërsia, në rastin e Sistemit Shqipëtar, i metodës deterministike në raport me metodën propabilitare. Vlen të theksohet se zbatimi i një mekanizmi balancues efikas dhe të bazuar në treg, duke përfshirë ofertat nga ofruesit e shërbimeve të rezervave balancuese. [13]

Në rastin e Sistemit Shqipëtar, duke krahasuar metodat, rekomandohet që OST-së do t'i duhen mesatarisht +45 MW aFRR pozitive dhe -45 MW aFRR negative për të mbuluar gabimin e zonës së kontrollit (ACE). Një praktikë tjetër e mirë e cila do të rriste disponibilitetin e rezervave, do të ishte nënshkrimi i kontratave të ofrimit të rezervave me Operatorët e Transmetimit të vendeve fqinjë për shkëmbimin e rezervave balancuese. Zakonisht këto kontrata përdoren kur ka mungesë të energjisë elektrike në zonën e kontrollit. Këto kontrata përdoren si mjeti i fundit dhe zakonisht karakterizohen me çmime të larta të energjisë elektrike.

LITERATURA

[1] Ligji “Për sektorin e energjise elektrike” nr 43/2015

[2] A. Ortner, G. Totschnig, The future relevance of electricity balancing markets in Europe - A 2030 case study, Energy Strategy Reviews, Vol. 24, (2019) 111-120.

[3] F. Müsgens, A. Ockenfels, M. Peek, Economics and design of balancing power markets in Germany, Int. J. Electr. Power Energy Syst. 55 (2014) 392–401.

[4] Kodi i Transmetimit Vendim ERE 63/2022.

[5] Udhëzues për balancimin e energjisë elektrike (EBGL 2017/2195).

[6] Udhëzuesi për Operimin e Sistemit të Transmetimit të Energjisë Elektrike (SOGL 2017/1485).

[7] Udhëzuesi për alokimin e kapacitetit dhe menaxhimin e kongjestionit (CACM 2015/1222).

[8] B. Burgholzer, Evaluation of different balancing market designs with the EDisOn +Balancing model, 13th International Conference on the European Energy Market (EEM), 2016, pp. 1–6.

[9] EC, European Commission Tender, Impact Assessment on European Electricity Balancing Market, (2013) Contract EC DG ENER/B2/524/2011.

[10] EC, European Commission, Integration of Electricity Balancing Markets and Regional Procurement of Balancing Reserves, Directorate-General for Energy Internal Energy Market, 2016.

[11] ENTSO-E, Mid Term Adequacy Forecast 2017, (2017) <https://www.entsoe.eu/outlooks/midterm/>.

[12] F. Ocker, K.-M. Ehrhart, M. Ott, An economic analysis of the German secondary balancing power market, in: Working Paper.

[13] L. Vandezande, L. Meeus, R. Belmans, M. Saguan, J.-M. Glachant, Well-functioning balancing markets: A prerequisite for wind power integration, *Energy Pol.* 38 (2010) 3146–3154.

NEVOJA PËR FUTJEN E SOFTUERIT LABVIEW NË MËSIMDHËNIE NË FAKULTETIN E INXHINIERISË ELEKTRIKE

Gentian DUME¹, Alfred PJETRI²

^{1,2} Departamenti i Automatikës, Fakulteti i Inxhinierisë Elektrike, Universiteti Politeknik i
Tiranës, email: gentian.dume@fie.edu.al; alfred.pjetri@fie.edu.al

ABSTRACT:

Nowadays, the use of engineering software has become indispensable in solving various problems, encountered by engineers in the design process and the implementation of various applications. In many cases it is essential to obtain data in real-time, processing them fast and taking decisions. In most cases, this requires that the actions must be carried out by sophisticated software architectures. Therefore, young engineers often face practice with such autonomous systems, built by programs, which for many reasons it's not possible to see their structure. Through this paper, we will present the need for implementing in the curricula of the Electrical Engineering Faculty of PUT, one of the most well-known engineering software, called LabVIEW. Further, we will present some of the applications built on this program, to show the contribution that can give to teachers, engineers and researchers its usage.

ABSTRAKTI:

Në ditët e sotme, përdorimi i softuerëve inxhinierikë është bërë i domosdoshëm në zgjidhjen e problemeve të ndryshme, me të cilat hasen inxhinierët si në projektim ashtu edhe në zbatimin e aplikacioneve të ndryshme. Në mjaft raste është thelbësore marrja e të dhënave në kohë reale, përpunimi i shpejtë i tyre dhe marrja e vendimeve. Në të shumtën e rasteve kjo kërkon që veprimet të kryhen nga arkitektura softuerike të sofistikuar. Prandaj, edhe inxhinierët e rinj përballen shpesh në praktikë me sisteme të tilla autonome, të ndërtuara me programe, të cilëve për shumë arsye nuk është e mundur t'ju shihet struktura. Me anë të këtij punimi, do të paraqesim nevojën për futjen në programet mësimore të Fakultetit të Inxhinierisë Elektrike të UPT-së, të njërës prej softuerëve më të njohur në disiplinat inxhinierike të mjaft vendeve të zhvilluara, i quajtur LabVIEW. Më tej do të paraqesim disa aplikacione të realizuara me këtë program, për të treguar ndihmesën, që mund t'ju japë pedagogëve, inxhinierëve dhe kërkuesve, përdorimi i tij.

1. HYRJE

Me zhvillimin e teknologjisë rriten mundësitë, për të lehtësuar si aspektin mësimdhënës ashtu edhe atë të përvetësimit të njohurive nga studentët. Gjithësesi, shpejtësia e madhe e ndryshimit të teknologjisë në fusha të ndryshme, përbën një problem jo të vogël për institucionet akademike, veçanërisht për ato të disiplinave inxhinierike. Kjo kërkon një përditësim dhe zgjerim të vazhdueshëm të materialeve didaktike, gjë që paraqet vështirësinë më të madhe në fushat inxhinierike, ku kërkohet ana eksperimentale. Problemi kryesor mbetet i njëjti: T'ju sigurojmë studentëve ekperiencën në praktikë të vlefshme, duke qenë nga ana tjetër të kufizuar në pajisje laboratorike dhe infrastrukturë. Njëra zgjidhje për këtë problem do të ishte: Të përdornim teknikat e bazuara tek kompjuterat, në mënyrë që studentët të ndërfaqësoheshin me botën reale. Kjo mënyrë lejon sofistikimin e më tejshëm dhe fleksibilitetin, sepse pjesa kryesore e aplikacioneve ndërtohet në kompjuter dhe mund të modifikohet pa qenë nevoja për pajisje fizike shtesë. Në shumë kurse akademike, të cilat kanë subjekt disiplinat inxhinierike, kanë filluar të futen në leksione dhe laboratore mjete edukative me bazë kompjuterin [1], [2].

Në vitet e shkuara, në disa kurse inxhinierike, janë implementuar teknika të

personalizuara, të bazuara te kompjuteri [3], por është vënë re sa ato kanë shumë kufizime. Ato janë jo fleksibël, strukturë të programit jo lehtësisht të kuptueshme nga përdoruesi, kosto të lartë, kufizime nga ana harduerike dhe mospajtueshmëri për kohë të shkurtër dhe të gjatë. Sidoqoftë, me zhvillimet e fundit teknologjike këto probleme pothuajse janë kapërcyer.

Nga pikëpamja e mësimdhënies, tek aplikacionet e ndërtuara në laborator, të gjithë problemet inxhinierike kanë të bëjnë me disa madhësi fizike si p.sh., diferenca potenciale, rryma elektrike, temperatura, presioni, shpejtësia, pozicioni, momenti mekanik etj. Ne mund t'ju japim një pamje këtyre madhësive duke përdorur një kompjuter të shoqëruar me qarqe përshatës, mbledhës të dhënash, dhënës dhe një softuer. Për më tepër këto të dhëna mund t'i përpunojmë më tej, t'i ruajmë, madje dhe t'i publikojmë në internet. Në figurën 1 ilustron një modul eksperimental i mbështetur nga kompjuteri në kohë reale.

Në varësi nga qëllimi final, sistemi eksperimental mund të mos i ketë të gjitha blloqet e bllokskemës së dhënë në këtë figurë. Si rrjedhim, para implementimit, duhet të përcaktohet qartë qëllimi final me karakter mësimdhënës dhe përvetësues, për të përcaktuar njësitë përbërëse të nevojshme të sistemit në fjalë.

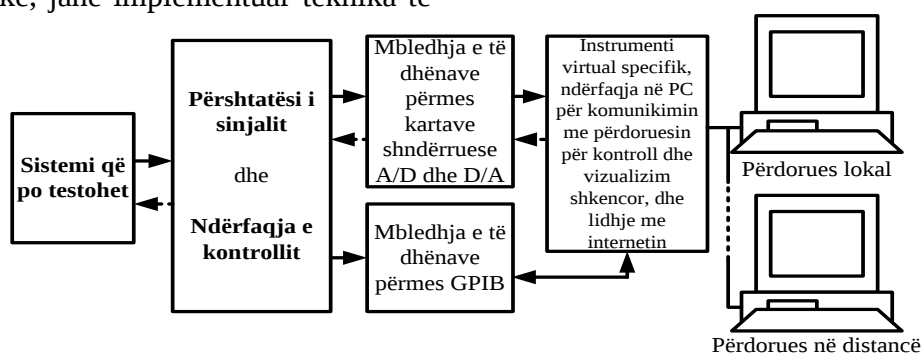


Fig. 1: Diagrama bllok e një sistemi laboratorik me bazë PC

Nga sa më sipër vihet re se pjesa e këtij sistemi, e cila mund të ndryshohet më me lehtësi është programi kompjuterik i ndërtuar për këtë qëllim. Kuptohet se zgjedhja e tij ka shumë rëndësi, sepse përveç disiplinës inxhinierike, që ka të bëjë me informatikën për studentët e së cilës kjo pjesë mund të jetë e thjeshtë pavarësisht nga softi që përdoret, për disiplinat e tjera kjo paraqet vështirësinë më të madhe.

2. ZGJEDHJA E SOFTUERIT

Me zhvillimin e shkencës dhe teknikës po përdoren gjithnjë e më shumë mjetet multimediale. Megjithatë përse i përket disiplinave inxhinierike, ku kërkohet që studenti të përvetësojë anën praktike të teknologjisë dhe të zhvillojë eksperiencën e tij, perceptimi është që këto mjete nuk janë të përshtatshme. Megjithatë me zhvillimet e fundit, gjenden në treg një numër jo i vogël programesh kompjuterike, të cilët mund të simulojnë, të realizojnë kontrollin e simeve industriale, të bëjnë vizualizime shkencore të raportuara në literaturë [3], nga të cilët përmendim: Hypertext, Authorware, Director, Visual C++, Visual Basic, Matlab/Simulink dhe LabVIEW. Për të zgjedhur softuerin që do të realizojë instrumentimin virtual me qëllim edukimin inxhinierik, rekomandohet që të plotësohen këto kritere [4]:

- *Modulariteti*, mundëson testimin individual të moduleve dhe zhvillimin e shpejt të aplikacioneve.
- *Portabiliteti multi-platformë*, u jep mundësi projektuesve për të punuar në pjesë të veçanta dhe t'i kompilojnë ato së bashku në të njëjtën platformë.
- *Pajtueshmëria me kodin ekzistues*, mundëson ndërthurjen me aplikacionin e mëparshëm, për më tepër edhe me versionin e mëparshëm të softuerit.

- *Pajtueshmëria me harduerin*, është aftësia për të marrë të dhëna nga ndërfaqe harduerike të tipeve të ndryshme.
- *Librari të zgjerueshme*, u mundëson projektuesve të ndërtojnë librari me rutina të niveleve të ulëta për t'i linkuar më tej në sisteme të niveleve të larta.
- *Veçori të avancuara programuese*, për të optimizuar projektimin e produktit dhe për të përcaktuar defekte në kod.
- *Ekzekutueshmëri*, për të shmangur alterimet, për të fshehur kodin, apo për të krijuar aplikacione të pavarura.
- *Performancë*, për të siguruar që produkti përfundimtar të ketë performancën e kërkuar.
- *Ndërfaqe grafike përdoruesi intuitive*, i jep mundësi përdoruesit që me një shikim të shpejtë të kuptojë se çfarë duhet të bëjë.
- *Aftësi multimediale*, për zhvillime të mëtejshme.

Softueri ideal duhet t'i ketë të gjitha veçoritë e listuara më sipër. Në fakt, paketat softuerike komerciale në ndihmë të kurseve inxhinierike, që gjenden në treg, janë shumë komplekse dhe nuk sigurojnë të gjitha funksionet e nevojshme për detyra të caktuara. Madje disa prej tyre janë tepër të shtrenjta.

Nga softet që përmendëm më sipër, LabVIEW është mjeti më i plotë dhe i gjithanshëm për zgjidhjen e një numri tepër të madh të problemeve inxhinierike. Ai është një gjuhë grafike programimi, e cila u jep mundësi inxhinierëve dhe shkencëtarëve, të zhvillojnë instrumentin virtual vetjak, pa qenë nevoja për të patur njohuri të thella në gjuhët e programimit. Ky instrument jo vetëm është fleksibël dhe modular, por edhe ekonomik. Për më tepër ky softuer (LabVIEW) plotëson pothuajse

të gjitha kriteret e mësipërme. Në paragrafin e mëposhtëm do të bëjmë një përmbledhje të mundësive, që ofron ky program.

3. HYRJE NË LABVIEW

LabVIEW është shkurtimi i fjalëve: **L**aboratory **V**irtual **I**nstrument **E**ngineering **W**orkbench. Ajo është një gjuhë programimi, në të cilën programi krijohet duke përdorur simbole grafike (duke lidhur nyjet funksionale me fije, nëpër të cilat rrjedh informacioni). Në këtë kontekst ajo ndryshon nga gjuhët e programimit tradicionale si C, C++, Java, tek të cilat programi shkruhet në formën e tekstit. Sidoqoftë LabVIEW është më tepër se një gjuhë programimi. Ai është një program interaktiv sidomos për shkencëtarët dhe inxhinierët, të cilët duhet të programojnë, sepse iu nevojitet në punën, që kryejnë. Ambjenti i programimit LabVIEW është kompatibël me sistemet operative Windows, Mac OS X dhe Linux. LabVIEW mund të krijojë programe, që ekzekutohen në platforma si p.sh., Microsoft Pocket PC, Microsoft windows CE, Palm OS dhe një varietet platformash të veçanta si FPGA (Field Programmable Gate Arrays), DSP (Digital Signal Processors), etj.

Shumë përdorues e quajnë këtë gjuhë grafike programimi (LabVIEW) edhe gjuha “G” (grafike). Programet, të cilat të shkruara në gjuhë të tjera programimi mund të kërkonin javë (madje dhe muaj), mund të ndërtohen brenda disa orëve duke përdorur LabVIEW, sepse ajo është projektuar veçanërisht për të kryer matje, të analizojë të dhëna dhe t’ia paraqesë ato përdoruesit. Me LabVIEW është shumë e thjeshtë të programohet për shkak të ndërfaqes grafike të përdorim. Ajo është gjithashtu ideale për simulime, prezantim të ideve, për të programuar ose edhe thjesht për të dhënë koncepte bazë mbi nocionin e programimit.

LabVIEW ofron një fleksibilitet më të madh se instrumentet standarte laboratorike, sepse ajo bazohet në programim. Me fjalë të tjera funksionet e instrumentit i përcaktojmë ne dhe jo prodhuesi i aparateve. Kompjuteri, hardueri ndërfaqësues (zakonisht mbledhësi i të dhënave) dhe LabVIEW formojnë instrumentin virtual tërësisht të konfigurueshëm, për të përmbushur nevojat tona specifike. Duke përdorur LabVIEW ne mund të krijojmë saktësisht instrumentin që duam, atëherë kur na nevojitet, me një kosto shumë më të ulët se ajo e instrumentave tradicionalë. Për më tepër ne mund ta modifikojmë atë kurdo që do të na nevojitet.

LabVIEW ka librari të mëdha funksionesh dhe subrutinash, për të na ndihmuar në shumicën e detyrave gjatë programimit, duke shmangur problemet, që shfaqen në gjuhët e programimit konvencionale. Ajo përmban gjithashtu edhe librari kodesh për aplikacione të veçanta, për mbledhje të dhënash (DAQ), për basin ndërfaqësues GPIB (General Purpose Interface Bus), për kontrollin e instrumenteve me rrugë seriale, analizë të të dhënave, prezantimin e të dhënave, ruajtjen e tyre dhe komunikimin në internet. Libraria “Analysis” përmban një numër të madh funksionesh të dobishme, përfshirë këtu: gjenerim sinjali, përpunim sinjali, filtra, dritare, statistikë, regres, algjebër lineare dhe matricore, etj.

Programet e ndërtuara në LabVIEW mund të transferohen nga një platformë në tjetrën. P.sh., ne mund ta ndërtojmë një program në një makinë, që përdor sistemin operativ Windows dhe ta ngarkojmë dhe ekzekutojmë në Macintosh, për shumicën e aplikacioneve pa ndryshuar asgjë. Gjithashtu, tashmë është fakt, që aplikacionet e ndërtuara në LabVIEW po përmirësojnë operacionet në çdo llojë fushe të industrisë, në çdo lloj kontrolli procesesh deri tek biologjia, buqësia, psikologjia,

kimia, fizika, mësimdhënie e shumë të tjera [5], [9], [10].

Në dekadën e fundit, në Fakultetin e Inxhinierisë Elektrike të UPT-së, ka patur disa punime shkencore të botuara në revista ndërkombëtare me bord editorial, që kanë pasur si fokus të demonstrojnë epërsinë e përdorimit të këtij softueri, në realizimin e disertacioneve, të cilat janë pritur shumë mirë dhe referuar nga një komunitet i gjerë i shkencor, si p.sh. [6], [7], [8].

4. DISA APLIKACIONE TË REALIZUARA ME SOFTUERIN LABVIEW

Në këtë paragraf, do të paraqesim disa nga aplikacionet e ndërtuara me këtë soft tek labororet e Departamentit të Automatikës, pranë Fakultetit të Inxhinierisë Elektrike të Universitetit Politeknik të Tiranës.

Fillimisht po e nisim me **Matësin e temperaturës**, ndërtimi eksperimental i të cilit është futur si punë laboratorit në lëndën: “Matje Elektrike dhe Instrumentim Elektrik”. Për ndërtimin e të cilit janë përdorur: 1) termorezistenca Pt 100, 2) mbledhësi i të dhënave DAQ 6008-Usb, 3) rezistencë kampione 100 Ω, 4) programi LabVIEW.

Ekuacioni, që lidh temperaturën me rezistencën omike të termorezistencës (RTD) së Platinës **Pt 100**, është:

$$R(t) = R_0 [1 + At + Bt^2 + C(t - 100)t^3] \quad (1)$$

ku: $R(t)$ është rezistenca në temperaturën t , R_0 është rezistenca në 0°C , $A = 3,9083 \cdot 10^{-3}$,
 $B = -5,775 \cdot 10^{-7}$, $C = -4,183 \cdot 10^{-12}$ (nën 0°C) dhe $C = 0$ (mbi 0°C)

Duke qenë se në laborator temperatura nuk do të variojë jashtë diapazonit $0-100^\circ\text{C}$, atëherë ekuacionin do ta linearizojmë në formën:

$$R(t) = R_0(1 + At) \quad (2)$$

Mbledhësi i të dhënave DAQ 6008-Usb, që disponon Laboratori i Matjeve Elektrike, përbëhet nga 8 hyrje analoge, 2 dalje analoge, 12 hyrje/dalje numerike, 1 numërues dhe dy dalje reference perkatesisht 2,5V dhe 5V (200mA). Ai komunikon me PC me portë USB.

Në figurën 2 jepet ndërfaqja, me të cilën kjo termorezistencë do të lidhët me mbledhësin e të dhënave DAQ 6008-Usb. Ushqimi i skemës (fig. 2) jepet nga njëra dalje analoge e DAQ 6008-Usb dhe me anë të dy prej hyrjeve analoge të tij merren rëniet e tensionit përkatësisht në Pt 100 dhe tek rezistenca kampione. Kjo e fundit shërben për të marrë informacion mbi vlerën e rrymës në qark, duke qenë se hyrjet analoge duhet të ushqehen me tension.

Në fig. 3 jepet pamja e *panelit frontal* të matësit të temperaturës, ndërsa në fig. 4 paraqitet *diagram bllok* e instrumentit tonë, të ndërtuar në ambientin LabVIEW.

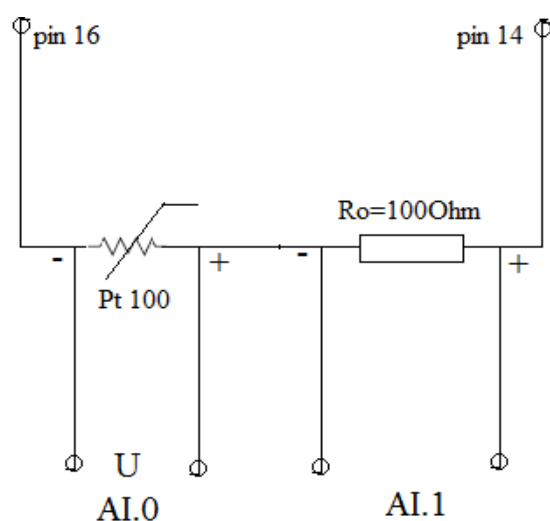


Fig. 2: Ndërfaqja e termorezistencës

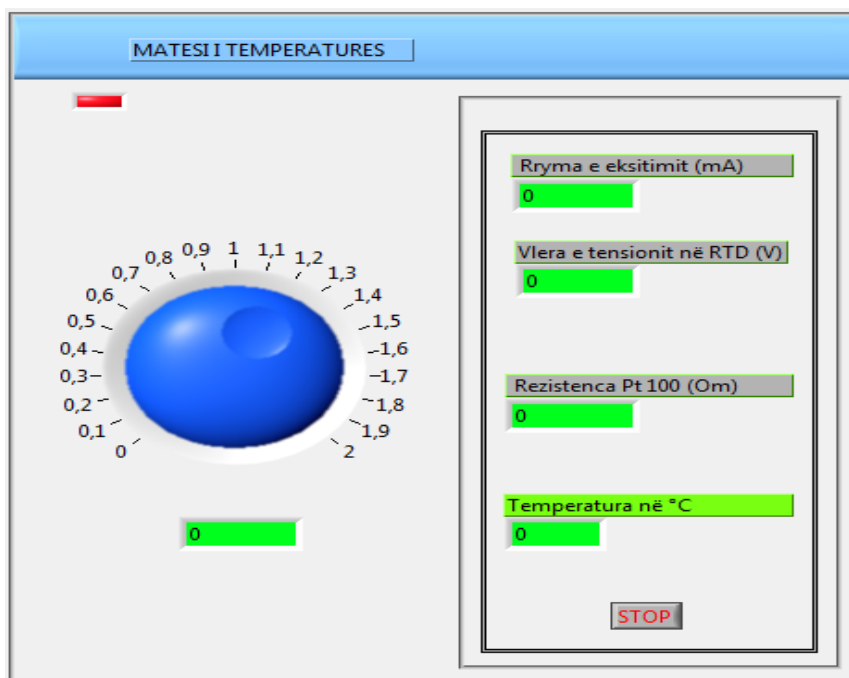


Fig. 3: Paneli frontal i termometrit

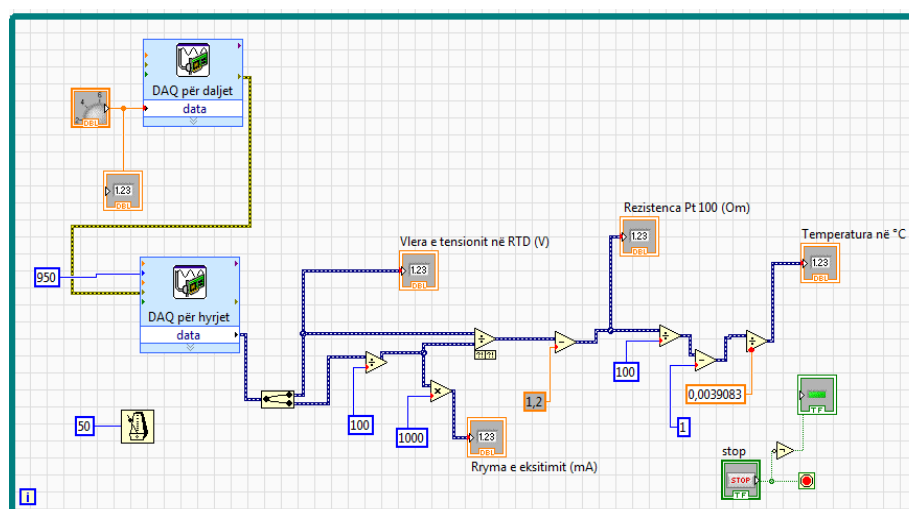


Fig. 4: Kodi grafik i termometrit

Le të kalojmë tani në një aplikacion më kompleks, i ndërtuar në ambjentet e Labororit të Matjeve Elektrike me ndihmesën e Labororit të Automatikës. Këtë instrument e kemi quajtur ***Rregullatori dypozicional i temperaturës.***

Fillimisht nisëm të ndërtonim një monitorues të temperaturës së një furre eksperimentale, por duke parë thjeshtësinë e realizimit të tij në LabVIEW menduam të ndërtonim rregullatorin në fjalë.

NEVOJA PËR FUTJEN E SOFTUERIT LABVIEW NË MËSIMDHËNIE NË FAKULTETIN E INXHINIERISË ELEKTRIKE

Rregullatori i tipit dypozicional për furrat tip dhomë, ndërtuar në softin LabVIEW, punon me një temperaturë reference, që jepet në një nga dorezat që ndodhen në panelin frontal (doreza me ngjyrë të gjelbërt). Kyçjet dhe çkyçjet bëhen kur vlera e temperaturës së dhënësit barazohet me këtë vlerë, që vendoset paraprakisht tek doreza me ngjyrë të gjelbërt (fig. 5). Në

panelin frontal gjendet dhe një dorezë me ngjyrë portokalli, që përfaqëson vlerën maksimale që mund të lejohet në furrë

(edhe kjo e rregullueshme sipas dëshirës). Nëse vlera e temperaturës së dhënësit arrin këtë vlerë atëherë hyn në punë ventilatori, që bën ftohjen e detyruar të furrës.

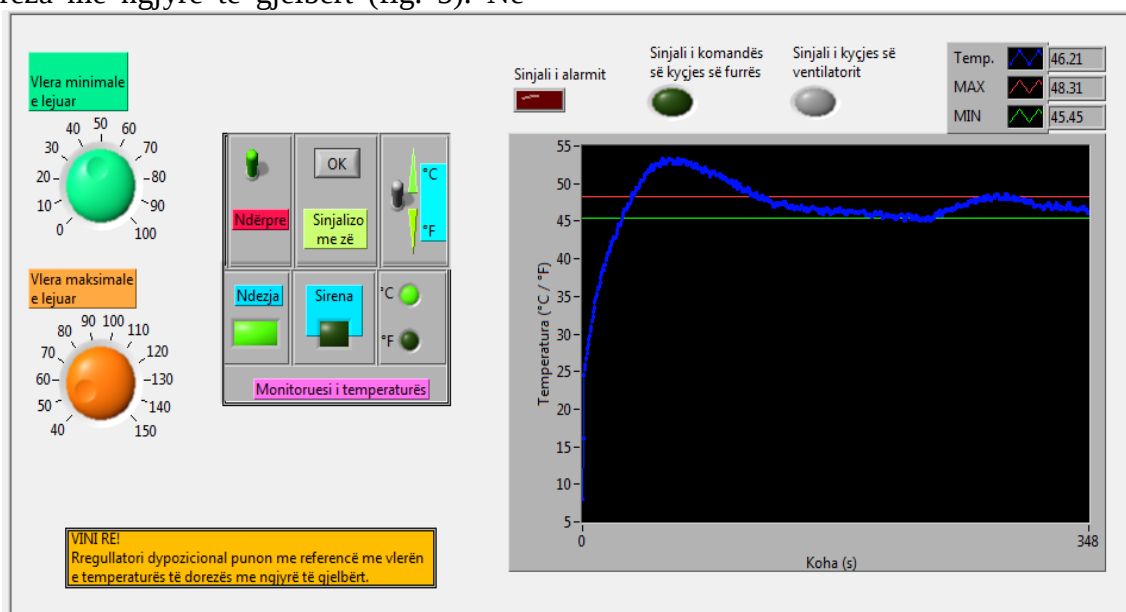


Fig. 5: Paneli frontal i Rregullatorit të temperaturës

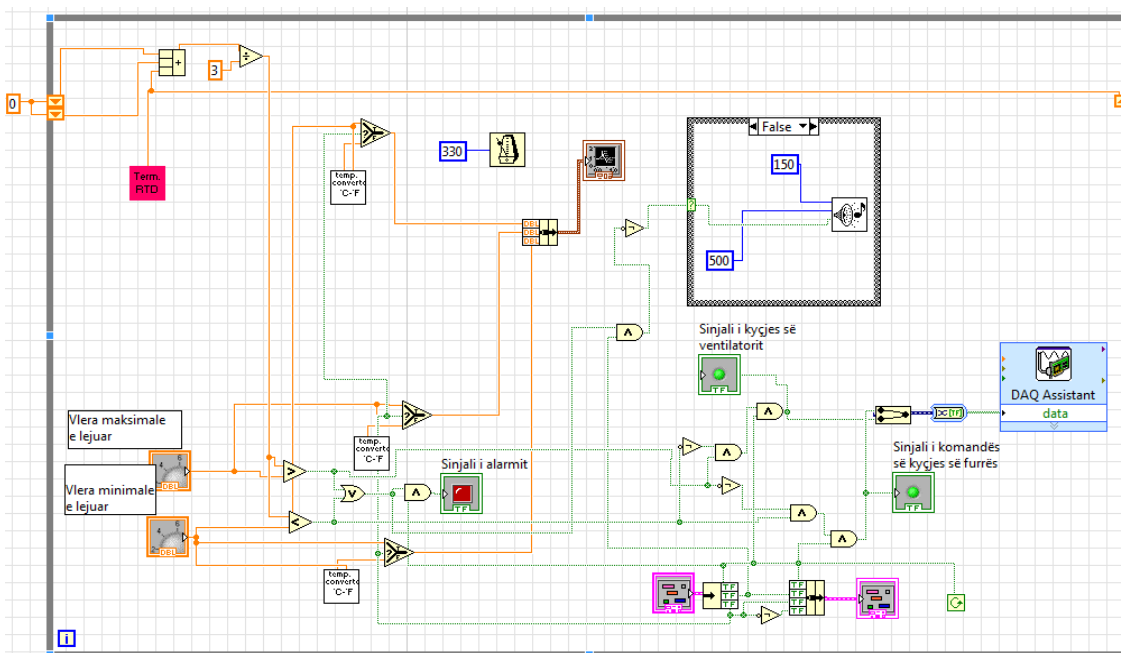


Fig. 6: Kodi grafik i rregullatorit

Duke shfrytëzuar modularitetin e softuerit LabVIEW, kemi integruar në kodin grafik të rregullatorit edhe matësin e temperaturës të dhënë mësipër (blloku me ngjyrë të kuqe në figurën 6). Gjithashtu, kemi shfrytëzuar të njëjtën kartë DAQ 6008-Usb, për të komanduar kyçje/çkyçjet e furrës. Duke qenë se ajo nuk mund të japë rryma të mëdha, kemi ndërtuar një ndërfaqe për ekzekutim e komandës, e përbërë nga disa tranzistorë, mikrorele dhe rele industriale, për të arritur në rryma të rendit 4A, me të cilat ushqehet furra. Në oshiloskopin e vendosur në ekran vërehet dhe ecuria e vlerave të temperaturë në furër në lidhje me kohën, nga ku shihet se cilësia e rregullimit është mjaft e mirë. Në fig. 7 jepet pamja nga zhvillimi i eksperimentit.



Fig. 7: Pamje nga eksperimenti i testimit të rregullatorit

Një tjetër instrument, i ndërtuar në ambientin LabVIEW, është ai i një rregullatori PID, i cili do të kontrollojë

vlerën e dëshiruar të njërës prej madhësive të një motori të rrymës së vazhduar, me të cilin është ndërtuar një ventilator për ftohjen e mikroprocesorit të PC. Ekzekutimi i komandës është bërë me anën e burim të ushqimit E3631A me $U=25V$ dhe $I=1A$, i cili lidhet me kompjuterin me ndërfaqe GPIB. Komandimi i burimit është bërë nga softi LabVIEW, ndërfaqja e të cilit jepet me një subVI në diagramën bllok të instrumentit (fig. 9), ndërsa pamja e panelit ballor të rregullatorit në ekzekutim jepet në fig. 8.

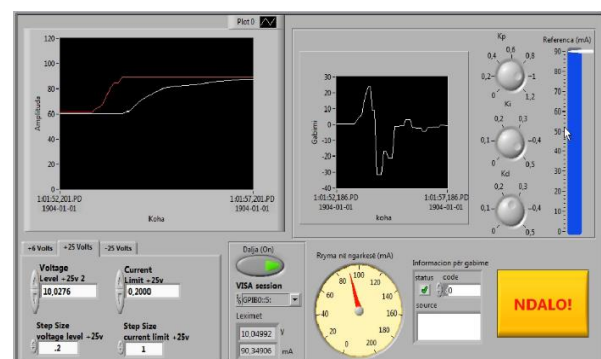


Fig. 8: Paneli frontal i Rregullatorit PID

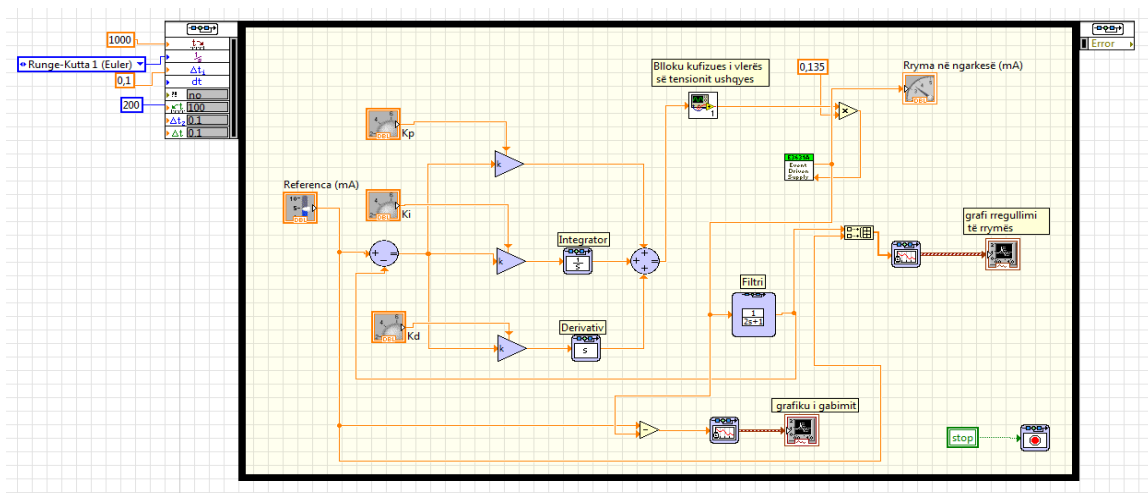


Fig. 9: Kodi grafik i rregullatorit të ventilatorit

Duke qenë se me anë të ndërfaqes së burimit të ushqimit E3631A ne mund të marrim në kohë reale në LabVIEW vlerën e tensionit, që gjeneron ky burim dhe rrymën e qarkut ku është kyçur ai, menduam që si lidhje të kundër të përdorim rrymën. Ne kemi për qëllim të provojmë vetëm, se si do të veprojë rregullatori ynë PID.

Nga eksperimenti u vu re se: për çfardo lloj ngacmimi (pas zgjedhjes së koeficientëve) rregullatori përgjigjej shumë mirë, d.m.th. barazonte vlerën e rrymës së qarkut të induktit me referencën e vendosur nga ne, qoftë për ndryshime të referencës, ashtu edhe për lidhje të shkurtra (bllokim të rotorit të ventilatorit).

5. PËRFUNDIME

Në këtë punim treguam se LabVIEW është zgjedhja më e mirë, për të realizuar instrumentimin virtual me qëllim edukimin inxhinierik, sepse ai plotësonte kriteret e cituara mësipër. Ky program është mjeti më i plotë dhe i gjithanshëm për zgjidhjen e një numri tepër të madh të problemeve inxhinierike.

Duke qenë një gjuhë grafike programimi, LabVIEW u jep mundësi inxhinierëve dhe shkencëtarëve, të zhvillojnë instrumentin virtual vetjak, pa qenë nevoja për të patur njohuri të thella në gjuhët e programimit. Ky instrument jo vetëm është fleksibël dhe modular, por edhe ekonomik.

Gjithashtu u pa se LabVIEW ofron një fleksibilitet më të madh se instrumentet standarte laboratorike, sepse bazohet në programim. Me fjalë të tjera funksionet e instrumentit i përcaktojmë ne dhe jo prodhuesi i aparateve.

Kompjuteri, hardueri ndërfaqësues (zakonisht mbledhësi i të dhënave) dhe

LabVIEW formojnë instrumentin virtual tërësisht të konfigurueshëm, për të përmbushur nevojat tona specifike. Pra, duke përdorur LabVIEW, ne mund të krijojmë saktësisht instrumentin që duam, atëherë kur na nevojitet, me një kosto shumë më të ulët se ajo e instrumentave tradicionalë. Për më tepër ne mund ta modifikojmë atë kurdo që do të na nevojitet.

Kodi grafik i matësit të temperaturës (fig. 4) është universal. Pra, n.q.s. do të dëshironim matjen e një madhësie çfarëdo fizike, mjafton të kemi dhënësin përkatës dhe funksionin e tij transferues T . Me pak ndryshime në kodin grafik të ndërtuar në LabVIEW, instrumenti ynë mund të ishte instrumenti, që ne do të dëshironim. Pra në këtë këndvështrim LabVIEW mund t'iu vinte në ndihmë pedagogëve në hartimin e punëve të ndryshme laboratorike, në FIE dhe jo vetëm.

Rregullatori i temperaturës së furrës i ndërtuar në LabVIEW (fig. 6), së bashku me ndërfaqet e jashtme dhe dhënësin e temperaturës, kryen të njëjtën detyrë, që kryejnë automatet e programueshëm (PLC). Kështu që studentët me të tilla aplikacione përvetësojnë anën praktike të problemit dhe do ta kenë shumë më të thjeshtë kur të përballen me sisteme të tilla, që hasen në praktikë.

Së fundi, treguam që LabVIEW mund të luajë me shumë sukses rolin e rregullatorit PID. Kështu që, duke ndërhyrë në kodin grafik të rregullatorit (fig. 9), ne mund të ndryshojmë kriteret e cilësisë, d.m.th. përgjigjen e sistemit të mbyllur. Pra me një kosto shtesë zero ne mund të bëjmë studime për probleme, që kanë lidhje me kontrollin industrial.

LITERATURA

- [1] Virtual Instrumentation in Education, Conference Proceedings, Massachusetts Institute of Technology and University of California at Berkley, National Instruments Corporation, Nr: 350357A-01 (Qershor 1997).
- [2] McKee, G. dhe Barson, R., Using the Internet to share a robotics laboratory, Int. J. Eng. Educ., (1996) faqe 115-122.
- [3] Pudlowski, Z. J., Computers in Electrical Engineering Education-Research, Development and Application, Monash Engineering Education Series, Monash University, Melbourne, Australia (1995).
- [4] Dehne, T., Putting Virtual Instruments to Work, Product Design and Development, Feature Report, Nr: 360795A-01, National Instruments Corp. (1995).
- [5] Travis, J. dhe Kring, J., LabVIEW for Everyone: Graphical Programming Made Easy and Fun, 3rd edition, (Korrik 2006).
- [6] Dume, G. Synchronous Generator Model Based on LabVIEW Software, WSEAS Transactions on Advances in Engineering Education, issue 2, vol. 10, 2013, faqe 101-112.
- [7] Dume, G. Real-Time Control of Synchronous Generator in Island Mode Based on LabVIEW Software for Education Purpose, WSEAS Transactions on Advances in Engineering Education, vol. 13, 2016, faqe 50-63.
- [8] Dume, G. Metalla, J. Empowering remote education: Harnessing LabVIEW software to create an immersive virtual electrical measurement bridge for distance learning, Engineering Applications - ENAP, vol. 2 Nr. 3, 2023, faqe 304-310.
- [9] Pătrășcoiu, N., Rus, C., Negru, N. dhe Roșulescu, Cecilia. Using virtual instrumentation in the application study of electronic devices, 10th edition of the International Multidisciplinary Symposium "UNIVERSITARIA SIMPRO 2022", vol. 373, 2022, faqe 1-8.
- [10] Rodriguez-Quiñonez, J. dhe Real-Moreno, O., Graphical Programming Using LabVIEW™: Fundamentals and advanced techniques, The Institution of Engineering and Technology - IET, 2022.

SFIDAT E MËSIMDHËNIES SË LËNDËS SË KOMUNIKIMIT DHE PERSPEKTIVA E ZHVILLIMIT TË SAJ

Stela JORGJI (FORTUZI)¹, Silvana VISHKURTI²

¹Fakulteti i Gjeologjisë dhe i Minierave, Universiteti Politeknik i Tiranës, stelajorgji@upt.al

²Qendra e Gjuhëve të Huaja, Fakulteti i Inxhinierisë Matematike dhe Inxhinierisë Fizike,
Universiteti Politeknik i Tiranës, s.vishkurti@fimif.edu.al

ABSTRACT:

This article aims to highlight the importance of language as a means of information, communication, and expression in the education of an engineering student. Based on a survey conducted at the Faculty of Geology and Mining, in the Department of Mineral Resources Engineering, Geoenvironmental Engineering with first-year bachelor students enrolled in the course "Communication Ethics and Presentation," and in the Master of Science in Automation, it seeks to demonstrate that the work of an engineer is increasingly connected to communication skills. Therefore, the inclusion of this course takes on particular significance in this context. This importance is evident in the students' demands for further training in this area, as well as in the role they need to play in enterprises where effective communication with others remains paramount for the success of their professional work.

Key words: Professional communication, professional writing, communication skills, general education.

ABSTRAKTI:

Ky artikull synon të vejë në dukje rëndësinë e gjuhës si mjet informimi, komunikimi e shprehjeje në formimin e një studenti inxhinier. Nisur nga një anketim i kryer në Fakultetin e Gjeologjisë dhe të Minierave, në degën Inxhinieri e Burimeve Minerare dhe Inxhinieri Gjeomjedisi me studentë të vitit të parë të nivelit bachelor, në lëndën "Etikë Komunikimi dhe Prezantimi", dhe në Master Shkencor automatizim, ai synon të tregojë se puna e inxhinierit po lidhet gjithnjë e më shumë me aftësitë në fushën e komunikimit. Ndaj dhe përfshirja e kësaj lënde merr rëndësinë e vet në këtë kontekst. Kjo rëndësi shprehet në kërkesat e studentëve për formime të mëtejshme në këtë drejtim si dhe në rolin që atyre u duhet të luajnë në ndërmarrje ku funksioni i komunikimit me të tjerët mbetet parësor në mbarëvajtjen e punës së tyre profesionale.

Fjalë kyçe: Komunikimi profesional, shkrimet profesionale, aftësi komunikuese, formim i përgjithshëm.

HYRJA

Në epokën në të cilën ne jetojmë, të rejat në fushën teknologjike po i përmbysin të gjitha parafytyrimet tona në lidhje me kohën dhe hapësirën. Të vazhdojmë të punosh mbi shkrimin dhe komunikimin në fushën profesionale, në pamje të parë, duket si diçka që nuk i hyn në punë një inxhinieri, pasi mendohet se dijet profesionale janë ato që vlejnë.

Në fakt, formimi i përgjithshëm në fushën profesionale është po aq i rëndësishëm sa dhe formimi profesional. Inxhinieri është, në rradhë të parë, ai që di të komunikojë me punonjësit, që di t'i vejë në punë, që di t'u shpjegojë të rejat teknologjike, por edhe të punojë vetë për zhvillimin e karrierës së tij profesionale. Hartimi i shkresave në fushën profesionale, konceptimi dhe realizimi i projekteve janë pjesë e punës së përditshme të një inxhinieri.

E thënë ndryshe, ndërveprimi me gojë dhe me shkrim është shndërruar në një aftësi të pazëvendësueshme për këdo që kërkon të hyjë në tregun e punës dhe të ndërveprojë me të tjerët në këtë mjedis. Në të gjitha komunikimet në ndërmarrje (kërkim punësimi në një ndërmarrje, kërkim lejeje, kërkim largimi nga puna, raport mbi punën e kryer, dhënia e urdhërave, etj.) komunikimi me shkrim është i pazëvendësueshëm.

Përfshirja e kësaj lënde në programet universitare është pjesë e formimit të tyre të përgjithshëm dhe synon jo vetëm t'u mësojë se si të përvetësojnë sa më mirë lëndët e tyre profesionale (leximi, shprehja me shkrim, mbajtja e shënimeve, realizimi i një përmbledhjeje apo sinteze), por edhe të dinë të mbrojnë idetë e tyre dhe të vazhdojnë të përparojnë në fushën e tyre profesionale në mënyrë të pavarur, edhe pas mbarimit të shkollës.

Ndaj dhe përfshirja e lëndëve të tilla si “Etikë komunikimi dhe prezantimi” apo “Komunikimi dhe kërkimi shkencor” në kurrikulat e studentëve inxhinierë nuk është e rastësishme. Ato i plotësojnë ata si inxhinierë të ardhshëm dhe u lehtësojnë kryerjen e detyrave profesionale. Për këtë arsye, kujdesi ynë që studentët të marrin të tëra njohuritë e nevojshme që lidhen me këto lëndë, është parësor. Nga ana tjetër, për të qenë sa më afër nevojave të tyre, herë pas here, ne organizojmë edhe anketime me qëllim që ta përmirësojmë sa më shumë mësimdhënien/nxënien e këtyre lëndëve.

Në këtë punim, në fillim do të flasim për rolin e këtyre lëndëve në formimin e inxhinierëve të ardhshëm, pastaj do të vijojmë me kuadrin teorik e metodologjik që ka shërbyer si bazë e nevojshme e këtij studimi si dhe me përfundimet që kemi nxjerrë nga hetimet në klasë dhe pyetësorët e ndërtuar për këtë qëllim.

PËRMBAJTJA

I. Vendi i lëndës së komunikimit në Universitetin Politeknik të Tiranës (UPT)

Në dokumentet institucionale ku përfshihet “Strategjia kombëtare për Arsimin e Lartë” [1], “Agjenda 2030 për zhvillim të qëndrueshëm” (pika 4) [2] si dhe sigurimi i arsimit cilësor, vihet theksi në zhvillimin e aftësive për punësim. Lëndët e komunikimit janë pjesë e formimit të përgjithshëm të inxhinierëve të ardhshëm dhe i përgjigjen pikërisht kësaj kërkesë, ndaj dhe marrin një rëndësi të veçantë në ditët e sotme.

Në UPT, lëndë të tilla filluan të futen, në të gjitha nivelet (Bachelor, Master profesional, Master shkencor), menjëherë pas zbatimit të procesit të Bolonjës. Në fakt, nga krahasimi me vendet e tjera të

Bashkimit Evropian u pa se lëndë të tilla ishin pjesë e formimit të përgjithshëm të studentit.

Pavarësisht emërtimeve, roli i kësaj lënde është që t'ju vijë në ndihmë studentëve për të komunikuar me shkrim dhe me gojë në fushën profesionale, për të hartuar projekte, për të mësuar se si të vazhdojnë të formohen si dhe për të realizuar bashkërendimin e detyrave në fushën profesionale. Tematika e kësaj lënde është plotësuar në mënyrë të vazhduar duke iu përafuar nevojave e kërkesave të studentëve ndaj kësaj lënde.

Rifreskimi dhe pasurimi i lëndës merr parasysh edhe këndvështrimet e studentëve nëpërmjet anketimeve që kryhen herë pas here. Ndaj dhe ky studim synon të vejë në dukje problematikat që vihen re në këtë fushë.

II. Kuadri teorik e metodologjik

Në ditët e sotme, aftësitë e një inxhinieri nuk mund të kuptohen pa formimin e tij të përgjithshëm. Ky formim e ndihmon jo vetëm për t'u përshtatur me zhvillimet që sjell realiteti, por edhe me punën e tij në ndërmarrje. Kështu, ai mund të vihet në poste drejtuese dhe i duhet të marrë vendime të rëndësishme. Atij i duhet të punojë në projekte së bashku me të tjerët, të organizojë veprimtari dhe të zgjidhë probleme teknike. Në disa raste, ai duhet gjithashtu që të kryejë formime për punonjësit, të negociojë me ta apo thjesht, të komunikojë për probleme të ndryshme personale apo profesionale që ata shfaqin e që, në një mënyrë apo në një tjetër, ndikojnë në mbarëvajtjen e punës.

Një pjesë e të anketuarve të cilët janë në nivelin Master dhe aktualisht punojnë dhe kryejnë shkollën njëkohësisht, theksojnë se në punën e tyre komunikimi (me gojë / me shkrim) me eprorët apo vartësit zë një pjesë

të madhe të kohës së tyre të punës. Ndërkohë, formimi i vazhduar kërkon që ata të gjejnë, përzgjedhin e përditësojnë vazhdimisht informacionin duke kryer një vajtje-ardhje informuese (Wolton, 1997) [3] mjaft me vlerë për ndërmarrjen. Një veprimtari e tillë përbën një hallkë të rëndësishme të komunikimit në ndërmarrje si dhe një element të domosdoshëm në tërësinë e aftësive që duhet të ketë një inxhinier i zoti.

Një pjesë e madhe e detyrave më të cilat duhet të përballët një inxhinier vijnë nga eprorët apo klientët. Në më të shumtën e rasteve, inxhinierit i bie barra e zgjidhjes së problemeve dhe e marrjes së vendimeve. Aftësitë e tij, për sa i përket njohjes dhe identifikimit të natyrës së problemeve, janë më se të domosdoshme. Atij i duhet të shfletojë materiale, të kryejë eksperimente dhe anketime brenda dhe jashtë ndërmarrjes. Këto veprimtari kërkojnë që ai të vejë në provë edhe aftësitë e tij vlerësuese, në ndihmë të marrjes së vendimeve të duhura dhe gjetjes së zgjidhjeve më të përshtatshme.

Nga ana tjetër, u takon vetë inxhinierëve që të vihen në rolin e formatorit dhe organizimit të veprimtarive formuese në ndërmarrje (Barnet, S. dhe al., 2000) [4] duke luajtur rolin e ekspertit në këto trajnime. Sipas Konservatorit Kombëtar të arteve dhe zanateve (CNAM) [5] në Francë, një organizëm publik shtetëror që merret me formimet profesionale dhe zhvillimin ekonomik të territoreve, roli i profesionistëve tyre është i trefishtë. Ata duhet të qarkullojnë informacionin, të menaxhojnë punën duke treguar aftësitë e tyre orientuese e parashikuese si dhe të vëzhgojnë e analizojnë situatat për të marrë vendimet e duhura. E thënë ndryshe, veprimtaria e tyre lidhet me kërkimin e informacionit si dhe me zbatimin në praktikë të projekteve që kanë marrë

përsipër. Kjo detyrë realizohet vetëm nëpërmjet krijimit të ekipeve që marrin përsipër përgjegjësitë dhe punojnë së bashku për t'i vënë në jetë objektivat e përcaktuara.

Së dyti, hetimi i punës në ndërmarrje bën të mundur ndreqjen e problematikave në një kohë sa më të shkurtër apo dhe gjetjen e zgjidhjeve të reja afatgjata që lehtësojnë punën dhe rrisin rendimentin. Kombinimi i komunikimit me gojë me atë me shkrim, ndërveprimi e marrja e mendimeve në grupe pune janë pjesë përbërëse e punës në ndërmarrje të një inxhinieri. Ndër aftësitë që duhet të zotërojë një inxhinier për të marrë lejen e ushtrimit të profesionit, në Kebek, Kanada (Urdhri i inxhinierëve të Kebekut) [6], ndër gjashtë aftësitë që ai duhet të zotërojë, e dyta, rreshtohet aftësia për « të komunikuar në mënyrë efikase ». Ndër elementet e kësaj aftësie përmendet zotërimi i gjuhës, me gojë dhe me shkrim, si dhe leximi dhe kuptimi i dokumenteve teknike. Ndër treguesit e këtyre aftësive përmendet qartësia në të shprehur, organizimi i sesioneve formuese, për klientët dhe kolegët, paraqitja e projekteve dhe pjesëmarrja aktive gjatë mbledhjeve për zgjidhjen e detyrave.

Për sa i përket komunikimit me shkrim, inxhinieri duhet të jetë në gjendje që të hartojë e të përmbledhë dokumentet teknike, të hartojë memo e raporte teknike për personelin, të përdori diagramat, të hartojë raporte teknike mbi vëzhgimet në terren si dhe të zotërojë programet bazë informatike që do i mundësojnë realizimin e detyrave nëpërmjet njohjes e përdorimit të këtyre llojeve të shkrimeve në përditshmëri. E thënë ndryshe, ai duhet të jetë në gjendje jo vetëm që të përshkruajë, por edhe të përmbledhë informacionin dhe t'ia përshtasë atë publikut të cilit do i drejtohet.

Ky punim bazohet në punën e kryer në Fakultetin e Gjeologji – Minierave, në

lëndën “Etikë Komunikimi dhe Prezantimi”, me studentë të vitit të parë të nivelit bachelor si dhe në lëndën “Komunikimi dhe kërkimi shkencor” që zhvillohet në vitin e parë në nivelin Master në Fakultetin e Inxhinierisë elektrike, dega Automatizim.

Publiku është të rinj të moshës 20 - 23 vjeç. Lëndët janë semestriale dhe kanë më shumë se 10 vite që jepen në këto fakultete. Vitin e kaluar (2022-2023), ne menduam që të bëjmë një anketim për të parë se si kanë ndryshuar nevojat dhe kërkesat e studentëve në lidhje me këto lëndë. Anketimi u zhvillua në vitin shkollor 2022-2023 në semestrin e parë dhe të dytë. Në të morën pjesë 30 studentë. 21 prej tyre iu përgjigjën si duhet anketimit, pra, dhe u morën parasysh në analizën tonë. Numri vërtet që nuk është i madh, por ne donim të kishim një të dhënë paraprake që do të thellohet më tej në studimet e ardhshme. Përmbajtja e anketimit lidhet me tematikat e zhvilluara dhe ndahet në dy pjesë. Në të parën, u kërkohet atyre që të japin mendimin e tyre nëpërmjet pyetjeve të mbyllura (po / jo). Në të dytën, nëpërmjet pyetjeve të hapura, ata duhet të japin mendimin e tyre mbi tematika të reja që do të donin të përfshiheshin në këtë lëndë. Vëzhgimet dhe mbajtja e shënimeve mbi aktivizimin e studentëve gjatë orëve të mësimi dhe realizimi i detyrave të dhëna ishin një e dhënë tjetër që do të na orientonte në këtë studim paraprak.

Kërkimi mbështetet pra, në një analizë sa cilësorë ashtu edhe sasiore. Ai synon të studiojë cilësinë e mësimdhënies/nxënies nëpërmjet aftësive të fituara në këto lëndë. Pyetësi mbështetet në këto tematika:

- Korrespondenca profesionale, ku përshihen adresat e internetit ku ata mund të aplikojnë për punë, letër këkesa, CV-ja dhe intervista. Ofertat e punës për këtë grup

studentësh janë të lidhura edhe me një tërësi aftësish që kërkohen prej tyre, me qëllim që ata të jenë sa më të aftë në profesionin e tyre.

- Hartimi i një projekti kërkimor. Në ditët e sotme ndërmarrjet duhet të kapin sa më shpejt ritmin e kohës dhe të përditësojnë njohuritë dhe teknologjinë. Ato duhet gjithashtu të përgatisin punonjësit me modernizimin e proceseve të punës, ndaj dhe roli i inxhinierit është vendimtar në realizimin e objektivave të ndërmarrjes.
- Për ta realizuar sa më mirë misionin e e tij, inxhinieri i ardhshëm duhet, të dijë edhe se si ta shpjegojë projektin dhe ta paraqesë atë me ndihmën e një Powr-point-i. Ai duhet të dijë që ta përmbledhë idenë e tij në pak fjalë, por dhe t'ia paraqesë personelit në mënyrë të detajuar me një gjuhë të thjeshtë e të kuptueshme.
- Përdorimi i diagramave (skemave, figurave, grafiqeve, skemave konceptuale) në ditët e sotme merr një rëndësi të veçantë dhe përfshihet në aftësitë e tij të transmetimit saktë dhe shkurt të informacionit.
- Hartimi i dokumenteve me shkrim është pjesë përbërëse e punës së tij të përditshme, ndaj dhe mendimi mbi to është i përfshirë në këtë anketim.

III. Analiza dhe interpretimi i të dhënave

Veprimtaritë dhe fushat e aftësive që lidhen me këto lëndë paraqitën interes për studentët dhe ata e shprehën me kënaqësi mendimin e tyre. Ndoshta duhet të ishin lajmëruar më parë për këtë pyetësor që të kishin kohë për të reflektuar dhe të kishin dhënë më shumë informacion për elementet

përbërëse të tij. Shpërndarja e fletëve dhe plotësimi u krye në praninë e anketuesit. Fare pak studentë (0.1%) dhanë përgjigje jashtë pyetjeve të kërkuara.

Pjesa më e madhe e tyre dhanë përgjigje të vlefshme për mbarëvajtjen e lëndës. Për sa i përket pyetjeve të mbyllura, pyetjeve mbi korrespondencën profesionale dhe paraqitjes së një punimi me Powr-point, ata u janë përgjigjur se i kanë aftësitë e duhura. Nga ana tjetër, ata mendojnë se kanë mangësi në hartimin e një projekti kërkimor, në ndërtimin e një grafiku, në shkrimin e llojeve të ndryshme të letrave në ndërmarrje si dhe në hartimin e një sinteze. Këto të dhëna po i paraqisim edhe grafikisht më poshtë:

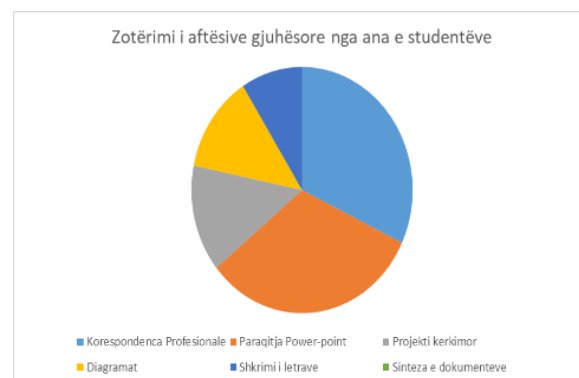


Fig. 1: Renditja e aftësive gjuhësore sipas rëndësisë

Krahas pyetjeve të mbyllura studentët iu përgjigjën edhe pyetjeve të hapura. Kështu, ndër aftësitë komunikuese që ata mendojnë se do u vlejné në profesionin e tyre janë: përgjegjësia, bashkëpunimi, aftësitë menaxhuese, puna në grup, ndërveprimi me të tjerët, përshtatja ndaj të rejave të kohës etj.

Pyetjes se si do të vazhdonin të vetëformoheshin në këtë drejtim edhe pas mbarimit të shkollës ata iu përgjigjën se konsultimi në internet ishte njëra nga mundësitë. Përveç kësaj, ata përmendën kurset e trajnimit e ndryshme, takimin me profesionistë të fushës. Të gjitha këto me

qëllimin e vetëm që të arrinin të përditësonin informacionin e tyre në fushën profesionale.

Ndërsa, pyetjes se çfarë do të donin të dinin më tepër në këtë lëndë, ata iu përgjigjën se e folura në publik mbetet ende një sfidë për ta. Ata donin të dinin se si të jenë dëgjues të mirë, si të ruajnë qetësinë në komunikimin me të tjerët dhe se si të prezantojnë aftësitë e tyre, etj.

Nga ky anketim dhe vëzhgimet e kryera gjatë procesit mësimor, vihet re se studentët i vlerësojnë dijet që marrin në këto lëndë si të dobishme dhe kërkojnë të thellohen në këtë fushë. Përpos kësaj, ata e kuptojnë se rëndësia e zotërimit të gjuhës si mjet dijeje, ndërveprimi e shprehjeje të realiteteve individuale e shoqërore, është ndër më kryesoret në punën e tyre të ardhshme profesionale.

PËRFUNDIME

Studentët theksuan rëndësinë e këtyre lëndëve për formimin e tyre profesional e personal. Komunikimi vazhdon të mbetet një fushë ku ata duan të krijojnë eksperiencë, krahas asaj profesionale.

Programet mësimore synojnë gjithmonë përafrimin e tematikave që trajtojnë me interesat dhe nevojat e studentëve në këtë fushë. Ndaj dhe përditësimi i tyre i vazhdueshëm është domosdoshmëri.

Për rrjedhojë, përditësimi i përmbajtjes së këtyre lëndëve dhe përfshirja sa më shumë e nevojave të studentëve në tematikat e trajtuara në to, mbetet parësore për të lidhur në mënyrë sa më të natyrshme shkollën me kërkesat e shoqërisë.

Shtojca:

Model i pyetësorit

I. Shënimi me kryq përgjigjen e duhur:

Unë jam i aftë që:	PO	JO
1- të aplikoj për punë në linjë pasi i di adresat e Internetit se ku mund të kërkoj		
2- të hartoj në letër kërkesë për punë		
3- të shkruaj si duhet llojin e CV-së që më kërkohet		
4- të përgjigjem si duhet në një intervistë		
5- të bëj një paraqitje me Power-Point përpara grupit		
6- Të hartoj një projekt kërkimor		
7- Të ndërtoj grafiqe për të paraqitur të dhënat		
8- Të shkruaj lloje të ndryshme të letrave në ndërmarrje		
9- të bëj një sintezë të dokumenteve që më jepen		

II. Pyetje të hapura:

- 1- **Cilat aftësi**, përveç atyre profesionale, mendoni se do ju vlejnjë për të punuar në profesionin tuaj?
- 2- Si do të veproni **për të vazhduar për të mësuar** në këtë fushë edhe pas mbarimit të shkollës?

3- **Çfarë** mësuar nga kjo lëndë? Çfarë doni të dini **më tepër**?

BIBLIOGRAFIA

[1] Draft strategjia kombëtare për edukimin (2021-2026) Burimi: https://shtetiweb.org/wp-content/uploads/2012/12/skala_121_07_2008_5_511_1.pdf

[2] Agjenda 2030 për zhvillim të qëndrueshëm. Burimi: <https://ata.gov.al/2019/08/28/axhenda-2030-17-objektiva-te-zhvillimit-te-qendrueshem/>

[3] Wolton, D., (1997), Penser la communication, botimet Flamarion

[4] Barnet, S.dhe al., (2000), Shkrimi akademik, bot. Dita, ISBN: 978-99943-57-48-2, p.407

[5] CNAM Nouvelle Aquitaine organizëm që merret me formimin profesional në nivel universitar, ku formatorët vijnë nga mjedisi i punës. Burimi: <https://www.cnam-nouvelle-aquitaine.fr/unite-d'enseignement,information-et-communication-pour-l-ingenieur-oral-probatoire-automatique, ENG223>

[6] Udhërrëfyes i vetëzhvillimit të aftësive komunikuese. Burimi: <https://www.oiq.qc.ca/wpcontent/uploads/documents/DAP/guide-autodeveloppement-competences-communication.pdf>

TRADITA E HARTIMIT TË FJALORËVE TERMINOLOGJIKË NË SHQIPËRI

Anjeza BRAHJA¹, Vanina KANINI²

^{1,2} Qendra e Gjuhëve të Huaja, Fakulteti i Inxhinierisë Matematike dhe Inxhinierisë Fizike,
Universiteti Politeknik i Tiranës

anjezabr@gmail.com; vanina.kanini@gmail.com

ABSTRACT:

In the last 25 years, a rapid development of lexicography has been observed, which has led to the improvement of the image of dictionaries in the foreign language teaching profession.

It should be emphasized that the compilation of terminological dictionaries of various fields of study, compiled by the Institute of Linguistics and Literature, and by various authors or groups of authors, is very important.

Compilation of dictionaries is very important for foreign language teaching, especially when it comes to terminological dictionaries. The purpose of this paper is to research the history of compiling terminological dictionaries in Albania, their quantity, quality, purpose and importance today.

The compilation of terminological dictionaries in the Albanian language and in another language is important for the professional development of specialists in various fields, for the success of students in their profession in the near future, but also for the unification of the standard language.

ABSTRAKTI:

Në 25 vitet e fundit është vërejtur një zhvillim i vrullshëm i leksikografisë që ka çuar në përmirësimin e imazhit të fjalorëve në profesionin e mësimdhënies së gjuhës së huaj.

Duhet theksuar që rëndësi shumë të madhe zë hartimi i fjalorëve terminologjikë të fushave të ndryshme, hartuar përkatësisht nga Instituti i Gjuhësisë dhe i Letërsisë, dhe nga autorë të ndryshëm ose grup autorësh.

Për mësimdhënien e gjuhës së huaj është shumë e rëndësishme përpilimi i fjalorëve, sidomos kur bëhet fjalë për fjalorë terminologjikë. Qëllimi i këtij punimi është hulumtimi për historikun e hartimit të fjalorëve terminologjikë në Shqipëri, cilësisë, qëllimit, rëndësisë dhe numrit të tyre deri më sot.

Hartimi i fjalorëve terminologjikë në gjuhën shqipe dhe me një gjuhë tjetër ka rëndësi për zhvillimin profesional të specialistëve të fushave të ndryshme, për suksesin e studentëve në profesionin e tyre në një të ardhme të afërt, por edhe për unifikimin e gjuhës standarte.

HYRJA

Fjalorët konsiderohen pasuri, aq më tepër kur kemi të bëjmë me fjalorë terminologjikë që janë të paktë në numër, nëse trajtohen për fusha specifike.

Në këtë punim janë renditur një sërë komentesh për fjalorët nga gjuhëtarë dhe autorë të ndryshëm të fjalorëve terminologjikë. Shumë hulumtime janë bërë për këtë punim në lidhje me përpilimin e fjalorëve, duke nisur nga fjalorët e parë dygjuhësh dhe deri në përpilimin e fjalorëve terminologjik ndër vite.

Gjetja e këtyre fjalorëve është ndarë ndër vite, duke nisur nga vitet 50 e deri më sot.

Për më tepër, kërkime të shumta janë pasqyruar edhe për fjalorët terminologjik të degëve të ndryshme të politeknikut të hartuar si nga Instituti i Gjuhësisë e Letërsisë ashtu edhe nga autorë apo grup autorësh, të cilët mund të shfrytëzohen në mësimdhënien dhe nxënien e gjuhëve të huaja, për zhvillimin profesional të pedagogëve të lëndëve të inxhinierisë, por edhe nga studentët të cilët e kanë të vështirë të gjejnë ekuivalentin e duhur në gjuhën shqipe.

Një tjetër aspekt që i është kushtuar vëmendje në përzgjedhjen dhe formimin e termave lidhet me veçoritë karakteristike kryesore të termit siç janë njëkuptimësia dhe saktësia e emërimit. Shumëkuptimësia e fjalëve, shkakton vështirësi në terminologji.

Njësimi i terminologjisë në gjuhën shqipe dhe puna për normalizimin e saj mbart një rëndësi të madhe dhe një sërë arsyes me shembuj konkret janë renditur në këtë punim.

PËRMBAJTJA

Hartimi i fjalorëve terminologjikë në gjuhën shqipe dhe me një gjuhë tjetër ka rëndësi për vetë veprimtarinë profesionale-shkencore dhe për procesin e begatimit të mëtejshëm të stabilizimit të gjuhës standarte [1].

Përkthimi është po aq i vjetër sa njerëzimi [2]. Qysh në kohën e fiseve primitive, është dashur një përkthyes për t'u marrë vesh me njëri-tjetrin. Megjithatë, rëndësia e punës së përkthyesve u vlerësua për herë të parë në Konferencën e Paqes, pas Luftës së Parë Botërore, më 1919, sepse punimet e Konferencës nuk mund të ndiqeshin pa përkthyes.

Fjalori përkufizohet si një vepër gjuhësore që përmban një numër të madh fjalësh, të renditura zakonisht alfabetikisht, përkrah të cilave jepen shpjegimet për kuptimet e tyre leksikore (në fjalorët shpjegues) ose gjegjëset në gjuhë të huaj (në fjalorët dygjuhësh a shumëgjuhësh), si dhe trajtat plotësuese të fjalëve, shënimet e nevojshme gramatikore, stilistike a për fushën e përdorimit, thënie, shembuj etj. Për lëndën që përfshin një fjalor, sipas tipit, shfrytëzohen kartotekat e leksikut, të sinonimeve, të terminologjisë, të frazeologjisë, të onomastikës, të toponimisë etj., si dhe burimet e gjuhës së shkruar e të folur [3].

Fjalori është si truri i njeriut, trashësia nuk është thjesht shenjë shëndeti [2]. Shkenca cilësohet si pjesë e kulturës, e cila në thelb është integrale dhe mjetin më të fuqishëm të integritetit të shkencës, gjuhën e saj, bazën e së cilës e përbën terminologjia [4].

Tradita e hartimit të fjalorëve terminologjikë, në të cilët një nga gjuhët e përfshira është edhe gjuha shqipe, daton që në vitin 1913, me botimin e:

- Fjalor Bujqësor gjermanisht-shqip, të Karl Steinmetz, Vjenë, 1913, 96 [5].
- Fjalorth ushtarak (turqisht-shqip) 26 terma, “Liri e Shqipërisë”, (gazetë), Sofie, 1913 [6].
- Fjalorth ushtarak shpjegues, 315 terma, “Zgjimi” (revistë), Korçë, 1913 [6].

Nga rezultati i hulumtimeve të shumta bërë rreth fjalorëve terminologjik u arrit të renditeshin rreth 198 fjalorë të ndryshëm terminologjik, në të cilët janë përfshirë edhe fjalorth terminologjik.

Titujt e fjalorëve terminologjik janë nxjerrë nga skedarët e Bibliotekës Kombëtare, nga kërkime online, nga Bibliografia e Leksikografisë Shqipe të Konferencës Shkencore “Leksikografia Shqipe”, Trashëgimi dhe Perspektivë, dhe nga Bibliografi e Terminologjisë të Konferencës Shkencore “Gjendja dhe Zhvillimi i Terminologjisë Shqipe – Probleme e Detyra”.

Këto gjetje u analizuan më tej për të nxjerrë në pah fjalorët terminologjik që përveç gjuhëve të tjera kishin të përfshirë edhe gjuhën angleze dhe që përdoren në të gjitha fushat e studimit.

Nga hulumtimet e bëra u arrit të renditen 73 fjalorë terminologjik të tillë (shqip-anglisht; shqip- anglisht + gjuhë të tjera etj.), të cilët janë ndarë sipas viteve të botimit, duke filluar nga vitet '70, vite ku përparësi filloi të merrte edhe gjuha angleze e cila në ditët e sotme konsiderohet parësore në hartimet e fjalorëve shumëgjuhësh në Shqipëri.

Në vendin tonë, puna e organizuar dhe e drejtuar në këtë fushë, filloi në vitet '50 të shekullit të kaluar. Sektori i terminologjisë dhe një komision i veçantë për shqyrtimin e

termave u ngrit në Institutin e Historisë dhe të Gjuhësisë, duke pasur parasysh këto objektiva kryesorë:

- Njësimi i terminologjisë.
- Pastrimi nga përdorimet e fjalëve të huaja duke u mbështetur tek gjuha jonë.
- Pasurimi i saj për të përmbushur nevojat gjithnjë në rritje në të gjitha fushat e studimit në vendin tonë.

Rëndësi parësore e kësaj pune të organizuar përbënte përpunimi i terminologjisë tekniko-shkencore në rrafshin gjuhësor dhe hartimi i fjalorëve shqip-gjuhë të huaja. Për të siguruar përcaktimin e saktë të termit u caktua që fjalorët të hartoheshin me komisione të përbërë nga specialistë të fushave të shkencës në bashkëpunim me gjuhëtarë.

Që nga vitet '50 e deri më sot, puna me fjalorët ka pasur shkallëzimet e saj si në organizimin e punës edhe në ngritjen e cilësisë, në disa aspekte si p.sh. [4].

- Baza e shëndoshë e terminologjisë së përpunuar, u hodh nga fjalorët e parë për fushat që ishin lëndë mësimore në shkollë.
- Kërkesat u rritën duke bazuar hartimin e fjalorëve mbi bazë kartoteke të ngritur nga materiale të vjela nga fusha përkatëse, duke njohur gjendjen e terminologjisë në përdorim, problemet që paraqiste dhe detyrat për t'u zgjidhur.
- Rritja e barazvlerësve në gjuhë të huaja, (nga 2 deri në 5, duke shtuar barazvlerësit në anglisht, italisht, dhe në gjermanisht)).
- U bë e mundur profilizimi i gjuhëtarëve terminologë sipas një drejtimi të përgjithshëm të fushave për shkencat shoqërore dhe teknike.

Një nga drejtimet e punës me terminologjinë është puna e bashkërendimit, standartizimit, njësimi të terminologjisë dhe kodifikimit të saj në fjalorët terminologjik (shqip-gjuhë të huaja), përmbledhet në rishikimin dhe përzgjedhjen e termave të formuar me materialin e vetë gjuhës në rrafshin leksikor (terma shqip: *çmim, pasuri, gjuhë*, fjalë të leksikut të përgjithshëm: *bosht, armë*, fjalë dialektore: *thukje, cekë*, terma të huazuara nga gjuhë të huaja: *barazpeshë* për *ekuilibër*, *tejdrukshmëri* për *transparencë*) dhe në rrafshin strukturor-fjalëformues (ku termat-fjalë janë formuar me ndajshesim të dy llojeve, në terma-emra p.sh. *mbishtrës* dhe në terma-mbiemra p.sh. *i ndryshueshëm*, kompozim; *barazvlerë, fletëngarkesë*, me ndryshim kuptimi: *fole zogu - fole fisheku*; termat togfjalësh; *lagështi atmosferike* etj).

Saktësia e termit çenohet edhe kur fjala nuk është ndërtuar apo nuk është përdorur drejt. P.sh. në terminologjinë e arkitekturës përbërësit *gjethake* në togfjalëshin *shtyllë gjethake* nuk është ndërtuar drejt se jep kuptimin: *në formë gjetheje*, kurse koncepti është: *shtyllë e ngarkuar (e stolisur) me gjethe* (nga ana ndërtimore, prandaj është saktësuar më trajtën *gjethatake*).

Një rëndësi të madhe mbart edhe fakti që puna për normalizimin e terminologjisë në gjuhën shqipe përveç aspektit kombëtar, ka edhe aspektin ndërkombëtar. Kriteret ishin:

- Fjalorët terminologjik do të hartoheshin si fjalorë shumëgjuhësh (puna për njësimin e terminologjisë).
- Fjalorët terminologjik do të përfshinin termat e huaj me shtrirje ndërkombëtare, të cilat përbëjnë fondin ndërkombëtar të termave (terma të huazuara nga gjuhët e

huaja), i cili pasurohet me kohën dhe me zhvillimin e shkencës në shkallë ndërkombëtare.

Puna me terminologjinë është vlerësuar në veprimtari shkencore kombëtare për gjuhën në periudha të ndryshme falë frytshmërisë që ka pasur:

- Në vitet '60 vihet në dukje se fjalorët e parë terminologjikë janë ndihmë e madhe për shkollën e prodhimin.
- Në vitet '70 vihet në dukje se gjuha letrare ka ruajtur lidhjet e saj të gjalla me gjuhën popullore edhe nëpërmjet terminologjisë teknike-shkencore më të specializuar.
- Në vitet '80 vihet në dukje krijimi sistemor i terminologjisë teknike-shkencore, shqipërimi i saj në shkallën më të mundshme dhe rritja e peshës specifike të terminologjisë në leksikun e shqipes.
- Në vitet '90 vihet në dukje vendi qendror që zinte terminologjia në kuadrin e pastrimit dhe pasurimit të gjuhës shqipe si rrjedhim i një pune të mirë sistematike që ishte bërë me hartimin e fjalorëve terminologjikë (shqip-gjuhë të huaja).

Bazuar hulumtimeve bërë fjalorëve terminologjik të degëve të ndryshme të politeknikut të hartuar si nga Instituti i Gjuhësisë e Letërsisë ashtu edhe nga autorë apo grup autorësh, u arrit të nxirreshin 53 fjalorë terminologjikë (shqip + gjuhë të tjera të huaja), të cilat mund të shfrytëzohen në mësimdhënien dhe nxënien e gjuhëve të huaja.

Çdo fjalor terminologjik ka karakteristikat e veta, por fjalorët terminologjik që u analizuan kishin këto të përbashkëta:

- termat e përfshira në fjalor e kanë pasuruar më tej gjuhën shqipe,
- fjalori e shpreh të njëjtin koncept me disa terma ose jep edhe shpjegime sqaruese për të ndihmuar lexuesin të kuptojë termin përkatës në mungesë të fjalorit shpjegues nga kjo fushë.

Në fjalorin politeknik [7] për shumicën e termave është shënuar dega e teknikës ose e shkencës së cilës i përkasin. Në shumë raste fjalët janë paraqitur në çerdhe, sipas këtij sistemi: p.sh. termi *barking machine* duhet kërkuar në follenë e fjalës *machine*.

Gjeologjia si shkencë e mirëfilltë, me gjithë degët e saj u zhvillua vullshëm në Shqipëri vetëm pas Çlirimit. U bënë punime të shumta, përfundimet e të cilave filluan të paraqiten në relacione e raporte dhe në monografi, artikuj e kumtesa shkencore. Termat e gjeologjisë në përdorim vitet e para ishin të paktë e të huazuar nga gjuhët neolatine, si p.sh. argjilë, dislokacion tektonik, inklinacion etj. Shtimi i punimeve të kërkimeve gjeologjike dhe i botimeve përkatëse, sidomos pas viteve '60, sollën krijimin e mjaft termave të rinj [8].

Termt kryesorë të fjalorëve i janë nënshtruar një diskutimi të gjerë me specialistë nga fusha të ndryshme të shkencave, të cilët bëjnë vërejtje dhe sugjerime për përmirësimin e tyre.

Në fjalorët terminologjikë janë ngritur terma të gjuhës së gjallë të shqipes ose janë krijuar të tilla në përputhje me fjalëformimin e shqipes, duke zëvendësuar në mjaft raste terma të huaja.

“Fjalori i Termave Themelorë të Bujqësisë” [9], Shqip, Anglisht, Frëngjisht, Italisht, Rusisht, i cili është botim i Akademisë së Shkencave të Shqipërisë, Institutit të Gjuhësisë dhe të Letërsisë, ka 1022 faqe dhe përfshin 5000 terma, me përkufizimet përkatëse.

Fjalori i Termave Themelorë të Bujqësisë është një kontribut i vyer në leksikografinë e shqipes. Ai është një mjet i domosdoshëm jo vetëm për specialistët e bujqësisë dhe studentët, por edhe përkthyesit nga këto katër gjuhë të huaja: anglisht, frëngjisht, italisht dhe rusisht. Ai ndihmon në ruajtjen e pastërtisë së gjuhës shqipe duke e zëvendësuar termin e huaj me terma nga brumi i shqipes.

Fjalori i Terminologjisë Kundërajrore (781 faqe) përmban më shumë se 5000 terma dhe togfjalësha terminologjikë [10].

Fjalori i Terminologjisë së Radioelektronikës përmban afro 23000 fjalë, terma dhe shprehje [11].

Përveç termave për elektronikën, radion dhe televizionin, fjalori përmban fjalë e terma edhe të degëve anësore të radioelektronikës si fizikë, kimi, matematikë, termostatikë, termodinamikë, makina llogaritëse elektronike etj.

Fjalori i Terminologjisë së Informatikës [12] përmban edhe një numër të caktuar fjalësh të përdorimit të përgjithshëm, për t'i lehtësuar lexuesit të kuptuarit e fjalëve që nuk janë përfshirë në këtë fjalor e që mund t'i hasë në jetë.

Lafe. E. et al tregojnë që masa e përfshirjes së terminologjisë në një fjalor shpjegues ose dygjuhësh dhe përpjesëtimi i saj ndaj leksikut jo-terminologjik përbën një çështje serioze për çdo hartues fjalori [13].

PËRFUNDIME

Përpunimit të terminologjisë i është kushtuar vëmendje e veçantë edhe në shkallë ndërkombëtare pikërisht nga karakteri integral që ka vetë shkenca. Ekzistojnë shkolla terminologjike, organizma dhe organizata ndërkombëtare, literaturë e gjerë që trajtojnë probleme teorike dhe praktike lidhur me terminologjinë.

Fjalorët shërbejnë për njësimin dhe shqipërimin e mëtejshëm të terminologjisë shkencore në fusha të ndryshme.

Zhvillimi i terminologjisë shqipe tregon përveç njësimin e leksikut, me rëndësi të madhe është edhe pastrimi nga termat e huaja të panevojshme të fondit themelor të kësaj terminologjie, gjë që është vënë re që nga rilindasit, të cilët i zëvendësonin këto fjalë të huaja me fjalë të brumit të shqipes duke përdorur mënyrën e kalkimit.

Në përputhje me orientimet për pastërtinë e gjuhës shqipe, të zëvendësimit të termave të huaja me terma të rinj të krijuar nga brumi i shqipes, hartuesit e fjalorëve terminologjikë i rekomandojnë lexuesit që të përdorë termin shqip dhe jo atë të huaj.

Fjalorët janë fryt i bashkëpunimit të specialistëve, janë një mjet i domosdoshëm jo vetëm për specialistët e fushës së fjalorëve, por edhe për përkthyes, mësues, nxënës, studentë dhe pedagogë, ndihmojnë në ruajtjen e pastërtisë së gjuhës shqipe, janë krijuar mjaft terma shqip që i mungonin gjuhës tonë duke e pasuruar atë, fjalorët përfshijnë edhe mjaft fjalë nga degë të tjera të së njëjtës fushë apo nga shkencat e inxhinieritë të tjera.

Si përfundim, mund të themi se fjalorët terminologjik janë një kontribut i vyer në leksikografinë e shqipes dhe këtu duhet theksuar edhe nevoja e njësimit të terminologjisë në gjuhën shqipe, përditësimi i vazhdueshëm dhe domosdoshmëria e vazhdimit të traditës së hartimit të fjalorëve terminologjik në vendin tonë.

LITERATURA

- [1] Caka, N. Dika, A. Radiqi, S. Fjalor i Informatikës. Akademia e Shkencave dhe e Arteve e Kosovës. Prishtinë, 2005.
- [2] Dhrimo. A. Probleme teorike dhe praktike për hartimin e fjalorëve dygjuhësh, në Leksikografia shqipe. Trashëgimi dhe Perspektivë, 2005, f. 223-227
- [3] Thomai. J. Leksikologjia e gjuhës shqipe. Shtëpia botuese “Toena”, 2006, f. 305
- [4] Pasho. H. dhe Duro. A. Terminologjia Shqipe – Probleme dhe detyra. Kumtesë e mbajtur në Konferencën Shkencore “Gjendja dhe zhvillimi i Terminologjisë Shqipe. Probleme dhe Detyra. Akademia e Shkencave të Shqipërisë. Shtypur në Shtypshkronjën “Kristalina KH”. ISBN 978-99956-10-30-2, Tiranë, 2009, f. 23-36.
- [5] Bibliografia e Leksikografisë Shqipe të Konferencës Shkencore “Leksikografia Shqipe”, Trashëgimi dhe Perspektivë, Tiranë, 2005, f. 332
- [6] Bibliografi e Terminologjisë të Konferencës Shkencore “Gjendja dhe Zhvillimi e Terminologjisë Shqipe – Probleme e Detyra”, Tiranë, 2005, 2009, f. 329-364; 275-294.

- [7] Kurti, S., Hysa R. dhe Kurti Ç. Fjalor politeknik anglisht- shqip, Tiranë, 1991, f 1026.
- [8] Akademia e Shkencave e RPS të Shqipërisë. Terminologjia tekniko-shkencore. Fjalor i termave të Gjeologjisë. (shqip- anglisht-frëngjisht-italisht-rusisht), Dictionary of Geological Terms. Akademia e Shkencave e RPS të Shqipërisë, Instituti i Gjuhësisë dhe i Letërsisë, Sektori i Terminologjisë dhe i Kulturës së Gjuhës, Tiranë, 1988, f, 5-7. Hartues: Kand. shk. gjeol., bashk. i vj. shk. Asti Papa, Redaktorë: Kand. shk. Fil., gjeol., bashk. i vj. shk. Ferdinand Leka.
- [9] Akademia e Shkencave e Shqipërisë, Instituti i Gjuhësisë dhe i Letërsisë, Departamenti i Leksikologjisë dhe i Terminologjisë. Hartues: Prof. Adem Salillari, Myzafer Çela, prof. Xhelo Sulo (hartues dhe përgatitës të lëndës). Tiranë, 2006, 1021 f.
- [10] Çipuri H., Zhebo V., etj., Fjalor i termave të mbrojtjes kundërajrore (shqip-anglisht-rusisht). Republika Popullore Socialiste e Shqipërisë, Ministria e Mbrojtjes Popullore, Akademia Ushtarake, Tiranë, 1990
- [11] Tomçini, A. Fjalor Anglisht-Shqip i Radioelektronikës. Përmban rreth 23 000 terma. Botimet Toena. Tiranë 2004.
- [12] Caka, N. Dika, A. Radiqi, S. Fjalor i Informatikës. Akademia e Shkencave dhe e Arteve e Kosovës. Redaktor Rexhep Ismajli, Prishtinë (2005).
- [13] Lafe. E., Çepani. A., Çerpja. A. Rreth pasqyrimin të fushave terminologjike në FGJSSH (1980), në leksikografia shqipe. Trashëgimi dhe perspektive., (2005). f. 308

LLOGARITJA E INDIKATORËVE TË PERFORMANCËS TË KOSTOS (IPK), PLANIT (IPK) DHE INDIKATORËVE TË PERFORMANCËS SË ARDHSHME (IPK_{Ardh} , IPP_{Ardh}), TË REALIZIMIT TË DY VIADUKTEVE, PJESË E PROJEKTIT “VAZHDIMI I UNAZËS SË MADHE TË TIRANËS, FAZA E II-të”

Idlir DERVISHI¹, Jonida TETA²

^{1,2} Departamenti i Prodhim Menaxhimit, Fakulteti i Inxhinierisë Mekanike,
Universiteti Politeknik i Tiranës,
idervishi@fim.edu.al, jteta@fim.edu.al

ABSTRACT:

The process of estimating the Cost Performance Index (CPI) and Schedule Performance Index (SPI) of the construction process of two viaducts, part of the infrastructure project "Extension of the New Ring of Tirana-Phase 2", is conducted to evaluate the performance of execution of the work, in a moment, $T_1=385$ days (July 30, 2023) after the construction works kick-off, base on the calculation of the pondered physical progress through the significance coefficients of each BOQ item. The performance indexes obtained, not only show how the project is performing at a moment, but they can also be used to calculate the "To-Complete Performance Index" (TCPI) and "Estimated at Completion" to figure out how the project will perform in the future. Calculating not only the financial progress of engineering projects, but also the physical progress of infrastructure projects using the method of calculating the importance coefficients of each construction item, is very important to obtain real results regarding the progress and performance of the execution of infrastructure projects. This will allow project managers to take the required steps to align the project's parameters (cost and time), with the projections made at the planning stage or to request an extension of the due date and/or the budget if needed.

Keywords: Cost, Schedule, Physical Progress, Performance Index, Infrastructure Project.

ABSTRAKTI:

Procesi i llogaritjes të Indikatorëve të Performancës të Kostos (IPK) dhe Planit (IPP), të ndërtimit të dy viadukteve, pjesë e projektit infrastrukturor “Vazhdimi i Unazës së Madhe të Tiranës, Faza e 2-të”, do të kryhet për të vlerësuar performancën e realizimit të punimeve në momentin kohor $T_1=385$ ditë (30 korrik 2023) nga fillimi i punimeve, duke u bazuar tek vlerësimi i avancimit fizik të ponderuar, nëpërmjet koeficientëve të rëndësishëm të secilit zë preventivi. Llogaritja e vlerës së indikatorëve të performancës, jo

vetëm shërben për të vlerësuar performancën e projektit deri në një moment të caktuar kohor (Ti), por shërben edhe për të llogaritur performancën e ardhshme të projektit dhe vlerën deri në përfundim të tij, nëpërmjet indikatorëve të performancës së ardhshme. Llogaritja jo vetëm e avancimit financiar të projekteve inxhinierike, por edhe të avancimit fizik të ponderuar të projekteve infrastrukturore me metodën e llogaritjes së koeficienteve të rëndësisë të secilit zë pune, është tepër i rëndësishëm për të marrë rezultate reale në lidhje me ecurinë dhe performancën e realizimit të projekteve infrastrukturore. Procesi i llogaritjes së indikatorëve të performancës dhe avancimit fizik të ponderuar, i mundëson menaxherëve të projektit, të ndërmarrin hapat e nevojshëm për të vendosur brenda parashikimeve parametrat kryesorë të projektit (kosto dhe afate), ose në rast të kundërt të kërkojnë rritje të vlerës dhe zgjatje të afateve të tij.

Fjalët kyçe: Kosto, Afate, Avancim Fizik, Indikator Performance, Projekt Infrastrukturor.

1. HYRJJE

Rritja në mënyrë eksponenciale të investimeve në infrastrukturën rrugore, vitet e fundit në Shqipëri, krahas shtimit të akseve të reja rrugore, ka shtuar numrin e projekteve të cilat duhet të menaxhohen nga autoritetet qendrore si Autoriteti Rrugor shqiptar, Fondi Shqiptar i Zhvillimit dhe autoritetet lokale si bashki, drejtori rajonale etj. Kërkesat dhe niveli teknik i projekteve të infrastrukturës, çdo vit ka ardhur duke u rritur, si në aspektin e zgjidhjeve inxhinierike, cilësisë së materialeve të strukturave (sidomos mbas tërmeteve të vitit 2019), por gjithashtu edhe sigurisë rrugore. Këto kërkesa kanë bërë që të rriten kostot e veprave inxhinierike, afatet kohore të realizimit dhe kompleksiteti në menaxhimin e tyre. Kornizat ligjore, mbi të cilat mbështetet menaxhimi i këtyre projekteve inxhinierike, është përcaktuar nëpërmjet akteve të legjislacionit shqiptar në fuqi për sa i përket prokurimeve publike, kontrollit dhe disiplinimit të punimeve të ndërtimit [8,9], por edhe nëpërmjet manualeve FIDIC [10] në rastet e investimeve me fonde të huaja. Por në legjislacionin shqiptar nuk ekzistojnë manuale të miratuara nga ministritë e linjës, të cilat kanë fuqi ligjore të përcaktojnë metodat e kontrollit dhe matjes së performancës të realizimit të projekteve të infrastrukturës rrugore. Gjithashtu për sa i përket menaxhimit dhe llogaritjes së indikatorëve të performancës dhe avancimit fizik të ponderuar të projekteve inxhinierike në Shqipëri, nuk ka punime shkencore të mëparshme, nga të cilat mund të përdoren teknika dhe metoda të trajtuara në to. Në lidhje fushën e sipër përmendur janë realizuar punime nga autorët e këtij

punimi [6], ku trajtohen çështjet e menaxhimit të projekteve inxhinierike dhe është krijuar një program (software) PROING® për të llogaritur indikatorët e performancës të veprave inxhinierike me dimensione të mëdha.

Ky punim do të realizohet për të krijuar një model për llogaritjen e indikatorëve të performancës dhe avancimin fizik të ponderuar të realizimit të dy viadukteve që do të ndërtohen në kuadër të projektit infrastrukturor “Vazhdimi i Unazës së Madhe të Tiranës, Faze e 2-të” të aksit rrugor “Ndërtimi i Segmentit Rrugor Sheshi Shqiponja- Bulevardi i Ri, Lotit 2” [7].

1.1 Të dhënat e projektit të viadukteve

Viadukti Verior shtrihet nga Prog. 2 + 484.20 deri ne Prog. 2 + 592.20, ndërsa jugori nga Prog. 0 + 660.66 deri në Prog. 0+786 të aksit rrugor në shqyrtim. Viaduktet janë identikë dhe do të ndërtohen paralel me njëri-tjetrin, përgjatë lumit të Tiranës në zonën e Paskuqanit [7].

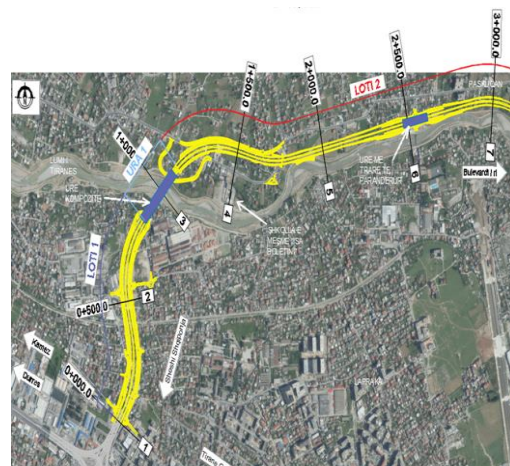


Fig. 1: Horografia e projektit

Secili viadukt do të realizohet me sistem trarësh të pasnderur të shpërndarë në 6 kampata dhe të mbështetur në 2 shpatulla dhe 5 pila.

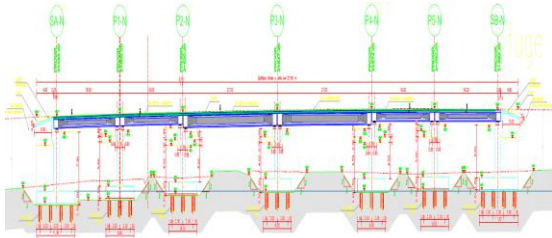


Fig. 2: Profili gjatësor i strukturës së viaduktit [7]

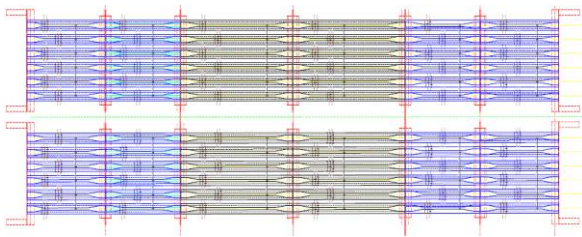


Fig. 3: Planimetria e viadukteve [7]

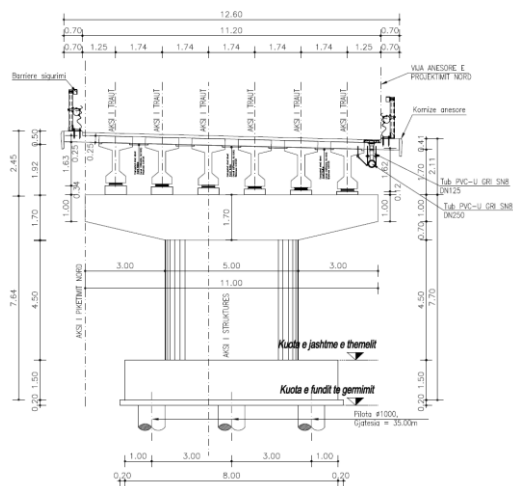


Fig. 4: Seksion tërthror e njërit prej viadukteve [7]

Mbistruktura është e mbështetur në themele (8x8x1.5 m) me pilota Ø100, të cilat shkojnë deri në thellësinë 35 m. Pilat janë me dimensione seksioni 5 m x 1.5 m dhe lartësi të ndryshme. Trarët kryesor mbështetës janë me gjerësi 11m dh lartësi që varion nga 1.5 m deri në 2.2 m. Për hapësirën e dritës L=18 m është përcaktuar të vendosen 6 trarë të pasnderur me lartësi H=110 m dhe B=125 m, ndërsa për hapësirën e dritës L=27 m është përcaktuar të vendosen 6 trarë të pasnderur me lartësi H=150 m dhe B=125 m. Soleta është me lartësi H=25 cm. Të gjithë punimet për realizimin e tyre janë parashikuar në preventivin e projektit, të marrë në shqyrtim në këtë punim [7]



Fig. 5: Trarët "PSC-I 150-125-75"

**LLOGARITJA E INDIKATORËVE TË PERFORMANCËS TË KOSTOS (IPK),
PLANIT (IPK) DHE INDIKATORËVE TË PERFORMANCËS SË ARDHSHE
(IPK_{Ardh}, IPP_{Ardh}), TË REALIZIMIT TË DY VIADUKTEVE, PJESË E PROJEKTIT
“VAZHDIMI I UNAZËS SË MADHE TË TIRANËS, FAZA E II-të”**

2. METODOLOGJIA E PËRDORUR

Për të realizuar këtë punim janë përdorur dy metoda: "Desk research" dhe "Site research ose field research". Me përdorimin e metodës "Desk research" është bërë vlerësimi dhe përdorimi i literaturës e cila trajton çështjet e llogaritjes të performancës të projekteve inxhinierike. Nga literatura janë marrë formula empirike të cilat ndihmojnë në llogaritjen e avancimit fizik [1], indikatorëve të performancës së kostos dhe planit të projektit, [2, 4, 5].

Ndërsa me metodën "Field research" ose kërkimit në terren janë marrë të dhëna gjatë realizimit të punimeve të dy viadukteve, të cilat janë paraqitur dhe në figurat e mëposhtme.

Ndërsa nga dokumente që administrohen nga kontraktori i punimeve dhe Autoriteti Rrugor Shqiptar është marrë një pjesë e projektit, grafikët e punimeve, preventivët, tabelat krahasuese, situacionet, etj [7].

2.1 Metoda e llogaritjes të avancimit fizik të projektit.

Llogaritja e avancimit (realizimit) të një projekti inxhinierik në dokumentacionin teknik të objekteve të ndryshme që realizohen me fonde të buxhetit të shtetit ose të huaja, zakonisht shprehet duke ju referuar avancimit (realizimit) financiar, i cili shprehet me raportin midis vlerës së realizuar ($\sum \text{Çmimeve/Njësi} \cdot \text{Sasi}$) dhe vlerës së parashikuar. Por kjo llogaritje, është një llogaritje e devijuar dhe jo e saktë, e cila realisht nuk shpreh

avancimin fizik të punimeve të projektit sipas Caron (2009) [3], duke qenë se në një preventiv përfshihen zëra punimesh të cilat kanë njësi dhe vështirësi të ndryshme për realizimin e tyre, pavarësisht sasisë dhe çmimit/njësi të secilit prej tyre. Manuale të ndryshme çmimesh të cilat janë botuar zyrtarisht, në mënyrë të vazhdueshme, përveç çmimeve/njësi për zëra të ndryshëm, në analizat e tyre të çmimeve përmbajnë dhe orët e realizimit të secilit zë për çdo njësi të tyre. Duke ju referuar analizave të manualit dhe eksperiencës në terren (për zërat të cilat nuk janë në manual), në këtë punim, është përcaktuar një metode të re e llogaritjes së avancimit (realizimit) të një projekti inxhinierik, i quajtur avancim fizik, duke krijuar peshën specifike për secilin zë punimesh, në raport me peshën specifike të zërit më kompleks dhe që nevojitet më shumë orë punë për ta realizuar, janë përcaktuar koeficientet e rëndësisë për çdo zë pune tjetër, si pjesë e preventivit. Kjo metodë unifikon vlerat e sasive të zërave të një preventivi, pavarësisht se janë në njësi të ndryshme, duke bërë të mundur realizimin e shumatores së tyre, për të llogaritur avancimin fizik të një kategorie punimesh, ose të gjithë projektit.

2.2 Metoda e llogaritjes së indikatorëve të performancës.

Vlera e Fituar – VF (Earned Value) shpreh vlerën e punës realisht të kryer në një moment kohor T_i , bazuar në vlerën totale të të preventivit të parashikuar për tu realizuar dhe avancimin fizik të llogaritur sipas metodës të sipërpërmendur, ku sipas Bove A (2008) shprehet me formulën [2]:

$$VF_{ni} = P_n \cdot w_i \quad (1)$$

Vlera e Planifikuar - VP (Planned Value) - paraqet kurbën e vlerave të parashikuara për t'u shpenzuar në momente të caktuara kohore T_{p+1} të një projekti inxhinierik [2].

$$VP = P_n \cdot w_{plan} \quad (2)$$

Kosto Aktuale-KA (Actual Cost) - paraqet kurbën e vlerave të kostove efektive (situacionuar) të projektit në momente të caktuara kohore T_i .

Indikatori i Performancës së Kostos (IPK) llogaritet nëpërmjet formulës [2]:

$$IPK = VF / KA \quad (3)$$

Kur: $IPK > 1$ tregon se punimet në tërësi janë realizuar me kosto më të ulët se parashikimi.

$IPK < 1$ tregon se punimet në tërësi janë realizuar me kosto më të lartë se parashikimi, pra kemi tejkalim kostosh. Sipas Anbari (2003) Metoda e Vlerës së Fituar, integron menaxhimin e qëllimit kryesor, koston dhe kohës për të ofruar një pamje të përgjithshme të avancimit dhe performancës së projektit, duke mundësuar kontrollin efektiv dhe marrjen e vendimeve të projekteve ndërtimore gjatë fazës së zbatimit [4]. Kamandang, (2022) thekson se rastet studimore kanë treguar se MFV është një instrument shumë i rëndësishëm për identifikimin e tendencave në momente të ndryshme të ciklit të projektit, duke u mundësuar ndërhyrje në kohë për të rikthyer projektet në “shinat e duhura” [5].

Indikatori i Performancës së Planit (IPP)

llogaritet nëpërmjet formulës [2]:

$$IPP = VF / VP \quad (4)$$

$IPP > 1$ tregon se janë kryer më shumë sasi/volume se parashikimi.

$IPP < 1$ tregon se janë kryer më pak punime se parashikimi.

Përveç parashikimit për vlerën që i nevojitet projektit për t'u përfunduar, gjithashtu llogaritet edhe Indikatori i Performancës të Ardhshme në lidhje me Koston IPK_{Ardh} . Në ndryshim nga Indikatori i Performancës së Kostos IPK, ky indikator llogarit performancën e ardhshme të projektit në lidhje me koston, që do të ketë në vazhdim i gjithë stafi i realizimit të projektit për të realizuar proceset dhe punimet e parashikuara [2], ky indikator llogaritet me formulën e mëposhtme [6]:

$$IPK_{Ardh} = \frac{\text{Vlera e Punës së Mbetur}}{\text{Fondet e mbetura}} = \frac{P_{rev} - VF}{P_{rev} - KA} = \frac{IPK^{11}}{P_{rev} - KA}$$

Gjithashtu përveç Indiktorit të Performancës së Ardhshme në lidhje me Koston, llogaritet edhe Indikatori i Performancës së Ardhshme në lidhje me Planin IPP_{Ardh} , i cili llogarit performancën në lidhje me afatet dhe volumet që do të ketë në vazhdim i gjithë stafi i realizimit të projektit për të realizuar proceset dhe punimet e parashikuara [2], ky tregues shprehet me formulën (5) e mëposhtme [6]:

¹ Në rastet kur konsiderohet vetëm preventivi i ndryshuar, duke anashkaluar preventivin fillestar, atëherë indikatori i

performancës së planit IPP nuk merret në konsideratë në formulën 4 dhe 5.

**LLOGARITJA E INDIKATORËVE TË PERFORMANCËS TË KOSTOS (IPK),
PLANIT (IPK) DHE INDIKATORËVE TË PERFORMANCËS SË ARDHSHEME
(IPK_{Ardh} , IPP_{Ardh}), TË REALIZIMIT TË DY VIADUKTEVE, PJESË E PROJEKTIT
“VAZHDIMI I UNAZËS SË MADHE TË TIRANËS, FAZA E II-të”**

$$IPP_{Ardh} = \frac{Vlera\ e\ Punës\ së\ Mbetur}{Puna\ e\ Mbetur} = \frac{P_{rev} - VF}{IPK^1 - VP}$$

3. LLOGARITJET DHE ANALIZA E REZULTAVEVE

a. Llogaritja e avancimit (realizimit) financiar dhe fizik

Në lidhje me projektin e “Vazhdimi i Unazës së Madhe të Tiranës, Faza e II-të”, u studiua vetëm pjesa e viadukteve, duke qenë se ishte pjesa më e rëndësishme dhe më komplekse e projektit. U shqyrtuan të gjithë zërat e preventivit bazë dhe preventivit të përmirësuar, për të identifikuar zërat më kompleks dhe me më shumë orë pune për t’u realizuar. Zëri me kompleks i kategorisë së punimeve për realizimin e viadukteve (ku përfshihen, gërmime, pilota, themele, ballna, pila, tra mbështetës, trarë të pasnderur, soleta, elastomer për mbështetje, etje) [7] është realizimi i trarëve të pasnderuar me $H=1.5$ m dhe gjatësi $L=26.3$ m, i cili do të merret dhe si referim. Sipas të dhënave të marra nga terreni, duke qenë se ky lloj trau nuk përfshihej në analizat e manualeve, u llogarit koha e nevojshme për të realizuar një tra të pasnderur me $H=1.5$ m, $L=26.3$ m dhe $H=1.1$ m, $L=18.3$ m, $L=17.3$ m. Për të realizuar një (copë) tra të pasnderur me $H=1.5$ m, duke marrë parasysh të gjitha proceset deri tek vendosja e tij në vepër, nevojitet 235 orë pune (ku janë të përfshirë punimet e sistemit të sheshit, prodhim-montimit

të kallëpeve, betonimet, lidhja e armaturës së zakonshme, vendosja-tërheqja e kavove, pritja e ngurtësimit dhe vendosja e tyre në vepër). Ndërsa për trarët $H=1.1$ m, $L=18.3$ m, $L=17.3$ m, nevojitet përkatësisht 190 dhe 185 orë pune. Më pas është kryer llogaritja e orëve të punëve që i nevojitet secilit zë të preventivit për t’u realizuar, referuar manualit dhe proceseve në terren për realizimin e tyre. Më pas duke pasur si referim traun e pasnderuar me $H=1.5$ m dhe $L=26.3$ m, është kryer llogaritja e koeficienteve të rëndësisë së secilit zë pune që përfshin kategoria e punimeve për realizimin e dy viadukteve (llogaritjet janë pasqyruar në anekse).

Si përfundim nga llogaritjet e kryera, avancimi fizik (realizimi) i punimeve për dy viadukteve deri në momentin kohor $T_i=385$ ditë nga fillimi punimeve, është $A_{fizik}=74.2\%$, ndërsa avancimi financiar është $A_{financiar}=68.5\%$. Siç evidentohet edhe nga vlerat e mësipërme, realizimi fizik është rreth 6% më i madh se realizimi financiar, fakt i cili tregon që janë realizuar punime me vështirësi më të lartë dhe çmimi/njësi i tyre nuk është i rritur në disproporcion me vështirësinë. Nëqoftëse avancimi (realizimi) financiar do të ishte më i lartë se avancimi (realizimi fizik), do të tregonte se janë realizuar punime me çmim/njësi të lartë dhe vështirësi të ulët, të cilët bëjnë të rritet fiktivisht realizimi financiar i projektit.

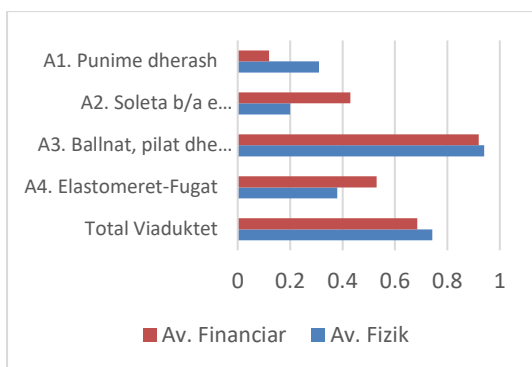


Fig. 6: Avancimi fizik dhe financiar për kategoritë përbërëse dhe total pjesa e viadukteve.

b. Llogaritja e indikatorëve të performancës së koston dhe planit.

Fillimisht është llogaritur Vlera e Fituar:

$$VF_i = P_n \cdot w_i$$

$$= 408,310,450.51 \text{ lekë} \times 74\%$$

$$=$$

$$302,982,461.1 \text{ lekë}$$

Më pas është llogaritur Vlera e Planifikuar:

$$VP = P_n \cdot w_{plan}$$

$$= 408,310,450.5 \text{ lekë} \times 66\%$$

$$=$$

$$269,484,897.3 \text{ lekë}$$

Ndërsa Kosto Aktuale KA , është vlera e situacionuar prej 279,817,085.1 lekë në momentin kohor $T_i=385$ ditë.

Nëpërmjet formulës (3) është llogaritur indikator i performancës së koston si më poshtë:

$$IPK = \frac{VF}{KA} = \frac{302,982,461.1}{279,817,085.1} = 1.08$$

Nëpërmjet formulës (4) është llogaritur indikator i performancës së koston si më poshtë:

$$IPP = \frac{VF}{VP} = \frac{302,982,461.1}{269,484,897.3} = 1.12$$

Nga rezultatet e marra vërehet se si indikator i performancës së koston, ashtu

edhe indikator i performancës së planit, kanë vlerë më të madhe se 1, fakti i cili tregon se punimet për realizimin e viadukteve, deri në momentin kohor $T_i=385$ ditë, janë kryer me kosto më të ulët se parashikimi, dhe gjithashtu janë kryer më shumë sasi/volume se parashikimi në fazën fillestar të nisjes së projektit.

c. Llogaritja e indikatorëve të performancës së ardhshme.

Nëpërmjet formulave (4) dhe (5) janë llogaritur indikatorët e performancës së ardhshme:

$$IPK_{Ardh} = \frac{408,310,450.5 - 302,982,461}{1.08}$$

$$= \frac{408,310,450.5 - 279,817,085.1}{1.08}$$

$$= 0.76$$

$$IPP_{Ardh} = \frac{408,310,450.5 - 302,982,461}{1.08}$$

$$= \frac{408,310,450.5 - 269,484,897.3}{1.08}$$

$$= 0.70$$

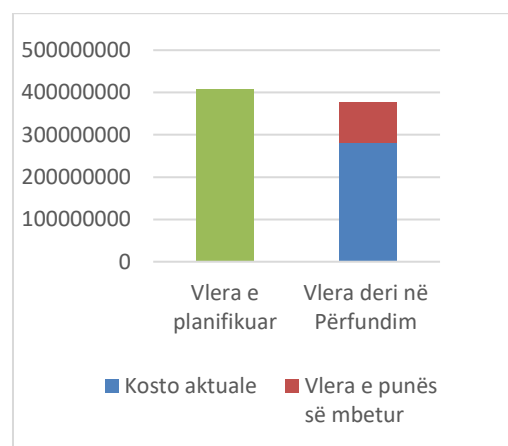


Fig. 7: Vlera e planifikuar (P_{rev}), Vlera Punës së Mbetur (V_{mb}) dhe Vlera deri në Përfundim ($V_{përf}$)

**LLOGARITJA E INDIKATORËVE TË PERFORMANCËS TË KOSTOS (IPK),
PLANIT (IPK) DHE INDIKATORËVE TË PERFORMANCËS SË ARDHSHME
(IPK_{Ardh} , IPP_{Ardh}), TË REALIZIMIT TË DY VIADUKTEVE, PJESË E PROJEKTIT
“VAZHDMI I UNAZËS SË MADHE TË TIRANËS, FAZA E II-të”**

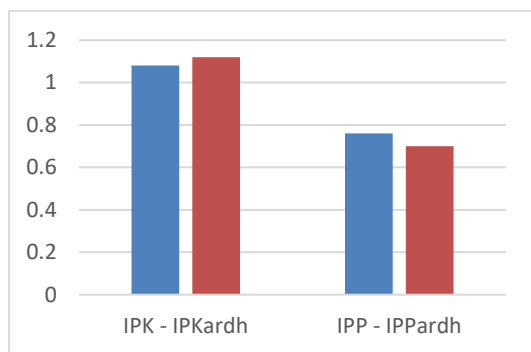


Fig. 8: Grafiku krahasues midis indiktorëve të performancës në një moment kohor $T_1=385$ ditë dhe indiktorëve të performancës së ardhshme.

Nga rezultatet e marra në lidhje me indiktorët e performancës së ardhshme, vërehet se nëqoftëse projekti ecën sipas performancës së matur në momentin kohor $T_1=385$ ditë, ai do të përfundojë me kosto më të ulët 24% dhe afati për përfundimin e tij do të shkurtohet me 30% nga afati i parashikuar në fazën e planifikimit.

4. PËRFUNDIME DHE REKOMANDIME

1.Llogaritja jo vetëm e avancimit financiar të projekteve inxhinierike (*i cili është një avancim i devijuar dhe jashtë realitetit dhe nuk përfaqëson vlerën reale të realizimit*), por edhe të avancimit fizik të ponderuar të projekteve infrastrukturore me metodën e llogaritjes së koeficientëve të rëndësisë të secilit zë pune, është tepër i rëndësishëm për të marrë rezultate reale në lidhje me ecurinë dhe performancën e realizimit të projekteve infrastrukturore.

2.Llogaritja e indiktorëve të performancës së koston dhe planit për

punimet e realizimit të “Dy Viadukteve, Pjesë e Projektit “Vazhdimi i Unazës së Madhe të Tiranës, Faza e II-të”, ndodhur në aksi rrugor “Sheshi Shqiponja- Bulevardi i Ri, Lotit 2”, deri në momentin $T_1=285$ ditë, ka evidentuar se punimet janë realizuar me kosto më të ulët dhe afate më të shkurtra se parashikimi. Nëqoftëse do t’i referoheshin vetëm vlerës së situacionuar (Kostos Aktuale), vlerës totale të parashikuar të preventivit dhe llogaritjes vetëm të realizimit (avancimit) financiar, duke mos ju referuar llogaritjes së vlerës së fituar, e cilat rrjedh nga llogaritja e avancimit fizik (*realizimit*) të ponderuar, atëherë pjesa e projektit infrastrukturor për ndërtimin e dy viadukteve, do të rezultonte se ishte duke u realizuar me një performancë të ulët (*koeficienti IPK dhe IPP do të ishte 0.69*). Shkak i këtij konkluzioni do të bëhej fakti se disa punime që janë realizuar për dy viaduktet, megjithëse janë punime me vështirësi të lartë dhe duhen shumë orë punë për t’i realizuar, kanë një raport të ulët midis çmimit/njësi dhe vështirësisë për t’i realizuar, në krahasim me disa punime që kanë raport më të madh midis çmimit/njësi dhe vështirësisë për t’i realizuar ato.

3.Ndërsa llogaritja e indiktorëve të performancës së ardhshme, shërbejnë për të parashikuar, duke u bazuar në të dhënat e marra në momentin kohor $T_1=285$ ditë, se si projekti do të performojnë në të ardhmen, dhe nëqoftëse do të duhet të shtojmë fonde ose afate kohore.

4. Llogaritja e avancimit fizik të ponderuar, indiktorëve të

performancës së kostos dhe planit, me metodat e trajtuara në këtë punime, duhet të jetë e detyrueshme për t'u aplikuar në të gjithë projektet infrastrukturore në Republika e Shqipërisë, sepse u krijon mundësinë aktorëve të projektit, ose individëve të tjerë të interesuar, për të marrë një vlerësim sasior (*kuantitativ*) dhe real të performancës së realizimit të projekteve infrastrukturore, duke pasqyruar eficientësinë e projekteve infrastrukturore në terma monetarë dhe kohorë, në mënyrë që të merren masat e duhura nëqoftëse është e nevojshme.

5. LITERATURA

- [1] Castri G, "Project Management per l' Edilizia- *Ingegneria Economica: Applicazione e sviluppo*", Palermo, (2009).
- [2] Bove A, "Project Management: La metodologia dei 12 step", Milano, (2008).
- [3] Caron F, "Gestione dei Grandi Progetti di Ingegneria", pp 213-226, Novara, (2009).
- [4] Anbari, F. (2003). Earned Value Project Management Method and Extensions. *Project Management Journal*, 34, 12 - 23. <https://doi.org/10.1177/875697280303400403>
- [5] Kamandang, Z. (2022). The Project Performance Evaluation of Road Construction Project Using Earned Value Method. CI-TECH. <https://doi.org/10.33005/ci-tech.v3i01.53>
- [6] Dervishi I, Punimi i doktoraturës "Menaxhimi i Avancuar, Analiza e Cilësisë dhe Vlerësimi i Riskut të Projekteve Inxhinierike", Tiranë, (2015).
- [7] Autoriteti Rrugor Shqiptar, Dokumentacioni teknik i projektit "Vazhdimi i Unazës së Madhe të Tiranës, Faza e II-të", Tiranë, (2022-2023).
- [8] VKM Nr. 285, datë 19.5.2021 "Për Miratimin e Rregullave të Prokurimit Publik, (2021).
- [9] Ligj Nr.8402, DATE 10.9.1998 "Për Kontrollin dhe Disiplinimin e Punimeve të Ndërtimit, i ndryshuar (2020)
- [10] Plant and Design-Build Contract 2nd Ed, FIDIC YELLOW BOOK (2017) <https://fidic.org/books/plant-and-design-build-contract-2nd-ed-2017-yellow-book>

ANEKSE

Tabela 1: Koeficientëve e rëndësisë të secilit zë pune dhe sasitë

Nr.	Analiza	Emertimi i Punimeve	Njësia	Ore pune	Koeficienti i Rend	Sasia sipas koef te sig	Sasia
3- Strukturat							
A- Ura-							
A1. Punime dherash							
1	3.89/a	Germim dheu me ekskavator goma 0.25 m ² , ne themele, toke zak, kategoria III, me shk ne mjet	m3	0.11	0.00047	1.58	3,376.930
2	3.158/5a	Transport dheu me auto deri 5.0 km ne piken e miratuar nga bashkia	m3	5	0.02128	48.97	2,301.800
3	3.47/1b	Mbushje, rafshim,ngjeshje me tokmak elektrik, cdo 30 cm, toke te zakonshme (mbushjet ne ballina dhe plia)	m3	0.84	0.00357	11.08	3,100.420
4	An-9	Mbushje me zhavorr pas mureve (mbrapa murit te ballit)	m3	0.04	0.00017	0.34	2,025.300
A2. Soleta b/a e mbistrukture							
1	3.248	Struktura monolite betoni me çakëll C30/37	m3	12.9	0.05489	92.42	1,683.560
2	3.289	F.V hekur betoni periodik, B500C, Ø > 12mm	Ton	42	0.17872	53.63	300.100
3	3.248	Struktura monolite betoni me çakëll C30/37 (per mbeshtetjet)	m3	12.9	0.05489	5.00	91.000
4	3.288	F.V hekur betoni periodik, B500C, Ø > 12mm	Ton	42	0.17872	5.13	28.710
5	3.319	Kalëp me panele druri per soleta tip 1	m2	0.3	0.00128	0.95	747.040
6	3.303	Skele metalike deri 10m	m2	0.6	0.00255	4.14	1,622.880
7		F.V. Trare te parapergatitur Tip I, H=70 cm L=16.70	cope	64.88	0.27608	12.15	44.000
8		F.V. Trare te parapergatitur Tip I, H=70 cm L=17.50	cope	67.988	0.28931	12.73	44.000
9		F.V. Trare te parapergatitur C 50/60, Tip II	cope	439.56	1.87047	29.93	16.000
1.1 ze l ri	3.277/1	F.V. Trare gjatesore te pasnderur b/a C35/45 L=17.3m	cope	185	0.78723	-	-
1.1 ze l ri	3.277/1	F.V. Trare gjatesore te pasnderur b/a C35/45r L=18.3m	cope	190	0.80851	-	-
1.1 ze l ri	3.277/1	F.V. Trare gjatesore te pasnderur b/a C35/45 L=26.3m	cope	235	1	-	-
10		F.V soletë predalles betoni C30/37	m2	1	0.00426	5.11	1,201.760
11		F.V Kornizë e parapërgatitur prej betoni C25/30, për ura, s=9cm	mi	2	0.00851	4.68	550.400
12		Izolim me emulsion, 2 K. Katr. Jmporti cilesia 1	m ²	1	0.00426	12.19	2,864.960
A3. Ballinat, pilotat dhe muret mbajtëse b/a							
1	An SD8	Shpim me sonda me nevojën për kemishim gjatë procesit të shpimit Ø1000mm, thellësia (35m)	mi	1.46	0.00621	36.97	5,950.000
2	3.158/5a	Transport dheu me auto deri 5.0 km ne piken e miratuar nga bashkia	m3	5	0.02128	99.43	4,673.120
3	3.245	Beton me çakëll C 25/30 per betonimin e pilotave	m ³	12.8	0.05447	254.54	4,673.120
4	3.288	F.V hekur betoni periodik, B500C, Ø > 12mm (për pilotat)	Ton	42	0.17872	83.07	464.820
5	3.287	F.V hekur betoni periodik, B500C, Ø 6 - 10mm (për pilotat)	Ton	61	0.25957	14.52	55.920
6	3.24	Struktura monolite betoni C 12/15 (beton i varfër për nivelim)	m ³	13	0.05532	14.67	265.150
7	3.245	Struktura monolite betoni me çakëll C25/30 (themelet)	m ³	12.8	0.05447	99.74	1,831.200
8	3.245+A n	Struktura monolite betoni me çakëll C30/37 (trup i ballinave, plave, baza per ap. e mbeshtetjes)	m ³	12.8	0.05447	93.62	1,718.830
1.1 ze l ri	3.245	Struktura monolite betoni me çakëll C 35/45 (pia+traret e plave)	m ³	12.8	0.05447	-	-
9	3.288	F.V hekur betoni periodik, B500C, Ø > 12mm (Ballinat + Pilotat)	Ton	42	0.17872	75.66	423.310
10	3.287	F.V hekur betoni periodik, B500C, Ø 6 - 10mm (Ballinat + Pilotat)	Ton	61	0.25957	2.37	9.140
A4. Elastomeret dhe fugat e zgjerimit							
1	An	FV mbeshtetje elastomere per ngarkesa vertikale 251-1000 Ton, D=80cm	cope	32	0.13617	9.80	72.000
2	3.An/fg	Fuge me gome speciale me kanal te gjere ne ura	mi	20.7	0.08809	8.88	100.800
3	2.182	Celiku strukturor Corten Tipi S355 (UNI EN 10155) per pllaka elastomerike t=20 mm	Ton	36	0.15319	0.52	3.390

Tabela 2: Preventivi i punimeve, sasitë, sasitë e korigjura, çmimet/njësi dhe vlerat e punimeve

Nr. Analiza	Emvlerat/Punimeve	Nësi	Kodi	Salla e Punimeve				Çmimi (Lekë)	Vlera e Punimeve				Euri (%)	Euri (€)	Vp	PK	IPP	
				Kontrolla	Salla Vert	VO	Pemshëdhën		Majur	Kontrolla	Kontrolla VO	Pemshëdhën-A						Majur
3. Shkollor																		
A. Ush																		
A1. Punime dhev																		
1	Gemin dhev me elatorio goma 0.25 m ² me kermes, total, katigoria 1, me 2% elatorio	m ²	0.00225	0.85	3.275.920	7.014.064	0.275	1.500.000	-	505.00	1.705.349.45	5.442.567.12	757.500.00	-	0.21	0.21		
2	Transport dhev me auto deri 5.0 km me plien e mullar nga bashkia	m ³	0.01188	26.18	2.301.800	3.362.423	17.563	1.500.000	-	937.00	775.706.40	1.133.136.49	565.500.00	-	0.45	0.45		
3	Muajtje, rrahim, ngjyeshje me lakmë, ekuili, cdo 30 cm, totale te tabanimit	m ³	0.00442	13.71	3.109.420	16.148	-	-	-	1.242.00	3.812.760.24	4.609.591.98	-	-	-	-	-	
4	Instalimet me bota dhe bota	m ³	0.00442	13.71	3.109.420	16.148	-	-	-	1.242.00	3.812.760.24	4.609.591.98	-	-	-	-	-	
Shumëlloja A1																		
				0.18	2.222.300	0.149	1.684.096	-	-	1.009.00	2.642.927.70	1.448.765.72	-	-	-	-	2.48	
					54.300		17.438		Shuma A1	8.407.313.99	10.934.022.51	1.243.000.00	-	0.31	0.12	3.386.414.43		
A2. Salla bota e mbushur																		
1	Shkollor monolit beton me spali C20/27	m ³	0.02955	49.41	1.683.360	27.605	942.00	14.000	9.250.00	13.591.347.80	8.705.590.65	-	-	-	-	-	-	
2	F.V. rektor beton perisoli, Ø500C, Ø > 12mm	ton	0.05555	28.67	300.100	18.654	193.200	14.000	100.950.00	30.295.995.20	19.709.054.19	-	-	-	-	-	-	
3	Shkollor monolit beton me spali C20/27 (per mshpjetje)	m ³	0.02955	2.67	91.000	-	-	13.000	9.250.00	842.205.00	2.893.360.43	-	-	-	-	-	-	
4	F.V. rektor beton perisoli, Ø500C, Ø > 12mm	ton	0.05555	2.74	28.710	-	-	13.000	100.950.00	2.893.360.43	-	-	-	-	-	-	-	
5	Kalaja me salla deri deri spali 1	m ³	0.02028	0.81	742.040	-	-	13.000	841.00	638.500.44	-	-	-	-	-	-	-	
6	Shkollor me salla deri deri spali 1	m ³	0.02028	0.81	742.040	-	-	13.000	1.202.00	2.648.074.56	429.345.02	-	-	-	-	-	-	
7	F.V. rektor te pampjegatur 10, 14x70 cm	cepe	0.1479	6.49	44.000	-	-	13.000	1.764.887.00	77.774.228.00	-	-	-	-	-	-	-	
8	F.V. rektor te pampjegatur 10, 14x70 cm	cepe	0.14607	6.48	44.000	-	-	13.000	1.934.948.00	88.107.492.00	-	-	-	-	-	-	-	
9	F.V. rektor te pampjegatur C 50/60, 10, 14x70 cm	cepe	0.1479	6.49	44.000	-	-	13.000	2.103.197.00	93.651.184.00	-	-	-	-	-	-	-	
10	F.V. rektor te pampjegatur C 50/60, 10, 14x70 cm	cepe	0.1479	6.49	44.000	-	-	14.000	1.683.190.20	-	-	-	-	-	-	-	-	
11	F.V. rektor te pampjegatur C 50/60, 10, 14x70 cm	cepe	0.1479	6.49	44.000	-	-	14.000	1.683.190.20	-	-	-	-	-	-	-	-	
12	Shumëlloja A2				92.828	10.339			Shuma A2	255.843.977.37	173.781.570.14	75.311.346.50	-	0.43	0.20	34.370.014.75	0.46	
A3. Behor, pild dhe mur mbyllje b'ja																		
1	Dijim me salla me rektor per kushim	m ³	0.02022	19.76	5.900.000	19.763	5.900.000	2.400.000	7.571.00	45.047.450.00	45.047.450.00	20.188.860.00	-	-	1.00	1.00	-	
2	Transport dhev me auto deri 5.0 km me plien e mullar nga bashkia	m ³	0.01188	53.16	4.673.120	53.157	4.673.120	2.088.000	337.00	1.574.841.44	1.574.841.44	703.697.00	-	-	1.00	1.00	-	
3	Beton me cete C 20/28 per betonime e pibore	m ³	0.02972	136.08	4.673.120	136.081	4.673.120	2.088.000	8.410.00	99.314.498.56	99.314.498.56	17.567.183.00	-	-	1.00	1.00	-	
4	F.V. rektor beton perisoli, Ø500C, Ø > 12mm	ton	0.05555	44.41	444.820	37.405	391.407	2.088.000	100.950.00	44.924.973.46	39.520.070.91	17.461.727.35	-	-	1.00	1.00	-	
5	F.V. rektor beton perisoli, Ø500C, Ø > 12mm	ton	0.18878	7.76	55.920	7.840	52.890	29.26	100.950.00	5.445.391.76	5.339.424.17	2.885.519.39	-	-	1.00	1.00	-	
6	Shkollor me salla deri deri spali 1	m ³	0.02028	7.84	268.150	8.172	275.310	268.150	5.445.00	1.449.840.20	1.449.840.20	-	-	-	0.94	0.94	-	
7	Shkollor monolit beton me spali C20/27	m ³	0.02972	59.82	1.891.200	59.825	1.891.200	1.891.200	7.571.00	13.864.076.20	13.864.076.20	-	-	-	1.00	1.00	-	
8	Shkollor monolit beton me spali C20/27	m ³	0.02972	59.82	1.891.200	59.825	1.891.200	1.891.200	7.571.00	13.864.076.20	13.864.076.20	-	-	-	1.00	1.00	-	
9	Shkollor monolit beton me spali C20/27	m ³	0.02972	59.82	1.891.200	59.825	1.891.200	1.891.200	7.571.00	13.864.076.20	13.864.076.20	-	-	-	1.00	1.00	-	
10	Shkollor monolit beton me spali C20/27	m ³	0.02972	59.82	1.891.200	59.825	1.891.200	1.891.200	7.571.00	13.864.076.20	13.864.076.20	-	-	-	1.00	1.00	-	
11	Shkollor monolit beton me spali C20/27	m ³	0.02972	59.82	1.891.200	59.825	1.891.200	1.891.200	7.571.00	13.864.076.20	13.864.076.20	-	-	-	1.00	1.00	-	
12	Shkollor monolit beton me spali C20/27	m ³	0.02972	59.82	1.891.200	59.825	1.891.200	1.891.200	7.571.00	13.864.076.20	13.864.076.20	-	-	-	1.00	1.00	-	
13	Shkollor monolit beton me spali C20/27	m ³	0.02972	59.82	1.891.200	59.825	1.891.200	1.891.200	7.571.00	13.864.076.20	13.864.076.20	-	-	-	1.00	1.00	-	
14	Shkollor monolit beton me spali C20/27	m ³	0.02972	59.82	1.891.200	59.825	1.891.200	1.891.200	7.571.00	13.864.076.20	13.864.076.20	-	-	-	1.00	1.00	-	
15	Shkollor monolit beton me spali C20/27	m ³	0.02972	59.82	1.891.200	59.825	1.891.200	1.891.200	7.571.00	13.864.076.20	13.864.076.20	-	-	-	1.00	1.00	-	
16	Shkollor monolit beton me spali C20/27	m ³	0.02972	59.82	1.891.200	59.825	1.891.200	1.891.200	7.571.00	13.864.076.20	13.864.076.20	-	-	-	1.00	1.00	-	
17	Shkollor monolit beton me spali C20/27	m ³	0.02972	59.82	1.891.200	59.825	1.891.200	1.891.200	7.571.00	13.864.076.20	13.864.076.20	-	-	-	1.00	1.00	-	
18	Shkollor monolit beton me spali C20/27	m ³	0.02972	59.82	1.891.200	59.825	1.891.200	1.891.200	7.571.00	13.864.076.20	13.864.076.20	-	-	-	1.00	1.00	-	
19	Shkollor monolit beton me spali C20/27	m ³	0.02972	59.82	1.891.200	59.825	1.891.200	1.891.200	7.571.00	13.864.076.20	13.864.076.20	-	-	-	1.00	1.00	-	
20	Shkollor monolit beton me spali C20/27	m ³	0.02972	59.82	1.891.200	59.825	1.891.200	1.891.200	7.571.00	13.864.076.20	13.864.076.20	-	-	-	1.00	1.00	-	
21	Shkollor monolit beton me spali C20/27	m ³	0.02972	59.82	1.891.200	59.825	1.891.200	1.891.200	7.571.00	13.864.076.20	13.864.076.20	-	-	-	1.00	1.00	-	
22	Shkollor monolit beton me spali C20/27	m ³	0.02972	59.82	1.891.200	59.825	1.891.200	1.891.200	7.571.00	13.864.076.20	13.864.076.20	-	-	-	1.00	1.00	-	
23	Shkollor monolit beton me spali C20/27	m ³	0.02972	59.82	1.891.200	59.825	1.891.200	1.891.200	7.571.00	13.864.076.20	13.864.076.20	-	-	-	1.00	1.00	-	
24	Shkollor monolit beton me spali C20/27	m ³	0.02972	59.82	1.891.200	59.825	1.891.200	1.891.200	7.571.00	13.864.076.20	13.864.076.20	-	-	-	1.00	1.00	-	
25	Shkollor monolit beton me spali C20/27	m ³	0.02972	59.82	1.891.200	59.825	1.891.200	1.891.200	7.571.00	13.864.076.20	13.864.076.20	-	-	-	1.00	1.00	-	
26	Shkollor monolit beton me spali C20/27	m ³	0.02972	59.82	1.891.200	59.825	1.891.200	1.891.200	7.571.00	13.864.076.20	13.864.076.20	-	-	-	1.00	1.00	-	
27	Shkollor monolit beton me spali C20/27	m ³	0.02972	59.82	1.891.200	59.825	1.891.200	1.891.200	7.571.00	13.864.076.20	13.864.076.20	-	-	-	1.00	1.00	-	
28	Shkollor monolit beton me spali C20/27	m ³	0.02972	59.82	1.891.200	59.825	1.891.200	1.891.200	7.571.00	13.864.076.20	13.864.076.20	-	-	-	1.00	1.00	-	
29	Shkollor monolit beton me spali C20/27	m ³	0.02972	59.82	1.891.200	59.825	1.891.200	1.891.200	7.571.00	13.864.076.20	13.864.076.20	-	-	-	1.00	1.00	-	
30	Shkollor monolit beton me spali C20/27	m ³	0.02972	59.82	1.891.200	59.825	1.891.200	1.891.200	7.571.00	13.864.076.20	13.864.076.20	-	-	-	1.00	1.00	-	
31	Shkollor monolit beton me spali C20/27	m ³	0.02972	59.82	1.891.200	59.825	1.891.200	1.891.200	7.571.00	13.864.076.20	13.864.076.20	-	-	-	1.00	1.00	-	
32	Shkollor monolit beton me spali C20/27	m ³	0.02972	59.82	1.891.200	59.825	1.891.200	1.891.200	7.571.00	13.864.076.20	13.864.076.20	-	-	-	1.00	1.00	-	
33	Shkollor monolit beton me spali C20/27	m ³	0.02972	59.82	1.891.200	59.825	1.891.200	1.891.200	7.571.00	13.864.076.20	13.864.076.20	-	-	-	1.00	1.00	-	
34	Shkollor monolit beton me spali C20/27	m ³	0.02972	59.82	1.891.200	59.825	1.891.200	1.891.200	7.571.00	13.864.076.20	13.864.076.20	-	-	-	1.00	1.00	-	
35	Shkollor monolit beton me spali C20/27	m ³	0.02972	59.82	1.891.200	59.825	1.891.200	1.891.200	7.571.00	13.864.076.20	13.864.076.20	-	-	-	1.00	1.00	-	
36	Shkollor monolit beton me spali C20/27	m ³	0.02972	59.82	1.891.200	59.825	1.891.200	1.891.200	7.571.00	13.864.076.20	13.864.076.20	-	-	-	1.00	1.00	-	
37	Shkollor monolit beton me spali C20/27	m ³	0.02972	59.82	1.891.200	59.825	1.891.200	1.891.200	7.571.00	13.864.076.20	13.864.076.20	-	-	-	1.00	1.00	-	
38	Shkollor monolit beton me spali C20/27	m ³	0.02972	59.82	1.891.200	59.825	1.891.200	1.891.200	7.571.00	13.864.076.20	13.864.076.20	-	-	-	1.00	1.00	-	
39	Shkollor monolit beton																	

NJË VËZHIM MBI RËNDËSINË E DEEP-TECH NË EDUKIMIN E STUDENTËVE NË UNIVERSITETIN POLITEKNIK TË TIRANËS

Lavdie MOISIU¹, Adelajda HALILI², Aida BODE³

^{1,2,3} Departamenti i Inxhinierisë së Burimeve Minerare, Fakulteti i Gjeologjisë dhe i Minierave,
Universiteti Politeknik i Tiranës

Ledi.moisiu@fgjm.edu.al; adelajda.halili@fgjm.edu.al; aida.bode@fgjm.edu.al

ABSTRACT:

This paper reports on a survey of students from three faculties of the Polytechnic University of Tirana (UPT) to evaluate their exposure to and interest in deep technology (deep-tech), and their expectations about its impact on their future careers. Deep-tech refers to advanced and innovative technology solutions based on scientific discoveries and/or engineering innovations. The survey collected 105 responses from students of different faculties, programs, genders, and ages. The paper reveals the current state of deep-tech education at UPT, the students' demand and motivation for deep-tech and lifelong learning, and the challenges and gaps that need to be addressed to enhance UPT's role as a leader in deep-tech education. The paper also suggests some recommendations for improving the quality and accessibility of deep-tech courses, aligning the curricula with industry needs, and fostering innovation and entrepreneurship in deep-tech during the studies period.

Key words: Deep-Tech, survey, education, entrepreneurship, university, students

ABSTRAKTI:

Ky punim paraqet rezultatet e një ankete të kryer mes studentëve të tre fakulteteve të Universitetit Politeknik të Tiranës (UPT), (Fakulteti i Gjeologjisë dhe Minierave, Fakulteti i Inxhinierisë Elektrike dhe Fakulteti i Inxhinierisë Mekanike) për të vlerësuar nivelin e tyre të njohurive dhe interesit për teknologjinë deep-tech, si dhe pritshmëritë e tyre lidhur me ndikimin e kësaj teknologjie në perspektivën e tyre profesionale. Anketa mblodhi 105 përgjigje nga studentë të fakulteteve, programeve mësimore, gjinive dhe moshave të ndryshme. Punimi tregon gjendjen aktuale të arsimit për teknologjinë Deep-Tech në UPT, motivimin dhe kërkesën e studentëve për të mësuar teknologji inovative nga fushat e Deep Tech dhe për të vazhduar të forcojnë njohuritë e tyre gjatë gjithë jetës, si dhe sfidat dhe mangësitë që duhet të adresohen për të forcuar rolin e UPT-së si një institucion udhëheqës në arsimimin me njohuritë e Deep-Tech. Punimi propozon gjithashtu disa rekomandime për të përmirësuar cilësinë dhe aksesin e kurseve të Deep Tech, për të harmonizuar kurrikulat me nevojat e tregut të punës, dhe për të nxitur inovacionin dhe sipërmarrjen në fushën e teknologjisë Deep tech, gjatë periudhës së studimeve pranë universiteteve.

Fjalë kyçe: Deep-Tech, anketë, edukimi, sipërmarrje, universitet, studentët

QËLLIMI

Dhënia e njohurive rreth teknologjive Deep-tech që në universitet, rrit mundësinë që studentët të pajisen me një edukim të thelluar nga të gjitha drejtimet, të dalin më të përgatitur për të ardhmen, ti inkurajojë dhe nxisë studentët për inovacion si dhe të mundësojë rritjen e shanseve dhe mundësive për punësim, pasi përfundojnë studimet.

Teknologjitë Deep-Tech, janë fusha në zhvillim që kanë potencial për të transformuar sektorë të ndryshëm dhe për të përmirësuar cilësinë e jetës. Këto teknologji mund të ndihmojnë në adresimin e disa prej sfidave globale si ndryshimet klimaterike, sigurimi i vazhdueshëm i burimeve energjike, në sektorin e mbrojtjes dhe hapësirës ajrore, pa lënë mënjanë inovacionet dixhitale në Inteligjencën Artificiale etj. Megjithatë, këto teknologji Deep-tech kërkojnë aftësi, burime dhe bashkëpunim të avancuar për t'u zhvilluar dhe zbatuar. Prandaj, është e rëndësishme që studentët të kenë akses përgjatë periudhës së studimeve dhe një trajnim cilësor mbi fushat e Deep-Tech, si dhe mundësi për të mësuar nga ekspertë dhe profesionistët jashtë kurrikulave universitare.

1. HYRJE

Marrja e njohurive në teknologjitë Deep-Tech, që në auditoret e universitetit ka një rëndësi të veçantë dhe lidhet me arsyet e mëposhtme:

a. Edukimi mbi Deep-Tech, **promovon mësimin e thelluar** (deeper learning) sipas modelit *mëso për t'a transferuar*. Sistemet e të mësuarit të thelluar, janë në gjëndje të nxjerrin informacion te vlefshëm nga database komplekse (Adeen et al., 2018). Një nga aftësitë më të rëndësishme që duhet zhvilluar tek studentet është metakognicioni, i cili është procesi i të mësuarit për transferim, pra u mëson

studentëve të marrin atë që kanë mësuar në një situatë dhe ta aplikojnë në një situatë tjetër të ndryshme dhe të re. Ky lloj i të mësuarit shkon përtej memorizimit të fakteve dhe i inkurajon studentët të mendojnë në mënyrë kritike, të komunikojnë efektivisht dhe të bashkëpunojnë me të tjerët në të gjitha lëndët. Kjo metodë i bën studentët të pavarur dhe i përgatit që gjatë gjithë jetës të mund të përshtaten me sfida në kontekste të ndryshme.

b. Edukimi me Deep-tech **i përgatit studentët për të ardhmen**. Sot bota po përballlet me shumë sfida, duke filluar nga ulja e emetimeve të CO₂, nevoja për furnizim të qëndrueshëm me lëndë të para minerare, ndryshimet klimaterike etj. Pikërisht marrja e njohurive mbi Deep-tech që në universitetet do ti përgatiste më mirë gjeneratat e reja, për të qënë në gjëndje ti zgjidhin dhe përballin këto sfida.

c. Arsye tjetër është që edukimi me njohuritë mbi Deep-Tech, **zhvillon aftësi në komunikim dhe bashkëpunim në nivel ndërkombëtar**, pasi janë këto bashkëpunime ndërkombëtare që do paraprijnë përballjen e sfidave.

d. gjithmonë universiteti ka luajtur rolin kryesor nëse flasim për inovacion apo risi. Duke studiuar Deep-tech studentët **mund të kontribuojnë me idetë e tyre** në kulturën e inovacionit.

e. rritja e industrise e fokusuar ne Deep-tech ka rritur **dhe kërkesën për forca pune** ndaj përgatitja e studentëve me këto lloj njohurish, do u rrisë shancet e punësimit, në sektorë të industrisë.

Për të kuptuar dhe studiuar më mirë interesin e studentëve lidhur me Deep-Tech, kapacitetet që ofron universiteti dhe mbi të gjitha për të përmirësuar cilësinë e mësimdhënies në këtë drejtim, tërheqja e mendimit të lirë dhe anonim i studentëve ka qënë qëllimi dhe çelësi i pyetësorit të përgatitur për këtë qëllim.

Agjenda e Re Evropiane e Inovacionit, e shpallur nga Komisioni Evropian në Korrik 2022, shpalli pesë aktivitetet kryesore, nga të cilat disa prej tyre i referohen në mënyrë

eksplicite teknologjisë Deep tech. (Komisioni Evropian, 2022).

- Flagship 1: Financimi për rritje të teknologjisë Deep-Tech;
- Flagship 2: Mundësimi i inovacionit në *Deep-Tech*, përmes hapësirave të eksperimentimit dhe prokurimit publik;
- Flagship 3: Përsheptimi dhe forcimi i inovacionit në Ekosistemet Evropiane të Inovacionit në të gjithë BE-në dhe adresimi i ndarjes së inovacionit.
- Flagship 4: Nxitja, tërheqja dhe mbajtja e talenteve në fushën e Deep-Tech.
- Flagship 5: Përmirësimi i politikëbërjes për këtë qëllim.

Instituti Evropian i Inovacionit dhe Teknologjisë (EIT), një organ i Bashkimit Evropian (BE), themeloi Deep-tech Talents for Europe Initiative (DTTI) me synimin për të aftësuar deri në fund të vitit 2025, një milion njerëz nga fushat e teknologjisë Deep-Tech. Iniciativa Deep-tech Talent u lançua zyrtarisht nga Komisioneri Evropian për Inovacionin, Kërkimin, Kulturën, Arsimin dhe Rininë në Qershor 2022 (Instituti Evropian i Inovacionit dhe Teknologjisë, 2022). Sot dy nga fakultetet e UPT, Fakulteti Gjeologji Miniera dhe Fakulteti i Teknologjisë së Informacionit, janë pjesë e programit DTTI.

Teknologjia Deep-Tech, i referohet zgjidhjeve teknologjike të avancuara të bazuara në zbulime dhe/ose inovacione inxhinierike. Zhvillimi i zgjidhjeve të tilla *Deep-tech* përfshin një nivel të konsiderueshëm kompleksiteti, kërkon ekspertizë të thellë, ku si rezultat mund të kemi përparime në fusha të ndryshme. Ecuria e teknologjive *Deep-tech* vazhdon të zhvillohet me shpejtësi dhe ka potencialin për të riformatuar industrinë, për të përmirësuar cilësinë e jetës dhe për të adresuar shumë sfida globale. Kërkuesit shkencor dhe studiuesit e teknologjive deep tech, janë të aftë të shtyjnë kufijtë e

shkencës dhe teknologjisë, ndaj shumë shpejt pritet të shohim më shumë përparime në vitet që vijnë. (Pasic M. 2022)

Teknologjia Deep-tech është një term që përshkruan teknologjitë që bazohen në arritje shkencore dhe inovacione themelore, të cilat mund të sjellin ndryshime radikale në sektorë të ndryshëm të ekonomisë dhe shoqërisë. Teknologjia Deep-tech përfshin fusha të tilla, si: inteligjenca artificiale, bioteknologjia, robotika, nanoteknologjia, energjia e rinovueshme, etj. Teknologjia Deep-tech kërkon një nivel të lartë të ekspertizës dhe njohurive shkencore, si dhe një bashkëpunim intensiv mes akademikëve, industrisë dhe institucioneve publike. Teknologjia Deep-tech gjithashtu kërkon një investim të madh financiar dhe kohor për të zhvilluar dhe testuar zgjidhjet e reja teknologjike, si dhe për t'i bërë ato të pranueshme dhe të përshtatshme për tregun. Sfidat e teknologjisë Deep-tech janë të mëdha, por edhe mundësitë e saj janë të jashtëzakonshme. Teknologjia Deep-tech mund të kontribuojë në zgjidhjen e problemeve globale si ndryshimi klimatik, varfëria, shëndetësia, siguria, etj., si dhe të krijojë vlera ekonomike dhe sociale për njerëzit.

Zgjidhjet e sfidave mund arrihen vetëm me një bashkëpunim të ngushtë dhe partneritet midis tre komponentëve të trekëndëshit të arsimit, kërkimit dhe bizneseve (start-ups apo kompanitë e themeluara). Ky bashkëpunim është thelbësor për nxitjen dhe përsheptimin e teknologjisë Deep-Tech.

2. METODOLOGJIA E KËRKIMIT

Metodologjia e kërkimit është zhvilluar në formë pyetësori, kampionimit dhe mbledhjes së të dhënave, si dhe analizës së tyre. Pavarësisht se pyetësori u publikua në të gjitha faqet zyrtare të UPT dhe FGJM, jo të gjitha fakultet u bënë pjesë e saj.

2.1. Zhvillimi i pyetësorit

Teknologjitë Deep-tech të përfshira në pyetësorin e përgatitur, janë të njëjta me pesëmbëdhjetë teknologjitë Deep-tech të klasifikuara nga EIT ([What is Deep-tech | EIT Deep-tech Talent Initiative](#)) plus dy teknologji të tjera, Mekatronikë dhe Twin Digital. Pra, gjithsej shtatëmbëdhjetë teknologji Deep-tech u përfshinë në këtë kërkim studimor. Më poshtë renditen teknologjitë Deep tech:

- Llogaritje të Avancuara / Llogaritje Kuantike;
- Prodhim i avancuar;
- Materiale të vancuara;
- Aero-hapësirë, Automobilizëm dhe sensorët;
- Intelijenca Artificiale dhe Learning Machine, duke përfshirë Big Data;
- Bioteknologjia dhe shkencat e jetës;
- Komunikimet dhe rrjetet, duke përfshirë 5G;
- Siguria kibernetike dhe mbrojtja e të dhënave;
- Elektronikë dhe Fotonikë;
- Internet of Things, W3C, Semantic Web
- Robotikë;
- Mekatronika;
- Twin dixhital;
- Gjysmëpërçuesit (mikroçipat);
- Energjia e qëndrueshme dhe teknologjitë e pastra;
- Realiteti Virtual, Realiteti i Shtuar, Metaverse;
- Web 3.0, duke përfshirë Blockchain, Distributed Ledgers, NFTs;

Pyetjet e pyetësorit për këtë studim jepen më poshtë:

Pyetja 1: Ju lutemi tregoni se cilën nga teknologjitë e mëposhtme Deep-tech, keni pasur mundësi të studioni në Fakultetin/Universitetin tuaj, deri më tani? (Më shumë se një përgjigje është e mundur)

Pyetja 2: Ju lutemi tregoni se cilën nga teknologjitë Deep-tech, keni pasur mundësi të studioni jashtë Fakultetit/Universitetit

tuaj, deri më sot? (si seminare, trajnime, kurse online, etj.) (Më shumë se një përgjigje është e mundur)

Pyetja 3: Ju lutemi zgjidhni fushën(at) teknologjike për të cilat do ishit të interesuar të filloni një start-up, që ka lidhje me deep-tech. (Më shumë se një përgjigje është e mundshme.)

Pyetja 4: Ju lutemi zgjidhni se për cilën nga teknologjitë e mëposhtme do dëshironit të studioni më shumë në Fakultetin/Universitetin tuaj? (Më shumë se një përgjigje është e mundshme.)

Pyetja 5: Jeni i interesuar të ndiqni më shumë kurse universitare për të fituar njohuri mbi teknologjitë deep-tech.

Pyetja 6: A jeni i interesuar të ndiqni rrugë alternative, për të thelluar dijet rreth teknologjive të Deep-tech (si workshope, trajnime, kurse online, etj.) jashtë Fakultetit/Universitetit?

Pyetja 7: Nga 1 deri në 5, A do të donit të themelonit kompaninë tuaj në një nga fushat *Deep-tech*?

Pyetja 8: A dëshironi të angazhoheni në projekte të kërkimit shkencor që kanë lidhje me deep-tech?

Për zgjedhjen e teknologjive të deep-tech, për pyetjet nga 1 deri 4, studentëve iu ofrua lista me shtatëmbëdhjetë teknologjitë *Deep-Tech*, të parapërcaktuara.

Për të matur interesat e ndryshme të studentëve, siç jepet në pyetjet nga 5-8, u krijua instrumenti matës dhe studentëve iu ofrua të zgjidhnin një numër, në shkallë numerike, nga 1 deri në 5. Në instrumentin matës të projektuar për këtë pyetësor, etiketat u vendosën vetëm në ekstreme. Instrumente të tilla quhen shkallë numerike e vlerësimit. Artikujt e vlerësimit individual me formate të përgjigjeve numerike me gjatësi të paktën pesë kategori, mund të trajtohen përgjithësisht si të dhëna të vazhdueshme (Harpe, 2015). Gjithashtu, kur analizohen të dhënat, veçanërisht kur përdoret vetëm një shkallë numerike pa etiketa përshkruese, shumë përdorues të të

dhënave të anketës i trajtojnë të dhënat si interval (Evans, 2012).

2.2. Rezultatet përgjithësuese të pyetësorit

Totali i studentëve që morën pjesë në këtë sondazh ishte 105 studentë dhe të gjithë janë studentë të Universitetit Politeknik të Tiranës (UPT) dhe konkretisht nga tre

fakultete: Gjeologji dhe Miniera, Inxhinieri Elektrike dhe Inxhinieri Mekanike. Shumica e të anketuarve (75%) ishin meshkuj, duke reflektuar shpërndarjen gjinore të fakulteteve të përfshira në këtë sondazh. 76% e të anketuarve ishin studentë të nivelit Bachelor, ndërsa 24% vazhdonin studimet Master. Moshë e të anketuarve varioonte nga 18 në 29 vjeç, ndërsa moshë mesatare ishte 21 vjeç.

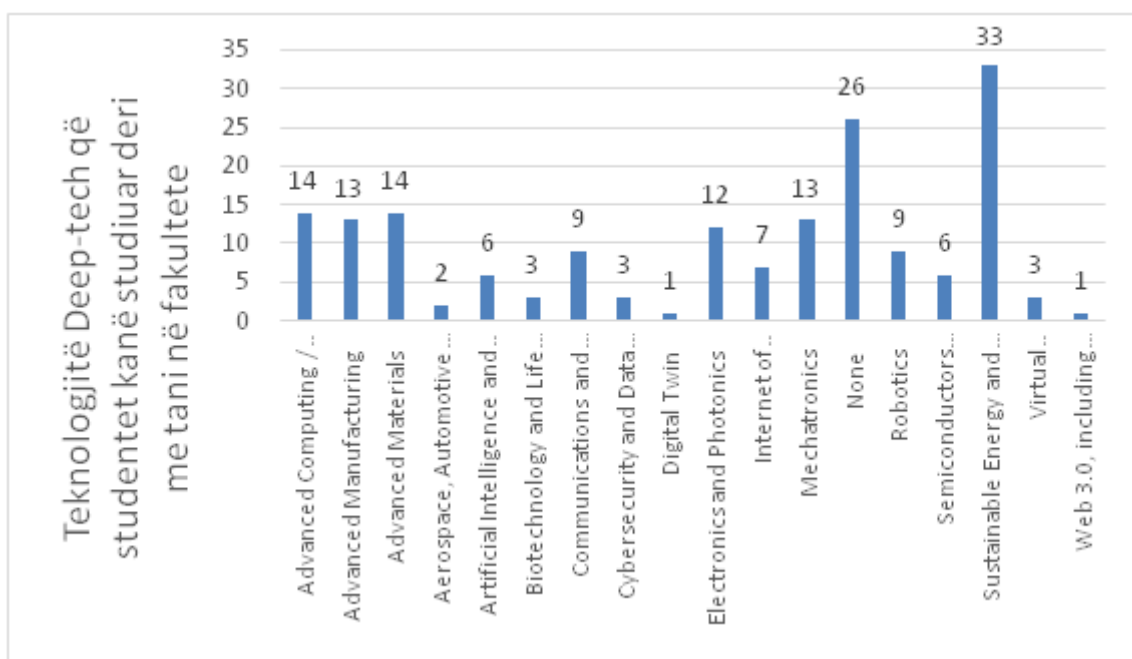


Fig. 1: Teknologjitë deep tech që studentët kanë mundur të studiojnë në universitet

Gjinia nuk është e shpërndarë në mënyrë të barabartë, shumica e tyre rreth 70% janë meshkuj. Kjo e dhënë mund të jetë e deformuar pasi disa programe studimi janë më të favorizuar nga djemtë si pshminxhinieri miniere, gjeologjia inxhinierike etjedhe pse së fundmi ka pasur regjistrime nga vajzat në këto degë.

Si përmendëm më sipër pjesa më e madhe e pjesëmarrësve në këtë sondazh i përkisnin studentëve Bachelor dhe pjesa tjetër atyre Master. Kjo ndarje e thelluar midis pjesëmarrësve të dy cikleve të studimit,

shpjegohet me periudhën e zhvillimit të pyetësorit, i cili u mundësua gjatë javës të parë të korrikut, periudhë kur studentët e programeve Master, kishin përfunduar ciklin e rregullt mësimor dhe ishin në sezonin e provimeve;

2.3. Diskutime mbi rezultatet e pyetësorit

2.3.1 Diskutime mbi nivelin e Deep-tech¹

Ndërsa në grupin e parë të pyetjeve pyetësori kishte qëllim mbledhjen e

¹Fjala "Deep Tech" nuk i referohet vetë inovacionit, por një kategori ndërmarrjesh fillestare (startups) që zhvillojnë produkte të reja të bazuara "në

zhulimin shkencor ose inovacionin domethënës inxhinierik"

informacionit të përgjithshëm mbi grupmoshën, programin që ata ndiqnin apo ciklin e studimeve që frekuentonin, në pjesën e dytë të tij, pyetjet ishin të fokusuar në drejtim të njohurive që studentët marrin dhe përthithin në lidhje me një nga fushat e Deep-tech. Për këtë qëllim, pyetjet synonin të mblidhnin të dhëna lidhur me a- numrin e lëndëve që lidheshin me deep-techs që studentët kishin pasur mundësi të studionin gjatë ciklit mësimor Bachelor apo Master, b) nëse studentët kishin ndjekur kurse ekstrakurrikulare të

organizuar nga UPT në lidhje me Deep-tech apo c) a kishin ndjekur trajnime të tjera të organizuar jashtë ambjenteve shkollore të UPT. Moment tjetër iu dedikua qasjes që shprehnin studentet dhe interesit të tyre për të thelluar studimet, në rrugë individuale, me kurse apo trajnime në lidhje me *Deep-tech*. Në rastet kur përgjigjet ishin pozitive, studentët u pyetën mbi mënyrat e të mësuarit që ata do preferonin të frekuentonin (përfshirja e tyre në projekte, trajnime, kurse afatshkurtra apo internshipe).

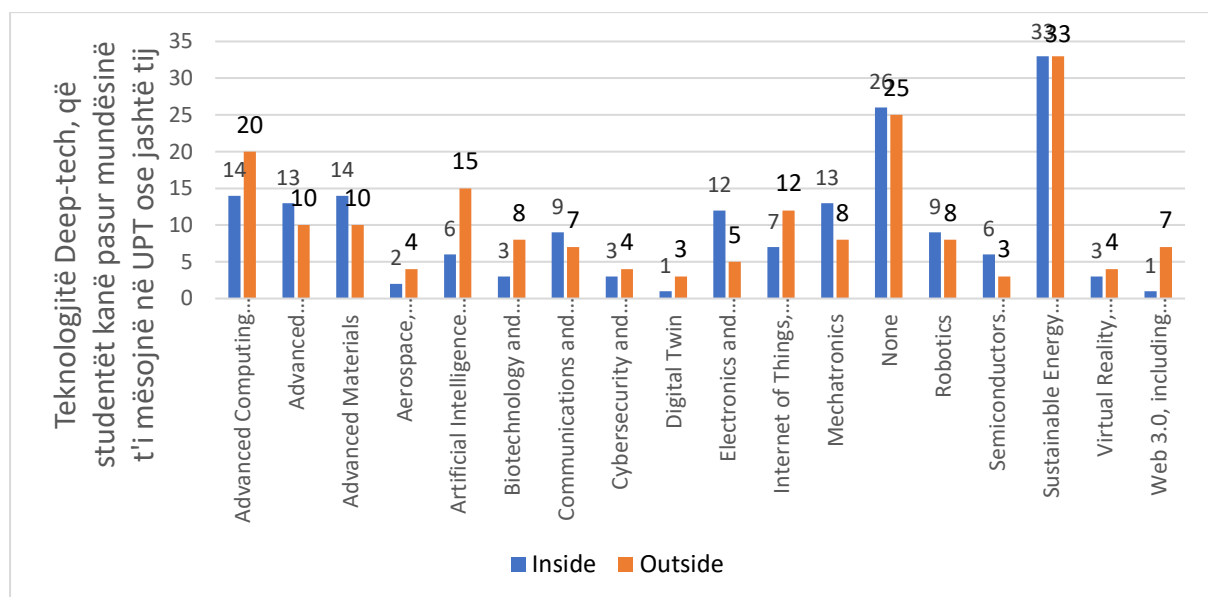


Fig. 2: Teknologjitë Deep-tech, që studentët kanë pasur mundësinë t'i mësojnë në UPT ose jashtë tij.

Pyetjes “Sa lëndë Deep-tech keni pasur shans të mësoni deri më tani në Fakultet?”, rezultoi se studentët e Universitetit Politeknik të Tiranës kanë njohuri të mira mbi Deep-tech, sidomos në fushën e Energjisë së Qëndrueshme dhe Teknologjive të Pastra. Një pjesë e madhe e të anketuarve kanë pohuar se kanë mësuar për këto teknologji në universitet. Megjithatë, ka edhe një grup studentësh që kanë thënë se nuk kanë marrë asnjë informacion për këto teknologji dhe kjo përgjigje ka ardhur përgjithësisht nga studentët e vitit të parë Bachelor, nga Fakultetet e Inxhinierisë Elektrike/Mekanike. Kjo ka kuptim, pasi

lëndët që kanë lidhje me teknologjinë Deep-tech, studiohen kryesisht pas vitit të parë akademik. Trendi i përgjigjeve është i njëjtë dhe për pyetjen e dytë, ku kërkohet të dihet saktësisht numri i kurseve të ndjekura në deep-tech. Por nëse i referohemi dëshirës së studentëve për të ndjekur kurse që kanë lidhje me deep-tech, shikojmë që interesi i paraqitur nga ata është i lartë. (Fig.03). Interesi i studentëve për *Deep-tech* shikohet dhe në edukimin jo-formal që kanë ndjekur jashtë ambjenteve të UPT. Forma e edukimit të tyre ka qenë ajo me pjesëmarrje në workshope kombëtare apo ndërkombëtare, kurseve on-line intershipeve etj .

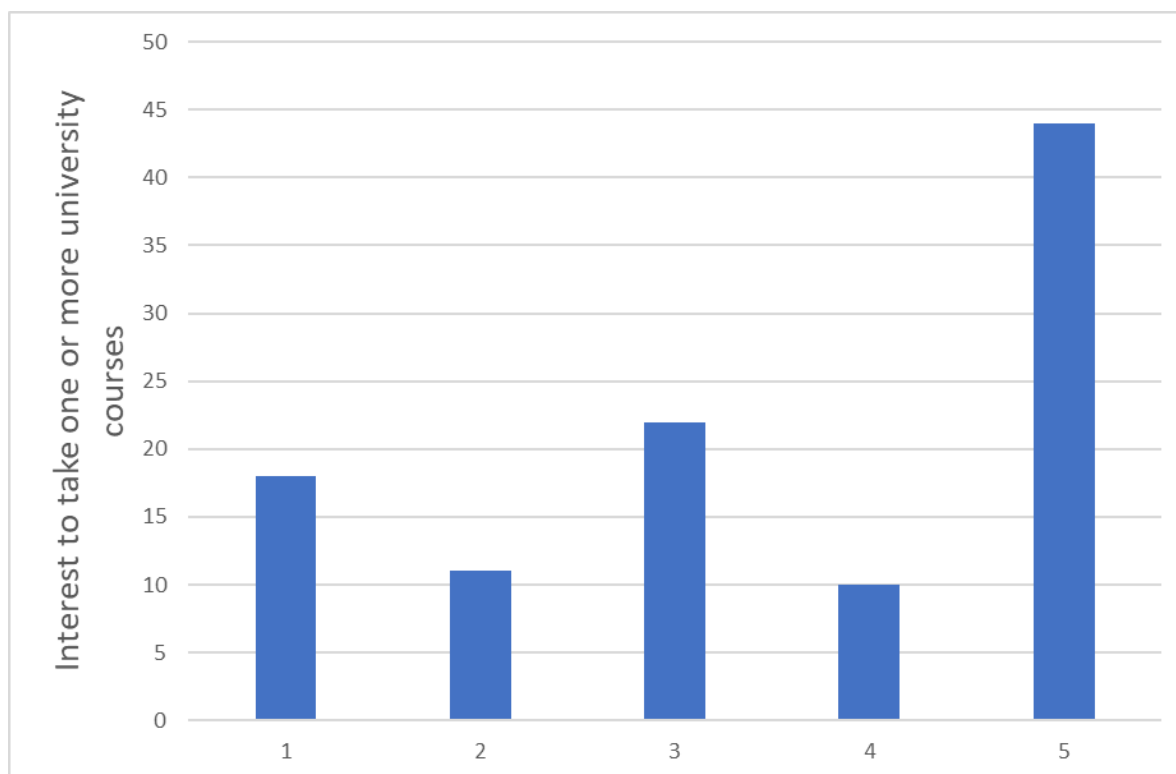


Fig. 3: Interesi për të ndjekur një ose më shumë kurse universitare për të fituar njohuri mbi teknologji të caktuara të Deep-tech.

Kjo pyetje tregoi se disa nga anketuesit, i kanë thelluar njohuritë e tyre rreth temave të *deep-tech*, jashtë ambienteve të Universitetit Politeknik të Tiranës: Energjia e Qëndrueshme dhe e Pastër ka më shumë përgjigje, të ndjekura nga Advanced Computing dhe Inteligjenca Artificiale. Një numër i konsiderueshëm i anketuesve kanë zgjedhur “Asnjë”, por kjo mund të kërkojë një analizë më të thellë, pasi nga të dhënat shihet se ky grup studentësh i përkasin vitit të parë të Bachelorit dhe programet e tyre nuk përmbajnë lëndë që lidhen me teknologjitë Deep-tech, por me lëndë të formimit të thelluar kryesisht në disiplina shkencore (STEM). (Fig 04)

Studimet e avancuara në teknologji të thellë paraqesin një sfidë të madhe për studentët e

UPT-së. Megjithatë, ata tregojnë një vullnet të jashtëzakonshëm për të përmirësuar njohuritë e tyre në këtë fushë përmes modaliteteve të ndryshme, si trajnime, seminare, kurse online dhe praktika. Nga grafiku (Fig. 4) Shihet tendenca në rritje për mundësi studimi jashtë UPT. Këto mundësi mësimi duhet të mbështeten dhe të nxitën duke u ofruar atyre qasje në trajnim ose duke i përfshirë në projekte kërkimore. Stafi akademik i UPT-së duhet gjithashtu të konsiderojë rishikimin e kurrikulave ekzistuese ose krijimin e kurseve të reja në teknologji të thellë. Shumica e studentëve shprehën një interes të lartë ose moderuar në çështje të teknologjisë *deep-tech*, ndërsa vetëm 10 studentë të vitit të parë bachelor nuk u përgjigjën.

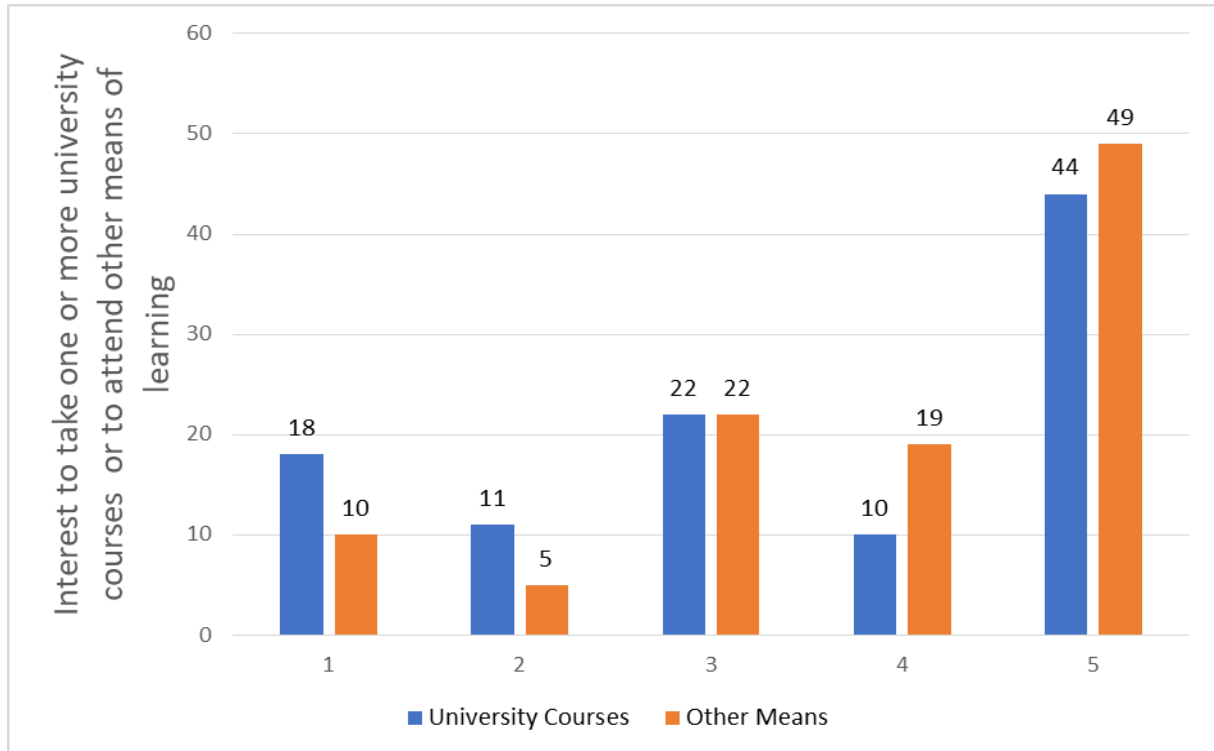


Fig. 4: Interesi për të ndjekur forma extra të të mësuarit rreth Deep-tech (workshope, trajnime, kurse online, etj.) jashtë Universitetit Politeknik të Tiranës.

Numri i të anketuarve që kanë shprehur interes dhe janë gati për të filluar një start-up është pothuajse e njëjtë me numrin e studentëve që kanë treguar interes për të studiuar jashtë mjedisit universitar (pjesëmarrje në kurse dhe trajnime të shkurtra, praktika, on-line kurse). Ky korrelacion tregon se të anketuarit që duan të fitojnë teknologji dhe njohuri inovative janë ata që kanë vullnetin për të hapur biznesin e tyre në fushën e Deep-tech. Të gjitha fushat që lidhen me Deep-tech shihen si më të besueshmet për të filluar një biznes të ri pasi studentët i shohin ato si bizneset e së ardhmes. Leximi i grafikut të mëposhtëm (Figura 5) na çon në përfundimin se fushat preferenciale ku studentët do të guxonin të

themelonin një start-up është ajo e robotikës e ndjekur nga Inteligjencia Artificiale dhe Machine Learning, të cilat ndajnë të njëjtat numra preferencash e ndjekur nga rrjeti Mechatronic dhe 5G.

Kjo mund të lidhet me popullaritetin dhe terrenin që AI po fiton në ditët e sotme, siç është Chat GPT. Gjithashtu Robotika, Informatika e Avancuar, Remote Sensing dhe Advanced Manufacturing janë ndër teknologjitë më të preferuara, për të cilat studentët do të donin të mësonin më shumë. Studentët shprehen interes për tu përfshirë në projekte konkrete që kanë lidhje me fushat e Inteligjencës Artificiale pasi ata e konceptojnë si jetike për të ardhmen profesionale të tyre.

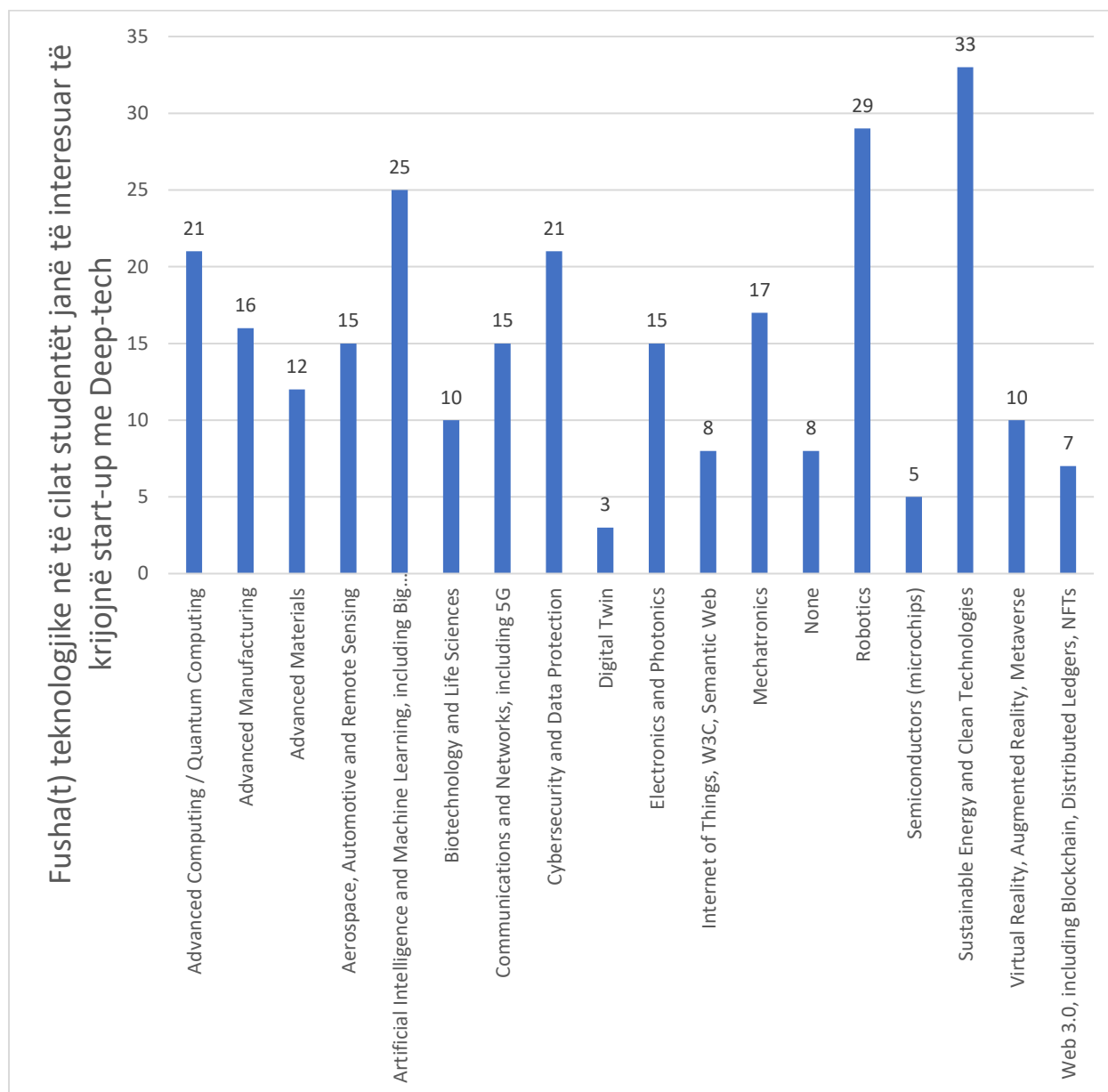


Fig. 5: Fushat teknologjike në të cilat studentët janë të interesuar të krijojnë start-up me Deep-tech

2.3. Diskutimi mbi sipërmarrjen, menaxhimin, biznesin.

Teknologjia Deep-tech në Evropë është rritur fuqishëm dhe shumë nga këto arritje teknologjike i kanë rrënjët që në universitet (Dealroom.co. et al., 2023). Universitetet kanë luajtur një rol të shumëanshëm dhe kanë qënë thelbësore për inovacionin, duke ofruar edukimin mes trajnimeve teknike dhe shkencore, zbulimit të talenteve, etj. Por megjithëse me cilësi të lartë në trajnimin teorik, i mungon një fokus praktik

në zgjidhjen e problemeve të botës reale dhe shfaq shumë kufizime në aspektin e inovacionit dhe trajnimit të sipërmarrjes (Basilio Ruiz de Apodaca et al., 2022). Bazuar në kërkimin rreth sipërmarrjes së teknologjisë Deep tech në Spanjë, autorët e artikullit rekomanduan krijimin e programeve të trajnimit mbi inovacionin dhe sipërmarrjen nga fushat e Deep-tech, që trajtojnë sfidat me të cilat përballet modeli aktual i arsimit. Një nga pesë rekomandimet e autorëve ishte krijimi i shkollave mbi sipërmarrjeën dhe inovacionin në Deep-tech me qëllim që të

kapërcehet dobësia kryesore që ndikon në mungesën e kapitalit njerëzor "të përshtatshëm" për teknologjinë Deep-tech.

Pikërisht, për të kuptuar më mirë situatën aktuale në universitet, pjesa e tretë e pyetësorit iu dedikua pyetjeve që kanë lidhje me sipërmarrjen, menaxhimin dhe biznesin. Përgjigjet e pyetjes lidhur me numrin e lëndëve që studentët aktualisht studiojnë dhe marrin njohuri mbi konceptet e biznesit dhe sipërmarrjes, pjesa më e madhe e studentëve i janë përgjigjur negativisht. Nëse i referohemi grafikut të mëposhtëm (Figura 6) shihet që 63 nga 105

studentë i janë përgjigjur negativisht. Nëse bëjmë një analizë të shpejtë përgjigjet janë të pritshme pasi studentët në nivelin Bachelor nuk ka kurse të thelluara për sipërmarrjen, menaxhimin dhe biznesin ose marrin njohuritë fillestare të ekonomisë. Pikërisht, kjo sjell që më shumë se 60% e anketuesve to kenë vendosur zero. Megjithatë, 15% kanë ndjekur të paktën një kurs. Për tu shqetësuar mbeten përgjigjet që vijnë nga studentët Master, ku përgjigjet tregojnë se edhe në nivelin Master, kurset e ofruara nuk mbulojnë plotësisht konceptet dhe njohuritë mbi sipërmarrjen dhe menaxhimin.

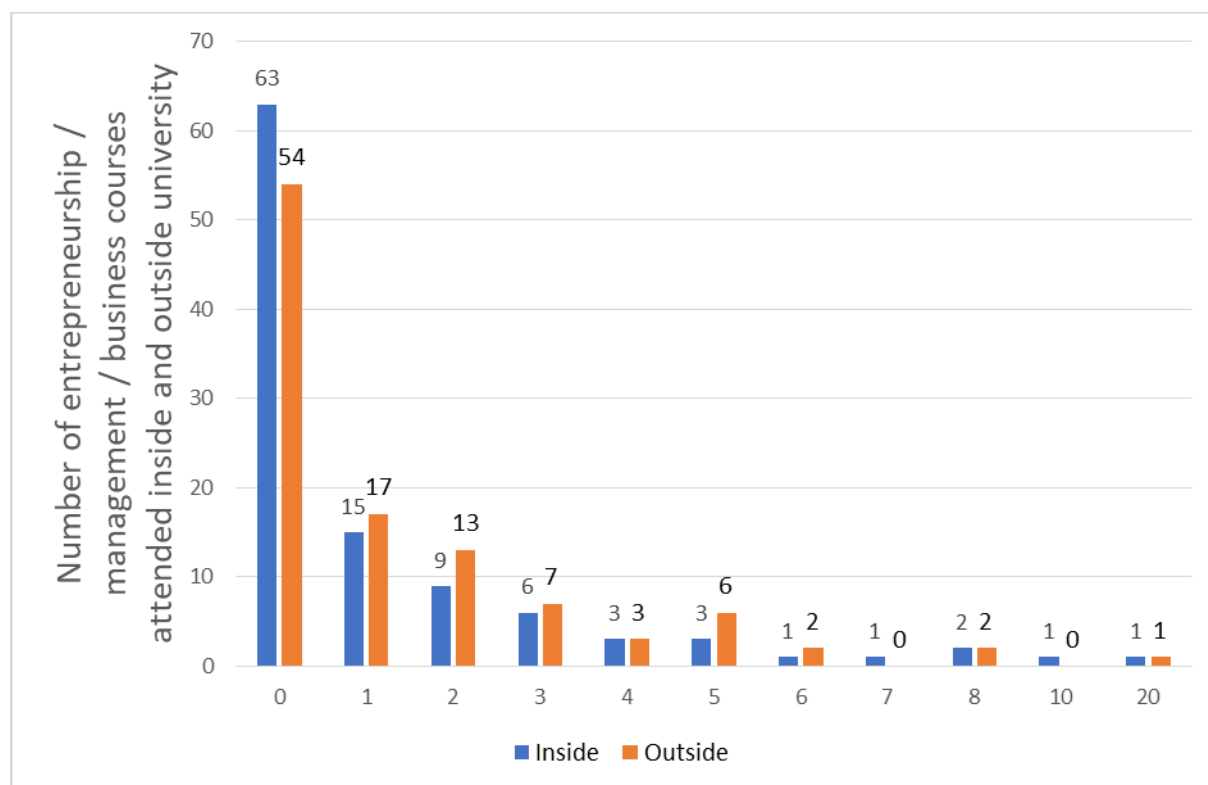


Fig. 6: Numri i studentëve që kanë ndjekur kurse për sipërmarrjen, menaxhimin, biznesin jashtë dhe brenda Universitetit Politeknik të Tiranës

E njëjta situatë paraqitet dhe për pyetjen ku studentët pyeten nëse ata kanë mundësit të ndjekin këto kurse jashtë ambjentetve të UPT. Mungojnë kurset që ndiqen nga studentët për njohuri të thelluara mbi menaxhimin, biznesin apo menaxhimin. Kjo tregon që studentët pas diplomimit të

tyre, kanë njohuri jo të plota mbi sipërmarrjen. Ndërsa pyetjes nëse do dëshironin të krijonin bizneset e tyre jashtë fushes së Deep-techata shprehen entuziastë rreth 70 % prej tyre. Nëse gjykojmë nga këto rezultate, vihet re se universiteti nuk ofron një atmosferë shumë të mirë që të

mund të frymëzojë studentët të zhvillojnë ide inovative në formën e start-up. Sërish, është pjesa bachelor e të anketuarve (veçanërisht studentët e vitit të parë), që e bën disi konfuz leximin e grafikut, duke dhënë një vlerë me 46% me perceptim nën mesataren dhe duke kontribuar në një tjetër

mase 25% të një atmosfere jo fort të kënaqshme. Duke nxjerrë jashtë vlerësimit grupin e vitit të parë, grafiku do të tregonte një pamje krejt të kundërt të situatës. Në fakt, 34% e të anketuarve e konsiderojnë atmosferën si të shkëlqyer, që në fakt mund të përkthehet si 66%.

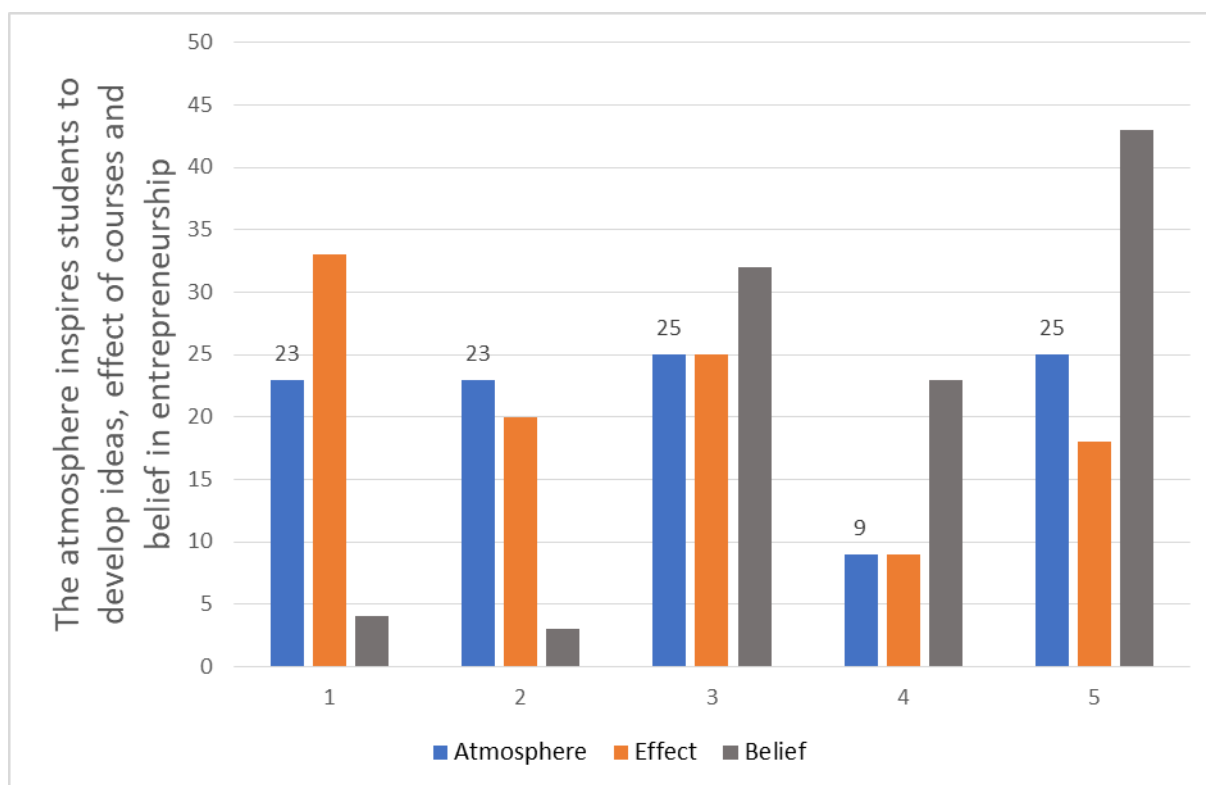


Fig. 7: Efekti i kurseve të sipërmarrjes/menaxhimit/biznesit për të përgatitur studentët për fillimin dhe menaxhimin e biznesit të tyre. Atmosfera në Universitetin Politeknik të Tiranës frymëzon studentët të zhvillojnë ide për biznese të reja

Grafiku i mësipërm duhet lexuar me pak më shumë kujdes. Përsëri, është grupi i studentëve Bachelor, që konfuzion interpretimin e të dhënave. Nga të dhënat e detajuara rezulton se shumica e studentëve që kanë dhënë përgjigje pozitive i përkasin Inxhinierisë Elektrike.

Konkluzioni mjaft i dukshëm dhe i pastër nga grafiku, duke dhënë më shumë se 90% të studentëve që besojnë në sipërmarrjen si një opsion të qëndrueshëm për karrierë.

3. PËRFUNDIME

Në përfundim të sondazhit u morën 105 përgjigje nga anketues në nivele të ndryshme akademike, Bachelor dhe Master. Shumica e anketuesve ishin meshkuj (75%), studentë Bachelor (76%) dhe moshë mesatare 21 vjeç.

Rezultatet e sondazhit treguan se:

- Shumica e studentëve nuk kanë frekuentuar kurse apo lëndë që lidhen me teknologjitë Deep-tech, sidomos në vitin e parë. Kjo shpjegohet me të drejtë me strukturën e kurrikulës, e cila përqendrohet më shumë në kurse të shkencave të përgjithshme të cilat do ndihmojnë në kuptimin më të thellë të lëndëve që kanë lidhje me Deep-tech në programet e nivelit Master.
- Studentët e UPT-së hasin sfida për studime të avancuara në teknologjinë deep-tech, por ata janë të etur për të mësuar më shumë përmes metodave alternative. Ata kanë nevojë për më shumë mbështetje nga universiteti, si trajnime ekstrakurikulare, përfshirjen e tyre në më shumë projekte kërkimore-shkencore dhe ndjekja e kurseve të reja apo të rifreskuara me të rejat nga teknologjitë deep-tech. Gjysma e tyre janë shumë të interesuar ndërsa 41 janë më pak të interesuar në teknologji deep tech. Kjo lidhet me qasjen që kanë studentët për Deep-tech duke e ditur që këto lëndë kërkojnë përgatitje dhe rezultate mbi nivelin mesatar të tyre.
- Ka një lidhje të fortë midis anketuesve që duan të fillojnë biznesin e tyre me fokus në Deep-tech dhe atyre që janë të interesuar në forma alternative të arsimit jashtë universitetit (si kurse dhe trajnime të shkurtra, praktika, kurse online). Përgjigjet e tyre treguan se kërkojnë të fitojnë aftësi dhe njohuri inovative që mund t'i ndihmojnë të krijojnë biznesin e tyre në fushën e teknologjisë së thellë.
- Një pjesë e konsiderueshme e të anketuarve kanë një diplomë Bachelor, e cila nuk përfshin asnjë kurs në sipërmarrjeje, menaxhim e biznes, duke rezultuar në më shumë se 60% të përgjigjeve zero. Megjithatë, ka një 15% të dukshëm që kanë ndjekur të paktën një kurs. Të dhënat e mbetura tregojnë se kurset e Masterit nuk **trajtojnë plotësisht konceptet dhe njohuritë e sipërmarrjes dhe menaxhimit**. Kjo sugjeron se ka vend për përmirësim në këtë fushë.

Të dhënat nga grafikët nxjerrin në pah disa gjetje interesante rreth perceptimit të atmosferës universitare dhe potencialit sipërmarrës mes studentëve. Megjithatë, rezultatet devijohen nga përfshirja e studentëve bachelor në sontazh, veçanërisht të atyre të vitit të parë, të cilët kanë një pikëpamje më negative për të dyja aspektet. Nëse e përjashtojmë këtë grup, mund të shohim se shumica e studentëve e vlerësojnë atmosferën si të shkëlqyer (34%) ose mbi mesataren (32%), dhe se shumica e tyre vijnë nga departamenti i Inxhinierisë Elektrike. Për më tepër, grafiku tregon një nivel të lartë besimi në sipërmarrjen si një opsion i qëndrueshëm karriere, ku më shumë se 90% e studentëve janë dakord ose pajtohen plotësisht me këtë deklaratë.

- Rezultatet e anketës treguan gjithashtu gjendjen aktuale të fakulteteve në lidhje me shkallën e programeve dhe lëndëve që kanë lidhje me teknologjinë deep-tech.
- Rezultatet e sondazhit tregojnë se shumica e studentëve janë të interesuar të ndjekin më shumë kurse në Deep Tech dhe kanë përvojë në të mësuarit rreth tyre nga burime të tjera alternative. Kjo tregon se ka një kërkesë dhe motivim të fortë për edukim në Deep Tech tek studentët e Universitetit Politeknik të Tiranës. Megjithatë, ka edhe disa boshllëqe dhe sfida që duhen adresuar, si disponueshmëria dhe aksesueshmëria e kurseve, përafrimi i kurrikulave me nevojat e industrisë dhe mbështetja për inovacionin dhe sipërmarrjen në teknologjinë e thellë. Këto janë disa nga fushat ku UPT mund të fokusohet për të rritur rolin e saj si lider në edukimin e teknologjisë së thellë.

FALËNDERIME

Autorët e këtij artikulli, falenderojnë Universitetin e Sarajevës, Bosnjë Hercegovinë, për përgatitjen e pyetësorit. Ky pyetësor u përgatit në kuadër të WP2, për projektin ABCD - The Alliance of Boundary Crossing for Deep-tech (ID

230055) Programme Type Climate-KIC KAVA Cross-KIC Scheme (BP2023). Projekti është financiar nga Insitituti European i Inovacionit dhe Teknologjise (EIT) si pjesë e EIT Ciamte – KIC.

REFERENCA

[1] Adeen, N., Abdulazeez, M., & Zeebaree, D. Systematic Review of Unsupervised Genomic Clustering Algorithms Techniques for High Dimensional Datasets. In: vol. (13) (PDF) *Impact of Deep Learning on Transfer Learning : A Review*. Available from:

https://www.researchgate.net/publication/349573363_Impact_of_Deep_Learning_on_Transfer_Learning_A_Review#fullTextFileContent [accessed Oct 12 2023].

[2] Asante, E. A., Affum-Osei, E., & Danquah, B. (2020). Aspiring to Be a Social Entrepreneur: Does Prosocial Motivation Matter?. *Social Entrepreneurship and Corporate Social Responsibility*, 47-61. https://doi.org/10.1007/978-3-030-39676-3_4

[3] Basilio Ruiz de Apodaca, O., Murray, E. F. & Frolund, L. (2022). *Deep-tech entrepreneurship in Spain*. Retrieved from https://reap.mit.edu/assets/Deep_Tech_Entrepreneurship_in_Spain_MIT_2022.pdf

[4] Dealroom.co., Lakestar & Walden Catalyst. (2023). *The European Deep-tech Report*. Retrieved from <https://dealroom.co/uploaded/2023/01/Dealroom-deep-tech-report-2023-europe.pdf>

[5] European Commission. (2020). *Strategic Plan 2020-2024 - DG Research and Innovation*. Retrieved from <https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/strategy->

[2020-2024/our-digital-future/european-research-area_en#documents](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/strategy-2020-2024/our-digital-future/european-research-area_en#documents)

[6] European Commission. (2022). *A New European Innovation Agenda*. Retrieved from https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/support-policy-making/shaping-eu-research-and-innovation-policy/new-european-innovation-agenda_en

[7] European Innovation Council. (2023). Scaling up with the European Innovation Council: launch of the new initiative to support Europe's future Deep-tech champions. Retrieved from https://eic.ec.europa.eu/news/scaling-european-innovation-council-launch-new-initiative-support-europes-future-deep-tech-champions-2023-06-01_en

[8] European Institute of Innovation and Technology. (2022). *EIT Tech Talent*. Retrieved from <https://www.eitdeeptechtalent.eu/the-initiative/>

[9] European Institute of Innovation and Technology. (2023). *EIT Deep-tech Definitions*. Retrieved from <https://www.eitdeeptechtalent.eu/wp-content/uploads/gb/2023/02/deeptech-definitions.pdf>.

[10] Evans, J.R. (2012). *Statistics, data analysis, and decision modeling*. Harlow: Pearson.

[11] Harpe, S. E. (2015). How to analyze Likert and other rating scale data. *Currents in pharmacy teaching and learning*, 7(6), 836-850. <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2015.08.001>.

[12] Pasic M. (2023) Exploring Deep-tech: Student Perspectives And Cross-University Analysis, *International Journal for Quality Research*.

VLERËSIMI I INDIKATORËVE TË RËNDËSISË SË RISQEVË QË NDIKOJNË NË AFATET KOHORE TË AKSIT RRUGOR “NDËRTIMI I SEGMENTIT RRUGOR SHESHI SHQIPONJA- BULEVARDI I RI, LOTIT 2” PJESË E PROJEKTIT “VAZHDIMI I UNAZËS SË MADHE TË TIRANËS, FAZA E II-të”

Idlir DERVISHI¹, Eralda XHAFKA²

^{1, 2} Departamenti i Prodhim Menaxhimit, Fakulteti i Inxhinierisë Mekanike, Universiteti Politeknik i Tiranës, Sheshi “Nënë Tereza” Nr.1, Tiranë, Shqipëri.
idervishi@fim.edu.al, exhafka@fim.edu.al

ABSTRACT:

Regarding the Albanian legal framework governing construction project oversight, the process for evaluating engineering project risks in the planning stage is deemed non-essential. Furthermore, even in the project execution phase, where certain risks may emerge, both contracting authorities and contractors do not follow any appropriate methodology for risk assessment and management. Effective risk assessment is crucial, particularly during the planning phase of a project. A dependable approach is the Project Risk Analysis and Management (PRAM), which incorporates probabilistic techniques, analysis of historical data, and questionnaires aimed at the stakeholders participating in the project's execution. By mitigating risks during the implementation phase, aspects such as time, cost, environmental impact, and safety can be more effectively managed. Leveraging data collected from onsite activities and the technical documentation about the implementation of the road segment "Construction of Shqiponja Avenue- New Boulevard of Tirana, Lot 2," which is integral to the "Extension of the New Ring of Tirana - Phase 2" project, a comprehensive risk analysis will be conducted, utilizing PRAM techniques to calculate risk significance indexes that impact project timelines. The calculation of the Risk Importance Indexes (R_i) considers all construction processes, quantities, deadlines for the realization of each construction process, the geographical position, the terrain, and the capacities of the contractor. The findings will facilitate the implementation of measures to either prevent or mitigate the consequences of the risks that threaten the infrastructure projects.

Keywords: Risk Analysis, Time, Risk Index, Probability, Impact.

ABSTRAKTI:

Referuar legjislacionit shqiptar për kontrollin dhe disiplinimin e punimeve të ndërtimit, procedura për vlerësimin dhe menaxhimin e risqeve të projekteve inxhinierike, gjatë fazës së planifikimit nuk është e domosdoshme. Edhe gjatë fazës së zbatimit të projekteve,

**VLERËSIMI I INDIKATOREVE TË RËNDËSISË SË RISQEVE QË NDIKOJNË NË
AFATET KOHORE TË AKSIT RRUGOR “NDËRTIMI I SEGMENTIT RRUGOR
SHESHI SHQIPONJA – BULEVARDI I RI, LOTI 2” PJESE E PROJEKTIT
“VAZHDIMI I UNAZËS SË MADHE TË TIRANËS, FAZA E II-TË”**

kur disa risqe mund të shfaqen, autoritetet kontraktore dhe kontraktorët, nuk ndjekin ndonjë procedurë të mirëfilltë për vlerësimin dhe menaxhimin e risqeve. Vlerësimi i risqeve sidomos gjatë fazës së planifikimit, bazuar në metodën PRAM, e cila përfshin metodat probabilitare, analizës së të dhënave historike dhe pyetësorëve drejtuar aktorëve të përfshirë në realizimin e projektit, do të evitonte ose zbuste efektin e tyre gjatë fazës së zbatimit, në terma kohorë, monetare, mjedisorë dhe siguri. Duke përdorur të dhënat e marra nga terreni dhe dokumentacionin tekniko-ligjor të zbatimit të projektit infrastrukturor “Ndërtimi i segmentit rrugor Sheshi Shqiponja- Bulevardi i Ri, Lotit 2” pjesë e projektit “Vazhdimi i Unazës së Madhe të Tiranës, Faza e II-të”, do të realizojmë një analizë të mirëfillte risku, duke u bazuar në teknikat PRAM, për të përcaktuar indikatorët e rëndësisë së risqeve që do të ndikojnë në afatet kohore të projektit të sipërpërmendur. Llogaritja e Indikatorit të Rëndësisë së Riqeve (R_i), merr në konsideratë të gjitha proceset e ndërtimit, sasitë, afatet kohore për realizimin e secilit proces pune, pozicionin gjeografik, terrenin dhe kapacitetet e kontraktorit. Gjetjet e këtij punimi, do të ndihmonin në aplikimin e masave të nevojshme për të evituar ose zbutur efektin e risqeve që mund të kërcënojnë projektet infrastrukturore.

Fjalët kyçe: Analizë Risku, Afate Kohore, Indiktor Risku, Probabilitet, Impakt.

1. HYRJE

Ky punim përfshin realizimin e një vlerësimi sasior të risqeve të cilët kërcënojnë afatet kohore të një loti të segmentit rrugor të Unazës së Madhe të Tiranës. Vlerësimi dhe menaxhimi të risqeve në realizimin e projekteve infrastrukturore nuk i është dhënë shume rëndësi nga autoritetet kontraktore dhe kontraktorët, duke qenë se janë të fokusuar më së shumti tek risqet që lidhen me procedurat e prokurimit dhe financimit të këtyre projekteve. Korytárová dhe Hromádka (2020) përqendrohen në vlerësimin e risqeve të projekteve të mëdha infrastrukturore, veçanërisht në ndërtimin e rrugëve dhe autostradave. Ata diskutojnë rëndësinë e alokimit efektiv të fondeve, përfshirjen e analizës së riskut në vendimet për financimin e projektit dhe llogaritjet e efikasitetit ekonomik [1].

Por ndërkohë që efektet e risqeve të lidhur me zbatimin e punimeve, mund të kenë impakt më të madh se risqet e lidhur me prokurimin ose financimin e projekteve. Impakti i risqeve gjatë realizimit të punimeve, mund të jetë në afatet kohore, kosto, siguri dhe mjedis. Ky punim do të fokusohet tek vlerësimi i indikatorëve të risqeve që ndikojnë në afatet kohore. Mohamed (2012) ka studiuar ndikimin e përdorimit të vlerësimit të risqeve në planifikimin e projekteve të infrastrukturës dhe performancës gjatë ciklit të jetës, veçanërisht gjatë fazës së ndërtimit. Ai thekson rëndësinë e të dhënave kualitative dhe sasore për vlerësimin e risqeve gjatë ndërtimit të cilat ndikojnë në kosto dhe zgjatjen e afateve kohore të projektit [2].

Ndërtimi i projektit infrastrukturor të Unazës së Madhe të Tiranës ka filluar që

prej 16 vitesh, dhe punimet për realizimin e tij, ende nuk janë mbyllur përfundimisht. Akset të cilat kanë përfundimtar, janë akset të cilat ndodhen në pjesën jugore të qytetit të Tiranës, ndërsa të gjitha akset e tjera janë ende kantiere të hapura, ku punimet vazhdojnë të realizohen me cikle të ndërprera prej vitesh. Arsytet e tejzgjatjes së punimeve kanë qenë të ndryshme, duke filluar nga mungesa e fondeve, ndryshimi i shpeshtë i projekteve dhe deri tek arsyet burokratike. Loti i studiuar në këtë punim, i përket “Ndërtimi i segmentit rrugor Sheshi Shqiponja- Bulevardi i Ri, Lotit 2” (km 1+130 ÷ km 3+268), i cili ndodhet në pjesën veriore të qytetit të Tiranës, dhe saktësisht përgjatë lumit të Tiranës, në kufirin ndarës midis Bashkisë së Tiranës dhe zonës së Paskuqanit, pjesë të projektit “Vazhdimi i Unazës së Madhe të Tiranës, Faza e II-të”.



Fig. 1: Ortofoto e punimeve të projektit për ndërtimin e pjesës veriore të Unazës së Madhe të Tiranës.

Ashtu si dhe gjithë zonat e tjera ku kalon aksi rrugor i Unazës së Madhe të Tiranës, edhe zona e Paskuqanit është një zonë me dendësi të lartë urbane dhe me një numër të madh ndërtimesh formale dhe informale, ku një pjesë të tyre janë ndërtuar në aksin e projektit. Faktet e mësipërme bëjnë që ky projekt

VLERËSIMI I INDIKATOREVE TË RËNDËSISË SË RISQEVE QË NDIKOJNË NË AFATET KOHORE TË AKSIT RRUGOR “NDËRTIMI I SEGMENTIT RRUGOR SHESHI SHQIPONJA – BULEVARDI I RI, LOTI 2” PJESE E PROJEKTIT “VAZHDIMI I UNAZËS SË MADHE TË TIRANËS, FAZA E II-TË”

infrastrukturor të jetë gjerësisht i ekspozuar ndaj risqeve, të cilët kanë ndikuar në realizimin e punimeve të parashikuara në projekt. Por ekspozim ndaj risqeve nuk vjen vetëm për shkak të vendndodhjes gjeografike dhe ndjeshmërisë ndaj çështjes së shpronësimeve, ku pjesa më e madhe e objekteve të ndodhura në aksin e projektin janë informalë, por varet edhe nga shumëllojshmëria e proceseve ndërtimore, natyra komplekse e projektit, afatet, ndryshimet e legjislacionit, kapacitetet e kontraktorit dhe përdorimi i teknikave të reja të ndërtimit, të përcaktuara në projekt, por të pa përdorura më parë në projekte të ngjashme.

1.1. Të dhënat e projektit

Aksi rrugor i Lotit II-të të Unazës së Madhe të Tiranës ka një gjatësi prej 2138 m, e ndarë me dy karexhata me dy korsi për secilin drejtim, të ndarë nga një trafik ndarëse prej 1.80m. Secila korsi do të ketë një gjerësi prej 3.75m, korsa e emergjencës me gjerësi 3.0m dhe bankina 0.7m. Gjithashtu pjesë e projektit do të jenë dhe dy rrugë dytësore me dy korsi secila me gjerësi prej 3.50m.



Fig. 2: Punimet për ndërtimin e trupit të rrugës.

Punimet që janë parashikuar të kryhen janë kryesisht punime në trup të rrugës si gërmime, mbushje, mbrojtje skarpatesh, nënshtresa, shtresa asfaltike, sinjalistikë, por gjithashtu dhe punime për vepra arti, ku në këtë lot do të ndërtohet një viadukt me dy karexhata me gjatësi $L=127.6$ m.

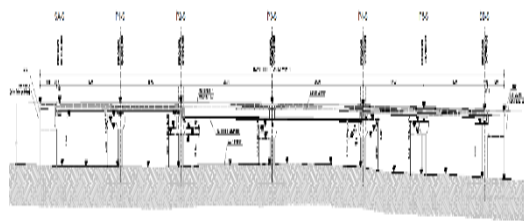


Fig. 3: Prerja gjatësore e një pjesë të aksit rrugor [11, 12].



Fig. 4: Punimet për realizimin e veprave të artit

Duke qenë se ky aks rrugor kalon në një zonë me një dendësi të lartë ndërtimesh, në projekt preventiv janë parashikuar një numër i lartë prishje objekteve dhe punime për mbrojtjen e skarpatave, të cilat tregohen edhe në planimetrinë në figurën e mëposhtme.



Fig. 5: Planimetria e prishjeve të objekteve që ndodhen në aksin e projektit [12]

2. METODOLOGJIA E PËRDORUR

Për të realizuar këtë punim janë përdorur dy metoda: "Desk research" dhe "Site research ose field research". Me përdorimin e metodës "Desk research" është bërë vlerësimi dhe përdorimi i literaturës që trajton çështjet e vlerësimit të risqeve në projektet inxhinierike. Nga literatura e përdorur janë marrë formula empirike të cilat ndihmojnë në llogaritjen e indikatorit të rëndësisë së risqeve [7]. Ndërsa me metodën "Field research" ose kërkimit në terren, janë marrë të dhëna gjatë realizimit të punimeve dhe realizuar pyetësorë me aktorë të ndryshëm të përfshirë në projekt. Ndërsa nga dokumente që administrohen nga kontraktori i punimeve dhe Autoriteti Rrugor Shqiptar është marrë një pjesë e projektit, harta, grafikët e punimeve, preventivët, tabelat krahasuese, situacionet, etj [11].

Bazuar në literaturë dhe analizimin e të dhënave të projektit, u përdor metoda PRAM (Project Risk Analysis and Management) për të identifikuar dhe analizuar risqet që kërcënojnë projektin [6, 7].

Kasproicz (2017) fokusohet në vlerësimin sasior të riskut në proceset ndërtimore nën kushte të ndryshme, duke zhvilluar grafikë për të treguar ndryshimet e risqeve dhe për të analizuar ndikimin e tyre në orarin dhe koston e projektit [3].

Ward dhe Chapman (1991) kanë folur për zgjerimin e analizës së risqeve brenda menaxhimit të projektit për të ndihmuar në vendimmarrje, dizajnin e projektit, zhvillimin e strategjive të menaxhimit të

risqeve dhe shpërndarjen e risqeve të projektit ndërmjet palëve të përfshira në realizimin e tyre. Ata theksojnë nevojën për aplikimin e gjerë të analizës së riskut përtej metodave tradicionale të planifikimit dhe përgjigjes [4].

Loosemore (2005) ofron një përmbledhje të gjithanshme të menaxhimit të risqeve në projektet e ndërtimit, pasurive të paluajtshme, dhe planifikimit të transportit, duke përmirësuar vendimmarrjen përmes një kuptimi më të mirë të risqeve dhe qëndrimeve të aktorëve të projektit ndaj tyre, duke u mbështetur në raste të mëparshme studimore për të ilustruar konceptet kyçe [5].

Ndërsa qasjet me metodat probabilitare janë përdorur për të llogaritur probabilitetin e ndodhjes së çdo risku të identifikuar, dhe impaktin (ndikimin) që do të kenë në realizimin e punimeve të projektit. Përcaktimi i llojeve të risqeve që kërcënojnë një projekt infrastrukturor, fillon që në fazën e planifikimit të tij dhe zgjat deri në përfundimin e punimeve. Ky proces nuk mund të zhvillohet pa ndihmën e aktorëve të përfshirë në realizimin e projektit dhe të përpunimit të të dhënave të marra nga menaxherët e projektit. Sipas Bove (2008), llogaritja e probabilitetit dhe impaktit të çdo risku, i cili ndikon në afatet kohore të realizimit të projektit, përcaktohet Indikator i Rëndësisë së Riskut R_i për secilin prej tyre, bazuar në konceptin e mëposhtëm:

$$R_i = Probability \cdot Impact = P_i \cdot I_i$$

Metodologjia PRAM për vlerësimin dhe menaxhimin e risqeve, ndërthuret me

VLERËSIMI I INDIKATOREVE TË RËNDËSISË SË RISQEVE QË NDIKOJNË NË AFATET KOHORE TË AKSIT RRUGOR “NDËRTIMI I SEGMENTIT RRUGOR SHESHI SHQIPONJA – BULEVARDI I RI, LOTI 2” PJESE E PROJEKTIT “VAZHDIMI I UNAZËS SË MADHE TË TIRANËS, FAZA E II-TË”

metodat e tjera për menaxhimin e projekteve inxhinierike, por nuk i zëvendëson ato. Procesi i identifikimit dhe menaxhimit të risqeve ka si qëllim zgjidhjen e paqartësive që karakterizojnë projektet inxhinierike, kur hallkat e tjera të menaxhimit të projektit kanë parashikuar të dhëna jo realiste në lidhje me realizimin e tij. Më poshtë paraqitet diagrami e planit të reagimit ndaj risqeve [10].

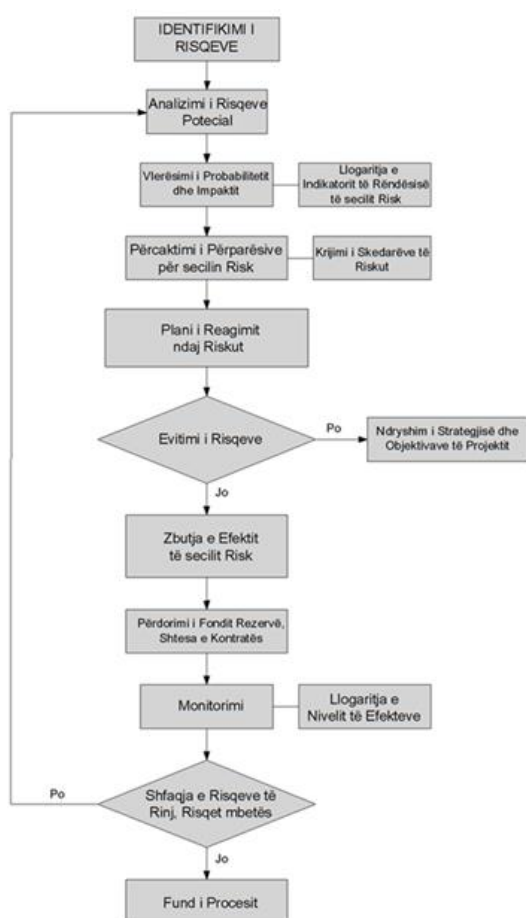


Fig. 6: Plani i reagimit ndaj risqeve.

Plani i menaxhimit të risqeve konsiston në ndërtimin e një sistemi për menaxhimin e risqeve, ku çdo vendimmarrje mund të ndikoj në procese të veçanta ose në gjithë realizimin e

projektit. Plani i identifikimit dhe menaxhimit të risqeve konsiderohet si pjesa më e rëndësishme e menaxhimit të projekteve inxhinierike, i cili duhet të jetë pjesë integrale e procesit të planifikimit dhe zbatimit të projekteve.

Teknikat dhe metodologjia PRAM përdor të gjithë bazat e të dhënave që mund të aksesohen në projektin i cili është në shqyrtim, por gjithashtu shumë e rëndësishme është të përpunojnë dhe të dhënat e marra nga projekte të mëparshme të të njëjtës tipologji. Duke analizuar risqet për secilin proces pune, është e mundur të llogaritet saktësisht kohëzgjatja e gjithë projektit, dhe të përcaktohen rezervat kohore të nevojshme për secilin proces. Më poshtë janë paraqitur të gjithë risqet që mund të kërcënojnë më së shumti projektet infrastrukturore dhe janë të lidhur me procese të caktuara.

Tabela 1: Llojet e risqeve

Risk i lidhur me	Niveli i prioritetit p_i^n
Projektimin	p_p^n
Zbatimin	p_z^n
Prokurimin	p_{pr}^n
Vendndodhjen gjeografike dhe terrenin	p_{loc}^n
Mjedisin	p_{mjed}^n
Aftësitë teknike të kontraktorit	p_{tchs}^n
Mirëmbajtjen	p_{mir}^n
Fondet, disbursimet, tregjet	p_f^n
Legjislacionin dhe ndryshimet e tij	p_{legj}^n
Sigurinë në kantier	p_{sig}^n
Forcat madhore (tërmet, përmbytjet, pandemitë)	p_{fm}^n
Cilësinë e materialeve	p_{cm}^n
Burokracitë shtetërore dhe çështjet politike.	p_b^n

2.1. Metodologjia për përpunimin e të dhënave dhe pyetësorëve.

Pasi përcaktohet tipi i modelit në funksion të objektivave të analizës, një problematikë në përdorimin e modeleve e mundshëm, përbën metodologjia e marrjes dhe e përdorimit të variablave fillestarë “inpute” të nevojshme për analizën. Metoda e përdorur për të llogaritur probabilitetin dhe impaktin e çdo risku, ka qenë metoda e “*Mesatares, të mesmes dhe modës së vlerave duke konsideruar të dhënat e mëparshme (historike)*”.

Sipas Caron F (2009) për sa i përket të dhënave dhe vlerave historike, në varësi të informacionit të arkivuar, është e mundur që këto vlera të përdoren në 2 menyra [7]:

-Shpërndarje e vlerave “historike” të marra nga variabla.

-Nxjerrja e vlerave që ka marrë variabla në të kaluarën dhe ndërtimi i një histogrami. Në këtë rast nxirret një informacion mbi “vlerën historike” të marrë si variabël. Duke konsideruar arkivën e të dhënave mbi ngjarje të ndryshme në realizime të mëparshme, është e mundur të analizohet se cili ka qenë në të kaluarën probabiliteti dhe impakti, duke hulumtuar se si mund të jetë tipi i variablës në krahasim me vlerën e pritur në rastin e projektit në analizë.

2.2. Metoda e llogaritjes sasiore (kuantitative) të indeksit të rëndësisë së riskut në çdo objektiv të projektit.

Sipas Zou (2013), llogaritja e vlerës së indikatorit të rëndësisë së çdo risku shprehet me formulën e mëposhtme [9]:

$$r_{ij}^k = \alpha_{ij} \beta_{ij}^k$$

Ku: r_{ij}^k është vlera e rëndësisë së çdo risku i , aktori j dhe objektivi i projektit k . α_{ij} është probabiliteti i ndodhjes së çdo risku i dhe aktori j . β_{ij}^k është impakti i çdo risku i nga çdo aktor j në çdo objektiv k .

Kur risku përsëritet disa herë gjatë realizimit të projektit, Indikator i Rëndësisë të Riskut llogaritet me formulën [9]:

$$R_i^k = \frac{\sum_{j=1}^k r_{ij}^k}{n} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^k \alpha_{ij} \beta_{ij}^k$$

R_i^k është Indikator i Rëndësisë për çdo risk i , në objektivin k , ku n është numri herëve që ai përsëritet në çdo fazë të projektit.

3. LLOGARITJET DHE ANALIZA E REZULTAVEVE

Për këtë punim janë mbledhur të dhëna për të gjithë proceset e realizimit të projektit për periudhën Korrik 2022-Maj 2023, ndërsa punimet kanë filluar më 2 Dhjetor 2021 dhe janë ndërprerë në intervale të ndryshme kohore, sipas ndikimit të risqeve të shfaqur.

Gjithashtu gjatë kësaj periudhe janë realizuar dhe pyetësorët në lidhje me risqet, drejtuar të gjithë aktorëve të përfshirë (*stafiti të Autoriteti Rrugor Shqiptar, supervizorët, kontraktorët,*

VLERËSIMI I INDIKATORËVE TË RËNDËSISË SË RISQEVE QË NDIKOJNË NË AFATET KOHORE TË AKSIT RRUGOR “NDËRTIMI I SEGMENTIT RRUGOR SHESHI SHQIPONJA – BULEVARDI I RI, LOTI 2” PJESE E PROJEKTIT “VAZHDIMI I UNAZËS SË MADHE TË TIRANËS, FAZA E II-TË”

menaxherit i projektit, inxhinierët e zbatimit, etje) në realizimin e projektit.

Mbledhja e të dhënave dhe realizimi i pyetësorëve, nuk është kufizuar vetëm për punimet e projektit të marrë në shqyrtim, por edhe tek projekte të mëparshme për realizimin e loteve të tjera të Unazës së Madhe të Tiranës.

Bazuar në këto të dhëna është bërë dhe analiza e riskut për projektin infrastrukturor “Ndërtimi i segmentit rrugor Sheshi Shqiponja- Bulevardi i Ri, Lotit 2” (km 1+130 ÷ km 3+268).

Përpunimi i të dhënave të marra nga terreni dhe pyetësorëve, me metodën e “*Mesatares, të së mesmes dhe modës së vlerave duke konsideruar të dhënat e mëparshme (historike)*”, ka rezultuar më efikas dhe i shpejtë sesa procesimi i të dhënave me metodën e “Shpërndarjes Normale (Gausiane)” [7], metodë e cila kërkon më shumë kohë dhe bazë të dhënash më të gjerë, të cilat nuk gjenden lehtësisht në arkivat e projekteve infrastrukturore të realizuara në Shqipëri vitet e fundit.

3.1.Realizimi i pyetësorëve

Pyetësori që u është drejtuar aktorëve të përfshirë në këtë projekt, ka qenë i përbërë nga 11 pyetje. Vetëm 12 prej aktorëve të kontaktuar i është përgjigjur në mënyrë të detajuar dhe të besueshme pyetësorit. Disa aktorë të tjerë nuk ju përgjigjën plotësisht pyetësorit, dhe përgjigjet e tyre nuk u morën në konsideratë gjatë përpunimit të dhënave. Format i pyetësorit është paraqitur në anekse:

Në në Figurën Nr.7, paraqiten informacionet dhe të dhënat e marra nga pyetësori.

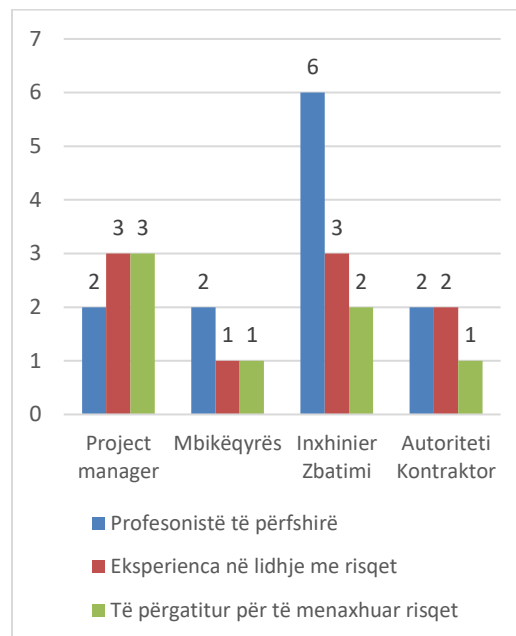


Fig. 7: Të dhëna te marra nga pyetësori

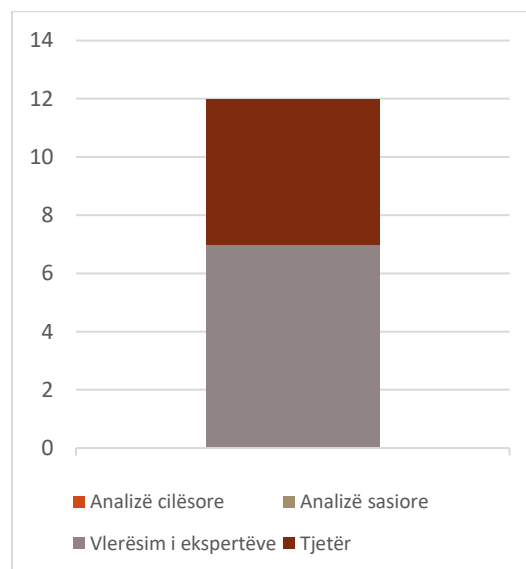


Fig. 8: Metodat e zgjedhura për vlerësimin e risqeve.

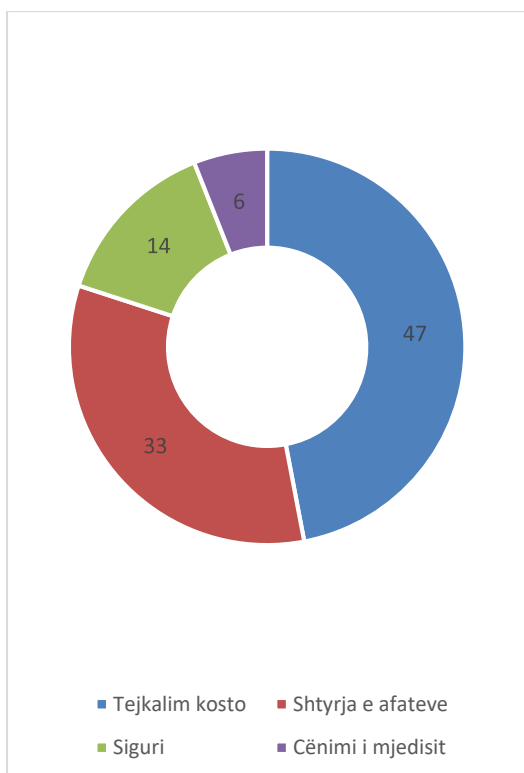


Fig. 9: Risqet që mendohet se ndikojnë më së shumtë në afatet kohore (të dhëna të marra nga përgjigjet e pyetësorëve)

3.2. Identifikimi dhe vlerësimi i risqeve që ndikojnë më së shumti në afatet kohore të projektit në studim.

Mbas analizës së të dhënave të mbledhura në terren, pyetësorëve të drejtuar aktorëve të projektit dhe dokumentacionit të administruar, u evidentuan risqet që ndikojmë më së shumti në afatet kohore të realizimit të projektit infrastrukturor “Vazhdimi i Unazës së Madhe të Tiranës, Faza e II-të”, dhe janë paraqitur në tabelën e mëposhtme:

Tabela 2: Risqet që ndikojnë më së shumti në afatet kohore

Risku
Ndryshim i Projektit (NP)
Luhatja e çmimit të materialeve të ndërtimit (ÇM)
Shpronësimet (SHP)
Ndërtimet informale (Ndl)
Teknikat e reja ndërtimore të parashikuara në projekt (TrN)
Mungesa e Planit të Devijimit të Trafikut (MPDT)
Mungesa e Koordinimit midis Aktorëve të Projektit (MKAP)
Situata Meteorologjike (SM)
Ndryshim i Kërkesave të Financuesit (NKF)

3.3. Përcaktimi i probabilitetit dhe impaktit të çdo risku që ndikon në afatet e projektit

Probabiliteti i ndodhjes së çdo risku dhe impakti i tyre në objektivin e projektit, që në rastin në studim janë afatet kohore, u llogarit me metodat probabilitare të përmendura në kapitullin e metodologjisë së përdorur.

Tabela 3: Probabiliteti dhe impakti i çdo risku që ndikon në afatet kohore

Risku	Probabiliteti	Impakti
Luhatja e çmimit të materialeve të ndërtimit (ÇM)	0.76	0.6
Shpronësimet (SHP)	1.00	0.79
Ndërtimet informale (Ndl)	1.00	0.85
Ndryshim i Projektit (NP)	0.82	0.81
Teknikat e reja ndërtimore të parashikuara në projekt (TrN)	0.60	0.92
Mungesa e Koordinimit midis Aktorëve të Projektit (MKAP)	0.40	0.70
Situata Meteorologjike (SM)	0.12	0.17
Ndryshim i Kërkesave të Financuesit (NKF)	0.35	0.45
Mungesa e Planit të Devijimit të Trafikut (MPDT)	0.39	0.17

VLERËSIMI I INDIKATOREVE TË RËNDËSISË SË RISQEVE QË NDIKOJNË NË AFATET KOHORE TË AKSIT RRUGOR “NDËRTIMI I SEGMENTIT RRUGOR SHESHI SHQIPONJA – BULEVARDI I RI, LOTI 2” PJESE E PROJEKTIT “VAZHDIMI I UNAZËS SË MADHE TË TIRANËS, FAZA E II-TË”

3.4. Llogaritja e indikatorëve të rëndësisë së risqeve që ndikojnë më shumë në afatet kohore.

Indikatori i Rëndësisë së Risqeve që ndikojnë më së shumti në afatet kohore të këtij projekti, mbas marrjes në konsideratë të probabilitetit dhe impaktit të secilit, janë paraqitur si mposhtë:

Tabela 4: Indikatorët e Rëndësisë së çdo Risku në lidhje me afatet kohore

Risku	Indikatori R_i^k
Ndërtimet informale (NdI)	0.85
Shpronësimet (SHP)	0.79
Ndryshim i Projektit (NP)	0.66
Teknikat e reja ndërtimore të parashikuara në projekt (TrN)	0.55
Luhatja e çmimit të materialeve të ndërtimit (ÇM)	0.45
Mungesa e Koordinimit midis Aktorëve të Projektit (MKAP)	0.28
Ndryshim i Kërkesave të Financuesit (NKF)	0.16
Mungesa e Planit të Devijimit të Trafikut (MPDT)	0.07
Situata Meteorologjike (SM)	0.02

Gjatë fazës së planifikimit janë identifikuar ndërtimet të cilët ndodhen në aksin rrugor, por nuk janë identifikuar ndërtimet informale dhe jo-informale të cilat nuk ndodhen në trupin e rrugës, por ndodhen në planin e skarpatave që formojnë trupin e rrugës dhe rrugët dytësore lidhëse. Prishja e ndërtimeve

informale dhe shpronësimet *kanë shtyrë fillimin e punimeve të objektit me të paktën 4 muaj*. Pengesat nga shpronësimet dhe ndërtimet informale kryesisht në planin e skarpatave, *kanë sjellë dhe ndryshimin e projektit*, ku për të evituar koston e lartë të shpronësimeve dhe prishjen e një numri të lartë objekteve, *është kaluar nga realizimi i skarpatave me terramesh dhe mbushje (sipas projektit fillestar), në realizimin e perdeve të pilotave*, duke reduktuar sipërfaqen e zënë nga trupi i rrugës.

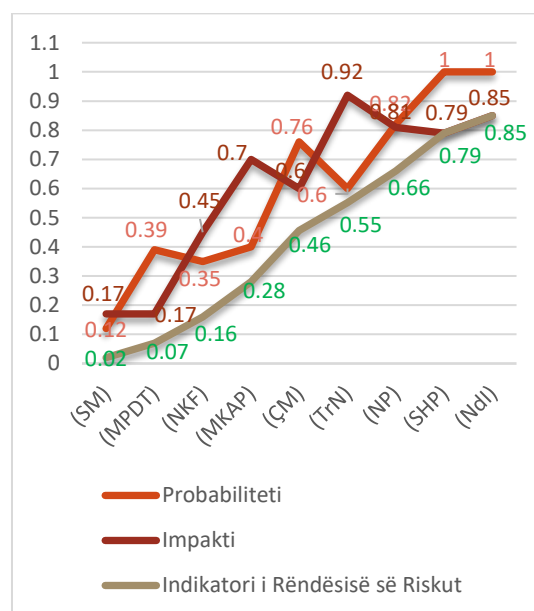


Fig. 10: Grafiku i probabilitetit, impaktit dhe Indikatorit të Rëndësisë së çdo Risku që ndikon në fatet kohore

Projektimi i perdes së pilotave dhe miratimi i tyre, duke përshtatur projektin, ka shtyrë fillimin e punimeve me 2 muaj. Modifikimi i projektit, ka ulur efektin e riskut të *Ndërtimeve informale dhe Shpronësimeve*, duke kursyer rreth 7000m² shpronësime dhe evituar prishjen e 8 ndërtimeve.



Fig. 11: Perdja e pilotave që ka zvendësuar skarpatat me terramesh.

Shpesh herë projektet e reja shoqërohen edhe me përdorimin e teknikave të reja ose elementëve të rinj strukturor që aplikohen në vepër. Konkretisht në projektin fillestar, për viaduket, ishte parashikuar zgjidhja me trarë të paranderur të tipit UH.

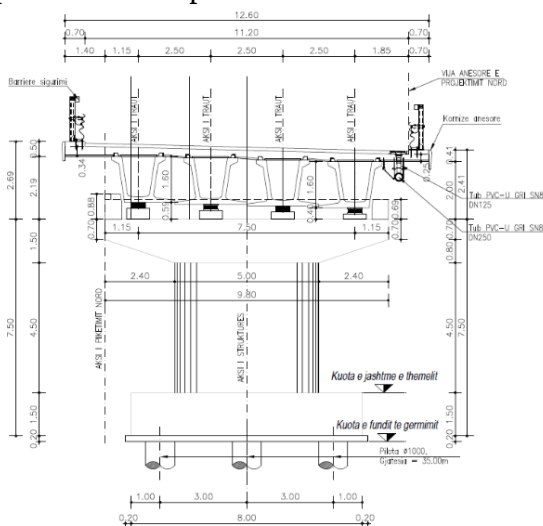


Fig. 12: Seksioni tërthor i viaduktit me trarë të tipit UH [12].

Por teknologjia për prodhimin e trarëve të tipit UH nuk posedohej nga asnjë nga prodhuesit e trarëve për ura, në Republikën e Shqipërisë. Nisur nga ky fakt, kontraktori dhe autoriteti kontraktor janë orientuar për të gjetur një zgjidhje alternative, me një teknologji konvencionale për prodhimin e trarëve, përsa i përket territorit të Republikës së Shqipërisë. Si përfundim mbas shtyrjes së afatit të realizimit të trarëve me 5 muaj për përshtatjen e projektit të viadukteve, është gjetur një zgjidhje strukturore duke aplikuar trarë të pasnderur të realizuar në vend.

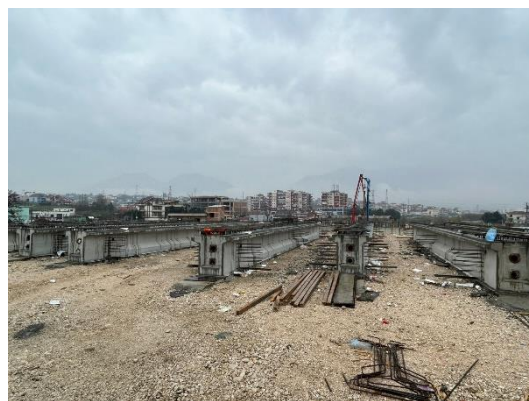


Fig. 13: Procesi i realizimit të trarëve të pasnderur

Ndërsa efekti i riskut të “Përdorimi i Teknikave të Reja Ndërtimore” ka qenë me ndikim tek rritja e afateve të realizimit të trarëve të viadukteve, por nga ana tjetër ka dhënë një efekt pozitiv, duke ulur kostot e projektit, sepse trarët janë prodhuar brenda territorit të Shqipërisë me kosto më të ulët.

Efekti i riskut “Ndryshim i Projektit (NP)” i cili ka ardhur si rezultat i nevojës së përshtatjes së projektit fillestar, mund të ketë shtyrë afatet kohore gjatë fazë fillestare të zbatimit të projektit, por në terma afatgjatë, ka ulur afatin e realizimit

**VLERËSIMI I INDIKATORËVE TË RËNDËSISË SË RISQEVE QË NDIKOJNË NË
AFATET KOHORE TË AKSIT RRUGOR “NDËRTIMI I SEGMENTIT RRUGOR
SHESHI SHQIPONJA – BULEVARDI I RI, LOTI 2” PJESE E PROJEKTIT
“VAZHDIMI I UNAZËS SË MADHE TË TIRANËS, FAZA E II-TË”**

të punimeve për ndërtimin e viaduktëve, duke qenë se teknikat sipas projektit të përmirësuar janë më pak komplekse dhe kërkojnë më pak kohë për tu realizuar.

Efekti i riskut lidhur me “*Luhatjen e çmimit të materialeve të ndërtimit (ÇM)*”, ka qenë me ndikim kryesisht për periudhën Mars 2022-Maj 2022 në disa procese pune të lidhura ngushtësisht me materialet e importuara, ku janë pezulluar furnizimet e tyre. Por efekti i këtij risku ka qenë shumë herë më i lartë në kosto sesa në afatet kohore.

Përsa i përket risqeve të tjerë që lidhen me “*Mungesën e Koordinimit midis Aktorëve të Projektit (MKAP)*”, “*Ndryshimin e Kërkesave të Financuesit (NKF)*”, “*Mungesën e Planit të Devijimit të Trafikut (MPDT)*” dhe “*Situatën Meteorologjike (SM)*”, kanë patur efekt relativisht të ulët në afatet kohore, ku shtyrja e afateve ka qenë jo më shumë se 30 ditë duke mbledhur së bashku të gjithë efektin e ardhur prej tyre.

4. PËRFUNDIME DHE REKOMANDIME

1. Projektet e reja infrastrukturore që realizohen në Republikën e Shqipërisë, kanë mungesë të theksuar përsa i përket ndjekjes së procedurave dhe metodologjive për vlerësimin dhe menaxhimin e risqeve të lidhur me proceset ndërtimore, financiare dhe legjislative.

2. Përdorimi i teknikave PRAM, për vlerësimin dhe menaxhimin e risqeve (që kanë ndikuar në afatet kohore) në fazën e planifikimit të projektit dhe më pas llogaritja sasiore e Indikatorit të

Rëndësisë të Risqeve (R_i), duke u bazuar në metodat probabilitare, analizimi i të dhënave të marra nga terreni, analizimi i të dhënave të mëparshme dhe pyetësorëve drejtuar aktorëve të projektit, ul nivelin e pasigurisë dhe eviton ndikimin negativ të shumë prej tyre.

3. Gjatë fazës së zbatimit të projektit, analiza sasiore e indikatorëve të rëndësisë së risqeve që ndikojnë në afatet kohore, nuk mund të evitoj plotësisht shfaqjen e tyre, por mund të zbus efektin e secilit, duke ndërmarrë veprimet e nevojshme menjëherë dhe në vazhdimësi rast pas rasti.

4. Si konstatohet nga rezultatet e marra nga ky punim, efektin më të madh në tejkalimin e afateve kohore të projektit infrastrukturor “Ndërtimi i segmentit rrugor Sheshi Shqiponja- Bulevardi i Ri, Loti 2”, e kanë patur risqet e lidhur me *ndërtimet informale, shpronësimet dhe teknikat e reja ndërtimore*. Risku që lidhet me *ndryshimin e projektit*, ka dhënë efekt negativ në afatet kohore gjatë fazës fillestare të zbatimit të projektit, por në terma afatgjatë ka dhënë efekt pozitiv, duke shkurtuar afatet kohore për realizimin e viadukteve. Ndërsa risqet e tjerë kanë dhënë efekte minimale në afatet kohore, duke mos ndikuar në mënyrë evidente në ndryshimin e objektivave të projektit të përcaktuara më parë gjatë fazës së planifikimit.

5. LITERATURA

[1] Hromádka, V.; Korytářová, J.; Vítková, E.; Seelmann, H.; Funk, T. New Aspects of Socioeconomic Assessment of the Railway Infrastructure Project Life

- Cycle. *Appl. Sci.* **2020**, *10*, 7355. <https://doi.org/10.3390/app10207355>
- [2] Mohamed, F. (2012). Integrating Risk Assessment in Planning for Sustainable Infrastructure Projects. , 350-358. <https://doi.org/10.1061/9780784412688.042>
- [3] Kasprowicz, T. (2017). Quantitative Assessment of Construction Risk. *Archives of Civil Engineering*, 63, 55 - 66. <https://doi.org/10.1515/ace-2017-0016>
- [4] Ward, S., & Chapman, C. (1991). Extending the use of risk analysis in project management. *International Journal of Project Management*, 9, 117-123. [https://doi.org/10.1016/0263-7863\(91\)90071-3](https://doi.org/10.1016/0263-7863(91)90071-3).
- [5] Loosemore, M. (2005). Risk Management in Projects. <https://doi.org/10.4324/9780203963708>.
- [6] American National Standard ANSI-PMI 99-001-2008, "A Guide to the Project Management Body of Knowledge", pp 273-281, (2008).
- [7] Caron F, (2009). "Gestione dei Grandi Progetti di Ingegneria", pp 213-226, Novara.
- [8] Bove A, (2008). "Project Management: La metodologia dei 12 step", pp 153-156. Milano.
- [9] Patrick. X.W. Zou, Guomin Zhang, and Jia-Yuan Wang, (2013). "Identifying Key Risks in Construction Projects: Life Cycle and Stakeholder Perspectives" pp 4-5.
- [10] Dervishi I, (2015). Punimi i doktoraturës "Menaxhimi i Avancuar, Analiza e Cilësisë dhe Vlerësimi i Riskut të Projekteve Inxhinierike", Tiranë,
- [11] Autoriteti Rrugor Shqiptar, (2022-2023). Dokumentacioni teknik i projektit "Ndërtimi i segmentit rrugor Sheshi Shqiponja- Bulevardi i Ri, Lotit 2", Tiranë.
- [12] Seed Consulting & Atelier 4, (2021-2022). Raport i Përgjithshëm dhe teknik i projektit "Vazhdimi i Unazes së Madhe të Tiranës nga Sheshi Shqiponja – Bulevardi i Ri", Tiranë

PËRDORIMI I MATERIALEVE PËRMIRËSUESE NË PERFORMANCËN E MBISTRUKTURAVE RRUGORE, RAST STUDIMOR

Alma AFEZOLLI¹, Iralda XHAFERAJ²

^{1, 2} Departamenti i Konstruksioneve të Ndërtimit dhe Infrastrukturave të Transportit, Fakulteti i
Inxhinierisë së Ndërtimit, Universiteti Politeknik i Tiranës.
aafezolli@upt.al; ixhaferri@gmail.com

ABSTRACT:

The purpose of this study is to introduce new materials that directly improve the performance and durability of road superstructures, aiming to replace costly and unavailable natural materials. A road built on a weak foundation will have a higher rate of degradation than one built on a more suitable and quality superstructure.

The new materials and their realization processes introduced in recent years are still not widely used, especially in Albania, where the infrastructure continues to be oriented towards the traditional methods of realizing superstructures with natural materials. In reality, it would be more convenient to use the new possibilities for the realization of these superstructures, which aim to increase the durability, longevity, as well as at the same time reduce the cost of their construction and maintenance. In this aspect, the main attention has been paid to 3D geogrids and their impact on dimensioning, realization and maintenance, as one of the main demands of investors. Despite the fact that geogrids were thrown as an application idea since the period of the wars, they were shaped in the 1970s and still remain a new material and technology in development, that produce new shapes that are even more functional and provide ease of calculation. The presentation of the tests that have been done on these materials of different samples, as well as their results on the main materials used, (HDPE geogrids and NEOWEB geogrid, as a new material produced after 2004), have shown significant benefits.

The case study presented in the article shows the impact on the stability and deformation of the superstructure reinforced with geogrids, in relation to the unreinforced one, based on the physical-mechanical parameters of the natural foundation.

Key words: Geogrid, polymer, Neoloy-geogrid, HDPE, Neoweb, ESAL, AASHTO, Deformation Method

ABSTRAKTI:

Qëllimi i këtij studimi është prezantimi i materialeve të reja që përmirësojnë drejtpërdrejtë performancën dhe qëndrueshmërinë e mbistrukturave rrugore, duke synuar zëvendësimin e materialeve të kushtueshme dhe të padisponueshme natyrore. Një rrugë e ndërtuar në një

bazament të dobët do të sjellë një shkallë më të lartë degradimi se sa një e ndërtuar mbi një mbistrukturë më të përshtashme dhe cilësore.

Materialet e reja dhe proceset e realizimit të tyre të prezantuara në vitet e fundit, ende nuk përdoren gjerësisht, sidomos në Shqipëri, ku infrastruktura vazhdon të orientohet në metodat tradicionale të realizimit të mbistrukturave me materiale natyrore. Realisht do ishte më lehtësuese përdorimi i mundësive të reja të realizimit të këtyre mbistrukturave, që synojnë rritjen e qëndrueshmërisë, jetëgjatësisë, si dhe njëkohësisht uljen e kostos së ndërtimit dhe mirëmbajtjes së tyre. Në këtë aspekt vëmendja kryesore u është kushtuar gjeogrideve 3D dhe ndikimit të tyre në dimensionim, realizimin dhe mirëmbajtjen, si një ndër kërkesat kryesore të investitorëve. Pavarësisht se gjeogridet ishin hedhur si ide aplikimi që në periudhën e luftërave, ata u formëzuan në vitet 1970 dhe mbeten akoma materiale dhe teknologji e re në zhvillim, që prodhojnë forma të reja akoma më funksionale dhe ofrojnë lehtësi në llogaritje. Prezantimi i testimeve që janë bërë ndaj këtyre materialeve të mostrave të ndryshme, si dhe rezultatet e tyre në materialet kryesore të përdorura, (gjeodridet HDPE dhe gjeogridi NEOWEB, si një material i ri i prodhuar pas vitit 2004), kanë treguar përfitime të rëndësishme.

Rasti studimor i paraqitur në artikull tregon ndikimin në qëndrueshmërinë dhe deformimin e mbistrukturës së përforcuar me gjeogride, në raport me atë të papërforcuar, duke u bazuar në parametrat fiziko-mekanike të bazamentit natyror.

Fjalë kyçe: Gjeogride, polimere, Neoloy-gjeogrid, HDPE, Neoweb, ESAL, AASHTO, Metoda e Deformacionit.

Në vitet e fundit janë kryer shumë hulumtime dhe testime në terren për teknologjitë dhe materialet e reja që përmirësojnë mbistrukturat, konkretisht me gjeogridet të cilat trajtohen në këtë punim. Një rezultat i këtyre studimeve është zhvillimi i një gjeogridi të ri polimerik, i cili zvogëlon dukshëm sforcimet e mëdha krahasuar me format e gjeogrideve të përdorura gjerësisht në fushën e gjeo-teknologjisë, gjeogridet me bazë HDPE. Ky gjeogrid NPA – Neoweb, funksionon si një “tra fleksibël”, i cili redukton presionin dhe i jep zgjidhje problemit të kapacitetit të shtresave të mbistrukturës. Përveç kësaj, rriten vlerat e modulit elastik të materialeve mbushëse, sidomos mbushjet margjinale, siç janë tokat e grimcuara mirë dhe materialet e ricikluara [1, 2, 3, 4].



Fig. 2: Pamje ilustruese e gjeogridit Neoweb

3. METODAT LLOGARITËSE TË MBISTRUKTURAVE RRUGORE

Për llogaritjen e mbistrukturave rrugore, tre janë metodat më të përdorura:

1. Metodën empiriko – eksperimentale AASHTO
2. Metoda gjysmë-empirike (CBR, Deformacionit)
3. Metodën racionale (M.E.F)

Metoda empiriko – eksperimentale: Merr varësinë e deformimit, apo shkatërrimit në funksion të ngarkesave, spesorëve, karakteristikat e terrenit, etj. Rezultatet përftohen nëpërmjet zgjidhjeve në trajtë grafike ose tabelare.

Metoda gjysmë – empirike: Bazohen në teori të thjeshta duke pranuar disa koeficientë të cilat marrin parasysh modelin teorik dhe atë eksperimental.

Metoda racionale: Derivohet nga eksperimenti, por kanë defekte pasi nuk marrin në konsideratë parametrat lidhur me temperaturat, kushtet klimatike, kushtet e ngarkesave dhe sjelljet elasto-plastike të materialeve.

Në vijim do të shohim bazat e projektimit të metodës llogaritëse AASHTO në rastin e shtresave fleksibile [5, 6].

Metoda empiriko – eksperimentale u studiua në vitin 1959 dhe ka përhapje të gjerë përdorimi.

Kjo metodë merr në konsideratë kapacitetin mbajtës të mbistrukturës nëpërmjet numrit struktural etj, [7, 8, 9, 10].

Metoda AASHTO është një metodë që bazohet në testimet për rrugët. Parimi i metodës është kontrolli i uljes së shtresave të shërbimit. Ulja e shërbimit shprehet nëpërmjet vlerësimit të performancës së shtresave. Kjo metodë mbështetet në:

- Trafikun e projektimit $ESAL^{proj}$;
- Shkallën e besueshmërisë $Z_r \times S_o$;
- Dëmtimet e lejuara në mbistrukturë;
- Karakteristikat e shtresave;
- Karakteristikat e bazamentit mbështetës;

Parametrat bazë për projektimin e shtresave sipas kësaj metode janë:

PËRDORIMI I MATERIALEVE PËRMIRËSUESE NË PERFORMANCËN E MBISTRUKTURAVE RRUGORE, RAST STUDIMOR

- Klasifikimi i mjeteve;
- Ngarkesat e trafikut;
- Treguesi i shërbyeshmërisë;
- Besueshmëria (niveli i sigurisë);
- Karakterizimi i materialit;
- Karakteristikat e drenazimit;
- Mjedisi;
- Vlerësim i kushteve ekzistuese të shtresës.

Matja e performancës së mbistrukturës:

Performanca e metodës AASHTO bazohet në vlerësimet e përdoruesit. Këto vlerësime janë mjaft variabël si pasojë e problemeve të mëposhtme:

- a. Vështirësi subjektive
- b. Ndryshime të mëdha të variablave
- c. Vlerësimi i shërbyeshmërisë aktuale (PSI)

Vlerësimi bëhet me anë të përdorimit të pajisjeve të veçanta ose vëzhgime të drejtpërdrejta nga një grup duke dhënë në fund një vlerësim sipas indeksit të mëposhtëm:

0 – 1	sh. dobët
1 – 2	dobët
2 – 3	mesatar
3 – 4	mirë
4 – 5	sh. mirë

Këto vlerësime bazohen mbi treguesit e performancës të cilët janë:

- a. Dëmtime të dukshme (plasaritje dhe çarje)
- b. Sipërfaqja e fërkimit
- c. Ashpërsia

Trafiku i projektimit për aksin ekuivalent 8 ton metoda AASHTO llogaritet si më poshtë:

$$\text{Log}W_{18} = Z_R \cdot S_0 + 9.36 \cdot \log(\text{SN} - 1) - 0.2$$

$$+ \frac{\log\left(\frac{\Delta\text{PSI}}{4.2-1.5}\right)}{0.4 + \frac{1094}{(\text{SN}+1)^{5.19}}} + 2.32 \cdot \log M_R - 8.07$$

Pra siç e shikojmë $\log W_{18} = f(Z_R, S_0; \text{SN}; \Delta\text{PSI}; N_R)$. Vlerësohet dhe bëhet krahasimi ndërmjet $\text{ESAL}^{\text{PROJ}}$ dhe $\text{ESAL}^{\text{PARASHIKUAR}} = f(\text{TDM}; P; P_d; P_l; d; r; n; c_{ek})$, ku $\text{ESAL}^{\text{PROJ}} > \text{ESAL}^{\text{PARASHIKUAR}}$

4. RAST STUDIMOR I PËRDORIMIT TË GJEGRIDIT NEOWEB

Mbistruktura e marrë në studim është një mbistrukturë fleksibile (me shtresë asfaltike) në aksin rrugor Thumanë - Kashar. Për llogaritjen e saj do ti referohemi metodës AASHTO për mbistrukturat fleksibile.

Analiza e projektimit të trafikut nga metoda AASHTO

Edhe pse bazamenti ku mbështetet struktura është i mirë, i ndodhur në shtresë të qëndrueshme, për shkak të pranisë së zonave të pakontrollueshme, vlera e CBR për shtresën e nënbazës është pranuar 2.2% [11]. Verifikimet e metodës për kompozimet e dy shtresave janë paraqitur më poshtë.

Zgjidhja e parë, me përbërje shtresash si më poshtë (pa Neoweb – Geocell)

Prerja tërthore e stresave të mbistrukturës në zgjidhjen pa përforcues Neoweb është paraqitur në figurën 3.

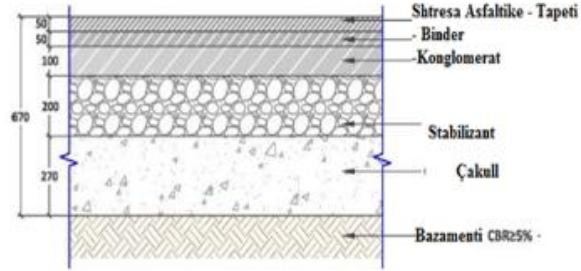


Fig. 3: Prerja tërthore e shtresave të mbistrukturës, zgjidhja pa përforsues Neoweb-Geocell.

Në tabelën 1 jepet kompozimi i shtresave të mbistrukturës, trashësia e secilës prej tyre, koeficienti i drenazhit, rezistenca mekanike e secilës shtresë në raport me rezistencën totale të mbistrukturës (a_i).

Tabela 1: Llogaritja e trafikut të akumuluar me ngarkesën ekuivalente standarte 8 ton ESAL

Shtresat	Trashësia e shtresës S_i (mm)	Koeficienti drenazhit d_i	Koeficienti i trashësisë a_i	$S_i * d_i * a_i$	CBR	Mr (psi)
Bazamenti natyror					2.2	3082.84
Nënbaza	400	1	0.12	48		
Baza	300	1	0.14	42		
Konglomerati bituminoz	150	1	0.35	52		
Binder	50	1	0.40	20		
Asfalt betoni	40	1	0.45	18		
				180.6		

Bazuar në tabelën 1 kemi si më poshtë:

Numri struktural i bazamentit:

$$SNSG = -0.328$$

Numri struktural i shtresave:

$$SN = SNSG + 0.0394 \sum S_i \cdot d_i \cdot a_i = 6.784$$

$$\log_{10} W_D = 7.11974$$

Trafiku W_{18} i projektimit

$$W_{18} = 13,174,690 \text{ akse } 8t \text{ ESAL}^{\text{Projektimit}}$$

Trafiku i parashikuar W_{18}

$$W_{18} = 11,354,083 \text{ akse } 8t \text{ ESAL}^{\text{Parashikuar}}$$

Zgjidhja e dytë, zgjidhje alternative me përforsues neoweb – geocell

Projektimi me përforsues neoweb - geocell bazohet në metodën mekaniko-empirike për mbistrukturat fleksibël. Mbistruktura analizohet si një model elastik i shtresëzuar, në mënyrë që të vlerësohen deformimet, sforcimet dhe devijimet. Reagimi i mbistrukturës është i ndërlidhur me performancën e rrugës.

PËRDORIMI I MATERIALEVE PËRMIRËSUESE NË PERFORMANCËN E MBISTRUKTURAVE RRUGORE, RAST STUDIMOR

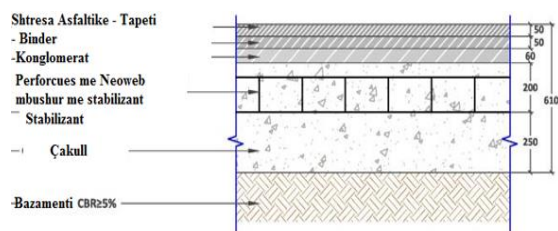


Fig. 4: Prerja tërthore e shtresave të mbistrukturës, zgjedhja me përforcues Neoweb-Geocell

Specifikimet unike të modelit të përforcuar në vijim janë të nevojshme për të siguruar stabilitet dimensional, afatgjatë në mënyrë që të ruhet moduli i përmirësuar i shtresës së përforcuar.

Klasifikimi i polimerit

Lloji: Neoweb®

Karakteristikat:

Inxhinieri me performancë të lartë Nano Composite

Përbërja: Aliazh polimerik i përbërë

Deformimet e përhershme (plastike) afatgjatë

Deformimi i përhershëm i akumuluar $\leq 3.0\%$ [ASTM D6992]

Analiza mekanike dinamike (dma)

Moduli elastik neto në 30°C: 725-800 MPa sipas Kategorisë së kërkuar të Kapacitetit

Modul elastik neto në 45°C: 625-700 MPa

Modul elastik neto në 60°C: 475-600 MPa

[ISO 6721-1 ASTM E2254 (DMA)]

Procesi llogaritës për zgjidhjen alternative të Aksit Rrugor Thumanë – Kashar, të përforcuar me gjeogride 3D PRS-Neoweb :

1. Bazamenti

Vlerësimi i kapacitetit të nënbazës të ekuivalentit vjetor sipas dëmeve relative

sezonale.

CBR për nënbazën 2.2%

Korrelacioni Moduli-CBR $M_R = 17.6 (CBR)^{0.64}$

Tabela 2: Ngurtësia sezonale e nënbazës

Fortësia e nënbazës	CBR [%]	MR [Mpa]	Kohëzgjatja [muaj]	Dëmtimet Relative
Minimum:	2.2	29.2	6.0	0.4563
Maximum:	10.0	76.8	6.0	0.0482

Në tabelën 3 jepen karakteristikat fiziko – mekanike të shtresave në mbistrukturën e përforcuar.

Tabela 3: Karakteristikat fiziko – mekanike të shkresave në mbistrukturën e përforcuar

Nr.	Shtresat Përshkrimi	Koeficienti Poisson-it	Moduli [Mpa]	Trashësia [mm]
1	Veshje Asfalto-Beton	0.40	3,000.0	40
2	Asfalto-Beton Binder	0.40	2,800.0	50
3	Asfalt Konglomerat	0.40	2,200.0	75
4	Shtresë e përforcuar me Neoweb	0.35	619.0	180
5	Shtresë mbajtëse e përforcuar me Neoweb	0.35	378.0	180
6	Çakull për nënbazën	0.30	700.0	200
7	Bazamenti: CBR për nënbazën 2.2%	0.30	37.6	Inf.

2. Dëmtimet relative

- Dëmtimi relativ për fortësinë minimale të nënbazës: $u_f^{\min} = (1.18 \times 10^8)(M_R^{\min}_{(\text{psi})})^{-2.32}$

- Dëmet relative për fuqinë maksimale të nënshtresës: $u_f^{\max} = (1.18 \times 10^8)(M_R^{\max}_{(\text{psi})})^{-2.32}$

- Dëmtimet mesatare relative: $u_f^{\text{avg}} = 0.2522$

- Moduli Resilient i Projektimit:

$$M_R = \left[\frac{u_f^{\text{avg}}}{(1.18 \times 10^8)} \right]^{1/2.32} = 37.6 \text{ MPa}$$

“Californian Bearing Ratio” i Projektimit: CBR= 3.3 %

3. Trafiku

Numri i akseve ekuivalente standart 8 ton (ose 18 kipa) (W18) përdoret për të përcaktuar numrin e trafikut ekuivalent bazuar në ngarkesat standarde të akseve të kamionëve (AASHTO 1993).

Jetëgjatësia e Projektimit të Rrugëve: 20.0 [vite];

Shkalla e rritjes vjetore: 6.0 [%];

Presioni i gomave: 560 [kPa];

4. Moduli ekuivalent HMA

Numri i shtresave Asfaltike pranohet 3
Moduli ekuivalent i deformimit në modelin elastik të shtresëzuar
 $E_{\text{Aeq}}^{(\text{un})} = 2,443 \text{ Mpa}$;

5. Kriteri i lodhjes së Asfaltit N/A;

6. Kriteret e Uljeve

Ekzaminimi i kriterëve të uljeve sipas sforcimeve vertikale shtypëse (ϵ_v) në pjesën e sipërme nënbazës:

$$W_{18}^{\text{Rutting}} = 1.077 \times 10^{18} (10^{-6} / \epsilon_c)^{4.4843}$$

ku:

ϵ_c = deformimet vertikale në pjesën e sipërme të shtresës së nënshtresës.

Sforcimet hyrjes sipas modelit elastik të shtresëzuar: $\epsilon_c = 2.720\text{E-}04$

W_{18}^{Rutting} = numri i cikleve W18 deri në 12.5mm ulje

$$W_{18}^{\text{Rutting}} = 13,030,000$$

7. Kriteret e Devijimeve

Ekzaminimi i kriterëve të devijimit të sipërfaqes sipas metodës testuese AASHTO.

$$\log W_{18}^{\text{Deflection}} = 11.06 - 3.25 \log (D_0 \times 10^3)$$

ku:

D_0 = devijimi i sipërfaqes [in.]

Devijimi sipas modelit elastik të shtresëzuar:

$$D_0 = 1.614\text{E-}02 \text{ in.} = 4.100\text{E-}01 \text{ mm}$$

$W_{18}^{\text{Deflection}}$ = numri i cikleve W18 të devijimeve (Indeksi i shërbyeshmërisë përfundimtare është marrë 2.5)

$$W_{18}^{\text{Deflection}} = 13,620,000$$

8. Performanca e mbistrukturës së papërforcuar

Performanca e mbistrukturës në funksion të kriterit të dështimit minimal të W_{18}

$$W_{18}^{\text{UN}} = \text{Min} (W_{18}^{\text{Deflection}}, W_{18}^{\text{Rutting}}) = 13,030,000$$

Krahasimi i performancës së mbistrukturës së përforcuar me Neoweb me atë të papërforcuar.

PËRDORIMI I MATERIALEVE PËRMIRËSUESE NË PERFORMANCËN E MBISTRUKTURAVE RRUGORE, RAST STUDIMOR

Tabela 4: W_{18}^{UN} dhe $W_{18}^{Parashikuar}$ në zgjidhjen me mbistrukturë të përforcuar dhe papërforcuar

W_{18}^{UN} e projektit (e Perforcuar)		W_{18} e parashikuar (e Paperforcuar)
Performanca e projektit me gjeogrid Neoweb		Performanca e mbistrukture se paperforcuar (e parashikuar)
13,030,000	≥	11,354,083

5. KONKLUZIONE

Pas analizës së llogaritjes së mbistrukturës të papërforcuar dhe asaj të përforcuar me Neoweb Gjeogrid, autorët konkludojnë në përfundimet e mëposhtme:

1. Mbistruktura e përforcuar redukton trashësinë e shtresave të asfaltit konglomerat deri në 20%–nga 200 mm në 160 mm.
2. Shtresat e nënbazës në mbistrukturën e përforcuar reduktohen plotësisht, duke zvogëluar trashësinë e shtresave rrugore.
3. Gjeogridi Neoweb rrit modulën e elasticitetit dhe ofron mbështetje shumë të mirë për asfaltin, duke shpërndarë sforcimet në gjithë shtresat e poshtme dhe zvogëlimin e uljeve.
4. Mbistruktura e përforcuar garanton jetëgjatësinë e saj deri në 75 vjet me përdorimin e neoweb gjeogrid nga 20 vite e parashikuar pa përdorimin e tij, duke ulur në këtë mënyrë koston e mirëmbajtjes së saj.

REFERENCA

- [1] Moshe, A., “Departamenti Teknik i PRS – Geo Technologie”, Site.
- [2] Emersleben, A. Dhe Meyer, N. (2008). “Bearing Capacity Improvement of Gravel Base in Road Construction using Geocells”, Internacional Association for

Computer Methods and Advances in Geomechanics, Goa, India.

- [3] Giroud, J.P dhe Han, J (2004). “Design Method for geogrid – reinforced unpaved roads. I. Zhvillimi i Metodave të projektimit dhe II. Calibration of Applications”. “ Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering.

- [4] Han, J., Pokharel, S.K., Yang, X dhe Thakur, J (2011). “Unpaved Roads: Tough Geocell – Geosynthetic Reinforcement Shows Strong Promise”

- [5] Flexible Pavement AASHTO 1993

- [6] AASHTO Guide for Design of Pavement Structures, 2002

- [7] Meyer, N (2005) “Plate Load Test and Stress Distribution measurements During the Reconstruction of the Road K 27”, Universiteti Teknik Clausthal, Gjermani.

- [8] Shoqëria Amerikane për Testime dhe Materialet (ASTM C1252-06). Metoda e Testimit Standard për përmbajtjen e agregatëve jokompakt.

- [9] Shoqëria Amerikane për Testime dhe Materialet (ASTM C127-07). Metoda e provës standarde për Dendësinë, Dendësia relative.

- [10] Shoqëria Amerikane për Testimin dhe Materialet (ASTM D1556-07). Metoda e provës standarde për dendësinë dhe njësia e peshës së dheut në vend me Metodën “Sand-Cone”.

- [11] Inventari i Autoritetit Rrugor Shqiptar