



UNIVERSITETI POLITEKNIK I TIRANËS

Fakulteti i Arkitekturës dhe Urbanistikës



TEZA E DOKTORATËS

**Programi i Studimeve të Doktoratës
në Arkitekturë dhe Planifikim Urban**

EFICIENCA E ENERGJISË NË NDËRTHESAT PUBLIKE

**Masat e Eficiençës së Energjisë në Ndërtesat Publike në Kosovë
-një qasje sistematike**

**Kandidati:
Kreshnik Mustafë Muhaxheri**

**Udhëheqësi:
Prof.dr. Florian Nepravishta**

**Fakulteti i Arkitekturës dhe Urbanistikës
Universiteti Politeknik i Tiranës**

Mirënjohje

Dua të shpreh mirënjohjen time dhe falënderimin për Fakulteti i Arkitekturës dhe Urbanistikës Universiteti Politeknik i Tiranës, Programi i Studimeve të Doktoratës në Arkitekturë dhe Planifikim Urban që më mundësuan të zgjeroj njohurit dhe eksperiencat në fushën e Eficiencës së Energjisë.

Falënderim i veçantë për mentorin tim **Prof.dr. Florian Nepravishta** për kohën dhe durimin që gjeti në realizimin e një sfide me këshillat dhe sugjerimet e tij shumë të vlefshme.

Falënderoj edhe familjen për përkrahjen e pa rezervë gjatë këtyre viteve të hulumtimit shkencor.

“Engineering is the science of economy, of conserving the energy, kinetic and potential provided and stored up by nature for the use of man. It is the business of engineering to utilize this energy to the best advantage, so that there may be the least possible waste.”

William A. Smith, 1908

PËRMBAJTJA

PËRMBLEDHJA.....	1
1. HYRJE.....	8
1.1. Aplikimi i standardeve përkatëse, ligjeve dhe rregulloreve	15
2. PËRSHKRIMET E PËRGJITHSHME TË NDËRTESAVE PUBLIKE	17
2.1. Hyrje.....	17
2.2. Periudha e ndërtimit- impakti dhe specifikat	17
2.3. Ndërtesat moderne.....	19
2.4. Historiku i ndërtesave të hulumtuara	20
2.5. Përshkrimi i ndërtesave të hulumtuara	23
2.5.1. Hyrje	23
3. NDËRTESAT PUBLIKE PAS IMPLEMENTIMIT TË MASAVE	31
3.1. Elementet e ndërtesave pas masave	31
3.2. Sistemi i ngrohjes	36
3.1. Sistemi i ujit sanitar	39
3.2. Instalimet Elektrike	40
4. METODOLOGJIA E PROJEKTIT	43
4.1.1. Baza e implementimit të masave të efijencës së energjisë	43
4.1.2 Vlerësimi i kënaqshmërisë së konsumatorit	45
4.1.3 Metodologjia, pajisjet për matje dhe procedurat e matjes.....	45
5 METODOLOGJIA E REALIZIMIT TË HULUMTIMIT	49
5.1 Të dhënat bazike- fillestare.....	49
5.2 Masat e Efijencës së Energjisë.....	49
5.3 Procedurat e matjeve.....	50

5.3.2	Punët përgatitore.....	50
5.3.3	Grumbullimi i informatave për analiza dhe diskutime	52
5.3.4	Studimi i komfortit termik.....	53
5.3.5	Matjet.....	53
5.3.6	Pajisjet për matje	54
5.4	Strategjia e grumbullimit të të dhënave	54
6	REZULTATET DHE DISKUTIMI I TYRE	55
6.1	Të përgjithshme	55
6.2	Koeficienti i transmetimit të mbështjellësi i ndërtesave publike	56
6.3	Muret e jashtme	56
6.4	Dritaret.....	58
6.5	Dyert.....	61
6.6	Kulmet.....	62
6.7	Dyshemetë	65
6.8	Konsumi i Energjisë	66
6.9	Kursimi i Energjisë	68
6.10	Klasifikimi sipas Direktivës për Performancën Energjetike të Ndërtesave	69
6.11	Reduktimi i emetimeve të CO ₂	71
6.12	Vlerësimi financiar	73
7.	HULUMTIMI I KËNAQËSHMËRISË SË KONSUMATORIT FUNDOR.....	75
7.1.	METODOLOGJIA	75
7.2.	REZULTATET DHE DISKUTIMI I TYRE	76
7.2.1	Studimi kuantitativ.....	76
7.2.2.	Indeksi Net Pozitiv (INP).....	77
7.3.	Studimi kualitativ	80
8.	KONKLUDIMET	82

Lista e Figurave

Figura 1- Konsumi i energjisë në ndërtesat publike.....	8
Figura 2- Konsumi i energjisë për njësi Prodhimin e brendshëm Brutto-GDP (Burimi: GDP per unit of energy use (constant 2011 PPP \$ per kg of oil equivalent) IEA Statistics © OECD/IEA 2014 (iea.org/stats/index.asp), subject to iea.org/t&c/terms and conditions.....	9
Figura 3- Sipërfaqet sipas sektorit të ndërtimit.....	11
Figura 4-Periudhat e ndërtimit të objekteve të analizuara publike (të rregullohet).....	21
Figura 5.- Lloji i ndërtimit për ndërtesat publike.....	22
Figura 6.- Klasifikimi i ndërtesave bazuar në llojin e ndërtesave publike (të ndryshohet).....	23
Figura 6.- Lloji i mureve të jashtme.....	26
Figura 8.- Lloji dhe numri i mbulesave të kulmit para masave të EE.....	27
Figura 9-Lloji dhe numri i kornizave të dritareve para masave të EE.....	28
Figura 10 - Lloji dhe numri i kornizave të dyerve para masave të EE.....	29
Figura 11: Lloji dhe numri i dyshemeve para masave të EE.....	30
Figura 12: Lloji i sistemeve dhe i burimeve të ngrohjes para masave të EE (të ndryshohet).....	38
Figura 13- Lloji i poqave të instalimit elektrik para masave të EE.....	41
Figura 14: Lloji i sistemit të instalimit të ndriçimit para masave të EE (të ndryshohet).....	42
Figura 15: U-vlerat e mureve të jashtme për ndërtesat publike.....	58
Figura 16- U-vlerat për dritare.....	60
Figura 17- U-vlerat për dyer.....	62
Figura 18: Llojet e mbulesave.....	63
Figura 19:: U-vlerat për kulme.....	64
Figura 20-U-vlerat për dysheme.....	66
Figura 21- Kursimet e energjisë për grupet e ndërtesave.....	68
Figura 22- Vizualizimi i klasifikimit të Performancës Energjetike.....	71
Figura 23- Reduktimet e emetimeve të CO ₂ për grupet e ndërtesave.....	72
Figura 24-Vlera e investimeve specifike (Euro/m ²) për grupet e ndërtesave.....	73
Figura 25-Vlera e investimeve specifike vjetore për grupet e ndërtesave.....	74
Figura 26-Diagrami i përqindjes së respondentëve të ndarë sipas gjinisë.....	76
Figura 26-Përqindja e kënaqshmërisë me parametrat e komfortit të ndara sipas gjinisë.....	77
Figura 28-Vlerat INP të parametrave të komfortit për pesë ndërtesa.....	78
Figura 29-Vlerat e INP për parametrat informues për të gjitha ndërtesat.....	79
Figura 30. Vlerat INP për parametrat e informimit për të gjitha ndërtesat.....	80
Figura 31- INP vlerat nga studimi kualitativ për të gjitha ndërtesat.....	81
Figura 32. Vlerat në % të kursimeve të energjisë për ndërtesa.....	83
Figura 33.Përqindja e informimit të respondentëve për impaktin e masave të efijencës së energjisë dhe kontributin e tyre për pesë ndërtesat.....	85

Lista e Tabelave

Tabela 1- Tabela e përgjithshme e Përmbledhjes Përfundimtare te rezultateve	5
Tabela 2- Periudha e ndërtimit të ndërtesave publike.....	21
Tabela 3- Lloji i ndërtimit të ndërtesave publike	22
Tabela 4- Llojet e ndërtesave të hulumtuara.....	23
Tabela 5- Llojet e mureve të jashtme-Ndërtesat publike	25
Tabela 5 – Mbulesat e kulmeve ne ndërtesat publike	27
Tabela 5 – Llojet e burimeve te energjisë për ndërtesat publike.....	37
Tabela 8- Struktura e mureve të jashtme për ndërtesat publike	57
Tabela 9: U-vlerat për dritare –para dhe pas masave të EE të krahasuara me Standardet	60
Tabela 9:U-vlerat për dritare.....	60
Tabela 11: U-vlerat për dyer –para dhe pas masave të EE të krahasuara me Standardet	62
Tabela 12: U-vlerat për dyer	62
Tabela 13: Llojet e mbulesave	63
Tabela 14: U-vlerat për kulme –para dhe pas masave të EE të krahasuara me Standardet.....	64
Tabela 15: U-vlerat për kulme	64
Tabela 16: U-vlerat për dysHEME –para dhe pas masave të EE të krahasuara me Standardet	65
Tabela 17: U-vlerat për dysHEME	66
Tabela 18: Konsumi dhe kursimet e energjisë për grupet e ndërtesave	68
Tabela 15: Klasifikimi operacional i Performancës Energjetike	70
Tabela 20: Reduktimet e emetimeve të CO ₂ për grupet e ndërtesave.....	72
Tabela 21: investimet specifike për grupet e ndërtesave	73
Tabela 22:Investimet specifike vjetore për grupet e ndërtesave	74
Tabela 15- Vlerat e indeksit net pozitiv	78
Tabela 24- Vlerat e indeksit net pozitiv për informimin e shfrytëzuesve	79
Tabela 25- Vlerat e studimit kualitativ	81

Shkurtesat

BB- Banka Botërore

BE- Bashkimi Evropian

EE- Eficienca e Energjisë

Ktoe- Kiloton ekuivalent të naftës

PEEK- Projekti i Eficiencës së Energjisë në Kosovë

PËRMBLEDHJA

Në shumicën e ndërtesave ekzistuese publike implementimi i masave të efijencës së energjisë në masë të madhe ka reduktuar nevojat për energji për ngrohje dhe ftohje. Mirëpo, akoma, në shumicën prej tyre konsumi edhe i energjisë termike si dhe i energjisë elektrike është rritur pa rritje përkatëse të cilësisë së klimës së brendshme dhe të komfortit termik.

Objektivi kryesor i këtij studimi është prezantimi i një qasje gjithëpërfshirëse-holistike dhe sistematike si të kursimit të energjisë ashtu edhe të sigurimit të komfortit termik në procesin e implementimit të masave të efijencës së energjisë në objektet publike në Kosovë.

Ndërtesat administrative, spitalet dhe shkollat janë tipet më adekuate të ndërtesave publike në të cilat mund të analizohen masat e efijencës së energjisë dhe të arritjes së komfortit dhe mjedisit cilësor. Kjo justifikohet me faktin se këto masa kontribuojnë në rritjen e produktivitetit dhe të qëndrueshmërisë të punësuarve, pacientëve, studentëve dhe për më tepër të sigurohet mjedisi i shëndosh dhe komfor për qëllime të punës, shërimit dhe të edukimit. Mjerisht, në praktikë, ndërtesat publike ballafaqohen me probleme të njëjta apo edhe më intensive të performancës energjetike të ndërtesave dhe me problemet e komfortit, krahasuar me ndërtesat tjera.

Qëllimi i këtij studimi ishte që të identifikohen faktorët relevant që ndikojnë në përmirësimin e efijencës së energjisë në ndërtesat e rindërtuara publike (ndërtesat administrative, shkollat, spitalet dhe institucionet tjera) përmes implementimit të masave të kursimit të energjisë në mbështjellësin e ndërtesave, sistemet e ngrohjes dhe të klimatizimit si dhe të ndriçimit të brendshëm duke e rritur cilësinë e klimës së brendshme dhe të komfortit termik dhe rritjen e kënaqësisë së shfrytëzuesve fundor. Për më tepër, këto masa pritet që të reduktojnë impaktin lokal dhe global të përdorimit të lëndëve djegëse fosile dhe të identifikojnë nivelin e vetëdijesimit të shfrytëzuesve të ndërtesave publike në përdorimin efijent dhe racional të energjisë dhe kursimet përkatëse që mund të arrihen.

Auditimi paraparak i këtyre ndërtesave, që ka treguar probleme akute në mbështjellësit e ndërtesave, mungesa e kontrollit adekuat të funksionimit të ngrohjes dhe të ndriçimit, mungesa e masave adekuate legjislative e mbi të gjitha, mungesa e interesimit lidhur me efijencën e ndërtesave publike, kanë qenë faktorët kryesor të efijencës së perceptuar shumë të ulët të këtyre ndërtesave publike.

Mbështjellësi i ndërtesës duhet të jetë efijent me qëllim të qëndrueshmërisë termike të ndërtesës dhe të komfortit termik në te. Transmetimi i nxehtësisë në komponentët e mbështjellësin e ndërtesës është proces kompleks dhe simbiozë e shumë faktorëve. Kahja dhe magnituda e prurjes së energjisë është e ndikuar nga dobite termike nga energjia diellore, temperatura e jashtme dhe temperatura e brendshme projektuese. Për ti vlerësuar dhe identifikuar materialet adekuate si për efijencën e energjisë ashtu edhe për komfortin termik, komponentët e mbështjellësit të ndërtesës janë analizuar duke u bazuar në tri karakteristika kryesore të performancës së materialeve:

efektin izolues termik, koeficientin e transmetimit termik (vlera U) apo rezistencën termike (vlera R).

Varësisht nga përdorimi i këtyre materialeve dhe vendit të vendosjes, vlerës së rezistencës termike, kapacitetit termik dhe kushteve të sipërfaqeve të jashtme të mbështjellësit mund të ndërtohet strategjia e aplikimit me qëllim të arritjes së efijencës së energjisë dhe të komfortit termik.

Mbështjellësi i ndërtesës mund të kontribuojë në kursimet e energjisë dhe rritjen e cilësisë së mjedisit të brendshëm që në mënyrë qenësore mund të ndikojë në rritjen e produktivitetit të të punësuarave, stafit të spitaleve dhe shkollave si dhe të pacientëve dhe studentëve e nxënësve në ndërtesat respektive. Kjo gjithashtu do të ndikon në zvogëlimin e shpenzimeve për energji që do të mundëson që kjo pjesë e buxhetit të përdoret për nevojat tjera të institucioneve. Më tej, forma e mbështjellësit të ndërtesës ka ndikim signifkant në komforin termik të ndërtesës. Për shembull, pozita e dritares dhe depërtimi i drejtpërdrejt i rrezeve të diellit ndikon në sasinë e nxehtësisë që depërton në ndërtesë.

Objekti i gjithëmbarshtëm i këtij studimi është prezantimi i detajizuar dhe gjithëpërfshirës i informatave lidhur me aktivitetet në implementimin e masave të EE në disa nga ndërtesat publike të cekura më lartë dhe kursimet e pritura, përmirësimi i mjedisit komfor dhe të shëndetshëm për qëllime të edukimit, shërbimeve shëndetësore dhe punëve administrative si dhe të reduktimit të emetimeve të CO₂ që mund të arrihet përmes implementimit të masave të efijencës së energjisë. Parimisht, kostoja e emetimeve të dyoksidit të karbonit nga përdorimi i energjisë rrit investimet në efijencën e energjisë pasi që me këtë energjia është më e shtrenjtë, duke i bërë disa projekte me kosto investive si ekonomikisht jo të arsyeshme.

Pas përfundimit të implementimit të masave të efijencës së energjisë në objektet e përzgjedhura publike janë arritur kursime signifkante të konsumit të energjisë në diapazonin prej 15% e deri në 63%, me një mesatare të kursimit të energjisë prej 38% për të gjitha ndërtesat e hulumtuara publike. Reduktimet përcjellëse vjetore të emetimeve të CO₂ supozohet të sillen mes 15% dhe 64% me një mesatare të pritur prej 38%. Mesatarja e konsumit specifik vjetor të energjisë për ngrohje të hapësirave në ndërtesat e analizuara publike krahasuar me fazat para dhe pas implementimit të masave të efijencës së energjisë pritet të tregojë reduktime qenësore.

Riparimi apo zëvendësimi i tërësishëm i dyerve të jashtme, dritareve, izolimit termik, zëvendësimi i poçave inkandeshente të ndriçimit me ato me efijencë të energjisë dhe/ose ndërrimi i lëndës djegëse në sistemet e ngrohjes janë artikuluar, krahasuar me masat tjera që pritet të implementohen në sektorin e gjerë të ndërtesave publike. Kjo është një qasje e integruar dhe sistematike si opsion efektiv dhe ekonomik, duke përfshirë impaktin pozitiv mjedisor të konsumit të reduktuar të energjisë dhe aspektet e kostove përkatëse të sigurisë së furnizimit dhe të distribuimit të energjisë.

Pjesa e dytë e studimit që përfshin hulumtimin e kënaqshmërisë së klientëve, ka pas për qëllim që të identifikojë kënaqshmërinë e përdoruesve fundor të objekteve pas përmirësimit të kushteve të komfortit të brendshëm, perceptimin e komfortit në hapësira të brendshme, njohjen e masave të EE dhe përfitimet tjera shtesë nga përmirësimet e EE (p.sh zvogëlimin e numrit të ditëve të kaluara në pushim mjekësor, ngritjen e produktivitetit, shtimin e buxhetit për prioritetet tjera, etj.), është realizuar në periudha të ndryshme por duke përdorur metodologji identike.

Duke marr parasysh burime të ndryshme financiare (BE dhe BB) si dhe periudhat e ndryshme të implementimit të masave dhe të projekteve, autori ka identifikuar si rrezikun primar kohëzgjatjen e periudhës së ndërtimit në implementimin e masave të EE që mund të ndikojë në grumbullimin e të dhënave për periudhën “pas” masave dhe finalizimin e modelit të pyetësorëve. Supozohej se përfundimi i implementimit të masave të EE në 17 objektet e përzgjedhura do të përfundon para fillimit të ngrohjes në dimrin 2017/2018, gjë që u vërtetua kështu që autori mundi të grumbulloj informata të mjaftueshme për përgatitjen e Raportit Final të tezës së Doktoraturës pikërisht në atë periudhë, me prezantimin e kursimeve në konsumin e energjisë të arritura pas riparimeve në ndërtesat publike dhe të mesatares së kursimeve vjetore të energjisë, si dhe arritjen e nivelit të kënaqshmërisë bazuar në objektivat e vendosura për secilën ndërtesë veç e veç, para masave dhe krahasimin pas implementimit të masave të EE dhe konkludimeve përfundimtare duke përfshirë konstatimet lidhur me kënaqshmërinë e shfrytëzuesve të ndërtesave të specifikuara në bazë të shërbimeve në ndërtesave (edukimi, shëndetësia, administrata), në bazë të gjinisë si dhe duke i analizuar benefitet të perceptuara nga përfutuesit e këtyre investimeve.

Periudha e dimrit dhe sezoni i ngrohjes janë përzgjedhur për grumbullimin e të dhënave për fazën “para” implementimit të masave të EE që përmbajnë rezultatet preliminare dhe për fazën “pas” masave me rezultatet finale. Ky studim paraqet rezultatet komplete të hulumtimeve kualitative dhe kuantitative, para dhe pas implementimit të masave të EE, duke i përfshirë rezultatet, diskutimin e rezultateve dhe konkluzionet për secilin institucion në mënyrë specifike dhe gjithashtu në përgjithësi.

Gjatë studimeve edhe preliminare si dhe përfundimtare të të dyja fazave (para dhe pas masave) për shkolla, spitale dhe ndërtesa administrative si tërësi e ndërtesave publike, hulumtimet kanë përfshirë në disa faza së pari 45 shkolla, pastaj 8 shkolla tjera dhe së fundi 17 ndërtesa publike tjera e prej tyre 7 spitale dhe 10 objekte administrative dhe universitare, të gjitha të shpërndara në zona të ndryshme të Kosovës. Gjatë këtyre hulumtimeve janë intervistuar 865 respondent, shfrytëzues të objekteve (si nxënës, student, profesor, stafi teknik dhe administrativ, pacientë dhe stafi mjekësor) në shumicën prej 70 objekteve dhe atë para dhe pas implementimit të punimeve.

Për pjesën e studimit detaj të vlerësimit të kënaqshmërisë së konsumatorit autori, me pëlqim të BB-së, ka përzgjedhur 5 ndërtesat karakteristike nga grupi i 17 ndërtesave publike me 165 respondent për të identifikuar dhe matur nivelin e kënaqshmërisë së përdoruesit të fundmë, perceptimin e komfortit në hapësirat e brendshme, njohjen e masave të EE, dhe përfitimet shtesë

nga përmirësimet e EE (reduktimet p.sh. ditët e pushimit mjekësor, duke rritur produktivitetin, rritjen e buxhetit për prioritetet e tjera, etj).

Këto objekte janë përcjellur që nga dimri 2015/2016 dhe kanë përfunduar me hulumtimin dhe rezultatet finale në sezonin e ngrohjes 2017/2018 duke i analizuar rezultatet në fazat para dhe pas implementimit të masave të EE. Në pjesën e dytë të kësaj teze të doktoraturës janë prezantuar rezultatet nga studimi kuantitativ dhe kualitativ, para dhe pas masave të grumbulluara, të analizuara dhe të diskutuara para konkludimeve finale.

Bazuar në eksperiencat nga hulumtimet paraprake autori ka vendosur që të ruaj numrin e njëjtë të respondentëve si në fazën **para** ashtu edhe në atë **pas** masave, respektivisht 165 shfrytëzues fundor të ndërtesave publike (si student, profesor, staf administrativ dhe teknik, pacient dhe stafi mjekësor) që janë intervistuar në 5 institucione **para** dhe **pas** masave të retrofitit të ndërtesave dhe implementimit të masave të EE.

Rezultatet të kësaj pjese të hulumtimit për 5 ndërtesat e analizuara tregojnë se shumica nga 165 respondentët kanë qenë femra, rreth 55%, 25% prej tyre të moshës së mesme, ngjashëm si në fazën para masave, mes 41-50 vjeç dhe shumica prej tyre të punësuar (profesor, mjek, staf mjekësor dhe të punësuar tjerë) rreth 86%. Këto rezultate dallojnë pak nga parametrat e identifikuar në fazën para implementimit të masave të EE kur kemi konstatuar se 53% të respondentëve kanë qenë meshkuj, 26% të moshës mesatare dhe 81% të punësuar. Niveli i aktivitetit lidhur me strukturën e pjesëmarrësve ishte në shumicën e rasteve aktivitet i pozitës së ulur në total prej 66% ngjashëm me fazën para masave kur kemi konstatuar nivelin prej 67%.

Sërish është konfirmuar diferenca e perceptimit të komfortit të brendshëm termik, por larg nga gjetjet që kemi pasur para implementimit të masave. Në fazën para masave, femrat ishin më pak të kënaqura me ngrohjen në tërësi, por pas implementimit të masave vlerësimi i tyre ishte se më shumë e perceptojnë mjedisin si neutral apo pak të ngrohët që i referohet komfortit termik.

Rezultatet e parametrave të hulumtimit të mjedisit termik për të gjitha ndërtesat, tregojnë se edhe meshkujt edhe femrat e perceptojnë komfortin e përgjithshëm termik ngjashëm, duke ndryshuar nga pak e ngrohtë e deri në neutrale, në total me 49% meshkuj dhe 49% femra të cilët e perceptojnë klimën e brendshme si pak të ngrohët respektivisht 31% dhe 35% si neutrale, përkatësisht mjaft komfore, si dhe vetëm 3% meshkuj dhe 2% femra e perceptojnë komfortin termik si të ngrohët apo pak të ftohtë. Më tej, më shumë se 86% të respondentëve nuk kanë qenë të shqetësuar apo pak të shqetësuar me nivelin e zhurmës si dhe përafërsisht 68% të respondentëve kanë qenë të kënaqur ose pak të kënaqur me nivelin e ndriçimit në mjediset e ndërtesave të analizuara publike.

Krahasuar me rezultatet e shënuara nga faza para implementimit të masave të EE rezultatet finale tregojnë një përmirësim radikal të komfortit termik të pjesëmarrësve dhe konsumatorëve fundor.

Vetëdijesimi dhe informimi për masat e Eficiencës së Energjisë dhe benefitet përcjellëse janë hulumtuar si pjesë e studimit të kënaqshmërisë edhe në fazën para edhe pas implementimit të masave në 5 ndërtesat publike në sezonin dimëror 2015/2016 respektivisht 2017/2018.

Krahasuar me rezultatet e hulumtimit para masave, rreth 89% të respondentëve kanë konfirmuar se janë të informuar shumë mirë apo mesatarisht për punimet që rrjedhin gjatë projektit dhe janë shumë të inspiruar, rreth 74%, që punimet lidhur me eficiencën e energjisë t'i implementojnë edhe në ndërtesat publike, ndërsa tri të katërtat e tyre ishin të informuar ose më pak të informuar për rëndësinë e edukimit në fushën e Eficiencës së Energjisë dhe aplikimit të këtyre masave në shtëpitë e tyre individuale.

Rreth 83% të respondentëve ishin të vetëdijesuar dhe të informuar për benefitet nga përdorimi i burimeve të ripërtëritshme të energjisë dhe ndikimin në ndryshimet klimatike gjatë implementimit të masave. Edhe mendimi i stafit udhëheqës të këtyre institucioneve ishte unanim sa i përket vlerësimit të implementimit të këtyre masave.

Tabela e përgjithshme e Përmbledhjes Përfundimtare është përgatitur pas përfundimit të analizës dhe të diskutimit të rezultateve, dhe ilustron kursimet në konsumin e energjisë që janë arritur për të gjitha ndërtesat e analizuara publike, me kursimet vjetore të paraqitura si vlera mesatare dhe kursimet financiare në të gjitha ndërtesat.

Diferencat në mesataret e reduktimeve specifike vjetore të emetimeve të CO₂ janë prezantuar në tabelë dhe diagrame edhe në t/vjet dhe në %. Periudha e Shpagimit Mesatar (PSM) për të gjitha masat e implementuar është paraqitur me vite.

Tabela e përgjithshme e Përmbledhjes Përfundimtare është paraqitur në vijim:

Përmbledhja e Përgjithshme		
Konsumi i energjisë para masave të EE	51,248,451	kWh /vit
Konsumi i energjisë pas masave të EE	33,429,687	kWh /vit
Kursimet netto të energjisë	17,818,764	kWh /vit
Kursimi netto	11,524,905	€
Kursimet netto	2,095,437	€/vit
Investimet në masat e EE	18,680,487	€
Reduktimet e CO ₂	12,953	[ton CO ₂ /vit]
Shpagimi mesatar / Investimi Total	5.5	vite

Tabela 1- Tabela e përgjithshme e Përmbledhjes Përfundimtare të rezultateve

Rezultatet e hulumtimit të kënaqshmërisë së respondentëve në studimin e mjedisit termik për të gjitha ndërtesat do të prezantohen në tabelë dhe grafik që tregojnë 5 përgjigjet e respondentëve të

kënaqur apo të pakënaqur të ndara sipas gjinisë, moshës dhe profesionit (student, profesor, mjek, motra dhe të punësuar të tjerë). Niveli i aktivitetit lidhet me punën e respondentëve por në shumicën e rasteve ka qenë aktiviteti i ulur.

Janë konfirmuar pritjet që gjetjet nga hulumtimi të nxjerrin në shesh diferenca të caktuara mes respondentëve femra dhe meshkuj në perceptimin e tyre të komfortit të brendshëm termik. Edhe nga studimet paraprake, autori ka identifikuar se femrat janë më pak të kënaqura me ngrohjen; më shumë janë ankuar në të ftohtë dhe kanë kërkuar temperatura më të larta për mjedisin e tyre të punës.

Rezultatet e hulumtimit të mjedisit termik për të gjitha ndërtesat janë prezantuar në tabela dhe diagrame duke treguar se si, respondentët e gjinisë femërore dhe mashkullore, i perceptojnë dallimet në komfortin termik, me ndryshime nga mjedisi i ngrohtë e deri te i ftohtë përfshirë edhe nivelin e ndriçimit.

Niveli i ndërgjegjësimit dhe informimit për masat e efijencës së energjisë dhe benefitet përcjellëse janë hulumtuar si pjesë e studimit preliminar të Kënaqshmërisë së Shfrytëzuesve të ndërtesave, që është realizuar nga autori para implementimit të masave të EE si kriter bazë për krahasimet që janë bërë me rezultatet e fazës **pas** implementimit të masave që planifikohet të realizohet gjatë dimrit 2017/2018 në 35 ndërtesa publike si rezultat final i prezantuar në këtë studim. Më shumë se gjysma e shfrytëzuesve të objekteve kanë konfirmuar se pak a shumë janë të vetëdijshëm dhe të informuar për punimet që janë duke u kryer në ndërtesat e tyre dhe janë dukshëm të inspiruar me punimet në efijencën e energjisë që do të implementohen në ndërtesat publike dhe të interesuar për aplikimin e masave të efijencës së energjisë në shtëpitë e tyre.

Gati një e treta e respondentëve ishte e vetëdijesuar dhe e informuar për benefitet nga implementimi i masave të efijencës së energjisë ndërsa tre nga katër respondentët (72.5%) e intervistuar kanë cekur se kanë mësuar diçka nga kursimet e energjisë, burimet e ripërtëritshme të energjisë, si dhe ndryshimet klimatike gjatë procesit të implementimit të projektit. Është regjistruar gati kënaqshmëri unanime me rezultatet e pritura të punimeve dhe benefitet që priten në të ardhmen, gjatë intervistave të thelluara me personat vendimmarrës në ndërtesat publike dhe në qeveritë lokale, si që ishte rasti me dekanët e fakulteteve, drejtorët e spitaleve dhe stafin menaxherial.

Kjo është konfirmuar gjithashtu me vlera të larta të INP (Investimet Netto Prezente-Net Present Investments, NPI) vlerë që është përdorur për investimet e analizuara dhe periudhën e shpagimit për studimin kualitativ. Dallimet e perceptuara në komfortin termik të dy klinikave të vendosura në të njëjtën ndërtesë janë diskutuar me anëtarët e fokus grupit dhe panelin e vendimmarrësve brenda klinikave apo të ndërtesave tjera publike.

Periudha e thjeshtë e shpagimit (PTS-SPP) dhe Vlera Aktuale Netto e investimeve për të gjitha ndërtesat publike do të analizohet dhe të prezantohet në mënyrë tabelore dhe grafike.

Fjalët kyçe

Aplikimi i masave të Eficiencës së Energjisë, kursimet në konsumin e energjisë, reduktimi i emetimit të CO₂, performanca energjetike e ndërtesave “para” dhe “pas” monitorimit dhe verifikimit, sondazhi i shërbimit të klientit, ndërtesat publike, hulumtimi kualitativ dhe kuantitativ, INP, PTS

1. HYRJE

Me qëllim të kontribimit në iniciativat globale për reduktimin e konsumit të energjisë përmes rritjes së efijencës së energjisë, Kosova ka aprovuar një pako të ligjeve përkatëse dhe ka investuar në një sërë të projekteve të efijencës së energjisë që kanë për synim sektorin e ndërtesave publike. Këto projekte janë përkrahur kryesisht nga fondet e Bankës Botërore dhe burimet e investimeve të BE-së.

Pasi që është konstatuar se përdorimi jo efijent dhe jo adekuat i energjisë në ndërtesat publike është i lidhur ngushtë me realizimin e kushteve të komfortit të brendshëm termik, projektet kombëtare të efijencës së energjisë janë dizajnuar në mënyrë specifike për të përmirësuar kushtet e shërbimeve në ndërtesa publike, jo vetëm në ndërtesat administrative por gjithashtu në ndërtesat e frekuentuara nga popullata vulnerable, si që janë shkollat dhe spitalet. Implementimi i normave të larta teknike që lidhen me elementet e ndërtesës dhe të impianteve që duhet të instalohen gjatë kryerjes së punimeve të masave të efijencës së energjisë, është treguar se është shumë i dobishëm karshi edhe kursimeve të energjisë edhe të përmirësimit të kushteve të komfortit. Rëndësi të veçantë kanë edhe reduktimi i emetimeve dhe përdorimi i burimeve të ripërtëritshme të energjisë në këto ndërtesa.

Këto ndërtesa publike përfshijnë një gamë të gjerë të ndërtesave të ndryshme dhe varësisht nga aktivitetet që performohen në to edhe konsumi i energjisë ndryshon, për në përgjithësi si që e tregon edhe Figura 1, gjysma e kësaj energjie konsumohet për ngrohje dhe ndriçim.

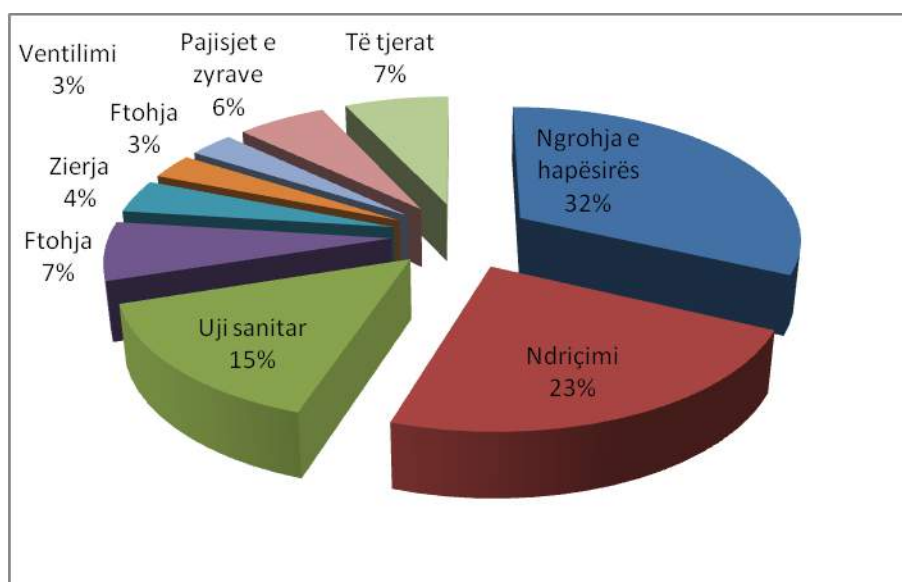


Figura 1- Konsumi i energjisë në ndërtesat publike

Mungesa e energjisë, kursimi i energjisë dhe efijencia e energjisë janë terma të cilat i dëgjojmë shpesh e më shpesh kur diskutohet e ardhmja e zymtë e furnizimit global me energji, siguria energjetike dhe problemet mjedisore lidhur me gjenerimin e energjisë. Së bashku me

mbështetjen në burimet e ripërtëritshme të energjisë, rritja e efijencës së energjisë është identifikuar si një nga masat që mund të sigurojë një të ardhme shumë më të mirë nëse implementohet në mënyrë sistematike dhe metodike.

Përdorimi jo eficient i energjisë është një nga brengat kryesore jo vetëm për Kosovën por për regionin në tërësi. Konsumi i energjisë primare për njësi të PBB (GDP-Prodhimimi i Brendshëm Brutto) është dukshëm më i lartë se në vendet e BE-së (13 herë më i lartë se në Gjermani, 10 herë më i lartë se në Francë) [Statistikat e BB]



Figura 2- Konsumi i energjisë për njësi Prodhimin e brendshëm Brutto-GDP (Burimi: GDP per unit of energy use (constant 2011 PPP \$ per kg of oil equivalent) IEA Statistics © OECD/IEA 2014 (iea.org/stats/index.asp), subject to iea.org/t&c/terms and conditions

Në shumë studime është konstatuar se Kosova ka një potencial të madh të përmirësimeve të efijencës së energjisë në sektorin e ndërtimit, kryesisht si rezultat i faktit se pjesa më e madhe e stokut ndërtimor të Kosovës janë ndërtesat e ndërtuara gjatë viteve të 70' dhe 80', me muret nga tullat dhe pa izolim termik dhe me dritare të dëmtuara, nga druri apo metali. Në raste të instalimeve të ngrohjes me kaldaja individuale (me djegie të thëngjillit apo naftës), ato gjenden në kushte shumë të këqija, pa mirëmbajtje përkatëse, pa izolime të rrjetit shpërndarës, pa pajisje për kontrollin automatik të punës dhe në shumicën e rasteve me valvuola të dëmtuara në trupat ngrohës. Si rezultat i kësaj, efijencia e këtyre instalimeve është shumë e ulët, që së bashku me karakteristikat e dobëta të mbështjellësit të ndërtesë shkakton humbje të konsiderueshme të energjisë. Duke pas parasysh vështirësitë ekonomike nëpër të cilat kalon Kosova, çdo tentim i zvogëlimit të konsumit të tepruar të energjisë mund të konsiderohet shumë i dobishëm.

Në vazhden e këtyre aktiviteteve, Kosova ka aprovuar një sërë të rregulloreve me qëllim të rritjes së efijencës së energjisë në nivelin kombëtar, përfshirë Strategjinë Energjetike të Republikës së Kosovës 2013-2022, të aprovuar në vitin 2013, Planin Kombëtar i Veprimit për Efijencë të Energjisë të Kosovës (PVKEE) (2010-2018) i aprovuar në vitin 2011, si dhe Udhëzimin mbi Efijencën e Energjisë në Ndërtesa dhe Udhëzimin për Mënyrën e Lëshimit dhe të Përmbajtjes së

Certifikatës së Performancës së Energjisë në Ndërtesa, që janë publikuar në fund të vitit 2012 përkatësisht në vitin 2016. Si që është paraparë në Planin Kombëtar të Veprimeve për Eficiencë të Energjisë të Kosovës, sektori i ndërtimit pritet që të kontribuoj shumë në rritjen e eficiencës së energjisë në nivelin kombëtar, me 9% të reduktimit në konsumin final të energjisë që është planifikuar të arrihet deri në vitin 2018 [9].

Bazuar në rezultatet nga Studimi Kombëtar për Eficiencën e Energjisë në Kosovë, të përfunduar në vitin 2013, sektori i ndërtesave publike është identifikuar si një nga sektorët që duhet të kenë rolin shembullor në procesin e implementimit të masave të Eficiencës së Energjisë [6].

Ky studim është përgatitur si pjesë e programit të kapaciteteve ndërtimore regjionale të Institutit të Bankës Botërore për t'i informuar palët e interesuar nga Qeveria e Kosovës për potencialet e EE në sektorin e ndërtimit dhe për të siguruar të dhënat për arritjen e objektivave në reduktimin e konsumit të energjisë në sektorin komercial dhe shërbimeve si që është përcaktuar në kuadër të PVKEE-së.

Konform këtyre intencave, Kosova ka implementuar disa projekte me sfondin e rindërtimeve dhe të implementimit të masave të EE në ndërtesat publike, veçanërisht në shkolla, spitale, institucione administrative dhe ndërtesa universitare.

Projekti më i madh i eficiencës së energjisë është projekti i financuar nga BE “ Implementimi i masave të eficiencës së energjisë në shkolla dhe spitale në Kosovë”, që ka përfshirë rindërtimet me masat e eficiencës së energjisë në 65 ndërtesa publike (63 shkolla dhe 2 spitale), projekt të cilin autori i kësaj teze e ka përcjellur në implementim që nga fillimi e deri të nga fillimi e deri te Raporti përfundimtar. Është paraparë që të inkurajoj përdorimin sa më efikas të energjisë në tërë Kosovën me qëllimin kryesor të implementimit të përmirësimit të eficiencës së energjisë në ndërtesat publike dhe verifikimin e kursimeve në kostot e energjisë si dhe reduktimet në emetimet e CO₂ të arritura përmes këtyre masave.[5].

Projekti i Eficiencës së Energjisë dhe i Burimeve të Ripërtëritshme të Energjisë i financuar nga Banka Botërore (IDA Credit No. 5508 - XK) është planifikuar të implementohet në faza duke filluar nga viti 2015 e deri në vitin 2022. Autori si pjesëmarrës i drejtpërdrejt në këtë projekt në fazën e mbikëqyrjes së implementimit dhe grumbullimit të të dhënave ka përdorur rezultatet nga faza e parë të gjetura deri në fundin e viti 2017. Projekti ka për objektiv të përmirësoj eficiencën e energjisë në ndërtesat publike në Kosovë dhe të sigurojë shërbime më të pranueshme të ngrohjes së hapësirave si dhe mjediset funksionale dhe të shëndetshme për shfrytëzuesit e këtyre ndërtesave publike.

Në Kosovë si në shumicën e vendeve tjera, energjia me të cilën furnizohen ndërtesat si dhe aktivitetet në to përbëjnë një pjesë të rëndësishme të konsumit total të energjisë. Sipas Bilancit Energjetik të publikuar nga Ministria për Zhvillim Ekonomik energjia primare e furnizuar në Kosovë ka qenë 2,184 ktoe për vitin 2010, që paraqet një rritje për 3.6% krahasuar me vitin

2003. Konsumi final i energjisë për vitin 2010 ishte 1,111 ktoe. Në shumë raste kjo nënkupton rritjen prej 30% të konsumit total të lëndës djegëse fosile dhe gati 50% të konsumit total të energjisë elektrike.

Në përgjithësi, sektori i ndërtimit i cili përbëhet nga sektori i banimit dhe i shërbimeve (si publike dhe private), llogaritet se konsumon 48% të energjisë dhe paraqet pjesën më të madhe të konsumit të energjisë në Kosovë. Biomasa drusore (45%) dhe energjia elektrike (44%) janë burimet kryesore të energjisë që përdoren në sektorin e banimit, ndërsa në sektorin e shërbimeve energjia elektrike është burimi kryesor (52%), të përcjella me burime fosile të naftës (38%).

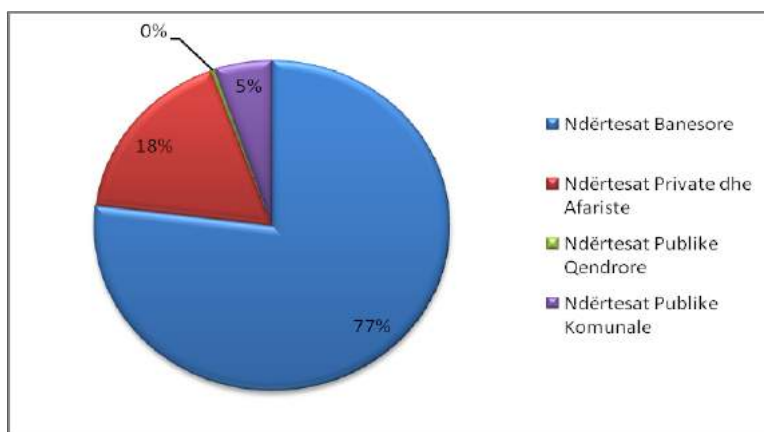


Figura 3- Sipërfaqet sipas sektorit të ndërtimit

Sipërfaqja totale e stokut ndërtimor në Kosovë vlerësohet të jetë rreth 45 milion m². Përafërsisht një e treta e stokut të gjithëmbarshtëm llogaritet t'i takojë banimit rezidencial ndërsa në tërësi sektori i banimit mbulon sipërfaqen prej 35 milion m², e përcjellur nga kategoria e ndërtesave private të banimit me 8 milion m², ndërsa ndërtesat publike përfshijnë sipërfaqen totale prej pak më shumë se 2 milion m².

Shkollat me 1.69 milion m² paraqesin pjesën më të madhe të stokut të ndërtesave publike me një potencial të kursimit të energjisë në sektorin e ndërtimit prej 37% të konsumit final të energjisë me investimet e vlerësuara totale për masat me kosto efektive në fushën e efijencës së energjisë prej 47 milion Euro.

Implementimi i projektit të masave të EE në Komunitat e Kosovës (63 shkolla dhe 2 spitale) i financuar nga BE dhe projekti i Bankës Botërore për implementimin e masave të EE dhe shërbimet e Anketimit të klientit për 100 ndërtesat publike nën Shtyllën II në pronësi të qeverisë dhe ndërtesat komunale, me qëllim të reduktimit të konsumit të energjisë, paraqesin bërthamën e këtij hulumtimi. Këto projekte kanë qenë dhe janë projektet kryesore të EE të BE-së dhe BB. Përfutjesit janë Komunitat e përzgjedhura, Ministria e Arsimit, Shkencës dhe Teknologjisë dhe Ministria e Shëndetësisë.

Projekti i filluar në Marsin e vitit 2011, përfshin implementimin e masave të EE në gati 33 Komuna në ndërtesat që janë paraprakisht përzgjedhur nga Ministria e Pushtetit Lokal dhe Zyra ndërlidhëse e BE-së dhe i janë dorëzuar kontraktorit për auditimin energjetik. Projektet financohen nga grantet. Implementimi ka filluar në Shtatorin e vitit 2012 dhe vazhdon me pjesën e projekteve të BB. Autori i këtij studimi ka qenë pjesë e ekipit të mbikëqyrjes në projektin e BE-së ndërsa tani vazhdon të jetë pjesë u Njësisë për Implementimin e Projekteve të KEEREP për projektet e ndërtesave publike të financuara nga BB.

Objektivat kryesore të identifikuar nga të dyja projektet janë si vijon:

- Implementimi i masave të efijencës së energjisë në mbështjellësin e ndërtesave, sistemet e ngrohjes dhe ndriçimin e brendshëm,
- Rritja e kënaqësisë së shfrytëzuesve të ndërtesave lidhur me efijencën e energjisë dhe komfortin termik,
- Ngritja e ndërgjegjësimit të përdoruesve të fundit rreth efikasitetit energjetik dhe përdorimit racional të energjisë

Përveç tjerave, një nga qëllimet kryesore të këtij studimi është rritja e zbatimit të Masave të Efijencës së Energjisë në Kosovë duke ofruar modele shembullore dhe praktikën më të mira për zbatimin dhe përsëritjen në projektet tjera qeveritare dhe ngritjen e vetëdijes për potencialin në zbatimin praktik të Efijencës së Energjisë dhe Burimeve të Ripërtëritshme të Energjisë të mundshme në nivelin e Kosovës. Qëllimi tjetër ishte të lehtësonte iniciativën për Efijencën e Energjisë në Kosovë duke mbikëqyrur zbatimin e Masave të Efijencës së Energjisë dhe Monitorimin, Verifikimin dhe Vlerësimin (matjet) në nivel lokal në ndërtesat publike të Kosovës.

Masat e zbatuara në ndërtesat publike të përfshira në fushëveprimin e projektit PEEK (Projekti i Efijencës së Energjisë në Kosovë) janë përzgjedhur në mënyrë që të sigurojnë renovimin më të mirë të ndërtesës me kosto efektive, gjegjësisht të rezultojë në kursimet më të mëdha të energjisë në periudhën më të shkurtër kohore. Masat individuale përfshinin ndërhyrjen në mbështjellësin e ndërtesës, modernizimin e kalldatoreve, zëvendësimin e lëndës djegëse (biomasa si një alternativë ndaj qymyrit ose naftës), instalimin e valvulave termostatike dhe balancuese në radiatorët, instalimin e pompave qarkulluese me rregullim të rrjedhës së ndryshueshme dhe sistemeve të kontrollit automatik. Megjithëse auditimi i energjisë për secilën ndërtesë mundësoi identifikimin e të gjitha masave të renovimit të mundshëm, u zbatua vetëm kombinimi më optimal i përmirësimeve me kosto-optimale dhe efikase të energjisë.

Evidencat në dispozicion tregojnë se sektori i ndërtesave publike të Kosovës ofron mundësi të konsiderueshme për realizimin e kursimit të energjisë. Meqenëse ngrohja e hapësirës ku qëndrojnë njerëzit përbën pjesën më të madhe të konsumit të energjisë në ndërtesat publike, potencialet më të mëdha të kursimit të energjisë lidhen me izolimin termik, reduktimin e humbjeve të nxehtësisë dhe instalimin e kalldajave më efikase si dhe reduktimin e konsumit të

energjisë elektrike. Më shumë se gjysma e ndërtesave publike të analizuar u ndërtuan në periudhën 1970-1985, gjë që reflektohet në vlerën relativisht të lartë të nxehtësisë specifike të konsumuar të këtyre ndërtesave. Niveli aktual i konsumit të ngrohjes në ndërtesat e audituara publike në Kosovë është vlerësuar të jetë rreth 219 kWh / m² vit, krahasuar me 80-150 kWh / m² vit në Evropën Perëndimore, gjë që tregon se ekziston një mundësi signifikante për përmirësimin e EE të ndërtesave publike.

Në përgjithësi, është praktikisht e mundur që të zvogëlohen nevojat për energji në shumë ndërtesa ekzistuese publike dhe, rrjedhimisht, kërkesat totale të energjisë në nivelin kombëtar. Ekziston gjithashtu një marrëdhënie e ndërlikuar ndërmjet një mase të kursimit të energjisë dhe të gjitha pasojave të saj. Sidoqoftë, masat duhet të ndërmerren në një shkallë shumë të gjerë me qëllim që të shmangen probleme serioze në të ardhmen. Direktiva e BE-së 2010/31 / EU e Parlamentit dhe e Këshillit Evropian, të datës 19 maj 2010 mbi performancën e energjisë të ndërtesës bazohet në këto konsiderata.

Një parakusht themelor, gjatë implementimit të masave të efikasitetit të energjisë në ndërtesat ekzistuese publike është që funksioni, përdorshmëria dhe qëndrueshmëria e ndërtesës të paktën të mbeten të pandikuara. Në të kundërtën, këto veti duhet të përmirësohen. Për më tepër, masat e ndërmarrja duhet të çojnë në një reduktim të vërtetë neto në nevojat e ndërtesës për energji dhe ky reduktim duhet të jetë sa më i madh në raport me burimet e përdorura.

Kjo do të thotë se masat e planifikuara që duhet ndërmarrë dhe zgjidhjet e propozuara që duhet të zbatohen duhet të planifikohen me kujdes. Kjo kërkon një qasje holistike dhe të integruar për çështjet lidhur me komfortin termik dhe përdorimin e energjisë, si dhe një qasje sistematike gjatë analizimit dhe zgjedhjes së masave të përshtatshme.

Me përvojën e studimeve Master dhe përvojat si arkitekt dhe hulumtues në disa projekte të BE-së dhe BB-së, që merren me efikasitetin e energjisë në ndërtesa, me projektimin dhe ndërtimin e ndërtesave me efikasitet të energjisë dhe si pjesë e Grupit Punues Teknik të MMPH të Kosovës në transpozimin e Direktivës së BE mbi Performancën e Energjisë në Ndërtesa (PEN-së), autori është bindur se me një qasje të holistike dhe të integruar mund të arrihet vetëm nëse ka mirëkuptim dhe respekt të ndërsjellë, midis atyre që janë të angazhuar në projektimin e ndërtesës, lidhur me ekspertizën e fushave përkatëse.

Në këtë kontekst, një qasje e tillë do të zbatohet përmes verifikimit të propozimeve që duhen marrë si masa të efikasitetit të energjisë në një ndërtesë publike ekzistuese, nëse ato bazohen në nevojat specifike të aktiviteteve në ndërtesë, të identifikuara gjatë procesit të auditimit dhe në ndërvlerësimin e masave të ndryshme. Zgjidhjet teknike pastaj do të përzgjedhen në lidhje me mënyrën se si ato do të ndikojnë në ndërtesën publike si një tërësi kur ndërtesa vihet në përdorim të saj të synuar pas rinovimit. Qëllimi i këtij studimi, ndër të tjera, është të prezantojë procesin se si mund të bëhet kjo.

Autori ka përgatitur paraprakisht një analizë të detajuar të bazave të ndërtesave publike, duke krahasuar ndryshimet e teknologjisë së ndërtimit gjatë dekadave të fundit dhe ndryshimin e konsumit të përgjithshëm të energjisë bazuar në periudhën përkatëse të ndërtimit.

Për këtë studim, është prezantuar një dizajn dhe zbatim origjinal i anketimit të kënaqësisë së konsumatorit dhe monitorimi social për ndërtesat e analizuara, për të gjetur përfitimet kryesore dhe ato dytësore të projektit "para" dhe "pas" zbatimit të masave të EE, të ndara sipas moshës, gjinisë, profesionit etj.

Për të përcaktuar nëse një zgjidhje e rekomanduar për energji ose një masë e implementuar e efikasitetit të energjisë në ndërtesat publike të analizuara është e arsyeshme, fitimet e ardhshme në kursim të energjisë janë krahasuar me koston për arritjen e tyre. Metodologjia e cila është përdorur është një nga bazat e teorisë ekonomike dhe si një mjet është përdorur softueri RETTSscreen 4 me të cilin ka mundur të hulumtohet qëndrueshmëria e përmirësimeve të efikasitetit të energjisë në të gjitha ndërtesat e analizuara. Është analizë e dobishme për të dyja rastet, ndërtimet e reja dhe adaptimet. Të gjitha objektet mund të modelohen, ndërsa në raste të veçanta nën-sistemet dhe kthinat e ndara mund të studiohen individualisht. Rezultatet e këtyre analizave do të shërbejnë vendimmarrësit si tregues të besueshëm financiar për vlerësimin e projektit të propozuar. Për qëllime të analizës së realizueshmërisë së zbatimit të masave të EE, është përdorur modeli i Normës së Brendshme të Kthimit dhe Kthimit të Investimit duke llogaritur normën e brendshme të kthimit para tatimitit (%), që përfaqëson rendimentin e vërtetë të interesit të siguruar nga Kapitali i projektit gjatë jetës së tij para aplikimit të tatimit mbi të ardhurat. Gjithashtu referohet edhe si kthim i investimit (kapitali neto) (ROI) ose norma e kthimit të rregulluar me kohë. Ai llogaritet duke gjetur normën e skontimit që jep vlerën aktuale neto të projektit për të qenë i barabartë me zero.

Një tjetër model i përdorur për analizë ekonomike, llogarit shpagimin e thjeshtë (për vit), që përfaqëson kohëzgjatjen që duhet për një investim të projektit për të kompensuar koston e vet fillestare, nga arkëtimet në para të gatshme që i gjeneron. Premisa themelore e metodës së shpagimit është se sa më shpejt që kostot e një investimi të mund të mbulohen, aq më i dëshirueshëm është investimi. Për shembull, në rastin e zbatimit të masave të EE për projektin e energjisë, një periudhë negative e shpagimit do të ishte një tregues se shpenzimet e shkaktuara vjetore janë më të larta se kursimet e krijuara vjetore.

Si model shtesë për analizat financiare dhe fizibilitetin e projekteve të trajtuara, përdoret modeli i cili llogarit Investimin Neto aktuale –prezente (INP-NPI) të projektit, që është vlera e të gjitha rrjedhave të ardhshme të parasë, të skontuara në normën e skontimit, në monedhën e sotme, tek ne në euro. INP llogaritet në një kohë 0 që korrespondon me kryqëzimin e fundit të vitit 0 dhe fillimin e vitit 1. Sipas metodës INP, vlera aktuale e të gjitha hyrjeve të mjeteve monetare është krahasuar me vlerën aktuale të të gjitha daljeve të parave të gatshme të lidhura me një investim të projektit. Diferenca midis vlerës aktuale të këtyre flukseve të parasë, e quajtur INP, përcakton nëse projekti është përgjithësisht një investim i pranueshëm në aspektin financiar.

Vlerat pozitive të INP janë tregues i një projekti potencialisht të mundshëm. Në përdorimin e metodës së vlerës aktuale neto, është e nevojshme të zgjedhësh një normë për zbritjen e flukseve të mjeteve monetare në vlerën aktuale.

Qasja themelore në diskutimet që vijnë në këtë punim, të metodologjisë dhe rezultateve të mbledhura është të shqyrtojë zbatimin e përmirësimeve të efikasitetit të energjisë në ndërtesat publike në Kosovë dhe verifikimin e kursimeve të energjisë dhe të kostos, si dhe zvogëlimin e emetimeve të CO₂ që pritet të arrihet përmes zbatimit të masave të efikasitetit të energjisë, klimës së brendshme dhe përdorimit të energjisë nga pikëpamja e inxhinierisë së shërbimeve të ndërtesave! Qëllimi i autorit është identifikimi i ndërvarësive të masës së efikasitetit të energjisë dhe mënyra se si ato ndikojnë në klimën e brendshme dhe faktorët që përcaktojnë nevojat për energji.

Duke ditur se nuk ekzistojnë standarde të hollësishme të energjisë për ndërtesat publike të Kosovës, autori pret që rezultatet e këtij projekti të mund të përdoren si tregues i mirë i trendit të aplikimit të masave të EE dhe kjo çështje mund të adresohet në projekte të ngjashme të ardhshme nga periudha e monitorimit afatgjatë dhe rritja e numrit të ndërtesave. Ato përfaqësojnë shifra tipike të praktikës ndaj të cilave faturat e energjisë / të dhënat e matura mund të krahasohen për vlerësimin e performancës së energjisë së ndërtesave të prezantuara në shkallën A-G të klasifikimit. Rezultatet e matura për objektet publike mund të krahasohen me standardet korresponduese në rajonin e Evropës Juglindore dhe disa vende të BE. Këto masa mund të përdoren gjithashtu si pjesë e sistemit operativ për vlerësimin e energjisë për të zbatuar Direktivën e Performancës së Energjisë së Ndërtesave (EPBD-DPEN), të shqyrtuar kohët e fundit nga Qeveria e Kosovës, përkatësisht Ministria e Mjedisit dhe Planifikimit Hapësinor dhe Ministria e Zhvillimit Ekonomik.

1.1. Aplikimi i standardeve përkatëse, ligjeve dhe rregulloreve

Projektet e Bashkimit Evropian dhe Bankës Botërore kanë tre objektiva, ato klimatike dhe të energjisë që duhet të arrihen para vitit 2020: një reduktim prej 20% në emetimet e gazrave ndotëse, 20% e përdorimit të energjisë nga burimet e rinovueshme dhe një rritje prej 20% në efikasitetin e energjisë. Autori ka hartuar, një program paraparak të studimit, duke konsultuar standardet përkatëse, ligjet dhe rregulloret si evropiane ashtu edhe kosovare. Baza për ndërtimin e auditimit të energjisë është EPBD-DPEN (Direktiva për Performancën e Energjisë së Ndërtesave) 2002/91 / EC, e ndryshuar në 2010/31 / EU. Zbatimi i këtij dokumenti bazohet në respektimin e standardeve që përcaktojnë fushat e veçanta të interesit dhe karakteristikat përkatëse teknike. Vitin e kaluar është aprovuar Ligji mbi performancën energjetike të ndërtesave për Kosovën dhe pritet edhe formimi i Fondit përkatës. Qëllimi i këtij Ligji dhe Fondit përkrahës është nxitja e përmirësimit të performancës energjetike në ndërtesa, duke marrë parasysh kushtet klimatike, si dhe kërkesat e brendshme klimatike dhe arsyeshmërinë ekonomike.

Për të siguruar informacion të saktë për analizat performancës energjetike autori, si konsulent vendor në hartimin e Ligjit mbi performancën energjetike të ndërtesave, ka përdorur informatat

Eficienca e Energjisë në Ndërtesat Publike

relevante dhe eksperiencat regjionale në implementimin e masave të EE në ndërtesat publike dhe metodologjinë e vlerësimit për certifikimin energjetik të ndërtesave, udhëzimet për skemat e certifikimit dhe përdorimin e përgjithshëm të energjisë, energjisë primare dhe emetimet e CO₂. Gjatë diskutimit të rezultateve si kriter i vlerësimit është aplikuar edhe metodologjia e këtij Ligji në etiketimin e ndërtesave varësisht nga lartësia e konsumit të energjisë vjetore.

Përveç kësaj janë përdorur normat dhe standardet CEN (Komiteti Evropian për Standardizim) dhe standardet mbështetëse për zbatimin e EPBD (Direktiva për performancën energjetike të ndërtesave).

Natyrisht gjatë analizave janë përdorur të gjitha Ligjet dhe Rregulloret vendore të Kosovës lidhur me Energjinë termike, Energjinë Elektrike, udhëzimet e Rregullatorit të Energjisë dhe tjera.

2. PËRSHKRIMET E PËRGJITHSHME TË NDËRTESAVE PUBLIKE

2.1. Hyrje

Teknologjia e Ndërtimit ka ndryshuar shumë gjatë dekadave të fundit. Kjo është identifikuar në masë të konsiderueshme duke krahasuar cilësinë e ndërtesës, periudhën e projektimit dhe kërkesat në lidhje me performancën energjetike të ndërtesës. Këto dallime janë të bazuara shpesh në elementet e jashtme strukturore të cilat kanë përmirësuar izolimin termik dhe kërkesat që duhet të përmbushen në lidhje me hermeticitetin e objektit dhe zvogëlimin e rrjedhjes së energjisë. Zgjidhjet e reja konstruktive kanë impakt edhe në rezistencën e ndërtesës ndaj lagështisë, faktor që në ndërtesat e reja duhet trajtuar me seriozitet më të madh. Sot, ndërtesat mund të ndërtohen edhe të hermetizuara mirë por më kusht që cilësia e brendshme e ajrit dhe komforti termik të mbështeten nga sistemi adekuat i ventilimit.

Konsekuencë tjetër e izolimit të mirë termik është se ndërtesat e reja të izoluara mirë kanë nevojë për më pak sasi të energjisë si gjatë dimrit ashtu edhe gjatë verës për të siguruar komfortin e pranueshëm termik.

Në këtë kapitull do të trajtohen historiku i ndërtimit të objekteve në Kosovë dhe region gjatë dekadave, strukturat e ndërtesave moderne në aspektin e efijencës së energjisë, zhvillimet në teknologjinë e ndërtimit dhe parimet e projektimit struktural të elementeve të mbështjellësit të ndërtesës. Në këtë kontekst do të shqyrtohen konstruksionet e ndërtesave publike para dhe pas implementimit të masave të efijencës së energjisë.

Implementimi i masave të Efijencës së Energjisë në ndërtesat publike subjekt i këtij hulumtimi është bërë në objektet e Administratës qendrore dhe atyre komunale si dhe të shkollave në 35 komuna të ndryshme të Kosovës. Në kuadër të analizës së konstruksioneve ndërtimore dhe të periudhave të tyre të ndërtimit janë trajtuar 17 ndërtesa publike dhe 53 shkolla duke u sistemuar në grupe të caktuara varësisht nga periudha e ndërtimit dhe tipologjia e ndërtimit. 24 shkolla dhe 17 ndërtesa publike kanë qenë të locuara në zonat urbane ndërsa shkollat tjera në zonat rurale.

2.2. Periudha e ndërtimit- impakti dhe specifikat

Në aspektin historik ndërtimi ka ndryshuar në mënyrë esenciale dhe është ndikuar nga niveli i standardit dhe kërkesat energjetike gjatë periudhave të ndryshme. Ndërtesat e viteve të '50 karakterizoheshin me struktura të thjeshta ndërtimore të përbëra nga vetëm disa elemente dhe materiale, secila prej tyre me një numër të caktuar të funksioneve paralele. Për shembull, muret nga tulla e plotë kanë pas edhe karakter bartës edhe izolues, si dhe në të njëjtën kohë kanë shërbyer edhe si barriera mbrojtëse nga shiu dhe era. Në këto struktura të thjeshta ndërtimore, gabimet kanë mundur të ndodhin gjatë ndërtimit me përmirësimet apo ndryshimet eventuale të objektet e përfunduara, pa ndikuar shumë në funksionin e tyre. Në të njëjtën kohë ndërtimi ka qenë i ndikuar nga numri i madh i fuqisë punëtore dhe përdorimi

jo racional të materialeve. Në aspektin e efijencës së energjisë as që është menduar që të vendosën materiale izoluese dhe mbrojtja nga rrjedhja e energjisë që e karakterizojnë ndërtesën e sotme efijente. E njëjta gjë ka vlejtur edhe për dritaret me performanca shumë të varfra të rezistencës termike.

Deri në vitet '70, gati se ka qenë e pranueshme që ndërtesat të jenë të ftohta gjatë dimrit dhe me shkujë intensive brenda tyre. Mungesa e izolimit termik të mureve dhe të dritareve, si dhe izolimet e dobëta me lidhjet konstruktive me muret e jashtme, pjesërisht janë mbuluar me rritjen e intensitetit të ngrohjes dhe konsumin më të lartë të energjisë. Në shkallë të caktuar kjo i ka kompensuar edhe problemet me komforin termik të shkaktuara nga izolimi i dobët dhe strukturat permeabile.

Këto harxhime të mëdha të energjisë janë kompensuar me çmimin e ulët të naftës në treg. Kompensimi i sipërfaqeve të ftohta të ndërtesës është bërë thjesht me rritjen e temperaturës brenda hapësirës. Nevoja e ndërtesës për energji si u tha më lartë nuk ka qenë problem i rëndësishëm. Gjatë këtyre periudhave ka pas ndryshime të vogla në metodat dhe teknologjinë e ndërtimit por ato janë përqendruar kryesisht për ta bërë procesin e ndërtimit më efijent.

Konsumi i energjisë për ngrohje ishte enorm dhe faktor dominant në bilancin total të energjisë së ndërtesës. Çmimi i naftës ngritët në mënyrë dramatike në vitet e '70 dhe bëhet shumë e qartë se nafta është një burim i shtershëm. Kjo ndikoi në mënyrë të drejtpërdrejt në zhvillimet teknologjike dhe në mënyrë specifike në ndryshimet që në mënyrë substanciale reduktuan konsumin e energjisë për ngrohje në ndërtesat e reja. Izolimet termike të mbështjellësit të ndërtesës u bënë aktuale dhe filloi aplikimi i tyre por dukshëm më i reduktuar se sa në vendet evropiane e posaçërisht krahasuar me ato skandinave.

Rregulloret dhe udhëzimet e reja teknike përfshinin këto probleme të izolimit termik të mbështjellësit të ndërtesës, por ishin anashkaluar në tërësi problemet e klimës së brendshme, komfortit termik dhe mbrojtjes nga lagështia. Për pasojë u projektuan dhe u ndërtuan shumë ndërtesa publike me probleme kronike. Sot, për ndryshim, kemi mundësi shumë më të mëdha teknike për të projektuar ndërtesat me konsum të ulët të energjisë duke respektuar klimën e brendshme komfore.

Sot, në shumicën e hapësirave të ndërtesave publike gjatë pjesës më të madhe të vitit, nxehtësia e gjeneruar e brendshme, gjatë orarit të punës ndodhë të jetë më e madhe se sa humbjet termike dhe rrjedhja e energjisë përmes mbështjellësit të ndërtesës. Kjo nënkupton se sistemi i klimatizimit duhet ta nxjerr këtë tepricë të nxehtësisë të prodhuar në orarin e punës. Rritja e nxehtësisë së brendshme, për shkak të kompaktësisë së zyrave moderne, ndriçimit më intensiv dhe kërkesave më të mëdha të komfortit, çon kah domosdoshmëria e nxjerrjes së tepricës së nxehtësisë nga këto hapësira. Trendi i rritjes së hapësirave të xhamëzuara të fasadave moderne kontribuon drejtpërdrejt në tepricën (surplusin) e nxehtësisë

për shkak të iradiacionit diellor në zyrat në fasadat jugore të ndërtesave, gjatë periudhave pranverë-vjeshtë.

Shikuar në tërësi, bilanci energjetik i ndërtesës dallon mjaft sot, krahasuar me kërkesat e mëhershme. Konsumi i energjisë që nevojitet për të kompensuar humbjet e nxehtësisë nga mbështjellësi i ndërtesës nuk është më dominant. Në anë tjetër, konsumi i energjisë elektrike për pajisjet dhe impiantet elektrike është rritur dukshëm. Kjo më së miri shihet në ndërtesat e analizuara publike, ku sasia e energjisë që nevojitet për të kompensuar humbjet termike përmes dritareve dhe mureve të ndërtesës është vetëm një pjesë e vogël e nevojave të tërësishme të energjisë së ndërtesës gjatë orarit ditor. Ky fakt ritë rëndësinë e përcaktimit të numrit të masave individuale që duhet përdorur me qëllim të reduktimit të kërkesave për energji e që ndikojnë në konsumin total të energjisë së ndërtesës. Të gjithë parametrat tregojnë se energjia është me kosto të lartë dhe aktivitetet janë të orientuar kah reduktimi i konsumit të energjisë së ndërtesave ekzistuese. Direktivat evropiane për performancën energjetike të ndërtesave e vitit 2002 si dhe përdorimit të energjisë dhe shërbimeve në ndërtesa e vitit 2006 dhe Ligji i Kosovës mbi performancën energjetike të ndërtesave i aprovuar në vitin 2016 kanë ndikuar edhe më shumë në intensifikimin e aplikimit të këtyre masave.

Kjo qasje holistike, gjithmonë duke marr për bazë komforin termik të njerëzve që frekuentojnë ndërtesat publike, është aplikuar edhe në hartimin paraprak të planit dhe të metodologjisë së hulumtimit të implementimit të masave të efijencës së energjisë në objektet që janë subjekt i këtij studimi.

2.3. Ndërtesat moderne

Industria e sotme ndërtimore karakterizohet me prezencën e një numri të madh të pjesëmarrësve të ndryshëm në procesin e gjithëmbarshtëm të ndërtimit, prej atyre që janë të angazhuar në fazën e projektimit dhe të programimit e deri të ata që i mirëmbajnë dhe i menaxhojnë objektet e finalizuara, të gjithë me profile të veçanta në fusha të specializimit personal. Materialet e reja dhe kombinimet e tyre, me veti jo shumë të njohura afatgjate, mund të shkaktojnë probleme si në përdorim ashtu edhe në ndikimet mjedisore.

Përdorimi i rritur i sistemeve të ngrohjes, klimatizimit, sistemeve elektrike dhe shërbimeve tjera në ndërtesa janë pasojë e ndryshimeve të kërkesave në ndërtesa dhe zhvillimeve teknike, si dhe nga kërkesat e reja dhe të ndryshme lidhur me përdorimin e ndërtesave. Kjo për pasojë rrit nevojën që ndërtesa dhe sistemet e furnizimit të dizajnohen në mënyrë sa më korrekte që nga fazat fillestare dhe me një fleksibilitet të rritur për të plotësuar edhe kërkesat në të ardhmen.

Jetëzgjatja e sistemeve të shërbimeve në ndërtesa është zakonisht më e shkurtër se sa e vet ndërtesës. Kjo ndikon në kërkesat e veçanta të dizajnit të mundësive për ndryshime dhe mbindërtime, veçanërisht duke marr parasysh sistemet për shërbime në ndërtesa.

Ndërtesat e reja janë shumë më sensitive kur bëhet fjalë për funksionin dhe kjo parashtroi kërkesa më të mëdha në fazën e dizajnit, më shumë se për ato të mëhershmet. Gjatë dekadave të fundit kanë ndodhur ndryshime radikale në përdorimin e energjisë në ndërtesat e reja, veçanërisht në ato publike. Në vitet e '80, në ndërtesat publike ka pas ndryshime dramatike në reduktimin e konsumit të energjisë për ngrohje por rritje në konsumin e energjisë elektrike.

Kjo për shkak të rritjes së konsumatorëve të energjisë elektrike në shërbimet e ndërtesave, ndriçimit më intensiv dhe kërkesave për klimatizim. Në ndërtesat e reja ky konsum është edhe më i artikuluar veçanërisht në ndërtesat me fasada moderne.

Orientimi këtyre ndërtesave paraqitet determinues veçanërisht në periudhat kaluese pranverë-verë dhe vjeshtë - dimër kur për shkak të orientimit një pjesë e objekteve publike ka nevojë për ngrohje e pjesa tjetër, për shkak të insolimit intensiv, për ftohje të objektit.

2.4. Historiku i ndërtesave të hulumtuara

Procesi i implementimit të Masave të Eficiencës së Energjisë është realizuar në 35 komuna të Kosovës, ndërsa 53 shkolla dhe 17 ndërtesa tjera publike (spitale, ndërtesa institucionale publike, objekte universitare dhe administrata) që janë subjekt i këtij studimi janë të locuara në 30 komuna. Ato gjenden në pjesë të ndryshme të komunave përkatëse, prej të cilave 24 shkolla dhe 17 ndërtesa publike në zonat urbane, 22 në zonat rurale dhe 7 tjera në zonat e largëta rurale.

Periudha e ndërtimit të këtyre objekteve publike është e ndryshme dhe në një gamë të gjerë kohore, nga viti 1950 e deri në 2005. Nga të dhënat e grumbulluara statistikore janë identifikuar këto periudhe vijuese të ndërtimit:

- 2 shkolla janë ndërtuar në periudhën 1950-1960;
- 17 shkolla janë ndërtuar në periudhën 1960-1970, ndërsa në dy nga ato është intervenuar në përmirësimin e dyshemesë në vitet e mëvonshme;
- 17 shkolla janë ndërtuar në periudhën 1970-1980, me përmirësime shtesë në dyshemetë e dy shkollave
- 17 shkolla janë ndërtuar në periudhën 1980-1990

Nga Raporti i auditimit energjetik të Bankës Botërore për 150 objekte publike që do ti nënshtrohen implementimit të masave të Eficiencës së Energjisë, autori ka përzgjedhur grupin e parë të 17 ndërtesave për shqyrtimin e impaktit të masave të ndërmarra dhe analizën e këtyre masave në identifikimin e faktorëve relevant që ndikojnë në përmirësimin e eficiencës së energjisë në ndërtesat e rindërtuara publike, si dhe në identifikimin e kënaqshmërisë së përdoruesve fundor të objekteve pas përmirësimit të kushteve të komfortit të brendshëm, perceptimin e komfortit në hapësira të brendshme, njohjen e masave të EE, dhe përfitimet tjera shtesë nga përmirësimet e EE.

Nga regjistri i përgjithshëm i ndërtesave për të cilat janë grumbulluar të gjitha të dhënat relevante, evidenca e periudhave të ndërtimit tregon si vijon:

- 2 nga ndërtesat publike janë ndërtuar para viteve 1950, përkatësisht në vitin 1934 dhe 1940
- 2 ndërtesa janë ndërtuar në periudhën 1950-1960
- 4 ndërtesa janë ndërtuar në periudhën 1960-1970
- 3 ndërtesa të ndërtuara në periudhën 1970-1980
- 4 ndërtesa janë ndërtuar në periudhën 1980-199 dhe
- 2 ndërtesa të reja të ndërtuara pas vitit 2000

Si që shihet shumica e shkollave, 51 nga 53 shkolla janë ndërtuar para luftës në Kosovë dhe vetëm 2 nga ato janë më të reja të ndërtuara pas luftës.

E ngjashme është me ndërtesat tjera publike nga të cilat dy, ndërtesa e Rektoratit dhe e Klinikës së Neurologjisë janë ndërtuar para viteve 1950, ndërsa vetëm dy janë pas viteve 2000.

Periudha e ndërtimit							
< 1950	1950-1960	1960-1970	1970-1980	1980-1990	1990-1999	>2000	Totali
2	2	4	3	4	0	2	17
	2	17	17	12	3	2	53
2	4	21	20	16	3	4	70

Tabela 2- Periudha e ndërtimit të ndërtesave publike

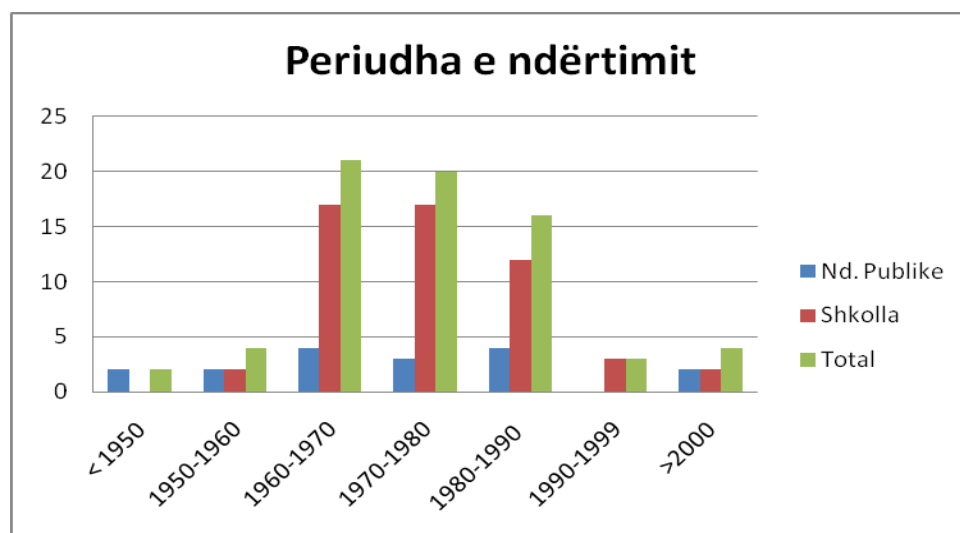


Figura 4-Periudhat e ndërtimit të objekteve të analizuara publike

Sistemi i përdorur i konstruksionit ndërtimor varet nga periudha e ndërtimit. Autori ka identifikuar në 70 ndërtesat e analizuara, sisteme të ndryshme konstruktive në korrelacion të drejtpërdrejt me periudhën e ndërtimit dhe duken si në vijim:

- 23 ndërtesa publike të ndërtuara në periudhën 1950-1970 janë ndërtuar me konstruksion masiv dhe mure mbajtëse për bartje të ngarkesave.
- 35 ndërtesa të ndërtuara në periudhën kohore 1980-2005 janë me konstruksion skeletor ku shtyllat dhe trajet e betonit i bartin ngarkesat në themele
- 6 ndërtesa, kryesisht shkolla, të ndëruara në periudhën 1970-1980 janë ndërtuar me kombinimin e sistemeve masive dhe skeletore të ndërtimit.
- 5 ndërtesat nga periudhat e ndryshme nga viti 1930 dhe pas vitit 2000 janë ndërtuar me konstruksion të thjeshtë ndërsa vetëm
- 1 ndërtesë e ndërtuar në vitin 1985, Klinika orto-protetike, është ndërtuar me konstruksion metalik dhe me elemente të parafabrikuara.

Lloji i ndërtimit-ndërtesat publike					
Thjeshtë	Konst. metalik	Konst. Skeletore	Masiv+skeletor	Masiv me mure mbajtëse	Totali
5	1	35	6	23	70

Tabela 3- Lloji i ndërtimit të ndërtesave publike

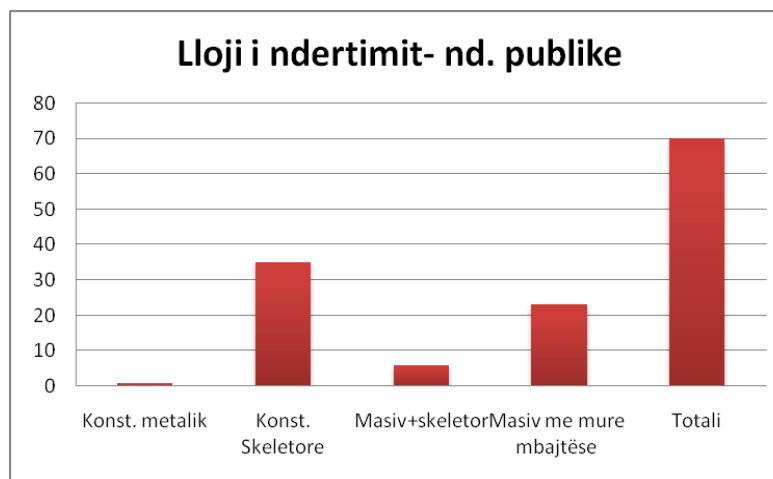


Figura 5.- Lloji i ndërtimit për ndërtesat publike

Të gjitha ndërtesat e analizuara janë klasifikuar në 6 grupe bazuar në llojshmërinë dhe tipologjinë e ndërtesave:

- 53 shkolla
- 6 klinika
- 6 ndërtesa universitare
- 2 ndërtesa të instituteve
- 1 konvikt i studentëve
- 2 ndërtesa të institucioneve administrative publike

Struktura e llojshmërisë së ndërtesave është dhënë në Tabelën 1 dhe Diagramin përkatës vijues.

Llojet e ndërtesave publike						
Klinika	Shkolla	Institute	Fakultete	Konvikte	Institucion publik	Totali
6	53	2	6	1	2	70

Tabela 4- Llojet e ndërtesave të hulumtuara

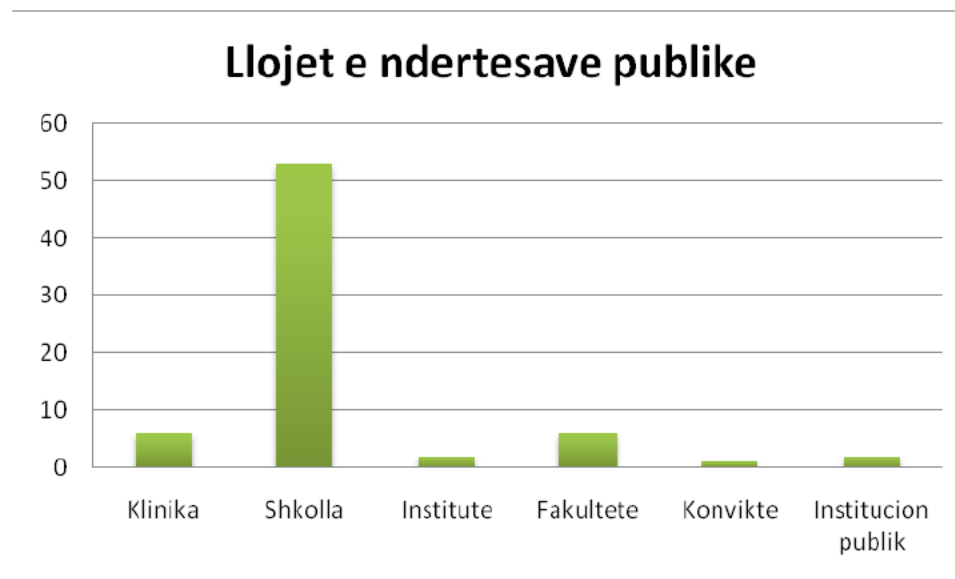


Figura 6.- Klasifikimi i ndërtesave bazuar në llojin e ndërtesave publike

2.5. Përshkrimi i ndërtesave të hulumtuara

2.5.1. Hyrje

Udhërrëfyes i këtij hulumtimi ishte qasja holistike dhe e integruar ndaj të gjitha elementeve dhe sistemeve që mund të ndikojnë në eficiencën e energjisë dhe i tyre është treguar në mënyrë eksplicite gjatë projektimit dhe analizës së secilës komponentë veç e veç. Këtu pikë së pari kemi të bëjmë me mbështjellësin e ndërtesës, instalimet e ngrohjes, ventilimit dhe të klimatizimit si dhe instalimet elektrike brenda ndërtesës publike.

Nocioni i mbështjellësit të ndërtesës përdoret në kontekste të ndryshme varësisht nga standardet e ndërtimit Evropë, Britani apo SHBA. Në këtë studim i jam referuar standardeve evropiane të cilat mbështjellësin e ndërtesës thjesht e definojnë si tërësi të pjesëve të ndërtesës që formojnë barrierën ndaj mjedisit rrethues. Muret e jashtme, dritaret, dyert, dyshemetë dhe tavanet e kulmet janë pjesë e mbështjellësit të ndërtesës.

Cilësia e mbështjellësit të ndërtesës në kushtet e dhëna klimatike i përcakton vlerat e humbjeve termike të ndërtesës. Ndërtesat e projektuara me kujdes, me mbështjellësin e izoluar mirë të ndërtesës kërkon sasi të vogël të energjisë për ngrohje për ta arritur komforin termik. Ky është dhe duhet të jetë njëri prej synimeve të projektuesit të ndërtesave me eficiencë të energjisë.

Karakteristikë e këtyre ndërtesave eficiente është se kur ndërtesa ndërtohet në mënyrë korrekte nga fillimi, teknologjia do të jetë e qëndrueshme ndërsa zgjidhjet teknike nuk do të kërkojnë ndonjë mirëmbajtje të veçantë gjatë jetëzgjatjes së ndërtesës. Prandaj, esenciale është që të kemi një perspektivë afatgjate në fazën e zgjedhjes së zgjidhjes teknike për mbështjellësin e ndërtesës. Ideja është që ajo të funksionojë për shumë vite pa pas nevojë për rindertime ose ndryshime. Ndoshta vetëm sipërfaqja duhet të mirëmbahet sepse ndryshimet tjera janë të kushtueshme.

Rregullativat evropiane të ndërtimit bëhen çdo ditë më rigorozë veçanërisht lidhur me izolimet termike dhe shërbimet në ndërtesa. Kjo çon kah zhvillimi i teknologjive të reja të ndërtimit dhe të shërbimeve në ndërtesa. Dizajnet e reja të mureve dhe dysHEMEVE të izoluara mirë, janë bërë shumë aktuale ndërsa karakteristikat e izolimit termik të dritareve janë përmirësuar në mënyrë dramatike. Sistemet e reja të ventilimit, përdorimi i burimeve të ripërtëritshme si burime të energjisë dhe zgjidhjet e reja teknike për ngrohje të objekteve tanimë janë bërë standarde. Instalimet eficiente elektrike me impakt pozitiv në komforin termik janë pjesë përbërëse e dizajneve të ndërtesave eficiente publike. Edhe kontrolli më eficient i konsumit të energjisë është zhvilluar dhe aplikohet.

Në shumicën e rasteve, secila komponentë dhe sistem është zhvilluar bazuar në ndikimin e tij si pjesë apo si tërësi. Mirëpo në disa raste nuk është arritur efekti i pritur i eficiencës së energjisë pasi që ka munguar harmonizimi i komponentëve dhe shqyrtimi interaktiv i impaktit dhe rezultatit fundor.

Prandaj është më rëndësi të veçantë të hulumtohen pasojat e këtyre teknologjive të reja në analizën se si funksionon arkitektura, teknologjia e ndërtimit dhe shërbimet në ndërtesa si një sistem i tërë. Një prej faktorëve kyç që duhet të merret parasysh, kur flasim për reduktimin e konsumit total të energjisë, është shfrytëzimi eficient i sipërfaqes së objektit ndërtimor.

Nëse funksioni i ndërtesës publike mund të arrihet me sipërfaqe më të vogël, kjo do të thotë se kemi arritur ta shfrytëzojmë edhe energjinë në mënyrë eficiente. Strukturat e hermetizuara dhe të izoluara mirë vetëm sa kontribuojnë në shfrytëzimin më të mirë të hapësirës. Zonat e shfrytëzuara të zyrave me mure të izoluara mirë mund të zgjerohen mu deri te muret. Dritaret me izolim të mirë termik mundësojnë, për shembull, që tavolinat e punës mund të vendosen në afërsi të tyre duke arritur edhe komforin e mirë termik pavarësisht kushteve të jashtme termike.

2.5.2. Përshkrimi i ndërtesave para implementimit të masave

2.5.2.1. Elementet e ndërtesave

Ky kapitull përmban përshkrimin e shkurtër të elementeve kryesore ndërtimore të ndërtesave publike si që janë muret, kulmi, dritaret, dyert dhe dysHEMETË para procesit të implementimit të masave të EE. Përshkrimi më detaj do të jepet në Raportin final për secilën ndërtesë respektive si Aneks të këtij studimi.

a. Muret e jashtme

Përbërja e mureve të jashtme të ndërtesave të analizuar ka qenë e shumëllojshme si në kuptimin struktural ashtu edhe të gjendjes para implementimit të masave. Në ndërtesat e analizuar publike dhe shkollat janë identifikuar 6 tipe të mureve të jashtme ndërsa vetëm një nga objektet publike dhe 4 shkolla kanë qenë të izoluara para implementimit të masave të EE.

Varësisht nga periudha e ndërtimit edhe lloji i konstruksionit të mureve të jashtme ka dalluar. Vetëm dy objekte publike janë ndërtuar para vitit 1950 prej nga njëri objekt me muret me tulla pas rikonstruimit është mbështjellur me izolim termik por me ura termike të artikuluar. Në objektet e ndërtuara në periudhën 1950-1980 shumica e objekteve është me konstruksion masiv me mure mbajtëse nga tullat e plota, me mure të jashtme të suvatosura nga të dyja anët me trashësi prej $d=38$ cm dhe në disa raste edhe deri në $d=50$ cm.

Në periudhën 1980-2005 është ndërtuar kryesisht me konstruksione të sistemit skeletor, me mbushje me blloqe argjile me vrima. Shumica e mureve të jashtme të objekteve publike dhe shkollave janë të suvatosura nga të dyja anët, pa izolim termik. Një numër i vogël i ndërtesave kanë muret e jashtme të ndërtuara me blloqe nga argjila, në 6 prej tyre të suvatosura vetëm nga brenda, duke i përkeqësuar edhe më shumë vetit termike të murit të jashtëm. Objekti i ndërtuar në vitin 2009 ka muret nga blloqet argjilore me shumë shtresa dhe me izolim termik EPS.

Lloji i mureve të jashtme-Ndërtesat publike								
Përshkrimi	Muret e trasha me bllok nga argjila, te suvatosura-pa izolim termik	muret me blloqe te suvatosura, me perlit 4cm	Mure shumështrësore, fasada me tulla dhe pllaka eterniti që përmbajnë azbest, nga brenda karton gips	Muret me blloqe dhe të suvatosura-pa izolim termik	Me blloqe të argjilës me shume shtresa, EPS dhe suvatim nga te dy	Muret e betonit pa suvatim dhe pa izolim	Mure të holla nga tulla të plota, tulla të fasadës të suvatuara në të dy anët	Totali
Numri rendor	1	2	3	4	5	6	7	
Trashësia e mureve	25-30 cm	25-30	38	25	38	25 cm	38 cm	
Numri I ndërtesave publike	4	2	2	5	1	2	1	17
Numri i shkollave	15	2	10	26	0	0	0	53
Numri total	19	4	12	31	1	2	1	70

Tabela 5- Llojet e mureve të jashtme-Ndërtesat publike

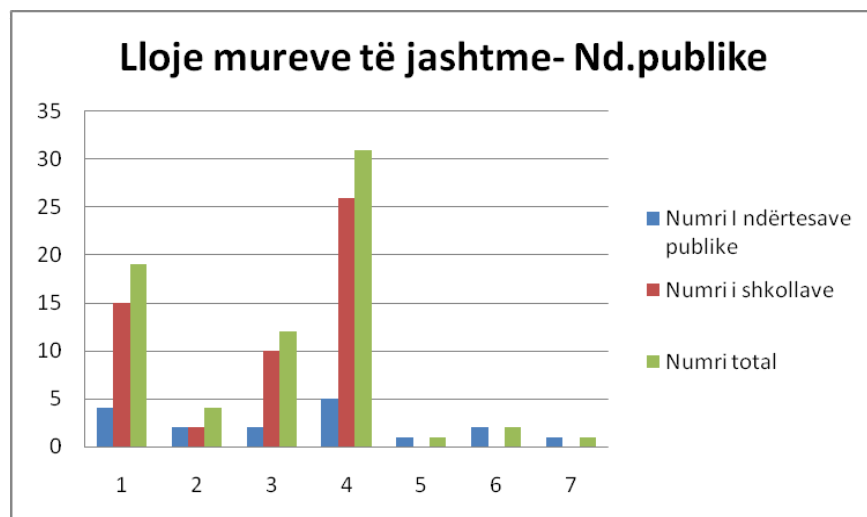


Figura 7.- Lloji i mureve të jashtme

b. Kulmet

Nga 70 ndërtesat publike që janë subjekt e këtij hulumtimi, 8 ndërtesa janë të mbuluara me kulme të rrafshta, 57 me kulme të pjerrëta dhe 5 shkolla me kulme të kombinuara si të rrafshta dhe të pjerrëta, prej të cilave 7 ndërtesa publike dhe 19 shkolla të mbuluara me konstruksion të drurit dhe mbulesë metalike, 4 ndërtesa me konstruksion të betonit dhe mbulesë me llamarinë, 2 ndërtesa publike dhe 5 shkolla të mbuluara me pllaka të azbestit, 26 ndërtesa të mbuluara me tjegulla dhe 2 shkolla dhe një ndërtesë publike me mbulesë të estrihut dhe pllakave të bitumenizuara.

Kulmet e pjerrëta janë të ndërtuara nga pllaka të betonit kryesisht të tri llojeve. Ndërtesat e ndërtuara në periudhën 1950-1970 kanë sistemin e tavaneve me konstruksionin “Avramenko” me traje betoni në cdo 40-50 cm dhe pllakën e sipërme betoni.

Nga të dhënat e grumbulluar nga Raportet e Auditimit autori ka identifikuar se vetëm 4 nga ndërtesat publike kanë pas intervenime në izolimin termik të kulmeve para implementimit të masave të EE.

Gjendja e keqe e kulmeve për shkak të rrjedhjeve të shpeshta, mirëmbajtjes së parregulltë dhe mungesës së izolimit përkatës termik kanë shkaktuar kondensimin dhe lagështinë brenda objekteve dhe devastimin e komfortit termik.

MBULESAT E KULMEVE TË NDËRTESTESAVE PUBLIKE							
Numri I ndërtesës	Emërtimi I ndërtesës	Tjegulla	Llamarinë	Estrih+ bitumen	Asbest	Kulm i rrafshhtë	Numri total
1	<i>Ministria e Kulturës</i>	1					
2	<i>Fakulteti Teknik</i>	1					
3	<i>Fakulteti I Kimisë</i>		1				
5	<i>Klinikat Pulmo+dermo</i>		1				
6	<i>Klinika Infektive</i>		1				
7	<i>Konvikti</i>			1			
8	<i>Fakulteti I Edukimit</i>				1		
9	<i>Fakulteti I Arkitekturës</i>		1				
10	<i>Rektorati</i>	1					
11	<i>Ndërtesa e Instituteve</i>					1	
12	<i>Klinika e Ortopedisë</i>		1				
13	<i>Klinika e Neurologjisë</i>					1	
16	<i>Qendra e Orto-Protetikës</i>				1		
17	<i>Klinika e Psikiatrisë</i>					1	
18	<i>Fakulteti I Mjekësisë</i>					1	
20	<i>Fakulteti I Stomatologjisë</i>		1				
21	<i>Istituti Regjional</i>		1				
	<i>Ndërtesat Publike</i>	3	7	1	2	4	17
	<i>Shkollat</i>	23	19	2	5	4	53
	<i>Numri Total I ndërtesave</i>	26	26	3	7	8	70

Tabela 6 – Mbulesat e kulmeve ne ndërtesat publike

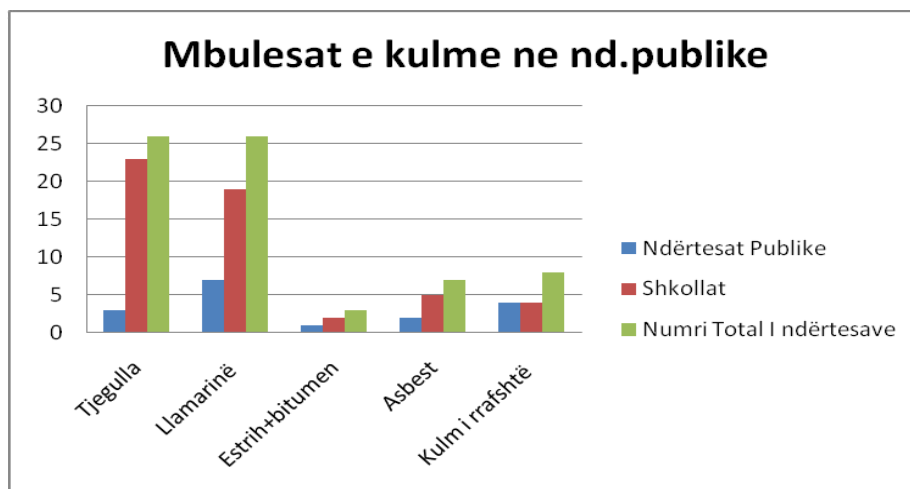


Figura 8.- Lloji dhe numri i mbulesave të kulmit para masave të EE

c. Dritaret

Nga Raportet e auditimit të hartuara nga dy burime të ndryshme me analiza shtesë dhe vizita në terren janë konfirmuar informatat lidhur me gjendjen e dritareve para implementimit të masave. Dritaret në 70 ndërtesat publike janë ndërtuar nga materialet e ndryshme dhe në gjendje fizike shumë të ndryshme. Ato janë ndërtuar nga druri, profilet e çelikut, alumini, PVC dhe kombinimet e tyre. Në 19 ndërtesa publike, kryesisht shkolla në fshatra dritaret kanë qenë të vjetra me kornizë druri, diku më xham të njëfishtë e diku me xham të dyfishtë. Në 28 ndërtesa publike korniza e dritareve është identifikuar të jetë e punuar nga PVC dhe prej tyre vetëm në një rast xhamëzimi ka qenë i njëfishtë. Në 6 raste është konstatuar gjendja shumë e mirë e dritareve dhe e xhamëzimit dhe nuk është rekomanduar zëvendësimi i tyre. Nga profilet e çelikut kanë qenë të punuara dritaret në 5 ndërtesa ndërsa në të tjera edhe kombinimet e tyre si që është paraqitur në diagramin vijues.

Shumica më e madhe e dritareve ka qenë me xhamëzim të dyfishtë mirëpo gjithashtu në shumicën e rasteve me hermetizim të dobët, me dorëza të dëmtuara dhe gjendje jo të mirë ndërsa ato me xhamëzim të njëfishtë përfundimisht të dobëta dhe burim eklatant i humbjeve të nxehtësisë. Në propozimet për implementimin e masave të EE janë paraparë edhe zëvendësimi i plotë i shumicës së dritareve por edhe riparimet atje ku është e mundur.

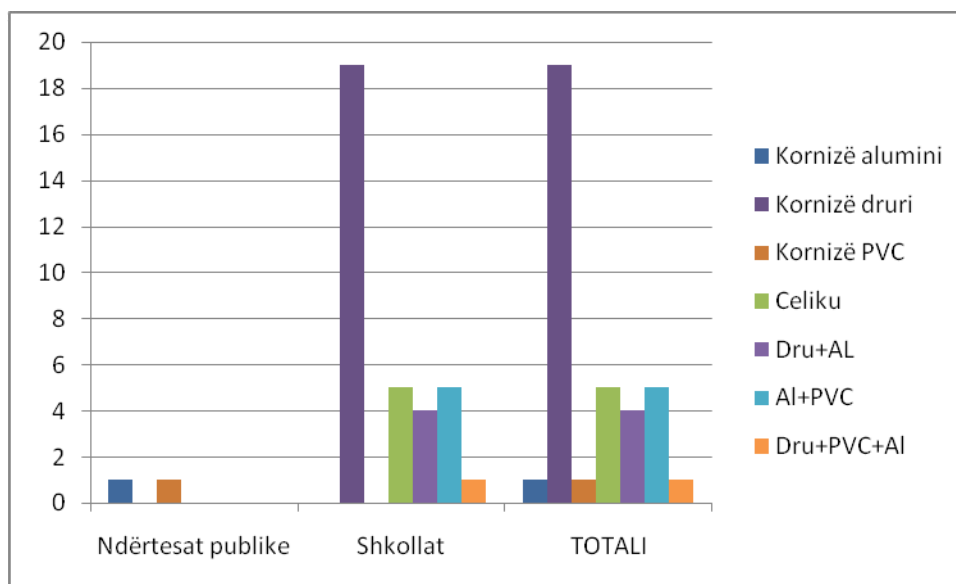


Figura 9-Lloji dhe numri i kornizave të dritareve para masave të EE

d. Dyert e jashtme

Kornizat e dyerve të objekteve të analizuar, ashtu si edhe dritaret, janë të punuara nga materialet e ndryshme si që janë druri, profilet e metalit, alumini dhe PVC-ja. Në 14 ndërtesa publike, prej tyre 13 shkolla, dyert e hyrjes në objekte kanë qenë të punuara nga druri me xhamëzim të njëfishtë dhe të dyfishtë dhe të parapara për zëvendësim në procesin e implementimit të masave të EE.

Në 17 ndërtesa publike dyert janë të punuara me kornizë alumini, në 20 ndërtesa kornizat e dyerve janë nga PVC-ja ndërsa në 19 objekte, prej tyre në 18 shkolla kornizat janë të punuara nga profilet e çelikut.

Shumica e dyerve kanë pas vetëm një xham me hermetizim të dobët, dorëza të dëmtuara dhe në gjendje jo të mirë, ndërsa në ndërtesat publike tjera edhe pse të xhamëzuara me xham të dyfishtë akoma ishin në gjendje të përgjithshme jo të mirë dhe rekomandohej zëvendësimi i shumicës nga dyert e jashtme.

Për më tepër rekomandohet që, po që se lejon buxheti të zëvendësohen edhe dyert e dëmtuara të brendshme në disa shkolla dhe fakultete.

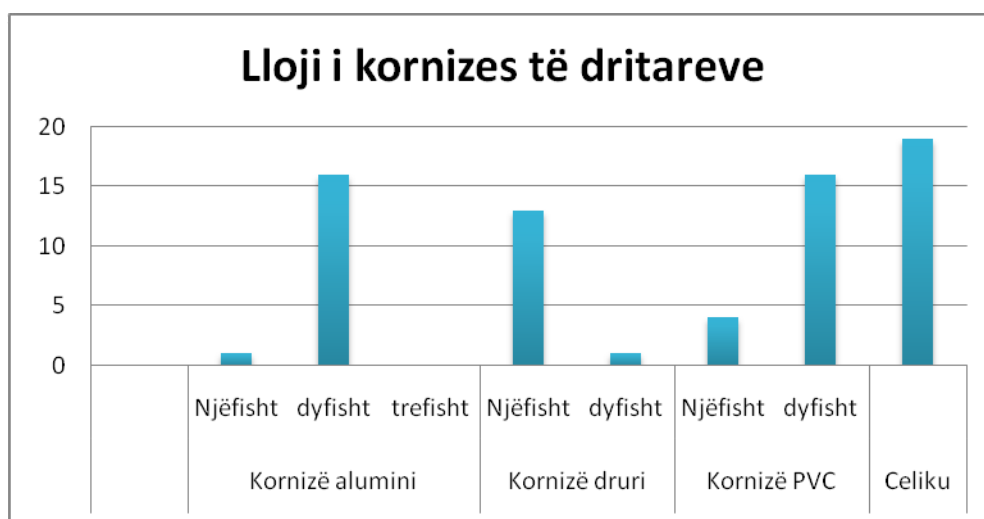


Figura 10 - Lloji dhe numri i kornizave të dyerve para masave të EE

e. Dyshemetë

Dyshemetë në ndërtesat e analizuar publike sipas Raportëve të auditimit janë punuar nga materialet e ndryshme si që janë dysheme dërrase, parket, teraco, pllaka qeramike dhe PVC. Korridoret e shkollave kanë pas dyshemetë nga teracoja dhe në disa raste edhe nga pllakat e qeramikës. Në disa ndërtesa publike janë gjetur edhe dyshemetë nga pllakat e mermerit. Në zyra ka pas llojshmëri të ndryshme të dyshemeve si parket, PVC dhe në disa raste edhe tekstil itison, material që ka absorbuar jashtëzakonisht shumë pluhurin. Në tri objekte publike dyshemetë në ndërtesa ishin të kombinuara me më së paku dy lloje të dyshemeve.

Në disa raste dyshemeja ka qenë në gjendje të mirë, por si të gjitha pjesët tjera të mbështjellësit të objektit, ka pas karakteristika të dobëta termike. Pavarësisht kësaj, nuk është rekomanduar që të intervenohet dhe të izohet dyshemeja, pasi që kjo masë është shumë e kushtueshme për një përfitim të vogël në kursimin e energjisë, në krahasim me elementet tjera të mbështjellësit të objektit.

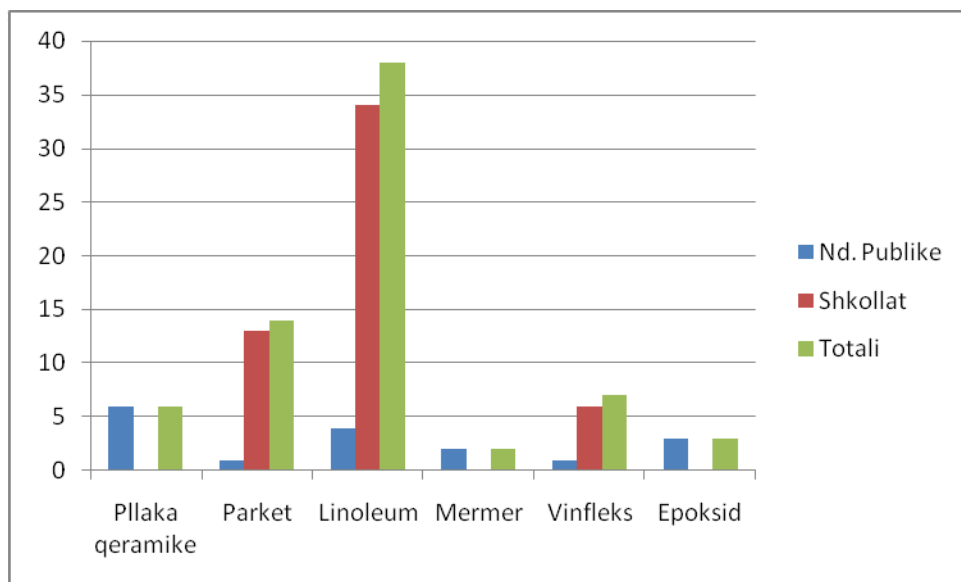


Figura 11: Lloji dhe numri i dysHEMEVE para masave të EE

3. NDËRTESAT PUBLIKE PAS IMPLEMENTIMIT TË MASAVE

3.1. Elementet e ndërtesave pas masave

Ky kapitull përmban përshkrimet e shkurtër të elementeve kryesore të ndërtesave publike që kanë impakt në efikasitetin e energjisë si që janë muret, kulmet, dritaret, dyert dhe dyshemetë pas implementimit të masave të efikasitetit të energjisë. Një pjesë prej 17 objekteve ka qenë në proces apo para përfundimit të implementimit të masave të EE deri në fillimin e hartimit të Raportit final kështu që grumbullimi i të dhënave ka kërkuar punë shumë intensive në këtë periudhë.

a. Muret

Muret e jashtme (FASADA – Përbërja e sistemit të izolimit termik)

Të përgjithshme

Materiale të ndryshme mund të përdoren për izolimin e mureve të jashtme dhe tavaneve, varësisht nga prodhuesi këto materiale kanë karakteristika të ndryshme. Në Evropë përdorim të gjerë kanë leshi mineral dhe poliuretani, ndërsa në objektet që janë subjekt i këtij studimi, stiropori ka qenë materiali që është përdorur gati ekskluzivisht. Kjo, sipas analizave tona, për shkak se në specifikimet bazë qysh gjatë procesit të auditimit ka mbetur rekomanda e përdorimit të këtij materiali dhe vështirë ka qenë që të ndërrohet diçka gjatë procesit të implementimit.

Çka nevojitet për të arritur izolimin cilësor të ndërtesës? Materialet që përdoren për izolime termike janë sensitive në rrymimin e ajrit që shumë shpejt mund të shkaktojë dëmtime funksionale. Janë dy tipe të rrymimit të ajrit: rrymimi i shtytur i shkaktuar nga era ose për shkak të ndryshimeve të presionit mes ajrit të brendshëm dhe të jashtëm, dhe rrymimi brenda strukturës ndërtimore, i ashtuquajtur i konveksion natyror. Për ta eliminuar këtë efekt të konveksionit të shtytur, izolimi termik duhet të jetë i mbrojtur nga era si dhe muri duhet të jetë i mbrojtur nga depërtimi i ajrit.

Në shumicën e objekteve publike në të dy grupet e Raporteve të auditimit është indikuar domosdoshmëria e intervenimeve në mbështjellësit e ndërtesave me vendosjen e sistemeve kompozite të izolimeve të jashtme termike (ETICS) e në disa të tjera janë bërë intervenimet qenësore në riparimin e izolimeve të jashtme termike. Punimet në këtë fazë të ndërtimit përfshijnë izolimin e përgjithshëm termik të fasadave vertikale, që nënkupton izolimin termik të shtyllave dhe të trajeve, arkitrave të dyerve dhe të dritareve, puthitjeve përreth dyerve dhe dritareve, ballkoneve etj.

Objektivi i këtyre masave ishte izolimi termik i mbështjellësit të ndërtesës dhe të evitohen urat termike me kujdes të veçantë në zonat transitive mes fasadës dhe kulmit. Materialet e përdorura kanë qenë dhe vazhdojnë të jenë:

- XPS Polistiren i ekstruduar (Extruded Polystyrene) sipas EN 13164 për fasadat e objektit, me trashësi prej 5 cm, nga poshtë lartë prej 50-60 cm mbi nivelin e tokës me koeficientin e përcjellshmërisë termike $< 0,04 \text{ W/m}^2\text{K}$, dhe fortësi kompresive $> 300 \text{ kPa}$ ($> 0,30 \text{ N/mm}^2$),
- EPS-F Polistiren i ekspanduar (Expanded Polystyrene) sipas EN 13163 për fasada me trashësi prej 8 cm, n lartësi prej 60 cm nga niveli i tokës me koeficientin e përcjellshmërisë $< 0,04 \text{ W/m}^2 \text{ K}$, me fortësi kompresive $> 150 \text{ kPa}$ ($> 0,15 \text{ N/mm}^2$).

b. Kulmet

Në 13 nga ndërtesat publike kulmet janë të pjerrëta me mbulesë me tjegulla, me llamarinë të valëzuar e në një rast me mbulesë nga azbesti i valëzuar ndërsa në 4 raste kemi të bëjmë me kulme të rrashta të ndërtuara në periudha të ndryshme me shtresa mbrojtëse hidroizoluese por në aspektin termik të pa kompletuara.

Në rastin e shkollave kulme të pjerrëta kemi në 53 ndërtesa ndërsa vetëm në dy shkolla janë kulmet e rrafshëta.

b.1. Kulmet e pjerrëta

Kulmet e pjerrëta të ndërtesave publike kanë qenë vetëm në tri raste me izolim ekzistues termik i cili është rekomanduar nga auditorët të mbetët dhe ashtu është realizuar. Në raste tjera është intervenuar me dy lloje të izolimeve termike. Në rastin e parë me vendosjen e pllakave të leshit mineral të presuar me trashësi $d=80$ dhe 100 mm , ndërsa në shumicën tjetër të rasteve polistiren EPS me trashësi nga 50 , 80 dhe 100 mm për të arritur koeficientin e planifikuar të transmetimit termik.

Në rastin e ndërtesave publike të cilat janë realizuar gjatë vitit 2016-2017, në 8 raste është intervenuar me lesh mineral ndërsa në 8 rastet tjera me polistiren të ekspanduar. Ndërtesa e rektoratit nuk është prekur pasi që është konstatuar se ka pas një intervenim të mëhershëm dhe se i plotëson kriteret kufitare.

Rastet e shkollave janë të ndryshme varësisht nga mundësia e vendosjes së izolimit termik në hapësirën e nënkulmeve dhe shtresën e betonit si shtresë mbrojtëse. Janë këto raste që i kam gjetur gjatë realizimit të projektit:

- Në raste kur kemi pasur qasje në pjesën e nënkulmit dhe kur mbulesa e kulmit ka qenë në gjendje të mirë izolimi termik është vendosur në pllakën tavanore dhe ky ka qenë rasti në 11 shkolla.

- Në rastet kur kulmi është funksional por pa akses për vendosjen e izolimit termik kulmi është zbuluar pjesërisht dhe pas vendosjes adekuate të izolimit termik sërish është mbuluar me të njëjtin material. Ky ishte rasti në 8 shkolla.
- Në rastet kur është e dëmtuar mbulesa e kulmit, ajo është zëvendësuar përfshirë edhe punimet e llamarinës dhe ulluqeve. Kjo ndodhi në 21 shkolla.
- Në 5 raste konstruksioni i kulmit ka qenë tërësisht i dëmtuar dhe është intervenuar me konstruksion të ri përfshirë edhe punimet e llamarinës.

Prej këtu mund të konkludojmë se numri i tërësishëm i shkollave në të cilat është intervenuar në kulme ka qenë $11 + 8 + 21 + 5 = 45$. Në 4 prej shkollave është intervenuar me kombinimin e masave të cekura në pikat a dhe b ndërsa në 4 të tjera me masat b dhe d.

Izolimi termik është vendosur në pllakën nën kulm ndërsa në disa raste mes trajeve të konstruksionit të kulmit si në rastet vijuese:

- Në rastin e parë, izolimi termik në pllakën e kulmit kishte trashësinë 160 mm të pllakave të polistirenit EPS W 20 sipas EN 13163, me përcjellshmëri termike $< 0,04 \text{ W/m}^2\text{K}$, me kompresivitet $\geq 100 \text{ kPa}$ ($\geq 0,10 \text{ N/mm}^2$) të vendosur në folinë e PE si shtresë e parë për ti mbrojtur pllakat e polistirenit
- Në rastin e dytë, izolimi termik është vendosur mes trajeve të kulmit, lesh mineral me trashësi prej 160 mm dhe përcjellshmëri termike prej $< 0,04 \text{ W/m}^2\text{K}$, me barrierë të avullit PE, mbulesë të dërrasave dhe pllaka të gipsit si shtresë finale.

b.2. Kulmet e rrafshëta

Në asnjërin nga objektet publike nuk kemi pas kulm të pastër të rrafshët ndërsa në dy shkolla ka qenë i kombinuar me kulmin e pjerrët. Punimet e kryera në këto dy kulme kanë përfshirë këto shtresa (nga lartë poshtë): 8cm zhavorr 13/32, gjeotekstil, izolim termik dhe 2 membrana rezistente në ujë. Izolimi termik i vendosur ka qenë me pllaka të ekstruduara të polistirenit XPS me finalizim të sipërfaqes me trashësi 160 mm dhe përcjellshmëri termike prej $0,036 - 0,040 \text{ W/m}^2\text{K}$, dhe fortësi kompresive $\geq 300 \text{ kPa}$ ($0,3 \text{ N/mm}^2$).

c. Dritarët

Parimisht dritaret në ndërtesa vendosen për të mundësuar depërtimin e dritës në ndërtesë dhe pamjen e mjedisit të jashtëm, por kanë rezistencë shumë më të vogël ndaj humbjeve të nxehtësisë se sa muret e izoluara të ndërtesës. Zvogëlimi i këtyre humbjeve termike është determinues për objektet në zonat e ftohta klimatike çfarë është Kosova. Raportet e auditimit nuk kanë dhënë informata më të hollësishme për instalimin e dritareve, megjithatë me anë të inspektimit vizual, është identifikuar nevoja që në shumicën e ndërtesave publike si dhe në shkolla duhet të zëvendësohen dritaret më dritare të reja me xhamëzim të veçantë dhe profile më cilësore të kornizës së dritareve. Dritaret aktuale kanë kornizë të aluminit me xham të dyfishtë me U-vlera shumë të mëdha. Një gjë tjetër e cila është vërejtur gjatë inspektimit vizual është se dritaret nuk janë instaluar siç duhet, dhe si pasojë kishte rrjedhje të energjisë dhe humbje të mëdha nga depërtimet.

Në 2 ndërtesa publike dhe në 19 shkolla është gjetur se xhamëzimi ka qenë i njëfishtë me pozitë qendrore që nënkupton se vlera U e transmetimit të nxehtësisë (pa e përfshirë kornizën dhe sipërfaqen rreth kornizës) është rreth $5\text{W/m}^2\text{K}$. Kjo nënkupton se në rastin kur temperaturën e brendshme është 20°C ndërsa temperatura e jashtme -20°C , sasia e energjisë e cila humbet përmes dritares arrin vlerën prej 200W/m^2 të sipërfaqes së dritares. Prandaj është konkluduar si domosdoshmëri zëvendësimi i këtyre dritareve jo vetëm për shkak të xhamëzimit por edhe për shkak të cilësisë së ulët të kornizës së këtyre dritareve.

Nëntë nga dritaret kanë qenë me kornizë alumini, 19 me kornizë druri, 28 me kornizë PVC e të tjerat me kornizë nga çeliku, kombinimi dru dhe alumin apo dru dhe PVC, ndërsa xhamëzimi i njëfishtë dhe i dyfishtë.

Në 11 ndërtesa publike dhe 30 shkolla janë zëvendësuar në tersi dritaret ndërsa në ndërtesat tjera intervenimet kanë qenë parcialet duke zëvendësuar xhamat e dëmtuar, hermetizuesit dhe fittingun e dritareve.

Përmirësimet në cilësinë e dritareve mund të bëhen në segmente të ndryshme si:

- Vendosjen e shtresës shtesë të xhamit shtesë. Rezistenca termike e xhamit është në esencë zero, mirëpo xhamëzimi i dyfishtë dhe i trefishtë do ta redukton vlerën U në $2.5\text{W/m}^2\text{K}$ përkatësisht në $1.65\text{W/m}^2\text{K}$.
- Përdorimi i gazit alternativ neutral mes xhamave të dritareve. Gazrat me peshë më të madhe molekulare se sa ajri kanë edhe konduktivitetin më të ulët se sa ajri. Argoni ka konduktivitetin për një të tretën më të ulët se sa ajri dhe kështu që në dritaren me xhamëzim të dyfishtë do ta reduktojë vlerën U nga $2.5\text{W/m}^2\text{K}$ në $2.4\text{W/m}^2\text{K}$.
- Me përdorimin e kornizave dhe ndarësve me konduktivitet të ulët, pasi që pjesa më e madhe e humbjeve ndodhë pikërisht përmes tyre. Zgjidhja më e keqe janë profilet e aluminit me vlerën U prej $10\text{W/m}^2\text{K}$ ndërsa më e mira janë kornizat nga fibrat e xhamit-fiberglass me vlerën U prej $1.2-1.8\text{W/m}^2\text{K}$.

Dritaret e reja janë fabrikuar nga materiali PVC me konduktivitet të ulët termik ndërsa koeficienti i transmetimit të nxehtësisë- vlera U, e dritareve është arritur të jetë sipas standardit DIN EN ISO 10077-2, përkatësisht në maksimum $1,8\text{W/m}^2\text{K}$. Kërkesat bazë për kornizën e dritareve që janë planifikuar për vendosje paraprakisht janë specifikuar si në vijim:

- Të gjitha profilet kanë qenë të përforcuara me materiale çeliku
- Sistemet PVC-U me trashësi bazë prej së paku 70 mm
- Sistemi i profilit me 5 komora dhe së paku me dy nivele të hermetizimit
- Hermetizuesi EPDM (etilen propilen dien monomer) i klasit M sipas ASTM standard D-1418
- Xhamëzimi të jetë i dyfishtë me xham të trashësisë 6mm nga pjesa e jashtme, me hapësirën prej 14 mm mes xhamave të mbushur me gazin argon dhe me xhamin me trashësi 4 mm nga pjesa e brendshme.

d. Dyert e jashtme

Gjatë inspektimit të bërë në fazën e auditimit energjetikë të ndërtesave publike janë identifikuar tri tipe të dyerve dhe të gjitha ato me karakteristika shumë të dobëta termike që ka rezultuar me rekomandimin e ndërrimit të shumicës prej tyre. Kështu në 13 ndërtesa publike dhe 47 shkolla është bërë ndërrimi i tërësishëm i dyerve duke marr për bazë dhe performancën termike të xhamëzimit dhe profileve të kornizave të dyerve.

Dyert e hyrjeve në ndërtesat publike dhe shkollat- portat, janë punuar kryesisht me korniza nga alumini dhe PVC. Të gjitha dyert janë pajisur me xham të temperuar dhe laminuar, termikisht të izoluara gazin argon mes dy xhamave. Koeficienti i arritur i transmetimit të nxehtësisë- vlera U e derës komplete (korniza+xhamëzimi) është arritur të jetë maksimalisht $1.8 \text{ W/m}^2\text{K}$ e në shumicën e rasteve $1.4 \text{ W/m}^2\text{K}$ për ndërtesat publike.

Është intervenuar edhe në dy tipet tjera të dyerve të kthinave teknike dhe dyert sekondare të jashtme që kanë qenë të punuar nga korniza e çelikut përkatësisht nga PVC.

e. Erëmbrojtësit

Në hulumtimet paraprake është konstatuar një ndikim i rëndësishëm i erëmbrojtësit në kursimin e energjisë së ndërtesës. Mirëpo Raportet e auditimit energjetikë nuk i kanë trajtuar sa duhet këto elemente dhe në fazën e implementimit kemi pas probleme si administrative ashtu edhe financiare që të realizojmë këtë fazë të implementimit të masave të Eficiencës së Energjisë. Në 15 ndërtesa publike dhe në vetëm 20 shkolla erëmbrojtësit kanë qenë funksional ndërsa në 17 shkolla në gjendje shumë të keqe. Prandaj, me qëllim të përmirësimit të performancës energjetike të ndërtesat janë dizajnuar dhe fabrikuar erëmbrojtësit e ri me xhamëzim adekuat dhe sipas standardeve të specifikuara për dritare. Përfundimisht erëmbrojtësit e ri janë vendosur në 15 ndërtesat publike dhe në 40 shkolla ndërsa në objektet e reja është intervenuar në përmirësimin e gjendjes së tyre.

f. Dyshemetë

Dyshemetë dhe pllakat e dyshemesë janë pjesë shumë sensitive e mbështjellësit të ndërtesës dhe zgjidhja e problemit të izolimit termik të këtij segmenti kërkon një qasje komplekse. Hulumtimet ekstensive të viteve të 70' tregojnë se rreziku i paraqitjes së lagështisë në dysheme do të jetë më i vogël nëse izolimi termik vendoset nën pllakën e betonit të dyshemesë. Mirëpo strukturat e dyshemeve në ndërtesat e analizuara publike kryesisht janë pa izolime termike dhe mbulesa finale e mbështetur në pllakën e betonit.

Në 17 ndërtesat e analizuara publike është konstatuar se dyshemeja në përgjithësi është në gjendje të mirë, por edhe si pjesët tjera të mbështjellësit të ndërtesës, ka karakteristika të dobëta termike. Janë gjetur së paku 6 lloje të dyshemeve e në disa ndërtesa edhe kombinimet e tyre si në ndërtesat universitare apo ato të administratës publike ku në sallat e ligjëratave dyshemeja është nga parketi ndërsa korridoret nga mermeri apo ndonjë gur artificial.

Në 7 ndërtesa dyshemetë kanë ndonjë nga llojet e izolimit termik, në 4 prej tyre ESP me trashësi prej $d=20-60$ mm, në 2 izolimi me pllaka të polistirenit ndërsa në një të tretën ku dyshemeja finale ka qenë nga masa e epoksidit ishin vendosur dërrasat si izolim me pllakën e betonit.

Shtresat finale të dyshemeve ishin të ndryshme dhe në 7 raste ishin pllaka të qeramikës, në një rast parket, në 3 raste epoksid të kombinuar me mermer ose linoleum dhe kështu me radhë.

Koeficientet e transmetimit të nxehtësisë dallonin varësisht nga izolimi i aplikuar termik dhe lloji i shtresës finale dhe ishin nga $0.55-2.91$ W/m²K. Megjithatë, raportet e auditimit dhe paramasat e punëve nuk përfshinin ndonjë investim të paraparë në vendosjen e izolimit termik. Vetëm riparimi i dëmtimeve të dyshemeve është paraparë dhe ashtu është vepruar.

Në shkolla në përgjithësi dyshemetë kanë qenë shumë të dëmtuara. Në shumicën e rasteve është hequr shtresa finale e dyshemesë me PVC, sipërfaqja e betonit është pastruar, është vendosur shtresa polimere e nivelizimit dhe e finalizuar me dysheme të re PVC me trashësi $d=3.3$ mm sipas standardit EN 14041.

Në rastet kur në klasët ishte dyshemeja nga dërrasat apo parketi, ku ishte e mundur është vendosur hidroizolimi nga membrana rezistente ndaj ujit, pllaka e re e betonit konform standardit EN 13813 me trashësi 3-4 cm dhe izolimi termik nga pllakat e EPS sipas EN 13163, me përcjellshmëri termike < 0.04 W/m²K, fortësi kompresiv ≥ 100 kPa (≥ 0.10 N/mm²) të mbrojtura me foli PE dhe të finalizuara me linoleum, PVC të trashësisë $d=3.3$ mm sipas EN 14041.

3.2. Sistemi i ngrohjes

Klima e brendshme në ndërtesat publike determinohet si kombinim i disa faktorëve si që janë dizajni dhe karakteristikat teknike të ndërtesës, kushtet e jashtme klimatike dhe destinimi i objektit. Qasja e procesit të implementimit të masave të Eficiencës së Energjisë si qasje e integruar nënkupton trajtimin e sistemeve të ngrohjes në ndërtesa si pjesë e rëndësishme edhe nga aspekti teknik dhe ai ekonomik. Komponentë e rëndësishme është edhe impakti pozitiv mjedisor i konsumit të zvogëluar të energjisë termike dhe siguria e furnizimit që lidhet me koston e energjisë së konsumuar.

a. Sistemi i ngrohjes para masave

13 ndërtesat nga grupi i ndërtesave publike janë të lidhura në rrjetin e ngrohjes së qytetit dhe këmbimi i nxehtësisë bëhet në nënstacionet e ndërtesave përkatëse. Kapaciteti termik i këtyre nënstacioneve oshilon nga 250 kW e deri në 1000 kW, por është konstatuar se të gjitha nënstacionet janë të tejdimensionuara në krahasim me radiatorët e instaluar. Kjo për pasojë ka pas kërkesën për instalimin e pajisjeve shtesë për ngrohje si pompat termike split-sistem ajër-ajër, nxehtësie elektrike shtesë etj.

Në tri nga katër ndërtesat tjera burimi i energjisë për kaldajat e instaluar ishte nafta, burim i cili parimisht është pretenduar të zëvendësohet me burim alternativ të energjisë, ndërsa në njërin ishte burim energjia elektrike.

Kjo kërkesë është artikuluar më fuqishëm në sistemet e ngrohjes së shkollave, të cilat për shkak kostos së lartë dhe pasigurisë në furnizimin kontinual si pasojë e burokracisë në procedurat Drejtorive të Arsimit nëpër komuna kanë insistuar që të bëhet zëvendësimi i lëndës së lëngët djegëse-naftës dhe thëngjillit me burim më të lirë dhe të ripërtërishëm si që është druri për djegie. Si rezultat i kësaj iniciative vetëm në 8 shkolla ka mbetur instalimi ekzistues me lëndë djegëse të lëngët, ndërsa në të gjitha shkollat tjera është aprovuar zëvendësimi me kaldaja me efikasitet të lartë për djegie të drurit.

Zgjidhjet tipike të kaldatoreve në shkolla përbëhen nga impianti i ngrohjes dhe nënstacioni përkatës me pompat qarkulluese dhe pajisjen përcjellëse si dhe rrjetin distributiv deri te trupat ngrohës-radiatorët. Këto pajisje zakonisht ishin të vendosura në bodrumet e ndërtesave shkollore dhe në afërsi kishin depon e lëndës së ngurtë-thëngjill dhe dru. Gati të gjitha ishin në gjendje të keqe dhe afati i pajisjeve kishte skaduar. Shkollat, për shkak të mungesës së buxhetit nuk kishin investuar fare në mirëmbajtje për vite të tëra.

Nga raporti i auditimit është identifikuar se në 28 shkolla ishte sistemi i ngrohjes qendrore me thëngjill, në 8 shkolla instalimi i ngrohjes me naftë, ndërsa në 17 shkolla as që ka pas ngrohje qendrore, kanë qenë të vendosura stufat me dru të periudhave të ndryshme kohore.

Në diagramet vijuese janë prezantuar llojet e sistemeve të ngrohjes dhe llojet e burimeve të energjisë për të gjitha ndërtesat e analizuara publike

Burimi i energjisë				
Lloji i lëndës djegëse	Ngrohja e qytetit	Nafta	Lëndë e ngurtë	Elektrikë
Ndërtesat publike	13	3	0	1
Shkollat	0	8	45	0
Totali	13	11	45	1

Tabela 7 – Llojet e burimeve të energjisë për ndërtesat publike

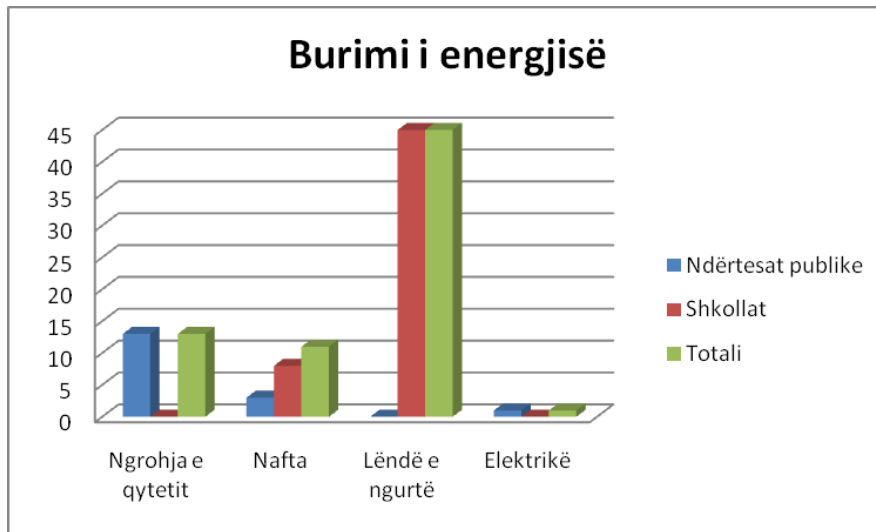


Figura 12: Lloji i sistemeve dhe i burimeve të ngrohjes para masave të EE (të ndryshohet)

Si edhe në ndërtesat publike, kapacitetet e kaldajave në shkolla ishin të tejdimensionuara dhe silleshin mes 150 kW dhe 500 kW. Te sistemet ngrohjes me lëndë djegëse të lëngët kemi identifikuar edhe kaldaja moderne me flakës cilësor, por problemi më i madh ishte kostoja e lartë e naftës dhe ndikimi negativ mjedisor.

Në njërën nga ndërtesat publike nuk ka pas sistem të ngrohjes por janë vendosur 35 stufa akumuluese elektrike të cilat nuk ofrojnë ndonjë komfort në ambient dhe kanë kosto të lartë të operimit.

Gjatë inspektimit para implementimit të masave të EE kemi identifikuar raste të ndryshme të zgjidhjeve të ngrohjes. Në disa shkolla instalimi i radiatorëve dhe rrjeti distributiv ka ekzistuar por impianti për gjenerim ose nuk është instaluar ose ka qenë jashtë funksionit. Në këto raste janë vendosur stufat me dru neper klasa duke ndotur ambientin edhe të brendshëm edhe atë të jashtëm, pa kurrfarë cilësie dhe komforti. Por në shumë raste, në 17 shkolla, e vetmja zgjidhje kanë qenë stufat të kapaciteteve, konstruksioneve dhe periudhave të ndryshme.

Në këto shkolla në mënyrë të qartë janë identifikuar dëmtimet e mureve nga myku dhe kondensimi. Këqjet e stufave zakonisht kanë qenë jo të hermetizuara me rrezik të rritjes së koncentrimit të monoksidit të karbonit dhe rrezik nga djegia.

Në 16 ndërtesat publike dhe në 36 shkolla trupat ngrohës-radiatorët ishin të tipit panel nga llamarina e çelikut me valvuola të thjeshta për rregullim, kryesisht funksionale por në shumicën e rasteve pa kapak ose me kapak të dëmtuar të radiatorëve. Në disa objekte shkollore kemi gjetur edhe radiator nga alumini apo giza e derdhur të cilët kemi rekomanduar të zëvendësohen për shkak të vjetërsisë dhe jo-funksionalitetit.

Nga kolektorët distributiv si të nënstacioneve të sistemit qendror të ngrohjes së qytetit ashtu edhe nga nënstacionet individuale të shkollave shpërndahet rrjeti distributiv që në rastet më të shpeshta ishte i punuar nga gypat e zi me fittingun përkatës. Parimisht rrjeti ishte në gjendje të mirë ndërsa në dy ndërtesa publike janë instaluar edhe matësit e energjisë-kalorimetrat. Në një

pjesë të konsiderueshme të rrjeteve distributive brenda dhe jashtë nënstacioneve izolimi termik ishte i dëmtuar dhe kërkonte intervenim substancial.

Përkundër problemeve të komfortit termik në hapësirat e brendshme të ndërtesave publike dhe të shkollave si pasojë e zgjidhjeve të varfra teknike dhe mungesës së mirëmbajtjes ndër vite, ishte e qartë se në shumicën e ndërtesave kishte probleme me ngrohjen e pamjaftueshme dhe paraqitjen e kondensimit dhe mykut në pjesët e mureve dhe të tavaneve.

b. Sistemi i ngrohjes pas masave

Intervenimet në ndërtesat publike kanë qenë të ndara në dy tërësi qenësore varësisht nga karakteri i tyre. Ndërtesat publike të lidhura në rrjetin e ngrohjes së qytetit kanë pas intervenime në nënstacionet përkatëse dhe në zëvendësimin e trupave të ngrohjes. Gjithashtu edhe pjesa e rregullimit automatik brenda nënstacioneve është përgatitur për funksionim edhe pas instalimit të matësve të energjisë.

Sa i përket shkollave, bazuar në kërkesën për ndërrimin e lëndës primare djegëse në biomasë në vend të naftës, është ndërruar edhe koncepti bazë i projektit me instalimin e kaldajave me efikasitet të lartë dhe rikonstruktimin e tërësishëm të nënstacioneve – rezervuarët akumulues, pompat qarkulluese, valvulat rregulluese trekahore, automatika përcjellëse dhe izolimi termik.

Pas testimeve të suksesshme të impiantit dhe rrjetit distributiv, janë bërë edhe matjet përkatëse për të identifikuar shkallën e efikasitetit të impiantit dhe për të treguar impaktin pozitiv të implementimit të masave të efikasitetit të energjisë në këtë pjesë të rëndësishme të shërbimeve të ndërtesës.

Me Masterplanin për zgjerimin e rrjetit të ngrohjes parashihet që në periudhën 2018-2020 është paraparë së pari densifikimi i konsumatorëve në qytetin e Prishtinës ku gravitojnë shumica e ndërtesave publike nga pakoja e tretë e implementimit të masave të EE të BB me çka do të rritet edhe cilësia dhe kontinuiteti i ngrohjes.

Një hap tjetër shumë i rëndësishëm në rritjen e EE në ndërtesat publike është instalimi i Valvulave Rregulluese Termostatike (VRT-TRV) të cilat sipas një hulumtimi të vitit 2010 në Universitetin e Aachen, Gjermani tregojnë mundësin e kursimit të konsumit të energjisë për ngrohje deri në 46%!

3.1. Sistemi i ujit sanitar

Gjatë analizës së konsumatorëve të ujit sanitar është hulumtuar edhe sistemi solar i përgatitjes së ujit sanitar dhe janë propozuar masat që duhej të ndërmerreshin gjatë rikonstruktimit të ndërtesave të analizuara publike.

Në shumicën e objekteve, përveç spitaleve, përgatitja e ujit sanitar ka qenë e decentralizuar dhe parimisht investimet në sistemi solar për përgatitjen e ujit do të paraqesin kosto shtesë duke

përfshirë hapësirat për vendosjen e rezervuarëve dhe intervenimet në konstruksionet bartëse për vendosjen e kolektorëve solar.

Vetëm në 11 objekte nga 17 ndërtesat publike janë planifikuar investimet në përgatitjen qendrore të ujit sanitar.

Baza për llogaritje të sistemit termik solar është konsumi i ujit të ngrohtë sanitar. Llogaritja merr parasysh vlerat mujore të rrezatimit solar, shpërndarjen e konsumit të ujit të ngrohtë sanitar dhe fraksionin solar të propozuar për periudhën verore.

Në shumicën e shkollave konsumi i ujit të nxehtë sanitar nuk ka qenë shumë signifikant por në 4 shkolla është paraparë rehabilitimi i sistemeve ekzistuese solare për ujin sanitar. Këtu përfshihen zëvendësimi i paneleve të dëmtuara të kolektorëve solar, riparimi i rrjetit ekzistues dhe automatika kontrolluese e temperaturës së ujit.

3.2. Instalimet Elektrike

a. Instalimet elektrike para masave të EE

Në fazën para fillimit të implementimit të masave janë bërë një sërë intervistash dhe vizita në terren dhe është konstatuar se mungon komforti për shkak të ndriçimit jo adekuat ndërsa në shkolla ky diskomfort ishte edhe më i artikuluar.

Problem tjetër paraqet edhe konsumi shumë i madh i energjisë krahasuar me rezultatet e ndriçimit dhe komfortin e arritur. Të dhënat për konsum të energjisë për 17 ndërtesat publike për tri vitet referente për analizën financiare janë marr nga Ministria e Administratës Publike (MAP), ndërsa për shkolla nga Drejtoritë përkatëse të Arsimit për secilën Komunë të verifikuara edhe nga MAP. Konsumi i energjisë elektrike është dhënë në Euro dhe për qëllime të kalkulimeve të konsumit të energjisë elektrike është supozuar një tarifë e kombinuar prej 11 Euro/cent për kWh. Tabelat që janë shtojcë e këtij punimi paraqesin të dhënat siç janë raportuar nga MAP.

Për shumicën e ndërtesave kanë munguar të dhënat në lidhje me rrjetin e brendshëm të shpërndarjes së energjisë elektrike. Inspektimet kanë treguar se në ndërtesat publike instalimet janë relativisht në gjendje të mirë, në disa janë bërë rinovimet në dhjetëvjeçarin e fundit me intervenimet në trupat ndriçues dhe rrjetin e shpërndarjes. Të dhënat specifike për sasinë e energjisë e cila konsumohej para implementimit të masave për secilën ndërtesë janë dhënë në raportet e auditimit ndërsa për llogaritja e konsumit pas masave ishte rezultat i zëvendësimit të konsumatorëve, heqjen e nxehtësve elektrik dhe e ngjashme.

Në dhjetëvjeçarin e fundit në shumicën e objekteve është investuar në riparimin e ndriçimit por pa ndonjë koncept të qartë të intervenimit në efikasitetin e energjisë. Në të gjitha ndërtesat ende mund të gjenden llambat inkadenshente nga një numër simbolik e deri në 570 njësi, trupa

ndriçues jashtë funksionit në një mesatare prej 50% që ka ndikuar drejtpërdrejt në funksionet e ndërtesave e veçanërisht në komforin e shfrytëzuesve. Janë identifikuar kryesisht dy tipe të llambave fluoreshente, T5 dhe T8, të dy më efikasitet të lartë të energjisë. Kodi T thjeshtë definon madhësinë e poqave fluoreshente por edhe determinon teknologjinë e kursimit të energjisë përkatësisht lartësinë e efikasitetit të energjisë.

Nga 17 ndërtesat e shqyrtuara vetëm në njërin nga ato nuk ka pasur llamba inkandeshente, përndryshe në të gjitha të tjera ka qenë një miks i ndriçimit të vjetër inkandeshent dhe atij fluoreshent në raport 1:4 në favor të llambave fluoreshente.

Përveç konsumit të energjisë elektrike në ndërtesa ka një numër të madh të pajisjeve të cilat harxhojnë energjinë elektrike e ndër to më karakteristike janë stufat elektrike akumuluese, nxehëset elektrike, reflektorët, kompjuterët, analizatorët në laboratorë dhe pajisje tjera administrative.

Në përgjithësi konsumatorët tjerë konsumojnë për 80% më shumë energji elektrike se sa trupat ndriçues përveç në rastin e Fakultetit teknik ku konsumi i energjisë elektrike për ndriçim është sa dyfishi i konsumit të energjisë të pajisjeve administrative edhe pse janë identifikuar 12 stufa akumuluese dhe rreth 40 nxehëse elektrike.

Në shumicën e shkollave instalimet elektrike ishin të vjetra me defekte si në instalim ashtu edhe në funksion. Parimisht, objektet shkollore janë të lidhura në rrjetin distributiv elektrik publik të 0.4 kV. Sa i përket llojit të instalimit ajo është lidhur me periudhën e ndërtimit dhe dallojnë tri tipe, shkollat me sistemin e tipit TN-C që kombinon përçuesin neutral(N) dhe mbrojtës (PE) në burimin e furnizimit, shkollat me tipin TN-C-S me përçuesit e ndarë neutral (N) dhe mbrojtës (PE) dhe ato me tipin TT(tera-tera) ku konsumatori duhet të ketë tokëzimin e vet me instalimin e elektrodës lokale përkatëse në rrjetin elektrik. Nga numri total i 70 ndërtesave publike në 23 prej tyre ishin me sistemin e tipit TT, 11 të tipit TN-C dhe 36 shkolla me instalimin e tipit TN-C-S.

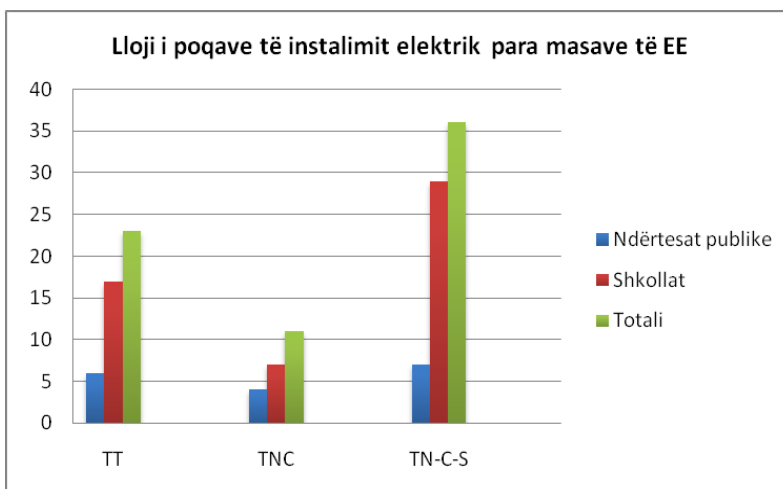


Figura 13- Lloji i poqave të instalimit elektrik para masave të EE

Sistemi i ndriçimit në të gjitha shkollat ishte shumë i dobët, me nivel të ulët të iluminimit dhe pjesa më e madhe e llambave ishte jashtë funksionit. Matjet paraprake të nivelit të ndriçimit në klasa kishin vlerat mes 30lux-230lux, në korridore 25lux - 95lux, në zyra mesatarisht 190 lux ndërsa në sallat e gjimnastikës rreth 170 lux që në të gjitha rastet janë vlera shumë më të ulëta se që rekomandohen me standardet evropiane EN 12464.

Si edhe te ndërtesat publike edhe në shkolla janë identifikuar llambat inkandeshente, fluoreshente dhe reflektorët në sallat e gjimnastikës. Mesatarisht 40% të ndriçimit ishte jashtë funksionit që nënkupton se në përgjithësi komforti i brendshëm lidhur me instalimin elektrik ishte shumë i ulët.

Shkollat e ndërtuara në periudhat mes 1960 dhe 1980 zakonisht kishin ndriçimin inkandeshent si në klasa, korridore dhe zyra me nivel mesatar të ndriçimit prej 60 lux. Shkollat e ndërtuara dhe të rinovuara në periudhën 1980-1990 kanë kryesisht ndriçimin fluoreshent me ballast elektro magnetik si induktor për të siguruar startimin dhe operimin e llambave fluoreshente në klasa, zyra dhe korridore duke siguruar ndriçimin mesatar prej 170 lux, ndërsa në tualete dhe kthinat ndihmëse ndriçimi ishte inkandeshent. Reflektorët janë përdorur në sallat e gjimnastikës.

Nga totali prej 70 ndërtesave publike, në 26 shkolla ndriçimi ishte fluoreshent, në 13 shkolla ndriçimi inkandeshent dhe në 14 shkolla dhe 17 ndërtesa tjera publike ndriçimi ishte miks si pasojë e kërkesave teknologjike dhe të rikonstruimeve të instalimeve në ato ndërtesa.

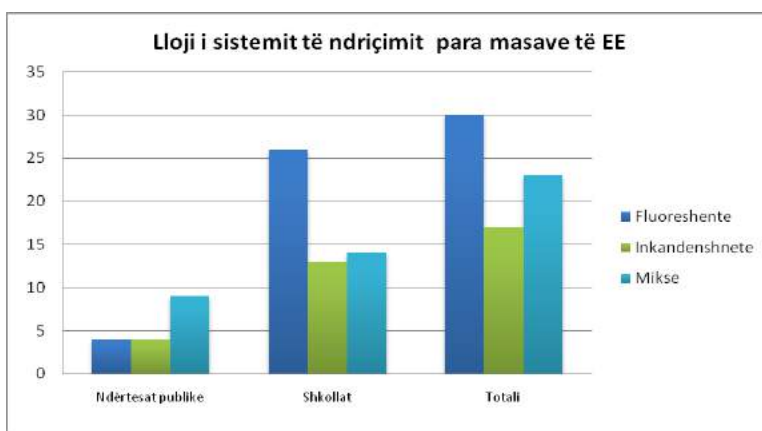


Figura 14: Lloji i sistemit të instalimit të ndriçimit para masave të EE

b. Instalimet elektrike pas masave të EE

Pas rinovimit të sistemit të ndriçimit, komforti i përgjithshëm në të gjitha ndërtesat është rritur në mënyrë të ndjeshme. Niveli i ndriçimit është rritur në vlera prej 300 lux minimale në sallat e mësimi të universiteteve, klasat e shkollave që është kriteri minimal për ndriçimin e brendshëm të shkollave dhe institucioneve edukative.

Renovimi i sistemit të ndriçimit përfshin fittingun komplet të ri të ndriçimit në të gjitha ndërtesat përfshirë kabllimin për furnizim elektrik. Sistemet e reja të ndriçimit të implementuar në ndërtesat publike përbëhen nga:

- Për sallat e mësimi, klasat dhe zyrat – llambat e ndriçimit fluoreshent T8 2x36W/840 me balast elektronik dhe reflektim nga alumini
- Për korridore- llambat e ndriçimit fluoreshent T8 2x36W/840 me balast elektronik dhe difuzorin opal
- Për sallat e gjimnastikës llambat e ndriçimit fluoreshent T8 4x36W/840 me balast elektronik dhe reflektim nga alumini
- Për tualetet dhe kthinat ndihmëse llambat për montim në sipërfaqe me difuzorin opal të pajisur me CFL 1x22W

Përveç kësaj janë instaluar ndërprerësit manual dhe kabllimi komplet i ri për qarqet elektrike.

4. METODOLOGJIA E PROJEKTIT

4.1.1. Baza e implementimit të masave të efijencës së energjisë

Koncepti i këtij studimi në implementimin dhe verifikimin e masave të EE dhe kursimeve nëpërmjet analizës është bërë mbi bazën "e tërë objektit", domethënë jo duke u përpjekur për të izoluar kursimet nga një masë individuale, si përmirësime të ndriçimit ose të përmirësimet e U vlerave.

Gjatë tërë procesit kemi aplikuar metodologjinë që çon në matjen dhe verifikimin sipas protokollit ndërkombëtar të performancës (IPMVP) siç është përcaktuar nga Organizata e Vlerësimit të Efijencës (EVO 10000 -1: 1012), ashtu që kursimi në energji është determinuar bazuar në konsumin apo kërkesën për energji para dhe pas implementimit të masave duke i bërë edhe korrigjimet përkatëse.

Më tej janë përdorur si dokumente bazë edhe Udhëzimet për auditim të energjisë në ndërtesa, DPEN (Direktiva për performancën energjetike të ndërtesave) 2002/9 /EC, dhe e ndryshuar në 2010/31/EU si dhe Ligji nr.05/L-101 “ Për performancën energjetike në ndërtesa” të Republikës së Kosovës i aprovuar në vitin 2017. Zbatimi i këtyre dokumenteve bazohet në respektimin e standardeve që përcaktojnë fushat e veçanta të interesit dhe karakteristikat përkatëse teknike.

Po ashtu janë përdorur edhe CEN-KES (Komiteti Evropian për Standardizim) standardet përkatëse, me standardet mbështetëse për zbatimin e EPBD(Direktivës Evropiane për Performancën Energjetike të Ndërtesave).

Janë përdorur edhe standardet mbështetëse të DPEN për të mundësuar llogaritjet më ekzakte dhe pasqyrimin korrekt të rezultateve të arritura pas implementimit të masave të EE si vijon:

- KES /TC 89 Performanca termike e ndërtesave dhe komponentët e ndërtesave
- KES /TC 156 Ventilimi për ndërtesa
- KES /TC 169 Drita dhe ndriçimi
- KES /TC 228 Sistemet e ngrohjes në ndërtesa
- EN 15217 Metodat e vlerësimit për certifikim të energjisë së ndërtesave, udhëzuesit për skema të certifikimit;
- EN 15603 Konsumi i energjisë së përgjithshme, energjisë primare dhe emetimeve të CO₂. Vlerësimi i konsumit të energjisë dhe përcaktimi i klasifikimeve. Kërkesa e Energjisë Totale, për ngrohje, ftohje, ujë të ngrohtë dhe ndriçim, përfshirë humbjet nga sistemi dhe energjia ndihmëse, të identifikuara nga bartësi i energjisë dhe procedurat për klasifikim të aseteve dhe klasifikimi operativ (duke krahasuar të dhënat e matura me rezultatet e llogaritura dhe duke vlerësuar kontrollat e kursimit të energjisë);
- EN ISO 13790 Llogaritja e konsumit të energjisë për ngrohje dhe ftohje të hapësirës
- EN 15316 Metodat për llogaritje të kërkesave energjetike të sistemit të ngrohjes dhe sistemit të efijencës (13 pjesë)
- EN 15193 Performanca energjetike e ndërtesave – Kërkesat energjetike për ndriçim
- EN 12464-1 Drita dhe ndriçimi – Vendet e mbyllura

Ligjet dhe rregulloret kombëtare janë konsultuar si dokumente përkatëse dhe dokumente me vlerë, që i përkasin vlerësimeve, llogaritjeve dhe specifikimeve në këtë studim shkencor. Kryesisht janë përzgjedhur Ligjet dhe rregulloret kombëtare me impakt në llogaritjen dhe vlerësimin e efijencës së energjisë:

- Ligji 03/L-201 për Energji Elektrike,
- Ligji 03/L-185 për Rregullator Elektrik,
- Ligji 04/L-016 për Efijencë të Energjisë,
- Ligji 03/L-133 për Gaz Natyral,
- Ligji 03/L-116 për Ngrhje Qendrore

Janë përdorur Standardet kombëtare dhe ndërkombëtare lidhur me ndërtimin dhe aplikimin e masave të EE, procedurat e testimit të pajisjeve matëse të ofruara nga prodhuesi, si dhe rekomandimet dhe udhëzimet për përdorimin e atyre pajisjeve dhe metodologjitë e testimit të kënaqshmërisë së konsumatorëve të fundit. Për metodat e testimit të përdorura, autori ka përgatitur procedurat e duhura teknike dhe ka përshkruar veç e veç pajisjet e përdorura për testim, procedurat e testimit, kushtet mjedisore, si dhe protokollat e formës së testeve dhe të rezultateve të matjes të procedurës përkatëse.

4.1.2 Vlerësimi i kënaqshmërisë së konsumatorit

Strategjitë e institucioneve financiare, kontribuuese në implementimin e masave të EE rekomandojnë studime shtesë në identifikimin dhe matjen e nivelit të kënaqshmërisë së përdoruesit të fundor , perceptimin e komfortit në hapësirat e brendshme, njohjen e masave të EE dhe përfitimet shtesë nga përmirësimet e EE (reduktimet p.sh. Ditët e pushimit mjekësor, duke rritur produktivitetin, rritjen e buxhetit për prioritetet e tjera, etj) janë përdorur si masa për rritjen e vetëdijes së konsumatorëve dhe zgjerimin e frontit të aplikimit të këtyre masave.

Për këtë qëllim autori, si që është prezantuar në hyrjen e këtij punimi ka përzgjedhur 5 ndërtesa më karakteristike nga grupi i 17 ndërtesave publike në periudhën e dimrit kur ka ngrohje të grumbullojë dhe të krahasoj të dhënat për fazat “para” dhe “pas” implementimit të masave të EE përmes rezultateve të arritura.

4.1.3 Metodologjia, pajisjet për matje dhe procedurat e matjes

Gjatë monitorimit, verifikimit dhe vlerësimit "para" dhe "pas", implementimi i masave të efijencës së energjisë në objektet publike janë përdorur pyetësorë origjinal për anketimin kënaqshmërisë së konsumatorit, janë përdorur instrumente dhe pajisje të ndryshme për matje, të cilat në mënyra të ndryshme përkrahin matjet korrekte dhe mbledhjen e rezultateve .

Monitorimi dhe vlerësimi social i zbatimit të masave të EE është kryer për të përcaktuar perceptimet subjektive të përdoruesit e objekteve publike dhe të punësuarit, në komfortin e brendshëm termik dhe për të përcaktuar nivelin e njohurive dhe vetëdijesimit për masat e EE.

Hulumtimi i monitorimit social është kryer gjatë periudhës së implementimit dhe është zbatuar në një mostër të përzgjedhur të 5 ndërtesave publike. Megjithatë, autori është i vetëdijshëm se sa më shumë ndërtesa të anketohen aq më mirë do të ishte pasi që në analizën statistikore të rezultateve më shumë mostra japin rezultate më të besueshme. Por në rastin tonë ndërtesat e përzgjedhura dhe rezultatet e analizuar kanë korresponduar me periudhën e ndërtimit dhe ka qenë e pamundur që të pritët monitorimi dhe verifikimi i ndërtesave tjera që do të ndodhë me siguri në dimrin 2018/2019.

Pajisja më e përdorur gjatë hulumtimit të implementimit të masave të EE në të gjitha ndërtesat publike ishte Kamera Termike që kishte për qëllim identifikimin humbjeve të energjisë, përmes fotove me rreze infra të kuqe, si një mjet i vlerësimit në identifikimin e problemeve që lidhen me humbjen e energjisë, mungesën e izolimit termik, ngrohjen rrezatuese, dëmet të lagështisë në çati, urave termike dhe shumë më tepër. Me këtë kamerë termike janë identifikuar modelet e humbjes së nxehtësisë që janë të padukshme për syrin. Imazhi termik tregon rrjedhjet e ajrit në një ndërtesë dhe të dhënat matëse barten lehtë në raportin final.

Analizatori i gazrave të cilin e kemi përdorur ishte në fakt pajisje komplekse që mund të bënte analizën e gazrave nga djegia e lëndës djegëse në vatrën e kaldajave dhe në tymin dalës në oxhak

si dhe analizën e gazrave në hapësirat ku qëndron njeriu dhe të ajrit të jashtëm me qëllim të identifikimit të ndikimit në komforin e gjithëmbarshtëm.

Gjatë hulumtimit të procesit të djegies dhe të identifikimit të koeficientit të efikasitetit të energjisë së kaluarave analizatori i gazrave është përdorur për të përcaktuar përbërjen e gazeve të oxhakut.

Matja e komfortit termik është realizuar me instrumentin matës multi-funksional për analizimin e komfortit termik. Komforti termik ka një ndikim të rëndësishëm në mirëqenien e njerëzve në vendet tyre të punës, dhe është gjithashtu një faktor përcaktues dhe i rëndësishëm në efikasitetin e energjisë dhe proceset e prodhimit.

Për matjen e fluksit termik dhe identifikimin e U-vlerës së strukturave të ndërtesave është përdorur instrumenti për matjen e fluksit termik në W/m^2 dhe U-vlerës në W/m^2K , duke përdorur instrumentin multi-funksional dhe pajisjen wireless termometrike për jashtë për të përcaktuar koeficientin e transmetimit termik.

Matjet elektrike të ndriçimit në kthinat paraprakisht të përzgjedhura të ndërtesave publike është bërë me matjen e ndriçimit në pjesë të ndryshme të kthinës së përzgjedhur duke përdorur luxmetrin. Këto matje janë regjistruar në mënyrë imediate në vizatimin e bazës arkitektonike dhe në data logger.

Mënyra e realizimit të matjeve për zbatimin e masave të efikasitetit të energjisë në objekte publike është planifikuar të kryhet dhe është kryer si një tërësi dhe kombinim i të gjitha masave të EE, p.sh. mbështjellësit të ndërtesës (fasada), sistemit të ngrohjes dhe ndriçimit siç u përmend më herët në përmbledhjen hyrëse. Këto matje janë kryer në dy faza, "para" dhe "pas" zbatimit të masave të EE.

Për mbledhjen e rezultateve të matjeve janë zhvilluar forma të veçanta për secilën matje dhe rezultatet e grumbulluara dhe të përpunuara me metoda të caktuara statistikore paraqesin ndikimin e tyre në konkluzionet përfundimtare. Të gjitha rezultatet nga matjet në terren dhe hulumtimet janë mbledhur, sistemuar dhe me prezantim grafik. Rezultatet në vazhdimësi janë diskutuar edhe nga këndvështrime të impaktit të elementeve të ndërtesës, si dhe të kursimit të energjisë krahasuar me konsumin mesatar të energjisë specifike duke u matur para dhe pas zbatimit masave të EE gjë që është paraqitur në shifra të veçanta dhe diagrame përkatëse.

Ky krahasim i kursimit të energjisë (kWh/m^2) pas renovimit të ndërtesave publike është prezantuar dhe diskutuar e pastaj edhe është prezantuar në përqindje të sasisë finale të reduktimit të konsumit të energjisë. Dallimet në konsumin e energjisë në varësi të periudhës së ndërtimit, vendndodhjes, përmbajtjes së objektit etj. janë diskutuar në bazë të masave të zgjedhura për zbatimin e efikasitetit të energjisë. Ndarja e detajizuar e masave për ruajtjen e

energjisë të aplikuara në ndërtesë së bashku me energjinë e konsumuar para dhe pas zbatimit të masave të efijencës së energjisë janë dhënë si shtojca të këtij punimi.

Studimi i kënaqshmërisë së konsumatorit fundor vlerëson "para-zbatimin" (dmth para rinovimit) dhe "post-zbatimin" (dmth pas rinovimit) e masave të EE. Ky monitorim social synon matjen e komfortit të personave në hapësirat publike, perceptimin e niveleve të komfortit të brendshëm, vetëdijesimi për masat e EE dhe përfitimet shtesë nga përmirësimet e EE.

Për më tepër, Kursimet e Emetimit të Karbonit janë analizuar si ndryshim në emetimet mesatare vjetore specifike të CO₂ për fazën "para" dhe "pas" masave. Kursimet e emetimit të karbonit janë në lidhje të drejtpërdrejtë me kursimet e konsumit të energjisë dhe burimin e tipit të karburantit.

Ndërtesat Efijente janë efektive vetëm kur frekuentuesit dhe përdoruesit e atyre ndërtesave e ndjenjë vetën komfor. Nëse ata nuk kanë komfor, ata do të kërkojnë alternativë si në përmirësimin e ngrohjes, ftohjes, zvogëlimit të zhurmës apo përmirësimit të ndriçimit. Këtë situatë e kemi identifikuar gati në të gjitha ndërtesat e analizuar publike si konsumator shumë të mëdhenjtë të energjisë me një komfor shumë të varfër. Prandaj në të gjitha fazat e hulumtimit si nivel bazë për implementimin e masave të EE , si konsumi i energjisë, kursimet e energjisë, reduktimi i CO₂, niveli i kënaqshmërisë me mjedisin termik etj. janë marr kushtet e komfortit termik.

Komforti termik ka një ndikim të rëndësishëm në mirëqenien e njerëzve në vendet tyre të punës, dhe është gjithashtu një faktor përcaktues dhe i rëndësishëm në efikasitetin e energjisë dhe proceset e prodhimit dhe të punës. Izolimet e ekzagjeruara me qëllim të kursimit të energjisë dhe në përgjithësi procesi i përshpejtuar i ndërtimit të objekteve pa mbikëqyrje adekuate janë parakushte për fenomenet e “sindromës së ndërtesave të sëmura”. Në shumë situata etiologjia specifike e kësaj sindrome vështirë që mund të identifikohet, prandaj hulumtimi i klimës së brendshme është përcaktues në këto raste.

Komforti termik është vështirë të matet pasi që është ndjenjë shumë subjektive. Ai varet nga temperatura e ajrit, lagështia, temperatura radiante, shpejtësia e rrymimit të ajrit, niveli metabolik i personit dhe lloji i veshjes si dhe fiziologjia dhe gjendja e çdo individi.

Sipas Standardit ANSI/ASHRAE Standard 55-2010, komforti termik është i definuar si “gjendje mendore që shpreh kënaqësinë me mjedisin termik dhe është përcaktuar me vlerësim subjektiv”. I njohur si komforti human, komforti termik është kënaqëshmëria e personit me kushtet termike që e rrethojnë dhe duhet të merret parasysh te projektimi i ndërtesës që do të banohet nga njerëzit.

Ndjenja e të ftohtit do të jetë e pranueshme kur trupi është i tejnxehur, por e papranueshme kur tanimë bërthama e trupit është e ftohur. Në të njëjtën kohë, temperatura e lëkurës nuk është uniforme në të gjitha pjesët e trupit të njeriut. Cilësia izoluese e veshjes është faktor i

rëndësishëm për nivelin e distribuimit të temperaturës së lëkurës. Prandaj, ndjesia nga lëkura e cilës do pjesë e trupit varët nga koha, vendi dhe veshja, si dhe temperatura e mjedisit.

Matja e komfortit termik është realizuar me metodologji të kombinuar të matjeve të parametrave fizik dhe të pyetësorëve origjinal të dizajnuar për këtë hulumtim përmes të cilëve është bërë grumbullimi i informatave rreth perceptimit të nivelit të komfortit në hapësirat e analizuara publike. Brenda hapësirave që janë hulumtuar janë matur dhe evidentuar parametrat si që është temperatura e brendshme, temperatura e jashtme, temperatura operative dhe lagështia relative e ajrit të brendshëm dhe të jashtëm. Gjithashtu është matur edhe niveli i dyoksidit të karbonit si një prej ndotësve kryesor nga prezenca e personave në hapësirë.

Pas kompletimit të procedurave të intervistimit, pyetësorët janë grumbulluar në grupe të veçanta për fusha të caktuara dhe për secilën ndërtesë veç e veç. Informatat e përgjithshme për ndërtesën, lokacionin e ndërtesës, kthinat referente dhe temperaturën e jashtme janë plotësuar nga udhëheqësi i hulumtimit.

Duke pas parasysh se intervistat ishin anonime autori ka përdorur numërimin e njëjtë edhe për hulumtimin termik dhe atë social. Më tej, secila informatë e përgjithshme, si gjinia, moshja dhe profesioni si dhe përgjigjet në pyetësorët e komfortit termik dhe të informimit ishin të numeruara me numër të caktuar për procesim më të lehtë të të dhënave. Për këtë qëllim, kanë qenë të përgatitura tabelat me legjenda përkatëse për sqarimin e secilës kategori.

Autori ka dizajnuar tabelat e veta unike për të evidentuar përgjigjet dhe vlerësimet. Duke përdorur analizat standarde statistikore për hulumtimet e mjedisit termik autori ka përdorur kriterin e Vlerësimit Mesatar të Parashikuar (VMP) që i referohet shkallës termike që lëviz nga ftohtë (-3) e deri në nxehtë (+3), që është zhvilluar nga Fanger dhe më vonë e aprovuar si ISO Standard. Vlera e rekomanduar e VMP për komfortin termik sipas Standardit ASHRAE 55 është mes -0.5 dhe +0.5 për hapësirat e hulumtuara në të gjitha ndërtesat e selektuara.

Fanger-i konstaton se Vlerësimi i Parashikuar ishte vetëm vlera mesatare e pritur nga një grup i njerëzve dhe e zhvilloj si vlerë VMP që përcakton raportin e grupit të njerëzve që mund të jenë të pakënaqur me mjedisin. Pakënaqësia e personit është e definuar varësisht nga vlerësimi i tij i komfortit-vota e komfortit. Ata të cilët votojnë jashtë tri pikave të shkallës sipas ASHRAE janë llogaritur si të pakënaqur. Përqindja e Personave të Pakënaqur (PPP) është kriter i definuar ngjashëm me VMP por vlerat janë të konstatuara nga hulumtimet në kthina termike.

Duke i përdorur këto rekomandime autori i ka grumbulluar të dhënat nga pyetësorët dhe ka kalkuluar VMP dhe PPP për secilin respondent dhe vlerësimin në total.

Për 5 objektet e parapara për implementimin e masave të EE të grupit nga 17 ndërtesat publike, është implementuar studimi kualitativ dhe kuantitativ me përdorimin e pyetësorëve për

identifikimin e impaktit të investimeve në masat e EE në mirëqenien, komforin dhe produktivitetin e shfrytëzuesve të objekteve publike të përfshira në këto investime.

5 METODOLOGJIA E REALIZIMIT TË HULUMTIMIT

5.1 Të dhënat bazike- fillestare

Këto të dhëna të cilat kanë shërbyer si bazë për analizat e mëtejme dhe krahasimin me të arriturat në implementimin e masave të EE janë grumbulluar për periudhën 36 mujore nga viti 2010 e deri në vitin 2013 si vijon:

- Konsumi mujor i energjisë elektrike dhe formave tjera të lëndës djegëse për ngrohje (p.sh. naftë, thëngjill, dru etj.) përfshirë edhe të dhënat për vlerat kalorike të këtyre lëndëve djegëse, si dhe densiteti e pesha specifike e tyre;
- Orari i operimit ditor për secilën ndërtesë si dhe numri i njerëzve që frekuentojnë ndërtesën-niveli i okupimit, (si staf/student/pacient) gjatë vitit për muajt e njëjtë;
- Informatat për nivelin e ndriçimit dhe të temperaturave të brendshme të secilës ndërtesë gjatë sezonit të ngrohjes.

Të gjitha potencialet e Eficiencës së Energjisë dhe reduktimet e CO₂ sipas masave të aplikuara janë identifikuar dhe janë prezantuar në tabelat përkatëse dhe diagrame.

5.2 Masat e Eficiencës së Energjisë

Rezultatet e matjeve të performancës së ndërtesave në fazat “para” dhe “pas” implementimit të masave të EE janë analizuar në baza krahasuese dhe rezultatet janë prezantuar përmes tabelave, diagrameve, përqindjeve krahasuese që kanë përfshirë aktivitetet vijuese:

- Grumbullimi i të dhënave të përgjithshme për ndërtesat
- Përzgjedhja e pajisjeve për testim dhe matje fushore
- Hartimi i pyetësorëve unik për identifikimin e kënaqshmërisë së konsumatorit fundor
- Grumbullimi detaj i të dhënave dhe rezultateve të matjeve për rastet para dhe pas implementimit të masave të riparimit
- Analiza dhe diskutimi i rezultateve
- Përgatitja e konkludimeve përfundimtare

Përveç këtyre përfundimeve në studim do të përfshihen edhe:

- Kursimet e kuantifikuara të energjisë për ndërtesat e rinovuara publike;
- Vlerësimi i përmirësimeve të cilësisë së ajrit të brendshëm përmes reduktimit të emetimeve të ndotësve të ajrit dhe gazrave serë si produkte të djegies së lëndëve të caktuara djegëse;
- Vlerësimi i rritjes së kënaqshmërisë të shfrytëzuesve fundor të ndërtesave të matura përmes përmirësimeve të cilësisë së ajrit të brendshëm, temperaturave të brendshme dhe perceptimit të përmirësimeve të komfortit termik të studentëve, të punësuarve dhe të pacientëve.

5.3 Procedurat e matjeve

5.3.2 Punët përgatitore

Këto aktivitete janë konceptuar varësisht nga faza e implementimit të masave të EE. Para implementimit të masave autori ka analizuar Raportet e auditimit të ndërtesave, konsumin individual të energjisë, statistikën e ndërtesave lidhur me numrin e personave që frekuentojnë ndërtesën si dhe shërbimet e ndërtesës dhe niveli i cilësisë së tyre. Në bazë të këtyre informatave janë hartuar tabelat për grumbullimin e të dhënave, janë përcaktuar në bazat arkitektonike të ndërtesave pozitat e vendosjes së instrumenteve për matje të temperaturës, sasisë së ajrit, koncentrimin të CO₂, matjes së U vlerave, janë përgatitur format për regjistrimin e rezultateve të incizimeve me kamerat termike, identifikimi i konsumit aktual të energjisë elektrike dhe termike etj.

Për identifikimin e nivelit të kënaqshmërisë së përdoruesve të ndërtesave të përzgjedhura autori ka konceptuar një qasje autentike duke vizituar paraprakisht ndërtesat e përzgjedhura para dhe pas dhe duke i grumbulluar informatat relevante të nevojshme për diskutimin e rezultateve si para ashtu edhe pas implementimit të masave si që janë orari i punës, numri i personave në ndërtesë, profesorët dhe studentët në ndërtesat universitare dhe pacientët dhe mjekët në spitale dhe klinika si dhe numri aktual i pacientëve dhe të punësuarit në ndërtesat administrative.

Ky hulumtim është përgatitur në mënyrë shumë të kujdesshme për shkak të specifikave të veta si studim fushor, pasi që gabimet eventuale në matje dhe në grumbullimin e të dhënave nuk mund të riparohen. Autori ka përgatitur listën tentative të numrit të pjesëmarrësve në hulumtim të selektuara sipas kategorive si student dhe profesor, pacient dhe motra medicinave si dhe nëpunësit e ndërtesave publike. Pjesëmarrësit janë zgjedhur si të rastësishëm duke i marr parasysh të gjitha të dhënat relevante (gjinia, mosha dhe statusi i të punësuarit) si vijon:

- Për ndërtesat universitare janë përzgjedhur njësoj si edhe në hulumtimin paraprak, 30 persona të grupuar në 20 student, 5 profesor dhe 5 prej të punësuarve dhe stafit.
- Për klinikat e QKUK-së janë përzgjedhur 30 persona të grupuar në 15 pacient, 5 mjek, 5 motra medicinale dhe 5 vizitorë dhe staf teknik.
- Për ndërtesat administrative janë selektuara sërish 30 persona të grupuar në 20 të punësuar, 5 vizitorë dhe 5 nga stafi teknik.

Koha e intervistimit të pjesëmarrësve është akorduar në takimet e veçanta me përfaqësuesit e ndërtesave publike përfutuese të investimeve në masat e EE, bazuar në orarin e tyre të punës dhe aktivitetet ditore. Në ndërtesat e klinikave në QKUK hulumtimi është realizuar në orët e pikut të punës kur kemi pasur edhe pacientë edhe vizitorë në ndërtesë duke i ikur kohës së vizitave të mëngjesit dhe konsultimeve të mjekëve përkatësisht nga ora 9:00 e deri në orën 12:00. Për ndërtesat e Fakulteteve orari është përcaktuar varësisht nga orari i ligjëratave dhe ushtrimeve, në mëngjes dhe pasdite. Për ndërtesat administrative është konkluduar se orari i hulumtimeve duhet të përket me orarin e rregullt të punë nga ora 8:00 e deri në orën 16:00.

Para fillimit të shpërndarjes së pyetësorëve, pjesëmarrësit janë informuar për qëllimin e hulumtimit, janë udhëzuar për mënyrën e plotësimit të pyetësorëve dhe për përgjigjet që priten të jenë sa më të sakta dhe realiste, duke përzgjedhur nga pyetësi përgjigjen më përkatëse.

Të dhënat e monitorimit social nga pjesa kuantitative e studimit para dhe pas implementimit të masave të EE, janë grumbulluar për të përcaktuar impaktin e masave të Efiçencës së Energjisë në ndjenjën e komfortit, nivelin e produktivitetit të të punësuarve, ndërgjegjësimin dhe nivelin e kënaqshmërisë me mjedisin punues. Të dhënat bazë që kanë shërbyer për krahasimin me rezultatet fundore, janë grumbulluar para fillimit të punimeve në rekonstruimin e ndërtesave. Informatat e grumbulluara në fazën para implementimit të masave për pakënaqësinë e përfutuesve kanë shërbyer në disa raste për përmirësimin e aktiviteteve të parapara gjatë procesit të ndërtimit.

Bashkëpunëtorët në studim kanë pas udhëzimet për realizimin e distribuimit dhe të grumbullimit të pyetësorëve. Të gjitha të dhënat janë ruajtur në databazë të veçantë për analiza të mëtejme, diskutim të rezultateve, vizualizim, prezantim të rezultateve dhe të konkludimeve përfundimtare.

Gjatë kohëzgjatjes së studimit është aplikuar monitorimi i rregullt i hulumtimit social. Me qëllim të replikimit sa më të saktë të kushteve të hulumtimit para dhe pas implementimit të masave të EE, autori ka përcaktuar që në studim të marrin pjesë 165 përfutues dhe shfrytëzues fundor të ndërtesës (si student, profesor, staf teknik dhe administrativ, pacientët dhe stafi mjekësor) të intervistuar në 5 ndërtesa publike.

Metodologjia e hulumtimit përfshinë pjesën kuantitative (pyetësorët për hulumtim në institucione me shfrytëzuesit e ndërtesave) dhe kualitative (intervistat e thelluara me strukturat udhëheqëse të ndërtesave) në vlerësimin e impaktit social të masave të implementuar të EE në ndërtesat e përzgjedhura publike. Hulumtimi është fokusuar në veçanti në parametrat vijues:

- Niveli i komfortit të brendshëm dhe kënaqëshmëria e shfrytëzuesve të ndërtesës me ngrohjen, nivelin akustik dhe të ndriçimit.
- Niveli i informimit për punimet e ekzekutuara të efiçencës së energjisë, përfutimet nga këto si dhe rëndësia e tyre lidhur me edukimin;
- Ndryshimet në mënyrën e qasjes ndaj aplikimit të masave të efiçencës së energjisë në shtëpitë e pjesëmarrësve dhe
- Niveli i njohjes së kontributit të projektit në rritjen e komfortit, produktivitetit dhe informimit të përfutuesve si rezultat i masave të implementuar të EE.

Autori organizoj edhe diskutimet e grupit të fokusit lidhur me kënaqëshmëria e përfutuesve me përfaqësuesit e ndërtesave me qëllim të përmirësimit të rezultateve nga studimi kuantifikues.

Fokus grupet janë formuar veçantë për secilën ndërtesë, çka do të thotë një grup për secilën ndërtesë bazuar në gjininë dhe numrin e shfrytëzuesve të ndërtesës. Këto grupe ishin mikse.

Anëtarët e grupeve të fokusit janë përzgjedhur bazuar në regjistrat e të punësuarve dhe janë ndarë si vijon:

- Për Spitalet (10 persona)
 - Pacientët - 3
 - Motrat - 2
 - Mjekët - 3
 - Të punësuarit- 2
- Për ndërtesat Universitare (10 persona)
 - Student - 4
 - Profesor - 3
 - Të punësuarit - 3
- Për ndërtesat Administrative (10 persona)
 - Të punësuarit
 - Staf tjetër

Rezultatet e hulumtimit kuantifikues për fazat “para” dhe “pas” implementimit të masave të EE janë analizuar dhe diskutuar së bashku me anëtarët e fokus grupeve me qëllim të identifikimit të faktorëve ndikues dhe formulimin e konkludimeve.

Me qëllim të realizimit sa më korrekt të hulumtimit dhe lehtësimit të grumbullimit të të dhënave nga matjet dhe pyetësorët autori i ka koordinuar këto aktivitete me drejtorët e shkollave, drejtorët e spitaleve, dekanët e fakulteteve dhe përgjegjësit tjerë të ndërtesave publike.

Të gjitha punët përgatitore janë bërë paraprakisht përfshirë planifikimin, lokacionin dhe numrin e ndërtesave që do të vizitohen atë ditë, llojin e hulumtimit, të matjeve, kohëzgjatjen dhe agjendën shumë precize. Gjithashtu, të gjitha tabelat, formularët, pyetësorët dhe dokumentet tjera relevante për grumbullimin e të dhënave për analiza të mëtejme janë përgatitur paraprakisht dhe janë klasifikuar sipas datave të parapara për hulumtim. Një aktivitet i veçantë ka qenë testimi paraprak i instrumenteve matëse, bazhdarimi i tyre dhe kontrolli i saktësisë së rezultateve matëse bazuar në udhëzimet e prodhuesve të pajisjeve dhe manualët e përdorimit.

5.3.3 Grumbullimi i informatave për analiza dhe diskutime

Si që u cek më lartë dokumentet dhe formularët e përgatitur paraprakisht kishin qëllim grumbullimin e informatave relevante për analizim dhe diskutim të mëtejme të rezultateve si:

- Të dhënat e përgjithshme për ndërtesën publike (tipi, emri, lokacioni, viti i ndërtimit, numri i personave në te)

- Përshkrimi i mbështjellësit të ndërtesës (murrët e jashtme, dritaret, strukturat e kulmit dhe të dyshemesë/komponentët),
- Sistemi i Ngrohjes (tipi i sistemit që është në operim, lloji dhe numri i trupave ngrohës-radiatorëve, sistemi gypor),
- Instalimet elektrike (niveli i ndriçimit, kabllimi, tabelat shpërndarëse, instalimet elektrike në nënstacione dhe kaldatore)
- Konsumi i energjisë elektrike dhe i lëndës djegëse për ngrohje (si p.sh. nafta, gazi, druri)

5.3.4 Studimi i komfortit termik

Sipas Standardit ASHRAE 55, komforti termik është definuar si gjendje mendore që shpreh kënaqshmërinë me mjedisin termik dhe përcaktohet përmes vlerësimit subjektiv. Ky ishte kriter bazë për përcaktimin e ngarkesave termike dhe gjendjes aktuale të konsumit të energjisë si dhe krahasimit me arritjet pas implementimit të masave të EE në ndërtesa.

Hulumtimi dhe vlerësimi i komfortit termik në secilën nga ndërtesat në veçanti është realizuar përmes pyetësorëve përkatës të dizajnuar ekskluzivisht për këtë hulumtim konform standardeve ndërkombëtare që kanë përcaktuar perceptimin e respondentëve të mjedisit të brendshëm ku qëndrojnë njerëzit përfshirë komfortin termik, nivelin e koncentrimit të CO₂ si dhe parametrat e klimës së brendshme (temperatura, niveli i ndriçimit, niveli i zhurmës në një pjesë të hulumtimit, shpejtësia e rrymimit të ajrit etj.).

Ky lloj hulumtimi është aplikuar në mënyrë identike edhe në fazën para dhe pas implementimit të masave të EE.

5.3.5 Matjet

Me qëllim të verifikimit të vlerësimeve subjektive janë realizuar edhe matjet e parametrave fizik të klimës së brendshme si dhe matjet e parametrave të emetimit të gazrave me qëllim të përcaktimit të efijencës termike të pajisjeve të ngrohjes dhe atë para dhe pas implementimit të masave të EE.

Subjekt i matjeve fushore nëpër ndërtesat publike dhe shkollat kanë qenë matja e temperaturës së brendshme dhe të jashtme, lagështisë së ajrit, nivelit të ndriçimit dhe sasisë së gazrave të tymit. Përmes pajisjeve për analizë të gazrave të tymit janë analizuar : niveli i koncentrimit të O₂ në përqindje të përmbajtjes, niveli i CO në ppm, koncentrimi i CO₂ në përqindje, temperatura e gazrave të tymit, temperatura e mjedisit në kaldatore apo nënstacion, përqindja e ajrit ekscesiv dhe si rezultat fundor i këtyre analizave efijencia termike e impiantit për ngrohje.

5.3.6 Pajisjet për matje

Si që u cek më herët matjet kuantitative të parametrave fizik kanë qenë të domosdoshme për verifikimin e vlerësimeve subjektive të të intervistuarve gjatë hulumtimeve para dhe pas implementimit të masave të EE. Në vijim është dhënë një listë e pajisjeve për matje të cilat janë përdorur gjatë hulumtimit:

- Kamera termografike (për përcaktimin e humbjeve termike në mbështjellësin e ndërtesës)
- Analizatori i gazrave (për matjen e koncentrimin të oksigjenit, monoksidit dhe dyoksidit të karbonit, temperaturës së gazrave të tymit dhe të mjedisit dhe si më e rëndësishme eficiencën e energjisë)
- Matësi i fluksit termik (matja e vlerës U të strukturës ndërtimore)
- Matësi i nivelit të ndriçimit (matja e luminencës)
- Multi metri (matja e parametrave elektrik)
- Instrumenti laser për matjen e dimensioneve të kthinave

5.4 Strategjia e grumbullimit të të dhënave

Të gjitha të dhënat relevante të nevojshme për analizën dhe diskutimin e rezultateve para dhe pas implementimit të masave të EE janë grumbulluar në tabela të veçanta, Raporte të auditimit, të hulumtimit gjatë vizitave para fillimit të implementimit të masave si dhe rezultatet e grumbulluara pas implementimit të masave të EE. Gjithashtu janë grumbulluar shumë tabela, foto, fotografi të kamerave termike etj. të gjitha të vendosura si shtojcë e këtij punimi shkencor.

6 REZULTATET DHE DISKUTIMI I TYRE

6.1 Të përgjithshme

Eficienca e Energjisë së ndërtesave të trajtuara mund të përcaktohet edhe si nivel i konsumit të energjisë për metër katror të sipërfaqes së shfrytëzuar me implementimin e masave për ti arritur standardet e konsumit të energjisë për ndërtesat në kushtet e definuara klimatike.

Standardet e konsumit të energjisë janë vlera përcaktuese për tipet standarde të ndërtesave me të cilat do të krahasohet performanca energjetike e ndërtesave të studiuara.

Këto standarde kanë derivuar nga analiza e të dhënave për tipe të ndryshme të ndërtesave në kushte të ndryshme klimatike. Modeli tipik përfaqëson vlerën mesatare të performancës e të gjitha ndërtesave në kategorinë e dhënë si dhe të praktikës më të mirë të performancës më cilësore energjetike të ndërtesës.

Krahasimi me standardet themelore për konsumin vjetor të energjisë për metër katror të sipërfaqes së dyshemesë ose të sipërfaqes së shfrytëzueshme (kWh /m² /vjetore) mundëson vlerësimin e efijencës standarde të energjisë dhe identifikimin e fushave të veprimit..

Njësia për përcaktimin e humbjeve të nxehtësisë përmes materialeve të elementeve të mbështjellësit të ndërtesës e definuar në kuadër të këtij punimi si U-vlera është përdorur këtu si kriter për përcaktimin e performancës së energjisë së ndërtesave. U-vlera përcakton se sa mirë një element i mbështjellësit të ndërtesës e përcjell nxehtësinë nga njëra anë në tjetrën përkatësisht se sa janë humbjet e nxehtësisë nëpër një element të caktuar të mbështjellësit të ndërtesës. Këto vlera janë në fakt standarde determinuese të përdorura në kodet e ndërtimit për ti specifikuar vlerat minimale të Efijencës së Energjisë për muret, dritaret, dyert, dyshemetë dhe kulmet si elemente të mbështjellësit të ndërtesës. U-vlera përcakton gjithashtu efijencën e energjisë së materialeve në një komponentë apo pjesë të ndërtesës. U-vlera e ulët definon efijencën e lartë të energjisë. të kombinuara. Dritaret, dyert, muret dhe kulmet munden me absorbua apo me humb nxehtësi dhe si pasojë të rritet konsumi i energjisë për ftohje ose ngrohje. Për këtë arsye në kodet e ndërtimit janë vendosur vlerat minimale për arritjen e efijencës së energjisë së këtyre komponentëve të mbështjellësit të ndërtesës.

Prandaj, në vazhdim të këtij kapitulli do të prezantohen rezultatet e matjeve dhe të llogaritjeve të U-vlerave për secilin element të veçantë të mbështjellësit të ndërtesës para dhe pas implementimit të masave të EE si dhe do të diskutohen dhe prezantohen në tabela dhe diagrame përkatëse.

Një pjesë e veçantë e diskutimit të rezultateve ka të bëjë me rezultatet e arritura gjatë studimit të kënaqshmërisë së konsumatorit fundor që trajton vlerësimin e komfortit të personave në hapësirat publike, perceptimin e niveleve të komfortit të brendshëm, vetëdijesimi për masat e EE dhe

përfitimet shtesë nga përmirësimet e EE të respondentëve përfshirë fazat "para-zbatimit" (dmth para rinovimit) dhe "post-zbatimit" (dmth pas rinovimit) të masave të EE.

6.2 Koeficienti i transmetimit të mbështjellësi i ndërtesave publike

Ndërtesa e projektuar ashtu që të përdor sasinë minimale të energjisë artificiale për ngrohje dhe ftohje për të arritur komforin termik konsiderohet ndërtesë me Eficiencë të Energjisë (Holm & Engelbrecht, 2005). Koeficienti i transmetimit të nxehtësisë të mbështjellësit të ndërtesës është faktori dominant në performancën termike të saj dhe luan rol të rëndësishëm në reduktimin e konsumit të energjisë së ndërtesave. Shumë studime (Sorensen, L.S., 2013, Feng, G., 2015) konfirmojnë se në zonat e ftohta, nga konsumi vjetor i energjisë për ngrohje dhe klimatizim të ndërtesave publike, përafërsisht 50% të energjisë konsumohet përmes transmetimit të nxehtësisë së mbështjellësit të ndërtesave.

Në këtë kapitull është dhënë një përshkrim i shkurtër i elementeve përbërëse të mbështjellësit të ndërtesës dhe U-vlerave përkatëse të tyre, si që janë muret e jashtme, dritaret, dyert, dyshemetë dhe kulmet duke krahasuar ndikimin e tyre në fazat **para dhe pas** implementimit të masave të Eficiencës së Energjisë.

6.3 Muret e jashtme

Elementi më i rëndësishëm i strukturës së ndërtesës padyshim se duhet të jetë muri i jashtëm. Muri i jashtëm duhet të jetë konstruktivisht i fortë, stabil dhe i qëndrueshëm, që i reziston kushteve klimatike dhe lagështisë, kalimit të nxehtësisë dhe ndikimit të zërit nga mjedisi i jashtëm. (Barry cited in Potgieter, 2008).

Qëllimi themelor i përdorimit të masave të Eficiencës së energjisë në objektet e përzgjedhura publike është pjesë e strategjisë së propozuar nga institucionet kosovare si zgjidhje e përgjithshme për problemet që ndërliken me përdorimin e energjisë konvencionale në ndërtesa. Për këtë qëllim autori në mënyrë sistematike ka analizuar konstruksionet e ndryshme të mureve të jashtme duke i identifikuar U-vlerat e tyre dhe duke i krahasuar me vlerat e rekomanduara në Rregulloren Teknike për Kursimin e Energjisë Termike dhe Mbrojtjen Termike në Ndërtesa të Republikës së Kosovës (RTKET) dhe ato të rekomanduara nga Agjencia Ndërkombëtare e Energjisë (ANE-IAE) për performancën më të mirë të ndërtesave.

Për 17 ndërtesat publike të locuara në Prishtinë U-vlerat e mureve para implementimit të masave janë shtrirë në një gamë të gjërë nga $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$ e deri në $3.63 \text{ W/m}^2\text{K}$, si rasti më i keq në Fakultetin Teknik në Prishtinë. Muri me U-vlerë të ulët është identifikuar në ndërtesën e spitalit të rikonstruktuar rishtazi kështu që në atë ndërtesë nuk ka pas intervenime në muret e jashtme pasi që U-vlera ka qenë brenda kornizës së vlerave të planifikuara.

Pas masave U-vlerat kanë ndryshuar në mënyrë të qenësishme dhe me këtë edhe është zvogëluar proporcionalisht edhe konsumi i energjisë termike. U-vlerat pas masave kanë arritur nga

0.25W/m²K e deri në 0.57 W/m²K, që janë sërish vlera më të ulëta se që rekomandohen (0.60 W/m²K) nga ANA_IAE (The Eurima Ecofys VII study 2007)

Lloji i mureve të jashtme							
Te trasha me bllok nga argjila, te suvatosura-pa izolim termik	me blloqe te suvatosura, me perlit 4cm	shumështresore, fasada me tulla dhe pllaka eterniti që përmbajnë azbest, nga brenda karton gips	me blloqe dhe të suvatosura-pa izolim termik	me blloqe të argjilës me shume shtresa, EPS dhe suvatim nga te dy anët	e betonit pa suvatim dhe pa izolim	të holla nga tulla të plota, tulla të fasadës të suvatuara në të dy anët	Totali
4	2	2	5	1	2	1	17
25-30 cm	25-30 cm	38	25	38	25 cm	38 cm	

Tabela 8- Struktura e mureve të jashtme për ndërtesat publike

Analiza e strukturës ndërtimore të mureve të jashtme tregon se ato varën edhe nga periudha e ndërtimit. Për 25 shkollat me mure nga tullat e plota të ndërtuara në periudhën 1950-1980 U-vlerat **para** masave kanë qenë mes 1.12 W/m²K për vetëm disa shkolla me muret e jashtme të trashësisë prej 50 cm e deri në 1.37 W/m²K për shumicën e këtyre shkollave me trashësi të mureve të jashtme prej 38cm. Pas implementimit të masave muret në këto shkolla kanë arritur vlerat mes 0.31-0.33 W/m²K.

U-vlerat e identifikuar **para** masave të EE për 26 shkollat tjera të ndërtuara me muret e jashtme nga blloqet me vrima, të trashësisë 25 cm, pa izolim termik, të ndërtuara në periudhën 1980-2004 kanë pas vlerat nga 1.80 W/m²K në shumicën e rasteve e deri në 1.92 W/m²K, në rastet e ralla kur muret kanë qenë të suvatosura. Pas implementimit të masave të EE në këto ndërtesa U-vlerat e mureve të jashtme kanë qenë në shumicën e rasteve rreth 0.35 W/m²K. Në dy shkollat në të cilat paraprakisht ishin rikostruktuar muret e jashtme U-vlerat e llogaritura me trashësinë e izolimit të vendosur arrinin vlerat prej 0.35 W/m²K, prandaj intervenimi nuk ishte i paraparë.

Diagrami në vijim paraqet vlerat mesatare të identifikuar **para** dhe pas implementimit të masave të EE.

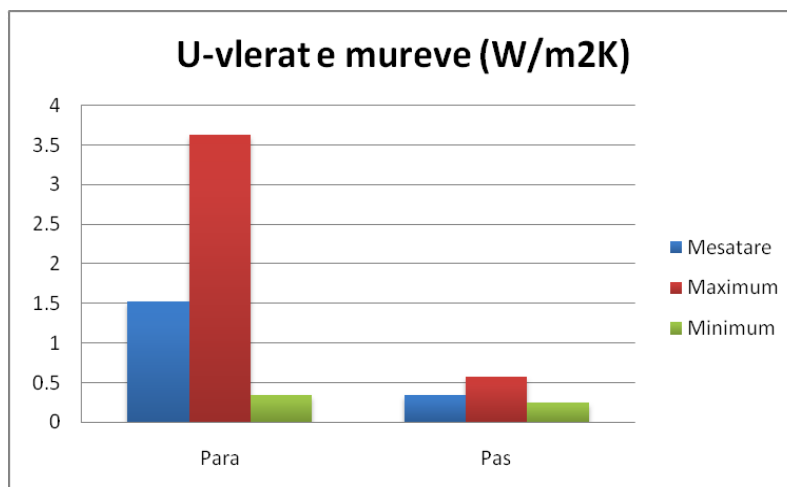


Figura 15: U-vlerat e mureve të jashtme për ndërtesat publike

Është karakteristike se në muret e jashtme me trashësi prej 50cm nuk janë vërejtur dallime të mëdha në U-vlerat e arritura (0.31-0.35 W/m²K) krahasuar me muret e jashtme me trashësi 38cm dhe 25 cm, pasi që është vendosur trashësi e njëjtë e izolimit termik prej 8cm. Kjo artikulon nevojën e optimizmit të trashësisë së izolimit termik varësisht nga lloji dhe trashësia e murit të jashtëm.

Faktor tjetër që është identifikuar gjatë implementimit të masave të EE është evitimi i urave termike me qëllim të arritjes së U-vlerave korrekte pas implementimit të masave. Kjo është arritur përmes izolimit të tërësishëm të fasadave vertikale, përfshirë elementet e shtyllave dhe të trajeve, arkitratjet dhe elementet përreth dyerve dhe dritareve, ballkonet, konzolat dhe elementet tjera kritike. Është konstatuar se pjesë kritike që duhet të trajtohet me kujdes kanë qenë kalimet nga fasada në kulme.

Në Aneksin e këtij punimi janë dhënë Tabelat dhe diagramet e U-vlerave për të gjitha ndërtesat para dhe pas implementimit të masave.

6.4 Dritaret

Në shumë analiza të impaktit të masave të efijencës së energjisë ndërtesat publike dhe kërkesat e tyre për energji janë trajtuar si kuti e zezë duke i lënë hapësirë arkitektëve dhe inxhinierëve të vepronjë në përmirësime. Roli i dritares nuk është i specifikuar në mënyrë eksplicite por trajtimi është holistik dhe i integruar si efekt i kombinuar i masave të efijencës së energjisë në mbështjellësin e ndërtesës si që janë nivel më i lartë i izolimeve termike, dritare më të mira dhe hermetizim më të mire, rikuperim i nxehtësisë nga gazrat e tymit etj. Në studime të veçanta është trajtuar rëndësia dhe roli i dritareve në ndërtesat publike (Bulow-Hube, H. 2001). Është konstatuar se nevojat për energji për ftohje në periudhën e verës janë të ndikuara nga madhësia e xhamëzimit, orientimi, shkalla e ventilimit, ngarkesa e brendshme termike dhe depërtimi i dritës. Në anën tjetër nevojat për ngrohje kryesisht ndikohen nga shkalla e ventilimit, zona klimatike, orientimi dhe lloji i xhamëzimit.

Megjithatë, nevojat vjetore për ngrohje janë kryesisht të ndikuara nga U-vlerat e dritareve dhe jo vetëm nga transmetenca solare. Komforti termik është në masë të madhe i ndikuar nga xhamëzimi. Në sezonin e verës, madhësia e xhamëzimit dhe transmetenca e energjisë solare janë parametra të rëndësishëm derisa madhësia e xhamëzimit dhe U-vlera janë të rëndësishme për ngarkesat termike në sezonin e dimrit. Me këtë motivacion autori iu ka qasë analizës detaje të të gjitha llojeve të dritareve në ndërtesat e trajtuara publike dhe mundësinë e intervenimit në kuadër të masave të EE.

U-vlerat e dritareve varën nga karakteristikat e kornizës, të xhamëzimit dhe gjendjes së tyre aktuale. Llogaritja standarde e U-vlerës së dritareve përfshinë vlerën mesatare të U-vlerës së xhamit (vlerën e kornizës së dritares (U_f), dhe transmetencën lineare për shkak të efektit të kombinuar termik të xhamëzimit, hermetizuesit dhe kornizës (vlera Ψ_g).

Standardi evropian EN ISO 10077-1, Pjesa 1 e definon llogaritjen e U-vlerave bazuar në katër komponentët e transmetencës së përgjithshme- transmetencën termike të xhamëzimit, të paneleve, të kornizës dhe transmetencën lineare termike të lidhëseve të kornizës dhe xhamëzimit. Vlerat referente për t'i krahasuar U-vlerat për dritare para dhe pas implementimit të masave janë referuar standardeve evropiane për dritaret në sektorin publik si dhe Rregullores Teknike të Kosovës të cekur më lartë.

Në 17 ndërtesat publike me Raportin e Auditimit janë identifikuar U-vlerat e dritareve ekzistuese që janë shtrirë mes vlerës $1.8 \text{ W/m}^2\text{K}$ në tetë ndërtesat publike në të cilat nuk është paraparë ndonjë intervenim dhe deri në $4.50 \text{ W/m}^2\text{K}$ në grupin tjetër të ndërtesave në të cilat është intervenuar me ndërrimin e tërësishëm të dritareve, zëvendësimin e xhamëzimit apo të lidhëseve dhe dorëzave të dritareve për ta arritur nivelin e kërkuar të U-vlerave $< 1.8 \text{ W/m}^2\text{K}$ sipas kritereve të Rregullores Teknike për Kursimin e Energjisë Termike të Kosovës.

Në objektet e shkollave U-vlerat e dritareve **para** masave të EE ndryshonin nga $2.5\text{-}5.2 \text{ W/m}^2\text{K}$; prej të cilave në 2 shkolla ishte $2.5 \text{ W/m}^2\text{K}$, në 4 shkolla ishte $2.8 \text{ W/m}^2\text{K}$, në 28 shkolla ishte $3.5 \text{ W/m}^2\text{K}$, në 6 shkolla $3.8 \text{ W/m}^2\text{K}$, në 7 shkolla ishte $4.0 \text{ W/m}^2\text{K}$, në 3 shkolla $4.5 \text{ W/m}^2\text{K}$, dhe së fundi në 4 shkolla ishte $5.2 \text{ W/m}^2\text{K}$. Tabela e U-vlerave dhe diagrami përkatës është dhënë në shtojcën e këtij punimi.

Përshkrimi	U-vlera para masave të EE [W/m²K]	U-vlera [W/m²K]	U-vlera pas masave të EE [W/m²K]			U – vlerat Standarde sipas RTKET [W/m²K]
17 ndërtesa publike total	1.8-4.5					
7-pa masa të EE		1.8				
10-të reja			1.4			< 1.8
53 shkolla në total	2.5-5.2					
4-pa masa të EE		2.5 - 2.8				
8-riparimi komplet			2.2 - 2.8			
11–Të reja dhe riparimi komplet				1.8 – 2.8		
30–Komplet të reja					1.8	< 1.8

Tabela 9: U-vlerat për dritare –para dhe pas masave të EE të krahasuara me Standardet

U-vlerat e dritareve **pas** implementimit të masave të EE janë reduktuar në mënyrë të qenësishme duke ndryshuar nga 1.8-2.8 W/m²K. Në 30 shkolla janë vendosur dritaret tërësisht të reja dhe në 11 tjera janë zëvendësuar pjesërisht dritaret e vjetra me të reja me U-vlerë 1.8 W/m²K

Tabela dhe diagrami në vijim e përshkruan më së miri mesataren e U-vlerave të dritareve të ndërtesave publike para dhe pas masave të implementuar të EE.

U-vlerat e dritareve (W/m²K)		
	Para	Pas
Mesatare	3.34	1.83
Maximum	5.20	2.80
Minimum	1.80	1.4

Tabela 10:U-vlerat për dritare

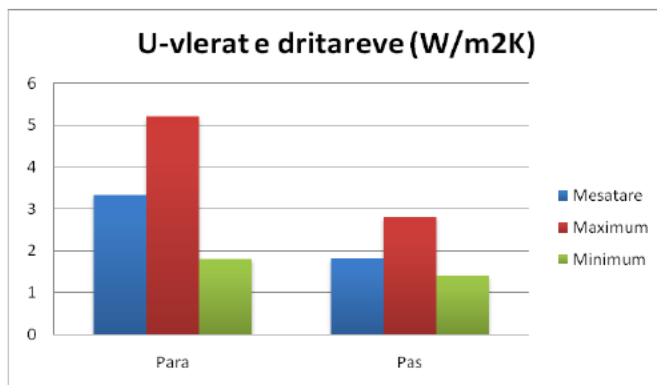


Figura 16- U-vlerat për dritare

6.5 Dyert

Si edhe te dritaret edhe U-vlerat e dyerve varën nga karakteristikat e kornizës, të xhamëzimit dhe gjendjes së tyre aktuale. Llogaritja standarde e U-vlerës së dyerve përfshinë vlerën mesatare të U-vlerës së xhamit (U_g), U-vlerën e kornizës së derës (U_f), dhe transmitencën lineare për shkak të efektit të kombinuar termik të xhamëzimit, hermetizuesit dhe kornizës (vlera Ψ_g).

Standardi evropian EN ISO 10077-1, Pjesa 1 e definon llogaritjen e U-vlerave për dyer bazuar në katër komponentët e transmitencës së përgjithshme- transmitencën termike të xhamëzimit, të paneleve, të kornizës dhe transmitencën lineare termike të lidhëseve të kornizës dhe xhamëzimit.

Vlerat referente për t'i krahasuar U-vlerat për dyer para dhe pas implementimit të masave janë referuar standardeve evropiane për dritaret në sektorin publik si dhe Rregullores Teknike të Kosovës të cekur më lartë.

Në 17 ndërtesat publike me Raportin e Auditimit janë identifikuar U-vlerat e dyerve ekzistuese që janë shtrirë mes vlerës $1.8 \text{ W/m}^2\text{K}$ në tri ndërtesat publike në të cilat nuk është paraparë ndonjë intervenim dhe prej $2.80 \text{ W/m}^2\text{K}$ deri në $4.50 \text{ W/m}^2\text{K}$ në grupin tjetër të ndërtesave në të cilat është intervenuar me ndërrimin e tërësishëm të dyerve, zëvendësimin e xhamëzimit apo të lidhëseve dhe dorëzave të dyerve për ta arritur nivelin e kërkuar të U-vlerave $< 1.8 \text{ W/m}^2\text{K}$ sipas kritereve të Rregullores Teknike për Kursimin e Energjisë Termike të Kosovës.

Në disa raste të zëvendësimit të tërësishëm të dyerve U-vlera është arritur në $1.40 \text{ W/m}^2\text{K}$ më e ulët se e rekomanduar me RTKET ndërsa në objektet ku nuk ka pas intervenime ka mbetur në $2.80 \text{ W/m}^2\text{K}$, më e lartë se e rekomanduar me Rregulloren.

Në ndërtesat e shkollave U-vlerat për dyer ndryshonin nga $2.8 - 5.2 \text{ W/m}^2\text{K}$; prej nga 9 shkolla kishin U-vlerën $2.8 \text{ W/m}^2\text{K}$, në 23 shkolla ishte $3.5 \text{ W/m}^2\text{K}$, në 6 ishte $3.8 \text{ W/m}^2\text{K}$, në 7 shkolla ishte $4.0 \text{ W/m}^2\text{K}$, në 6 shkolla ishte $5.0 \text{ W/m}^2\text{K}$, dhe në 2 shkolla ishte $5.2 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Pas implementimit të masave të EE U-vlerat e dyerve ndryshoi shumë varësisht a ishin realizuar masat apo jo dhe ndryshonin në vlerat prej $1.8 - 2.8 \text{ W/m}^2\text{K}$; prej të cilave në 47 shkolla ishin vendosur dyert e reja me U-vlerë prej $1.8 \text{ W/m}^2\text{K}$, në 3 shkolla kishte pasur intervenime të vogla në xhamëzim dhe hermetizues e dorëza dhe U-vlera ka arritur në $2.8 \text{ W/m}^2\text{K}$ ndërsa në 3 shkolla pa masa të EE dyert kanë mbetur si më parë me U-vlerë prej $2.8 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Përshkrimi	U-vlera para masave të EE [W/m ² K]	U-vlera [W/m ² K]	U-vlera pas masave të EE [W/m ² K]			U – vlerat Standarde sipas RTKET [W/m ² K]
17 ndërtesa publike total	1.8-4.5					
3-pa masa të EE		1.8	1.8			< 1.8

1-e riparuar		2.8	2.8	< 1.8
13-të reja	2,8-4.5		1.4	< 1.8
53 shkolla në total	2.5-5.2			
3 – pa masa të EE		2.8		
3- riparim komplet			2.8	
47 – Komplet të reja				1.8 < 1.8

Tabela 11: U-vlerat për dyer –para dhe pas masave të EE të krahasuara me Standardet

Tabela dhe diagrami kumulativ për 70 ndërtesat publike me U-vlerat është shtojcë e këtij punimi. Në vijim janë dhënë Tabela dhe Diagrami i U-vlerave mesatare, minimale dhe maksimale për dyert në të gjitha ndërtesat e analizuar publike.

U-vlerat e dyerve(W/m2K)		
	Para	Pas
Mesatare	3.37	1.81
Maximum	5.20	2.80
Minimum	1.80	1.4

Tabela 12: U-vlerat për dyer

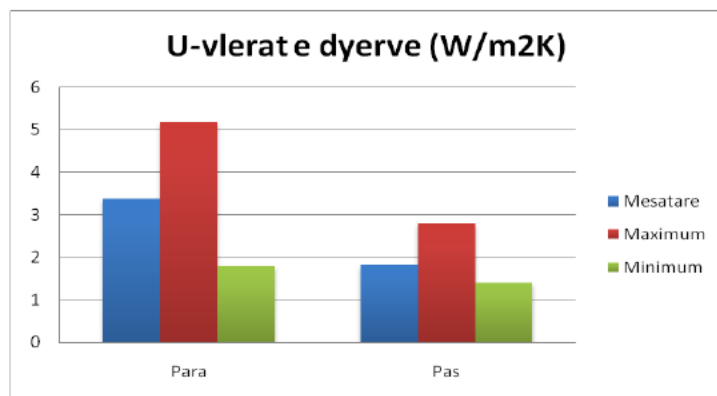


Figura 17- U-vlerat për dyer

6.6 Kulmet

Sipas definicionit kulmet janë elementet konstruktive të mbështjellësit të ndërtesës të cilat e mbyllin ndërtesën nga pjesa e sipërme me qëllim të mbrojtjes nga kushtet klimatike-shiu, bora, era, dielli, ndryshimet e temperaturave etj. Ndërtesat e analizuar publike kanë konstruksione të ndryshme dhe bazuar në zgjidhjet teknike janë propozuara edhe masat e EE me qëllim të zbritjes së humbjeve dhe zvogëlimin e konsumit të energjisë.

Në disa ndërtesa janë identifikuar konstruksione termikisht të varfra si kulme të pjerrëta me dërrasa druri dhe traje te betonit, pa izolim termik dhe me rrjedhje gjatë shirave. Në disa të tjera,

kulmet e rrafshëta janë mbuluar me kulm të pjerrët si mbi ndërtime për ta evituar depërtimin e shiut por në aspektin termik shumë të dobëta. Në spitale janë identifikuar struktura tjera të kulmeve-të pjerrëta me beton e në pjesët anësore tulla me vrima. Mbulesat e këtyre ndërtesave gjithashtu kanë qenë të llojllojshme-nga pllakat e azbestit e deri te llamarina e pa izoluar.

Lloji i mbulesave të kulmeve						
	Tjegulla nga argjila	Llamarina	Azbest	Pllaka Bitumeni	Kulmi rrafshët	Totali
Ndërtesat publike	29	26	5	2	8	70

Tabela 13: Llojet e mbulesave

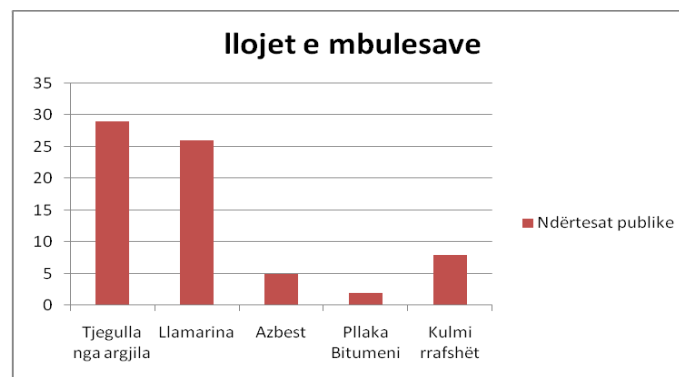


Figura 18: Llojet e mbulesave

Në 17 ndërtesat publike janë identifikuar U-vlera të ndryshme të konstruksionit të kulmeve të determinuara me llojin e konstruksionit të kulmit, mbulesës, izolimit termik dhe ndryshojnë nga vlera 0.39 W/m²K për objektin e konviktit të studentëve që është objekt i ri me kulmin e pjerrët me rënie të vogël, me izolim termik të trashësisë prej 10 cm të mbuluar me llamarinë të valëzuar, e deri në vlerën 4.37 W/m²K për kulmin e Fakultetit të Stomatologjisë si kulm i pjerrët i mbuluar me llamarinë të valëzuar pa izolim termik.

Në ndërtesat e shkollave janë identifikuar U-vlera të ndryshme varësisht nga lloji i konstruksionit dhe periudha e ndërtimit dhe ndryshojnë nga 1.1 W/m²K për kulme me pllakën konstruktive “Avramenko”, me 2.04 W/m²K, 1.1 W/m²K për konstruksionin “Monta” dhe vlerat prej 3.3–4.0 W/m²K për pllakat konstruktive të betonit pa izolime termike dhe me një mesatare të U-vlerave për kulmet e shkollave prej 2.6 W/m²K.

Bazuar në rekomandat nga Rregullorja Teknike janë dizajnuar objektet me kulme që U-vlera e kulmeve pas implementimit të masave të EE të jetë <0.7 W/m²K! Në të gjitha ndërtesat publike ky objektiv është arritur, për më tepër në 17 ndërtesat publike arrin vlerën më të ulët 0.36 W/m²K për objektet e rindërtuara e deri në 0.60 W/m²K për kulmin pa masa të EE.

Pas implementimit të masave të EE në shumicën e ndërtesave shkollore është përmirësuar U-vlera deri në $0.2 \text{ W/m}^2\text{K}$, përveç në rastet kur kulmet i kanë plotësuar kriteret sipas Rregullores Teknike.

Përshkrimi	U-vlera para masave të EE [W/m²K]	U-vlera [W/m²K]	U-vlera pas masave të EE [W/m²K]			U – vlerat Standarde sipas RTKET [W/m²K]
17 ndërtesa publike total	1.47-4.37					
3-pa masa të EE	0.39-0.60	0.39-0.60	0.39-0.60			< 0.7
14-të riparuar	1.47-4.37		0.2			< 0.7
53 shkolla në total	0.4-3.80					
3 – pa masa të EE		0.4-0.5		0.4-0.5		< 0.7
43- riparimi komplet			1.8-3.4		0.17	< 0.7
7 – Komplet të reja				2.1-3.8	0.2	< 0.7

Tabela 14: U-vlerat për kulme –para dhe pas masave të EE të krahasuara me Standardet

Tabela dhe diagrami kumulativ për kulmet e 70 ndërtesave publike me U-vlerat është shtojcë e këtij punimi. Në vijim janë dhënë Tabela dhe Diagrami i U-vlerave mesatare, minimale dhe maksimale për kulmet në të gjitha ndërtesat e analizuar publike.

U-vlerat e kulmeve [$\text{W/m}^2\text{K}$]		
	Para	Pas
Mesatare	2.12	0.24
Maximum	4.37	0.50
Minimum	0.39	0.24

Tabela 15: U-vlerat për kulme

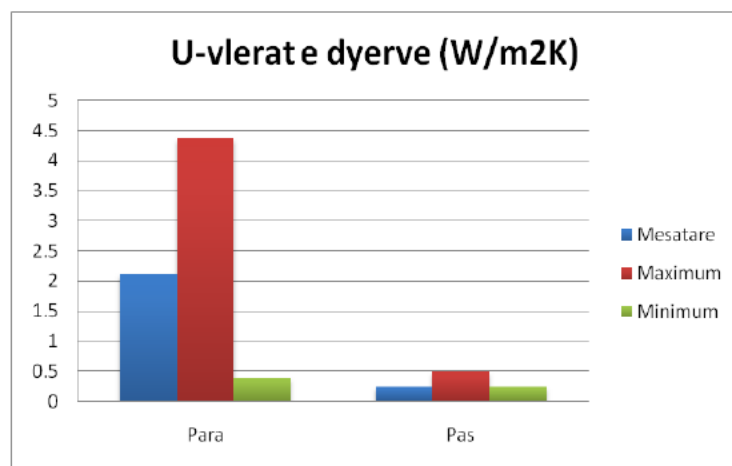


Figura 19:: U-vlerat për kulme

6.7 Dyshemetë

Në shumë Raporte të Agjencisë Ndërkombëtare për Energji dhe hulumtimet lidhur me performancën energjetike të ndërtesave (Carlsson,B.,Elmroth A.,1980) konfirmojnë se dyshemetë si pjesë konstruktive e ndërtesës, mund të jenë burim i madh i kursimeve të energjisë të mbështjellësit të ndërtesës. Izolimet cilësore dhe të kujdesshme të dyshemeve të ndërtesave publike në mënyrë signifikante mund të ndikojnë në kursimin e energjisë termike. Ato mund të dizajnohen në mënyra dhe teknika të ndryshme: si pllaka të betonit mbi bazën, dysheme të lëshuara apo bodrume. Pikërisht të gjitha këto lloje të konstruksioneve i kemi takuar në raportet e auditimit të ndërtesave të analizuara publike. Problemi i lagështisë është një çështje shumë sensitive që duhet trajtuar më shumë kujdes. Në dyshemetë e ndërtesave publike janë vërejtur mangësi të konsiderueshme sa i përket izolimeve termike dhe materialeve finalizuese. Pavarësisht këtyre vërejtjeve për shkaqe financiare nuk është rekomanduar për shumicën e ndërtesave implementimi i masave të EE për dyshemetë. Prandaj edhe U-vlerat para dhe pas masave në shumicën prej 17 ndërtesave publike kanë mbetur akoma larg kriterëve të përcaktuara me Rregulloren Teknike dhe normat evropiane. Detajet e dobëta strukturale ishin lidhjet mes përfundimeve dhe këndeve të dyshemeve dhe mureve vertikale të jashtme që zakonisht paraqiteshin si ura termike.

U-vlerat në këto ndërtesa publike para implementimit të masave oshilonin mes 0.63-2.91 [W/m²K] ndërsa në shumicën e ndërtesave kanë mbetur të njëjta pas implementimit të masave e në diapazon mes 0.55-2.91 [W/m²K] edhe pse vlerat e rekomanduar sipas Rregullores ishin <0.65 [W/m²K].

Në objektet e shkollave U-vlerat para masave ndryshonin mes 1.0 – 2.3 [W/m²K], varësisht nga struktura e shtresave të dyshemesë. Në 25 shkolla është vendosur dyshemeja e re por vetëm në 12 nga ato është shtrirë edhe izolimi termik. U-vlera e këtyre dyshemeve para masave të EE ishte 1.72-2.3 [W/m²K], ndërsa pas implementimit të masave EE këto vlera arritën në 0.93-0.96 [W/m²K].

Përshkrimi	U-vlera para masave të EE [W/m²K]	U-vlera [W/m²K]	U-vlera pas masave të EE [W/m²K]			U – vlerat Standarde sipas RTKET [W/m²K]
17 ndërtesa publike total	0.63-2.97					
14-pa masa të EE	0.63-2.91	0.63-2.91	0.63-2.91			< 0.7
2- Dysheme finale me izolim termik	1.21-2.97		0.54-0.57			< 0.7
53 shkolla në total	1.0-2.30					
28 – pa masa të EE		1.0-2.3				< 0.7
13- Dysheme ere nga PVC pa izolim termik	2.3		2.1			< 0.7
7 – Dysheme e re me PVC dhe izolim termik	1.72-2.3			0.93-0.96		< 0.7

Tabela 16: U-vlerat për dysheme –para dhe pas masave të EE të krahasuara me Standardet

Tabela dhe diagrami kumulativ për kulmet e 70 ndërtesave publike me U-vlerat është shtojcë e këtij punimi. Në vijim janë dhënë Tabela dhe Diagrami i U-vlerave mesatare, minimale dhe maksimale për kulmet në të gjitha ndërtesat e analizuar publike.

U-vlerat e dysHEMEVE [W/m ² K]		
	Para	Pas
Mesatare	1.98	1.63
Maximum	2.94	2.94
Minimum	0.63	0.54

Tabela 17: U-vlerat për dysHEME

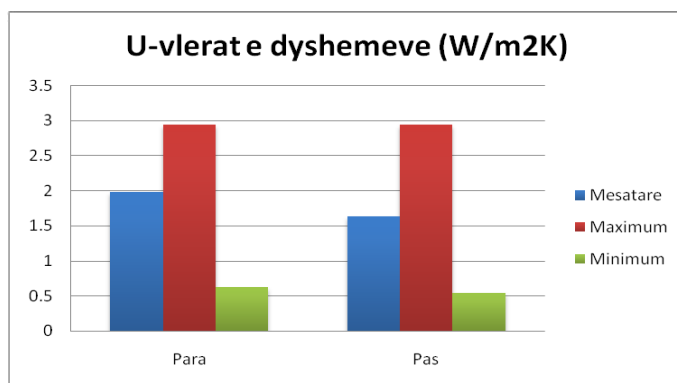


Figura 20-U-vlerat për dysHEME

6.8 Konsumi i Energjisë

Studimet e ndërmarra në region dhe në Evropë tregojnë se ndërtesat publike e në veçanti spitalet dhe shkollat janë konsumues të mëdhenj të energjisë për shkak të izolimeve të dobëta termike të mbështjellësit të ndërtesës si dhe pajisjeve jo efikiente të ngrohjes. Edhe studimi i jonë ka pas për cak ndërtesat ekzistuese publike të përbëra nga ndërtesat administrative, universitare, spitalet dhe shkollat në të cilat është planifikuar dhe realizuar implementimi i masave të Eficiencës së Energjisë për të krijuar ndërtesa miqësore me mjedisin dhe me konsum të ulët të energjisë gjithmonë duke pas parasysh kushtet e komfortit që duhet t'i kenë ato ndërtesa. Objektivi i këtij studimi që ka zgjatë që nga viti 2012 ishte:

- Implementimi i masave të kursimit të energjisë në mbështjellësin e ndërtesës , sistemin e ngrohjes dhe ndriçimin e brendshëm
- Rritja e kënaqshmërisë së konsumatorëve të fundit me eficiencën e energjisë dhe komfortin termik
- Ngritja e vetëdijesimit dhe informimit të shfrytëzuesve të ndërtesave të trajtuara për eficiencën e energjisë dhe përdorimi racional i energjisë.

Rezultatet e arritura në të gjitha pikat e lartcekura do të trajtohen në kapitujt vijues ndërsa ky kapitull në mënyrë eksplicite do të diskutohet rezultatet e arritura në konsumin e energjisë para dhe pas implementimit të masave të EE.

Tabela dhe diagramet që përmbajnë informatat për karakterin e ndërtesës publike-ndërtesë administrative, objekt universitar, spital dhe shkolla, sipërfaqet shfrytëzuese të ndërtesave, vitin e ndërtimit, specifikimin e masave që janë implementuar gjatë procesit, konsumin e energjisë para implementimit të masave të EE, konsumin specifik për secilën ndërtesë para masave, konsumin e energjisë pas implementimit të masave të EE, konsumin specifik për secilën ndërtesë pas masave, kursimin total të energjisë dhe kursimin specifik të energjisë për secilën ndërtesë, janë shtojcë e këtij punimi.

Nga Tabela kumulative e konsumit të energjisë para masave të EE konstatohet vlera prej 51,248,451 [kWh /vjetore] derisa për të njëjtat ndërtesa pas implementimit të masave ky konsum është reduktuar në 33,429,687 [kWh /vjetore] që do të thotë se kursimet e energjisë për 70 ndërtesat publike pas implementimit të masave të EE ishin 17,818,764 [kWh /vjetore].

Konsumi individual i ndërtesave publike para implementimit të masave ishte në funksion të drejtpërdrejt të karakterit të ndërtesës, vitit të ndërtimit, llojit të konstruksionit të ndërtesës dhe veçanërisht elementeve të mbështjellësit të ndërtesës e në raste specifike ishte i varur edhe nga sistemi i ngrohjes, eficientia e impiantit dhe lloji i ndriçimit të brendshëm. Në shumicën e rasteve përkundër konsumit të lartë në ato ndërtesa nuk ka pas komfort termik. Ky konsum total i energjisë është shtrirë në një diapazon vërtet të gjerë prej 213,042 [kWh /vjetore] për një shkollë të vogël e deri në 3,772,193 [kWh /vjetore] për Fakultetin teknik që përveç sipërfaqes së madhe kishte performancë shumë të dobët të energjisë në ndërtesë. Mirëpo indikator më real është konsumi specifik i energjisë dhe këto vlera ndryshonin nga 81 [kWh /m²vjetore] në Klinikën infektive në Prishtinë e cila ka pas mure të izoluara dhe është rinovuar në vitin 2013 e deri në 649 [kWh /m²vjetore] për shkollën Fillore “28 Nëntori” në fshatin Vërban, ndërtesë me strukturë nga betoni i armuar, me mure të suvatosura por pa izolime termike, kulm të pjerrët me traje të pa izoluara, dysHEME nga PVC mbi pllakën e betonit pa izolim termik, impiant të ngrohjes në gjendje të dobët me eficientë të ulët, ndërsa ndriçimi me poq fluoreshent, pa komfort termik që mund të definohet si performancë shumë e dobët e energjisë në këtë ndërtesë.

Pas implementimit të masave të EE të cilat kanë ndryshuar varësisht nga kërkesat e identifikuar me Raportin e auditimit dhe inspektimet e bëra para fillimit të punimeve e që kryesisht kanë përfshirë izolimet termike të mbështjellësit të ndërtesës, zëvendësimin apo riparimin e impiantit të ngrohjes, zëvendësimin e lëndës djegëse nga ato fosile në biomasë apo kyçje në rrjetin e ngrohjes së qytetit dhe zëvendësimin e trupave ndriçues nga fluoreshent në ata me eficientë të lartë energjetike, konsumi total i ka ndryshuar në mënyrë dramatike nga 29196 [kWh /vjetore] në Fakultetin e Arkitekturës në të cilin paraprakisht kanë pas investime në përmirësimin e eficientës së energjisë e deri në 961,767 [kWh /vjetore] në objektin e Fakultetit Teknik objekt me konsumin më të lartë të energjisë edhe për shkak të sipërfaqes së madhe por edhe humbjeve të mëdha të energjisë. Vlera mesatare e kursimit të energjisë pas implementimit të masave të EE është 445,319 [kWh/vjetore] që paraqet vlerën e kursimit total para masave prej 38%. Nga bilanci i konsumit të energjisë para dhe pas implementimit të masave del se kursimi total i energjisë në ndërtesat e analizuara publike është 17,818,764 [kWh /vjetore] përkatësisht 276,490 [kWh /vjetore] për ndërtesën specifike publike.

TABELA E KONSUMIT TË ENERGJISË DHE KURSIMEVE							
Lloji i objektit	Numri i ndërtesave	Konsumi i energjisë për masave të EE	Konsumi specifik për masave të EE	Konsumi i energjisë për masave të EE	Konsumi specifik për masave të EE	Kursimi i energjisë për masave të EE	Kursimi specifik për masave të EE
Ndërtesat Administrative	3	2,150,154.6	313	937,309	159	1,212,846	154
Ndërtesat Universitare	7	7,741,653.1	236	5,550,537	195	2,191,116	41
Spitalet	7	6,964,927.4	295	5,520,944	241	1,443,983	54
Shkollat	53	34,391,715.5	309	21,420,897	201	12,970,818	109
Totali i ndërtesave	70	51,248,451		33,429,687		17,818,764	
Vlerat mesatare		721,803	304	477567	191	254,554	115

Tabela 18: Konsumi dhe kursimet e energjisë për grupet e ndërtesave

6.9 Kursimi i Energjisë

Analizat e kursimeve të energjisë sipas llojit të ndërtesave tregojnë se kursimet më të mëdha të energjisë janë në grupin e ndërtesave publike administrative me 56.41% ndërsa spitalet kategorizohen me kursim më të ulët prej 20.73%. Diagrami krahasues i kursimeve të energjisë pas implementimit të masave të EE është dhënë në vijim. Mesatarja e kursimeve të energjisë për 70 ndërtesat publike del të jetë 37.71%.

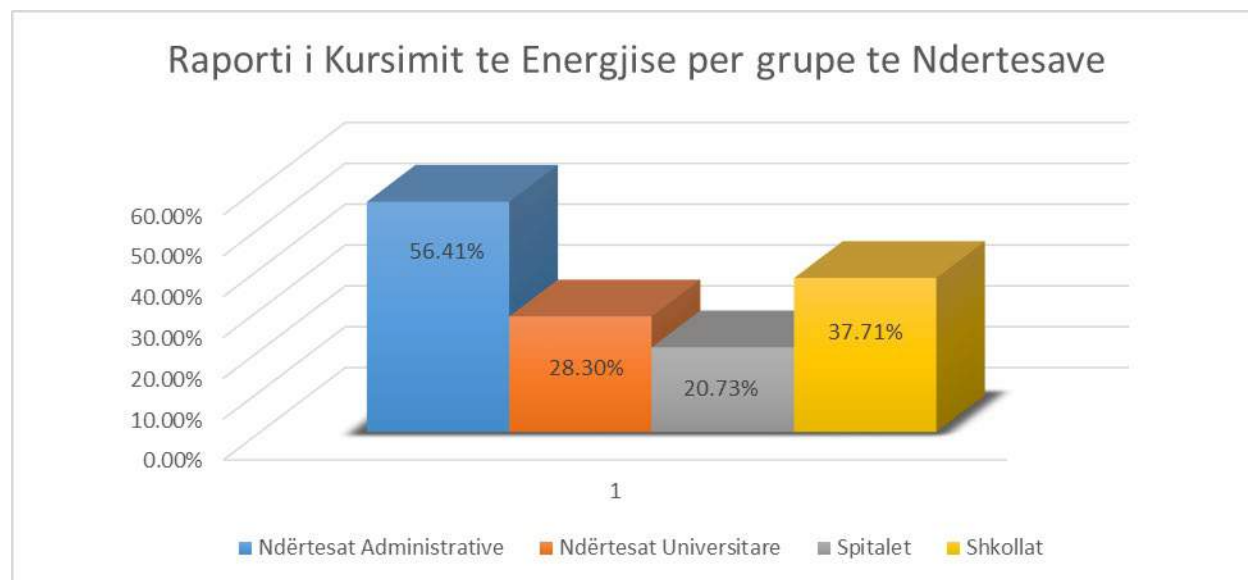


Figura 21- Kursimet e energjisë për grupet e ndërtesave

Konsumi më i lartë i energjisë pas masave në spitale krahasuar me ndërtesat tjera administrative konsiderojmë se është pasojë e temperaturave të brendshme më të larta si dhe kohës më të gjatë të përdorimit të ndërtesës. Këto të dhëna korrespondojnë me informatat nga hulumtimet e ngjashme në Evropë dhe regjion (EEM in Europe and Serbia, 2008). Të dhënat komplete për konsumin dhe kursimet e energjisë në 70 ndërtesat publike në Kosovë janë dhënë si shtojcë e këtij punimi në mënyrë tabelore dhe diagrame.

Konsumi specifik më i madh i energjisë del të jetë në ndërtesën e Agjencisë së statistikave të Kosovës pasi që në të janë investuar më së paku mjete për izolimet termike në mbështjellësin e ndërtesës ndërsa në Fakultetin e Arkitekturës janë arritur rezultatet më impesive me konsum specifik prej 17 [kWh /m² vjetore].

Edhe hulumtimet në SHBA për konsumin e energjisë në ndërtesat komerciale, në mostrën prej 5375 ndërtesave (Torcellini and Crawley, 2006) tregojnë se mesatarja e konsumit të energjisë për ndërtesat e hulumtuara ishte 266 [kWh /m² vjetore] deri sa ASHRAE standardi 90.1-2004 rekomandon 157 [kWh /m² vjetore].

Në Britani udhëzimet për konsum të energjisë për ndërtesat publike përcaktojnë vlerat prej 300-330 [kWh /m² vjetore] për ndërtesat me ventilim mekanik, 173-186 [kWh /m² vjetore] për ndërtesat me praktika të mira (kursimet prej 40-45%) dhe 127-145 [kWh /m² vjetore] për ndërtesat me ventilim mekanik (Walker et al.200&).

6.10 Klasifikimi sipas Direktivës për Performancën Energjetike të Ndërtesave

Në Standardet Evropiane dhe ligjet e adoptuara ekzistojnë kritere të ndryshe lidhur me kategorizimin e ndërtesave dhe Certifikatën e Performancës së Energjisë (CPE) për ndërtesat publike. Reed et al. (2009) sugjerojnë që kriteri i aplikuar në vitet e 90' me aplikimin e BREEAM modelin e vlerësimit të zëvendësohet me modele të multi kritereve. Vitin 2016 në Kosovë është miratuar Projektligji për performancën energjetike në ndërtesa që përveç tjerave përcakton kërkesat për certifikimin energjetik të ndërtesave. Performanca energjetike e ndërtesës definon sasinë e llogaritur të energjisë për të përmbushur kurset energjetike lidhur me përdorimin e zakonshëm të ndërtesës, e cila ndër të tjera përfshin energjinë e përdorur për ngrohje, ftohje, ventilim, përgatitjen e ujit të ngrohtë sanitar dhe për ndriçim.

Është e pritur që Certifikata e Performancës Energjetike të bëhet e zakonshme në vitet e ardhshme. Pritet që ky klasifikim të përfshij vlerësimet e konsumit specifik të energjisë me qëllim të shprehjes së nivelit energjetik të ndërtesës për komunikim më të lehtë në trajtimin e tyre. Kjo është shumë e rëndësishme për rregullimin e tregut të ndërtimit në sfondin e cilësisë më të mirë.

Për ta përcaktuar performancën energjetike të ndërtesës, pikë fillestare konsiderohet përcaktimi i bilancit energjetikë që për ndërtesat ekzistuese është vlera e konsumit aktual të energjisë. Megjithatë, me qëllim të prezantimit më efektiv, performanca e ndërtesës është shprehur

zakonisht në një indeks të vetëm ose në një listë të indekseve si parametër që paraqet herësin e energjisë së konsumuar ndaj sipërfaqes së shfrytëzueshme të shprehur në kWh /m² sipas (EN 15217:2007).

Ky indeks është kontekstualizuar më vonë në shkallë si vizualizim i vlerave ashtu që ky indeks tregon minimumin dhe maksimumin e performancës, përkatësisht e emërtuar si klasë e veçantë në mesin e gamës së shkallëve tipike nga A e deri në G.

Bazuar në udhëzimet e metodologjisë së kalkulimit të performancës së integruar energjetike të ndërtesave autori ka identifikuar konsumet specifike të energjisë për secilën ndërtesë dhe kursimet e CO₂ me qëllim të kategorizimit të këtyre ndërtesave sipas përmbajtjes indikative të Certifikatës së Performancës Energjetike (CPE) që është definuar në EN 15217. Ky standard përfshin gjithashtu Indikatorin e Performancës Energjetike (IPE) dhe opsionet tjera për klasifikimin e performancës energjetike. Sipas standardit EN 15217 janë disa formate të Certifikatave që mund të përdoren . Nëse aplikohet klasifikimi si në rastin tonë, atëherë sipas Aneksit B të standardit EN 15217 rekomandohet përdorimi i shtatë kategorive të klasifikimit të ndara ashtu që kufijtë mes klasit B dhe C korrespondojnë me referencat nga Rregullorja për Performancën Energjetike (dmth. kërkesat minimale të performancës energjetike për ndërtesat e reja) dhe kufijtë mes klasit D dhe klasit E korrespondojnë me referencat nga stoku ekzistues i ndërtesave (dmth. Performanca energjetike e arritur në përafërsisht 50% të ndërtesave ekzistuese).

Sipas këtyre udhëzimeve në tabelën e konsumit të energjisë për ndërtesat publike është identifikuar edhe Klasa e Performancës Energjetike(KPE) të ndërtesave të analizuara publike dhe në vijim është dhënë tabela dhe diagrami.

KLASIFIKIMI I PERFORMANCËS ENERGJETIKE TË NDËRTESAVE	
KLASI A	0-25 kWh /m ² vjetore
KLASI B	26-50 kWh /m ² vjetore
KLASI C	51-75 kWh /m ² vjetore
KLASI D	76-100 kWh /m ² vjetore
KLASI E	101-125 kWh /m ² vjetore
KLASI F	126-150 kWh /m ² vjetore
KLASI G	Mbi 150 kWh /m ² vjetore

Tabela 19: Klasifikimi operacional i Performancës Energjetike



Figura 22- Vizualizimi i klasifikimit të Performancës Energjetike

6.11 Reduktimi i emetimeve të CO₂

Ndryshimet klimatike, të shkaktuara për shkak të lirimit të gazrave serë (kryesisht dyoksidi i karbonit) në atmosferë, është identifikuar si një nga kërcënimet më të mëdha të shekullit të 21-të (IPCC,2007). Në këto vitet e fundit, ka ndodhur një numër i madh i zhvillimeve të rëndësishme strategjike në fushën e ndryshimeve klimatike dhe mjedisin e ndërtuar me realizimin e Planit aksional të BE për Eficiencën e Energjisë (Komisioni i komuniteteve Evropiane, 2006).

Në vitin 2002 ndërtesat ishin përgjegjëse për emetimin e 7.82 Gt ose 33% të emetimeve botërore të CO₂ nga burimet e energjisë (Price et al. 2006) dhe këto emetime pritet të rriten në 11 Gt (skenari B2) apo në 15.6 Gt (skenari A1B) deri në vitin 2030(IPCC,2007). Në fakt në vendet e zhvilluara si SHBA dhe Britania, konsumi i energjisë në stokun ndërtimor është përgjegjëse për prodhimin e rreth 50% të emetimeve kombëtare (Mazria and Kershner, 2008; DOE, 2006, EPA, 2003). Megjithatë, deri me tani, angazhimet e mëdha edhe në botë kanë qenë të drejtuara në përmirësimin e performancës energjetike të ndërtesave (WEC,2004).

Në Ligjin mbi performancën Energjetike të Ndërtesës në dokumentin e Aprovuar (ADL2A) në mënyrë të veçantë trajtohet impakti i reduktimit të CO₂ në klasifikimin e ndërtesës dhe është në Raport të drejtpërdrejt me kursimin e energjisë së konsumuar. Hulumtimet më të reja në Evropë dhe regjion tregojnë se ndërtesat konsumojnë rreth 40% të energjisë dhe janë përgjegjëse për emetimin e 36% të CO₂, prej të cilave ndërtesat e reja konsumojnë energji dhe emetojnë CO₂, 5 herë më pak se sa mesatarja e ndërtesave të vjetra.

Analizat e rezultateve të arritura pas implementimit të masave të EE tregojnë një reduktim total të emetimit të CO₂ për ndërtesat e analizuara publike prej 12,953 t/vit ose rreth 62% që është mbi mesataret e reduktimit në vendet e BE-së.

Reduktimi maksimal i CO₂ prej 1,171 t/vit, është në ndërtesën e Fakultetit Teknik si ndërtesa me konsum më të lartë ndërsa reduktimi minimal prej vetëm 16 t/vit është për shkollën “Dëshmoret E Kombit” në të cilën janë implementuar të gjitha masat e EE.

Në vijim është dhënë Tabela dhe Diagrami i reduktimeve të CO₂ si dhe reduktimi mesatar për ndërtesë.

TABELA E REDUKTIMVE TË EMETIMEVE TË CO ₂						
Lloji I objektit	Numri I ndërtesave	Konsumi I energjisë për masave të EE (kWh /m ² vit)	Konsumi I energjisë për masave të EE (kWh /m ² vit)	Kursimi I energjisë për masave të EE (kWh /m ² vit)	Reduktimi I emetimeve të CO ₂ (t/vit)	Reduktimi mesatar i emetimeve të CO ₂ (t/vit)
Ndërtesat Administrative	3	2,150,154.6	937,309	1,212,846	391	130
Ndërtesat Universitare	7	7,741,653.1	5,550,537	2,191,116	1,711	244
Spitalet	7	6,964,927.4	5,520,944	1,443,983	2,658	380
Shkollat	53	34,391,715.5	21,420,897	12,970,818	8,703	164
Totali I ndërtesave	70	51,248,451	33,429,687	17,818,764	13,709	196
Vlerat mesatare		732,121	477,567	254,554		196

Tabela 20: Reduktimet e emetimeve të CO₂ për grupet e ndërtesave

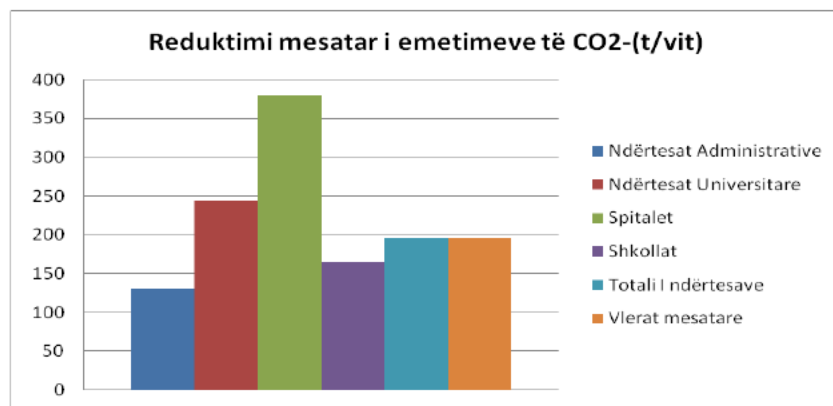


Figura 23- Reduktimet e emetimeve të CO₂ për grupet e ndërtesave

Ndryshimet e emetimeve mesatare të CO₂ para dhe pas masave kanë trendin e njëjtë si dhe konsumi i energjisë për ndërtesat publike. Figura 23 paraqet mesataren prej 62% të reduktimit të emetimit të CO₂ për ndërtesat publike edhe pse reduktimet në spitale janë shumë më të mëdha se në shkolla apo ndërtesat tjera publike për shkak të kursimeve më të mëdha të energjisë, gjë që korrespondon me rezultatet e arritura në projektet e ngjashme në Evropë dhe region.

6.12 Vlerësimi financiar

Me qëllim të aplikimit të metodës së shpagimit për të vlerësuar arsyeshmërinë e investimit janë analizuar investimet totale dhe specifike për njësinë e kursimit vjetor të energjisë.

Investimet totale kanë vlerën prej 18,680,487 dhe janë realizuar në periudha të ndryshme, por për njësi të investimit në pozicione të caktuara nuk ka ndonjë diskrepancë signifikante. Kursimi i energjisë i konvertuar në njësi monetare duke marr parasysh vlerën e energjisë aktuale arrin në 11,524,905 Euro, përkatësisht duke marr parasysh periudhën e llogaritur të shpagimit prej 5.5 vjet del se është 2,095,437 Euro/vit.

Investimi më i madh është bërë në Fakultetin Teknik, ndërtesë me sipërfaqen më të madhe ndërsa investimi më i vogël prej 48396 Euro në një shkollë në Malishevë në të cilin kanë qenë vetëm investime të pjesërishtme. Në tabelën dhe Figurën 25 janë dhënë vlerat minimale, maksimale dhe mesatare të investimeve në ndërtesat publike.

Vlera e investimeve specifike (Euro/m ²)	
Minimale	13
Maksimale	259
Mestare	115

Tabela 21: investimet specifike për grupet e ndërtesave

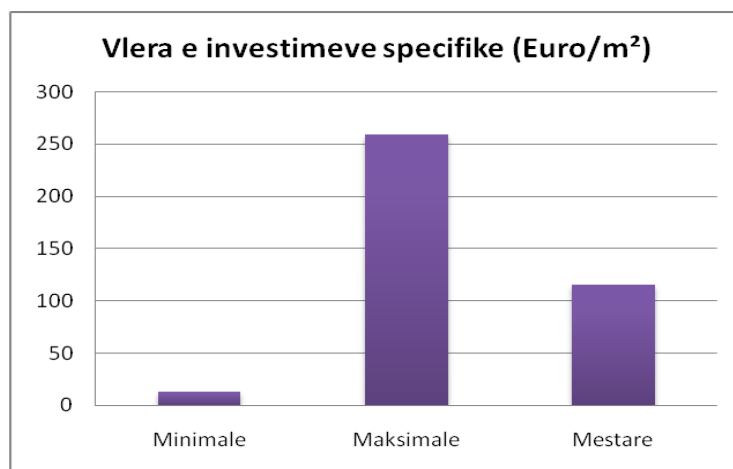


Figura 24-Vlera e investimeve specifike (Euro/m²) për grupet e ndërtesave

Një analizë e veçantë është bërë për të krahasuar investimet specifike me kursimin e energjisë pas implementimit të masave të efijencës së energjisë.

Vlera e investimeve specifike (Euro/kWh/vit)	
Minimale	0.22
Maksimale	1.24
Mesatare	0.65

Tabela 22: Investimet specifike vjetore për grupet e ndërtesave

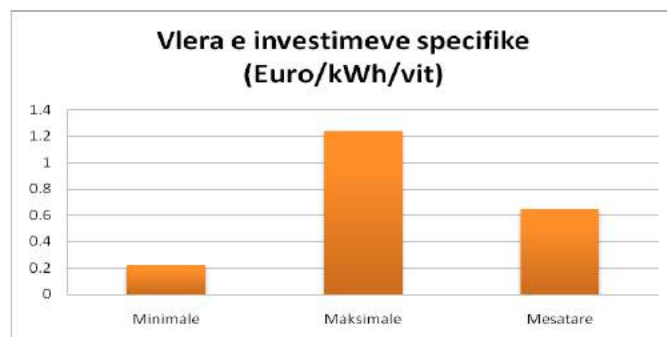


Figura 25-Vlera e investimeve specifike vjetore për grupet e ndërtesave

7. HULUMTIMI I KËNAQËSHMËRISË SË KONSUMATORIT FUNDOR

7.1. METODOLOGJIA

Si që është shpjeguar në Përmbledhjen e studimit ky hulumtim është realizuar në dy faza duke i shfrytëzuar kushtet klimatike të sezonit dimëror 2015/2016 respektivisht 2017/2018. Metodologjia identike është aplikuar në të dyja fazat, para dhe pas implementimit të masave, duke i analizuar dhe krahasuar rezultatet statistikore të respondentëve të grumbulluara nga pyetësorët përkatës.

Paraprakisht, përfutësit në 5 ndërtesat publike ishin konsultuar për metodologjinë e hulumtimit dhe pas kësaj ishin organizuar vizitat në ndërtesat e përzgjedhura pasuar me grumbullimin e informatave të përgjithshme për ndërtesat. Mes tjerave, informatat relevante kishin të bëjmë me orarin e punës, numrin e personave që frekuentojnë ndërtesën, profesorët dhe studentet në ndërtesat universitare, mjekët, stafi medicinal dhe numri aktual i pacientëve në të dyja klinikat si dhe të punësuarit në ndërtesën administrative.

Ky studim është përgatitur me shumë kujdes për shkak të specifikave të veta si studim fushor. Në këtë fazë finale, autori ka aplikuar po të njëjtën metodologji në realizimin e studimit sikurse në fazën para masave të EE ashtu që para fillimit të studimit kuantitativ duke përgatitur listën tentative të numrit të respondentëve të përzgjedhur sipas kategorive si studentë dhe profesorë ndaras, pacientë dhe teknik medicinal, mjek dhe nëpunës administrativ. Si që u përmend më herët, autori ka vendosur të përdor numrin e njëjtë të respondentëve me qëllim të ruajtjes së konsistencës së hulumtimit. Pjesëmarrësit janë paraparë të zgjedhën rastësisht duke marr parasysh parametrat relevant (gjininë, moshën dhe statusin) si vijon:

- Për ndërtesat universitare të selektohen 30 persona të grupuar si 20 studentë , 5 profesor dhe 5 të punësuar ose staf tjetër.
- Për spitalet të selektohen 35 persona të grupuar në 15 pacient, 5 mjek, 5 motra dhe 5 vizitor ose staf tjetër.
- Për ndërtesat administrative të selektohen 30-40 persona të grupuara në 20-30 të punësuar, 5 vizitor dhe 5 nga stafi teknik.

Koha e intervistimit është aprovuar në marrëveshje me shfrytëzuesit e ndërtesave bazuar në orarin e tyre të punës dhe aktivitetet ditore. Në ndërtesat spitalore hulumtimi është realizuar gjatë orëve kur kishte pacientë dhe vizitor në ndërtesë duke anashkaluar vizitat mjekësore të mëngjesit dhe konsultimet me mjekët, respektivisht nga 9:00 deri në 12:00. Për ndërtesat e fakulteteve orari është përzgjedhur varësisht nga ligjëratat, në mëngjes dhe pas dite. Për ndërtesat administrative kemi aprovuar orarin standard të punës, përkatësisht 8:00 deri në 16:00.

Para fillimit të shpërndarjes së pyetësorëve, pjesëmarrësit ishin të informuar për qëllimin e hulumtimit, të udhëzuar për plotësimin e pyetësorëve dhe që përgjigjet e pritura të jenë sa më të sakta dhe realiste, duke zgjedhur përgjigjen më adekuate.

Të dhënat e hulumtimit social nga pjesa finale kuantitative e studimit janë grumbulluar për ta përcaktuar impaktin e investimeve në efikasitetin e energjisë në sjelljen e shfrytëzuesve të ndërtesave, informimin e tyre dhe nivelin e kënaqshmërisë. Të dhënat bazë krahasuese janë mbledhur në fazën para implementimit të masave të EE.

Në total 165 respondent kanë marrë pjesë në hulumtimin final, numër identik si në fazën para implementimit të masave të EE (student, profesor, staf administrativ dhe teknik, pacient dhe staf mjekësor) të intervistuar në 5 ndërtesat publike pas punimeve të rindërtimit. Edhe në këtë fazë janë përdorur pyetësorët kuantitativ (pyetësorët për hulumtim në ndërtesa me shfrytëzuesit e tyre) dhe kualitativ (intervistat detajeve udhëheqësit e institucioneve dhe të pushtetit lokal) me qëllim të qasjes në identifikimin e impaktit social të aktiviteteve të implementimit të masave të EE.

7.2. REZULTATET DHE DISKUTIMI I TYRE

7.2.1 Studimi kuantitativ

Duke pas parasysh dallimet mes ndërtesave të analizuar në konstruksionin ndërtimor, përdorimit të ndërtesës dhe diskrepancave mes profesioneve të përdoruesve është pritur që të kemi rezultate të ndryshme nga ato që i kemi identifikuar në fazën para implementimit të masave të EE. Për këtë qëllim janë analizuar rezultatet veç e veç për ndërtesat publike dhe është bërë një analizë statistikore e kompilacionit të të dhënave individuale për ndërtesa.

Rezultatet nga hulumtimi i Kënaqshmërisë së konsumatorit për pjesën e mjedisit termik për të pesë ndërtesat tregojnë se shumica nga 165 respondentët ishin femra rreth 57%, rreth 44% janë të moshës së mesme mes 41-50 vjeç dhe shumica e tyre ishin të punësuarit (profesor, mjek, infermierë dhe të punësuar tjerë) rreth 81%. Aktiviteti më i shpeshtë i të intervistuarve ishte aktiviteti i ulur, në total 67%.

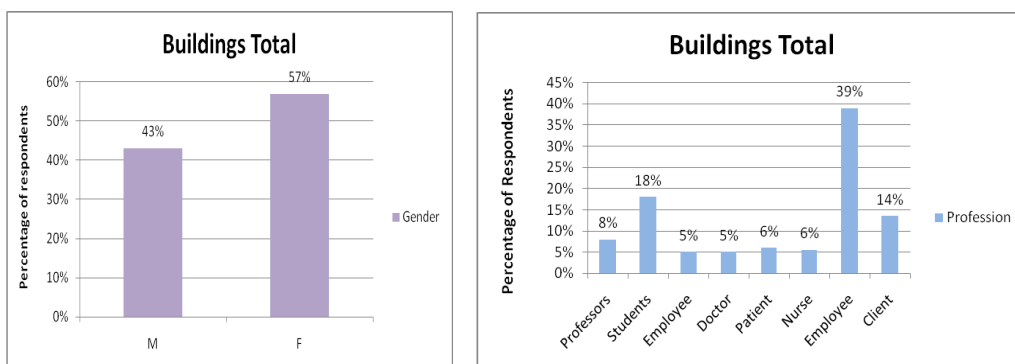


Figura 26-Diagrami i përqindjes së respondentëve të ndarë sipas gjinisë dhe profesionit për grupin e 5 ndërtesave publike

Rezultatet e hulumtimit të mjedisit termik për të gjitha ndërtesat e analizuara publike, tregojnë se edhe respondentët meshkuj edhe femrat e perceptojnë komforin e përgjithshëm termik si shumë të pranueshëm, 31% meshkuj dhe 35% femra si neutrale dhe rreth gjysma e meshkujve dhe e femrave si pak të ngrohtë, vlerësime që e definojnë mjedisin si shumë komfore, fig. 14. Më tej, më shumë se 87% të respondentëve ishin jo të shqetësuar dhe pak të shqetësuar me nivelin e zhurmës ndërsa rreth 58% të respondentëve ishin të kënaqur dhe pak të kënaqur me nivelin e ndricimit.

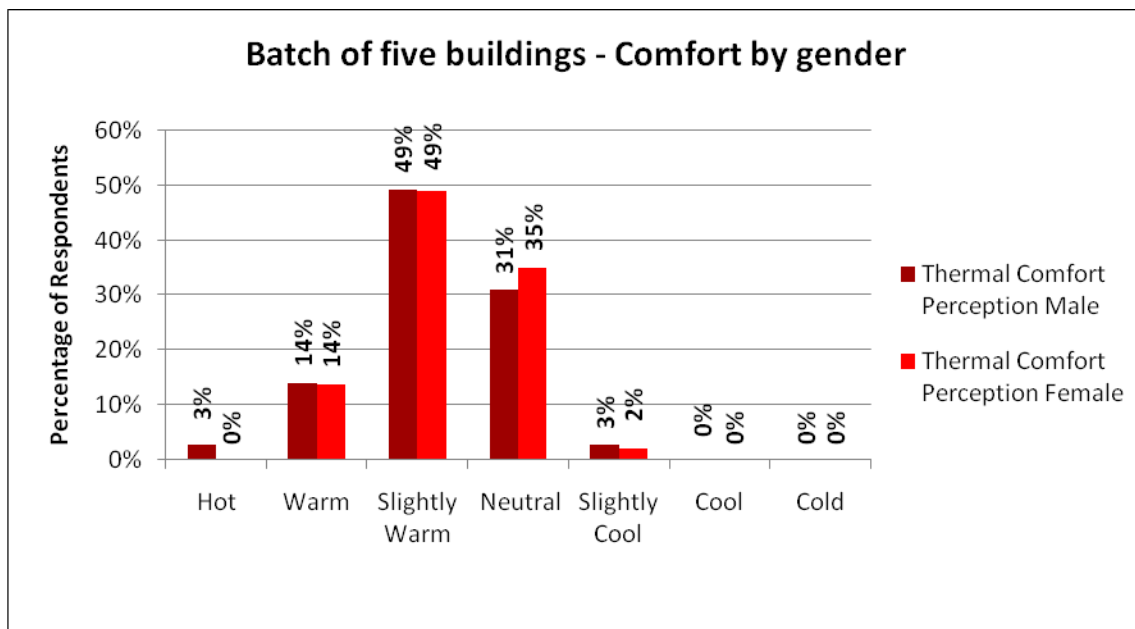


Figura 27-Përqindja e kënaqshmërisë me parametrat e komfortit të ndara sipas gjinisë

Rezultatet e monitorimit social pas implementimit të masave të EE për të gjitha pesë ndërtesat, tregojnë një rritje të informimit për punët që janë realizuar gjatë studimit deri në 89% si shumë të informuar dhe relativisht të informuar që krahasuar me fazën para masave prej tri të katërtave që kanë qenë mjaftë të informuar dhe 40% pak të informuar për punimet e realizuara paraqet një përmirësim të dukshëm. Tri të katërtat e respondentëve ishin shumë të informuar ose relativisht të informuar për benefitet e masave të implementuara ndërsa përqindja e njëjtë kanë paraqitur gatishmërinë për të investuar në masat e EE në shtëpitë e tyre si dhe ishin shumë të vetëdijesuar dhe të informuar për rëndësinë e edukimit në fushën e EE. Rezultatet dhe përgjigjet lidhur me informimin për burimet e ripërtëritshme të energjisë dhe ndryshimet klimatike tregojnë se një përqindje shumë e lartë e respondentëve, rreth 83% ishte shumë e informuar ose më pak e informuar për këto subjekte.

7.2.2. Indeksi Net Pozitiv (INP)

Si që është cekur më lartë autori vendosi ta përdor kriterin e Indeksit Net Pozitiv (INP) si vegël paralele për vlerësimin e përgjigjeve të shfrytëzuesve në pyetjet, si një diferencë mes përgjigjeve të kombinuara të Boksit të Epërm dhe Boksit të Poshtëm. Si që është shpjeguar më lartë, respondentët që kanë përzgjedhur përgjigjen 5 (Boksi i Epërm) për pyetjet e kënaqshmërisë me

komfortin termik dhe informimin do të ketë pasur farë eksperience ose interaksion që ka motivuar perceptimin më të definuar pozitiv. Këta respondent kanë më shumë gjasa të demonstrojnë reagimin e tyre në ndikimin e kushteve termike të mjedisit dhe investimeve të EE në sjelljet e shfrytëzuesve dhe informim e tyre, varësisht nga niveli i tyre i kënaqshmërisë.

Ngjashëm me vlerësimin e klinikave, vlerësimi për grupin e 5 ndërtesave është vlerësuar bazuar në ekuacionin për INP (Indeksin Net Pozitiv) : $5-(1+2+3)+100=INP$ që është përdorur për secilën përgjigje nga të dy tipet e pyetësorëve. Fillimisht është theksuar se përgjigjet e shënuara si 4 dhe 5 ishin përgjigje pozitive dhe të dëshiruara ndërsa përgjigjet me vlerë 3,2 dhe 1 si jo të kënaqshme, respektivisht ato që paraqesin pakënaqësinë me mjedisin.

Nga 35 respondentët në ndërtesën spitalore të gjitha vlerësimet ishin mbi vinë neutrale ashtu që vlera INP ishte afër vlerës krahasuese-standarde, $INP=89$. Kjo tregon se mjedisi i brendshëm termik ishte i pranueshëm dhe komfort për numrin më të madh të respondentëve. Krahasuar me rezultatet para implementimit të masave të EE, autori identifikoj përmirësime qenësore në vlerësimin e zhurmës me $INP=143$ shumë më lartë se sa vlerësimi krahasues si dhe nivelin e ndriçimit me $INP=111$ si vlerë afër vlerës standarde.

Për grupin e pesë ndërtesave rezultate e vlerave INP nga hulumtimi me impakt në masat e EE janë më të reduktuara dhe duken si në tabelën në vijim.

HULUMTIMI I MJEDIST TERMIK		
Komforti Termik	Niveli i zhurmës	Niveli i ndriçimit
INP=65	INP=135	INP=90

Tabela 23- Vlerat e indeksit net pozitiv

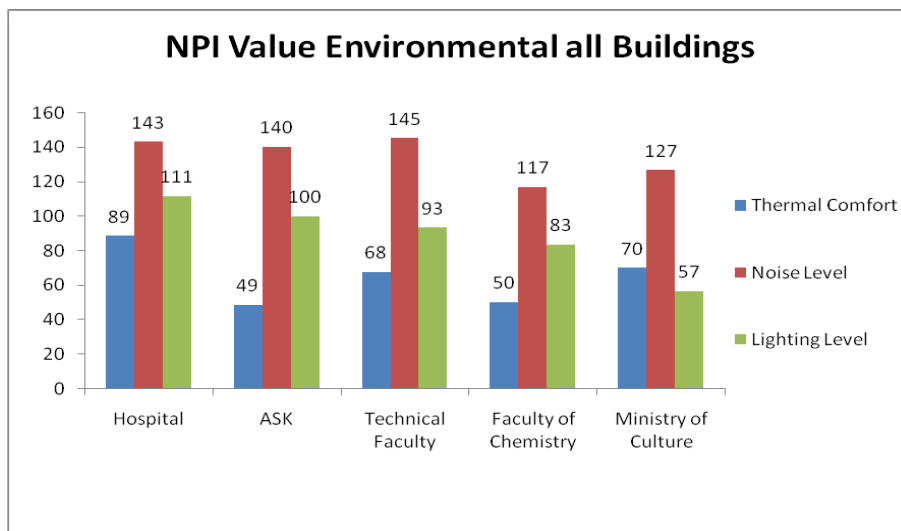


Figura 28-Vlerat INP të parametrave të komfortit për pesë ndërtesa

Vlerat INP për nivelin e informimit të respondentëve për punimet e implementuar si dhe pyetjet tjera lidhur me masat e EE kanë rezultuar me përmirësime të larta krahasuar me fazën para masave, si që shihet në tabelën vijuese.

IMPAKTI I INVESTIMEVE NË MASAT E EE NË SJELLJEN DHE INFORMIMIN E SHFRYTËZUESVE				
Informimi rreth punimeve të realizuara me projekt	Informimi për benefitet në implementimin e masave të EE	Aplikimi i masave të EE në shtëpitë individuale	Informimi rreth rëndësisë së edukimit në fushën e EE	Informimi rreth burimeve të ripërtëritshme të energjisë dhe ndryshimeve klimatike
INP=136	INP=108	INP=129	INP=115	INP=124

Tabela 24- Vlerat e indeksit net pozitiv për informimin e shfrytëzuesve

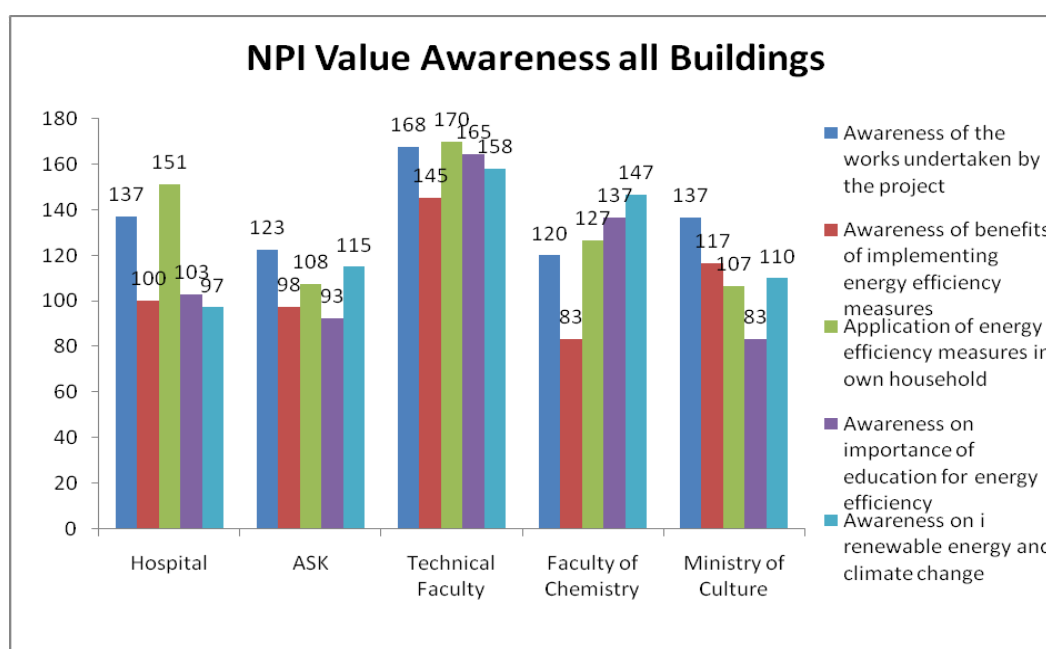


Figura 29-Vlerat e INP për parametrat informues për të gjitha ndërtesat

Rezultatet më lartë janë derivuar nga kalkulimet detaje të bëra për secilën ndërtesë individuale dhe janë pjesë e shtojcës së këtij studimi. Figura 28 paraqet vlerat e INP si vlera të veçanta për secilën ndërtesë, ndërsa Figura 29. ato vlera për grupin e 5 ndërtesave.

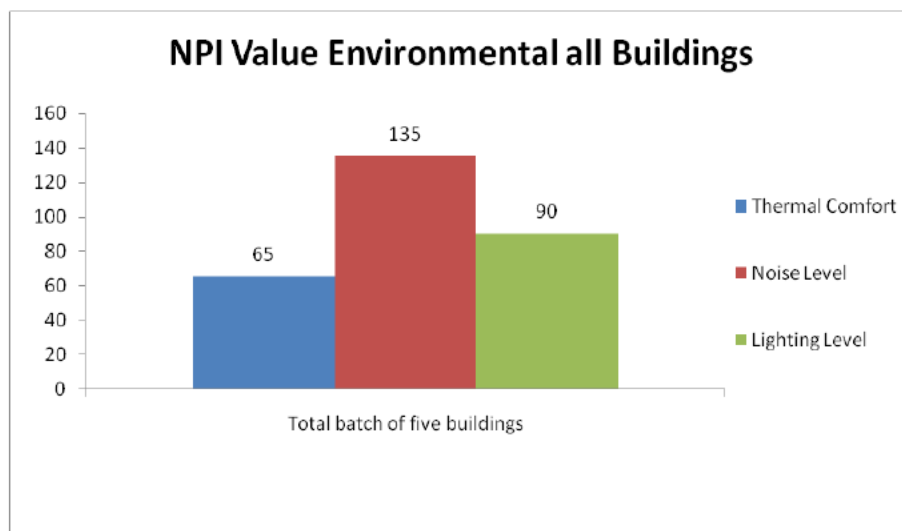


Figura 30. Vlerat INP për parametrat e informimit për të gjitha ndërtesat

7.3. Studimi kualitativ

Bazuar në metodologjinë e aprovuar autori ka organizuar edhe intervistat e drejtpërdrejta me përfaqësuesit e institucioneve dhe autoriteteve lokale me qëllim të diskutimit të rezultateve nga studimi kuantitativ. Edhe këto intervista ishin anonime dhe përgjigjja kërkohej për vlerësimin e kontributit të këtyre masave në rritjen e komfortit, produktivitetit dhe informimit të përfutësve të këtyre investimeve.

Gjatë këtyre intervistave është artikuluar nevoja për kontrollin e konsumit të energjisë në të gjitha ndërtesat publike me informata shtesë lidhur me benefitet nga konsumi eficient i energjisë.

Si që është paraqitur në Fig.31 shihet se dy të tretat e respondentëve nga këto intervista janë dakord dhe shumë dakord me kontributin e projektit në rritjen e komfortit, produktivitetit dhe informimit të përfutësve rreth masave të implementuar të EE.

Të gjitha përgjigjet nga formularët e intervistave kanë shërbyer për analiza dhe vlerësimin e indekseve INP për ndërtesat e veçanta dhe grupin e ndërtesave. Si u tha më herët e vetmja pyetje në këtë fazë të hulumtimit ishte se sa këta zyrtar kanë përfutua përmes menaxhimit të investimeve në ndërtesat e përzgjedhura. Rezultatet e këtyre analizave janë dhënë në tabelën vijuese.

STUDIMI KUALITATIV							
Të gjitha ndërtesat	-3	-2	-1	0	1	2	3
	Very strongly agree	Strongly agree	Agree	Neutral	Disagree	Strongly disagree	Very strongly disagree
Vlerat e kënaqshmërisë	5	4	3	2	1		
Nr. i respondentëve	22	18	9	3	0	0	0

Nr. i respondentëve	22	27	3	0	0
Numri total i respondentëve	52				
Përqindja (%)	42	35	17	6	0
INP (5-(3+2+1))+100	136				

Tabela 25- Vlerat e studimit kualitativ

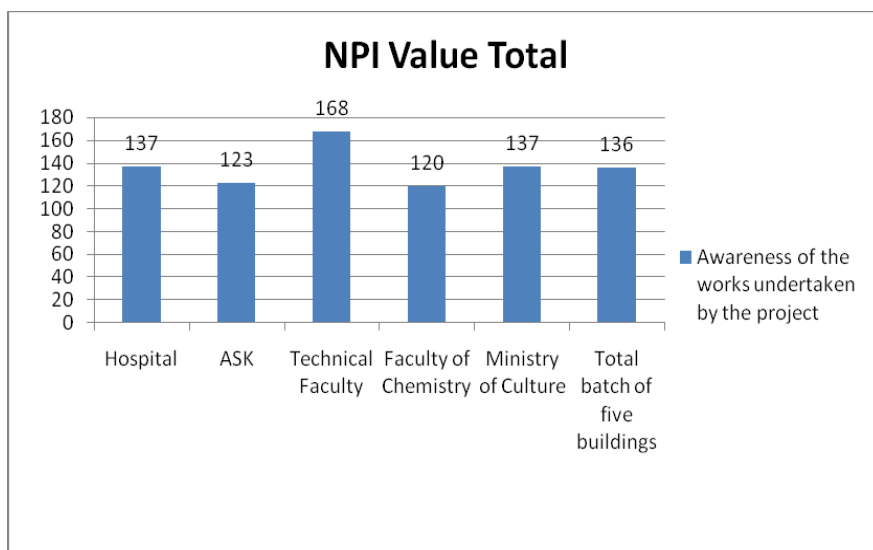


Figura 31- INP vlerat nga studimi kualitativ për të gjitha ndërtesat

Vlera INP=137 e ilustron faktin se zyrtarët e intervistuar i kanë përkrahur fuqishëm të gjitha iniciativat në implementimin e masave të efijencës së energjisë dhe kanë vlerësuar si mjaft pozitive eksperiencën e përfutur gjatë këtij procesi.

8. KONKLUDIMET

Rezultatet nga hulumtimet shumëvjeçare të impaktit të masave të efijencës së energjisë në 70 ndërtesat e përzgjedhura publike si që u tregua më lartë janë trajtuar në dy fusha interaktive mes vete, në hulumtimin e impaktit në kursimet në konsumin e energjisë dhe reduktimin e emetimeve të CO₂ dhe rezultatet e hulumtimit të kënaqshmërisë së përftuesve të këtyre investimeve.

Është konstatuar se kyç për arritjen e kursimeve më të mëdha në konsumin e energjisë është analizimi i ndërtesave si një sistem i tërësishëm dhe jo si shqyrtim i pjesërishtëm duke u fokusuar në përmirësimet inkrementale duke përdorur pajisje të veçanta.

Përmes procesit të integruar të dizajnit (PID) në fazën e hershme të projektimit mund të arrihen kursime edhe më të mëdha të energjisë me përdorimin e qasjes inkrementale me kosto shumë të ulët të investimeve krahasuar me dizajnin standard të ndërtesave publike.

Analizat e konsumit në energji për ndërtesat specifike rekomandojnë lartë këtë qasje të integruar (PID) që trajton orientimin e ndërtesës, formën dhe masën termike, specifikon mbështjellësin e ndërtesës me performancë të lartë, rekomandon përdorimin maksimal të ngrohjes dhe ftohjes pasive, ventilimin natyror dhe ndriçimin natyror, instalimin e sistemeve efijente për mbulimin e ngarkesave termike, përdorimin e pajisjeve individuale në mënyrë racionale dhe sa më efijente si dhe komisionimi i ndërtesave dhe instalimeve në to sipas standardeve në fuqi.

Rezultatet e arritura janë kontribut i rëndësishëm për krijimin e bazave të të dhënave të detajuara të masave të efijencës së energjisë për zhvillimin e vlerësimeve të totalit të potencialit të efijencës së energjisë për objektet publike në Kosovë.

Bazuar në rezultatet e identifikuara mund të përcaktohet një gamë e arsyeshme të kursimeve potenciale ekonomike në ndërtesat ekzistuese shkollore dhe publike të Kosovës, që do të shërbej për hartimin e strategjive të ardhshme për aplikimin e masave të EE në ndërtesat publike.

Rezultatet e pjesës së dytë të studimit paraqesin nivelin e kënaqshmërisë së klientit me aspektet kryesore të përcaktuara si objektiva për çdo ndërtesë veç e veç, para dhe krahasimi pas renovimit dhe si raport përmbledh gjetjet e kënaqshmërisë së qytetarëve, të ndara sipas moshës, gjinisë dhe sipas shërbimi (punonjësve, arsimit, shëndetësisë).

Rezultatet e arritura janë tregues i performancës së energjisë së ndërtesave publike të Kosovës dhe udhëzues për hulumtimet e mundshme të mëtejshme.

Numri më i madh i ndërtesave publike në Kosovë ka nevojë për rinovime dhe përmirësim të performancës së energjisë. Për të realizuar cakun e Direktivës së reviduar Evropiane për

dekarbonizim të stokut të ndërtesave deri me 2050, të aprovuar në dhjetorin e vitit 2017 nga Parlamenti Evropian ,duhet të bëhen investime më intensive dhe jo vetëm nga fondet publike .

Eksperiencat nga shtetet anëtare të BE tregojnë se duhet të hulumtohen edhe skema të tjera inovative të cilat duhet të përkrahen nga Qeveria e Kosovës me qëllim të intensifikimit të implementimit të masave të EE në ndërtesat publike. Si rezultat pritet që, konsumi i energjisë në ndërtesat publike, që aktualisht është në mesataren prej 191[kWh /m² vjetore] të bie duke kontribuar dukshëm në plotësimin e cazeve të BE për vitin 2020 dhe 2030 për Eficiencën e Energjisë.

Zëvendësimi i dritareve ekzistuese në ndërtesat e analizuara publike ka qenë masa më e shpeshtë e aplikuar në ndërtesa. Kursime signifikante të energjisë dhe reduktim i emetimit të dyoksidit të karbonit prej cca 38% është arritur me implementimin e masave të eficiencës së energjisë. Konsumi i evidentuar i energjisë para masave për ndërtesat publike ka qenë 306[kWh /m² vjetore] ndërsa kursimet mesatare pas masave kanë qenë 115[kWh /m² vjetore].

Konsumin më të madh specifik para masave është identifikuar në ndërtesat administrative dhe në shkolla si dhe kursimet më të mëdha prej 56.41% dhe 37.71 % respektive pas implementimit të masave të EE. Në spitale në përqindje paraqitet kursimi më i vogël prej 20.73%, por kjo shpjegohet me kohëzgjatjen e përdorimit të ndërtesave dhe temperaturat më të larta të brendshme për tu arritur komfori i pacientëve. Figura 32 në vijim i paraqet këto dallime.

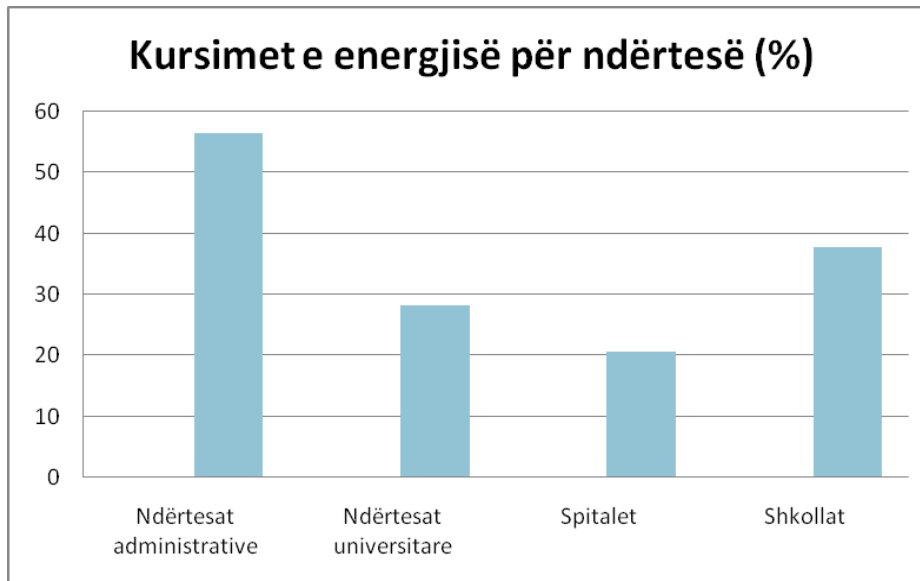


Figura 32. Vlerat në % të kursimeve të energjisë për ndërtesa

Këto rezultate mund të shërbejnë për të pasqyruara performancën energjetike të ndërtesave publike dhe modelet tipike të konsumit të energjisë për ngrohje në ndërtesat publike në Kosovë. Emetimet e dyoksidit të karbonit janë të ndikuara drejtpërdrejt nga konsumi i energjisë dhe lloji i lëndës djegëse. Ngrohja në largësi dhe burimet e ripërtëritshme të nxehtësisë janë opsioni që duhet të rekomandohet për ndërtesat publike.

Si përkrahje e kësaj faze të hulumtimit është realizuar edhe studimi i kënaqshmërisë së përdoruesve fundor në 5 ndërtesat e përzgjedhura publike pas implementimit të masave për të vlerësuar impaktin social të aktiviteteve gjatë realizimit të studimit si bazë krahasuese me fazën para implementimit të masave të EE. Metodologjia hulumtuese ka përfshirë qasjen kuantitative (pyetësorët fushor për hulumtim në institucione) dhe kualitative (intervistat e drejtpërdrejta me personat përgjegjës në ndërtesat e hulumtuara dhe stafin menaxhues) për të vlerësuar në mënyrë sistematike impaktin social të aktiviteteve në implementimin e masave të EE.

Në total 165 persona që i shfrytëzojnë ndërtesat e analizuara (si student, profesor, staf administrativ dhe teknik, pacient dhe staf mjekësor) janë intervistuar pas implementimit të masave. Rezultatet nga hulumtimi i kënaqshmërisë me mjedisin termik për pesë ndërtesat tregojnë se, shumica e 165 respondentëve kanë qenë femra, rreth 55%, rreth 25% të moshës mesatare, mes 41-50 vjeç dhe shumica e të intervistuarve ishin nëpunës (profesor, mjek, infermierë dhe të tjerë). Niveli i aktivitetit fizik të të intervistuarve ishte në shumicën e rasteve i ulur, në total rreth 66%.

Rezultatet e analizave të parametrave të hulumtimit të mjedisit termik për të pesë ndërtesat, tregojnë se edhe femrat edhe meshkujt e perceptojnë komforin e përgjithshëm termik shumë ngjashëm, duke lëvizur nga mjedisi i ngrohtë e deri te ai neutral, në total me 49% të meshkujve si pak i ngrohtë dhe 35% të femrave që e perceptojnë mjedisin si neutral, respektivisht komfor. Më tej, tri të katërtat e respondentëve kanë qenë të shqetësuar ose pak të shqetësuar me nivelin e zhurmës ndërsa 35% të respondentëve e kanë vlerësuar si neutrale dhe 35% si pak të kënaqur me nivelin e ndriçimit.

Informimi i respondentëve rreth masave të efijencës së energjisë dhe benefitet përcjellëse është hulumtuar si pjesë e hulumtimit të kënaqshmërisë së përfutjesve fundor në të dyja fazat e implementimit të masave. Mbi 89% të përfutjesve konfirmojnë se janë mjaftë dhe relativisht të informuar dhe të vetëdijshëm për natyrën e punimeve të realizuar dhe janë mjaft të inspiruar me masat e efijencës së energjisë të implementuar në ndërtesat publike si dhe aplikimin e këtyre masave në shtëpitë e tyre. Rreth dy të tretat e respondentëve janë deklaruar si të vetëdijësuar me benefitet nga implementimi i masave të EE, ndërsa katër nga pesë respondent (83%) kanë cekur se kanë mësuar për kursimet e energjisë, burimet e ripërtëritshme dhe ndryshimet klimatike gjatë periudhës së implementimit të masave.

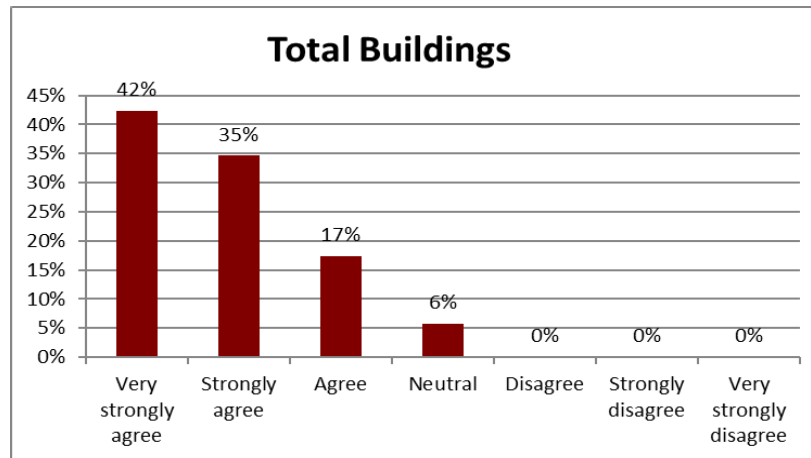


Figura 33. Përqindja e informimit të respondentëve për impaktin e masave të efijencës së energjisë dhe kontributin e tyre për pesë ndërtesat

Monitorimi social para implementimit të masave të EE është vërtetuar si një metodë efektive për vlerësimin e impaktit të këtyre masave në kuptimin e identifikimit të nivelit të komfortit termik, informimit dhe të kënaqshmërisë së konsumatorit fundor. Këto informata janë identifikuar të jenë shumë të përdorshme për hulumtimet e mëtejme në fushën e implementimit të masave të EE dhe të komfortit termik.

Shumë nga rastet e analizuara në këtë tezë tregojnë domosdoshmërinë e rritjes së nevojës për investimet në ndërtesat publike me qëllim të zvogëlimit të konsumit të energjisë dhe aplikimin e teknologjive të ripërtëritshme. Rezultatet e hulumtimit social tregojnë shenja indikative se implementimi i masave të EE është shumë i pranueshëm nga publiku dhe përfutuesit. Informimi dhe kampanjat ndryshme për animimin e publikut ndihmojnë tërheqjen e vëmendjes për qështjen e rritjes së emetimeve të CO₂. Prandaj rekomandohet që ndërtesat duhet të projektohen me një qasje të integruar dhe holistike për të optimizuar përdorimin e energjisë pa e dëmtuar performancën e ndërtesës më kuptimin e cilësisë së ajrit dhe kushteve të komfortit.

Rezultatet e ndryshimeve të U-vlerave tregojnë se efijencia e energjisë mund të ndikohet edhe nga zgjidhjet teknike të mbështjellësit të ndërtesës. Me qëllim të rritjes së efijencës së energjisë së ndërtesave, humbjet e nxehtësisë së mbështjellësit të ndërtesës duhet të mbahen në minimum. Kjo mund të arrihet përmes izolimit cilësor dhe teknikisht të arsyeshëm të kulmeve, mureve, dritareve dhe dyshemeve.

Kjo tezë mund të përdoret si hap fillestar për hulumtime më detaje shkencore në zhvillimin e ndërtesave publike me efijencë të lartë të energjisë si dhe rekomandë që institucionet relevante të qeverisë së Kosovës të promovojnë politikat e efijencës së energjisë për ndërtesat publike.

REFERENCAT

1. Abel, E., and Elmroth, A., “ Building and Energy” Formas, 2007
2. EU Commission “Technical Guidance-Financing of Energy Renovation of Buildings”-Final Report, 2014
3. National Building Energy Efficiency Study for Kosovo, Final Report, 2013
4. EU Commission, DG Energy “Energy performance certificates in buildings” Final Report, 2013
5. Implementation of Energy Efficiency Measures (EEM) in schools and hospitals in Kosovo, Final Report, 2016
6. EU Commission, DG Energy, A Guide to the Energy Efficiency Directive, 2013
7. Master Plan “ A development project for the Municipality of Prishtina and Termokos for Prishtina DH”, 2018
8. Ligji nr. 04/L-016 për Eficiencën e Energjisë, Kuvendi i Republikës së Kosovës, 2011
9. Plani i Veprimit të Kosovës për Eficiencë të Energjisë (PKEE) 2010-2018, MZHE Kosovë, 2011
10. Studimi mbi shpërndarjen e konsumit energjetik në sektorin e shërbimeve dhe mundësitë e përmirësimit të eficiencës së energjisë , Raporti i final ,Prishtinë, Dhjetor 2012
11. Rregullore nr.01/2012 për themelimin dhe funksionimin e Komisionit për Certifikimin e auditorëve të energjisë, MZHE e Kosovës, 2012
12. Udhëzim administrativ nr.01/2012, për auditimin e energjisë, qeveria e Kosovës, 2012
13. Rregullore teknike nr.03/2009 për kursimin e energjisë termike dhe mbrojtjen termike në ndërtesa
14. Strategjia e energjisë e republikës të Kosovës për periudhën 2009 – 2018 (Rishikimi i Strategjisë së Energjisë për periudhën 2005-2015), 2009
15. Ligji nr. 03/L-184 për Energjinë, Kuvendi i Republikës së Kosovës, 2010
16. Ligji Nr. 04/L – 110 për ndërtim, Kuvendi i Republikës së Kosovës, 2012
17. Ligji Nr. 03/L-116 PËR NGROHJE QENDRORE, Kuvendi i Republikës së Kosovës, 2008
18. Udhëzim Administrativ nr.18/2013 e MMPH të Kosovës- Standardet minimale dhe procedurat për mbikëqyrje inspektive dhe lëshim të certifikatës së përdorimit, 2013
19. "Kosovo Energy Efficiency and Renewable Energy" Project (IDA Credit No. 5508 - XK), Ficadex, Albania, 2014
20. BS Department for Education “Guidelines on ventilation, thermal comfort and indoor air quality in schools” Building Bulletin 101, June 2016
21. DIRECTIVE 2010/31/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 19 May 2010 on the Energy Performance of Buildings (recast)
22. DIRECTIVE 2002/91/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 16 December 2002 on the energy performance of buildings

23. Commission Delegated Regulation (EU) No 244/2012 of 16 January 2012 supplementing Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council on the energy performance of buildings
24. European Commission “Schools Indoor Pollution & Health Observatory Network in Europe”, Final Report, 2014
25. EN 13829, Thermal Performance of Buildings, ISO Energy 9972:1996, modified
26. RETScreen® Software. Online User Manual, Minister of Natural Resources, Canada 2005
27. Daisey, J.M et al.” Indoor air quality, ventilation and health symptoms in schools”, Indoor Environment Department, Lawrence Berkeley National Laboratory, 2003
28. Harvey, D.L.D. “ Energy Efficiency and the Demand for Energy Services”, Earthscan, Washington DC, 2010
29. Boermans, T. And Petersdorff, C. “ U-values for better Energy Performance of Buildings”, Report established by Ecofys for EURIMA, 2007
30. Bayer, C.W., Crow, S.A., Fischer, J., “Causes of Indoor Air Quality Problems in Schools”, 2000
31. Torcellini, P.A. and Crawley, D.B “Understanding zero-energy buildings”, ASHRAE Journal, vol.48, pp62-69, 2006
32. Elsadig, A.K., “ Energy Efficiency in Commercial Buildings” Msc Thesis, Faculty of Engineering, University of Strathclyde, 2005
33. Stankovic, S et al., “Evaluation of energy efficiency measures applied in public buildings (schools & hospitals) in Serbia, Spatium IR, 2009, p.1-8
34. Johnsen, K., “ Energy Conservation in the Built Environment”; Session 4 – Design for Low Consumption.
35. EPEC, “Guidance on Energy Efficiency in Public Buildings”, 2010
36. Ramboll and IEEP, “Energy efficiency in public and residential buildings” Work Package 8, EU 2016

Anekset:

1. Raporti i konsumit të energjisë për objektet publike
2. Informata për konsumin e energjisë për shkolla – Para/pas Masave
3. Tabela e të dhënave termike për objektet publike
4. Tipet e ngrohjes në objektet publike
5. Burimet e energjisë para implementimit të masave EE
6. Tabela e konsumit të Energjisë
7. Llojet e konsumeve të energjisë elektrike
8. U-Vlerat për Shkolla
9. U-vlerat Para & Pas -të gjitha objektet
10. U-Vlerat për Objektet publike – dyshemeja
11. U-Vlerat për Objektet publike – Kulmet
12. U-Vlerat për Objektet publike – Dyert
13. Tipet e dyerve (korniza dhe xhamëzimi)
14. Llojet e dyshemeve
15. Tipet e kulmeve dhe mbulesave
16. Shembull- U-vlerat Shkolla”Hasan Prishtina” Llugaxhi
17. Shembull- U-vlerat Shkolla”Konvikti” Gjilan
18. Shembull- Foto të realizimit të punimeve
19. Shembull- Foto raporti për shkolla
20. Shembull- Raporti me Kameran Termike

Nr.	Municipality	Name of the School	Year of construction	Area	Total Energy Consumption			Heat Source	
					Before	After	Savings	Boiler type	Fuel type
			[year]	[m ²]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]		
001	Drenas	Gjimnazi "Gj.K. Skenderbeu"	1975	5064	1,132,305	589,143	543,162	Central	Solid fuel
002	Drenas	SH.F"7 Marsi"	1984	1172	464,041	140,416	323,625	Stoves	Solid fuel
012	Shtime	SH.F.M.U "Emin Duraku"	1967	2841	893,929	284,564	609,364	Central	Solid fuel
013	Shtime	SH.F.M.U " Bajram Curri"	1984	1094	439,653	152,956	286,698	Stoves	Solid fuel
014	Shtime	SH.M. "Naim Frasheri"	1989	2258	843,427	376,837	466,591	Central	Solid fuel
015	Dragash	SH.F."28 Nentori"	1965	1090	318,019	145,975	172,044	Central	Solid fuel
016	Rahovec	SH.M. "Xhelal Hajda-Toni"	1975	3645	693,587	355,737	337,851	Central	Light oil
017	Rahovec	SH.F. "Bajram Curri"	1962	1975	466,760	205,761	260,999	Central	Solid fuel
018	Suhareke	SH.F. "Gj.K. Skenderbeu"	2005	1668	509,552	150,521	359,031	Stoves	Solid fuel
019	Suhareke	Gjimnazi "Jeta e Re"	1975	4420	898,711	394,002	504,709	Central	Solid fuel
020	Suhareke	SH.F. "Deshmoret e Greikocit"	1985	1943	298,749	149,033	149,716	Central	Solid fuel
021	Malishev	SH.F.M.U "Deshmoret e Kombit"	2005	1199	170,953	122,557	48,396	Stoves	Solid fuel
022	Malishev	SH.F. "Emin Duraku"	1997	897	192,802	101,356	91,446	Stoves	Solid fuel
028	Gjakove	SH.M. "Nexhmedin Nixha"	1966	4510	901,282	475,949	425,333	Central	Light oil
029	Gjakove	SH.F. Mustafa Bakija	1954	2230	533,230	252,055	281,175	Central	Light oil
043	Kacanik	SH.M. "F.Guri dhe Vllezerit Caka"	1986	1949	762,834	223,047	539,786	Central	Solid fuel
048	Shtpce	SH.M."Jovan Cvijiq"	1962	1450	558,175	189,214	368,961	Central	Solid fuel
049	Shtripce	SH.F. "Ramiz Cokli"	1965	810	241,396	96,022	145,374	Stoves	Solid fuel
050	Ferizaj	SH.M. "Faik Konica"	1953	2245	432,047	292,579	139,468	Central	Light oil
051	Ferizaj	SH.M. "Gjon Serreqi"	1976	4950	1,436,536	562,195	874,342	Central	Light oil
052	Ferizaj	SH.M. "Pjeter Bogdani"	1965	2144	484,522	228,287	256,235	Central	Solid fuel
054	Mamushe	SH.M. "Ataturk"	2004	765	294,229	91,534	202,696	Central	Solid fuel
055	Junik	SH.F.M.U "Edmond Hoxha"	1975	1315	362,359	190,557	171,802	Central	Solid fuel
056	Hani I Elezit	SH.F.M.U "Veli Ballazi"	1989	1141	324,308	131,142	193,166	Central	Solid fuel
057	Grajanica	SH.M. "Knez Lazar"	1963	2390	700,637	260,780	439,857	Central	Solid fuel
007	Obiliq	SH.F.M.U "Pandeli Sotiri"	1980	5121	1,368,292	407,727	960,566	Central	Solid fuel
008	Obiliqi	SH.F.M.U "Migjeni"	1963	668	234,397	82,156	152,241	Central	Solid fuel
009	Podujeve	SH.M. "Fan Noli"	1972	5064	1,341,565	468,356	873,209	Central	Solid fuel
010	10.Podujeva	SH.F.M.U "Afrimi e Fahriu"	1962	1252	417,256	154,731	262,525	Stoves	Solid fuel
011	Podujeva	SH.F.M.U "Kongresi I Manastirit"	1982	1238	535,711	156,452	379,258	Stoves	Solid fuel
023	Decan	Gjimnazi "Vellezerit Frasheri"	1973	5064	863,192	495,430	367,762	Central	Light oil
024	Istog	SH.F "Trepqa"	1970	2470	737,689	244,590	493,100	Stoves	Solid fuel
025	Istog	Gjimnazi "Haxhi Zeka"	1978	3007	817,595	284,245	533,350	Stoves	Solid fuel
026	Kline	SH.F. "Ate Shtjefen Gjeqovi"	1968	1170	413,341	114,001	299,340	Stoves	Solid fuel

027	Kline	SH.F. "Emin Duraku"	1967	2130	820,358	210,380	609,978	Stoves	Solid fuel
030	Peje	SH.F. "R.Sadiku"	1956	1560	604,992	158,561	446,431	Stoves	Solid fuel
031	Peje	SH.F. "8 Marsi"	1966	2363	809,821	227,685	582,136	Central	Solid fuel
032	Mitrovice	SH.F.M.U "Jusuf Rexha"	1984	1742	834,410	258,690	575,720	Central	Solid fuel
033	Mitrovice	SH.F.M.U "Hivzi Sylejmani"	1984	1725	503,359	183,362	319,997	Central	Solid fuel
034	Mitrovice	SH.F.M.U "Migjeni"	1994	4046	1,699,368	411,086	1,288,282	Central	Solid fuel
035	Skenderaj	SH.F. "Ismet Rrahmani"	1986	1072	377,113	120,262	256,851	Stoves	Solid fuel
036	Skenderaj	SH.F. "Migjeni"	1986	1848	573,698	161,875	411,823	Stoves	Solid fuel
037	Vushtri	SH.F. "Ali Kelmendi"	1973	1920	791,344	213,637	577,707	Central	Solid fuel
038	Vushtri	SH.F. "Mustafe Venhari"	1964	2251	669,200	204,738	464,462	Central	Solid fuel
039	Zveqan	SH.F. "Isa Boletini"	1990	530	213,042	71,141	141,901	Central	Solid fuel
	TOTAL			101406	28,979,787	10,791,320	18,188,467		

Central heating	30	39	Solid Fuel
Wood Stoves	15	6	Light Oil

IMPACT OF ENERGY EFFICIENCY INVESTMENTS ON END-USERS' BEHAVIOUR AND AWARENESS

Building-Institution	Respondent nr.	Gender	Age	Profession	Awareness of the works undertaken by the project	Awareness of benefits of implementing energy efficiency measures	Application of energy efficiency measures in own household	Awareness on importance of education for energy efficiency,	Awareness on renewable energy and climate change	Qualitative
Infectious Disease Clinic	1	1	4	4	2	2	2	2	2	-3
	2	2	4	6	2	2	2	2	2	-3
	3	2	4	6	2	2	2	1	0	-3
	4	2	3	6	2	1	1	1	2	-3
	5	2	3	6	-2	2	1	1	2	-3
	6	2	3	6	2	2	2	2	2	-3
	7	2	3	6	2	2	2	2	2	-3
	8	2	4	6	2	1	2	2	2	-3
	9	2	4	6	2	2	2	2	2	-3
	10	1	4	6	2	2	2	2	2	-3
Neurology Clinic	1	2	4	6	2	2	2	2	2	-3
	2	2	4	6	2	2	2	2	2	-3
	3	1	4	4	2	2	2	2	2	-3
	4	1	2	7	2	2	2	-2	2	-3
	5	2	4	4	2	2	2	2	2	-3
	6	1	3	4	1	2	2	2	2	-3
	7	2	4	6	-2	0	0	1	2	-3
	8	2	4	6	2	2	2	2	2	-3
	9	2	3	4	1	-2	-2	-2	-1	-3
Psychiatry Clinic	1	1	2	4	2	2	2	2	2	-2
	2	1	3	6	1	1	1	1	2	-2
	3	1	5	4	2	2	2	2	2	-3
	4	2	2	6	1	2	2	2	2	-2
	5	2	3	4	1	1	1	2	1	-3
	6	1	3	6	2	2	2	2	1	-1
	7	1	3	6	2	2	2	2	2	-3
	8	2	3	4	-1	-1	1	-1	-1	-2
	9	2	2	6	1	-1	1	1	-1	-3
Ortho-prothetic Clinic	1	1	4	7	2	2	2	2	1	-3
	2	2	3	1	2	2	2	2	1	-3
	3	1	5	3	2	2	2	2	2	-3
	4	1	3	4	2	2	2	2	1	-3
	1	1	4		1	2	2	2	2	-3
	2	1	4	4	-2	-2	2	2	2	-3
	3	2	4	6	1	2	-2	-2	-2	-1
	4	1	3	4	1	1	1	1	2	-2

Orthopedic Clinic,	5	1	3	4	-1	-2	-2	-2	-2	-1
	6	1	3	4	1	1	1	1	1	-3
	7	1	4	4	1	1	1	1	1	-3
	8	1	4	4	2	2	2	2	2	-3
	9	2	4	6	2	-2	2	1	-2	-1
	10	1	4	4	-2	-2	-1	-2	2	-1
Institutes Building	1	1	5	3	2	2	2	2	2	-3
	2	2	3	4	2	2	2	2	2	-3
	3	2	4	4	-2	-2	2	1	1	-3
	4	1	5	3	2	2	1	1	1	-3
	5	1	3	3	1	1	2	1	2	-3
	6	2	3	4	0	0	1	1	-2	-3
Medical Faculty	1	2	3	1	1	1	1	1	1	-1
	2	2	3	1	2	1	1	1	1	-2
	3	2	4	4	2	1	1	-2	2	-2
	4	1	5	1	2	2	2	2	2	-3
	5	1	3	4	2	1	1	1	1	-2
	6	2	4	1	2	2	2	1	1	-3
	7	1	3	1	-2	-1	1	1	1	-3
	8	2	4	1	2	2	2	2	1	-3
	9	1	2	3	2	2	2	1	1	-3
	10	2	4	3	1	1	1	1	1	-3
	11	2	3	7	2	2	2	2	2	-3
Dentistry Faculty	1	2	1	3	1	1	1	1	1	1
	2	1	3	3	2	2	2	2	2	1
	3	1	2	4	1	1	1	1	1	1
	4	1	4	4	2	2	2	2	2	1
	5	2	4	4	2	2	2	2	2	-1
	6	2	1	3	1	1	1	1	1	-1
	7	1	3	5	2	2	2	2	2	-2
	8	2	3	4	2	2	1	0	1	-2
	9	2	2	3	1	2	1	0	1	-3
	10	1	2	3	2	0	1	2	1	-1
Regional Public Health Institute	1	1	4	4	2	2	2	2	2	-3
	2	1	3	4	2	1	2	1	1	-3
	3	2	4	4	1	-1	2	2	2	-3
	4	1	5	4	1	2	1	2	2	-2
	5	2	3	4	2	1	2	2	2	-3
	6	2	3	4	2	1	1	2	2	-2
	7	1	3	4	2	1	2	2	1	-2
	8	1	3	4	1	2	1	2	2	-3
	9	1	3	4	2	1	1	2	2	-3
	10	2	3	4	2	1	1	2	2	-3

Dormitory 6	1	2	1	3	2	-1	2	1	1	-3
	2	1	4	3	2	-2	-2	0	1	-3
	3	1	4	3	-1	-1	1	1	-1	-2
	4	1	3	3	-1	1	-1	-1	1	-3
	5	2	2	3	-1	1	1	-1	-1	-1
	6	2	3	3	-2	-1	1	-1	1	-2
Faculty of Education and Arts	1	1		1	2	-2	0	2	1	-3
	2	1	4	1	2	2	2	2	2	-3
	3	2	4	1	1	1	1	1	1	-1
	4	2	2	1	1	1	1	1	1	-2
	5	1	2	1	2	1	1	2	1	-1
	6	1	2	1	1	1	-1	1	1	-1
	7	1	3	1	2	2	2	-1	-1	-3
	8	2	3	1	2	1	2	2	2	-3
	9	2	3	1	2	2	2	2	2	-1
	10	2	3	1	2	0	1	-1	1	-1
Faculty Architecture	1	2	3	1	1	2	2	2	2	-2
	2	1	4	1	2	2	2	2	2	-1
	3	2	1	1	-2	2	1	1	1	-2
	4	2	3	1	1	1	0	2	2	-3
	5	2	2	1	2	2	2	2	2	-2
	6	1	2	1	1	2	2	2	2	-1
	7	2	3	2	2	2	2	2	2	-1
	8	2	4	1	2	2	1	2	2	-3
	9	2	2	1	2	2	2	2	2	-2
	10	2	3	1	1	2	2	2	2	-3
Rectorate	1	1	3	8	2	1	2	1	2	-3
	2	1	3	1	2	2	2	2	2	-3
	3	2	4	1	2	0	0	0	0	-3
	4	1	3	1	1	1	-2	-2	-2	-1
	5	2	3	4	2	2	2	2	2	-3
	6	1	4	1	2	1	2	1	2	-3

THERMAL ENVIRONMENT SURVEY

Building-Institution	Respondent nr.	Gender	Age	Profession	Activity level	Thermal Comfort	Noise Level	Lighting Level
Infectious Disease Clinic	1	1	3	8	3	2	-1	3
	2	2	3	7	2	2	0	2
	3	1	5	3	3	1	-1	2
	4	1	5	5	7	3	-1	2
	5	2	5	7	3	3	-1	2
	6	2	1	2	3	2	-1	2
	7	1	5	5	2	2	-1	2
	8	2	4	5	6	2	-2	1
	9	1	5	5	6	1	-1	3
	10	1	5	4	3	2	-1	3
	11	2	5	5	2	2	-1	2
	12	2	5	7	3	1	-1	2
	13	1	1	3	6	3	0	2
	14	2	5	5	2	2	-4	2
	15	2	1	2	3	2	-1	2
	16	2	1	2	3	2	-1	2
	17	1	4	3	7	2	-1	2
	18	2	2	5	7	2	-1	2
	19	1	2	5	6	3	-2	2
	20	1	2	3	6	2	0	3
		21	2	5	5	7	2	-1
Psychiatry Clinic	1	2	2	5	6	-3	-3	-3
	2	2	2	5	2	-2	-3	-2
	3	1	3	5	1	-2	-1	2
	4	1	1	5	1	-1	-3	-1
	5	2	3	3	2	-1	-3	-1
	6	2	2	5	1	-2	-4	-1
	7	2	5	5	1	-2	-4	-1
	8	1	3	3	2	-1	-3	-1
	9	1	4	3	5	-1	-3	-3
	10	1	3	5	6	-1	-2	-1
	11	2	2	5	2	-1	-1	2
	12	1	3	5	2	-2	-1	-3
	13	2	1	3	2	-2	-3	-3
	14	1	3	6	2	2	-1	2
	15	1	4	5	5	-2	-4	-2
	16	2	2	5	6	-2	-4	-2
	17	2	3	5	7	3	-3	2
	18	1	3	3	1	-1	-3	-2
	19	1	1	5	6	-2	-1	-1
		20	1	3	5	5	-2	-3
	1	2	3	5	6	2	-1	3
	2	2	5	5	2	3	-3	3
	3	2	5	5	1	2	-4	2
	4	1	5	3	2	2	-1	3

F
MF
M

Neurology Thermal Comfort

Neurology Clinic	5	1	1	2	6	3	0	3
	6	1	5	5	5	0	-3	0
	7	1	3	5	5	3	-3	2
	8	1	4	3	5	2	-1	-1
	9	1	3	4	2	1	-1	-1
	10	1	5	5	1	0	0	3
	11	2	4	5	4	3	0	3
	12	2	3	5	4	3	0	3
	13	2	4	5	6	-1	-3	2
	14	2	2	5	2	2	-2	1
	15	1	4	5	4	2	-1	3
	16	1	5	5	1	2	-1	2
	17	2	5	5	1	2	-1	2
	18	2	2	5	1	2	0	2
	19	2	4	5	6	0	0	2
	20	1	5	5	1	2	-1	0
	1	1	5	5	6	-3	-4	-3
	2	2	4	5	7	-3	-4	-3
	3	2	3	1	3	-3	-4	-3
	4	1	5	5	6	-3	-4	-3

F	Hot	Warm	Slightly Warm	Neutral	Slightly Cool	Cool	Cold
	3	2	1	0	-1	-2	-3
M	3	5	0	1	1	0	0
	30%	50%	0%	10%	10%	0%	0%
	2	5	1	2	0	0	0
	20%	50%	10%	20%	0%	0%	0%

Ortho-prothetic Clinic	5	1	1	2	6	-3	-4	-3
	6	1	4	5	6	-3	-4	-3
	7	1	3	4	4	-3	-1	-2
	8	1	1	2	6	-3	-4	-2
	9	2	2	3	7	-3	-4	-1
	10	1	2	3	6	-3	-4	-3
	11	2	4	1	6	-2	-3	-2
	12	1	4	1	6	-3	-4	-2
	13	2	5	5	6	-3	-4	-2
	14	2	4	5	6	-3	-4	-3
	15	2	2	3	6	-3	-4	-3
	16	1	5	5	2	-3	-4	-3
	17	2	3	5	2	-3	-4	-3
	18	1	4	3	6	-3	-3	-3
	19	2	1	2	7	-3	-3	-3
Orthopedic Clinic,	1	1	1	3	3	2	-1	2
	2	2	4	6	2	1	-2	-2
	3	2	2	3	2	1	-2	-2
	4	2	4	3	2	1	-2	-2
	5	1	3	4	5	1	-1	0
	6	2	4	4	1	1	-1	-1
	7	2	4	6	2	2	-2	3
	8	2	3	6	2	2	-1	3
	9	2	3	6	3	1	-2	3
	10	1	2	5	5	-1	-4	-1
	11	1	3	5	2	1	-1	-1
	12	1	2	5	2	1	-4	-2
	13	2	4	5	2	1	-1	-1
	14	2	4	5	2	1	-1	1
	15	2	2	6	1	2	0	2
	16	2	4	6	2	1	-2	-2
Institutes Building	1	2	3	3	2	-2	-1	2
	2	2	4	3	2	3	-3	3
	3	1	4	3	2	1	-1	2
	4	2	4	3	2	-3	-3	-1
	5	1	3	4	2	-1	-1	2
	6	2	3	3	6	-2	-3	-1
	7	1	5	1	3	-1	-2	2
Medical Faculty	1	2	1	2	2	0	-1	-3
	2	2	1	2	2	1	-2	-2
	3	1	1	2	2	1	-4	-3
	4	1	1	2	2	1	-3	-1
	5	1	1	2	2	1	-2	-3
	6	2	1	2	2	0	-4	-1
	7	1	1	2	2	0	-4	-3
	8	2	1	2	2	0	-2	-1
	9	1	1	2	2	0	-3	-3

F	Ortho-prothetic Thermal Comfort						
	Hot	Warm	Slightly Warm	Neutral	Slightly Cool	Cool	Cold
	3	2	1	0	-1	-2	-3
	0	0	0	0	0	1	8
	0%	0%	0%	0%	0%	11%	89%
M	0	0	0	0	0	0	10
	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%

F	Orthopedic Thermal Comfort						
	Hot	Warm	Slightly Warm	Neutral	Slightly Cool	Cool	Cold
	3	2	1	0	-1	-2	-3
	0	3	8	0	0	0	0
	0%	27%	73%	0%	0%	0%	0%
M	0	1	3	0	1	0	0
	0%	20%	60%	0%	20%	0%	0%

F	Institutes Building Thermal Comfort						
	Hot	Warm	Slightly Warm	Neutral	Slightly Cool	Cool	Cold
	3	2	1	0	-1	-2	-3
	1	0	0	0	0	2	1
	25%	0%	0%	0%	0%	50%	25%
M	0	0	1	0	2	0	0
	0%	0%	33%	0%	67%	0%	0%

F	Medical Faculty Thermal Comfort						
	Hot	Warm	Slightly Warm	Neutral	Slightly Cool	Cool	Cold
	3	2	1	0	-1	-2	-3
	0	0	1	4	0	0	0
	0%	0%	20%	80%	0%	0%	0%
M	0	0	3	2	0	0	0
	0%	0%	60%	40%	0%	0%	0%

	10	2	1	2	2	0	-3	-2
	1	1	2	3	5	2	0	3
	2	2	2	3	1	3	0	3
	3	2	4	3	1	3	-3	-1
	4	2	1	4	1	2	0	3
	5	1	1	2	6	0	0	2
	6	2	1	2	2	0	-1	2
	7	1	1	2	2	2	-1	1
	8	1	1	3	2	0	-1	3
	9	1	1	2	1	2	0	3
	10	1	3	1	2	3	0	3
	11	1	4	3	1	3	0	3
	12	1	3	4	1	3	0	3
	13	1	1	4	1	3	0	3
	14	2	2	5	1	3	0	3
	15	1	3	5	1	3	0	-1
	16	2	3	5	1	3	0	3
	17	1	2	5	5	-1	-3	-1
	18	2	1	5	1	3	0	3
	19	1	3	3	1	3	0	3
	1	1	1	2	2	2	-1	2
	2	2	1	2	2	2	-1	1
	3	1	1	2	2	2	-2	1
	4	2	1	2	2	1	-1	2
	5	2	1	2	2	2	-2	1
	6	1	1	2	3	2	-1	1
	7	1	1	2	2	1	-1	1
	8	2	1	2	4	1	-1	2
	9	1	1	2	3	2	-2	2
	10	1	1	2	3	2	-1	2
	1	2	1	2	4	1	-2	-1
	2	2	1	2	6	0	-3	-1
	3	2	1	2	1	-1	-3	-1
	4	2	1	2	4	1	-3	-2
	5	2	1	2	6	1	-3	-2
	6	2	1	2	6	0	-2	-1
	7	2	1	2	6	1	-2	0
	8	2	1	2	1	1	-1	1
	9	2	1	2	6	0	-3	2
	10	2	1	2	4	1	-4	0
	1	2	1	2	1	2	-3	-3
	2	1	1	2	6	3	-3	-1
	3	2	1	2	2	3	-4	-3
	4	2	1	1	2	2	-3	-1
	5	2	1	2	3	3	-4	-3
	6	2	1	1	2	0	-3	-2

Dentistry Faculty

F

M

Dentistry Faculty Thermal Comfort						
Hot	Warm	Slightly Warm	Neutral	Slightly Cool	Cool	Cold
3	2	1	0	-1	-2	-3
5	1	0	1	0	0	0
71%	14%	0%	14%	0%	0%	0%
6	3	0	2	1	0	0
50%	25%	0%	17%	8%	0%	0%

Regional Public Health Institute Thermal Comfort

F

M

Hot	Warm	Slightly Warm	Neutral	Slightly Cool	Cool	Cold
3	2	1	0	-1	-2	-3
0	2	2	0	0	0	0
0%	50%	50%	0%	0%	0%	0%
0	5	1	0	0	0	0
0%	83%	17%	0%	0%	0%	0%

Dormitory 6 Thermal Comfort

F

Hot	Warm	Slightly Warm	Neutral	Slightly Cool	Cool	Cold
3	2	1	0	-1	-2	-3
0	0	6	3	1	0	0
0%	0%	60%	30%	10%	0%	0%

Faculty of Education and Arts Thermal Comfort

F

Hot	Warm	Slightly Warm	Neutral	Slightly Cool	Cool	Cold
3	2	1	0	-1	-2	-3
2	4	0	1	0	0	0

	7	2	1	2	3	2	-3	-3
	8	2	1	2	2	2	-1	-2
	9	1	1	2	2	0	-3	-1
	10	1	1	3	7	3	-1	-1
Faculty Architecture	1	1	1	2	2	0	0	1
	2	1	1	2	2	0	-1	1
	3	1	1	2	2	2	-1	2
	4	2	1	2	3	-1	-3	-1
	5	2	1	2	2	1	-1	0
	6	1	1	2	3	2	0	2
	7	1	1	2	2	1	-1	2
	8	2	1	2	3	-1	-1	2
	9	1	1	2	2	0	-1	2
	10	2	1	2	2	2	-1	2
Rectorate	1	1	1	3	1	2	-3	3
	2	1	2	8	1	2	-3	3
	3	2	2	1	3	0	-3	3
	4	2	2		2	0	-3	3
	5	2	2	1	6	0	-1	3
	6	2	4	3	2	0	-1	2
	7	2	4	7	2	0	0	3
	8	1	3	3	3	0	-3	2

M	29%	57%	0%	14%	0%	0%	0%
	2	0	0	1	0	0	0
	67%	0%	0%	33%	0%	0%	0%

Faculty Architecture						
Thermal Comfort						
Hot	Warm	Slightly Warm	Neutral	Slightly Cool	Cool	Cold
3	2	1	0	-1	-2	-3
0	1	1	0	2	0	0
0%	25%	25%	0%	50%	0%	0%
0	2	1	3	0	0	0
0%	33%	17%	50%	0%	0%	0%

Rectorate						
Thermal Comfort						
Hot	Warm	Slightly Warm	Neutral	Slightly Cool	Cool	Cold
3	2	1	0	-1	-2	-3
0	0	0	5	0	0	0
0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
0	2	1	0	0	0	0
0%	67%	33%	0%	0%	0%	0%



THERMAL ENVIRONMENT SURVEY

TO BE FILLED BY SURVEYOR

1. Building Location _____
2. Building Type _____
3. Building Surface _____

Area Summary

4. Room/Building Type: _____
5. Outdoor Humidity RH % _____
6. Outdoor Temperature °c _____
7. Indoor Humidity RH % _____
8. Indoor Temperature °c _____
9. Total number of occupants _____

TO BE FILLED IN BY OCCUPANT

1. **Occupant's Gender:**
Male ☐ Female ☐
2. **Date:** _____ 3. **Time:** _____ 4. **Approx. Outdoor Air Temperature (°C):** _____
5. **Sky**
Clear ☐ Mixed (Sun&Clouds) ☐ Overcast ☐
6. **Seasonal Conditions**
Winter ☐ Spring ☐ Summer ☐ Fall ☐

7. Occupant's Clothing

Please refer to the attached Table 1. Place a check mark next to the articles of clothing that you are currently wearing as you fill out this sheet. If you are wearing articles of clothing not listed in the table, please enter them into the space provided below.

Article: _____

8. Occupant Activity Level (Check the one that is most appropriate)

- Reclining ☐ Seated Quite ☐ Office, school ☐ Standing Relaxed ☐
Light Activity Standing ☐ Medium Activity, Standing ☐ High Activity ☐

9. General Thermal Comfort (Check the one that is most appropriate)

- Hot ☐ Warm ☐ Slightly Warm ☐ Neutral ☐ Slightly Cool ☐
Cool ☐ Cold ☐

10. Noise Disturbance Level (Check the one that is most appropriate)

- Not annoyed ☐ Slightly annoyed ☐ Rather annoyed ☐ Annoyed ☐ Very annoyed ☐

11. General Lighting Level (Check the one that is most appropriate)

- Highly satisfied ☐ Satisfied ☐ Slightly Satisfied ☐ Neutral ☐
Slightly Dissatisfied ☐ Dissatisfied ☐ Highly dissatisfied ☐



IMPACT OF ENERGY EFFICIENCY INVESTMENTS ON END-USERS' BEHAVIOUR AND AWARENESS

TO BE FILLED BY SURVEYOR

1. Building Location _____
2. Building Type _____
3. Building Surface _____
- Area Summary _____
4. Room/Building Type: _____
5. Total number of occup.: _____

TO BE FILLED IN BY OCCUPANT

1. Occupant's Gender:

Male ☐ Female ☐

2. Date: _____

3. Time: _____

4. Approx. Outdoor Air Temperature (°C): _____

5. Sky

Clear ☐ Mixed (Sun&Clouds) ☐ Overcast ☐

6. Seasonal Conditions

Winter ☐ Spring ☐ Summer ☐ Fall ☐

7. How aware do you think you are about what is happening at your institution regarding Energy Efficiency Works?

(Check the one that is most appropriate)

Very aware ☐ Somewhat aware ☐ Somewhat unaware ☐ Very unaware ☐

Don't know/Not applicable ☐

8. How aware do you think you are about energy efficiency measures and benefits of energy efficiency?

(Check the one that is most appropriate)

Very aware ☐ Somewhat aware ☐ Somewhat unaware ☐ Very unaware ☐

Don't know/Not applicable ☐

9. How inspired do you think you are about energy efficiency measures and does this will impact on application of energy efficiency measures at your home? (Check the one that is most appropriate)

Very aware ☐ Somewhat aware ☐ Somewhat unaware ☐ Very unaware ☐

Don't know/Not applicable ☐

10. How aware do you think you are about importance of Energy Efficiency education?(Check the one that is most appropriate)

Very aware ☐ Somewhat aware ☐ Somewhat unaware ☐ Very unaware ☐

Don't know/Not applicable ☐

11. How informed do you think you are about Energy Efficiency renewable energy sources, and climate change?

(Check the one that is most appropriate)

Very informed ☐ Somewhat informed ☐ Somewhat uninformed ☐ Very uninformed ☐

Don't know/Not applicable ☐



QUALITATIVE STUDY QUESTIONNAIRE

1. How you recognize the project's contribution to the increasing of comfort, productivity and end-users awareness on implemented EE measures?

- ☐ very strongly agree
- ☐ strongly agree
- ☐ strongly agree
- ☐ neutral
- ☐ disagree
- ☐ strongly disagree
- ☐ very strongly disagree

QUALITATIVE STUDY QUESTIONNAIRE

1 How you recognize the project's contribution to the increasing of comfort, productivity and end-users awareness on implemented EE measures?

- ☐ very strongly agree
- ☐ strongly agree
- ☐ strongly agree
- ☐ neutral
- ☐ disagree
- ☐ strongly disagree
- ☐ very strongly disagree

D

[illegible]

Nr.	Municipality	Name of the School	Year of construction	Area	Total Energy Consumption			Heat Source	
					Before	After	Savings	Boiler type	Fuel type
			[year]	[m ²]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]		
001	Drenas	Gjimnazi "Gj.K. Skenderbeu"	1975	5064	1,132,305	589,143	543,162	Central	Solid fuel
002	Drenas	SH.F"7 Marsi"	1984	1172	464,041	140,416	323,625	Stoves	Solid fuel
012	Shtime	SH.F.M.U "Emin Duraku"	1967	2841	893,929	284,564	609,364	Central	Solid fuel
013	Shtime	SH.F.M.U " Bajram Curri"	1984	1094	439,653	152,956	286,698	Stoves	Solid fuel
014	Shtime	SH.M. "Naim Frasheri"	1989	2258	843,427	376,837	466,591	Central	Solid fuel
015	Dragash	SH.F."28 Nentori"	1965	1090	318,019	145,975	172,044	Central	Solid fuel
016	Rahovec	SH.M. "Xhelal Hajda-Toni"	1975	3645	693,587	355,737	337,851	Central	Light oil
017	Rahovec	SH.F. "Bajram Curri"	1962	1975	466,760	205,761	260,999	Central	Solid fuel
018	Suhareke	SH.F. "Gj.K. Skenderbeu"	2005	1668	509,552	150,521	359,031	Stoves	Solid fuel
019	Suhareke	Gjimnazi "Jeta e Re"	1975	4420	898,711	394,002	504,709	Central	Solid fuel
020	Suhareke	SH.F. "Deshmoret e Greikocit"	1985	1943	298,749	149,033	149,716	Central	Solid fuel
021	Malishev	SH.F.M.U "Deshmoret e Kombit"	2005	1199	170,953	122,557	48,396	Stoves	Solid fuel
022	Malishev	SH.F. "Emin Duraku"	1997	897	192,802	101,356	91,446	Stoves	Solid fuel
028	Gjakove	SH.M. "Nexhmedin Nixha"	1966	4510	901,282	475,949	425,333	Central	Light oil
029	Gjakove	SH.F. Mustafa Bakija	1954	2230	533,230	252,055	281,175	Central	Light oil
043	Kacanik	SH.M. "F.Guri dhe Vllezerit Caka"	1986	1949	762,834	223,047	539,786	Central	Solid fuel
048	Shtpce	SH.M."Jovan Cvijiq"	1962	1450	558,175	189,214	368,961	Central	Solid fuel
049	Shtripce	SH.F. "Ramiz Cokli"	1965	810	241,396	96,022	145,374	Stoves	Solid fuel
050	Ferizaj	SH.M. "Faik Konica"	1953	2245	432,047	292,579	139,468	Central	Light oil
051	Ferizaj	SH.M. "Gjon Serreqi"	1976	4950	1,436,536	562,195	874,342	Central	Light oil
052	Ferizaj	SH.M. "Pjeter Bogdani"	1965	2144	484,522	228,287	256,235	Central	Solid fuel
054	Mamushe	SH.M. "Ataturk"	2004	765	294,229	91,534	202,696	Central	Solid fuel
055	Junik	SH.F.M.U "Edmond Hoxha"	1975	1315	362,359	190,557	171,802	Central	Solid fuel
056	Hani I Elezit	SH.F.M.U "Veli Ballazi"	1989	1141	324,308	131,142	193,166	Central	Solid fuel
057	Graqanica	SH.M. "Knez Lazar"	1963	2390	700,637	260,780	439,857	Central	Solid fuel
007	Obiliq	SH.F.M.U "Pandeli Sotiri"	1980	5121	1,368,292	407,727	960,566	Central	Solid fuel
008	Obiliqi	SH.F.M.U "Migjeni"	1963	668	234,397	82,156	152,241	Central	Solid fuel
009	Podujeve	SH.M. "Fan Noli"	1972	5064	1,341,565	468,356	873,209	Central	Solid fuel
010	10.Podujeva	SH.F.M.U "Afrimi e Fahriu"	1962	1252	417,256	154,731	262,525	Stoves	Solid fuel
011	Podujeva	SH.F.M.U "Kongresi I Manastirit"	1982	1238	535,711	156,452	379,258	Stoves	Solid fuel
023	Decan	Gjimnazi "Vellezerit Frasheri"	1973	5064	863,192	495,430	367,762	Central	Light oil
024	Istog	SH.F "Trepqa"	1970	2470	737,689	244,590	493,100	Stoves	Solid fuel
025	Istog	Gjimnazi "Haxhi Zeka"	1978	3007	817,595	284,245	533,350	Stoves	Solid fuel
026	Kline	SH.F. "Ate Shtjefen Gjeqovi"	1968	1170	413,341	114,001	299,340	Stoves	Solid fuel

027	Kline	SH.F. "Emin Duraku"	1967	2130	820,358	210,380	609,978	Stoves	Solid fuel
030	Peje	SH.F. "R.Sadiku"	1956	1560	604,992	158,561	446,431	Stoves	Solid fuel
031	Peje	SH.F. "8 Marsi"	1966	2363	809,821	227,685	582,136	Central	Solid fuel
032	Mitrovice	SH.F.M.U "Jusuf Rexha"	1984	1742	834,410	258,690	575,720	Central	Solid fuel
033	Mitrovice	SH.F.M.U "Hivzi Sylejmani"	1984	1725	503,359	183,362	319,997	Central	Solid fuel
034	Mitrovice	SH.F.M.U "Migjeni"	1994	4046	1,699,368	411,086	1,288,282	Central	Solid fuel
035	Skenderaj	SH.F. "Ismet Rrahmani"	1986	1072	377,113	120,262	256,851	Stoves	Solid fuel
036	Skenderaj	SH.F. "Migjeni"	1986	1848	573,698	161,875	411,823	Stoves	Solid fuel
037	Vushtri	SH.F. "Ali Kelmendi"	1973	1920	791,344	213,637	577,707	Central	Solid fuel
038	Vushtri	SH.F. "Mustafe Venhari"	1964	2251	669,200	204,738	464,462	Central	Solid fuel
039	Zveqan	SH.F. "Isa Boletini"	1990	530	213,042	71,141	141,901	Central	Solid fuel
	TOTAL			101406	28,979,787	10,791,320	18,188,467		

Central heating	30	39	Solid Fuel
Wood Stoves	15	6	Light Oil

		Infectious						
		Thermal Comfort						
F		Hot	Warm	Slightly Warm	Neutral	Slightly Cool	Cool	Cold
		3	2	1	0	-1	-2	-3
		1	9	1	0	0	0	0
		9%	82%	9%	0%	0%	0%	0%
M		3	5	2	0	0	0	0
		30%	50%	20%	0%	0%	0%	0%

		Psichyatry						
		Thermal Comfort						
F		Hot	Warm	Slightly Warm	Neutral	Slightly Cool	Cool	Cold
		3	2	1	0	-1	-2	-3
		1	0	0	0	2	5	1
		11%	0%	0%	0%	22%	56%	11%
M		0	1	0	0	5	5	0
		0%	9%	0%	0%	45%	45%	0%

		Neurology						
		Thermal Comfort						
F		Hot	Warm	Slightly Warm	Neutral	Slightly Cool	Cool	Cold
		3	2	1	0	-1	-2	-3
		3	5	0	1	1	0	0
		30%	50%	0%	10%	10%	0%	0%
M		2	5	1	2	0	0	0
		20%	50%	10%	20%	0%	0%	0%

		Ortho-prosthetic					
		Thermal Comfort					

F	Hot	Warm	Slightly Warm	Neutral	Slightly Cool	Cool	Cold
	3	2	1	0	-1	-2	-3
	0	0	0	0	0	1	8
	0%	0%	0%	0%	0%	11%	89%
M	0	0	0	0	0	0	10
	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%

		Orthopedic					
		Thermal Comfort					
F	Hot	Warm	Slightly Warm	Neutral	Slightly Cool	Cool	Cold
	3	2	1	0	-1	-2	-3
	0	3	8	0	0	0	0
	0%	27%	73%	0%	0%	0%	0%
M	0	1	3	0	1	0	0
	0%	20%	60%	0%	20%	0%	0%

		Institutes Building						
		Thermal Comfort						
F		Hot	Warm	Slightly Warm	Neutral	Slightly Cool	Cool	Cold
		3	2	1	0	-1	-2	-3
		1	0	0	0	0	2	1
		25%	0%	0%	0%	0%	50%	25%
M		0	0	1	0	2	0	0
		0%	0%	33%	0%	67%	0%	0%

		Medical Faculty						
		Thermal Comfort						
F		Hot	Warm	Slightly Warm	Neutral	Slightly Cool	Cool	Cold
		3	2	1	0	-1	-2	-3
		0	0	1	4	0	0	0

M	0%	0%	20%	80%	0%	0%	0%
	0	0	3	2	0	0	
	0%	0%	60%	40%	0%	0%	0%

Dentistry Faculty

Thermal Comfort

F	Hot	Warm	Slightly Warm	Neutral	Slightly Cool	Cool	Cold
	3	2	1	0	-1	-2	-3
	5	1	0	1	0	0	0
M	71%	14%	0%	14%	0%	0%	0%
	6	3	0	2	1	0	0
	50%	25%	0%	17%	8%	0%	0%

Regional Public Health Institute

Thermal Comfort

F	Hot	Warm	Slightly Warm	Neutral	Slightly Cool	Cool	Cold
	3	2	1	0	-1	-2	-3
	0	2	2	0	0	0	0
M	0%	50%	50%	0%	0%	0%	0%
	0	5	1	0	0	0	0
	0%	83%	17%	0%	0%	0%	0%

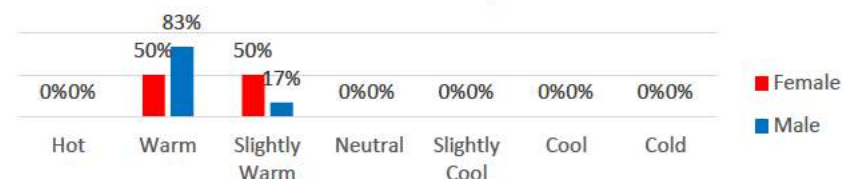
Dormitory 6

Thermal Comfort

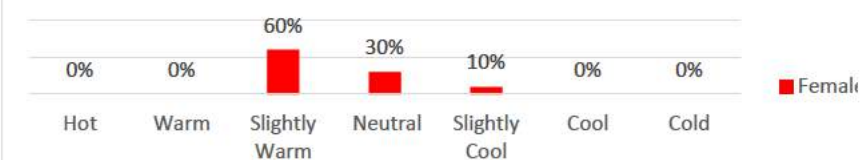
F	Hot	Warm	Slightly Warm	Neutral	Slightly Cool	Cool	Cold
	3	2	1	0	-1	-2	-3
	0	0	6	3	1	0	0
M	0%	0%	60%	30%	10%	0%	0%

Faculty of Education and Arts

RPHI - Comfort by Gender



Dormitory 6 - Comfort by Gender

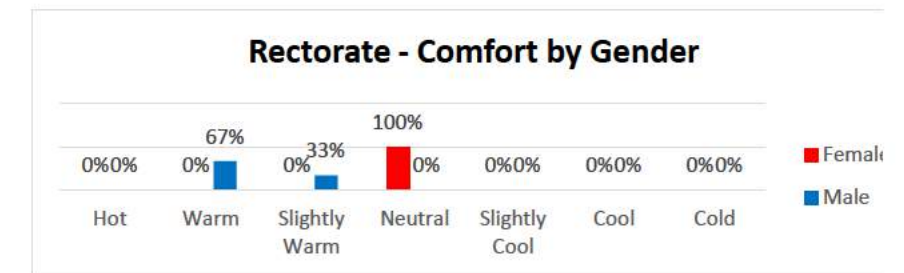
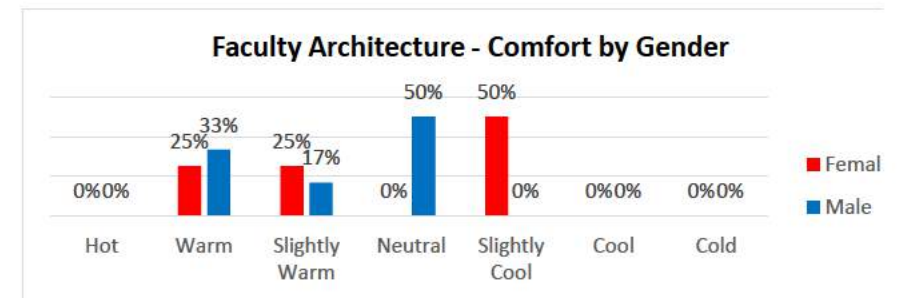
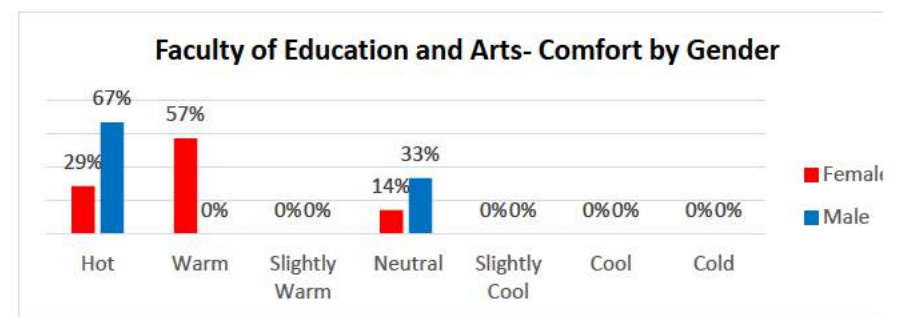


		Thermal Comfort						
		Hot	Warm	Slightly Warm	Neutral	Slightly Cool	Cool	Cold
F		3	2	1	0	-1	-2	-3
		2	4	0	1	0	0	0
		29%	57%	0%	14%	0%	0%	0%
M		2	0	0	1	0	0	0
		67%	0%	0%	33%	0%	0%	0%

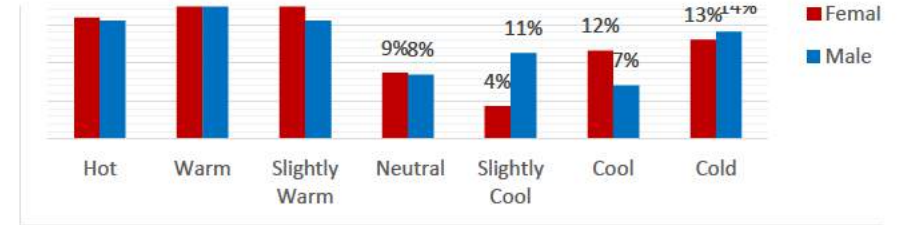
		Thermal Comfort						
		Hot	Warm	Slightly Warm	Neutral	Slightly Cool	Cool	Cold
F		3	2	1	0	-1	-2	-3
		0	1	1	0	2	0	0
		0%	25%	25%	0%	50%	0%	0%
M		0	2	1	3	0	0	0
		0%	33%	17%	50%	0%	0%	0%

		Thermal Comfort						
		Hot	Warm	Slightly Warm	Neutral	Slightly Cool	Cool	Cold
F		3	2	1	0	-1	-2	-3
		0	0	0	5	0	0	0
		0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
M		0	2	1	0	0	0	0
		0%	67%	33%	0%	0%	0%	0%

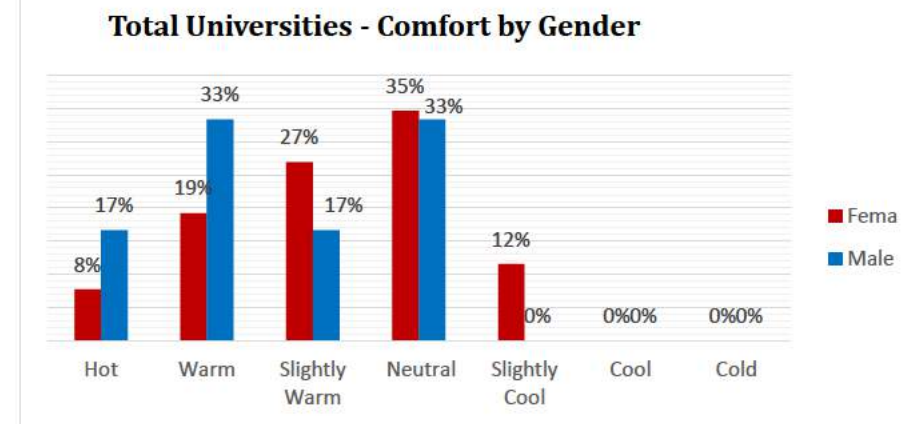
		Thermal Comfort						
		Hot	Warm	Slightly Warm	Neutral	Slightly Cool	Cool	Cold



		3	2	1	0	-1	-2	-3
F		11	20	12	6	3	8	9
		16%	29%	17%	9%	4%	12%	13%
M		11	20	11	6	8	5	10
		15%	28%	15%	8%	11%	7%	14%

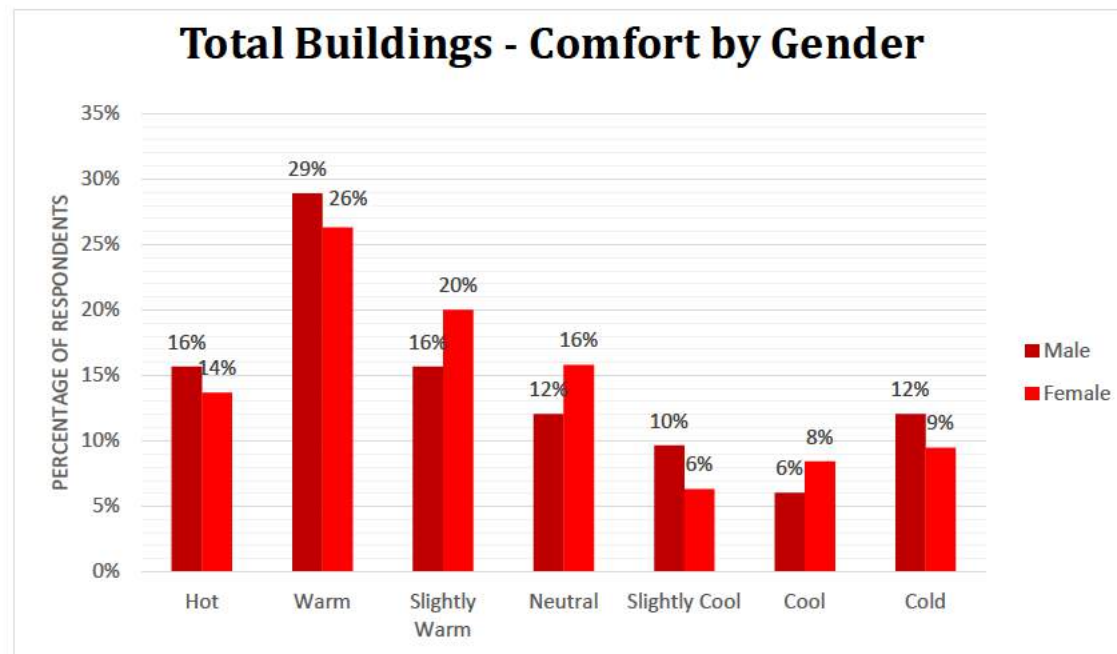
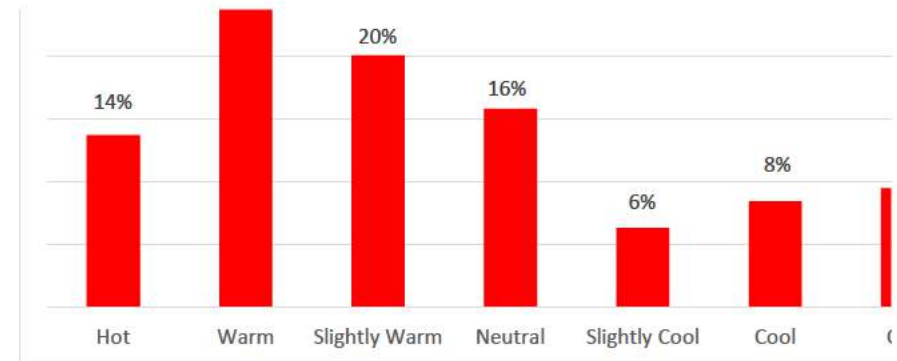
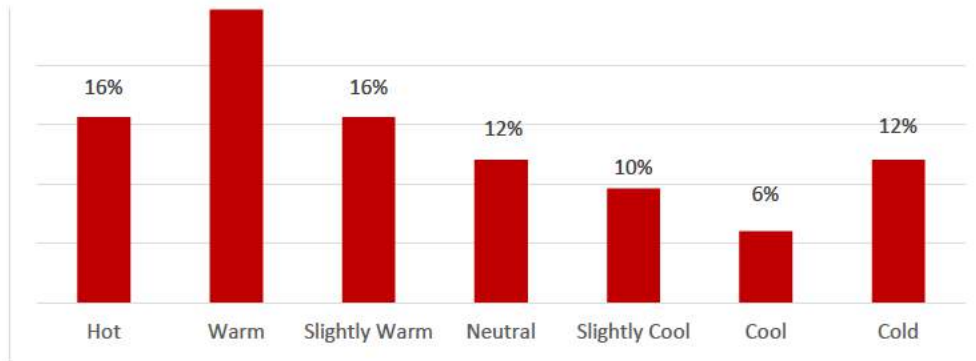


		Total Universities						
		Thermal Comfort						
		Hot	Warm	Slightly Warm	Neutral	Slightly Cool	Cool	Cold
F		3	2	1	0	-1	-2	-3
		2	5	7	9	3	0	0
		8%	19%	27%	35%	12%	0%	0%
M		2	4	2	4	0	0	0
		17%	33%	17%	33%	0%	0%	0%



		Total Buildings						
		Thermal Comfort						
		Hot	Warm	Slightly Warm	Neutral	Slightly Cool	Cool	Cold
		3	2	1	0	-1	-2	-3
Female		13	25	19	15	6	8	9
		14%	26%	20%	16%	6%	8%	9%
		13	24	13	10	8	5	10
Male		16%	29%	16%	12%	10%	6%	12%





Numri rendor	Ndërtesa publike	Qendrore apo Komunale	Kategoria e ndërtësës	Vendi	Sipërfaqja që ngrohet (m2)	Konsumi bazë i energjisë elektrike kWh/vit	Konsumi total bazë i energjisë para masave të EE kWh/vit	Konsumi specifik i energjisë para masave të EE kWh/vit m²	Kostoja e investimeve (€)	Investimi specifik Euro/m²	Kursimet e energjisë pas masave EE kWh/vit	Vlera e Investimeve (Euro/kWh/vit)	Kursimi specifik i energjisë pas masave të EE kWh/vit m²	Konsumi total i energjisë pas masave të EE kWh/vit	Kursim i energjisë në %	Konsumi specifik i energjisë pas masave të EE kWh/vit m²
1	Ministria e Kulturës	Pushteti qendror	Ministria	Prishtinë	4,459.00	433,705	1,163,399	261	276,086	62	496,247	0.56	111	667,152	57	150
2	Fakulteti Teknik	Pushteti qendror	Universiteti	Prishtinë	14,118.00	517,346	3,772,193	267	684,000	48	2,810,426	0.24	199	961,767	25	633
3	Fakulteti I Kimisë	Pushteti qendror	Universiteti	Prishtinë	2,653.00	61,759	504,404	190	203,080	77	302,255	0.67	114	202,149	40	76
4	Agjencia e Statistikave të Kosovës	Pushteti qendror	Ndërtesë Administrative	Prishtinë	2,257.26	294,575	665,081	295	169,026	75	212,266	0.80	94	452,816	68	201
5	Klinika e Dermatologjisë dhe Pulmologjisë	Pushteti qendror	Spitale	Prishtinë	3,286.56	179,953	661,601	201	151,478	46	348,305	0.43	106	313,297	47	95
6	Klinika Infektive	Pushteti qendror	Spitale	Prishtinë	6,496.00	124,804	528,058	81	168,529	26	272,934	0.62	42	255,124	48	39
7	Konvikti I studentëve nr.6	Pushteti qendror	Konvikt	Prishtinë	7,220.00	312,911	621,415	86	68,520	9	151,259	0.45	21	470,156	76	65
8	Fakulteti I Edukimit dhe I Artëve	Pushteti qendror	Universiteti	Prishtinë	2,886.00	64,748	840,578	291	194,864	68	446,999	0.44	155	393,579	47	136
9	Fakulteti I Arkitekturës	Pushteti qendror	Universiteti	Prishtinë	1,350.00	118,014	226,002	167	67,022	50	196,805	0.34	146	29,196	13	22
10	Rrektorati I Universitetit të Prishtinës	Pushteti qendror	Universiteti	Prishtinë	841.31	114,901	321,675	382	85,722	102	228,796	0.37	272	92,879	29	110
11	Ndërtesa e Institutit	Pushteti qendror	Spitale	Prishtinë	3,390.00	158,019	1,246,671	368	407,436	120	717,726	0.57	212	528,945	42	156
12	Klinika Ortopedike	Pushteti qendror	Spitale	Prishtinë	3,198.00	149,736	828,893	259	250,881	78	532,393	0.47	166	296,500	36	93
13	Klinika Neurologjike	Pushteti qendror	Spitale	Prishtinë	2,560.00	149,180	1,112,126	434	246,876	96	700,438	0.35	274	411,688	37	161
14	Qendra Orto-protektike	Pushteti qendror	Spitale	Prishtinë	1,122.00	105,340	332,251	296	120,975	108	250,662	0.48	223	81,589	25	73
15	Klinika Pëkiatrike	Pushteti qendror	Spitale	Prishtinë	2,591.00	138,900	1,304,371	503	389,937	150	724,239	0.54	280	580,132	44	224
16	Fakulteti I Mjekësisë	Pushteti qendror	Universiteti	Prishtinë	1,720.00	145,046	727,014	423	192,858	112	317,733	0.61	185	409,281	56	238
	Instituti I Shëndetit Publik	Pushteti qendror	Spitale	Prishtinë	4,422.50	314,197	950,956	215	331,192	75	875,377	0.38	198	75,579	8	17
17	Dentistry Faculty	Pushteti qendror	Spitale	Prishtinë	4,563.10	246,003	1,050,048	230	204,460	45	611,914	0.33	134	438,134	42	96
18	Gjimnazi "Gj.K. Skenderbeu"	Qeveri komunale	Shkollë	Drenas	4,420.00		1,132,305	256	237,119	54	543,162	0.44	123	589,143	52	133
19	SHF "7 Marsi"	Qeveri komunale	Shkollë	Drenas	1,172.00		464,041	396	179,329	153	323,625	0.55	276	140,416	30	120
20	SHF.MU "Emin Duraku"	Qeveri komunale	Shkollë	Shtime	2,841.00		893,929	315	335,835	118	609,364	0.55	214	284,565	32	100
21	SHF.MU " Bajram Curri"	Qeveri komunale	Shkollë	Shtime	1,094.00		439,653	402	142,683	130	286,698	0.50	262	152,955	35	140
22	SH.M. "Naim Frashëri"	Qeveri komunale	Shkollë	Shtime	3,250.00		843,427	260	215,562	66	466,591	0.46	144	376,836	45	116
23	SH.F. "28 Nentori"	Qeveri komunale	Shkollë	Dragash	1,195.00		318,019	266	106,272	89	172,044	0.62	144	145,975	46	122
24	SH.M. "Xhelal Hajda-Toni"	Qeveri komunale	Shkollë	Rahovec	3,645.00		693,587	190	304,380	84	337,851	0.90	93	355,736	51	98
25	SH.F. "Bajram Curri"	Qeveri komunale	Shkollë	Rahovec	1,813.00		466,760	257	219,842	121	260,999	0.84	144	205,761	44	113
26	SH.F. "Gj.K. Skenderbeu"	Qeveri komunale	Shkollë	Suhareke	1,668.00		441,212	265	169,846	102	309,438	0.55	186	131,774	30	79
27	Gjimnazi "Jeta e Re"	Qeveri komunale	Shkollë	Suhareke	4,420.00		898,711	203	390,619	88	504,709	0.77	114	394,002	44	89
28	SH.F. "Deshmoret e Grellëkocit"	Qeveri komunale	Shkollë	Suhareke	1,942.00		368,850	190	196,874	101	207,402	0.95	107	161,448	44	83
29	SH.F.MU "Deshmoret e Kombit"	Qeveri komunale	Shkollë	Malishevë	1,199.00		170,953	143	45,271	38	48,396	0.94	40	122,557	72	102
30	SH.F. "Emin Duraku"	Qeveri komunale	Shkollë	Malishevë	1,094.00		218,609	200	86,247	79	78,433	1.10	72	140,176	64	128
31	SH.M. "Neshmedin Nisha"	Qeveri komunale	Shkollë	Gjakove	4,110.00		901,282	219	384,230	93	425,333	0.90	103	475,949	53	116
32	SH.F. Mustafa Bakija	Qeveri komunale	Shkollë	Gjakove	2,030.00		533,230	263	148,455	73	281,175	0.53	139	252,055	47	124
33	SH.M. "F.Guri dhe Vilezerit Çaka"	Qeveri komunale	Shkollë	Kacanik	1,949.00		762,834	391	203,883	105	539,786	0.38	277	223,048	29	114
34	SH.M. "Jovan Cvijiq"	Qeveri komunale	Shkollë	Shtërpec	1,450.00		558,175	385	154,584	107	368,961	0.42	254	189,214	34	130
35	SH.F. "Ramiz Cokli"	Qeveri komunale	Shkollë	Shtërpec	810.00		241,396	298	102,143	126	145,374	0.70	179	96,022	40	119
36	SH.M. "Faik Konica"	Qeveri komunale	Shkollë	Ferizaj	2,245.00		432,047	192	167,168	74	139,468	1.20	62	292,579	68	130
37	SH.M. "Gjon Serreqi"	Qeveri komunale	Shkollë	Ferizaj	4,950.00		1,436,536	290	491,616	99	874,342	0.56	177	562,194	39	114
38	SH.M. "Pjetër Bogdani"	Qeveri komunale	Shkollë	Ferizaj	2,144.00		484,527	226	185,264	86	256,235	0.72	120	228,287	47	106
39	SH.M. "Ataturk"	Qeveri komunale	Shkollë	Mamushë	765.00		294,229	385	104,532	137	202,696	0.52	265	91,533	31	120
40	SH.F.MU "Edmond Hoxha"	Qeveri komunale	Shkollë	Junik	1,315.00		362,359	276	78,600	60	171,802	0.46	131	190,557	53	145
41	SH.F.MU "Veli Ballazi"	Qeveri komunale	Shkollë	Hani i Elezit	1,141.00		324,308	284	133,460	117	193,166	0.69	169	131,142	40	115

42	SHLM "Knez Lazar"	Qeveri komunale	Shkollë	Graçanica	2,390.00	700,637	293	195,430	82	439,857	0.44	184	260,780	37	109
43	SH.F.M.U "Pandeli Sotiri"	Qeveri komunale	Shkollë	Obiliq	5,121.00	1,368,292	267	341,409	67	960,566	0.36	188	407,726	30	80
44	SH.F.M.U "Migjeni"	Qeveri komunale	Shkollë	Obiliq	668.00	234,397	351	130,947	196	152,241	0.86	228	82,156	35	123
45	SHLM "Fan Noli"	Qeveri komunale	Shkollë	Podujeve	5,064.00	1,341,565	265	504,217	100	873,209	0.58	172	468,356	35	92
46	SH.F.M.U "Afrimi e Fahriu"	Qeveri komunale	Shkollë	Podujeva	1,252.00	417,256	333	182,221	146	262,525	0.69	210	154,731	37	124
47	SH.F.M.U "Kongresi I Manastirli"	Qeveri komunale	Shkollë	Podujeva	1,238.00	535,711	433	212,637	172	379,258	0.56	306	156,453	29	126
48	Gjimnazi "Vellezerit Frashëri"	Qeveri komunale	Shkollë	Decan	5,064.00	863,192	170	455,512	90	367,762	1.24	73	495,430	57	98
49	SH.F "Trepça"	Qeveri komunale	Shkollë	Istog	2,470.00	737,689	299	338,115	137	493,100	0.69	200	244,589	33	99
50	Gjimnazi "Haxhi Zeka"	Qeveri komunale	Shkollë	Istog	3,007.00	817,595	272	221,899	74	533,350	0.42	177	284,245	35	95
51	SH.F. "Ate Shtjefen Gjeqovi"	Qeveri komunale	Shkollë	Kline	1,170.00	413,341	353	126,843	108	299,340	0.42	256	114,001	28	97
52	SH.F. "Emin Duraku"	Qeveri komunale	Shkollë	Kline	2,130.00	820,358	383	249,671	117	609,978	0.41	286	210,380	26	99
53	SH.F. "R.Sadiku"	Qeveri komunale	Shkollë	Peje	1,560.00	604,992	388	221,129	142	446,431	0.50	286	158,561	26	102
54	SH.F. "8 Marsi"	Qeveri komunale	Shkollë	Peje	2,363.00	809,821	343	276,662	117	582,136	0.48	246	227,685	28	96
55	SH.F.M.U "Jusuf Rexha"	Qeveri komunale	Shkollë	Mitrovica	1,742.00	834,410	479	247,259	142	575,720	0.43	330	258,690	31	149
56	SH.F.M.U "Hivzi Sylejmani"	Qeveri komunale	Shkollë	Mitrovica	1,725.00	503,359	292	253,422	147	319,997	0.79	186	183,362	36	106
57	SH.F.M.U "Migjeni"	Qeveri komunale	Shkollë	Mitrovica	4,046.00	1,699,368	420	287,506	71	1,288,282	0.22	318	411,086	24	102
58	SH.F. "Ismet Rrahmani"	Qeveri komunale	Shkollë	Skenderaj	1,072.00	377,113	352	116,916	109	256,851	0.46	240	120,262	32	112
59	SH.F. "Migjeni"	Qeveri komunale	Shkollë	Skenderaj	1,848.00	573,698	310	250,106	135	411,823	0.61	223	161,873	28	88
60	SH.F. "Ali Kelmendi"	Qeveri komunale	Shkollë	Vushtri	1,920.00	791,344	412	262,413	137	577,707	0.45	301	213,637	27	111
61	SH.F. "Mustafe Venhari"	Qeveri komunale	Shkollë	Vushtri	2,251.00	669,200	297	221,489	98	464,462	0.48	206	204,738	31	91
62	SH.F. "Isa Boletini"	Qeveri komunale	Shkollë	Zveqan	530.00	213,042	402	75,294	142	141,901	0.53	268	71,141	33	134
63	Konvikti I nxënësve	Qeveri komunale	Konvikt	Gjilan	3,794.00	978,684	207	375,810	99	508,306	0.74	134	470,378	48	124
64	SH.F. "Zenel Hajdini"	Qeveri komunale	Shkollë	Gjilan	3,758.00	1,064,084	186	340,649	91	509,163	0.67	135	554,921	52	148
65	SH.F. "P.P. Njgosh"	Qeveri komunale	Shkollë	Kufce	2,100.00	552,819	253	249,370	119	354,307	0.70	169	198,512	36	95
66	SH.F. "28 Nëntori"	Qeveri komunale	Shkollë	Viti	1,230.00	797,804	649	164,462	134	633,790	0.26	515	164,014	21	133
67	SH.F. "Veljo Dugojevic"	Qeveri komunale	Shkollë	Ranilluk	1,022.00	268,196	262	96,419	94	113,870	0.85	111	154,326	58	151
68	SH.F. "Trajko Peric"	Qeveri komunale	Shkollë	Ranilluk	1,098.00	436,405	397	130,421	119	272,834	0.48	248	163,571	37	149
69	SH.F. "Miladin Popovic"	Qeveri komunale	Shkollë	Partesh	1,187.00	512,842	432	177,969	150	358,267	0.50	302	154,575	30	130
70	SH. F. " Marko Rajkovic"	Qeveri komunale	Shkollë	Klllokot	1,414.00	773,526	547	250,240	177	486,814	0.51	344	286,712	37	203

TABELA E KONSUMIT TË ENERGJISË DHE KURSIMEVE				
Lloji i objektit	Numri i ndërtesave	Konsumi i energjisë para masave të EE	Konsumi specifik pas masave të EE	Kursimi specifik pas masave të EE
Ndërtesat Administrative	3	2150154.6	159	154
Ndërtesat Universitare	7	7741653.1	195	181
Spitalet	7	6964927.4	241	107
Shkollat	53	34391715.5	201	116
Totali i ndërtesave	70	51248451		
Vlerat mesatare		721809	191	123

TABELA E REDUKTIMVE TË EMETIMEVE TË CO2						
Lloji i objektit	Numri i ndërtesave	Konsumi i energjisë para masave të EE	Konsumi i energjisë pas masave të EE	Kursimi i energjisë pas masave të EE	Reduktimi i emetimeve të CO2	Reduktimi mesatar i emetimeve të CO2
Ndërtesat Administrative	3	2150154.6	937,309	1,212,846	391	130
Ndërtesat Universitare	7	7741653.1	5,550,537	2,191,116	1,711	244
Spitalet	7	6964927.4	5,520,944	1,443,983	2,658	380
Shkollat	53	34391715.5	21,420,897	12,970,818	8,703	164
Totali i ndërtesave	70	51248451	33429687	17818764	13709	196
Vlerat mesatare		732121	477567	254554		196

[illegible]

Coefficients of Transmission through Building Envelope

U - values for main Buildings Envelope Elements (Before & After)

Sch. No.	Municipality	Name of the School	Building Element (Envelope)	U – before EE measures [W/m ² K]	U – after EE measures [W/m ² K]	U – Standard based on TRTES [W/m ² K]
A	B	C	D	E	F	G
1	Drenas	Gjimnazi "Gj.K. Skenderbeu"	Façade	1.84	0.35	< 0.8
			Windows	3.50	2.80	< 1.8
			Doors	4.00	1.80	< 1.8
			Floor above ground	2.30	2.30	< 0.65
			Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
2	Drenas	SH.F. "7 Marsi"	Façade	1.87	0.35	< 0.8
			Windows	4.00	1.80	< 1.8
			Doors	3.50	1.80	< 1.8
			Floor above ground	2.50	1.00	< 0.65
			Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
12	Shtime	SH.F.M.U "Emin Duraku"	Façade	1.87	0.35	< 0.8
			Windows	4.00	1.80	< 1.8
			Doors	3.50	1.80	< 1.8
			Floor above ground	2.50	1.00	< 0.65
			Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
13	Shtime	SH.F.M.U " Bajram Curri"	Façade	1.48	0.37	< 0.8
			Windows	3.50	2.80	< 1.8
			Doors	3.50	1.80	< 1.8
			Floor above ground	2.20	1.00	< 0.65
			Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
14	Shtime	SH.M. "Naim Frasheri"	Façade	1.48	0.39	< 0.8
			Windows	2.80	2.80	< 1.8
			Doors	3.50	1.80	< 1.8
			Floor above ground	2.20	2.20	< 0.65
			Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
15	Dragash	SH.F."28 Nentori"	Façade	1.48	0.31	< 0.8
			Windows	4.00	1.80	< 1.8
			Doors	3.50	1.80	< 1.8
			Floor above ground	1.60	0.80	< 0.65
			Roof Slab	1.80	0.20	< 0.7
16	Rahovec	SH.M. "Xhelal Hajda-Toni"	Façade	1.57	0.34	< 0.8
			Windows	2.80	2.30	< 1.8
			Doors	2.80	2.80	< 1.8
			Floor above ground	1.60	1.60	< 0.65
			Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
17	Rahovec	SH.F. "Bajram Curri"	Façade	1.87	0.35	< 0.8
			Windows	3.50	1.80	< 1.8
			Doors	3.50	1.80	< 1.8
			Floor above ground	1.67	1.00	< 0.65
			Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7

18	Suhareke	SH.F. "Gj.K. Skenderbeu"	Façade	1.87	0.39	< 0.8
			Windows	3.50	1.80	< 1.8
			Doors	3.50	1.80	< 1.8
			Floor above ground	1.67	1.00	< 0.65
			Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
19	Suhareke	Gjimnazi "Jeta e Re"	Façade	1.87	0.39	< 0.8
			Windows	3.50	1.80	< 1.8
			Doors	4.00	1.80	< 1.8
			Floor above ground	2.00	1.00	< 0.65
			Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
20	Suhareke	SH.F. "Deshmoret e Greikocit"	Façade	1.87	0.39	< 0.8
			Windows	3.50	1.80	< 1.8
			Doors	2.80	1.80	< 1.8
			Floor above ground	2.00	2.00	< 0.65
			Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
21	Malisheve	SH.F.M.U "Deshmoret e Kombit"	Façade	0.35	0.35	< 0.8
			Windows	2.80	2.80	< 1.8
			Doors	2.80	2.80	< 1.8
			Floor above ground	1.00	1.00	< 0.65
			Roof Slab	0.40	0.40	< 0.7
22	Malisheve	SH.F. "Emin Duraku"	Façade	0.35	0.35	< 0.8
			Windows	2.80	2.80	< 1.8
			Doors	2.80	2.80	< 1.8
			Floor above ground	2.00	1.00	< 0.65
			Roof Slab	0.50	0.50	< 0.7
28	Gjakove	SH.M. "Nexhmedin Nixha"	Façade	1.84	0.35	< 0.8
			Windows	4.00	1.80	< 1.8
			Doors	4.00	1.80	< 1.8
			Floor above ground	2.30	2.30	< 0.65
			Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
29	Gjakove	SH.F. Mustafa Bakija	Façade	1.35	0.35	< 0.8
			Windows	3.50	1.80	< 1.8
			Doors	3.50	1.80	< 1.8
			Floor above ground	2.30	2.30	< 0.65
			Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
43	Kacanik	SH.M. "F.Guri dhe Vllezerit Caka"	Façade	1.84	0.35	< 0.8
			Windows	3.50	1.80	< 1.8
			Doors	2.80	2.80	< 1.8
			Floor above ground	2.30	2.30	< 0.65
			Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
48	Shtrpce	SH.M. "Jovan Cvijiq"	Façade	1.37	0.37	< 0.8
			Windows	3.50	1.80	< 1.8
			Doors	2.80	2.80	< 1.8
			Floor above ground	2.30	2.30	< 0.65
			Roof Slab	2.00	0.19	< 0.7
49	Shtripce	SH.F. "Razim Cokli"	Façade	1.37	0.37	< 0.8
			Windows	3.50	2.80	< 1.8
			Doors	2.80	1.80	< 1.8
			Floor above ground	2.30	2.30	< 0.65
			Roof Slab	2.00	0.19	< 0.7

50	Ferizaj	SH.M. "Faik Konica"	Façade	1.12	0.34	< 0.8
			Windows	3.50	2.80	< 1.8
			Doors	2.80	1.80	< 1.8
			Floor above ground	2.30	1.00	< 0.65
			Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
51	Ferizaj	SH.M. "Gjon Serreqi"	Façade	1.40	0.37	< 0.8
			Windows	3.50	2.80	< 1.8
			Doors	3.50	1.80	< 1.8
			Floor above ground	2.30	1.00	< 0.65
			Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
52	Ferizaj	SH.M. "Pjeter Bogdani"	Façade	1.40	0.37	< 0.8
			Windows	2.50	2.50	< 1.8
			Doors	3.50	1.80	< 1.8
			Floor above ground	1.80	1.80	< 0.65
			Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
54	Mamushe	SH.M. "Ataturk"	Façade	1.84	0.35	< 0.8
			Windows	3.50	1.80	< 1.8
			Doors	4.00	1.80	< 1.8
			Floor above ground	1.80	1.00	< 0.65
			Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
55	Junik	SH.F.M.U "Edmond Hoxha"	Façade	1.84	0.35	< 0.8
			Windows	3.50	2.80	< 1.8
			Doors	3.50	1.80	< 1.8
			Floor above ground	2.30	2.30	< 0.65
			Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
56	Hani i Elezit	SH.F.M.U "Veli Ballazi"	Façade	1.84	0.35	< 0.8
			Windows	3.50	2.80	< 1.8
			Doors	3.50	1.80	< 1.8
			Floor above ground	2.30	2.30	< 0.65
			Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
57	Graçanica	SH.M. "Knez Lazar"	Façade	1.40	0.33	< 0.8
			Windows	3.80	1.80	< 1.8
			Doors	3.80	1.80	< 1.8
			Floor above ground	1.80	1.80	< 0.65
			Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
7	Obiliq	SH.F.M.U "Pandeli Sotiri"	Façade	1.40	0.33	< 0.8
			Windows	3.50	2.80	< 1.8
			Doors	3.50	1.80	< 1.8
			Floor above ground	1.26	1.26	< 0.65
			Roof Slab	1.60	0.20	< 0.7
8	Obiliqi	SH.F.M.U "Migjeni"	Façade	1.37	0.33	< 0.8
			Windows	3.50	1.80	< 1.8
			Doors	3.50	1.80	< 1.8
			Floor above ground	1.80	0.60	< 0.65
			Roof Slab	2.20	0.20	< 0.7
9	Podujeve	SH.M. "Fan Noli"	Façade	1.84	0.35	< 0.8
			Windows	4.00	1.80	< 1.8
			Doors	3.50	1.80	< 1.8
			Floor above ground	0.95	0.95	< 0.65
			Roof Slab	2.20	0.20	< 0.7

10	10.Podujeva	SH.F.M.U "Afrimi e Fahriu"	Façade	1.37	0.33	< 0.8
			Windows	3.50	1.80	< 1.8
			Doors	3.50	1.80	< 1.8
			Floor above ground	1.47	1.47	< 0.65
			Roof Slab	2.20	0.20	< 0.7
11	Podujeva	SH.F.M.U "Kongresi I Manastirit"	Façade	1.80	0.35	< 0.8
			Windows	4.00	1.80	< 1.8
			Doors	4.00	1.80	< 1.8
			Floor above ground	1.60	0.90	< 0.65
			Roof Slab	2.20	0.20	< 0.7
23	Decan	Gjimnazi "Vellezerit Frasheri"	Façade	1.80	0.40	< 0.8
			Windows	3.50	1.80	< 1.8
			Doors	3.50	1.80	< 1.8
			Floor above ground	1.73	1.73	< 0.65
			Roof Slab	2.20	0.20	< 0.7
24	Istog	SH.F "Trepqa"	Façade	1.78	0.39	< 0.8
			Windows	3.50	1.80	< 1.8
			Doors	3.50	1.80	< 1.8
			Floor above ground	1.30	1.30	< 0.65
			Roof Slab	2.00	0.25	< 0.7
25	Istog	Gjimnazi "Haxhi Zeka"	Façade	1.80	0.39	< 0.8
			Windows	3.50	2.80	< 1.8
			Doors	3.50	1.80	< 1.8
			Floor above ground	1.80	1.80	< 0.65
			Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
26	Kline	SH.F. "Ate Shtjefen Gjeqovi"	Façade	1.40	0.33	< 0.8
			Windows	3.50	1.80	< 1.8
			Doors	3.50	1.80	< 1.8
			Floor above ground	2.20	2.20	< 0.65
			Roof Slab	2.20	0.20	< 0.7
27	Kline	SH.F. "Emin Duraku"	Façade	1.80	0.39	< 0.8
			Windows	3.50	2.30	< 1.8
			Doors	3.50	1.80	< 1.8
			Floor above ground	2.00	1.00	< 0.65
			Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
30	Peje	SH.F. "R.Sadiku"	Façade	1.37	0.33	< 0.8
			Windows	3.50	1.80	< 1.8
			Doors	3.50	1.80	< 1.8
			Floor above ground	2.00	1.00	< 0.65
			Roof Slab	2.20	0.20	< 0.7
31	Peje	SH.F. "8 Marsi"	Façade	1.40	0.33	< 0.8
			Windows	3.60	1.80	< 1.8
			Doors	3.50	1.80	< 1.8
			Floor above ground	2.10	1.90	< 0.65
			Roof Slab	2.20	0.20	< 0.7
32	Mitrovice	SH.F.M.U "Jusuf Rexha"	Façade	1.87	0.39	< 0.8
			Windows	5.20	1.80	< 1.8
			Doors	5.20	1.80	< 1.8
			Floor above ground	1.60	0.90	< 0.65
			Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7

33	Mitrovice	SH.F.M.U "Hivzi Sylejmani"	Façade	1.87	0.39	< 0.8
			Windows	5.20	1.80	< 1.8
			Doors	5.20	1.80	< 1.8
			Floor above ground	1.60	0.90	< 0.65
			Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
34	Mitrovice	SH.F.M.U "Migjeni"	Façade	1.35	0.36	< 0.8
			Windows	3.50	2.80	< 1.8
			Doors	3.50	1.80	< 1.8
			Floor above ground	2.10	1.90	< 0.65
			Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
35	Skenderaj	SH.F. "Ismet Rrahmani"	Façade	1.87	0.39	< 0.8
			Windows	3.80	1.80	< 1.8
			Doors	3.80	1.80	< 1.8
			Floor above ground	2.20	2.10	< 0.65
			Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
36	Skenderaj	SH.F. "Migjeni"	Façade	1.87	0.39	< 0.8
			Windows	3.80	1.80	< 1.8
			Doors	3.80	1.80	< 1.8
			Floor above ground	2.40	2.20	< 0.65
			Roof Slab	2.10	0.20	< 0.7
37	Vushtri	SH.F. "Ali Kelmendi"	Façade	1.80	0.38	< 0.8
			Windows	3.80	1.80	< 1.8
			Doors	3.80	1.80	< 1.8
			Floor above ground	2.20	2.20	< 0.65
			Roof Slab	2.10	0.20	< 0.7
38	Vushtri	SH.F. "Mustafe Venhari"	Façade	1.35	0.33	< 0.8
			Windows	3.80	1.80	< 1.8
			Doors	3.80	1.80	< 1.8
			Floor above ground	2.20	2.20	< 0.65
			Roof Slab	2.10	0.20	< 0.7
39	Zveqan	SH.F. "Isa Boletini"	Façade	1.87	0.39	< 0.8
			Windows	3.80	1.80	< 1.8
			Doors	3.80	1.80	< 1.8
			Floor above ground	2.30	2.30	< 0.65
			Roof Slab	2.10	0.20	< 0.7

KOEFICIENTET E TRANSMETIMIT TË NXEHTËSISË

U - vlerat për elementet kryesore të mbështjellësit (Para&Pas)

Numri rendor	Nr. I Objektit	Komuna	Emri I ndërtesës	Elementi mbështjellësit	U – vlera para masave [W/m ² K]	U – vlera pas masave[W/m ² K]	U – vlerat standarde bazuar në Eurima Ecofys VII study 2007 [W/m ² K]
	A	B	C	D	E	F	G
1	1	Prishtinë	Ministria e Kulturës	Façade 1	1.11	0.29	< 0.6
				Façade 2	1.89	0.33	< 0.6
2	2	Prishtinë	Fakulteti Teknik	Façade	3.63	0.36	< 0.6
3	3	Prishtinë	Fakulteti I Kimisë	Façade	1.18	0.35	< 0.6
4	5	Prishtinë	Klinika e Pulmologjisë	Façade	1.04	0.34	< 0.6
5	6	Prishtinë	Klinika infektive	Façade	0.87	0.27	< 0.6
6	7	Prishtinë	Konvikti	Façade	0.37	0.37	< 0.6
7	8	Prishtinë	Fakulteti I Edukimit	Façade	1.29	0.36	< 0.6
8	9	Prishtinë	Fakulteti I Arkitekturës	Façade	0.48	0.48	< 0.6
9	10	Prishtinë	Rektorati	Façade 1	1.30	0.31	< 0.6
				Façade 2	2.03	0.33	< 0.6
10	11	Prishtinë	Ndërtesa e Instituteve	Façade	1.37	0.31	< 0.6
11	12	Prishtinë	Klinika e ortopedisë	Façade 1	0.45	0.45	< 0.6
				Façade 2	2.75	0.35	< 0.6

12	13	Prishtinë	Klinika e neurologjisë	Façade 1	1.41	0.31	< 0.6
				Façade 2	1.23	0.30	< 0.6
13	16	Prishtinë	Qendra Orto protetike	Façade 1	0.55	0.55	< 0.6
				Façade 2	0.57	0.57	< 0.6
				Façade 3	0.64	0.25	< 0.6
14	17	Prishtinë	Klinika e Psikiatrisë	Façade 1	1.41	0.31	< 0.6
				Façade 2	1.23	0.30	< 0.6
15	18	Prishtinë	Fakulteti I Mjekësisë	Façade	1.37	0.31	< 0.6
16	20	Prishtinë	Fakulteti I	Façade	1.70	0.32	< 0.6
17	21	Prizren	Instituti Regjional I Shëndetit Publik	Façade 1	1.14	0.30	< 0.6
				Façade 2	3.20	0.30	< 0.6
				Façade 3	1.36	0.31	< 0.6
18	1	Drenas	Gjimnazi "Gj.K.	Façade	1.84	0.35	< 0.6
19	2	Drenas	SH.F. "7 Marsi"	Façade	1.87	0.35	< 0.6
20	12	Shtime	SH.F.M.U "Emin Duraku"	Façade	1.87	0.35	< 0.6
21	13	Shtime	SH.F.M.U " Bajram Curri"	Façade	1.48	0.37	< 0.6
22	14	Shtime	SH.M. "Naim Frasheri"	Façade	1.48	0.39	< 0.6
23	15	Dragash	SH.F."28 Nentori"	Façade	1.48	0.31	< 0.6
24	16	Rahovec	SH.M. "Xhelal Hajda-	Façade	1.57	0.34	< 0.6
25	17	Rahovec	SH.F. "Bajram Curri"	Façade	1.87	0.35	< 0.6
26	18	Suhareke	SH.F. "Gj.K. Skenderbeu"	Façade	1.87	0.39	< 0.6
27	19	Suhareke	Gjimnazi "Jeta e Re"	Façade	1.87	0.39	< 0.6
28	20	Suhareke	SH.F. "Deshmoret e	Façade	1.87	0.39	< 0.6
29	21	Malisheve	SH.F.M.U "Deshmoret e	Façade	0.35	0.35	< 0.6
30	22	Malisheve	SH.F. "Emin Duraku"	Façade	0.35	0.35	< 0.6
31	28	Gjakove	SH.M. "Nexhmedin	Façade	1.84	0.35	< 0.6
32	29	Gjakove	SH.F. Mustafa Bakija	Façade	1.35	0.35	< 0.6

33	43	Kacanik	SH.M. "F.Guri dhe	Façade	1.84	0.35	< 0.6
34	48	Shtpce	SH.M."Jovan Cvijiq"	Façade	1.37	0.37	< 0.6
35	49	Shtripce	SH.F. "Razim Cokli"	Façade	1.37	0.37	< 0.6
36	50	Ferizaj	SH.M. "Faik Konica"	Façade	1.12	0.34	< 0.6
37	51	Ferizaj	SH.M. "Gjon Serreqi"	Façade	1.40	0.37	< 0.6
38	52	Ferizaj	SH.M. "Pjeter Bogdani"	Façade	1.40	0.37	< 0.6
39	54	Mamushe	SH.M. "Ataturk"	Façade	1.84	0.35	< 0.6
40	55	Junik	SH.F.M.U "Edmond	Façade	1.84	0.35	< 0.6
41	56	Hani i Elezit	SH.F.M.U "Veli Ballazi"	Façade	1.84	0.35	< 0.6
42	57	Graqanica	SH.M. "Knez Lazar"	Façade	1.40	0.33	< 0.6
43	7	Obiliq	SH.F.M.U "Pandeli Sotiri"	Façade	1.40	0.33	< 0.6
44	8	Obiliqi	SH.F.M.U "Migjeni"	Façade	1.37	0.33	< 0.6
45	9	Podujeve	SH.M. "Fan Noli"	Façade	1.84	0.35	< 0.6
46	10	10.Podujeva	SH.F.M.U "Afrimi e	Façade	1.37	0.33	< 0.6
47	11	Podujeva	SH.F.M.U "Kongresi I	Façade	1.80	0.35	< 0.6
48	23	Decan	Gjimnazi "Vellezerit	Façade	1.80	0.40	< 0.6
49	24	Istog	SH.F "Trepqa"	Façade	1.78	0.39	< 0.6
50	25	Istog	Gjimnazi "Haxhi Zeka"	Façade	1.80	0.39	< 0.6
51	26	Kline	SH.F. "Ate Shtjefen	Façade	1.40	0.33	< 0.6
52	27	Kline	SH.F. "Emin Duraku"	Façade	1.80	0.39	< 0.6
53	30	Peje	SH.F. "R.Sadiku"	Façade	1.37	0.33	< 0.6
54	31	Peje	SH.F. "8 Marsi"	Façade	1.40	0.33	< 0.6
55	32	Mitrovice	SH.F.M.U "Jusuf Rexha"	Façade	1.87	0.39	< 0.6
56	33	Mitrovice	SH.F.M.U "Hivzi	Façade	1.87	0.39	< 0.6
57	34	Mitrovice	SH.F.M.U "Migjeni"	Façade	1.35	0.36	< 0.6

58	35	Skenderaj	SH.F. "Ismet Rrahmani"	Façade	1.87	0.39	< 0.6
59	36	Skenderaj	SH.F. "Migjeni"	Façade	1.87	0.39	< 0.6
60	37	Vushtri	SH.F. "Ali Kelmendi"	Façade	1.80	0.38	< 0.6
61	38	Vushtri	SH.F. "Mustafe Venhari"	Façade	1.35	0.33	< 0.6
62	39	Zveqan	SH.F. "Isa Boletini"	Façade	1.87	0.39	< 0.6
63	41	Gjilan	Konvikti	Façade	1.37	0.33	< 0.6
64	42	Gjilan	SH.F.M.U "Zenel Hajdini"	Façade	1.80	0.35	< 0.6
65	47	Kufce	SH.F. " PP Njegosh"	Façade	1.37	0.33	< 0.6
66	53	Viti	SH.M. "28 Nëntori"	Façade	1.80	0.35	< 0.6
67	58	Ranilluk	SH.F."Veljo Dugojevic"	Façade	1.37	0.33	< 0.6
68	59	Ranilluk	SH.F. "Trajko Peric"	Façade	1.92	0.35	< 0.6
69	60	Partesh	SH.F. "Miladin Popovic"	Façade	1.87	0.35	< 0.6
70	62	Klllokot	SH.F. "Marko Rajkovic"	Façade	1.37	0.33	< 0.6
				Total	119.78	27.95	
				Average	1.52	0.35	
				Maximum	3.63	0.57	
				Minimum	0.35	0.25	

Coefficients of Transmission through Building Envelope

U - values for main Buildings Envelope Elements (Before & After)

Numri rend	Sch. No.	Municipality	Name of the School	Building Element (Envelope)	U – before EE measures [W/m²K]	U – after EE measures [W/m²K]	U – Standard based on TRTES [W/m²K]
	A	B	C	D	E	F	G
1	1	Prishtinë	Ministria e Kulturës	Floor above ground	2.11	2.11	< 0.65
2	2	Prishtinë	Fakulteti Teknik	Floor above ground	2.06	2.06	< 0.65
3	3	Prishtinë	Fakulteti I Kimisë	Floor above ground	2.25	2.25	< 0.65
4	5	Prishtinë	Klinika e Pulmologjisë dhe Dermatologjisë	Floor above ground	2.21	2.21	< 0.65
5	6	Prishtinë	Klinika infektive	Floor above ground	1.15	1.15	< 0.65
6	7	Prishtinë	Konvikti	Floor above ground	0.63	0.63	< 0.65
7	8	Prishtinë	Fakulteti I Edukimit	Floor above ground	2.84	2.84	< 0.65
8	9	Prishtinë	Fakulteti I Arkitekturës	Floor above ground	1.80	1.80	< 0.65
9	10	Prishtinë	Rektorati	Floor above ground	2.90	2.90	< 0.65
10	11	Prishtinë	Ndërtesa e Instituteve	Floor above ground	2.91	2.91	< 0.65
11	12	Prishtinë	Klinika e ortopedisë	Floor above ground	1.12	1.12	< 0.65
12	13	Prishtinë	Klinika e neurologjisë	Floor above ground	1.21	1.21	< 0.65
13	16	Prishtinë	Qendra Orto protetike	Floor above ground1	2.90	0.57	< 0.65
				Floor above ground2	0.70	0.70	< 0.65
14	17	Prishtinë	Klinika e Psikiatrisë	Floor above ground	1.21	0.55	< 0.65
15	18	Prishtinë	Fakulteti I Mjekësisë	Floor above ground	2.91	2.91	< 0.65
16	20	Prishtinë	Fakulteti I Stomatologjisë	Floor above ground	2.71	2.71	< 0.65
17	21	Prizren	Instituti Regjional I Shëndetit Publik	Floor above ground1	2.94	2.94	< 0.65
				Floor above ground2	2.76	0.54	< 0.65
18	1	Drenas	Gjimnazi "Gj.K. Skenderbeu"	Floor above ground	2.30	2.30	< 0.65
19	2	Drenas	SH.F. "7 Marsi"	Floor above ground	2.50	1.00	< 0.65
20	12	Shtime	SH.F.M.U "Emin Duraku"	Floor above ground	2.50	1.00	< 0.65
21	13	Shtime	SH.F.M.U " Bajram Curri"	Floor above ground	2.20	1.00	< 0.65
22	14	Shtime	SH.M. "Naim Frasheri"	Floor above ground	2.20	2.20	< 0.65
23	15	Dragash	SH.F."28 Nentori"	Floor above ground	1.60	0.80	< 0.65
24	16	Rahovec	SH.M. "Xhelal Hajda-Toni"	Floor above ground	1.60	1.60	< 0.65
25	17	Rahovec	SH.F. "Bajram Curri"	Floor above ground	1.67	1.00	< 0.65
26	18	Suhareke	SH.F. "Gj.K. Skenderbeu"	Floor above ground	1.67	1.00	< 0.65
27	19	Suhareke	Gjimnazi "Jeta e Re"	Floor above ground	2.00	1.00	< 0.65
28	20	Suhareke	SH.F. "Deshmoret e Greikocit"	Floor above ground	2.00	2.00	< 0.65
29	21	Malisheve	SH.F.M.U "Deshmoret e Kombit"	Floor above ground	1.00	1.00	< 0.65
30	22	Malisheve	SH.F. "Emin Duraku"	Floor above ground	2.00	1.00	< 0.65
31	28	Gjakove	SH.M. "Nexhmedin Nixha"	Floor above ground	2.30	2.30	< 0.65
32	29	Gjakove	SH.F. Mustafa Bakija	Floor above ground	2.30	2.30	< 0.65
33	43	Kacanik	SH.M. "F.Guri dhe Vllezerit Caka"	Floor above ground	2.30	2.30	< 0.65
34	48	Shtpce	SH.M."Jovan Cvijiq"	Floor above ground	2.30	2.30	< 0.65
35	49	Shtpce	SH.F. "Razim Cokli"	Floor above ground	2.30	2.30	< 0.65
36	50	Ferizaj	SH.M. "Faik Konica"	Floor above ground	2.30	1.00	< 0.65
37	51	Ferizaj	SH.M. "Gjon Serreqi"	Floor above ground	2.30	1.00	< 0.65
38	52	Ferizaj	SH.M. "Pjeter Bogdani"	Floor above ground	1.80	1.80	< 0.65
39	54	Mamushe	SH.M. "Ataturk"	Floor above ground	1.80	1.00	< 0.65
40	55	Junik	SH.F.M.U "Edmond Hoxha"	Floor above ground	2.30	2.30	< 0.65

41	56	Hani i Elezit	SH.F.M.U "Veli Ballazi"	Floor above ground	2.30	2.30	< 0.65
42	57	Graqanica	SH.M. "Knez Lazar"	Floor above ground	1.80	1.80	< 0.65
43	7	Obiliq	SH.F.M.U "Pandeli Sotiri"	Floor above ground	1.26	1.26	< 0.65
44	8	Obiliqi	SH.F.M.U "Migjeni"	Floor above ground	1.80	0.60	< 0.65
45	9	Podujeve	SH.M. "Fan Noli"	Floor above ground	0.95	0.95	< 0.65
46	10	10.Podujeva	SH.F.M.U "Afrimi e Fahriu"	Floor above ground	1.47	1.47	< 0.65
47	11	Podujeva	SH.F.M.U "Kongresi I Manastirit"	Floor above ground	1.60	0.90	< 0.65
48	23	Decan	Gjimnazi "Vellezerit Frasheri"	Floor above ground	1.73	1.73	< 0.65
49	24	Istog	SH.F "Trepqa"	Floor above ground	1.30	1.30	< 0.65
50	25	Istog	Gjimnazi "Haxhi Zeka"	Floor above ground	1.80	1.80	< 0.65
51	26	Kline	SH.F. "Ate Shtjefen Gjeqovi"	Floor above ground	2.20	2.20	< 0.65
52	27	Kline	SH.F. "Emin Duraku"	Floor above ground	2.00	1.00	< 0.65
53	30	Peje	SH.F. "R.Sadiku"	Floor above ground	2.00	1.00	< 0.65
54	31	Peje	SH.F. "8 Marsi"	Floor above ground	2.10	1.90	< 0.65
55	32	Mitrovice	SH.F.M.U "Jusuf Rexha"	Floor above ground	1.60	0.90	< 0.65
56	33	Mitrovice	SH.F.M.U "Hivzi Sylejmani"	Floor above ground	1.60	0.90	< 0.65
57	34	Mitrovice	SH.F.M.U "Migjeni"	Floor above ground	2.10	1.90	< 0.65
58	35	Skenderaj	SH.F. "Ismet Rrahmani"	Floor above ground	2.20	2.10	< 0.65
59	36	Skenderaj	SH.F. "Migjeni"	Floor above ground	2.40	2.20	< 0.65
60	37	Vushtri	SH.F. "Ali Kelmendi"	Floor above ground	2.20	2.20	< 0.65
61	38	Vushtri	SH.F. "Mustafe Venhari"	Floor above ground	2.20	2.20	< 0.65
62	39	Zveqan	SH.F. "Isa Boletini"	Floor above ground	2.30	2.30	< 0.65
63	41	Gjilan	Konvikti	Floor above ground	1.82	1.82	< 0.65
64	42	Gjilan	SH.F.M.U "Zenel Hajdini"	Floor above ground	2.30	2.10	< 0.65
65	47	Kufce	SH.F. " PP Njegosh"	Floor above ground	2.30	2.10	< 0.65
66	53	Viti	SH.M. "28 Nëntori"	Floor above ground	2.30	2.10	< 0.65
67	58	Ranilluk	SH.F."Veljo Dugojevic"	Floor above ground	2.30	2.30	< 0.65
68	59	Ranilluk	SH.F. "Trajko Peric"	Floor above ground	2.30	2.30	< 0.65
69	60	Partesh	SH.F. "Miladin Popovic"	Floor above ground	3.30	2,1	< 0.65
70	62	Kllokot	SH.F. "Marko Rajkovic"	Floor above ground	1.82	1.82	< 0.65
				Total	144.76	119.06	
				Maximum	2.94	2.94	
				Minimum	0.63	0.54	
				Average	1.98	1.63	

Coefficients of Transmission through Building Envelope

U - values for main Buildings Envelope Elements (Before & After)

Numri rend	Sch. No.	Municipality	Name of the School	Building Element (Envelope)	U – before EE measures [W/m ² K]	U – after EE measures [W/m ² K]	U – Standard based on TRTES [W/m ² K]
	A	B	C	D	E	F	G
1	1	Prishtinë	Ministria e Kulturës	Roof Slab	2.69	0.35	< 0.7
2	2	Prishtinë	Fakulteti Teknik	Roof Slab	2.96	0.35	< 0.7
3	3	Prishtinë	Fakulteti I Kimisë	Roof Slab	2.06	0.34	< 0.7
4	5	Prishtinë	Klinika e Pulmologjisë dhe Dermatologjisë	Roof Slab	2.54	0.41	< 0.7
5	6	Prishtinë	Klinika infektive	Roof Slab	0.60	0.60	< 0.7
6	7	Prishtinë	Konvikti	Roof Slab	0.39	0.39	< 0.7
7	8	Prishtinë	Fakulteti I Edukimit	Roof Slab	2.56	0.33	< 0.7
8	9	Prishtinë	Fakulteti I Arkitekturës	Roof Slab	0.45	0.45	< 0.7
9	10	Prishtinë	Rektorati	Roof Slab	1.65	0.32	< 0.7
10	11	Prishtinë	Ndërtesa e Instituteve	Roof Slab	3.32	0.35	< 0.7
11	12	Prishtinë	Klinika e ortopedisë	Roof Slab	2.40	0.34	< 0.7
12	13	Prishtinë	Klinika e neurologjisë	Roof Slab	3.04	0.36	< 0.7
13	16	Prishtinë	Qendra Orto protetike	Roof Slab	1.47	0.36	< 0.7
14	17	Prishtinë	Klinika e Psikiatrisë	Roof Slab	3.04	0.36	< 0.7
15	18	Prishtinë	Fakulteti I Mjekësisë	Roof Slab	3.31	0.35	< 0.7
16	20	Prishtinë	Fakulteti I Stomatologjisë	Roof Slab	4.37	0.36	< 0.7
17	21	Prizren	Instituti Regional I Shëndetit Publik	Roof Slab	2.11	0.34	< 0.7
18	1	Drenas	Gjimnazi "Gj.K. Skenderbeu"	Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
19	2	Drenas	SH.F. "7 Marsi"	Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
20	12	Shtime	SH.F.M.U "Emin Duraku"	Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
21	13	Shtime	SH.F.M.U " Bajram Curri"	Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
22	14	Shtime	SH.M. "Naim Frasheri"	Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
23	15	Dragash	SH.F."28 Nentori"	Roof Slab	1.80	0.20	< 0.7
24	16	Rahovec	SH.M. "Xhelal Hajda-Toni"	Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
25	17	Rahovec	SH.F. "Bajram Curri"	Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
26	18	Suhareke	SH.F. "Gj.K. Skenderbeu"	Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
27	19	Suhareke	Gjimnazi "Jeta e Re"	Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
28	20	Suhareke	SH.F. "Deshmoret e Greikocit"	Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
29	21	Malisheve	SH.F.M.U "Deshmoret e Kombit"	Roof Slab	0.40	0.40	< 0.7
30	22	Malisheve	SH.F. "Emin Duraku"	Roof Slab	0.50	0.50	< 0.7
31	28	Gjakove	SH.M. "Nexhmedin Nixha"	Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
32	29	Gjakove	SH.F. Mustafa Bakija	Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
33	43	Kacanik	SH.M. "F.Guri dhe Vllezerit Caka"	Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7

34	48	Shtpce	SH.M. "Jovan Cvijiq"	Roof Slab	2.00	0.19	< 0.7
35	49	Shtpce	SH.F. "Razim Cokli"	Roof Slab	2.00	0.19	< 0.7
36	50	Ferizaj	SH.M. "Faik Konica"	Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
37	51	Ferizaj	SH.M. "Gjon Serreqi"	Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
38	52	Ferizaj	SH.M. "Pjeter Bogdani"	Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
39	54	Mamushe	SH.M. "Ataturk"	Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
40	55	Junik	SH.F.M.U "Edmond Hoxha"	Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
41	56	Hani i Elezit	SH.F.M.U "Veli Ballazi"	Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
42	57	Graqanica	SH.M. "Knez Lazar"	Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
43	7	Obiliq	SH.F.M.U "Pandeli Sotiri"	Roof Slab	1.60	0.20	< 0.7
44	8	Obiliqi	SH.F.M.U "Migjeni"	Roof Slab	2.20	0.20	< 0.7
45	9	Podujeve	SH.M. "Fan Noli"	Roof Slab	2.20	0.20	< 0.7
46	10	10.Podujeva	SH.F.M.U "Afrimi e Fahriu"	Roof Slab	2.20	0.20	< 0.7
47	11	Podujeva	SH.F.M.U "Kongresi i Manastirit"	Roof Slab	2.20	0.20	< 0.7
48	23	Decan	Gjimnazi "Vellezerit Frasheri"	Roof Slab	2.20	0.20	< 0.7
49	24	Istog	SH.F "Trepqa"	Roof Slab	2.00	0.25	< 0.7
50	25	Istog	Gjimnazi "Haxhi Zeka"	Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
51	26	Kline	SH.F. "Ate Shtjefen Gjegovi"	Roof Slab	2.20	0.20	< 0.7
52	27	Kline	SH.F. "Emin Duraku"	Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
53	30	Peje	SH.F. "R.Sadiku"	Roof Slab	2.20	0.20	< 0.7
54	31	Peje	SH.F. "8 Marsi"	Roof Slab	2.20	0.20	< 0.7
55	32	Mitrovice	SH.F.M.U "Jusuf Rexha"	Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
56	33	Mitrovice	SH.F.M.U "Hivzi Sylejmani"	Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
57	34	Mitrovice	SH.F.M.U "Migjeni"	Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
58	35	Skenderaj	SH.F. "Ismet Rrahmani"	Roof Slab	2.00	0.20	< 0.7
59	36	Skenderaj	SH.F. "Migjeni"	Roof Slab	2.10	0.20	< 0.7
60	37	Vushtri	SH.F. "Ali Kelmendi"	Roof Slab	2.10	0.20	< 0.7
61	38	Vushtri	SH.F. "Mustafe Venhari"	Roof Slab	2.10	0.20	< 0.7
62	39	Zveqan	SH.F. "Isa Boletini"	Roof Slab	2.10	0.20	< 0.7
63	41	Gjilan	Konvikti	Roof Slab	3.80	0.21	< 0.7
64	42	Gjilan	SH.F.M.U "Zenel Hajdini"	Roof Slab	3.80	0.21	< 0.7
65	47	Kufce	SH.F. " PP Njegosh"	Roof Slab	3.80	0.21	< 0.7
66	53	Viti	SH.M. "28 Nëntori"	Roof Slab	3.80	0.21	< 0.7
67	58	Ranilluk	SH.F."Veljo Dugojevic"	Roof Slab 1	3.41	0.20	< 0.7
68	59	Ranilluk	SH.F. "Trajko Peric"	Roof Slab	0.70	0.17	< 0.7
69	60	Partesh	SH.F. "Miladin Popovic"	Roof Slab	3.80	0.21	< 0.7
70	62	Klllokot	SH.F. "Marko Rajkovic"	Roof Slab 1	3.41	0.20	< 0.7
				Roof Slab 2	0.70	0.17	< 0.7

				Total	154.48	17.67	

				Maximum	4.37	0.5	
				Minimum	0.39	0.17	
				Average	2.12	0.24	

Llojet e ndërtesave publike						
Klinika	Shkolla	Institute	Fakultete	Konvikte	Institucion publik	Totali
6	53	2	6	1	2	70

DRITARET-Llojet e kornizave dhe xhamëzimit													
Numri	Kornizë alumini			Kornizë druri		Kornizë PVC			Celiku	Dru+AL	Al+PVC	Dru+PVC+ Al	Totali
	Xhamëzimi												
	Njëfisht	dyfisht	trefisht			Njëfisht	dyfisht	trefisht					
1	1												0
2		1											1
3							1						1
5							1						1
6							1						1
7							1						1
8							1						1
9							1						1
10							1						1
11		1											1
12		1					1						2
13							1						1
16						1							1
17		1											1
18		1											1
20							1						1
21							1						1
Shkollat		3			19		16		5	4	5	1	53
Totali	1	8			19	1	27		5	4	5	1	70

KOEFICIENTET E TRANSMETIMIT TË NXEHTËSISË

U - vlerat për elementet kryesore të mbështjellësit (Para&Pas)

Numri rend	Nr. I Objektit	Komuna	Emri I ndërtësës	Elementi mbështjellësit	U – vlera para masave [W/m ² K]	U – vlera pas masave[W/m ² K]	U – Standard bazuar në TRTES [W/m ² K]
	A	B	C	D	E	F	G
1	1	Prishtinë	Ministria e Kulturës	Doors	3.00	1.40	< 1.8
2	2	Prishtinë	Fakulteti Teknik	Doors	4.50	1.80	< 1.8
3	3	Prishtinë	Fakulteti I Kimisë	Doors	2.80	1.40	< 1.8
4	5	Prishtinë	Klinika e Pulmologjisë	Doors	2.80	1.80	< 1.8
5	6	Prishtinë	Klinika infektive	Doors	1.80	1.80	< 1.8
6	7	Prishtinë	Konvikti	Doors 1	2.80	2.80	< 1.8
7	8	Prishtinë	Fakulteti I Edukimit	Doors	2.80	1.40	< 1.8
8	9	Prishtinë	Fakulteti I Arkitekturës	Doors	1.80	1.80	< 1.8
9	10	Prishtinë	Rektorati	Doors	4.00	1.40	< 1.8
10	11	Prishtinë	Ndërtesa e Instituteve	Doors	4.00	1.80	< 1.8
11	12	Prishtinë	Klinika e ortopedisë	Doors	4.50	1.80	< 1.8
12	13	Prishtinë	Klinika e neurologjisë	Doors 1	2.80	1.80	< 1.8
13	16	Prishtinë	Qendra Orto protetike	Doors	4.50	1.80	< 1.8
14	17	Prishtinë	Klinika e Psikiatrisë	Doors	2.80	1.80	< 1.8
15	18	Prishtinë	Fakulteti I Mjekësisë	Doors	4.50	1.80	< 1.8
16	20	Prishtinë	Fakulteti I	Doors	1.80	1.80	< 1.8
17	21	Prizren	Instituti Regjional I Shëndetit Publik	Doors	2.80	1.80	< 1.8
18	1	Drenas	Gjimnazi "Gj.K. Skenderbeu"	Doors	4.00	1.80	< 1.8
19	2	Drenas	SH.F. "7 Marsi"	Doors	3.50	1.80	< 1.8
20	12	Shtime	SH.F.M.U "Emin Duraku"	Doors	3.50	1.80	< 1.8
21	13	Shtime	SH.F.M.U " Bajram Curri"	Doors	3.50	1.80	< 1.8
22	14	Shtime	SH.M. "Naim Frasheri"	Doors	3.50	1.80	< 1.8
23	15	Dragash	SH.F. "28 Nentori"	Doors	3.50	1.80	< 1.8
24	16	Rahovec	SH.M. "Xhelal Hajdari"	Doors	2.80	2.80	< 1.8
25	17	Rahovec	SH.F. "Bajram Curri"	Doors	3.50	1.80	< 1.8
26	18	Suhareke	SH.F. "Gj.K. Skenderbeu"	Doors	3.50	1.80	< 1.8
27	19	Suhareke	Gjimnazi "Jeta e Re"	Doors	4.00	1.80	< 1.8
28	20	Suhareke	SH.F. "Deshmoret e	Doors	2.80	1.80	< 1.8
29	21	Malisheve	SH.F.M.U "Deshmoret e	Doors	2.80	2.80	< 1.8
30	22	Malisheve	SH.F. "Emin Duraku"	Doors	2.80	2.80	< 1.8
31	28	Gjakove	SH.M. "Nexhmedin	Doors	4.00	1.80	< 1.8
32	29	Gjakove	SH.F. Mustafa Bakija	Doors	3.50	1.80	< 1.8
33	43	Kacanik	SH.M. "F.Guri dhe	Doors	2.80	2.80	< 1.8
34	48	Shterpce	SH.M. "Jovan Cvijiq"	Doors	2.80	2.80	< 1.8
35	49	Shtripce	SH.F. "Razim Cokli"	Doors	2.80	1.80	< 1.8
36	50	Ferizaj	SH.M. "Faik Konica"	Doors	2.80	1.80	< 1.8
37	51	Ferizaj	SH.M. "Gjon Serreqi"	Doors	3.50	1.80	< 1.8
38	52	Ferizaj	SH.M. "Pjeter Bogdani"	Doors	3.50	1.80	< 1.8

39	54	Mamushe	SH.M. "Ataturk"	Doors	4.00	1.80	< 1.8
40	55	Junik	SH.F.M.U "Edmond Hoxha"	Doors	3.50	1.80	< 1.8
41	56	Hani i Elezit	SH.F.M.U "Veli Ballazi"	Doors	3.50	1.80	< 1.8
42	57	Graqanica	SH.M. "Knez Lazar"	Doors	3.80	1.80	< 1.8
43	7	Obiliq	SH.F.M.U "Pandeli Sotiri"	Doors	3.50	1.80	< 1.8
44	8	Obiliqi	SH.F.M.U "Migjeni"	Doors	3.50	1.80	< 1.8
45	9	Podujeve	SH.M. "Fan Noli"	Doors	3.50	1.80	< 1.8
46	10	10.Podujeva	SH.F.M.U "Afrimi e	Doors	3.50	1.80	< 1.8
47	11	Podujeva	SH.F.M.U "Kongresi i Manastirit"	Doors	4.00	1.80	< 1.8
48	23	Decan	Gjimnazi "Vellezerit Frasheri"	Doors	3.50	1.80	< 1.8
49	24	Istog	SH.F. "Trepqa"	Doors	3.50	1.80	< 1.8
50	25	Istog	Gjimnazi "Haxhi Zeka"	Doors	3.50	1.80	< 1.8
51	26	Kline	SH.F. "Ate Shtjefen	Doors	3.50	1.80	< 1.8
52	27	Kline	SH.F. "Emin Duraku"	Doors	3.50	1.80	< 1.8
53	30	Peje	SH.F. "R.Sadiku"	Doors	3.50	1.80	< 1.8
54	31	Peje	SH.F. "8 Marsi"	Doors	3.50	1.80	< 1.8
55	32	Mitrovice	SH.F.M.U "Jusuf Rexha"	Doors	5.20	1.80	< 1.8
56	33	Mitrovice	SH.F.M.U "Hivzi Sylejmani"	Doors	5.20	1.80	< 1.8
57	34	Mitrovice	SH.F.M.U "Migjeni"	Doors	3.50	1.80	< 1.8
58	35	Skenderaj	SH.F. "Ismet Rrahmani"	Doors	3.80	1.80	< 1.8
59	36	Skenderaj	SH.F. "Migjeni"	Doors	3.80	1.80	< 1.8
60	37	Vushtri	SH.F. "Ali Kelmendi"	Doors	3.80	1.80	< 1.8
61	38	Vushtri	SH.F. "Mustafe Venhari"	Doors	3.80	1.80	< 1.8
62	39	Zveqan	SH.F. "Isa Boletini"	Doors	3.80	1.80	< 1.8
63	41	Gjilan	Konvikti	Doors	1.80	1.80	< 1.8
64	42	Gjilan	SH.F.M.U "Zenel Hajdini"	Doors	5.00	1.80	< 1.8
65	47	Kufce	SH.F. " PP Njegosh"	Doors	5.00	1.80	< 1.8
66	53	Viti	SH.M. "28 Nëntori"	Doors	3.50	1.80	< 1.8
67	58	Ranilluk	SH.F."Veljo Dugojevic"	Doors	5.00	1.80	< 1.8
68	59	Ranilluk	SH.F. "Trajko Peric"	Doors	4.00	1.80	< 1.8
69	60	Partesh	SH.F. "Miladin Popovic"	Doors	4,5	1.80	< 1.8
70	62	Klllokot	SH.F. "Marko Rajkovic"	Doors	5.00	1.80	< 1.8

Total	242.90	130.40
Maximum	5.2	2.8
Minimum	1.8	1.4
Average	3.37	1.81
	72	

Llojet e ndërtesave publike						
Klinika	Shkolla	Institute	Fakultete	Konvikte	Institucion publik	Totali
6	53	2	6	1	2	70

DYERT-Llojet, kornizat dhe xhamëzimi														
Objektet	Kornizë alumini			Kornizë druri		Kornizë PVC			Celiku	Dru+AL	Al+PVC	Dru+PVC+ Al	Totali	Vërejtje
	Xhamëzimi													
	Njëfisht	dyfisht	trefisht			Njëfisht	dyfisht	trefisht						
1		1											1	
2		1											1	
3							1						1	Të dobëta
5							1						1	Të mira
6							1						1	Të mira
7							1						1	4 lloje
8							1						1	Të dobëta
9					1								1	Të mira
10		1											1	
11		1											1	
12									1				1	
13							1						1	
16					1								1	
17		1											1	
18		1											1	
20		1											1	
21							1						1	
Shkollat		10			13		12		18	0	0		53	
		17			15	1	19		19	0	0	0	70	71

Nr.i objektit	Lloji I dyshemesë							
	Pllaka qeramike	Parket	Linoleum	Mermer	Vinfleks	Epoksid	Vlera U	Izolim termik
1	+						2.11	
2		+					2.06	
3	+						2.26	
5			+				2.21	
6			+				1.15	Stiropor d=20 mm
7			+				0.654	ESP d=50 mm
8				+			2.84	
9						+	1.8	Dysheme e derrasës
10	+						2.9	
11	+						2.91	
12			+				1.12	ESP d=20 mm
13				+			1.21	
16	+				+		0.70-2.3	ESP d=50 mm
17				+		+	0.55-1.21	Stiropor d=20 mm
18	+						2.91	
20	+						2.71	
21			+			+	0.54-2.11	ESP d=60 mm
Gjithësejt-publike	7	1	5	3	1	3	20	
Shkollat		13	34		6		53	

MBULESAT E KULMEVE TË NDËRTESAVE PUBLIKE

Numri I ndërtesës	Emërtimi I ndërtesës	Tjegulla	Llamarinë	Estrih+bitum en	Asbest	Kulm i rrafshtë	Numri total
1	<i>Ministria e Kulturës</i>	1					
2	<i>Fakulteti Teknik</i>	1					
3	<i>Fakulteti I Kimisë</i>		1				
5	<i>Klinikat Pulmo+dermo</i>		1				
6	<i>Klinika Infektive</i>		1				
7	<i>Konvikti</i>			1			
8	<i>Fakulteti I Edukimit</i>				1		
9	<i>Fakulteti I Arkitekturës</i>		1				
10	<i>Rektorati</i>	1					
11	<i>Ndërtesa e Instituteve</i>					1	
12	<i>Klinika e Ortopedisë</i>		1				
13	<i>Klinika e Neurologjisë</i>					1	
16	<i>Qendra e Orto-Protetikës</i>				1		
17	<i>Klinika e Psikiatrisë</i>					1	
18	<i>Fakulteti I Mjekësisë</i>					1	
20	<i>Fakulteti I Stomatologjisë</i>		1				
21	<i>Istituti Regjional</i>		1				
	<i>Ndërtesat Publike</i>	3	7	1	2	4	17
	<i>Shkollat</i>	23	19	2	5	4	53
	<i>Numri Total I ndërtesave</i>	26	26	3	7	8	70

TABELA ELLOJEVE TË KULMEVE

KULMET-NDERTESAT PUBLIKE								
		Kulmi I pjerrët	Kulmi I rrafshtë	Totali	Izolimi termik	Vërejtje		U-vlera
1		1		1	Lesh mineral D=80 mm	Tavani I kallamit		
2		1		1	EPS	Mbindërtim në kulmin e rrafshtë		
3		1		1	Lesh mineral D=100 mm	Llamarinë e valëzuar		
5		1		1	EPS 80 mm	Llamarinë e valëzuar		
6		1		1	EPS 50 mm	Llamarinë e valëzuar	Izolimi ekzistues	
7		1		1	EPS 80 mm	Llamarinë e valëzuar	Izolimi ekzistues	
8		1		1	Lesh mineral D=80 mm	Tavani I kallamit		
9		1		1	Lesh mineral 80 mm	Llamarinë e valëzuar	Izolimi ekzistues	
10		1		1	Nuk ka izolim	Intervenime strukturale	Nën mbrojtje	1.65
11			1	1	Lesh mineral D=100 mm			
12		1		1	Lesh mineral D=100 mm	Llamarinë e valëzuar		0.343
13			1	1	EPS 100 mm			
16		1		1	Lesh mineral D=100 mm	Llamarinë e valëzuar		
17			1	1	EPS 100 mm			
18			1	1	EPS 80 mm			
20		1		1	EPS 80 mm	Llamarinë e valëzuar		
21		1		1	Lesh mineral D=100 mm	Llamarinë e valëzuar		
		13	4	17				
Shkollat		10	13	23				
		23	17	40		40		

ANEX 5 –U-Values/ Overall heat transfer coefficient (W/m²K)

School no 06. “Hasan Prishtina” - Llugaxhi

EXTERNAL WALL

BEFORE EE MEASURES			
MATERIAL	d [m]	l[W/m ² K]	RI[m ² K/W]
Plaster	0.020	0.870	0.023
Clay block	0.250	0.760	0.329
Plaster	0.030	0.870	0.034
	0.300		0.386
Heat Transmission Resistance			
Heat Transmission Resistance - Internal Wall		0.13	[m ² K/W]
Heat Transmission Resistance - External Wall		0.04	[m ² K/W]
Heat Transmission Coefficient calculated		1.797	[W/(m²K)]
Heat Transmission Coefficient rounded		1.80	[W/(m²K)]

AFTER EE MEASURES			
MATERIAL	L [m]	l[W/m ² K]	RI[m ² K/W]
Plaster	0.020	0.870	0.023
Clay block	0.380	0.760	0.329
Plaster	0.030	0.870	0.034
Expanded Polystyrene	0.080	0.035	2.286
External Plaster	0.010	0.870	0.011
	0.390		2.684
Heat Transmission Resistance			
Heat Transmission Resistance - Internal Wall		0.13	[m ² K/W]
Heat Transmission Resistance - External Wall		0.04	[m ² K/W]
Heat Transmission Coefficient		0.350	[W/(m²K)]
Heat Transmission Coefficient rounded		0.35	[W/(m²K)]

GROUND FLOOR SLAB

BEFORE EE MEASURES			
MATERIAL	d [m]		RI[m ² K/W]
Wooden boards	0.024	0.200	0.120
Leveling concrete	0.050	1.600	0.031
Gravel	0.150	1.500	0.100
Concrete Slab	0.200	2.300	0.087
Σ	0.424		0.338
Heat Transmission Resistance			
Heat Transmission Resistance - Internal Wall		0.17	[m ² K/W]
Heat Transmission Resistance - External Wall		0.04	[m ² K/W]
Heat Transmission Coefficient		1.824	[W/(m ² K)]
Heat Transmission Coefficient rounded		1.82	[W/(m ² K)]

AFTER EE MEASURES			
MATERIAL	d [m]		RI[m ² K/W]
PVC	0.002	0.190	0.011
Levelling layer	0.004	0.150	0.027
Screed	0.040	1.600	0.025
PVC Foil	0.001	0.120	0.008
Expanded Polystyrene	0.020	0.035	0.571
Hidroinsulation	0.005	0.190	0.026
Concrete Slab	0.200	2.300	0.087
Gravel	0.150	1.500	0.100
Σ	0.422		0.855
Heat Transmission Resistance			
Heat Transmission Resistance - Internal Wall		0.17	[m ² K/W]
Heat Transmission Resistance - External Wall		0.04	[m ² K/W]
Heat Transmission Coefficient		0.939	[W/(m ² K)]
Heat Transmission Coefficient rounded		0.94	[W/(m ² K)]

ROOF SLAB

BEFORE EE MEASURES			
MATERIAL	d [m]	I[W/m ² K]	RI[m ² K/W]
Concrete Slab (TM-3; d=0.16+0.05)	0.210	0.640	0.328
Plaster	0.020	0.870	0.023
Σ	0.230		0.351
Heat Transmission Resistance			
Heat Transmission Resistance - Internal Wall		0.10	[m ² K/W]
Heat Transmission Resistance - External Wall		0.04	[m ² K/W]
Heat Transmission Coefficient		3.802	[W/(m ² K)]
Heat Transmission Coefficient rounded		3.80	[W/(m ² K)]

AFTER EE MEASURES			
MATERIAL	d [m]	I[W/m ² K]	RI[m ² K/W]
Cement Screed	0.040	1.400	0.029
PVC Foil	0.001	0.190	0.005
Expanded Polystyrene	0.160	0.035	4.571
Vapour Barrier	0.002	0.190	0.011
Concrete Slab (TM-3; d=0.16+0.05)	0.210	0.640	0.328
Plaster	0.020	1.400	0.014
Σ	0.433		4.958
Heat Transmission Resistance			
Heat Transmission Resistance - Internal Wall		0.10	[m ² K/W]
Heat Transmission Resistance - External Wall		0.04	[m ² K/W]
Heat Transmission Coefficient		0.196	[W/(m ² K)]
Heat Transmission Coefficient rounded		0.20	[W/(m ² K)]

WINDOWS

BEFORE EE MEASURES		
Description of existing windows	U – value [W/m ² K]	U – Standard based on TRTES [W/m ² K]
wooden profiles, double glazed, with poor thermal insulation characteristics and air tightness as well.	4.0	<1.8

AFTER EE MEASURES		
Description of new windows	U – value [W/m ² K]	U – Standard based on TRTES [W/m ² K]
Profiles are reinforced with steel shapes. PVC-U systems with a basic depth of minimum 70 mm. 5- chamber profile system, two sealing levels. Gaskets EPDM rubber , glazing 6 -14-4 mm filled with argon gas	1.8	<1.8

DOORS

Before EE Measures		
Description of existing doors	U – value [W/m ² K]	U – Standard based on TRTES [W/m ² K]
Entrance door was wooden framed, double glazed, with poor air tightness and damaged hardware.	4.0	<1.8

After EE Measures		
Description of new doors	U – value [W/m ² K]	U – Standard based on TRTES [W/m ² K]
Doors are equipped with laminated tempered glass, thermally insulated, filled with Argon between the glass sheets. The heat transmission coefficient (U _w value) is 1.8 W/m ² k at maximum. Main entrance doors and escape doors must be equipped with a panic bars acc. to EN 1125	1.8	<1.8

ANEX 5 –U-Values/ Overall heat transfer coefficient (W/m²K)

School no 41. “Dormitory” - Gjilan

EXTERNAL WALL

BEFORE EE MEASURES			
MATERIAL	d [m]	l[W/m ² K]	RI[m ² K/W]
Plaster	0.020	0.870	0.023
Clay Brick +1/2brick	0.380	0.760	0.500
Plaster	0.030	0.870	0.034
	0.300		0.557
Heat Transmission Resistance			
Heat Transmission Resistance - Internal Wall		0.13	[m ² K/W]
Heat Transmission Resistance - External Wall		0.04	[m ² K/W]
Heat Transmission Coefficient calculated		1.375	[W/(m²K)]
Heat Transmission Coefficient rounded		1.37	[W/(m²K)]

AFTER EE MEASURES			
MATERIAL	L [m]	l[W/m ² K]	RI[m ² K/W]
Plaster	0.020	0.870	0.023
Clay Brick +1/2brick	0.380	0.760	0.500
Plaster	0.030	0.870	0.034
Expanded Polystyrene	0.080	0.035	2.286
External Plaster	0.010	0.870	0.011
	0.390		2.855
Heat Transmission Resistance			
Heat Transmission Resistance - Internal Wall		0.13	[m ² K/W]
Heat Transmission Resistance - External Wall		0.04	[m ² K/W]
Heat Transmission Coefficient		0.331	[W/(m²K)]
Heat Transmission Coefficient rounded		0.33	[W/(m²K)]

GROUND FLOOR SLAB

BEFORE EE MEASURES			
MATERIAL	d [m]		RI[m ² K/W]
Wooden boards	0.024	0.200	0.120
Leveling concrete	0.050	1.600	0.031
Gravel	0.150	1.500	0.100
Concrete Slab	0.200	2.300	0.087
Σ	0.424		0.338
Heat Transmission Resistance			
Heat Transmission Resistance - Internal Wall		0.17	[m ² K/W]
Heat Transmission Resistance - External Wall		0.04	[m ² K/W]
Heat Transmission Coefficient		1.824	[W/(m ² K)]
Heat Transmission Coefficient rounded		1.82	[W/(m ² K)]

AFTER EE MEASURES			
MATERIAL	d [m]		RI[m ² K/W]
Wooden boards	0.024	0.200	0.120
Leveling concrete	0.050	1.600	0.031
Gravel	0.150	1.500	0.100
Concrete Slab	0.200	2.300	0.087
Σ	0.424		0.338
Heat Transmission Resistance			
Heat Transmission Resistance - Internal Wall		0.17	[m ² K/W]
Heat Transmission Resistance - External Wall		0.04	[m ² K/W]
Heat Transmission Coefficient		1.824	[W/(m ² K)]
Heat Transmission Coefficient rounded		1.82	[W/(m ² K)]

ROOF SLAB

BEFORE EE MEASURES			
MATERIAL	d [m]	I[W/m ² K]	RI[m ² K/W]
Concrete Slab	0.210	2.100	0.100
Plaster	0.020	0.870	0.023
Σ	0.230		0.123
Heat Transmission Resistance			
Heat Transmission Resistance - Internal Wall		0.10	[m ² K/W]
Heat Transmission Resistance - External Wall		0.04	[m ² K/W]
Heat Transmission Coefficient		3.802	[W/(m ² K)]
Heat Transmission Coefficient rounded		3.80	[W/(m ² K)]

AFTER EE MEASURES			
MATERIAL	d [m]	I[W/m ² K]	RI[m ² K/W]
Cement Screed	0.040	1.400	0.029
PVC Foil	0.001	0.190	0.005
Expanded Polystyrene	0.160	0.035	4.571
Vapour Barrier	0.002	0.190	0.011
Concrete Slab	0.210	2.100	0.100
Plaster	0.020	1.400	0.014
Σ	0.433		4.730
Heat Transmission Resistance			
Heat Transmission Resistance - Internal Wall		0.10	[m ² K/W]
Heat Transmission Resistance - External Wall		0.04	[m ² K/W]
Heat Transmission Coefficient		0.205	[W/(m ² K)]
Heat Transmission Coefficient rounded		0.21	[W/(m ² K)]

WINDOWS

BEFORE EE MEASURES		
Description of existing windows	U – value [W/m ² K]	U – Standard based on TRTES [W/m ² K]
A part of windows were steel frames and single glazing in the corridors and stairway	5.0	<1.8

AFTER EE MEASURES		
Description of new windows	U – value [W/m ² K]	U – Standard based on TRTES [W/m ² K]
Profiles are reinforced with steel shapes. PVC-U systems with a basic depth of minimum 70 mm. 5- chamber profile system, two sealing levels. Gaskets EPDM rubber , glazing 6 -14-4 mm filled with argon gas	1.8	<1.8

DOORS

Before EE Measures		
Description of existing doors	U – value [W/m ² K]	U – Standard based on TRTES [W/m ² K]
External doors were steel framed, with poor air tightness and damaged hardware	5.0	<1.8

After EE Measures		
Description of new doors	U – value [W/m ² K]	U – Standard based on TRTES [W/m ² K]
Doors are equipped with laminated tempered glass, thermally insulated, filled with Argon between the glass sheets. The heat transmission coefficient (Uw value) is 1.8 W/m ² k at maximum. Main entrance doors and escape doors must be equipped with a panic bars acc. to EN 1125	1.8	<1.8

FOTO RAPORTI- Annex I

GRUPI 1

NO. 08 - "MIGJENI" SIBOVÇ/ OBILIQ



Figure 1: Punimi I fasadës



Figure 2: DysHEMEJA nw klasa

NO.09 - "FAN NOLI"/ PODUJEVË



Figure 3: Fasada e përfunduar



Figure 4: Fasada në proces

NO. 27 - "EMIN DURAKU" SFERKE/KLINE



Figure 5: Instalimi i dritareve dhe fasadës nw proces



Figure 6: Mbështjellja e fasadës në proces

Grupi 2

NO. 16 - "XHELAL HAJDA-TONI"/RAHOVEC



Figure 7: Fasada e përfunduar



Figure 8: Korrigjimet finale dhe ngjyrosja

NO 15 - "28 NENTORI" BRODOSAN/Dragash



Figure 9: Fasada nw proces



Figure 10: Vendosja e izolimit termik

NO.55 - "EDMOND HOXHA " JUNIK



Figure 11. Fasada ekzistuese-para masave tw EE



Figure 12. Ngjyrosja finale

Grupi 3

NO.05 - "VELLEZERIT FRASHERI" LIPJAN



Figure 13. Vendosja e izolimi termik dhe dritareve



Figure 14 Gjendja ekzistuese para masave të EE

NO.03 - "BAJRAM CURRI" SLLATINE



Figure 15. Vendosja e fasadës në proces



Figure 16. Instalimi i radiatorëve të rinj- pas masave të EE

NO.44 - "ABDULLAH KRASHNICA-PRESHEVA"- KORRETIN-KAMENICE



Figure 17. Fasada në proces



Figure 18 Instalimi i fasadës

**FOTO RAPORTI për shkollën nr.10 “AFRIMI e FAHRIU” Lluzhan, PODUJEVE
PARA MASAVE TË EE-Annex 2**

Arkitektura



Figure 1: Fasada ballore



Figure 2: Fasada e pasme

Instalimet makinerike



Figure 3: Stufat me dru në klasa



Figure 4: Nuk ka radiatorë në klasa

Instalimet elektrike



Figure 5: Llambat inkandeshente në klasa



Figure 6: Priza elektrike e murit

PAS MASAVE TË EE

Arkitektura



Figure 3: Fasada balllore



Figure 4: Fasada e pasme

Instalimet makinerike



Figure 3: Kaldajat efijente me biomasë



Figure 4: Radiatorët e rinj për ngrohje

Instalimet elektrike

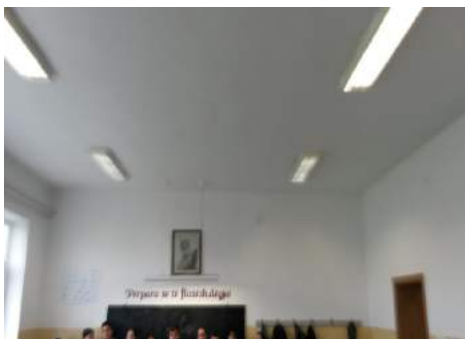


Figure 5: Llambat e reja efijente tavanore



Figure 6: Ndërprerësi i ri elektrik

MASAT E EFICIENCËS SË ENERGJISË NË NDËRTESAT PUBLIKE NË
KOSOVË -NJË QASJE SISTEMATIKE

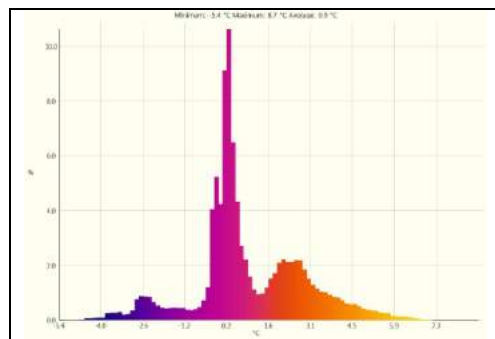
Annex III

Raporti i Kamerës Termike

Foto Nr. 04935 Data ; 12.01.2015	INFRASTRUCTURE SURVEY Analiza termografike	Udhëzimi i punës REFERENCA ;
Vlerësimi i Eficiencës Termike		



Foto 1



Parametrat e incizimit	
Temperatura e ajrit të jashtëm	10.0 °C
Temperatura e ajrit të brendshëm	22. 0°C
Shpejtësia e ajrit nën	0.9 m/s
Sipërfaqja e jashtme e lirë nga të reshurat	24 orë

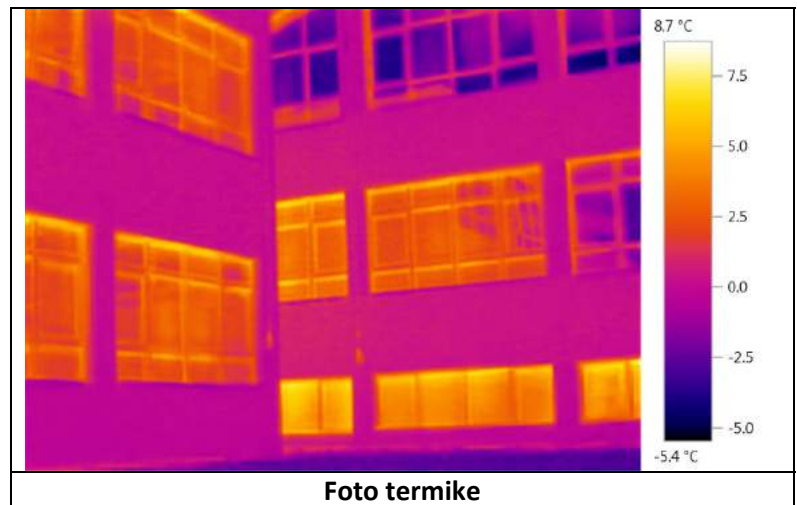


Foto termike

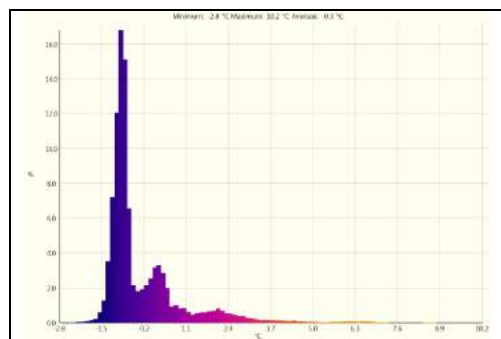
LOKACIONI I DEFINUAR	Fasada perëndimore
-----------------------------	---------------------------

VËREJTJE
Kjo është fotografi termike e fasadës veriore ku humbjet termike shihen në pjesën e dritareve por jo edhe në fasadë

Foto Nr : 04931 Data : 12.01.2015	INFRASTRUCTURE SURVEY Analiza termografike	Udhëzimi i punës REFERENCA ;
Vlerësimi i Eficiencës Termike		



Foto 2



Parametrat e incizimit	
Temperatura e ajrit të jashtëm	10.0 °C
Temperatura e ajrit të brendshëm	22. 0°C
Shpejtësia e ajrit nën	0.9 m/s
Sipërfaqja e jashtme e lirë nga të reshurat	24 orë

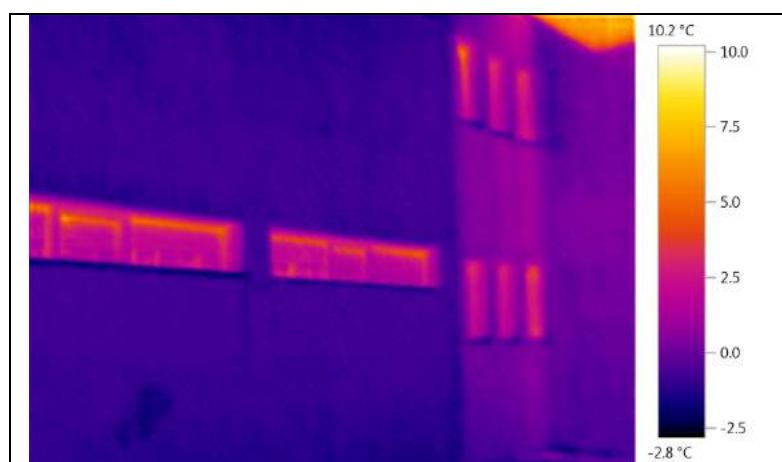


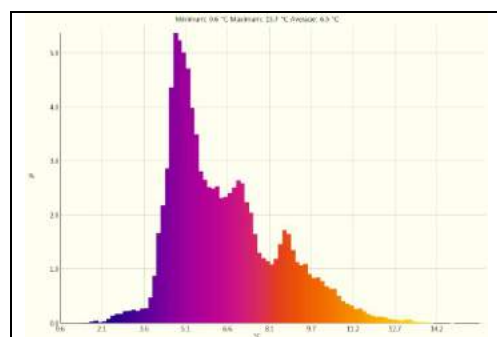
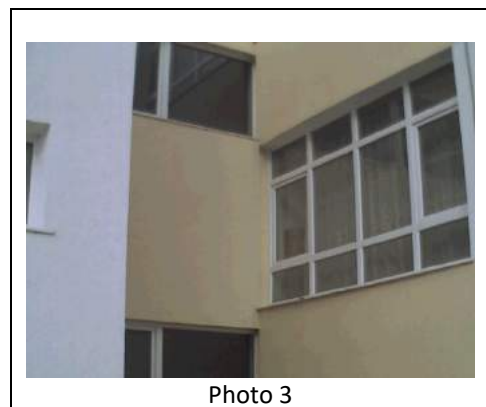
Foto termike

LOKACIONI I DEFINUAR	Fasada lindore
-----------------------------	-----------------------

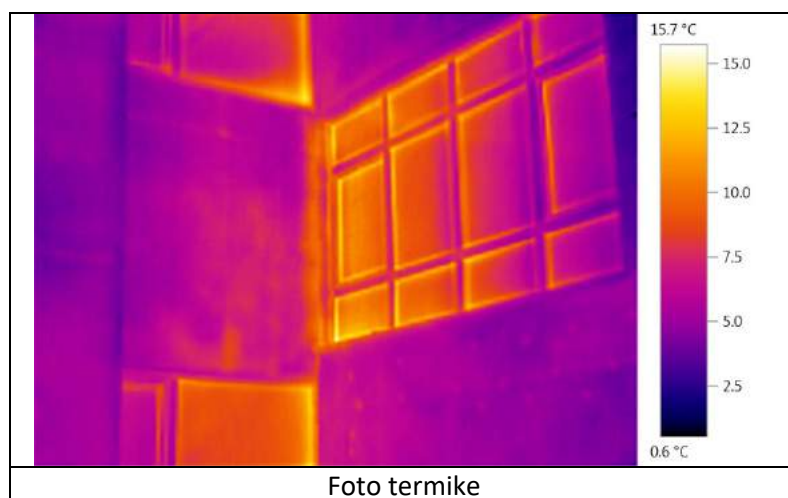
VËREJTJE

Kjo është fotografi termike e fasadës anësore me pjesën e hyrjes kryesore, ku humbjet termike shihen kryesisht në pjesën e dritareve por jo edhe në fasadë

Foto Nr; 04932 Data ; 12.01.2015	INFRASTRUCTURE SURVEY Analiza termografike	Udhëzimi i punës REFERENCA ;
Vlerësimi i Eficiencës Termike		



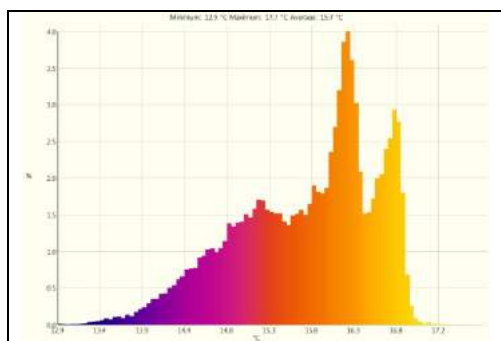
Parametrat e incizimit	
Temperatura e ajrit të jashtëm	10.0 °C
Temperatura e ajrit të brendshëm	22. 0°C
Shpejtësia e ajrit nën	0.9 m/s
Sipërfaqja e jashtme e lirë nga të reshurat	24 orë



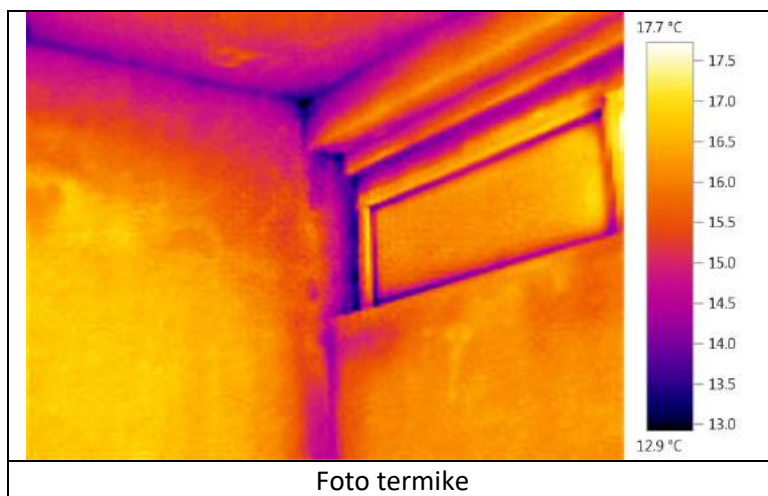
LOKACIONI I DEFINUAR	Fasada lindore
-----------------------------	-----------------------

VËREJTJE
Kjo është fotografi termike e fasadës lindore, ku humbjet termike shihen kryesisht në pjesën këndore të dritareve ndërsa fasada është mirë e izoluar.

Foto Nr; 04945 Data ; 12.01.2015	INFRASTRUCTURE SURVEY Analiza termografike	Udhëzimi i punës REFERENCA ;
Vlerësimi i Eficiencës Termike		



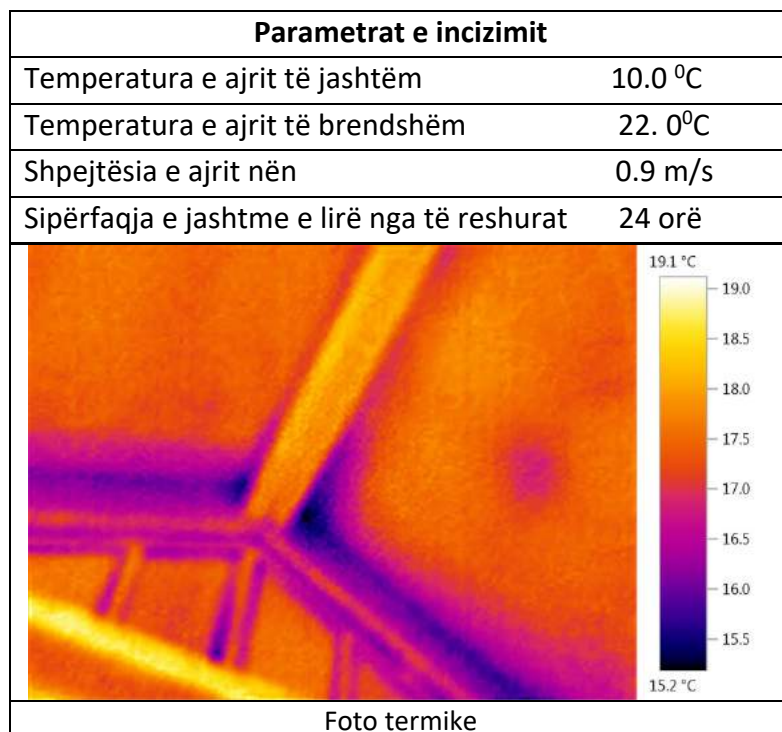
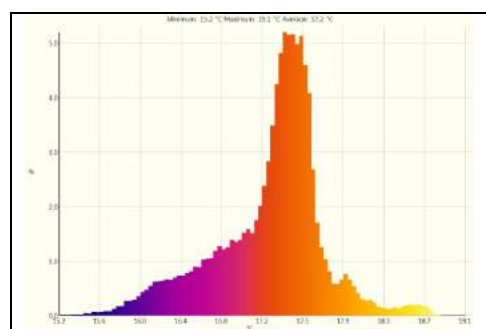
Parametrat e incizimit	
Temperatura e ajrit të jashtëm	10.0 °C
Temperatura e ajrit të brendshëm	22. 0°C
Shpejtësia e ajrit nën	0.9 m/s
Sipërfaqja e jashtme e lirë nga të reshurat	24 orë



LOKACIONI I DEFINUAR	Klasa 003
-----------------------------	------------------

VËREJTJE
Kjo është fotografi termike e këndit të tavanit në klasën nr.003 që gjendet në katin e dytë, ku mund të shihen urat termike të këndit të epërm dhe lidhja me dritaret.

Foto Nr; 04941 Data ; 12.01.2015	INFRASTRUCTURE SURVEY Analiza termografike	Udhëzimi i punës REFERENCA ;
Vlerësimi i Eficiencës Termike		



LOKACIONI I DEFINUAR	Holi Qendror
-----------------------------	---------------------

VËREJTJE
Kjo është fotografi termike e këndit të tavanit në holin qendror që gjendet në katin e dytë, ku humbjet termike janë paraqitur në çarjet e konstruksionit dhe urat termike në traun mbi dritare si dhe mes pllakave të kulmit.