



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
UNIVERSITETI POLITEKNIK I TIRANËS
FAKULTETI I INXHINIERISË SË NDËRTIMIT
DEPARTAMENTI I INXHINIERISË SË MJEDISIT

DISERTACION

Për fitimin e gradës: **DOKTOR I SHKENCAVE**

Specialiteti: **INXHINIERI MJEDISI, PROFILI ENERGJITIK**

Paraqitur në: **FAKULTETIN E INXHINIERISË SË NDËRTIMIT, UPT**

Tema: **MBI PËRMIRËSIMIN E PERFORMANCËS ENERGJITIKE
TË STOKUT TË BANESAVE NË TIRANË**

Autor:
MSc. Ing. Dritan PROFKA

Udhëheqës Shkencor:
Prof. Dr. Orion ZAVALANI

Tiranë, 2017

MIRËNJOHJE DHE FALENDERIME

Një dedikim i veçantë shkon për dy vajzat e mia, le të shërbejë ky studim si nxitje në jetët e tyre për të qënë kërkuese të zonja dhe për t'i kaluar pse jo një ditë edhe prindërit e tyre. Falenderoj prindërit e mi që më mësuan të jem kërkues, këmbëngulës dhe sistematik dhe shpresoj të kem plotësuar dëshirën e tyre për të patur fëmijë studiues dhe për të qënë vlerë e shtuar në shoqërinë shqiptare.

Sigurisht një falenderim i veçantë shkon për bashkëshorten time që më ka inkurajuar dhe mbështetur edhe atëherë kur i kam kushtuar më shumë vëmendje punës për këtë doktoraturë sesa familjes time. Dhe së fundmi kam një falenderim për të gjithë ju kolegë profesorë, veçanërisht për Udhëheqësin tim, Prof. Dr. Orion Zavalani, që u bëtë pjesë e kësaj pune falë kohës dhe kontributit tuaj, pa të cilin nuk do isha këtu ku jam sot.

Ka një “A” në kërkim Shkencor, ka dhe një “B”, edhe një “C”, por “Z”-së nuk i dihet fundi. Njeriu duhet të mbetet nxënës tërë jetën. (Prof. Shaban Demiraj)

TABELA PËRMBLEDHËSE

MIRËNJOHJE DHE FAENDERIME	2
TABELA PËRMBLEDHËSE	3
LISTA E FIGURAVE	6
LISTA E TABELAVE	9
SHKURTIME.....	10
NOMENKLATURA	11
EXECUTIVE SUMMARY	13
1. KAPITULLI I - HYRJE	15
1.1 HYRJE.....	15
1.2 QËLLIMI DHE OBJEKTIVAT	16
1.3 STRUKTURA E TEZËS SË DOKTORATURËS.....	17
1.4 PËRMBLEDHJE E KONTRIBUTEVE SHKENCORE	19
2. KAPITULLI II – ANALIZA E GJENDJES AKTUALE	21
2.1 BANESAT NË SHQIPËRI DHE EVROPË	21
2.2 KONSUMI I ENERGJISË NË BANESA DHE INDEKSI ENERGJITIK	24
2.3 MASAT E EE DHE PËRDORIMIT TË BRE NË BANESA	27
2.4 BAZA LIGJORE SHQIPTARE.....	31
2.5 BAZA LIGJORE EVROPIANE.....	34
2.6 DIREKTIVA 2002/92/EC DHE DIREKTIVA 2010/31/EU MBI PEN	36
2.7 PËRMBLEDHJE E GJETJEVE TË KAPITULLIT.....	37
3. KAPITULLI III – KARAKTERISTIKAT E STOKUT TË BANESAVE NË TIRANË	39
3.1 TË DHËNA TË STOKUT TË BANESAVE NË TIRANË	39
3.2 KATEGORIZIMI DHE VLËRËSIMI TEKNIK I STRUKTURAVE TË NDËRTIMIT MË TË PËRDORURA	39
3.3 PERFORMANCA ENERGJITIKE AKTUALE E BANESAVE NË TIRANË	40
3.4 NDËRTESAT REFERENTE	42
3.5 PËRMBLEDHJE E GJETJEVE TË KAPITULLIT.....	43

4. KAPITULLI IV –STANDARDET DHE KUSHTET E PROJEKTIMIT TË PROPOZUARA DHE PËRLLLOGARITJA E KËRKESËS SPECIFIKE PËR ENERGJI	45
4.1 GDN DHE PARAMETRAT E TJERË PROJEKTUES TË PROPOZUAR.....	45
4.2 DIFUZIMI I LAGËSHTISË NË KONSTRUKSIONET E NDËRTIMIT	49
4.2.1 RËNIA E TEMPERATURËS DHE PRESIONIT NËPËR KONSTRUKSIONET E NDËRTIMIT.....	50
4.2.2 METODOLOGJIA SIPAS DIAGRAMËS GLASER.....	51
4.2.3 RAST STUDIMOR NË LIDHJE ME KONDENSIMIN E AVUJVE TË UJIT.....	53
4.3 KOEFICENTI NORMATIV I HUMBJEVE VOLUMORE ME TRANSMETIM I PROPOZUAR - G_{VTN}	54
4.4 KOEFICENTI NORMATIV I TRANSMETIMIT TË NXEHTËSISË SË KONSTRUKSIONEVE	59
4.5 PËRLLLOGARITJA E KËRKESËS VJETORE PËR ENERGJI PËR NGROHJE.....	61
4.6 PËRLLLOGARITJA E KËRKESËS VJETORE PËR ENERGJI PËR FRESKIM	64
4.7 PËRLLLOGARITJA E KËRKESËS VJETORE PËR ENERGJI PËR UJË TË NGROHTË SANITAR	69
4.8 PËRLLLOGARITJA E KËRKESËS SPECIFIKE PËR ENERGJISË PËR NGROHJE, FRESKIM DHE UJË TË NGROHTË.....	71
4.9 PËRMBLEDHJE E GJETJEVE DHE KONTRIBUTEVE TË KAPITULLIT	73
5. KAPITULLI V - MASAT E PROPOZUARA PËR STOKUN E BANESAVE NË TIRANË	75
5.1 TERMOIZOLIMI I KONTRUKSIONEVE TË JASHTME.....	75
5.2 DRITARE PVC OSE AL ME NDARJE TERMIKE.....	78
5.3 SISTEME TERMIKE DIELLORE.....	78
5.4 NGROHJE NGA DYSHEMEJA ME FIBRA KARBONI	84
5.5 HIJEZIMET DHE GRILAT	85
5.6 NDRIÇIM ME LED.....	89
5.7 REKUPERATOR NXEHTËSIE	90
5.8 FC & CHILLER OSE MULTISPLIT	93
5.9 IMPIANTE PV.....	95
6. KAPITULLI VI - VLERËSIMI, ENERGJITIK, FINANCIAR DHE MJEDISOR I MASAVE TË PROPOZUARA	103
6.1 NDARJA E BANESAVE SIPAS FAKTORIT TË FORMËS S/V	103
6.2 VLERËSIMI MJEDISOR, ARKITEKTONIK DHE RRITJA E VLERËS SË ASETIT	104
6.3 VLERËSIMI TEKNIK I MASAVE TË PROPOZUARA	106
6.4 ANALIZA E REDUKTIMIT TË ENERGJISË DHE FUQISË SË INSTALUAR	107
6.5 VLERËSIMI FINANCIAR I MASAVE TË PROPOZUARA	109

6.6	ANALIZA E REDUKTIMIT TË GAZEVE ME EFEKT SERRË	114
7.	KAPITULLI VII – KONKLUSIONE DHE REKOMANDIME	117
7.1	KONKLUSIONET E STUDIMIT.....	117
7.2	REKOMANDIMET E STUDIMIT.....	120
	LITERATURA.....	122

LISTA E FIGURAVE

Fig. 1.1: Hapat për përcaktimin e shtresës optimale të termoizolimit dhe parametrave normativ të kontrollit	18
Fig. 2.1: Ndarja e ndërtesave sipas kategorive, prefekturave dhe në total në rang vendi, Census 2011	22
Fig. 2.2: Ndërtesa dhe banesa akumulative sipas vitit të ndërtimit në rang vendi [5]	23
Fig. 2.3: Numri i banesave dhe numri i banesave për 1000 banorë, për EU-27 & AL, viti 2000	23
Fig. 2.4: Konsumi final i energjisë në sektorin rezidencial dhe numri i banesave për EU-27 & AL, viti 2000.....	24
Fig. 2.5: Indeksi & Konsumi final i energjisë në sektorin rezidencial për EU-27 & AL, vitit 2000	25
Fig. 2.6: Konsumi final i energjisë në sektorin rezidencial në Shqipëri, [ktoe]	25
Fig. 2.7: Historiku i prodhimit/eksportit/importit/konsumit të Energjisë Elektrike në Shqipëri, [GWh]	26
Fig. 2.8: Historiku i importit, kostos së tij dhe çmimit mesatar të importimit të energjisë elektrike	26
Fig. 2.9: Historiku i furnizimit me energji elektrike dhe orët mesatare të ndërprerjeve, 2002-2013	27
Fig. 2.10: Konsumi i Energjisë Totale (majtas) dhe konsumi i Energjisë Elektrike (djathtas) në sektorin rezidencial....	28
Fig.2.11: Ndryshimet në mbështjellën termike të ndërtesës prej vitit 1950	31
Fig. 3.1: Strukturat e ndërtimit më të përdorshme në Tiranë dhe Shqipëri dhe koe. Tr. Nx. përkatës [5]	40
Fig. 3.2: Strukturat e ndërtimit më të përdorshme në Shqipëri deri në vitin 2001	40
Fig. 4.1: Paraqitja grafike e ndarjes në zona sipas GDN – Varianti i propozuar (majtas) dhe varianti ekzistues (djathtas).....	48
Fig. 4.2: Rënia e temperaturës, presionit të ngopjes të avujve të ujit dhe presionit parcial të avujve të ujit në funksion të GDN & t_{jp} dhe për kushtet projektuese $t_{bp} = 20^{\circ}\text{C}$; $\phi_b=75\%$; $\phi_j=90\%$	54
Fig. 4.3: Koeficientët e trasnmetimit të nxehtësisë $[\text{W}/\text{m}^2.\text{K}]$, sipas gjendjes aktuale dhe pas marrjes së masave EE ..	61
Fig. 4.4: Kërkesa specifike vjetore për energji TERMIKE për ngrohje_Rasti PA Termoizolim_ $[\text{kWh}/\text{m}^2]$	63
Fig. 4.5: Kërkesa specifike vjetore për energji TERMIKE për ngrohje_Rasti ME Termoizolim_ $[\text{kWh}/\text{m}^2]$	64
Fig. 4.6: Kërkesa specifike vjetore për energji termike për freskim _ Rasti PA termoizolim _ $[\text{kWh}/\text{m}^2]$	68
Fig. 4.7: Kërkesa specifike vjetore për energji termike për freskim _ Rasti ME termoizolim _ $[\text{kWh}/\text{m}^2]$	68
Fig. 4.8: Konsumi specifik vjetor për ujë të ngrohtë $[\text{kWh}/\text{m}^2]$	71
Fig. 4.9: Kërkesa specifike vjetore për energji termike për N/F/UNS _ Rasti PA termoizolim _ $[\text{kWh}/\text{m}^2]$	72
Fig. 4.10: Kërkesa specifike vjetore për energji termike për N/F/UNS _ Rasti ME termoizolim _ $[\text{kWh}/\text{m}^2]$	72

Fig. 5.1: Detaje dhe materiale të termoizolimit të fasadës.....	77
Fig. 5.2: Prerje e konstruksionit me termoizolim të jashtëm.....	77
Fig. 5.3: Prerje e dritares me ndarje termike dhe e xhamit dopio	78
Fig. 5.4: Të dhëna monitoruese të konsumit të energjisë për ujë të ngrohtë, krahasuar me konsumin total të energjisë së familjeve të konsideruara.	79
Fig. 5.5: Paraqitja skematike e një STD të hapur, direkt, qarkullim me termosifon [20]	82
Fig. 5.6: Paraqitja skematike e një STD të mbyllur, direkt, qarkullim me termosifon [20]	82
Fig. 5.7: Paraqitja skematike e një STD të mbyllur, indirekt, qarkullim me termosifon [20]	82
Fig. 5.8: Paraqitja skematike e një STD të mbyllur, indirekt, qarkullim të detyruar [20]	82
Fig. 5.9: Konsumi specifik për ujë të ngrohtë për ndërtesat referente, rasti me sistem termik diellor	84
Fig. 5.10: Aplikimi i ngrohjes me fibra karboni në dysHEME	85
Fig. 5.11: Strukturat optimale hijezuese sipas lartësisë diellore në stinë të ndryshme të vitit	86
Fig. 5.12: Paraqitja skematike e opsioneve të hijezimeve horizontale dhe vertikale [21].....	86
Fig. 5.13: Këndi i Hijezimit Horizontal (HSA) [22] për Hijezues vertikal (majtas)dhe Këndi i Hijezimit Vertikal (VSA) për hijezues horizontal (djathtas).....	88
Fig. 5.14: Lloje të ndryshme hijezimesh dhe vendosja e tyre në varësi të orientimit [21]	88
Fig. 5.15: Kërkesa për energji elektrike në rast përdorimi të një PN për N/F/UNS, [kWh/m ²].....	95
Fig. 5.16: Paraqitja skematike e një Qelize Fotovoltaike.....	96
Fig. 5.17: Qeliza, Moduli, Paneli dhe Sistemi PV	97
Fig. 5.18: Paraqitja skematike e një Sistemi të Paneleve Fotovoltaike	98
Fig. 5.19: Sistemet PV të lidhura me rrjetin e kompanisë elektrike pa bateri.....	100
Fig. 5.20: Shembuj instalimesh të moduleve PV në fasadë.....	102
Fig. 6.1: Kursimet energjitike për njësi të sipërfaqes së banuar në funksion të S/V dhe GDN për masat e EE bazë të konsideruara, [kWh/m ²].....	107
Fig. 6.2: Reduktimi i fuqisë së instaluar për ngrohje, për apartament, në funksion të S/V dhe GDN për masat e EE bazë të konsideruara, [kW]. Rasti PA termoizolim (majtas) dhe rasti ME termoizolim (djathtas).	108
Fig. 6.3: Reduktimi i fuqisë së instaluar për freskim, për apartament, në funksion të S/V dhe GDN për masat e EE bazë të konsideruara, [kW]. Rasti PA termoizolim (majtas) dhe rasti ME termoizolim (djathtas).....	109

Fig. 6.4: Kostot për njësi të sipërfaqes së banuar për masat EE të konsideruara, në funksion të S/V dhe GDN.	110
Fig. 6.5: Kostot për njësi të sipërfaqes së banuar për punimet e ndërtimit të konsideruara në funksion të S/V dhe GDN, duke shtuar mbi çmimin bazë prej 750 [Euro/m ²].....	111
Fig. 6.6: Hapat për vlerësimin e parametrave ekonomiko-financiar për ndërtesat referente	112
Fig. 6.7: Çmimi ekuivalent në [Euro/kWh] i komoditeteve energjitike për sigurimin e 1-kWh termik për ngrohje ose freskim, duke përfshirë edhe eficientësin e sistemit	113
Fig. 6.8: Parashikimi i rritjes së shkarkimeve të GES në sektorin rezidencial në Gg CO _{2 eq.} në vitin 2030 [2].....	115
Fig. 6.9: Krahësimi i masave të përzgjedhura për zbutjen e shkarkimeve të GES [2], bazuar në koston për uljen e shkarkimeve të tyre, [USD/ CO _{2 eq.}]	116

LISTA E TABELAVE

Tab 2.1: Stoku i banesave deri në vitin 2001 të ndara sipas vitit të ndërtimit.....	21
Tab 3.1: Përmbledhje e parametrave të ndërtesave referente	42
Tab. 4.1: Parametrat përlogaritës të ngrohjes të propozuar për qytetet kryesore të Shqipërisë [12]	46
Tab. 4.2: Parametrat kufitarë të zonave ndarëse sipas GDN	53
Tab. 4.3: Përmbledhje e parametrave të godinave të konsideruara për llogaritje	55
Tab. 4.4: Trashësia e termoizolimit të rekomanduar në funksion të S/V dhe GDN_[cm]	57
Tab. 4.5: Përmbledhje e koeficientëve të humbjeve volumore me transmetim për rastin PA termoizolim G _{vtr} _[W/m ³ .K]	57
Tab. 4.6: Përmbledhje e koeficientëve të humbjeve volumore me transmetim për rastin ME termoizolim G _{vtr} _[W/m ³ .K]	58
Tab. 4.7: Vlerat e rekomanduara të koeficientit normativ të humbjeve volumore me transmetim_G _{vtn} _[W/m ³ .K]	58
Tab. 4.8: Krahasimi me rregulloret e mëparshme shqiptare dhe italiane të koeficientit normativ të humbjeve volumore me transmetim të rekomanduar_Gvtn_[W/m ³ .K]	59
Tab. 4.9: Vlerat normative të koe. të tr. nx. sipas rregulloreve italiane të aprovuara në vite_U_[W/m ² .K]	59
Tab. 4.10: Vlerat e koe. të tr. të nx. sipas shtresës së termoizolimit të rekomanduar_U_[W/m ² .K]	60
Tab. 4.11: Vlera referente të konsumit të ujit të ngrohtë për person në ditë për shërbime të caktuara.....	70
Tab. 5.1: Përqindja e mbulimit nga BRE në ndërtesa [%], nga 2009 parashikuar deri në 2020	80
Tab. 6.1: Krahasimi i ndarjes aktuale të censusit [3] me ndarjen e propozuar sipas faktorit S/V.....	104
Tab. 6.2: Ndryshimet kryesore ndërmjet banesave ekzistuese dhe të reja	105
Tab. 6.3: Kostot njësi për punimet e ndërtimit të konsideruara.....	110
Tab. 6.4: Periudha e Vetshlyerjes së Investimit (PBP) të reduktuar për shkak të reduktimit të fuqisë së pajisjeve dhe mbulimit me 20% nga Fonde të EE	114

SHKURTIME

<i>AKBN</i>	<i>Agjensia Kombëtare e Burimeve Natyrore</i>
<i>BRE</i>	<i>Burimet e Rinovueshme të Energjisë</i>
<i>COP</i>	<i>Coefficient of Performance (Koeficienti i Performancës)</i>
<i>CPE</i>	<i>Certifikata e Performancës së Energjisë</i>
<i>EE</i>	<i>Efienca e Energjisë</i>
<i>EER</i>	<i>Energy Efficiency Ratio</i>
<i>GDN</i>	<i>Gradë-Ditët e Ngrohjes</i>
<i>KKKBNK</i>	<i>Konventa Kuadër e Kombeve të Bashkuara për Ndryshimet Klimatike</i>
<i>KIP</i>	<i>Koeficienti i Performancës</i>
<i>KN</i>	<i>Këmbyes Nxehësie</i>
<i>MKLL</i>	<i>Metodologjia kombëtare për llogaritjen e PEN</i>
<i>N/F/UNS</i>	<i>Ngrohje / Freskim / Ujë të Ngrohtë Sanitar</i>
<i>NBK</i>	<i>Norma e Brendshme e Kthimit</i>
<i>NKZE</i>	<i>Ndërtesa që Konsumojnë pothuaj Zero Energji</i>
<i>OME</i>	<i>Observatory of Mediterranean Energy</i>
<i>PBB</i>	<i>Produkti i Brendshëm Bruto</i>
<i>PBP</i>	<i>Periudha e Vetshlyerjes së Investimit (Pay-Back Period)</i>
<i>PEN</i>	<i>Performanca Energjitike e Ndërtesës</i>
<i>PKI</i>	<i>Periudha e Kthimit të Investimit</i>
<i>PN</i>	<i>Pompë Nxehësie</i>
<i>PNNK</i>	<i>Paneli Ndërkombëtar i Ndryshimeve Klimatike</i>
<i>PNUD</i>	<i>Programi i Kombeve të Bashkuara për Zhvillim</i>
<i>PV</i>	<i>Impiant Fotovoltaik</i>
<i>TPI</i>	<i>Tregues i Performancës së Energjisë</i>
<i>TVSH</i>	<i>Tatimi mbi Vlerën e Shtuar</i>
<i>VAN</i>	<i>Vlera Aktuale Neto</i>
<i>VKM</i>	<i>Vendim i Këshillit të Ministrave</i>
<i>UNS</i>	<i>Ujë i Ngrohtë Sanitar</i>

NOMENKLATURA

d	Trashësia e konstruksionit	[m]
d_i	Trashësia e shtresës “i”	[m]
G_{vtn}	Koeficienti normativ i humbjeve volumore me transmetim	[W/m ³ .K]
G_{vtr}	Koeficienti i humbjeve volumore me transmetim	[W/m ³ .K]
GDN	Gradë-Ditët e Ngrohjes	[K.ditë/vit]
H	Lartësia mbi nivelin e detit	[m]
k	Koeficienti i transmetimit të nxehtësisë	[W/m ² .K]
$\dot{m}$	Fluksi i avujve të ujit	[kg/m ² .s]
$P_{av(b)}$	Presioni parcial i avujve të ujit në sipërfaqen e brendshme të konstruksionit	[Pa]
$P_{av(i)}$	Presioni parcial i avujve të ujit në sipërfaqen e shtresës “i”	[Pa]
$P_{av(i+1)}$	Presioni parcial i avujve të ujit në sipërfaqen e shtresës “i+1”	[Pa]
$P_{av(j)}$	Presioni parcial i avujve të ujit në sipërfaqen e jashtme të konstruksionit	[Pa]
$P_{s(b)}$	Presioni i saturimit të avujve të ujit për temperaturën e brendshme	[Pa]
$P_{s(j)}$	Presioni i saturimit të avujve të ujit për temperaturën e jashtme	[Pa]
q	Rryma termike që përshkon konstruksionin	[W/m ²]
R_{av}	Rezistenca ($R_{av} = d/\delta$) në depërtimin e avujve të ujit	[Pa.m ² .s/kg]
$R_{av(i)}$	Rezistenca në depërtimin e avujve të ujit e shtresës “i”	[Pa.m ² .s/kg]
$R_{av(T)}$	Rezistenca në depërtimin e avujve të ujit për konstruksionit	[Pa.m ² .s/kg]
R_i	Rezistenca termike e shtresës “i”,	[m ² .K/W]
R_T	Rezistenca termike e konstruksionit	[m ² .K/W]
S	Sipërfaqja e ndërtesës nga e cila transmetohet nxehtësia	[m ²]
t_{bp}	Temperatura e brendshme projektuese	[°C]
t_{jp}	Temperatura e jashtme projektuese	[°C]
$t_{m.sh.J.}$	Temperatura mesatare shumëvjeçare e Janarit	[°C]
t_{mpn}	Temperatura mesatare e periudhës së ngrohjes	[°C]
$t_{x-1,x}$	Temperatura midis shtresës “x-1” dhe shtresës “x”	[°C]
U	Koeficienti i transmetimit të nxehtësisë	[W/m ² .K]

V	<i>Volumi total i hapësirës së ngrohur</i>	$[m^3]$
Z	<i>Periudha e ngrohjes</i>	$[ditë]$
δ	<i>Koeficienti i depërtueshmërisë së avujve të ujit,</i>	$[kg/Pa.m.s]$
$\lambda_{(i)}$	<i>Koeficienti i përçellshmërisë termike i shtresës “i”</i>	$[W/m.K]$
ΔP_{av}	<i>Rënia e presionit parcial të avujve të ujit nëpër konstruksion</i>	$[Pa]$
ΔP_T	<i>Rënia e presionit përgjatë konstruksionit</i>	$[Pa]$
ΔP_i	<i>Ndryshimi i temperaturës përgjatë një shtresë të caktuar “i”</i>	$[Pa]$
ΔT_T	<i>Ndryshimi i temperaturës përgjatë konstruksionit</i>	$[K]$
ΔT_i	<i>Ndryshimi i temperaturës përgjatë një shtresë të caktuar “i”</i>	$[K]$

EXECUTIVE SUMMARY

The PhD. Thesis “On the improvement of the energetic performance of the residential stock in Tirana” brings a methodology, as per a new approach, for the improvement of the energetic performance of the residential stock, determination of the cost-effective EE&RES measures, reduction of the specific energy consumption and improvement of the visual impact of the existing buildings in Tirana.

In 50 years, 1961-2011, the number of residential buildings in Albania is increased by 8 times while the number of the apartments is increased by nearly 4 times [3]. Compared with the European countries, the residential sector in Albania is still “unsaturated” and results to be with the lowest final energy consumption, an indicator which shows the low confort level of living. According to the statistics, major part of energy/electricity consumption goes for i) Heating, ii) Cooling, and iii) DHW.

The study includes the calculation of the HDD of Albania, for 140 existing meteorological stations spread throughout Albania, using average daily data, for the inside design temperature of 18°C and benchmark temperature 12°C. As Albania has four climatic zones, the division of Albania as per the HDD is recommended to be as well into four zones: B ($600 < \text{GDN} \leq 1200$), C ($1200 < \text{GDN} \leq 1800$), D ($1800 < \text{GDN} \leq 2400$) dhe E ($2400 < \text{GDN} \leq 3000$). The terminal zone A ($\text{GDN} < 600$) is inexistant in Albania, while the upper terminal zone F ($\text{GDN} > 3000$) is found very rare in remote areas with less population and may be regulated as per the values of “E” zone. The data are presented in the table 4.1. and as a map in the figure 4.1., considering as well the new administrative division of Albania into 61 municipalities.

The study is carried out for referent buildings with form factor $S/V = 0.2-0.9$ which are placed in in such climatic conditions as per the limit values of the areas divided according to the HDD, a total of 5 cases, HDD = 600, 1200, 1800, 2400, and 3000 [K.day]. The calculations are carried out for the BAU scenario and for the EE scenario where the thickness of thermo-insulation of the walls and terrace is determined to firstly avoid the water vapor condensation in the building structures and secondly to reduce the need for heating & cooling (varying from 5-15 cm).

The U-value for the most used structures in Tirana/Albania varies from 1.6 – 2.6 [W/m².K], while in Europe this coefficient is tended to be 0.2 [W/m².K] for the walls and 0.7 [W/m².K] for the windows. The coefficient of the volumetric losses with transmission, for the BAU scenario, varies (for S/V = 0.2-0.9 and HDD= 600-3000) from 0.41– 1.88 [W/m³.K], while the specific consumption for the living area for Heating & Cooling & DHW varies from 100 – 300 [kWh/m²].

For the same buildings, when the basic EE measures are considered (thermo-insulation of the walls and terrace & replacement of the windows) the U-values varies from 0.557 – 0.233 [W/m².K] and the specific consumption for Heating & Cooling & DHW is reduced to 75 – 125 [kWh/m²] of living area.

As the basic EE measures reduce the need for Heating & Cooling and the installed capacity of their supply systems, and improve the visual view of the existing building, it is recommended, to local and central government, to promote the upscaling of the basic EE measures in the residential building stock, subsidizing up to 20% of the initial investment. This action will definitely upscale the initiative of the inhabitants and open a new window for the building companies. On the other hand, the new energetic regulation expected to be developed soon in Albania, must include normative values considering only the basic EE measures, for the new residential building and the existing ones going through a major renovation.

1. KAPITULLI I - HYRJE

Tema e disertacionit “*Mbi përmirësimin e Performancës Energjitike të stokut të banesave në Tiranë*” sjell një metodologji sipas një përjasje të re për rritjen e performancës energjitike dhe përcaktimin e masave të EE & BRE që duhen marrë në stokun e banesave ekzistuese për rritjen e konfortit, uljen e konsumit specifik energjistik dhe përmirësimin vizual të stokut ekzistues në Tiranë.

1.1 HYRJE

Si kudo në botë, edhe në Shqipëri, po vihet re një rritje e nevojave për energji në sektorin rezidencial. Për shkak të çmimit favorizues karshi komoditeve të tjera energjitike dhe pajisjeve shumë më efikente, energjia që konsumohet më tepër në sektorin rezidencial është **energjia elektrike**. Tendenca në rritje në sektorin e banesave ka sjell detyrimisht një kërkesë më të lartë për energji elektrike. Konsumi i energjisë elektrike në sektorin rezidencial shkon për këto gjashtë shërbime: 1) Ngrohje; 2) Freskim; 3) Ujë të ngrohtë; 4) Gatim; 5) Pajisje elektrike, 6) Ndriçim, ku pjesën më të madhe e zënë tre të parat.

Konsumi në rritje i energjisë totale dhe i energjisë elektrike për shkak të rritjes së konfortit të kërkuar por njëkohësisht edhe nga rritja e çmimit të komoditeve energjitike ka sjellë rritjen e përdorimit të masave të Eficencës së Energjisë (EE) dhe përdorimin e Burimeve të Rinovueshme të Energjisë (BRE) në banesa. Masat më të mundshme të EE dhe BRE për t’u aplikuar në banesa, të cilat ndahen në masa që reduktojnë kërkesën për energji dhe masa për plotësimin e kërkesës së mbetur për energji në mënyrë sa më efikente, janë termoizolimi i fasadës dhe tarracës, zëvendësimi i dritareve me dritare me koeficient të ulët transmetimi nxehtësie, hijezimet, tendat, grilat, pajisjet efikente të ngrohjes dhe freskimit si pompat e nxehtësisë, panelet diellore për sigurimin e ujit të ngrohtë, ndriçimi efikent, etj.

Ky studim sjell një vlerësim energjistik, teknik, financiar dhe mjedisor të masave të propozuara duke pasqyruar kërkesën specifike vjetore për njësi të sipërfaqes së banimit për energji termike për sigurimin e ngrohjes, freskimit dhe ujit sanitar dhe koston e masave të konsideruara për njësi

të banimit. Krahasimi i kryer i çmimit njësi të ndërtesave të reja me çmimin njësi të stokut të banesave plus koston njësi të masave të marra është mjaft i gjetur. Shtesa në kosto e masave pasive të marra konsiderohet thjesht si një rritje e vlerës së asetit, ndërsa masat aktive konsiderohen si plotësim i konfortit total në banesa, dhe që nuk kërkon me domosdo zbatimin e tyre.

Përfundimet e nxjerra nga aplikimi i këtij modeli në rajonin e Tiranës si dhe rekomandimet për hartimin politikave në sektorin e ndërtimit dhe monitorimin nga pikëpamja energjitike e këtij sektori, janë shumë të vlefshme dhe mund të aplikohen me sukses edhe në rajonet e tjera të vendit, falë shtrirjes së rajonit të Tiranës në gjithë diapazonin e Gradë-Ditëve të Ngrohjes, duke kontribuar kështu drejt zbatimit të kodit energjitik në mënyrë të qëndrueshme në vendin tonë.

1.2 QËLLIMI DHE OBJEKTIVAT

Qëllimi i këtij studimi është zhvillimi i një metodologjie që do të ndihmojë në rritjen e performancës energjitike dhe përcaktimin e masave të EE & RES që duhen marrë në stokun e banesave ekzistuese për rritjen e konfortit, uljen e konsumit specifik energjitik dhe përmirësimin vizual të stokut ekzistues në Tiranë.

Objektivat e këtij studimi janë:

- i) Analiza nga pikëpamja higro-energjitike e stokut të banesave dhe përcaktimi i standardeve energjitike që do të ndihmojnë në reduktimin e konsumit energjitik në banesa dhe rritjen e konfortit;
- ii) Përlllogaritja e konsumit specifik energjitik për Ngrohje, Freskim dhe Ujë të ngrohtë, për njësi të sipërfaqes së banimit në sektorin rezidencial [kWh/m^2];
- iii) Identifikimi i masave të EE&BRE me kosto-efektive për reduktimin e konsumit specifik në sektorin rezidencial, dhe përlllogaritja e reduktimit të konsumit specifik;
- iv) Vlerësimi energjitik, financiar dhe mjedisor i masave të propozuara dhe nxjerrja e rezultateve dhe korrelacioneve përfundimtare të studimit.

1.3 STRUKTURA E TEZËS SË DOKTORATURËS

Teza është e ndarë në shtatë kapituj. Kapitulli i parë përshkruan objektivat dhe qëllimin e tezës. Kapitulli i dytë paraqet një analizë të gjendjes aktuale të stokut të banesave në botë dhe Shqipëri, konsumin energjitik nga sektori rezidencial dhe një përmbledhje të bazës ligjore dhe rregullatore Shqiptare dhe Evropiane.

Në kapitullin e tretë janë paraqitur karakteristikat e stokut të banesave në Tiranë, duke u ndalur tek strukturat e ndërtimit më të përdorura dhe sjellja e tyre energjike. Në kapitullin e katërt janë shqyrtuar strukturat ekzistuese sipas standardeve dhe kushteve e projektimit dhe janë dhënë rekomandime të përmirësimit të tyre në varësi të rezultateve të marra. Në kapitullin e pestë është bërë një përmbledhje e masave të EE dhe BRE që mund të zbatohen në stokun e banesave në Tiranë duke i ndarë në masa pasive dhe aktive.

Në kapitullin e gjashtë është bërë një vlerësim energjitik, financiar, teknik dhe mjedisor i masave të propozuara, është paraqitur edhe analiza e reduktimit të fuqisë e konsumit dhe përfitimet mjedisore në lidhje me reduktimin e Gazeve me Efekt Serrë (GES). Në bazë të rezultateve dhe gjetjeve të studimit, jepen në kapitullin e shtatë një sërë konkluzione dhe rekomandime të aplikueshme në stokun ekzistues në Tiranë por jo vetëm.

Në mënyrë skematike janë paraqitur mëposhtë hapat që janë ndjekur për përcaktimin e shtresës optimale të termoizolimit dhe parametrave normativ të kontrollit. Në këtë proces fillimisht janë përcaktuar i) ndërtesat referente sipas faktorit të formës S/V , ii) janë përlllogaritur GDN për 140 stacionet e konsideruara në analizë të shpërndara në të gjithë vendin duke konkluduar me një hartë me zonat klimatike sipas GDN, iii) është llogaritur kërkesa për Ngrohje / Freskim / Ujë sanitar për ndërtesat referente, kërkesë e cila është shprehur gjithashtu si intensitet energjitik në $[kWh/m^2]$, iv) është përcaktuar shtresa e termoizolimit të nevojshëm për shmangien e kondensimit të avujve të ujit (kjo shtresë termoizolimi është aplikuar në ndërtesat referente me $S/V=0.2$ dhe më pas trashësia e termoizolimit është rritur me rritjen e faktorit të formës), vlerat limit të lejuara janë kontrolluar me normat Evropiane, v) është rillogaritur kërkesa për Ngrohje / Freskim / Ujë sanitar për ndërtesat referente, tashmë me termoizolim, vi) janë përcaktuar parametrat normativ të lejuar sipas S/V dhe GDN, dhe vii) janë llogaritur kostot për zbatimin e tre masave bazë pasive të EE, në $[Euro/m^2]$.

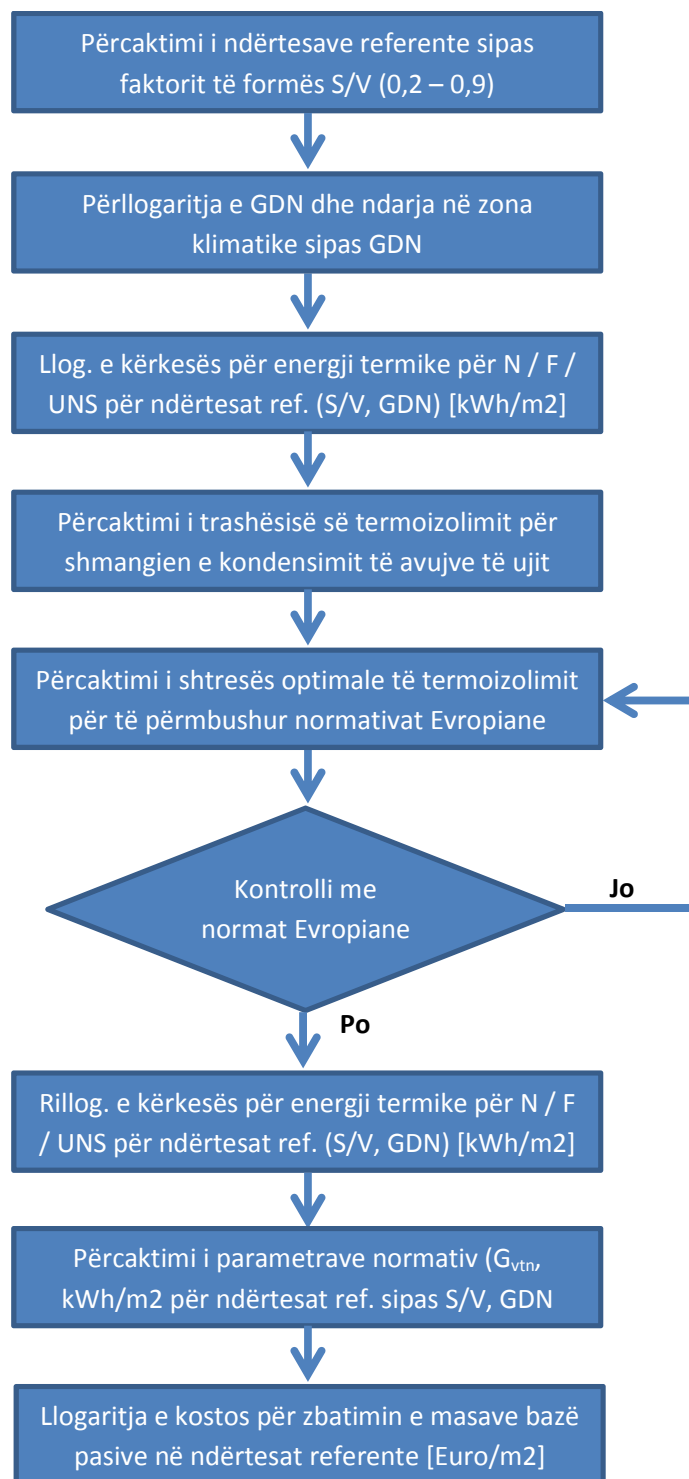


Fig. 1.1: Hapat për përcaktimin e shtresës optimale të termoizolimit dhe parametrave normativ të kontrollit

1.4 **PËRMBLEDHJE E KONTRIBUTEVE SHKENCORE**

Disertacioni i përgatitur, konsiston në një analizë të thelluar të stokut ekzistues të banesave, ndarjen e tyre sipas kategorive të konsideruara në census, sjelljen e tyre aktuale nga pikëpamja termike dhe higrotermike, gjendjen e amortizuar të fasadave dhe ndotjen vizuale prej kabujve elektrik / telefonik / internet / antenë, dhe konsumin e energjisë dhe energjisë elektrike prej sektorit rezidencial, të ndarë sipas kategorive të konsumit duke u fokusuar në ngarkesën ngrohëse, ftohëse dhe për ujë të ngrohtë.

Një kontribut i veçantë i kësaj teze doktorature është propozimi për përditësim i parametrave projektues të ngrohjes si Gradë-Ditët e Ngrohjes (GDN), temperatura e jashtme llogaritëse, temperatura e jashtme mesatare e periudhës së ngrohjes, si dhe përcaktimi i periudhës së ngrohjes për 140 stacionet ekzituese të monitorimit të temperaturës së ajrit në Shqipëri, atribuar ndarjes së re territoriale të Shqipërisë në 61 bashki.

Nisur nga shtrirja uniforme në të gjithë territorin e vendit të stacioneve meteorologjike, ky studim sjell një hartë të re të ndarjes së zonave klimatike të Shqipërisë sipas GDN, e shoqëruar edhe me ndarjen e re territoriale të vendit. Falë të dhënave të disponueshme, studimi sjell edhe disa ndryshime në llogaritjen e energjisë vjetore për ngrohje, një korrelacion të llogaritur analitikisht për gjejtjen e temperaturës së jashtme projektuese të një qyteti të caktuar dhe një formulë për llogaritjen e konsumit të ujit të ngrohtë.

Kjo tezë sjell një metodologji gjeniale në përcaktimin e rezistencës optimale termike apo të trashësisë së termoizolimit sipas zonave të propozuara klimatike. Termoizolimi duhet pikë së pari të shmang kondensimin e avujve të ujit në strukturat më të përdorshme të ndërtimit dhe sigurisht të plotësojë edhe kushtet termike për të minimizuar konsumin për ngrohje/freskim duke qenë brenda vlerave të lejuara të koeficientit normativ të humbjeve volumore me transmetim dhe të rritë njëkohësisht edhe konfortin e brendshëm.

Një risi e këtij studimi janë përcaktimi i ndërtesave referente imagjinare, të ndara sipas faktorit të formës S/V. Duhet theksuar se të gjitha llogaritjet si ngarkesa termike për ngrohje/freskim/ujë të ngrohtë dhe rezultatet janë bazuar pikërisht në këtë ndarje, madje edhe propozimet e dhëna për ndryshim në rregulloret energjitike.

Në këtë punim janë përshkruar masat e efencës së energjisë dhe burimeve të rinovueshme, të aplikueshme në stokun rezidencial të cilat mund të reduktojnë kërkesën për energji për ngrohje/freskim/ujë të ngrohtë. Masat e konsideruara janë ndarë në masa pasive (termoizolimi i fasadës, tarracës, ndyshimi i dritareve, aplikimi i hijezimeve, grilave, tendave) dhe aktive (pompë nxehtësie, panele diellore për ujë të ngrohtë, panele fotovoltaike, ndriçim LED, etj).

Pasqyrimi i kërkesës specifike vjetore për njësi të sipërfaqes së banimit për energji termike për sigurimin e ngrohjes, freskimit dhe ujit sanitar është konsideruar sipas dy skenarëve: i) Vetëm kur në ndërtesat referente merren masat bazike pasive; dhe, ii) Masat pasive shoqërohen edhe me pajisje të ngrohje/freskimit me COP/EER të lartë dhe/ose panel diellore për të reduktuar kërkesën finale për energji për të parë sesa e mundshme është kthimi i stokut në banesa me konsum të ulët energjistik. Megjithatë për ndërtesat rezidenciale që kanë plotësuar kërkesat sipas dy skenarëve mësipër mund të tentojnë të kalojnë në ndërtesa me konsum energjie për ngrohje, freskim dhe ujë të ngrohtë pothuaj zero nëse masat pasive dhe pajisjet e ngrohje/ freskimit me COP/EER të lartë dhe panelet diellore shoqërohen me një impiant PV, për të mbuluar kërkesën tashmë shumë të reduktuar për energji.

2. KAPITULLI II – ANALIZA E GJENDJES AKTUALE

2.1 BANESAT NË SHQIPËRI DHE EVROPË

Rezultatet e Censurit të vitit 2001 treguan se në Shqipëri ka rreth 520,936 ndërtesa banimi, që përfshijnë 783,641 banesa deri në prill 2001. Duke u mbështetur në të dhënat nga regjistrimet e vitit 2001 dhe 1989, si dhe ndryshimet e mundshme gjatë viteve 1990, tabela mëposhtë jep një profil të vlerësuar të stokut të banesave [1], të ndara sipas vitit të ndërtimit.

Para - 1945	215.000	27%
1945 - 1960	80.000	10%
1961 - 1980	230.000	29%
1981 - 1990	140.000	18%
Pas 1991	120.000	15%
TOTAL	785.000	100%

Tab 2.1: Stoku i banesave deri në vitin 2001 të ndara sipas vitit të ndërtimit

Totali i banesave të ndërtuara përgjatë viteve 1945-1989 janë rreth 457,300. Në zonat urbane mbizotëron ndërtimi në formë apartamentesh, ndërsa në zonën rurale vazhdon akoma ndërtimi sipas traditës "të ndërtosh vetë" [1], ku mbizotërojnë ndërtesat familjare tip vile. Rreth 30% të stokut të banesave, dhe më shumë se gjysma e banesave urbane, është i përbërë nga blloqet e apartamenteve të ndërtuara nga shteti gjatë periudhës së komunizmit, kur sektori publik prodhonte një produkt pa standarde energjitike dhe me hapësira të kufizuara.

Në fazat e hershme u ndërtuan pallate me pak kate, dhe nga 1970 u përdor në shkallë të gjerë ndërtimi i pallateve parafabrikate. Pallate gjashtë-katëshe janë ndërtuar nga mesi i viteve 1960 e më pas (pallate me ashensorë dhe më të larta se gjashtë kate nuk ndërtoheshin). Qeveria e atëhershme [1], gjatë 1977-1988, lejonte apartamente me 61,7 m² të sipërfaqes së përdorshme për 4-5 persona, plus 19.5 m² për shkallët, mure, etj, me projekte prototip të përgatitura nga Instituti Kombëtar i Studimeve dhe Projektmeve.

Gjatë periudhës 2003-2008, ndërtimi pati një rritje dyshifrore përsa i përket vlerës së shtuar [2], i mbështetur nga vala e madhe e lejeve të miratuara për ndërtime private, kërkesa e lartë për strehim, lëvizjet dinamike demografike, si dhe një klimë e favorshme për financime mbështetëse.

Rritja vjetore e këtij sektori gjatë kësaj periudhe ka qenë 10-15%, duke e kthyer ndërtimin në sektorin më të zhvilluar. Pas vitit 2008, tkurrja e lejeve të ndërtimit e ngadalësoi këtë sektor. Duke filluar nga gjysma e dytë e vitit 2009, veprimtaria në sektorin e ndërtimit ra ndjeshëm (mes. 22,5% në vitin 2010). Pas një tkurje të fortë gjatë vitit 2012, sektori i ndërtimit shënoi një rritje të përkohëshme në tremujorin e dytë të vitit 2013, kryesisht të lidhur me investimet publike. Pavarësisht rritjes fillestare në këtë sektor, përqëndrimi shumë i madh i ndërtesave në disa teritore konfirmoi mungesën e vazhdueshme të vizionit të zhvillimit urban dhe mungesën e vizionit për ndërtesa cilësore në drejtim të konfortit dhe konsumit të energjisë.

Sipas Censurit të vitit 2011 [3] ndërtesat në Shqipëri klasifikohen sipas këtyre katër kategorive: i) Shtëpi individuale; ii) Shtëpi pjesërisht e veçuar; iii) Shtëpi në rend ose tarracore; iv) Pallate. Ndërsa numri i banesave për ndërtesë, për të cilat janë mbledhur të dhëna, varion duke filluar nga 1, 2, 3-4, 5-8, 9-15, dhe më shumë se 16. Në vitin 2011 rezulton sipas censurit se në Shqipëri ka 598.267 ndërtesa në total, rreth 84% të të cilave janë ndërtesa individuale.

Ndarë sipas vitit të ndërtimit, si ndërtesat dhe banesat rezidenciale janë rritur në mënyrë eksponeciale. Deri në vitin 1960 numri i ndërtesave rezidenciale ishte 74.225 (ose 12.4%), ndërsa në vitin 2011 sipas censurit janë 598.267 ndërtesa.

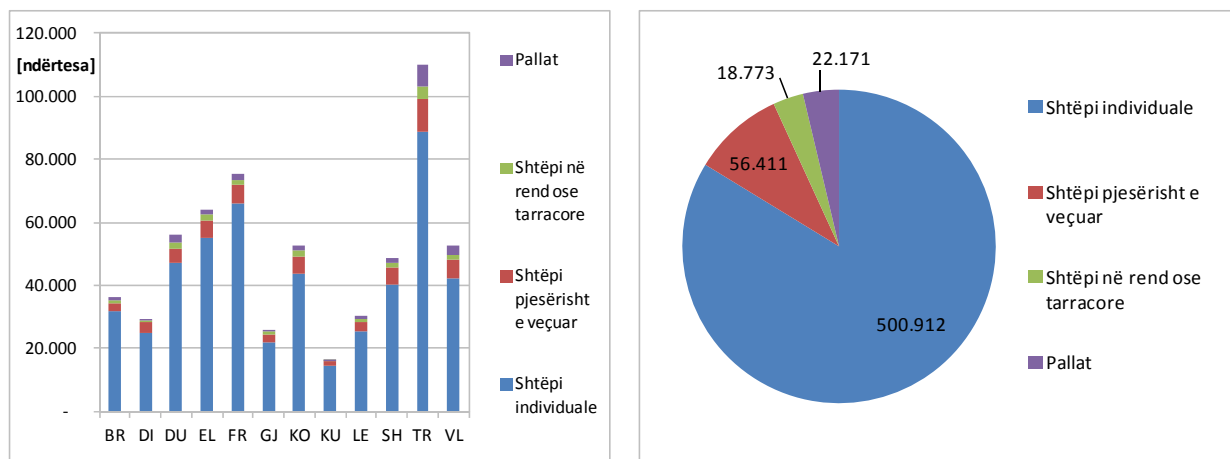


Fig. 2.1: Ndarja e ndërtesave sipas kategorive, prefekturave dhe në total në rang vendi, Census 2011

Gjithashtu deri në vitin 1960 në Shqipëri ka patur 279.805 banesa (ose 27.6%), ndërkohë që sipas censurit 2011, deri në këtë vit kishte 1.012.062 banesa. Pra përgjatë 50-vjeçarit, 1961-2011,

numri i ndërtesave është rritur me 8 herë, ndërkohë që numri i banesave është rritur me pothuaj 4 herë [3].

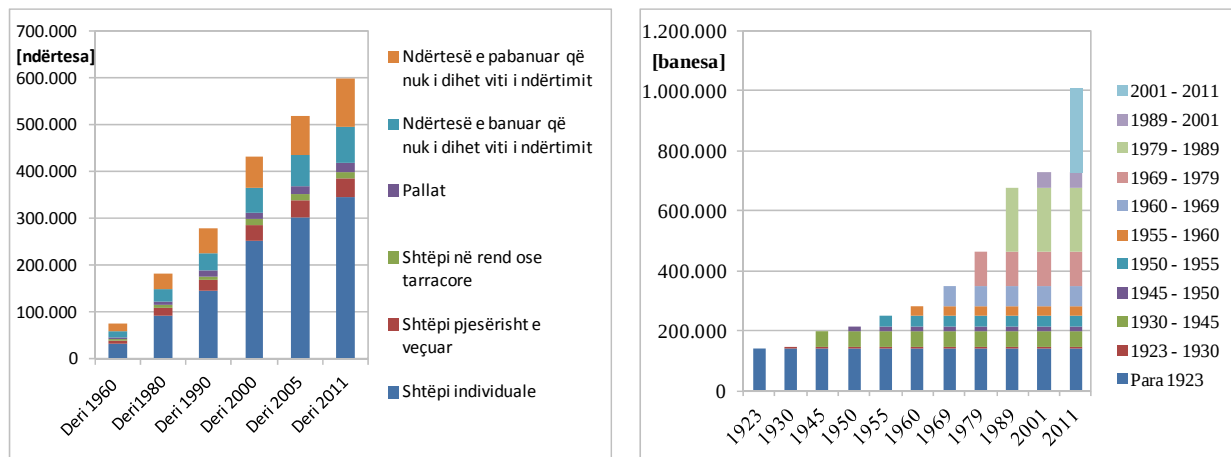


Fig. 2.2: Ndërtesa dhe banesa akumulative sipas vitit të ndërtimit në rang vendi [5]

Në bazë të të dhënave të Eurostat, për vitin 2000, Gjermania kryeson listën e vendeve Evropiane përsa i përket numrit të banesave me rreth 38,4 milion banesa. Ndërsa përsa i përket indeksit të banesave për 1000 banorë, kryeson Greqia me 500 banesa/1000banorë, pasuar nga Franca dhe Finlanda me 494 banesa/1000banorë dhe më pas Suedia me 483 banesa/1000banorë [4].

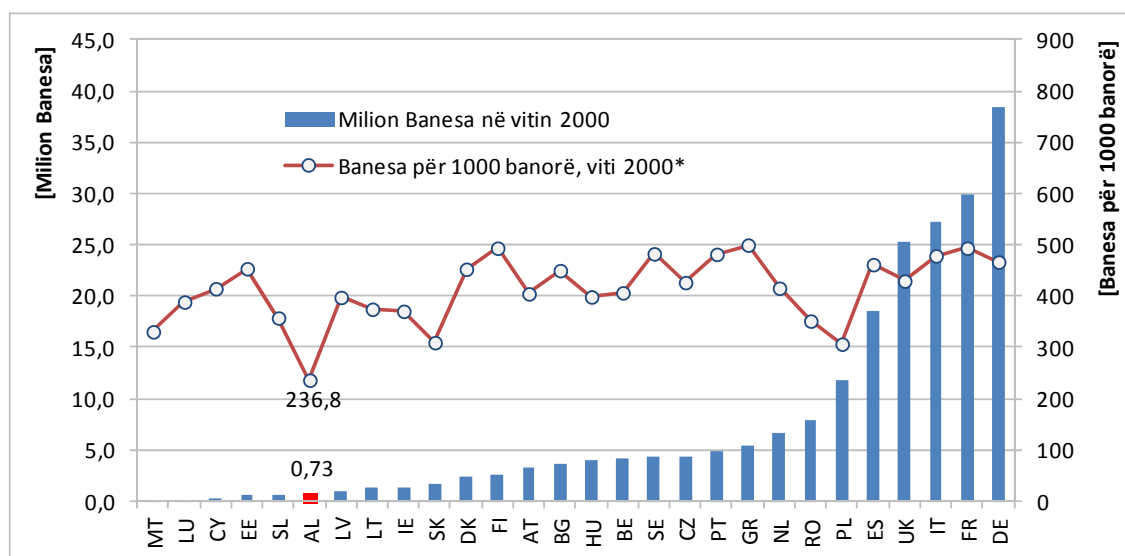


Fig. 2.3: Numri i banesave dhe numri i banesave për 1000 banorë, për EU-27 & AL, viti 2000

Krahasuar me vendet e EU-27, deri në vitin 2000 Shqipëria kishte rreth 730.000 banesa me indeksin më të ulët prej 236,8 banesa/1000 banorë. Me të dhënat e censurit të vitit 2011 [3], ku popullsia rezulton të jetë më pak se 3.000.000 banorë, ky indeks rezulton të jetë rreth 360 banesa/100 banorë, vlerë e cila rezulton ende të jetë nga më të ulëtat krahasuar me vendet e EU-27.

2.2 KONSUMI I ENERGJISË NË BANESA DHE INDEKSI ENERGJITIK

Përsa i përket konsumit të energjisë finale në sektorin rezidencial, në bazë të të dhënave të Eurostat, për vitin 2000, Gjermania, e cila ka numrin më të lartë të banesave në EU-27, rezulton të jetë gjithashtu me konsumin më të lartë energjistik me rreth 65,2 [Mtoe]. Të vetmet vende të EU-27 që nuk rezultojnë me konsum më të lartë energjistik në sektorin rezidencial sesa Shqipëria janë Malta dhe Qipro.

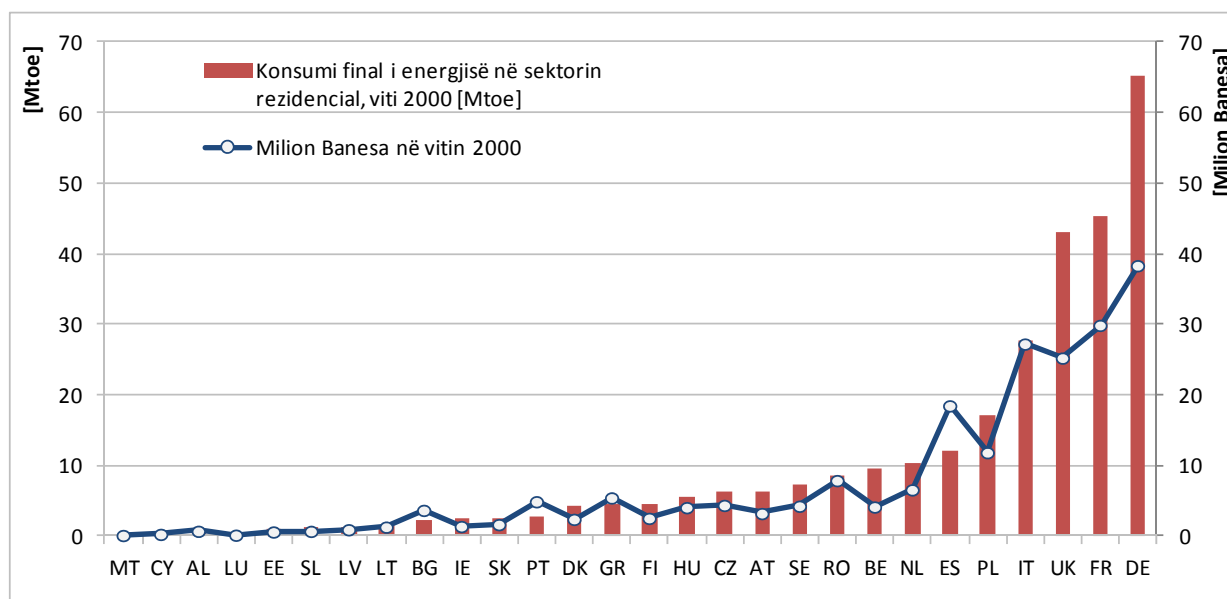


Fig. 2.4: Konsumi final i energjisë në sektorin rezidencial dhe numri i banesave për EU-27 & AL, viti 2000

Ndërkohë për vitin 2000, indeksi i konsumit final të energjisë për vendet e EU-27 & Shqipërinë tregon se Shqipëria ka indeksin më të ulët të konsumit energjistik, vetëm 0.12 [toe/banorë] ose 1'395 [kWh/banorë], ndjekur nga Malta, Qipro, Bullgaria, Portugalia dhe Spanja, siç edhe tregohet në figurën mëposhtë.

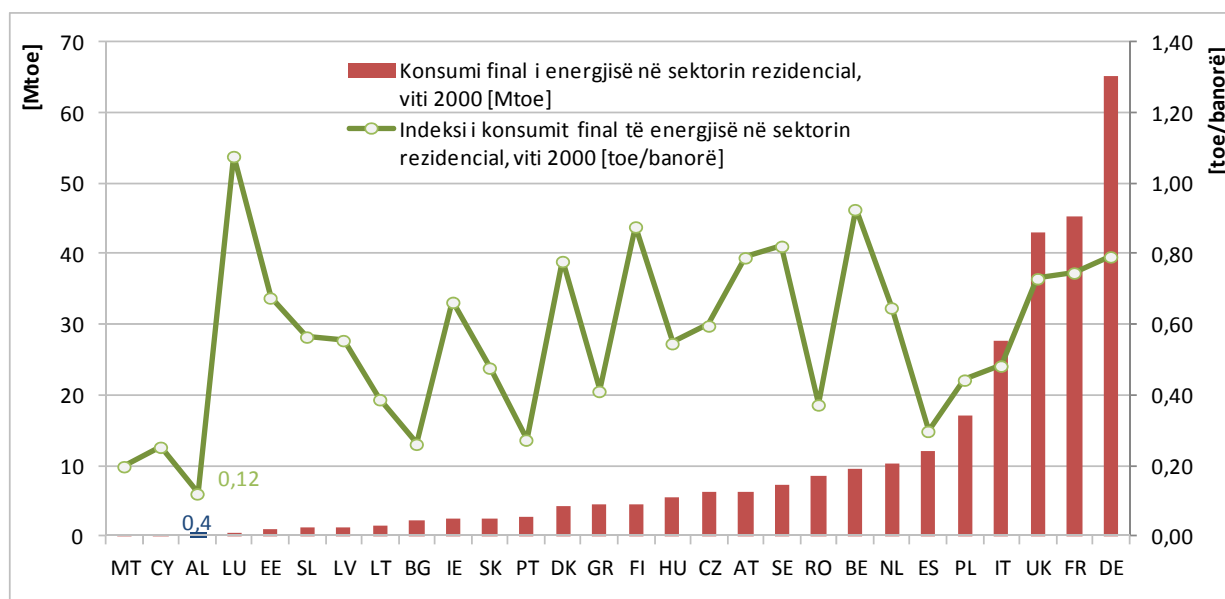


Fig. 2.5: Indeks i konsumit final të energjisë në sektorin rezidencial për EU-27 & AL, vitit 2000

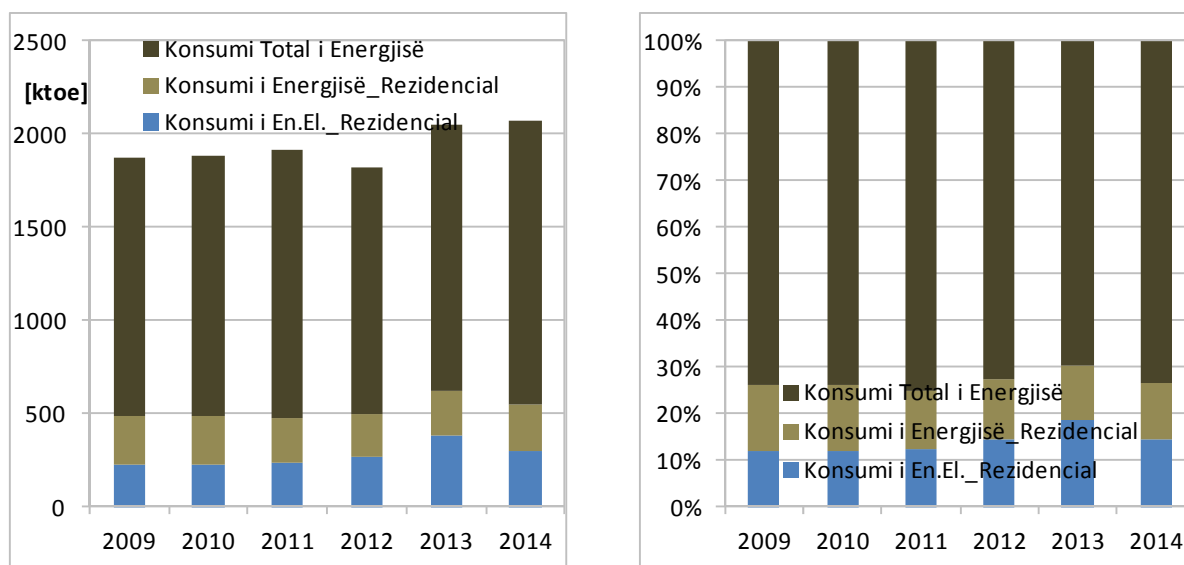


Fig. 2.6: Konsumi final i energjisë në sektorin rezidencial në Shqipëri, [ktoe]

Një pjesë të mirë të konsumit të energjisë në sektorin rezidencial e zë energjia elektrike. Bazuar në të dhënat e raporteve vjetore të ERE, për vitin 2011, 2012, 2013 janë paraqitur në mënyrë grafike prodhimi, konsumi, importi dhe eksporti i energjisë elektrike për periudhën 1985-2013. Që prej vitit 1998, Shqipëria rezulton të jetë një importuese totale e energjisë elektrike, edhe pse

në vitet në vitet më pas, për shkak të ndërprejeve të energjisë elektrike konsumi nuk përfaqëson kërkesën reale. Që prej vitit 1998, Shqipëria ka eksportuar energji elektrike vetëm në vitin 2010, vit i cili ka qenë shumë i lagësht.

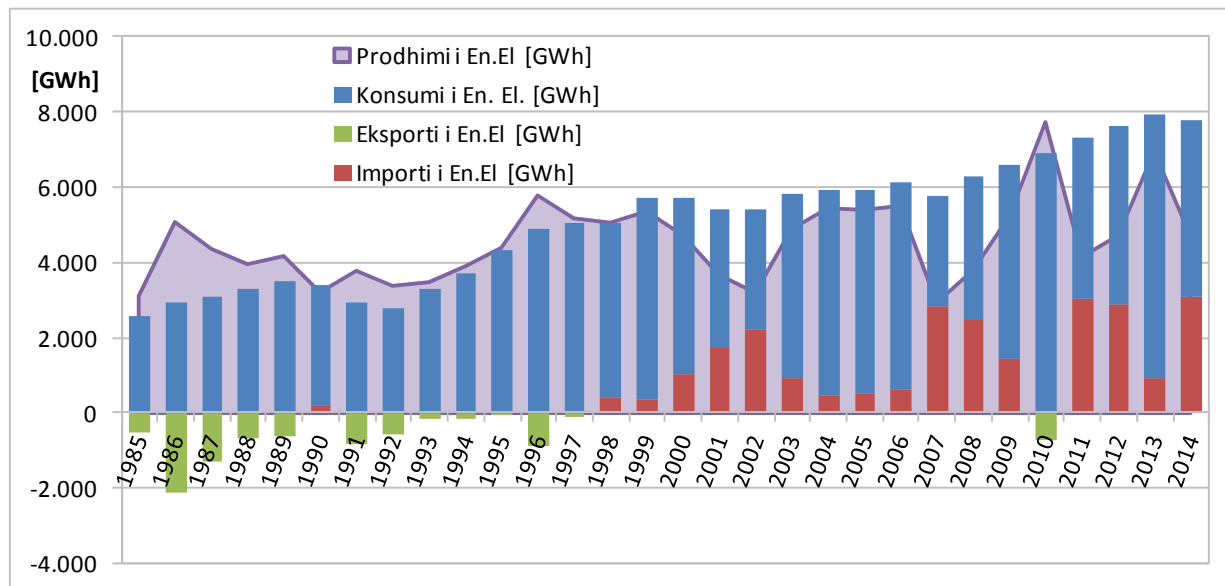


Fig. 2.7: Historiku i prodhimit/eksportit/importit/konsumit të Energjisë Elektrike në Shqipëri, [GWh]

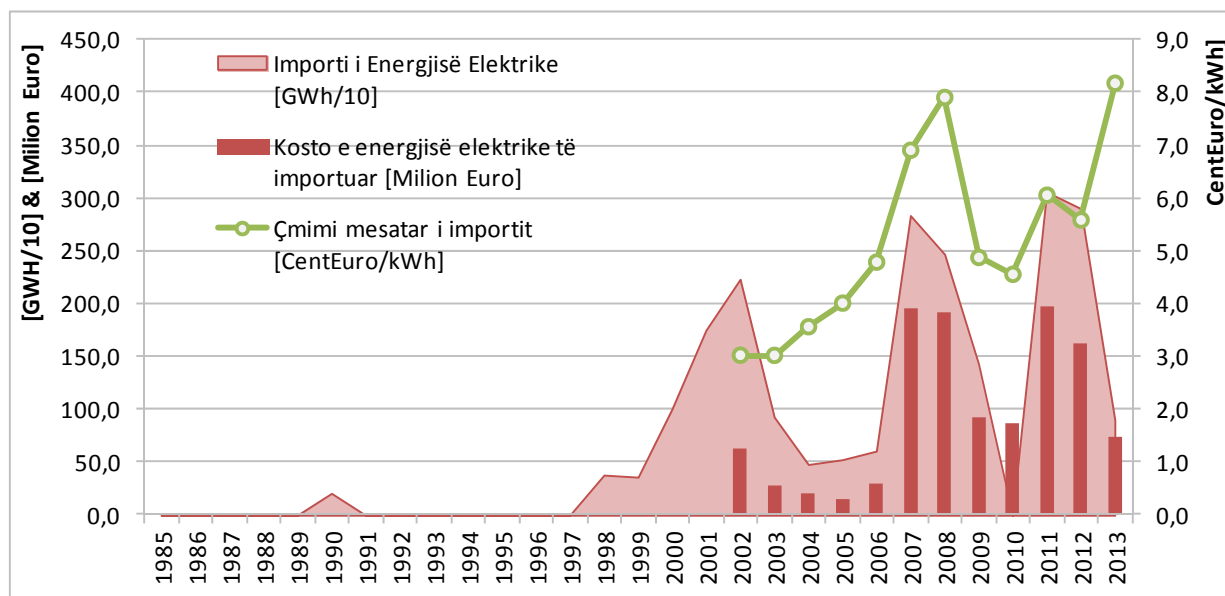


Fig. 2.8: Historiku i importit, koston së tij dhe çmimit mesatar të importimit të energjisë elektrike

Importi i energjisë elektrike i ka kushtuar jo pak shqiptarëve. Të vendosura në një grafik, importi, kosto e tij dhe çmimi mesatar, pamja për periudhën 2002-2013 do ishte sipas grafikut më sipër. Kosto mesatare vjetore e importit të energjisë elektrike për periudhën 2002-2013 ka qenë 96,07 Milion Euro/vit.

Duke konsideruar vitin 2008 si vitin e kthesës përse i përket ndërprerjeve të energjisë elektrike, vit pas të cilit ndërprerjet kanë qenë të neglizhueshme, shohim një trend rritës në konsumin e energjisë elektrike, në vitet 2009-2013.

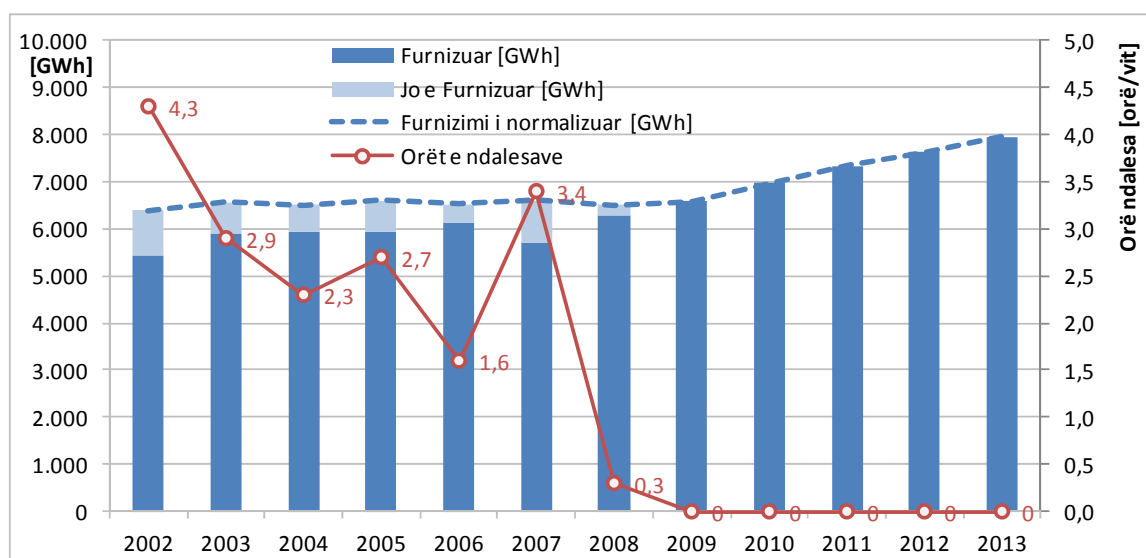


Fig. 2.9: Historiku i furnizimit me energji elektrike dhe orët mesatare të ndërprerjeve, 2002-2013

2.3 MASAT E EE DHE PËRDORIMIT TË BRE NË BANESA

Sipas statistikave të viteve të fundit të konsumit të Energjisë dhe Energjisë elektrike në Shqipëri, konsumi i energjisë shkon për këto gjashtë shërbime: 1) Ngrohje; 2) Freskim; 3) Ujë të ngrohtë; 4) Gatim; 5) Pajisje elektrike, 6) Ndriçim, sipas përqindjeve të mëposhtme.

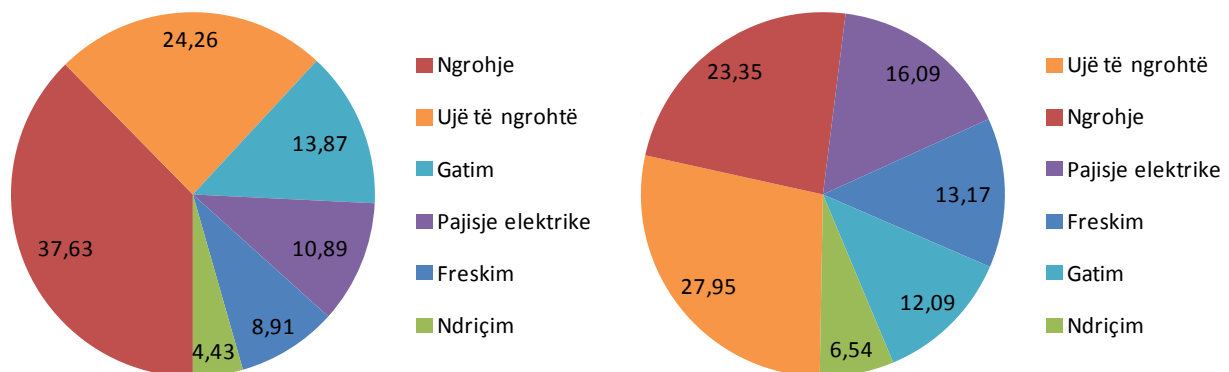


Fig. 2.10: Konsumi i Energjisë Totale (majtas) dhe konsumi i Energjisë Elektrike (djathtas) në sektorin rezidencial

Konsumi në rritje i energjisë totale dhe i energjisë elektrike për shkak të rritjes së konfortit të kërkuar por njëkohësisht edhe rritja e çmimit të komoditeve energjitike, ka sjellë rritjen e përdorimit të masave të Eficencës së Energjisë (EE) dhe përdorimin e Burimeve të Rinovueshme të Energjisë (BRE) në banesa. Më poshtë po listojmë një sërë masash të mundshme EE dhe BRE për t’u aplikuar në banesa të cilat ndahen në masa që reduktojnë kërkesën për energji dhe masa për plotësimin e kërkesës së mbetur për energji në mënyrë sa më efikente:

Termoizolimi: Termoizolimi i pareteve të jashtme është një nga masat e EE më të njohura dhe më të përdorshme në banesa. Një banesë e termoizoluar rezulton të ketë një kërkesë për ngrohje/freskim shumë më të reduktuar sesa një banesë jo e termoizoluar. Ajo çfarë edhe është më e rëndësishme, në banesat e termoizoluara, temperatura sipërfaqësore e mureve të brendshme si dhe temperatura e brendshme e mjediseve që nuk ngrohen rezulton të jetë shumë më e lartë sesa në rastet pa termoizolim. Aplikimi i termoizolimit, në mënyrën e duhur, shmang gjithashtu problemet me kondensimin e avujve të ujit përgjatë nëpër strukturat e ndërtimit.

Dritare me koeficient transmetimi të ulët: Dritaret janë një nyje termike e domosdoshme në një banesë pasi plotësojnë kushtin e ndiriçimit natural të nevojshëm për një banesë, mirëpo tradita e trashëguar e përdorimit të dritareve me koeficient të ulët transmetimi rrit së pari humbjet/fitimet termike dhe së dyti rrit efektin e nyjeve termike ndërmjet mureve dhe dritareve. Prandaj instalimi i dritareve me koeficient të ulët transmetimi ndikon ndjeshëm në reduktimin e humbjeve/fitimeve termike. Tendenca aktuale është që në rastet e përdorimit të dritareve me

koeficient të ulët transmetimi, përdoret dopia xham ose edhe xham tresh ndonjëherë, dhe njëri prej xhamave është xham termik, për të shmangur sa më shumë përfitimet termike gjatë verës.

Hijeizimet dhe grilat: Në fasadat e orientuara drejt Lindjes, Jugut dhe Perëndimit kemi një rritje të ngarkesës termike në verë për shkak të rrezatimit diellor. Përdorimi i hijezimeve apo grilave bën të mundur reduktimin e ngarkesës termike në verë. Duhet theksuar që hijezimi duhet bërë i tillë që të shmang rrezatimin diellor në verë (kur dielli qëndron në një kënd të lartë me horizontin) por lejon rrezatimin diellor përgjatë dimrit (kur kur dielli qëndron në një kënd të ulët me horizontin). Përveç hijezimit dhe grilave, në shtëpitë e veçuara, ku mund të jetë edhe më e mundshme, rekomandohet mbjellja e pemëve të cilat i rrëzojnë gjethet gjatë stinës së dimrit në lindje, jug dhe perëndim.

Ndriçim eficient: Edhe pse ndriçimi në tortën e konsumit të energjisë është zëri më i ulët sërish masa të EE mund të sjellin reduktim të konsumit për ndriçim i) duke futur llamba me konsum të ulët LED ose llamba ekonomike ose atje ku është e mundur ndriçim fluoreshent; ii) duke futur komandim të veçuar të ndriçuesve apo komandim me lëvizje atje ku është e mundur; iii) duke eliminuar ndriçues të jashtëm të panevojshëm dhe duke i zëvenduar ato me ndriçim fotovoltai.

Pajisje elektrike efiente: Në banesat tona përdorim shumë pajisje elektrike për të siguruar komoditet, konfort dhe kënaqësi. Disa prej tyre janë: lavatriçe, lavastovilje, frigorifer, hekur për hekurosje, fshesë elektrike, tharëse flokësh, furrë me mikrovalë, TV, kompjuter, laptop, magnetofon, play-station, karikues të ndryshëm, ekspres kafeje, brumatriçe elektrike, thekëse buke, tostër, jastëk e jorgan termoelektrikë, ventilator, etj. Edhe pse secila prej tyre më vete mund të ketë një konsum të ulët, pajisjet elektrike përbëjnë rreth 16% të konsumit të energjisë elektrike në sektorin rezidencial prandaj është e rekomandueshme përdorimi i pajisjeve elektrike të tipit A, A+ apo A++, për të reduktuar konsumin e ardhur prej tyre.

Pajisje gatimi efiente: në pajisjet e gatimit përfshihen furrat (që potuaj janë 100% me energji elektrike), aspiratorët, pianurat, sobat me gaz apo sobat me dru që përdoren akoma në zonat rurale. Pajisjet e gatimit elektrike përbëjnë rreth 12% të konsumit të energjisë elektrike në sektorin rezidencial prandaj është e rekomandueshme përdorimi i pajisjeve elektrike të tipit A, A+ apo A++, për të reduktuar konsumin e ardhur prej tyre.

Pajisje elektrike efçente për ngrohje/freskim: Nëse freskimi kryhet vetëm me energji elektrike me pompa nxehtësie (kondicioner ose chiller), ngrohja e banesave përveçse me energji elektrike mund të jetë edhe me dru zjarri, pelet, dizel apo GNL. Konsumi mesatar për ngrohje/freskim në sektorin rezidencial shkon mesatarisht rreth 46,5% të energjisë totale ose 36,5% e energjisë elektrike. Nisur nga pesha e lartë e tyre në konsum, është e domosdoshme reduktimi në maksimum i ngarkesave termike në dimër/verë dhe për ngarkesën e reduktuar kalimi në përdorimin e pajisjeve më efçente si kondicioner split inverter, kondicioner multisplit inverter apo pompë nxehtësie ajër-ujë të cilat paraqesin një KIP të lartë në përdorimin e tyre. Sigurisht që në zonat që nuk kanë nevojë për freskim mund të ishte me vend edhe përdorimi i oxhaqeve me dru me qark hidronik apo kaldaja/termostufa me pelet që shpeshherë mund të rezultojnë në zgjidhjen më optimale.

Pajisje efçente për sigurimin e ujit të ngrohtë: Në përgjithësi uji i ngrohtë në familjet shqiptare sigurohet me bojler elektrik, në zonat rurale shpesh edhe me dru dhe në objektet me sistem të integruar të ngrohje/freskimit mund të sigurohet edhe prej pajisjeve të përdorura për ngrohje/freskim. Megjithatë në raste të një konsumi të konsiderueshëm, ujë i ngrohtë mund të sigurohet edhe me kolektorë diellor apo kolektorë diellor me cikël termodinamik, zgjidhje që shpesh rezultojnë me kosto ekonomike.

Me kalimin e kohës, që prej vitit 1950, projektimi i sistemeve HVAC ka ardhur duke u përmirësuar por gjithashtu edhe konsumi i energjisë është rritur. Ky trend është përmbysur me futjen e sistemeve më efikase dhe duke kryer termoizolim të objekteve të ndërtimit. Nivelet e komfortit janë rritur në mënyrë të vazhdueshme, dhe kostot e sistemit kanë filluar të bien me futjen e teknikave më të mira dhe teknologjive të reja.

Grafiku i mëposhtëm tregon ndryshimet në zarfin e ndërtesave të banimit që nga viti 1950. Deri në mesin e shekullit XX, shumica e shtëpive kishin ngrohje qendrore. Në atë kohë, roli i të paturit një rezistencë termike të lartë dhe një hermecitet të mirë të ndërtesës në konfort dhe kosto të ulët konsumi energjie nuk është kuptuar siç duhet. Me rritjen e termoizolimit dhe hermecitetit, u rrit ndjeshëm niveli i konfortit dhe u reduktua konsumi i energjisë.

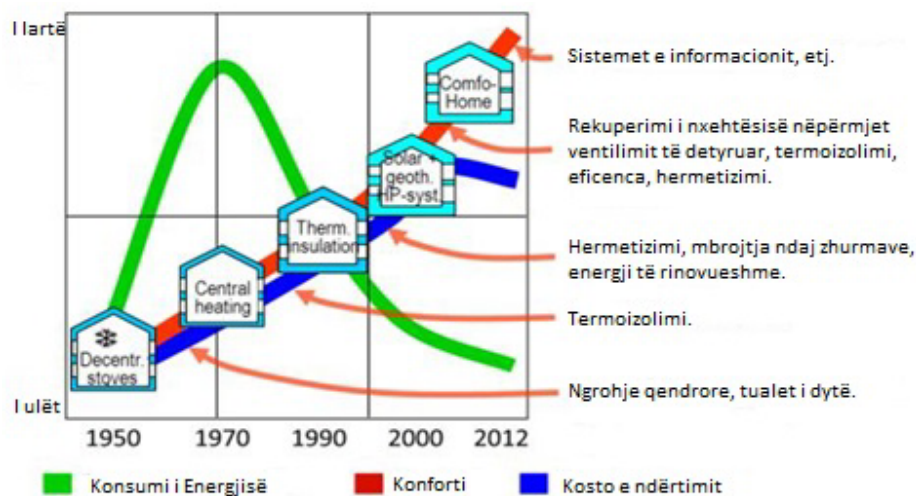


Fig.2.11: Ndryshimet në mbështjellën termike të ndërtesës prej vitit 1950

2.4 BAZA LIGJORE SHQIPTARE

Energjia është një nga çështjet aktuale më të diskutuara jo vetëm në Shqipëri, por në të gjithë botën. Më poshtë po listojmë disa prej ligjeve, rregulloreve, VKM-ve, etj, Evropiane dhe Shqiptare, më të rëndësishme në fushën e energjisë.

- i) VKM Nr.584, datë 2.11.2000 “Për Kursimin e Energjisë dhe Ruajtjen e Ngrahësive në Ndërtim”;
- ii) Ligji Nr. 8937, datë 12.9.2002 “Për ruajtjen e nxehtësisë në ndërtesa”;
- iii) Ligji Nr. 8987/2002, “Për krijimin e kushteve lehtësuese për ndërtimin e burimeve të reja të gjenerimit të energjisë elektrike”
- iv) Ligji Nr.9072, datë 22.5.2003 “Për sektorin e energjisë elektrike”;
- v) VKM Nr. 424, datë 26.6.2003 “Për aprovimin e Strategjisë Kombëtare të Energjisë”;
- vi) VKM, Nr.38, datë 16.01.2003; “Për miratimin e normave, rregullave dhe kushteve e projektimit dhe të ndërtimit, të prodhimit dhe ruajtjes së nxehtësisë në ndërtesa”;
- vii) Ligji Nr. 9379, datë 28.04.2005, “Për eficaçenë e energjisë”;
- viii) Ligji Nr.9876, datë 14.02.2008 “Për prodhimin, transportimin dhe tregtimin e biokarburanteve dhe të lëndëve të tjera djegëse të rinovueshme për transport”;
- ix) Ligji Nr.10112, datë 9.04.2009, “Për administrimin e bashkëpronësisë në ndërtesat e banimit”;

- x) Ligji Nr.10113, datë 9.4.2009, “Për treguesit e konsumit të energjisë dhe të burimeve të tjera, nga pajisjet për përdorim shtëpiak, nëpërmjet etiketimit dhe informacionit standard të produkteve”;
- xi) VKM Nr.619, datë 7.9.2011, “Për miratimin e planit kombëtar të veprimit për efikasitetin e energjisë, 2011-2018;
- xii) Ligji Nr. 138, datë 2.5.2013, “Për Burimet e Energjisë së Rinovueshme”;
- xiii) Ligji Nr. 26/2014 “Për disa ndryshime në ligjin nr. 138/2013, "Për burimet e energjisë së rinovueshme";
- xiv) Ligji Nr.124/2015 "Për Efikasitetin e Energjisë";
- xv) Ligji Nr.116/2016 "Për Performancën e Energjisë së Ndërtimeve", i cili shfuqizon Ligjin nr. 8937, datë 12.9.2002, “Për ruajtjen e nxehtësisë në banesa”;
- xvi) Ligji Nr. 7/2017 Për nxitjen e përdorimit të energjisë nga burimet e rinovueshme, i cili shfuqizon Ligjin Nr. 138, datë 2.5.2013, “Për Burimet e Energjisë së Rinovueshme”.

Zanafilla e legjislacionit shqiptar në lidhje me kursimin e energjisë daton në vitin 2000, kur qeveria e atëhershme miraton VKM nr.584 “Për kursimin e energjisë dhe ruajtjen e ngrohjes në banesa”. Sipas këtij vendimi, të gjitha objektet, që do të ndërtoheshin për banim, si dhe ndërtimet publike a private detyrohen të vendosin në ndërtesa instalimet e ngrohjes qendrore vendore ose individuale me burime energjetike lëndë djegëse organike, të ngurta, të lëngta dhe të gazta. Në asnjë rast sistemet e ngrohjes nuk duhet të parashikoheshin me përdorim të energjisë elektrike.

Për të krijuar bazën ligjore të nevojshme për vendosjen e rregullave dhe bërjen të detyrueshme të marrjes së masave për ruajtjen e nxehtësisë në ndërtesa, u aprovua Ligji Nr. 8937, datë 12.9.2002 “Për ruajtjen e nxehtësisë në ndërtesa”. Sipas këtij ligji, projektimi dhe ndërtimi i ndërtesave duhet të realizohet sipas parametrave teknik të nevojshëm për ruajtjen, kursimin dhe përdorimin me efikasitet të energjisë. Të gjitha ndërtesat që do të ndërtoheshin pas hyrjes në fuqi të këtij ligji, duhet të respektojnë koeficientin volumor normativ të humbjeve termike me transmetim (G_{vt}), si dhe të parashikojnë vendosjen e instalimit termik të ngrohjes qendrore.

Ky ligj krijoi bazën ligjore të nevojshme për miratimin e normave dhe rregullave sipas VKM Nr.38, datë 16.01.2003; “Për miratimin e normave, rregullave dhe kushteve e projektimit dhe të ndërtimit, të prodhimit dhe ruajtjes së nxehtësisë në ndërtesa”. Në bazë të këtij vendimi u aprovuan koeficientët volumor normativ të humbjeve termike me transmetim (G_{vtn}) në funksion të faktorit të formës së ndërtesës (S/V) dhe gradë-ditëve të ngrohjes (GDN). Ky vendim përcakton gjithashtu kërkesat për termoizolim si dhe masat që duhet të merren për të siguruar izolimin termik të ndërtesave. Gjithashtu shërben për llogaritjen e kërkesës për nxehtësi që nevojitet për ngrohjen dhe freskimin e ndërtesave, publike dhe private. Edhe pse është tentuar shpesh përditësimi i këtij vendimi, mbetet ende në fuqi versioni i vitit 2003.

Përgjatë këtyre viteve, zbatimi i ligjeve dhe vendimeve për ruajtjen e nxehtësisë në ndërtesa ka hasur një sërë problematikash. Edhe pse në projektet e hartuara dhe dorëzuara për leje ndërtimi objektet kanë qenë të pajisura me sisteme ngrohje qendrore, në realitet gjatë fazës së ndërtimit të tyre, kompanitë ndërtuese janë mjaftuar vetëm me instalimin e tubave të shpërndarjes edhe pse sipas paragrafit 5, të VKM Nr.584, datë 2.11.2000 “Për Kursimin e Energjisë dhe Ruajtjen e Ngrohtësisë në Ndërtime, kryerja e procedurave të kolaudit të objekteve dhe marrja në dorëzim e tyre do të bëhet pas provave me ngarkesë të sistemit të ngrohjes.

Varianti i parë i ligjit “Për Eficencën e Energjisë” i takon vitit 2005, si domosdoshmëri për hartimin e kuadrit ligjor të nevojshëm për nxitjen dhe përmirësimin e efikasitetit të përdorimit të energjisë gjatë gjithë ciklit. Edhe për këtë ligj ka patur tentativa për përditësim, për të arritur tek Ligji Nr.124/2015 “Për Eficencën e Energjisë”. Ky ligj përcakton objektivat nxitëse të EE dhe krijon bazën ligjore për programin kombëtar për efikasitetin e energjisë, etiketimin e pajisjeve që konsumojnë energji elektrike, auditimin e Energjisë, licensimin dhe detyrat e audituesit të energjisë, krijimin e fondit të EE dhe administrimin e tij, etj.

Sipas variantit të vitit 2012, me komentet e marra nga sekretariati i Vjenës, qëllimi i këtij ligji është krijimi i kuadrit ligjor që kërkohet për hartimin dhe zbatimin e një politike kombëtare për nxitjen dhe përmirësimin e përdorimit efikas të energjisë, me synim rritjen e sigurisë së furnizimit, përmirësimin e konkurrueshmërisë ekonomike, minimizimin e ndikimeve negative në mjedis dhe zbutjen e ndryshimeve klimatike. Ky ligj rregullon marrëdhëniet ndërmjet

autoriteteve shtetërore dhe sektorëve publike e privatë, përfshirë sektorin e banesave, për nxitjen e eficensës dhe kursimin e energjisë, për etiketimin e produkteve lidhur me energjinë, për përmirësimin e performancës energjetike të ndërtesave, duke marrë parasysh si kushtet e jashtme klimatike vendore, ashtu dhe kërkesat për klimën e brendshme të ndërtesave, si dhe për zhvillimin e një tregu për shërbimet e energjisë.

Në vitin 2014, u përpilua draft i parë i Ligjit për Performancën e Energjisë në Ndërtesa. Ky ligj ka për qëllim të nxisë përdorimin racional të energjisë, të përmirësojë efikasitetin e energjisë në ndërtesa, si dhe të informojë publikun për nivelin e konsumit të energjisë në ndërtesa. Ndër të tjera ky ligj përcakton detyrimet në lidhje me: i) kuadrin e përgjithshëm për metodologjinë e llogaritjes së performancës së integruar të energjisë në ndërtesa dhe njësitë e ndërtesave; ii) kërkesat minimale të performancës së energjisë në ndërtesa dhe njësitë të ndërtesave në shfrytëzim; iii) kërkesat minimale të performancës së energjisë në ndërtesa, njësitë të ndërtesave dhe elementeve të tyre që do të ndërtohen, rindërtohen dhe rinovohen; iv) Planet kombëtare për rritjen e numrit të ndërtesave që konsumojnë pothuajse zero energji (NKZE). Ky ligj u miratua përgjatë vitit 2016, Ligji Nr.116/2016 "Për Performancën e Energjisë së Ndërtimeve", i cili shfuqizon Ligjin nr. 8937, datë 12.9.2002, “Për ruajtjen e nxehtësisë në banesa”.

2.5 BAZA LIGJORE EVROPIANE

Bashkimi Evropian ka zhvilluar një kornizë ligjore që fokusohet në dekarbonizimin e ekonomisë që bazohet në dy lloje instrumentash:

1. Një set i parë direktivash që janë të lidhura me furnizimin me energji (p.sh. Direktiva 2003/87/EC3);
2. Një set i dytë direktivash që janë të lidhura me kërkesën për energji (p.sh. Direktiva 2009/125/EC4);

Është interesante se instrumentët më efektivë janë ata që bazohen ose në anën e furnizimit ose në anën e kërkesës për energji. Praktikisht, bashkimi i dy direktivave mund të ul zhvillimin e tregut të EE në vend që të inkurajojë kursime shtesë energji në ekonomi. Për më tepër,

metodologjitë e dy direktivave janë të ndryshme nga njëra tjetra. Direktiva 2004/8/EC bazohet në përdorimin e energjisë primare ndërsa Direktiva 2006/32/EC bazohet në përdorimin e energjisë finale. Nëse duam që konsumatorët final të kuptojnë dhe menaxhojnë konsumin e tyre të energjisë, është e rëndësishme që si referencë të merret përdorimi i energjisë finale. Direktiva 2006/32/EC është instrumenti kryesor me qëllim promovimin e shërbimeve dhe masave të Eficencës së Energjisë, me fokus të qartë tek konsumatori final.

Më poshtë listohet korniza ligjore Evropiane për BRE dhe EE.

- i) Direktiva 2001/77/EC mbi promovimin e energjisë elektrike të prodhuar nga burime energjie të rinovueshme në tregun e brendshëm të energjisë;
- ii) Direktiva 2002/91/EC mbi Performancën Energjitike të Ndërtesave;
- iii) Direktiva 2003/30/EC mbi promovimin dhe përdorimin e biokarburanteve ose lëndëve djegëse të tjera nga burime të rinovueshme për transport;
- iv) Direktiva 2003/87/EC Parlamentit Evropian dhe e Këshillit të Evropës, datë 13 Tetor 2003, që krijon skemën për tregtimin e GES brenda BE dhe që amendoi Direktivën 96/61/EC;
- v) Direktiva 2004/8/EC e Parlamentit Evropian dhe e Këshillit të Evropës, datë 11 Shkurt 2004, mbi promovimin e kogjenerimit e bazuar në kërkesën për nxehtësi, e cila amendoi Direktivën 92/42/EEC;
- vi) Direktiva 2006/32/EC mbi eficientësinë e përdorimit final të energjisë dhe shërbimet e energjisë, që shfuqizon Direktivën e Këshillit Evropian 93/76/EEC;
- vii) Direktiva 2009/125/EC, datë 21 Tetor 2009, që krijon një kornizë ligjore për vendosjen e kërkesave për “Eko-Dizajnimin” për produktet që lidhen me energjinë;
- viii) Direktiva 2010/30/EU për tregimin me anë të etiketimit dhe të dhënave të standardeve të produktit të konsumit të energjisë dhe burimeve të tjera nga pajisjet shtëpiake;
- ix) Direktiva 2010/31/EU mbi Performancën Energjitike të Ndërtesave;
- x) Një sërë direktivash të tjera për etiketimin e pajisjeve elektroshtëpiake, si larëse rrobash, pajisje të kondicionimit, etj.
- xi) Direktiva 2012/27/EU mbi Eficencën e Energjisë, amendim i Direktivës 2009/125/EC dhe 2010/30/EU dhe shfuqizon Direktivat 2004/8/EC dhe 2006/32/EC.

2.6 **DIREKTIVA 2002/92/EC DHE DIREKTIVA 2010/31/EU MBI PEN**

Objektivi i kësaj direktive evropiane, cituar në nenin 1 është: *Të promovojë përmirësimin e sjelljes energjetike të ndërtesave në sektorin rezidencial, duke marrë parasysh edhe kushtet klimatike lokale, si dhe kërkesat në lidhje me mikroklimën e brendshme dhe efektivitetin nga ana e kostove.*

Në nenin 3 të kësaj direktive i kërkohet vendeve anëtare që të aplikojnë një metodologji, në nivel kombëtar dhe rajonal, mbi llogaritjen e sjelljes energjitike të ndërtesave. Sjellja energjitike e ndërtesës duhet të shprehet në mënyrë transparente dhe mund të përfshijë edhe një indikator të emetimit të CO₂.

Në nenin 7 të kësaj direktive u kërkohet vendeve anëtare që kur një ndërtesë ndërtohet, shitet apo jepet me qera, pronari i shtëpisë duhet të tregojë certifikatën e sjelljes energjitike të ndërtesës, vlevshmëria e së cilës nuk duhet ti kalojë 10 vjet.

Objektivi e Direktivës 2010/31/EU për PEN është *të promovojë përmirësimin e performancës energjitike të ndërtesave nëpërmjet masave efektive nga pikëpamja e kostos, pa çënuar komfortin ose cilësinë e ajrit të brendshëm, dhe përputhjen e standardeve në ato vende anëtare të cilat kanë kërkesa ambicioze.* Sipas kësaj direktive, vendet anëtare duhet të zhvillojnë metodologjinë për llogaritëse të PEN, bazuar jo vetëm përgjatë sezonit të ngrohjes por për gjithë vitin. Gjithashtu vendet anëtare duhet të vendosin për vlerat limit të PEN dhe të elementëve të ndërtesës.

Metodologjia kombëtare për llogaritjen (MKLL) e performancës së integruar të energjisë në ndërtesa i) Llogarit performancën e integruar të energjisë në ndërtesa çdo vit; ii) Jep një tregues të performancës së energjisë (TPI) dhe një tregues numerik të energjisë parësore; iii) Përdoret për llogaritjen e niveleve optimale të kostos së kërkesave të performancës së energjisë të ndërtesave, njësive të ndërtesave dhe elementëve të tyre; iv) Përdoret për të mbështetur prodhimin e certifikatave të performancës së energjisë (CPE); v) Përputhet me të gjitha standartet Europiane përkatëse.

MKLL-ja duhet të marrë parasysh: i) Kushtet e brendshme klimatike; ii) Ngarkesat e brendshme; iii) Kapacitetin dhe përcqeshmërinë termike të strukturave që përcaktojnë kufijtë, duke përfshirë urat termike; iv) Sistemet e ngrohjes; v) Sistemet e furnizimit me ujë të ngrohtë; vi) Sistemet e

ajrit të kondicionuar; vii) Ventilimin dhe infiltrimin/depërtimin e ajrit, viii) Sistemet e instaluara të ndriçimit; ix) Pozicionimin dhe orientimin, ndikimin e diellit, si dhe kushtet e jashtme klimatike; x) Efektin e masave pasive të shfrytëzimit të energjisë diellore në projektim, të tilla si ventilimi natyror, rrezatimi diellor dhe ndriçimi ditor xi) Sistemet e energjisë së rinovueshme.

MKLL-ja, kur të merret me vlerësimin e performancës së energjisë, do të mbulojë të paktën kategoritë e mëposhtme të ndërtesave: i) Llojet e ndryshme të shtëpive/ndërtesave ku banon një familje e vetme, ii) Blloqet e apartamenteve; iii) Zyrat; iv) Ndërtesat arsimore; v) Spitalet, vi) Hotelet dhe restorantet; vii) Objektet sportive; viii) Ndërtesat ku zhvillohen aktivitete të tregtisë me shumicë ose pakicë, ix) Lloje të tjera ndërtesash që konsumojnë energji.

2.7 PËRMBLEDHJE E GJETJEVE TË KAPITULLIT

Sipas të dhënave të censusit të vitit 2011, krahasuar me vendet e EU-27, Shqipëria rezulton me indeksin më të ulët të “banesa/1000 banorë”; ky indeks rezulton të jetë rreth 360 [banesa/1000 banorë]. Nisur nga fakti që vendet e tjera arrijnë deri në 500 [banesa/1000 banorë] mund të themi që Shqipëria është ende e “*pangopur*” me banesa.

Ndërkohë për vitin 2000, indeksi i konsumit final të energjisë për vendet e EU-27 & Shqipërinë tregon se *Shqipëria ka indeksin më të ulët të konsumit energjitik*, vetëm 0.12 [toe/banorë] ose 1’395 [kWh/banorë], ndjekur nga Malta, Qipro, Bullgaria, Portugalia dhe Spanja.

Që prej vitit 1998, *Shqipëria është kthyer në importuese neto e energjisë elektrike*. Kosto mesatare vjetore e importit të energjisë elektrike për periudhën 2002-2013 ka qenë 96,07 Milion Euro.

Sipas të dhënave statistikore të marra nga raportet e ERE, rreth 70% e energjisë totale dhe rreth 64% e Energjisë elektrike në sektorin rezidencial shkon për i) Ngrohje, ii) Freskim dhe iii) Ujë të ngrohtë sanitar, ndaj çdo përpjekje për të ulur këtë konsum është me mjaft përfitim.

Që prej vitit 1950, projektimi i sistemeve HVAC ka ardhur duke u përmirësuar dhe nivelet e komfortit janë rritur në mënyrë të vazhdueshme. Pas viteve 70’ shohim një përmirësim të dukshëm në rezistencën termike të ndërtesave rezidenciale pas futjes së termoizolimit dhe rritjes së hermeticitetit të tyre. Me rritjen e termoizolimit dhe hermeticitetit, u rrit ndjeshëm niveli i konfortit dhe konsumi i energjisë gjithmonë e më shumë reduktohet.

Baza ligjore shqiptare është e plotësuar nga pikëpamja e ligjeve dhe adaptimit të Direktivave Evropiane, por nuk mund të thuhet e njëjta gjë përsa i përket rregulloreve apo ligjeve sekondare. Aktualisht e vetmja rregullore e miratuar në këtë fushë mbetet: *VKM, Nr.38, datë 16.01.2003; “Për miratimin e normave, rregullave dhe kushteve të projektimit dhe të ndërtimit, të prodhimit dhe ruajtjes së nxehtësisë në ndërtesa.*

Objektivi e Direktivës 2010/31/EU për PEN është të *promovojë përmirësimin e performancës energjitike të ndërtesave nëpërmjet masave efektive nga pikëpamja e kostos, pa çënuar komfortin ose cilësinë e ajrit të brendshëm, dhe përputhjen e standardeve në ato vende anëtare të cilat kanë kërkesa ambicioze.* Sipas kësaj directive, *vendet anëtare duhet të zhvillojnë metodologjinë kombëtare llogaritëse (MKLL) të PEN, bazuar jo vetëm përgjatë sezonit të ngrohjes por për gjithë vitin. Gjithashtu vendet anëtare duhet të vendosin për vlerat limit të PEN dhe të elementëve të ndërtesës.* Këto të fundit akoma nuk janë zhvilluar ende në Shqipëri.

3. KAPITULLI III – KARAKTERISTIKAT E STOKUT TË BANESAVE NË TIRANË

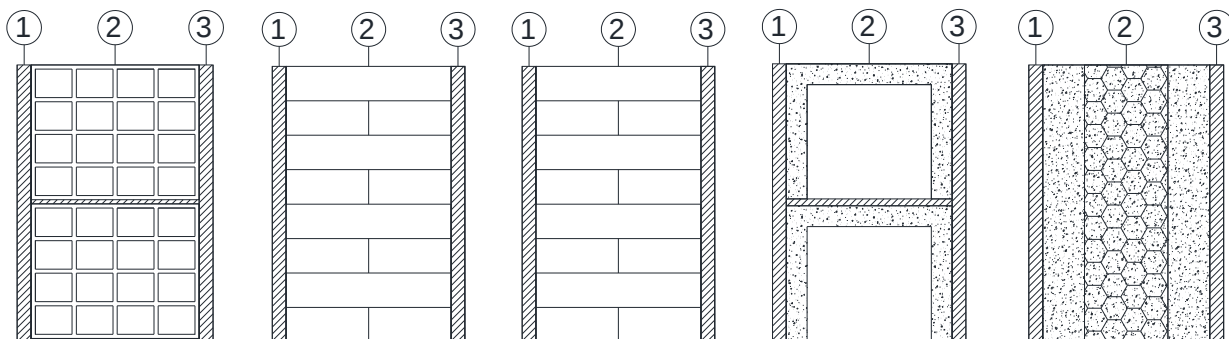
3.1 TË DHËNA TË STOKUT TË BANESAVE NË TIRANË

Sipas censurit të vitit 2001, Tirana është qyteti më i madh që përbënte rreth 17% të stokut të banesave. Censuset e viteve 1989 dhe 2001 treguan se stoku i banesave në Tiranë u rrit me 40% duke arritur në 134,000 banesa në vitin 2001, ku $\frac{1}{4}$ e të cilave gjenden në zonat periferike të qytetit [5].

Sipas të dhënave të Censurit të vitit 2011, brezi i ngushtë bregdetar, i cili përbën vetëm 11,78% të sipërfaqes së përgjithshme të Republikës së Shqipërisë, banohet nga 1/3 e totalit të popullsisë (36,3%) [2]. Ndërkohë sipas të njëjti burim, qarku i Tiranës në vitin 2011 zotëronte 26% të banesave totale ku rreth 73% janë banesa të zakonshme të banuara dhe rreth 27% janë Banesa të zakonshme jo të banuara dhe Banesa jo të zakonshme. Popullsia e qarkut të Tiranës zë rreth 27% të popullsisë totale të vendit [24].

3.2 KATEGORIZIMI DHE VLËRËSIMI TEKNIK I STRUKTURAVE TË NDËRTIMIT MË TË PËRDORURA

Konstruksionet e mureve të jashtme më të përdorshme në Tiranë dhe Shqipëri janë me mur tulle të plotë, mur tulle e plotë silikate, mur me tulla me vrima, mur betoni parafabrikat, mur me blloka si dhe një pjesë më e hershme me qerpiç dhe mur guri [5]. Më poshtë po listojmë në mënyrë skematike shtresat për disa nga muret e sipërpërmendura duke specifikuar koeficientin e transmetimit të nxehtësisë për rastin me suva të jashtme dhe për rastin pa suva të jashtme.



Mur me tulla me vrima (2+24+2cm):	Mur me tulla të plotë silikate (2+24+2cm):	Mur me tulla të plotë të kuqe (2+24+2cm):	Mur me blloqe betoni(2+24+2cm):	Mur betoni parafabr. & penobeton (2+20+2):
1. Suva brenda	1. Suva brenda	1. Suva brenda	1. Suva brenda	1. Suva brenda
2. Tulla me vrima	2. Tulla të plotë	2. Tulla silikate	2. Blloqe betoni	2. beton&penobeton
3. Suva jashtë	3. Suva jashtë	3. Suva jashtë	3. Suva jashtë	3. Suva jashtë
$k_{me\ suva} = 1,63 [W/m^2K]$	$k_{me\ suva} = 1,83 [W/m^2K]$	$k_{me\ suva} = 2,19 [W/m^2K]$	$k_{me\ suva} = 2,32 [W/m^2K]$	$k_{me\ suva} = 2,42 [W/m^2K]$
$k_{pa\ suva} = 1,69 [W/m^2K]$	$k_{pa\ suva} = 1,91 [W/m^2K]$	$k_{pa\ suva} = 2,30 [W/m^2K]$	$k_{pa\ suva} = 2,45 [W/m^2K]$	$k_{pa\ suva} = 2,56 [W/m^2K]$

Fig. 3.1: Strukturat e ndërtimit më të përdorshme në Tiranë dhe Shqipëri dhe koe. Tr. Nx. përkatës [5]

Sipas të dhënave të Census 2001 [3], ndërtesat me tulla e gur zinin 88% të totalit të të gjithë ndërtesave, ndërtesat parafabrikat zinin vetëm 5%, ndërsa ato me dru vetëm 1%. Sigurisht që në ndërtesat me tulla përfshihen ndërtesat me tulla të plotë, tulla të plotë silikate dhe tulla me vrima. Ndërkohë që në Censusin e vitit 2011, në vend që të detajoheshin më tej, për këto të dhëna nuk është mbledhur informacion.

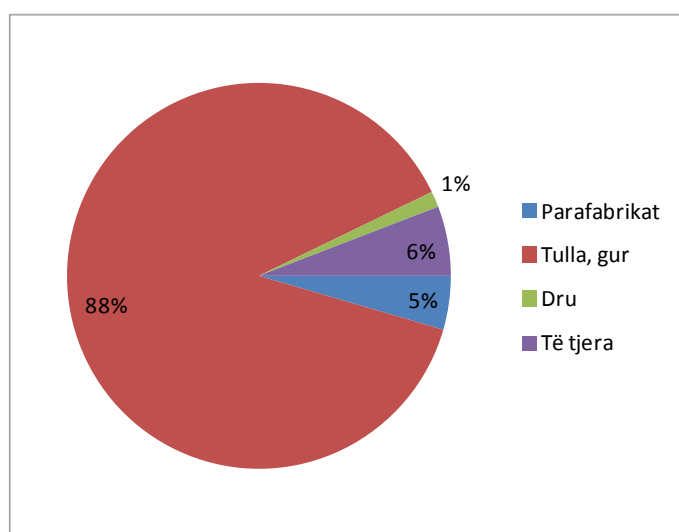


Fig. 3.2: Strukturat e ndërtimit më të përdorshme në Shqipëri deri në vitin 2001

3.3 PERFORMANCA ENERGJITIKE AKTUALE E BANESAVE NË TIRANË

Ndërtesat e banimit në Shqipëri, ekzistuese apo të reja, zakonisht nuk janë të termoizoluara. Konstruksionet mureve të jashtme, siç edhe u paraqitën me sipër, rezultojnë të jenë me

koeficienti transmetimi të nxehtësisë relativisht të lartë duke shfaqur një performancë termike të ulët dhe një një konfort banimi ndonjëherë jashtë çdo norme jetike. Këto fakte na çojnë në përfundimin se banesat në përgjithësi janë jashtë normave të miratuara sipas VKM nr. 38 të vitit 2003, njohur ndryshe si kodi energjistik i banesave, fakt i cili mund të kontrollohet lehtë duke krahasuar koeficientin volumor të humbjeve me transmetim të ndërtesës me atë të normuar në funksion të raportit të formës së ndërtesës S/V dhe gradë-ditëve të ngrohjes – GDN, [5].

Në fakt ajo çfarë vihet re nga figura 3.1. është se strukturat e ndërtimit të përdorura gjerësisht në Tiranë e Shqipëri janë jashtë çdo lloji standardi energjistik. Siç mund të vihet re koeficienti i transmetimit të nxehtësisë së këtyre strukturave varion nga $1.6 - 2.6 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$, ndërkohë që në mbarë Evropën tentohet të shkohet drejt vlerave të tilla si $k = 0.2 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$, dhe për dritaret e shtëpive pasive tentohet drejt një dritare me koeficient $k = 0.7 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$. E thënë ndryshe, strukturat tona të ndërtimit janë më shumë se dy-katër herë me keq nga pikëpamja energjitike sesa dritaret e shtëpive pasive, ose 8-13 herë më keq sesa muret.

Politikat energjitike në sektorin rezidencial [7] kanë për qëllim të rrisin ndërgjegjësimin në lidhje me përdorimin dhe kursimin e energjisë dhe adresojnë rregulla për ndërtimet e reja dhe rikonstruktionet e ndërtesave ekzistuese duke ndërmarrë masat e mëposhtme: i) Termoizolimimi i stokut të banesave ekzistuese dhe vendosja e normativave termike për banesat e reja; ii) Futjen e skemave të ngrohjes qendrore dhe ngrohjes në distancë; iii) Penetrimin e sistemeve termike diellore për plotësimin e nevojave për ujë të ngrohtë; iv) Etiketimin e pajisjeve elektrike dhe vendosjen e kërkesave minimale për energji për pajisjet elektrike; v) Penetrim të lartë të llambave eficiente.

Në vitin 2013, Intesiteti i energjisë primare në Shqipëri ishte $0.632 \text{ [toe/KEUR të PBB]}$, pothuaj katër herë më e lartë sesa mesatarja e EU-15, por ka pësuar rënie graduale përgjatë dekadës së fundit. Intesiteti i energjisë primare në Shqipëri është gjithashtu i lartë krahasuar edhe me vendet e Evropës juglindore, gjë e cila reflekton përqindjen e lartë të shërbimeve dhe industrisë së lehtë në ekonominë e saj [8].

3.4 NDËRTESAT REFERENTE

Ndarja aktuale sipas censurit 2011 i ndan banesat në këto kategori [3]: i) Shtëpi individuale; ii) Shtëpi pjesërisht e veçuar; iii) Shtëpi në rend ose tarracore; iv) Pallat.

Për secilën prej kategorive mësipër, censusi konsideron një ndarje sipas numrit të banesave në një ndërtesë, të ndara gjithashtu sipas qarqeve të vendit: i) 1; ii) 2; iii) 3-4; iv) 5-8; v) 9-15; dhe vi) 16+ (banesa në ndërtesë).

Një ndarje e tillë nga pikëpamja energjitike nuk të jep shumë informacion, aq më pak inxhinierëve që merren me planifikimin energjistik. Por ajo që është më problematike, ndarja aktuale nuk jep informacion në lidhje me sipërfaqen e jashtme që termoizolohet, sipërfaqet transparente, sipërfaqen e dyshemesë së banueshme, volumin, etj. Gjithashtu një ndarje e tillë nuk krijon lidhje logjike me parametrat referent në kodin e energjisë, ku vlerat e koeficientëve të humbjeve volumore me transmetim jepen në funksion të raportit të formës S/V dhe GDN.

Nisur nga kjo mangësi në mbledhjen e të dhënave, në detyrën e këtij punimi u cilësua e rëndësishme përcaktimi i ndërtesave referente në funksion të S/V duke konsideruar të njëjtin variacion të S/V si në kodin energjistik, 0.2-0.9. Pra, kam përcaktuar cilës banese i përkiste një S/V = 0.9 apo një S/V = 0.2. Rezultatet e gjetjeve të mia janë përmbledhur në tabelën e mëposhtme.

Përmbledhje e parametrave të ndërtesave referente								
S/V	Gjerësia	Gjatësia	Lartësia	Lart. Kati	Nr. Katesh	Përshkrimi	Apart. për kat	Apart. total
	[m]	[m]	[m]	[m]	[-]			
0.2	20.0	80.0	27.45	3.05	9	Pallat 9-katësh, 4-hyrje, 16-Ap.(2+1)/kat	16	144
0.3	10.0	80.0	27.45	3.05	9	Pallat 9-katësh, 4-hyrje, 8-Ap.(2+1)/kat	8	72
0.4	9.0	40.0	15.25	3.05	5	Pallat 5-katësh, 2-hyrje, 4-Ap.(2+1)/kat	4	20
0.5	9.0	18.0	12.20	3.05	4	Pallat 4-katësh, 1-hyrje, 2-Ap.(2+1)/kat	2	8
0.6	10.0	11.0	9.15	3.05	3	Pallat 3-katesh, 1-hyrje, 2-Ap.(1+1)/kat	2	6
0.7	10.5	11.0	6.10	3.05	2	Pallat 2-katesh, 1-hyrje, 2-Ap.(1+1)/kat	2	4
0.8	8.0	9.0	6.10	3.05	2	Vilë 2-katëshe, 1-Ap.(2+1)/kat	1	2
0.9	7.0	7.0	6.10	3.05	2	Vilë 2-katëshe, 1-familjare	1	1
1.0	11.5	12.0	3.05	3.05	1	Vilë 1-katëshe, 1-familjare	1	1

Tab 3.1: Përmbledhje e parametrave të ndërtesave referente

Duke qenë se për $S/V \geq 1.0$, përfshijnë të gjitha ndërtesat 1-katëshe, nuk paraqet ndonjë interes studimi apo rregullimi i ndërtesave të tilla, prandaj nuk është konsideruar në studim por mbartin të njëjta vlera studimore të gjetura për ndërtesën referente me $S/V = 0.9$. Sigurisht që ndërtesat referente janë ndërtesa imagjinare, po na mundësojnë interpolim për ndërtesat reale në bazë të faktorit të tyre S/V . Ajo çfarë nevojitet më tej është që të përfshihet në llogaritje vendosja e këtyre ndërtesave referente në kushte të ndryshme klimatike sipas ndarjes në bazë të GDN.

Në varësi të vlerave të konsideruara më sipër janë kryer të gjitha llogaritjet për ngrohje / freskim dhe UNS (ujë të ngrohtë sanitar) në kapitujt në vijim, pra duke konsideruar numrin e apartamenteve, numrin e mundshëm të banorëve, sipërfaqen e dyshemesë, sipërfaqen e tarracës, sipërfaqen transparente, sipërfaqen e mureve të jashtme për termoizolim, etj.

3.5 **PËRMBLEDHJE E GJETJEVE TË KAPITULLIT**

Sipas Censurit të vitit 2011, qarku i Tiranës zotëronte 26% të banesave totale ku rreth 73% janë banesa të zakonshme të banuara dhe rreth 27% janë banesa të zakonshme jo të banuara dhe banesa jo të zakonshme. Popullsia e qarkut të Tiranës zë rreth 27% të popullsisë totale të vendit [24].

Deri në Censurin e vitit 2001 janë mbledhur të dhëna në lidhje me llojin e strukturës së ndërtimit të përdorur në ndërtesa. Sipas të dhënave të Census 2001 [3], ndërtesat me tulla e gur zinin 88% të totalit të të gjithë ndërtesave, ndërtesat parafabrikat zinin vetëm 5%, ndërsa ato me dru vetëm 1%. Sigurisht që në ndërtesat me tulla përfshihen ndërtesat me tulla të plota, tulla të plota silikate dhe tulla me vrima. Ndërkohë që në Censurin e vitit 2011, në vend që të detajoheshin më tej mbledhja e këtyre të dhënave, për këto të dhëna nuk është mbledhur fare informacion.

Koeficienti i transmetimit të nxehtësisë së strukturave më të përdorura në Tiranë / Shqipëri varion nga $1.6 - 2.6 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$, ndërkohë që në mbarë Evropën tentohet të shkohet drejt vlerave të tilla si $k = 0.2 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$, dhe për dritaret e shtëpive pasive tentohet drejt një dritare me koeficient $k = 0.7 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$. E thënë ndryshe, strukturat tona të ndërtimit janë me shumë se dy-katër herë me keq nga pikëpamja energjike sesa dritaret e shtëpive pasive, ose 8-13 herë më keq sesa muret që tentohen në mbarë Evropën.

Ndarja e ndërtesave sipas raportit të formës S/V është shoqëruar në këtë studim edhe me parametrat e tyre përkatës (gjatësi, gjerësi, lartësi, lloji i ap., nr. i ap., nr. katesh, etj.), duke i kthyer këto ndërtesa në “ndërtesa referente imagjinare” për llogaritjen e kërkesave për energji për ngrohje, freskim, UNS, si dhe për përcaktimin e koeficientëve normativ si koeficienti i humbjeve volumore me transmetim apo koeficienti i transmetimit termik të pareteve të jashtme.

4. KAPITULLI IV –STANDARDET DHE KUSHTET E PROJEKTIMIT TË PROPOZUARA DHE PËRLLOGARITJA E KËRKESËS SPECIFIKE PËR ENERGJI

4.1 GDN DHE PARAMETRAT E TJERË PROJEKTUES TË PROPOZUAR

Gradë-ditët e ngrohjes dhe parametrat e tjerë projektues të ngrohjes në Shqipëri aktualisht janë të përcaktuara sipas VKM Nr. 38, datë 16.01.2003 “Për miratimin e normave, rregullave dhe kushteve e projektimit dhe të ndërtimit, të prodhimit dhe ruajtjes së nxehtësisë në ndërtesa” vetëm për 44 qytete/vendbanime kryesore në Shqipëri.

Ky studim vjen si një përpjekje e parë gjithëpërfshirëse për të përditësuar këto të dhëna, bazuar në të dhënat e temperaturave mesatare shumëvjeçare për periudhën 1961-1990 [9], për 140 stacione meteorologjike të shpërndara në gjithë territorin e Shqipërisë, të dhëna të besueshme të mbledhura në vite nga ish-Instituti i HidroMeteorologjisë.

Për përllogaritjen e GDN në këtë studim janë përdorur të dhënat e temperaturave të jashtme mesatare mujore shumëvjeçare, për 140 stacione meteorologjike të shpërndara në të gjithë territorin e vendit. Në përcaktimin e $GDN_{18,12}$ dhe periudhës së ngrohjes, temperatura e brendshme projektuese është konsideruar $t_{bp} = 18^{\circ}\text{C}$, dhe temperatura e fillimit dhe mbarimit të sezonit të ngrohjes, ose temperatura e pragut siç edhe shpesh emërtohet ndryshe, është marrë $t_p = 12^{\circ}\text{C}$. E thënë me fjalë të tjera, sezoni i ngrohjes fillon kur temperatura mesatare shumëvjeçare ditore e jashtme bie nën 12°C dhe mbaron kur temperatura mesatare shumëvjeçare ditore e jashtme ngrihet mbi 12°C [10]. Duke ndjekur këtë parim janë përcaktuar Z-ditët e ngrohjes për gjithë stacionet e konsideruar në këtë studim. Gradë ditët e ngrohjes janë përcaktuar sipas formulës së mëposhtme, [10]:

$$GDN = Z * (t_{bp} - t_{fn}) + Z * (t_{fn} - t_{mpn}) = Z * (t_{bp} - t_{mpn}) \quad (\text{K.ditë/vit}) \quad (4.1)$$

ku:

- GDN - gradë-ditët e ngrohjes (K.ditë/vit)
- Z - periudha e ngrohjes (ditë)
- t_{bp} - temperatura e brendshme projektuese, 18°C ,
- t_{fn} - temperatura e fillimit të ngrohjes, 12°C
- t_{mpn} - temperatura e jashtme mesatare e periudhës së ngrohjes ($^{\circ}\text{C}$)

Për të llogaritur humbjet e nxehtësisë së një ndërtese është e nevojshme përcaktimi i temperaturës së jashtme projektuese, e cila është përcaktuar me anë të shprehjes së mëposhtme [10]:

$$t_{jp} = 1.3 * t_{m.shvj.J} - 10 \text{ (}^{\circ}\text{C)} \quad (4.2)$$

ku:

t_{jp} - temperatura e jashtme projektuese ($^{\circ}\text{C}$)

$t_{m.shvj.J}$ - temperatura mesatare shumëvjeçare e Janarit ($^{\circ}\text{C}$)

Duke aplikuar formulat e mësipërme për llogaritjen e GDN dhe temperaturës së jashtme projektuese si dhe parimin për llogaritjen e periudhës së ngrohjes janë llogaritur këta parametra për 140 stacionet e konsideruar, të paraqitura më poshtë në mënyrë të përmbledhur për qytetet përfaqësuese të dymbëdhjetë qarqeve të Shqipërisë.

Nr.	Qyteti	t_{bp}	t_{mpn}	t_{jp}	GDN	Z	Periudha e Ngrhjes	H
		[$^{\circ}\text{C}$]	[$^{\circ}\text{C}$]	[$^{\circ}\text{C}$]	[K*ditë/vit]	[ditë]		[m]
1	Berat	18	8,7	-1	1297	140	(15/11-3/4)	226
2	Durrës	18	9,7	1	983	118	(28/11-25/3)	15
3	Elbasan	18	8,7	-1	1305	140	(13/11-1/4)	100
4	Fier	18	8,9	0	1238	137	(17/11-2/4)	12
5	Gjirokastrë	18	7,8	-3	1568	154	(5/11-7/4)	193
6	Korçë	18	5,1	-10	2630	204	(12/10-3/5)	899
7	Kukës	18	5,3	-9	2283	180	(20/10-17/4)	354
8	Lezhë	18	8,8	-1	1214	133	(18/11-30/3)	10
9	Peshkopi	18	4,7	-10	2530	191	(17/10-25/4)	657
10	Shkodër	18	7,7	-3	1480	144	(9/11-1/4)	43
11	Tiranë	18	9,0	0	1173	131	(19/11-29/3)	127
12	Vlorë	18	10,1	2	878	111	(3/12-23/3)	1

Tab. 4.1: Parametrat për llogaritjen e ngrohjes të propozuar për qytetet kryesore të Shqipërisë [12]

ku:

t_{bp} - temperatura e brendshme projektuese, 18°C

t_{mpn} - temperatura e jashtme mesatare e periudhës së ngrohjes ($^{\circ}\text{C}$)

t_{jp} - temperatura e jashtme projektuese ($^{\circ}\text{C}$)

GDN - gradë-ditët e ngrohjes, (K.ditë/vit)

Z - periudha e ngrohjes (ditë)

H - lartësia mbi nivelin e detit (m)

Nga rezultatet e marra, GDN të llogaritura variojnë nga 602-3972 (K.ditë/vit). Asnjë prej vendmatjeve të konsideruara nuk rezulton me $GDN < 600$ dhe vetëm 12 vendmatje, të cilat ndodhen në lartësi të konsiderueshme mbi nivelin e detit dhe nuk janë shumë të populluara, rezultojnë të kenë $GDN > 3000$ (K.ditë/vit) [12]. Gjithashtu sipas Ish-Institutit të Hidro-Meteorologjisë, vendi ynë ndahet në katër zona klimatike: 1) Zona Mesdhetare Fushore; 2) Zona Mesdhetare Kodrinore, Zona Mesdhetare Paramaore dhe 4) Zona Mesdhetare Malore. Nisur nga sa më sipër u pa e arsyeshme propozimi i një ndarje të territorit të Shqipërisë sipas $GDN_{18,12}$ në diapazonin 600-3000.

Bazuar në ndarjen e zonave klimatike të Shqipërisë, dhe për të patur një shpërndarje sa më uniforme të vendmatjeve u konsiderua më optimale ndarja e zonave sipas GDN me hap të barabartë prej 600 (K.ditë/vit). Duke përjashtuar zonat fundore A ($GDN < 600$) dhe F ($GDN > 3000$), ndarja e vendit rezulton të jetë sipas 4 zonave: B ($600 < GDN \leq 1200$), C ($1200 < GDN \leq 1800$), D ($1800 < GDN \leq 2400$) dhe E ($2400 < GDN \leq 3000$).

Në mënyrë të ngjashme, Italia llogarit GDN me të njëjtët parametra bazë, temperaturë të brendshme projektuese $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ dhe temperaturë pragu $12\text{ }^{\circ}\text{C}$. Në ndryshim nga Shqipëria në Itali ka edhe zona që rezultojnë me $GDN < 600$ (K.ditë/vit) dhe në ngjashmëri ka edhe zona me $GDN > 3000$ (K.ditë/vit). Italia rezulton e ndarë gjithashtu në katër zona klimatike B, C, D, E dhe dy zona fundore A, F. ($A \leq 600$; $601 < B \leq 900$; $901 < C \leq 1400$; $1401 < D \leq 2100$; $2101 < E \leq 3000$; $F > 3000$).

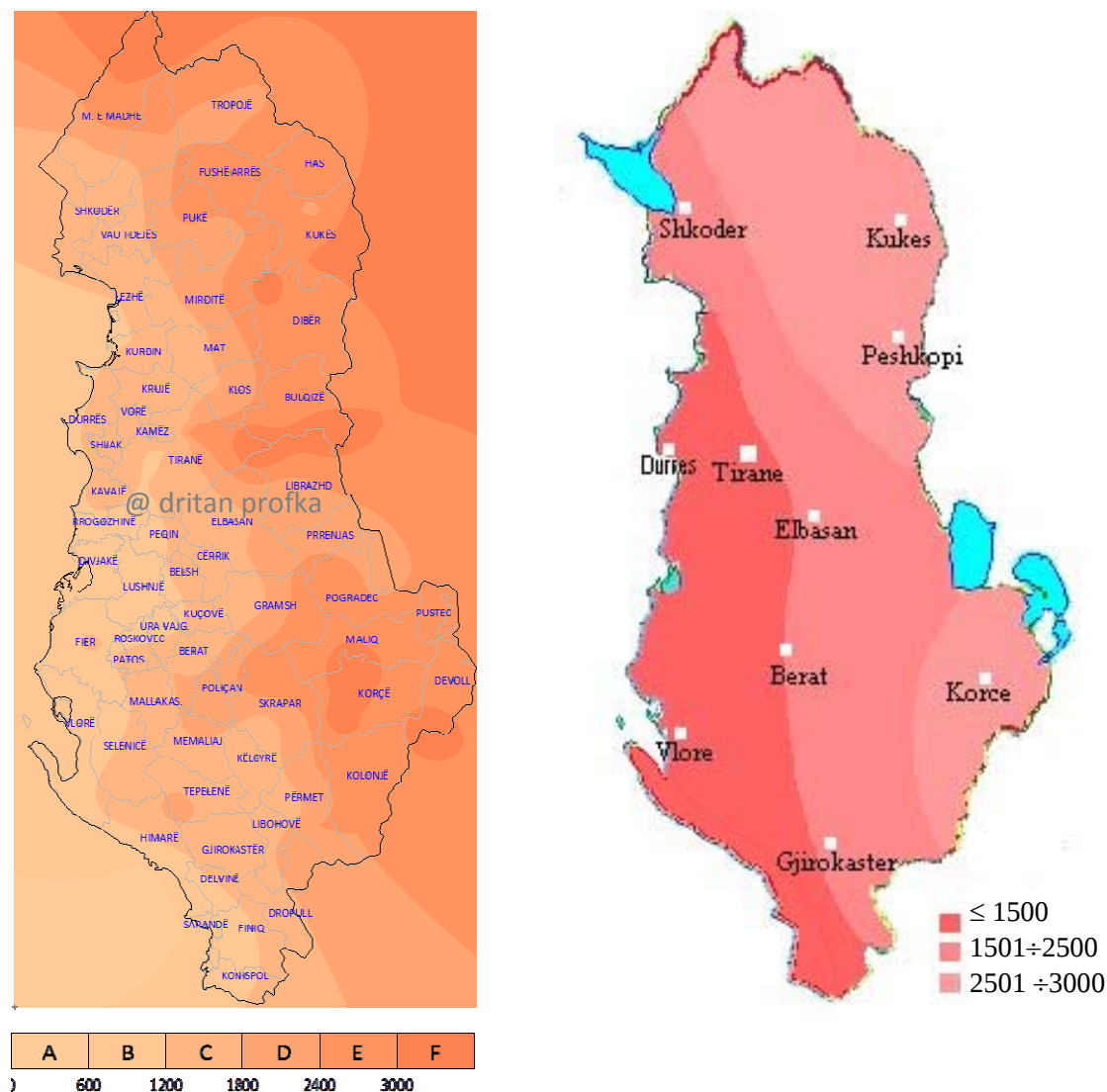


Fig. 4.1: Paraqitja grafike e ndarjes në zona sipas GDN – Varianti i propozuar (majtas) dhe varianti ekzistues (djathtas)

Sic edhe mund të shihet më sipër në hartë, zona fundore A me $GDN < 600$ është pothuaj inekzistente në territorin e vendit, ndërsa zona fundore F me $GDN > 3000$ gjendet vetëm në 6 vende të cilat ndodhen shumë lart mbi nivelin e detit dhe jo shumë të banuara.

Gjatë përpunimit të të dhënave u vu re që për 140 stacionet meteorologjike të konsideruar për llogaritje, temperatura e jashtme llogaritëse ka një relacion të drejtpërdrejt me temperaturën mesatare të periudhës së ngrohjes, sipas një relacioni të caktuar, i cili mund të shërbejë në fakt

për llogaritjen e temperaturës së jashtme llogaritëse kur dihet temperatura mesatare e periudhës së ngrohjes, sipas relacionit:

$$t_{jp} = 2 * t_{mpn} - 18 \quad (^\circ\text{C}) \quad (4.3)$$

ku:

- t_{jp} - temperatura e jashtme projektuese ($^\circ\text{C}$)
 t_{mpn} - temperatura mesatare e periudhës së ngrohjes ($^\circ\text{C}$)

Gabimi në llogaritje sipas kësaj formule është vetëm $\pm 1\%$, ndryshim i cili nuk ndikon aspak në rezultat kur mendohet që vlera e marrë nga ekuacioni mësipër duhet të rrumbullakoset në vlerën më të afërt të një numri të plotë.

4.2 DIFUZIMI I LAGËSHTISË NË KONSTRUKSIONET E NDËRTIMIT

Sikurse edhe nxehtësia, që kalon nëpër një konstruksion nga mjedisi me temperaturë më të lartë drejt mjedisit me temperaturë më të ulët, po ashtu edhe avujt e ujit lëvizin nga mjediset me presion më të lartë drejt atyre me presion më të ulët. Ky fenomen njihet si difuzim i avujve të ujit. Gjatë periudhës së dimrit presioni parcial i avujve në ajrin e brendshëm është më i lartë se ai në ajrin e jashtëm, kështu që kalimi i nxehtësisë nga brenda-jashtë shoqërohet edhe me difuzim të avujve të ujit.

Ajri përmban gjithmon një sasi avuj uji. Në mjediset që jetohej kësaj sasi i shtohet edhe sasia e avujve të ujit të çliruar nga personat dhe nga aktiviteti i tyre në kuzhinë. Nëse avujt e ujit bien në kontakt me sipërfaqe të ftohta si xhamat e dritareve apo muret e jashtme, të cilat gëzojnë një temperaturë më të ulët sasa temperatura e pikës së vesës së avujve të ujit, atëherë avujt e ujit kondensojnë, proces i cili ndalon në momentin kur presionet barazohen.

Konstruksionet e ndërtimit, ashtu si shfaqin një rezistencë termike në rastin e kalimit të nxehtësisë, të shoqëruar me rënie të temperaturës nëpër kontruksion, shfaqin në mënyrë analoge një rezistencë në depërtimin e avujve të ujit, e cila shoqërohet me rënie të presionit nëpër konstruksion. Në qoftë se presioni parcial i avujve të ujit që ka depërtuar nëpër shtresat e kontruksionit të ndërtimit është më i madh se presioni i ngopjes që i korrespondon temperaturës së asaj shtrese, shfaqet fenomeni i kondensimit të avujve të ujit, [10].

Për të kontrolluar nëse ndodh fenomeni i kondensimit të avujve të ujit nëpër konstruksionet e ndërtimit është përdorur metoda llogaritëse dhe verifikuese të diagramës Glaser [10] për një konstruksion të dhënë duke vendosur në abshisa të ndara temperaturën dhe presionin dhe duke pasqyruar rënien e tyre nëpër kontruksion. Kurba e rënies së temperaturës, kurba e rënies së presionit të ngopjes së avujve të ujit dhe kurba e presionit parcial të avujve të ujit paraqiten me vija të thyera që bien në mënyrë graduale nga brenda-jashtë. Kondensimi ndodh atëherë kur kurba e presionit parcial qëndron më lartë sesa kurba e presionit të ngopjes së avujve të ujit.

Presionet parciale të ajrit janë funksion i temperaturës dhe lagështisë relative ($P_{av} = P_s(t_a) * \phi$). Konkretisht, për rastin e presionit parcial të ajrit të brendshëm: $P_{av(b)} = P_s(t_{bp}) * 0.75$; ndërsa për rastin e presionit parcial të ajrit të jashtëm: $P_{av(j)} = P_s(t_{jp}) * 0.90$. Kurba e presionit të ngopjes së avujve të ujit dhe ajo e presionit parcial të avujve të ujit paraqiten me vijë të thyer, pasi janë janë funksion i temperaturës në shtresën konstruksionit të konsideruar [5].

4.2.1 Rënia e temperaturës dhe presionit nëpër konstruksionet e ndërtimit

Llogaritja e rënies së temperaturës nëpër konstruksionin e ndërtimit [11] është kryer sipas formulës:

$$t_{x-1,x} = t_{bp} - q * \sum_{i=1}^{x-1} R_i \quad [^{\circ}\text{C}] \quad (4.4)$$

ku:

- $t_{x-1,x}$ - temperatura midis shtresës “x-1” dhe shtresës “x”, ($^{\circ}\text{C}$)
- t_{bp} - temperatura e brendshme projektuese, ($^{\circ}\text{C}$)
- q - rryma termike që përshkon konstruksionin, $q = k * (t_{bp} - t_{jp})$, (W/m^2)
- R_i - rezistenca termike e shtresës “i”, ($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$)

Ekuacioni i difuzimit të avujve të ujit jepet sipas formulës më poshtë:

$$\dot{m} = \frac{-\delta * \Delta P_{av}}{d} = \frac{-\Delta P_{av}}{R_{av}} = \frac{P_{av(b)} - P_{av(j)}}{\sum_{i=1}^n \frac{d_i}{\delta_i}} \quad [\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}] \quad (4.5)$$

- $\dot{m}$ - Fluksi i avujve të ujit, [$\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$]
- δ - Koeficienti i depërtueshmërisë së avujve të ujit, [$\text{kg}/\text{Pa} \cdot \text{m} \cdot \text{s}$]

ΔP_{av} - Rënia e presionit parcial të avujve të ujit nëpër konstruksion, [Pa]

d - Trashësia e konstruksionit, [m]

R_{av} - Rezistenca ($R_{av} = d/\delta$) në depërtimin e avujve të ujit, [$\text{Pa}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}/\text{kg}$],

4.2.2 Metodologjia sipas diagramës Glaser

Për llogaritjen e rënies së presionit sipas metodës llogaritëse dhe verifikuese të diagramës Glaser është vepruar sipas hapave më poshtë:

Hapi-1: Është llogaritur rezistenca termike për çdo shtresë të konstruksionit (R_i), rezistenca totale e konstruksionit (R_T), koeficienti i transmetimit të nxehtësisë së konstruksionit (k), rryma termike që kalon nëpërmjet këtij konstruksioni (q), sipas formulave të mëposhtme:

$$R_i = \frac{d_i}{\lambda_i} [\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}] \quad R_T = \sum_{i=1}^n \frac{d_i}{\lambda_i} [\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}] \quad k = \frac{1}{R_T} [\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}] \quad q = k \cdot (t_{bp} - t_{jp}) = \frac{(t_{bp} - t_{jp})}{R_T} [\text{W}/\text{m}^2] \quad (4.6)$$

R_i - Rezistenca termike e shtresës “i”, [$\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$]

R_T - Rezistenca termike e konstruksionit, [$\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$]

$d_{(i)}$ - Trashësia e shtresës “i”, [m]

$\lambda_{(i)}$ - Koeficienti i përçjellshmërisë termike i shtresës “i”, [$\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$]

k - Koeficienti i transmetimit të nxehtësisë së konstruksionit, [$\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$]

q - Fluksi i nxehtësisë, [W/m^2]

t_{bp} - Temperatura e brendshme projektuese, [$^{\circ}\text{C}$]

t_{jp} - Temperatura e jashtme projektuese, [$^{\circ}\text{C}$]

Hapi-2: Është llogaritur rënia e temperaturës për çdo shtresë të konstruksionit sipas:

$$\frac{\Delta T_i}{\Delta T_T} = \frac{R_i}{R_T} \quad (4.7)$$

ΔT_i - Ndryshimi i temperaturës përgjatë një shtresë të caktuar “i”, [K]

ΔT_T - Ndryshimi i temperaturës përgjatë konstruksionit, [K]

R_i - Rezistenca termike e shtresës “i”, [$\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$]

R_T - Rezistenca termike e konstruksionit, [$\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$]

Hapi-3: Në bazë të temperaturave sipërfaqësore të llogaritura mësipër, janë gjetur presionet e saturimit korresponduese nga tabelat psikrometrike të avujve të ujit.

Hapi-4: Është llogaritur rënia presionit parcial të avujve të ujit nëpër shtresat e konstruksionit sipas:

$$\frac{\Delta P_i}{\Delta P_T} = \frac{R_{av(i)}}{R_{av(T)}} \quad (4.8)$$

- ΔP_i - Rënia e presionit përgjatë një shtresë të caktuar, [Pa]
 ΔP_T - Rënia e presionit përgjatë konstruksionit, [Pa]
 $R_{av(i)}$ - Rezistenca në depërtimin e avujve të ujit për një shtresë të caktuar, [Pa.m².s/kg]
 $R_{av(T)}$ - Rezistenca në depërtimin e avujve të ujit për konstruksionit, [Pa.m².s/kg]

$$\Delta P_{av} = P_{av(b)} - P_{av(j)} = \varphi_b * P_{s(b)} - \varphi_j * P_{s(j)} \quad [\text{Pa}] \quad (4.9)$$

- $P_{av(b)}$ - Presioni parcial i avujve të ujit në sipërfaqen e brendshme të konstruksionit, [Pa]
 $P_{av(j)}$ - Presioni parcial i avujve të ujit në sipërfaqen e jashtme të konstruksionit, [Pa]
 φ_b - Lagështia relative e brendshme, [%]
 φ_j - Lagështia relative e jashtme, [%]
 $P_{s(b)}$ - Presioni i saturimit të avujve të ujit për temperaturën e brendshme, [Pa]
 $P_{s(j)}$ - Presioni i saturimit të avujve të ujit për temperaturën e jashtme, [Pa]

$$P_{av(i+1)} = P_{av(i)} - \dot{m} * \frac{d_i}{\delta_i} \Rightarrow P_{av(i+1)} = P_{av(i)} - \dot{m} * R_{av(i)} \quad [\text{Pa}] \quad (4.10)$$

- $P_{av(i)}$ - Presioni parcial i avujve të ujit në sipërfaqen e shtresës “i”, [Pa]
 $P_{av(i+1)}$ - Presioni parcial i avujve të ujit në sipërfaqen e shtresës “i+1”, [Pa]
 $\dot{m}$ - Fluksi i avujve të ujit, [kg/m².s]
 d_i - Trashësia e shtresës “i”, [m]
 δ_i - Koeficienti i depërtueshmërisë së avujve të ujit, [kg/Pa.m.s]
 $R_{av(i)}$ - Rezistenca në depërtimin e avujve të ujit e shtresës “i”, [Pa.m².s/kg]

Hapi-5: Është ndërtuar diagrama Glaser duke vendosur konstruksionin në shkallë reale, vijat rënese të temperaturës, presionit të ngopjes së avujve të ujit dhe presionit parcial të avujve të ujit.

4.2.3 Rast studimor në lidhje me kondensimin e avujve të ujit

Për të analizuar fenomenin e difuzionit të lagështisë dhe për të parë nëse ka ose jo kondensim përgjatë konstruksionit u mor në shqyrtim konstruksioni i murit të jashtëm të përbërë me i) suva brenda, ii) tullë e plotë; iii) suva jashtë, për të cilin kemi një koeficient të transmetimit të nxehtësisë $k = 1,83 \text{ (W/m}^2\cdot\text{K)}$.

Duke qenë se rënia e temperaturës nëpër konstruksionin e ndërtimit (edhe rënia e presionit të ngopjes të avujve të ujit) është funksion i rrymës termike që përshkon murin dhe rrjedhimisht e diferencës së temperaturave ($t_{bp} - t_{jp}$), konstruksioni i marrë në shqyrtim është vendosur në vlerat kufi të zonave ndarëse të territorit sipas gradë-ditëve të ngrohjes (GDN), gjithsej 5 raste për GDN = 600, 1200, 1800, 2400, dhe 3000, konkretisht sipas vlerave të mëposhtme, [5]:

Temp.	Ndarja e zonave sipas Gradë-Ditëve të Ngrohjes									
	A < 600	B 600 - 1200		C 1201 - 1800		D 1801 - 2400		E 2401 - 3000		F > 3000
t_{bp}	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
t_{jp}	3	3	0	0	-4	-4	-8	-8	-10	-10

Tab. 4.2: Parametrat kufitarë të zonave ndarëse sipas GDN

Ashtu siç edhe mund të shihet në figurat më poshtë, përveçse në rastin kur ky lloj konstruksioni vendoset në zona me kushte klimatike si Saranda (GDN = 600, $t_{jp} = 3^\circ\text{C}$), në katër rastet e tjera ky konstruksion do të shfaqë probleme kondensimi të avujve të ujit (vija e thyer e presioneve parcial të avujve të ujit pritet me vijën e thyer të presioneve të ngopjes të avujve të ujit). Problemi i kondensimit për këtë lloj konstruksioni do të shfaqet pikërisht për vendet me kushte klimatike duke filluar nga GDN = 1200, $t_{jp} = 0^\circ\text{C}$ dhe $t_{bp} = 20^\circ\text{C}$.

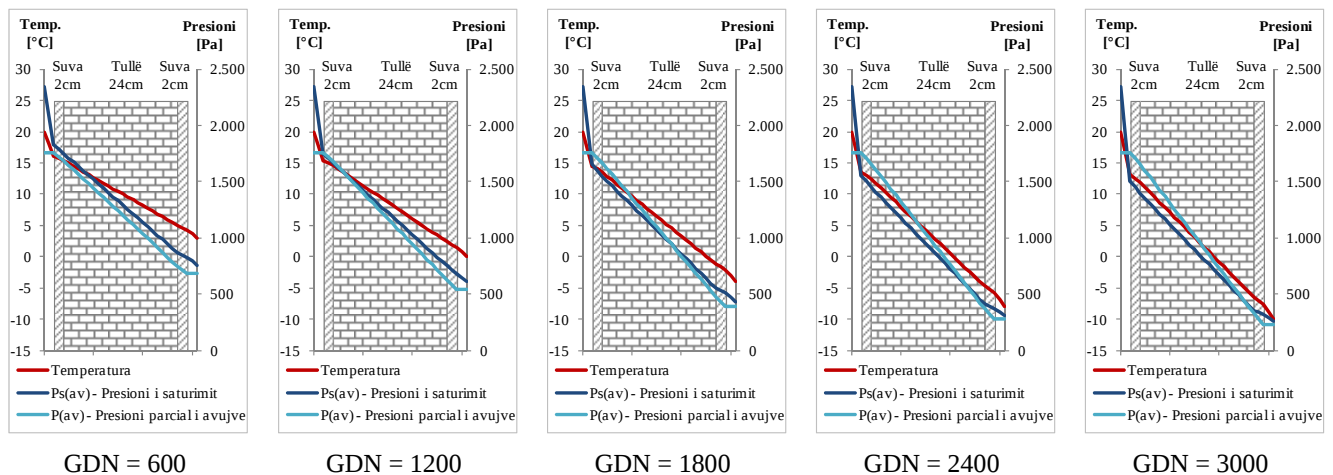


Fig. 4.2: Rënia e temperaturës, presionit të ngopjes të avujve të ujit dhe presionit parcial të avujve të ujit në funksion të GDN & t_{jp} dhe për kushtet projektuese $t_{bp} = 20^{\circ}\text{C}$; $\phi_b = 75\%$; $\phi_j = 90\%$

Për konstruksionin me tulla të plota, problemi i kondensimit u shfaq për një diferencë temperature ($t_{bp} - t_{jp}$) = 20°C . Në rastet e ditëve me temperaturë më të ulët se temperatura e jashtme projektuese, kur kjo diferencë rritet fenomeni i kondensimit shfaqet më dukshëm. Në rast se temperatura e brendshme do konsiderohej më e ulët se 20°C , pra kur diferenca e temperaturave është më e ulët, fenomeni i kondensimit mund të mënjanohet për ndërtesat me këtë konstruksion në këto kushte klimatike.

Kjo shpjegon në fakt arsyen pse sot problemi i kondensimit shfaqet më shumë se më përpara në ndërtesat ekzistuese. Për sa kohë këto ndërtesa nuk ngroheshin, nuk kishte arsye të kishte kondensim, por në momentin kur familjet shqiptare filluan të kërkojnë një konfort më të lartë, duke kërkuar një temperaturë të brendshme më të lartë, filluan të shfaqen edhe problemet e kondensimit të avujve të ujit.

4.3 KOEFICENTI NORMATIV I HUMBJEVE VOLUMORE ME TRANSMETIM I PROPOZUAR - G_{VTN}

Sipas kodit energjitik të banesave, miratuar me Vendim të Këshillit të Ministrave Nr. 38, datë 16.01.2003, vlerat e koeficientit të humbjeve volumore me transmetim në ndërtesa " G_{vtr} " nuk duhet të kalojnë vlerat normative të humbjeve volumore me transmetim " G_{vtn} " të cilat rekomandohen në funksion të zonës klimatike dhe të karakteristikave të ndërtesës [6].

Me ndarjen e re sipas GDN, lind nevoja e përditësimit të koeficientit normativ të humbjeve volumore me transmetim. Për këtë janë konsideruar ndërtesat referente, faktori i formës së të cilave varion nga 0,2-0,9. Për të gjitha ndërtesat janë kryer llogaritjet e ngrohjes duke i vendosur ato në kushtet klimatike kufitare të secilës zonë klimatike, B, C, D dhe E (duke kryer llogaritjet e humbjeve të nxehtësisë për GDN = 600, 1200, 1800, 2400, 3000 dhe temperaturën e jashtme llogaritëse përkatëse).

Përmbledhje e parametrave të ndërtesave referente								
S/V	Gjerësia	Gjatësia	Lartësia	Lart. Kati	Nr. Katesh	Përshkrimi	Apart. për kat	Apart. total
	[m]	[m]	[m]	[m]	[-]			
0.2	20.0	80.0	27.45	3.05	9	Pallat 9-katësh, 4-hyrje, 16-Ap.(2+1)/kat	16	144
0.3	10.0	80.0	27.45	3.05	9	Pallat 9-katësh, 4-hyrje, 8-Ap.(2+1)/kat	8	72
0.4	9.0	40.0	15.25	3.05	5	Pallat 5-katësh, 2-hyrje, 4-Ap.(2+1)/kat	4	20
0.5	9.0	18.0	12.20	3.05	4	Pallat 4-katësh, 1-hyrje, 2-Ap.(2+1)/kat	2	8
0.6	10.0	11.0	9.15	3.05	3	Pallat 3-katesh, 1-hyrje, 2-Ap.(1+1)/kat	2	6
0.7	10.5	11.0	6.10	3.05	2	Pallat 2-katesh, 1-hyrje, 2-Ap.(1+1)/kat	2	4
0.8	8.0	9.0	6.10	3.05	2	Vilë 2-katëshe, 1-Ap.(2+1)/kat	1	2
0.9	7.0	7.0	6.10	3.05	2	Vilë 2-katëshe, 1-familjare	1	1

Tab. 4.3: Përmbledhje e parametrave të godinave të konsideruara për llogaritje

ku:

V - është volumi total i hapësirës së ngrohur (m^3), [10]

S - është sipërfaqja e ndërtesës nga e cila transmetohet nxehtësia (m^2), [10]

Për të përcaktuar G_{vtn} na duhet më parë të përcaktojmë trashësinë e shtresës optimale të termoizolimit në varësi të faktorit të formës S/V dhe zonave klimatike të përcaktuara më sipër sipas GDN. Në simulimet e kryera janë konsideruar shtresa termoizolimi të cilat ofrohen aktualisht në treg nga kompanitë që ofrojnë termoizolim të tipit kapot dhe janë konsideruar gjithashtu çmimet përkatëse sipas këtyre shtresave.

Termoizolimi është konsideruar të kryhet në anën e jashtme të ndërtesës me polisterol dhe suva grafiato. Muret e konsideruar përbëhen nga këto shtresa: i) suva e brendshme; ii) tullë me vrima; iii) suva e jashtme dhe iv) polisterol (0-15 cm). Dyshemeja e konsideruar mbështetet mbi tokë dhe përbëhet nga këto shtresa: i) pllaka; ii) beton nivelimi; iii) hidroizolim; iv) beton konstruktiv, v) granil; vi) tokë e ngjeshur. Tarraca e konsideruar përbëhet nga këto shtresa: i) hidroizolim (2x);

ii) beton nivelimi; iii) polisterol (0-15 cm); iv) barrierë avujsh, v) soletë betoni me tulla me vrima dhe vi) suva e brendshme.

Aplikimi i termoizolimit është kryer në muret e jashtme dhe në soletë duke ndryshuar trashësinë e tij sipas rastit. Dritaret e reja janë konsideruar dritare plastike me dopio xham me koeficient transmetimi $k_{dr}=2,1(W/m^2.K)$.

Llogaritjet termike për të gjitha ndërtesat e konsideruara janë kryer për rastin pa termoizolim, dhe janë kryer gjithashtu për rastin me termoizolim duke aplikuar shtresën optimale të termoizolimit marrë nga analiza e parametrave ekonomik dhe reduktimi i energjisë vjetore specifike për ngrohje dhe kontrollit me parametrat normativ Evropian. Në total, rastet e konsideruara për të cilat janë kryer llogaritjet termike janë 80. Më poshtë po paraqesim disa të dhëna dhe gjetjet e këtij studimi të sjelljes termike të këtyre ndërtesave në zonat e ndryshme klimatike.

Nga analiza e rezultateve të marra, me rritjen e faktorit të formës S/V rriten edhe koeficientët e humbjeve volumore me transmetim. Ndërsa për të njëjtën godinë me një faktor forme të caktuar, të vendosur në të gjitha zonat sipas $GDN_{18,12}$, ndryshimi i koeficientit të humbjeve volumore me transmetim është relativisht i ulët, ndryshim i cili vjen vetëm për shkak të shtesave të nxehtësisë me orientim. Në kushtet e llogaritjes pa termoizolim të të gjitha ndërtesave të konsideruara energjia termike specifike e llogaritur për sipërfaqe të brendshme të ngrohur, rezulton rritëse me rritjen e raportit të formës S/V dhe GDN .

Duke qenë se sipas Direktivave Evropiane normohet apo rregullohet konsumi specifik i energjisë primare është e domosdoshme që për trashësinë e sugjeruar të termoizolimit të kontrollohet edhe energji termike specifike vjetore për ngrohje përveç parametrave ekonomikë si VAN (Vlera Aktuale Neto), PKI (Periudha e Kthimit të Investimit) apo NBK (Norma e Brendshme e Kthimit) për investimin në termoizolim.

Duke konsideruar sa u tha mësipër dhe nga llogaritjet e kryera, trashësia e termoizolimit të rekomanduar në funksion të faktorit të formës S/V dhe GDN jepet në tabelën më poshtë.

Trashësia e termoizolimit të rekomanduar [cm]										
S/V	Ndarja e zonave sipas Gradë-Ditëve të Ngrohjes									
	A	B		C		D		E		F
	< 600	600 - 1200		1201 - 1800		1801 - 2400		2401 - 3000		> 3000
≤ 0,2	5	5	5	5	5	5	6	6	7	7
0,3	5	5	5	5	6	6	7	7	8	8
0,4	5	5	5	5	6	6	7	7	8	8
0,5	5	5	6	6	7	7	8	8	10	10
0,6	5	5	6	6	7	7	8	8	10	10
0,7	6	6	7	7	8	8	10	10	12	12
0,8	6	6	7	7	8	8	10	10	12	12
≥ 0,9	7	7	8	8	10	10	12	12	15	15

Tab. 4.4: Trashësia e termoizolimit të rekomanduar në funksion të S/V dhe GDN_[cm]

Edhe pse në zonën e ngrohtë me GDN = 600 (K.ditë) mund të mos kërkohet termoizolim apo kërkohet sipas llogaritjeve një trashësi më e vogël, është konsideruar si trashësia minimale e aplikuar 5 cm, duke qenë se në treg është trashësia minimale e përdorur dhe duke përmbushur kështu edhe normat evropiane në lidhje me koeficientin e transmetimit termik të lejuar për muret e jashtme. Duke respektuar trashësitë e termoizolimit të rekomanduara, pasi janë kryer llogaritjet termike të humbjeve të nxehtësisë, janë përmbledhur në tabelën më poshtë koeficientët e humbjeve volumore me transmetim, në funksion të GDN dhe S/V.

Gvtr - Koeficienti Real i Humbjeve Volumore_Rasti pa termoizolim										
S/V	Ndarja e zonave sipas Gradë-Ditëve të Ngrohjes									
	A	B		C		D		E		F
	< 600	600 - 1200		1201 - 1800		1801 - 2400		2401 - 3000		> 3000
≤ 0,2	0.409	0.409	0.414	0.414	0.418	0.418	0.421	0.421	0.422	0.422
0,3	0.664	0.664	0.669	0.669	0.673	0.673	0.676	0.676	0.677	0.677
0,4	0.823	0.823	0.832	0.832	0.839	0.839	0.845	0.845	0.847	0.847
0,5	1.013	1.013	1.024	1.024	1.033	1.033	1.040	1.040	1.043	1.043
0,6	1.170	1.170	1.184	1.184	1.196	1.196	1.205	1.205	1.209	1.209
0,7	1.297	1.297	1.318	1.318	1.337	1.337	1.350	1.350	1.356	1.356
0,8	1.533	1.533	1.554	1.554	1.573	1.573	1.586	1.586	1.591	1.591
≥ 0,9	1.821	1.821	1.842	1.842	1.861	1.861	1.874	1.874	1.879	1.879

Tab. 4.5: Përmbledhje e koeficientëve të humbjeve volumore me transmetim për rastin PA termoizolim G_{vtr} [W/m³.K]

Gvtr - Koeficienti Real i Humbjeve Volumore_Rasti me termoizolim										
S/V	Ndarja e zonave sipas Gradë-Ditëve të Ngrohjes									
	A	B		C		D		E		F
	< 600	600 - 1200		1201 - 1800		1801 - 2400		2401 - 3000		> 3000
≤ 0,2	0.165	0.165	0.170	0.170	0.174	0.174	0.166	0.166	0.158	0.158
0.3	0.268	0.268	0.272	0.272	0.259	0.259	0.248	0.248	0.238	0.238
0.4	0.316	0.316	0.324	0.324	0.308	0.308	0.294	0.294	0.281	0.281
0.5	0.390	0.390	0.371	0.371	0.357	0.357	0.344	0.344	0.319	0.319
0.6	0.438	0.438	0.415	0.415	0.399	0.399	0.384	0.384	0.353	0.353
0.7	0.461	0.461	0.451	0.451	0.445	0.445	0.420	0.420	0.398	0.398
0.8	0.541	0.541	0.525	0.525	0.514	0.514	0.483	0.483	0.456	0.456
≥ 0,9	0.643	0.643	0.632	0.632	0.601	0.601	0.579	0.579	0.546	0.546

Tab. 4.6: Përmbledhje e koeficientëve të humbjeve volumore me transmetim për rastin ME termoizolim $G_{vtr}[W/m^3.K]$

Nisur nga analiza e koeficientëve të humbjeve volumore me transmetim të shembullit të konsideruar, duke patur parasysh që disa struktura ndërtimi shfaqin një rezistencë termike më të ulët sesa konstruksioni i konsideruar, në tabelën më poshtë jepen koeficientët e humbjeve volumore me transmetim të normuara të rekomanduara, në funksion të GDN dhe faktorit të formës S/V.

Gvtn - Koeficienti Normativ i Humbjeve Volumore i rekomanduar										
S/V	Ndarja e zonave sipas Gradë-Ditëve të Ngrohjes									
	A	B		C		D		E		F
	< 600	600 - 1200		1201 - 1800		1801 - 2400		2401 - 3000		> 3000
≤ 0,2	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
0.3	0.271	0.271	0.268	0.268	0.264	0.264	0.261	0.261	0.257	0.257
0.4	0.343	0.343	0.336	0.336	0.329	0.329	0.321	0.321	0.314	0.314
0.5	0.414	0.414	0.404	0.404	0.393	0.393	0.382	0.382	0.371	0.371
0.6	0.486	0.486	0.471	0.471	0.457	0.457	0.443	0.443	0.429	0.429
0.7	0.557	0.557	0.539	0.539	0.521	0.521	0.504	0.504	0.486	0.486
0.8	0.629	0.629	0.607	0.607	0.586	0.586	0.564	0.564	0.543	0.543
≥ 0,9	0.700	0.700	0.675	0.675	0.650	0.650	0.625	0.625	0.600	0.600

Tab. 4.7: Vlerat e rekomanduara të koeficientit normativ të humbjeve volumore me transmetim $G_{vtn}[W/m^3.K]$

Për ta bërë sa më praktik në përdorim, duke qenë se në çdo rast konkret llogaritjeje është subjekt i interpolimit, tabelën e mësipërme mund ta reduktojmë për vlerat fundore të saj siç edhe paraqitet më poshtë. Gjithashtu në këtë tabelë janë përfshirë edhe vlera të koeficientit normativ të humbjeve volumore me transmetim të miratuara/propozuara në vite sipas rregulloreve shqiptare dhe italiane [13].

Koeficienti Normativ i Humbjeve Volumore me Transmetim - G_{vtn}											
G_{vtn} e sygjëruar			G_{vtn} sipas variantit të PAmiratur të 2005			G_{vtn} sipas variantit të miratur të 2003, me VKM Nr.38			G_{vtn} sipas ligjit Italian (D.M. 30/07/86)		
S/V	GDN		S/V	GDN		S/V	GDN		S/V	GDN	
	600	3000		600	3000		600	3000		600	3000
$\leq 0,2$	0.200	0.200	0.2	0.394	0.344	$\leq 0,3$	0.620	0.410	$\leq 0,2$	0.490	0.300
$\geq 0,9$	0.700	0.600	0.9	0.865	0.590	$\geq 0,9$	1.200	0.810	$\geq 0,9$	1.160	0.730

Tab. 4.8: Krahasoni me rregulloret e mëparshme shqiptare dhe italiane të koeficientit normativ të humbjeve volumore me transmetim të rekomanduar G_{vtn} [W/m³.K]

4.4 KOEFICIENTI NORMATIV I TRANSMETIMIT TË NXHTËSISË SË KONSTRUKSIONEVE

Duke qenë se sot operohet më tepër me vlera normative të koeficientit të transmetimit të nxhtësisë sipas pareteve, u tentua të krahasoheshin vlerat e rekomanduara të këtij koeficienti në bazë të trashësisë së termoizolimit me vlerat normative sipas rregulloreve italiane [14].

Koe. i transmetimit të nxhtësisë sipas rregulloreve italiane në vite [W/m ² .K]						
Viti	Ndarja e zonave sipas Gradë-Ditëve të Ngrohjes					
	A	B	C	D	E	F
	≤ 600	601 - 900	901 - 1400	1401 - 2100	2101 - 3000	> 3000
2006	0,850	0,640	0,570	0,500	0,460	0,440
2008	0,720	0,540	0,460	0,400	0,370	0,350
2010	0,620	0,480	0,400	0,360	0,340	0,330

Tab. 4.9: Vlerat normative të koe. të tr. nx. sipas rregulloreve italiane të aprovuara në vite U [W/m².K]

Koe. e tr. të nx. të mureve sipas shtresës së termoizolimit të rekomanduar [W/m ² .K]										
S/V	Ndarja e zonave sipas Gradë-Ditëve të Ngrohjes									
	A	B		C		D		E		F
	< 600	600 - 1200		1201 - 1800		1801 - 2400		2401 - 3000		> 3000
≤ 0,2	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.502	0.502	0.447	0.447
0.3	0.557	0.557	0.557	0.557	0.502	0.502	0.447	0.447	0.393	0.393
0.4	0.557	0.557	0.557	0.557	0.502	0.502	0.447	0.447	0.393	0.393
0.5	0.557	0.557	0.502	0.502	0.447	0.447	0.393	0.393	0.328	0.328
0.6	0.557	0.557	0.502	0.502	0.447	0.447	0.393	0.393	0.328	0.328
0.7	0.502	0.502	0.447	0.447	0.393	0.393	0.328	0.328	0.290	0.290
0.8	0.502	0.502	0.447	0.447	0.393	0.393	0.328	0.328	0.290	0.290
≥ 0,9	0.447	0.447	0.393	0.393	0.328	0.328	0.290	0.290	0.233	0.233

Tab. 4.10: Vlerat e koe. të tr. të nx. sipas shtresës së termoizolimit të rekomanduar $U_{[W/m^2.K]}$

Siç edhe mund të shihet nga krahasimi i tabelave të mësipërme, në rastin e rregulloreve italiane humbet koncepti i faktorit të formës S/V, gjë që sjell që banesa me faktor forme të lartë, të ndodhura brenda të njëjtës zonë klimatike, nuk do mund të arrijnë vlera të reduktuara të kërkesës specifike për ngrohje.

Nga ana tjetër ky krahasim tregoi që vlerat e termoizolimit të rekomanduara nuk janë të ekzagjeruara por përmbushin më së miri stadardet bashkëkohore. Në mënyrë të përmbledhur është paraqitur mëposhtë në mënyrë grafike ndryshimi i koeficientit të transmetimit të nxehtësisë së pareteve të jashtme, sipas gjendjes aktuale dhe reduktimi pas marrjes së masave të propozuara, sipas zonave klimatike të propozuara.

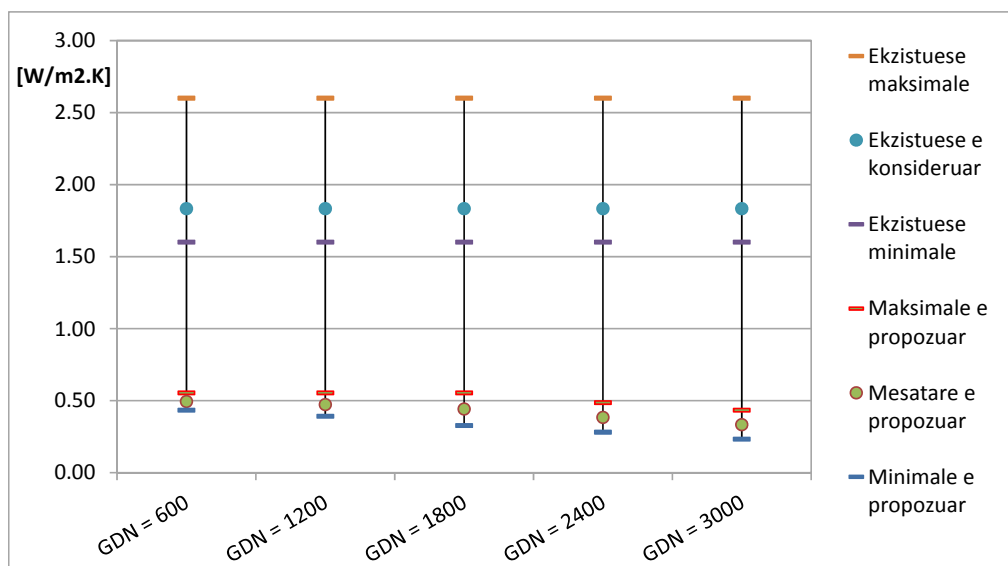


Fig. 4.3: Koeficientët e trasnmetimit të nxehtësisë [W/m².K], sipas gjendjes aktuale dhe pas marrjes së masave EE

4.5 PËRLOGARITJA E KËRKESËS VJETORE PËR ENERGJI PËR NGROHJE

Përcaktimi i parametrave projektues të ngrohjes, si temperatura e jashtme projektuese (t_{jp}), GDN për një temperature pragu (t_p) dhe temperaturë të brendshme (t_{bp}) të caktuar, numri i ditëve të ngrohjes (Z), temperatura mesatare e periudhës së ngrohjes (t_{mpn}), etj., na jep mundësinë të vlerësojmë fuqinë e impiantit të nevojshëm për ngrohje, llojin e teknologjisë, kërkesën vjetore të energjisë për ngrohje si dhe sasinë e lëndës djegëse të nevojshme.

Sipas kodit energjitik të banesave në fuqi, energjia vjetore për ngrohje në varësi të GDN llogaritet sipas formulës më poshtë [6]:

$$Q_v = \frac{H * G_v * V * GDN}{1000} \quad [\text{kWh}] \quad (4.11)$$

ku:

- Q_v - sasia e nxehtësisë vjetore për ngrohje [kWh]
- GDN - gradë-ditët e ngrohjes [K.ditë/vit]
- G_v - koeficienti i përgjithshëm humbjeve volumore [W/m³.K]
- H - orët e punës të impiantit të ngrohjes [h]
- V - volumi që ngrohet i ndërtesës [m³]

Në formulën mësipër koeficienti i përgjithshëm i humbjeve volumore – G_v , është llogaritur për temperaturën e jashtme projektuese, ndërkohë që energjia vjetore për ngrohje është funksion i temperaturës së jashtme. Temperatura mesatare e sezonit të ngrohjes është pothuaj dy herë më e lartë sesa temperatura e jashtme projektuese, siç edhe e theksuam mësipër.

Nga ana tjetër, për shkak të inercisë termike të konstruksioneve të ndërtimit, impianti i ngrohjes punon me ndërprerje, prandaj në formulën llogaritëse duhet të merret parasysh edhe kohën e funksionimit të sistemit të ngrohjes. Duke marrë parasysh këta dy faktorë, llogaritja e kërkesës vjetore për ngrohje jepet si më poshtë:

$$Q_v = 24 * \frac{Q_h}{t_{bp} - t_{jp}} * GDN * y * r \quad [\text{kWh/vit}] \quad (4.12)$$

ku:

- Q_v - Energjia vjetore e nevojshme për ngrohje, [kWh/vit]
- Q_h - Nxehhtësia orare e nevojshme për ngrohje, [kW]
- t_{bp} - Temperatura e brendshme projektuese, [°C]
- t_{jp} - Temperatura e jashtme projektuese, [°C]
- GDN - Gradë Ditët e Ngrohjes, [K.ditë]
- y - koeficienti që paraqet raportin mesatar të nevojave reale mbi vlerën e llogaritur Q_h
- r - koeficienti që merr parasysh kohën e funksionimit të sistemit të ngrohjes.

Koeficienti “ y ”, që paraqet raportin mesatar të nevojave reale mbi vlerën e llogaritur Q_h përcaktohet si më poshtë:

$$y = \frac{t_{bp} - t_{mpn}}{t_{bp} - t_{jp}} \quad \text{dhe} \quad r = \frac{H}{24} \quad (4.13)$$

ku:

- t_{mpn} - Temperatura mesatare e periudhës së ngrohjes, [°C]
- t_{bp} - Temperatura e brendshme projektuese, [°C]
- t_{jp} - Temperatura e jashtme projektuese, [°C]
- H - Orët e punës së impiantit që varion teoritikisht nga 0-24, [h]

Duke bërë zëvendësimet përkatëse tek formula mësipër, kjo e fundit do të shndërrohet si më poshtë:

$$Q_v = H * Q_h * GDN * \frac{t_{bp} - t_{mpn}}{(t_{bp} - t_{jp})^2} \quad [\text{kWh/vit}] \quad (4.14)$$

ku:

- Q_v - Energjia vjetore e nevojshme për ngrohje, [kWh/vit]
- Q_h - Nxehhtësia orare e nevojshme për ngrohje, [kW]
- H - Orët e punës së impiantit që varion nga 0-24, [h]
- GDN - Gradë Ditët e Ngrohjes, [K.ditë]
- t_{mpn} - Temperatura mesatare e periudhës së ngrohjes, [°C]
- t_{bp} - Temperatura e brendshme projektuese, [°C]
- t_{jp} - Temperatura e jashtme projektuese, [°C]

Energjia Termike specifike vjetore (q_v) është llogaritur duke pjestuar energjinë vjetore të llogaritur për ngrohje me sipërfaqen që ngrohet. Për ndërtesat referente, nga llogaritjet e kryera duke i vendosur ato sipas zonave të ndryshme klimatike, u morën këto rezultate:

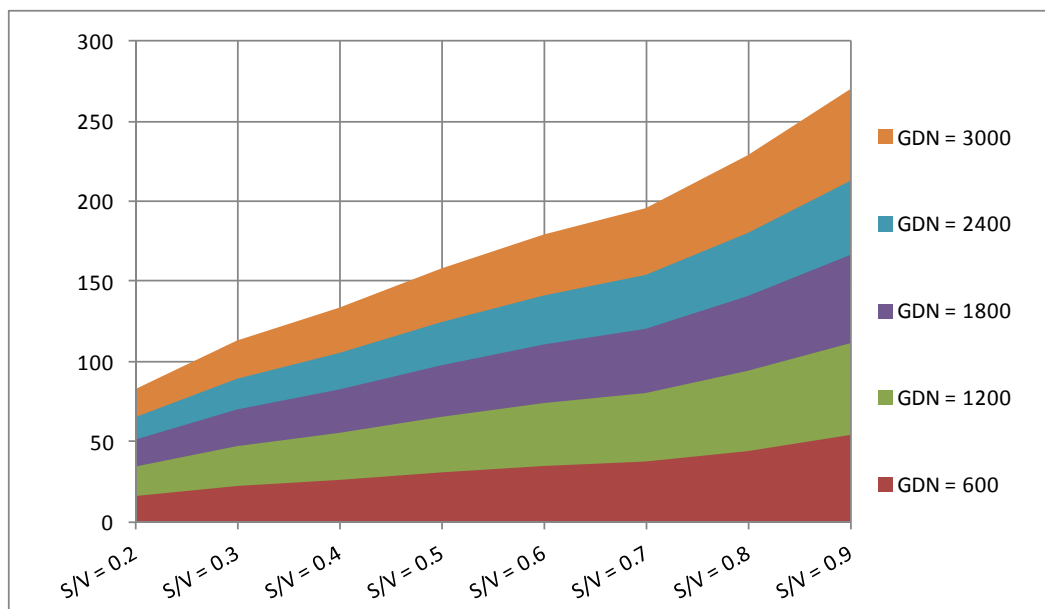


Fig. 4.4: Kërkesa specifike vjetore për energji TERMIKE për ngrohje_Rasti PA Termoizolim_[kWh/m²]

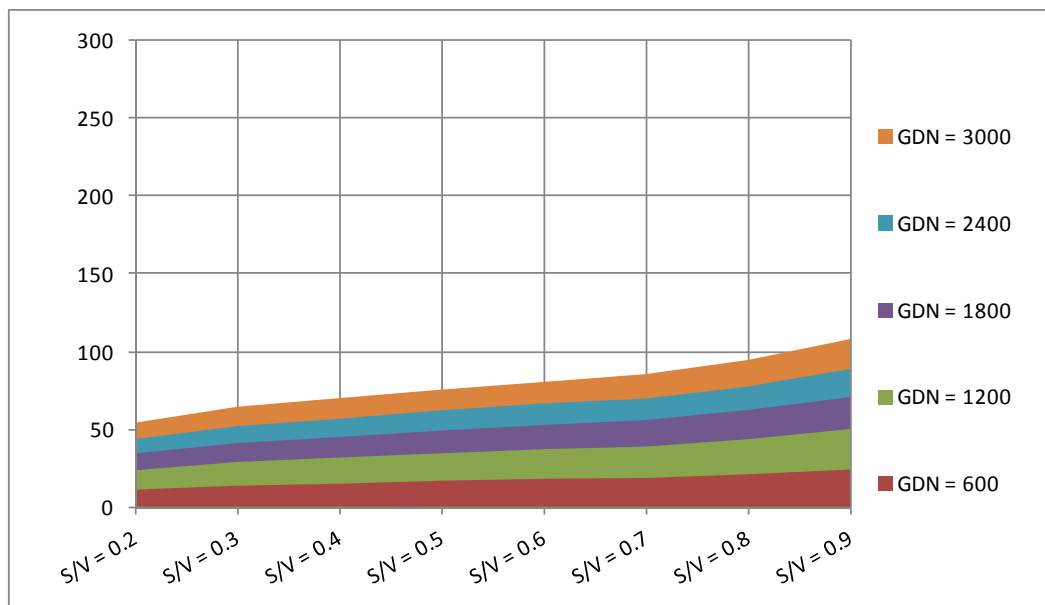


Fig. 4.5: Kërkesa specifike vjetore për energji TERMIKE për ngrohje_Rasti ME Termoizolim_[kWh/m²]

4.6 PËRLOGARITJA E KËRKESËS VJETORE PËR ENERGJI PËR FRESKIM

Gjatë periudhës së verës në ambjentet e brendshme hyn një sasi nxehtësie prej i) Rrezatimit diellor; ii) Me transmetim nga sipërfaqet e nxehta; iii) Pajisjet elektrike dhe mekanike dhe iv) Nga njerëzit.

Rrezatimi diellor luan një rol të rëndësishëm në përlogaritjen e instalimeve të kondicionimit. Ai mbizotëron në ngarkesën ftohëse, që kërkohet për freskimin e mjediseve të banimit. Në tabela jepen vlerat e rrezatimit diellor maksimal, që mund të merren për llogaritje, për sipërfaqe të ndryshme. Nga tabela rezulton se një sipërfaqe horizontale merr më shumë rrezatim diellor se sipërfaqet vertikale (2-3 herë më shumë se sipërfaqet horizontale në orët maksimale). Muret që marrin maksimumin e rrezatimit janë ato të orientuara në lindje dhe në perëndim. Rrezatimi diellor ndryshon shumë nga ora në orë, vlerat maksimale arrihen: i) Në lindje - në orën 8; ii) Në perëndim – në orën 16; iii) Në jug - në orën 12; iv) Në veri-në orën 18.

Nxehtësia që vjen nga rrezatimi diellor nëpërmjet sipërfaqeve transparente të dritares $Q_{R(Sip.Tr.)}$ jepet sipas formulës:

$$Q_R = F * I_{maks} * \beta_1 * \beta_2 * \beta_3 * \beta_4 \quad [W] \quad (4.15)$$

ku:

- Q_R - Energjia e përftuar nga rrezatimi diellor nga sipërfaqja transparente, [W]
- F - Sipërfaqja Transparente, [m^2]
- β_1 - koeficienti që merret në varësi të telajos së dritareve
- β_2 - koeficient në mjergull
- β_3 - koeficient që përdoret për çdo $4^\circ C$ rritje temperature
- β_4 - koeficienti që merret në varësi të llojit të xhamit

Nxehtësia që vjen nga rrezatimi diellor nëpërmjet sipërfaqeve opake të mureve $Q_{R(Sip.Opake)}$ jepet sipas formulës:

$$Q_R = k * F * \Delta t_{ek} \quad [W] \quad (4.16)$$

ku:

- Q_R - Nxehtësia e përftuar nga rrezatimi diellor nga sipërfaqja opake, [W]
- F - Sipërfaqja opake, [m^2]
- k - koeficienti i transmetimit të nxehtësisë i sipërfaqes opake [$W/m^2.K$]
- Δt_{ek} - diferenca e temperaturës ekuivalente ($\Delta t_{ek} = \Delta t_{ekv} + F.K.$); Δt_{ekv} – merret nga tabela, ndërsa faktori i korrigjimit llogaritet si : $F.K. = [(T_{a,j} - T_{a,b}) - (34 - 26)]$

Nxehtësia që hyn në sipërfaqet opake dhe transparente nga diferencë temperaturash jepet si:

$$Q_{TR} = k * F * \Delta t \quad [W] \quad (4.17)$$

ku:

- Q_{TR} - Nxehtësia me transmetim nga sipërfaqja opake dhe transparente, [W]
- F - Sipërfaqja opake dhe transparente, [m^2]
- k - koeficienti i transmetimit të nxehtësisë i sipërfaqes opake [$W/m^2.K$]
- Δt - diferenca e temperaturës ($T_{a,j} - T_{a,b}$)

Nxehtësia sensibil me ajrin ventilues jepet si:

$$Q_{a.v.} = M_{a.v.} * \Delta t * c_p * B.F. \quad [W] \quad (4.18)$$

ku:

- $Q_{a.v.}$ - Nxehtësia sensibil me ajrin ventilues, [W]
 $M_{a.v.}$ - Masa e ajrit ventilues për person në një orë ($M_{a.v.} = V_{a.v.} * \rho * Nr.P.$)
 $V_{a.v.}$ - Vëllimi i ajrit ventilues për person në një orë, 25 [m³/h]
 ρ - densiteti i ajrit (në kushte standarde 1.2 [kg/m³])
 Δt - diferenca e temperaturës ($T_{a.j.} - T_{a.b.}$)
 c_p - Nxehtësia specifike sensibil e ajrit, [kJ/kg.K]
 $B.F.$ - faktori i ByPass-it

Nxehtësia sensibil e çliruar nga njerëzit jepet si:

$$Q_{s(person)} = Nr.P * N_x / Person * F.K. \quad [W] \quad (4.19)$$

ku:

- $Q_{s(person)}$ - Nxehtësia sensibil e çliruar nga njerëzit, [W]
 $Nr.P.$ - Numri i Personave, [-]
 $N_x/Person$ - sasia e nxehtësisë sensibil e çliruar për person, (55 kkal/h*1,163) [W]
 $F.K.$ - Faktori i korrigjimit marrë nga tabela (0,94), [-]

Nxehtësia sensibil e çliruar nga ndriçimi jepet si:

$$Q_{s(ndriçim)} = Nr.Ll * P_{Ll} * F.K. \quad [W] \quad (4.20)$$

ku:

- $Q_{s(person)}$ - Nxehtësia sensibil e çliruar nga njerëzit, [W]
 $Nr.Ll.$ - Numri i llambave, [-]
 $P_{Llambë}$ - Fuqia e llambës, [W]
 $F.K.$ - Faktori i korrigjimit marrë nga tabela (0,94), [-]

Nxehtësia latente me ajrin ventilues jepet si:

$$Q_{l(a.v.)} = M_{a.v.} * \rho_{aj} * c_p * B.F. \quad [W] \quad (4.21)$$

ku:

- $Q_{l(a.v.)}$ - Nxehtësia latente me ajrin ventilues, [W]
 $M_{a.v.}$ - Masa e ajrit ventilues për person në një orë ($M_{a.v.} = V_{a.v.} * \rho * Nr.P.$)
 $V_{a.v.}$ - Vëllimi i ajrit ventilues për person në një orë, 25 [m³/h]
 ρ_{aj} - densiteti i ajrit (në kushte standarde 1.2 [kg/m³])
 c_p - Nxehtësia specifike latente e ajrit, [kJ/kg.K]
 $B.F.$ - faktori i ByPass-it

Nxehtësia latente e çliruar nga njerëzit jepet si:

$$Q_{l(person)} = Nr.P * N_x / Person * F.K. \quad [W] \quad (4.22)$$

ku:

- $Q_{l(person)}$ - Nxehtësia latente e çliruar nga njerëzit, [W]
 $Nr.P.$ - Numri i Personave, [-]
 $N_x/Person$ - Sasia e nxehtëisë sensibil e çliruar për person, (40 kkal/h*1,163) [W]
 $F.K.$ - Faktori i korigjimit marrë nga tabela (0,94), [-]

Gjithë formulat e mësipërme janë futur në një program të përgatitur në Excel dhe pasi janë kryer llogaritjet (gjithsej 80 raste) për të gjitha ndërtesat referente të vendosura në zonat klimatike me GDN = 600, 1200, 1800, 2400 dhe 3000 [K.ditë], janë marrë rezultatet e mëposhtme në lidhje me kërkesën specifike për energji termike për freskim.

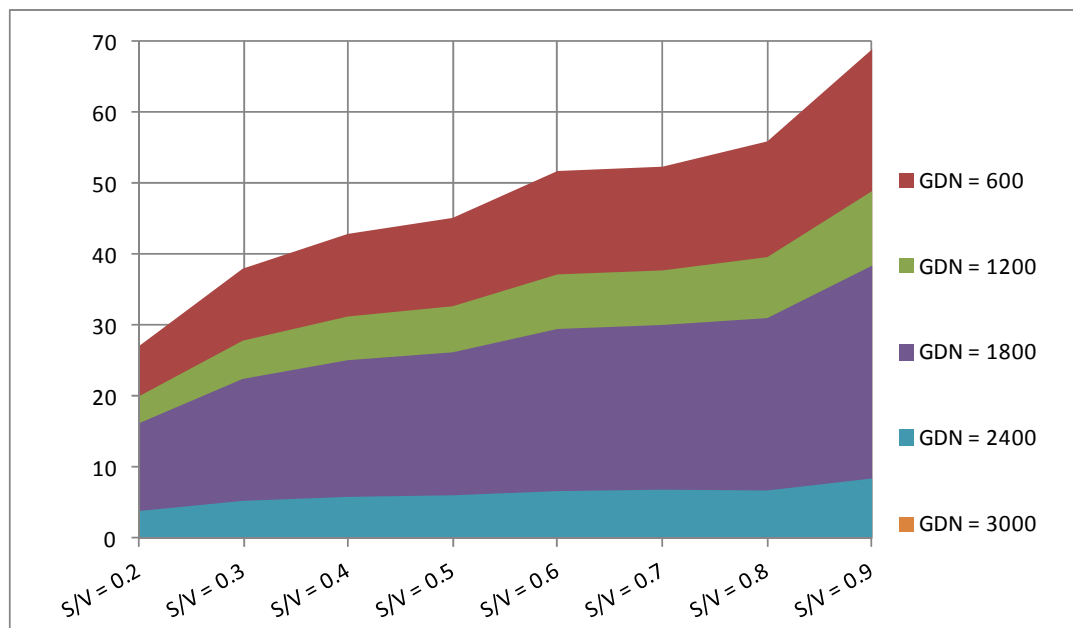


Fig. 4.6: Kërkesa specifike vjetore për energji termike për freskim _ Rasti PA termoizolim _ [kWh/m²]

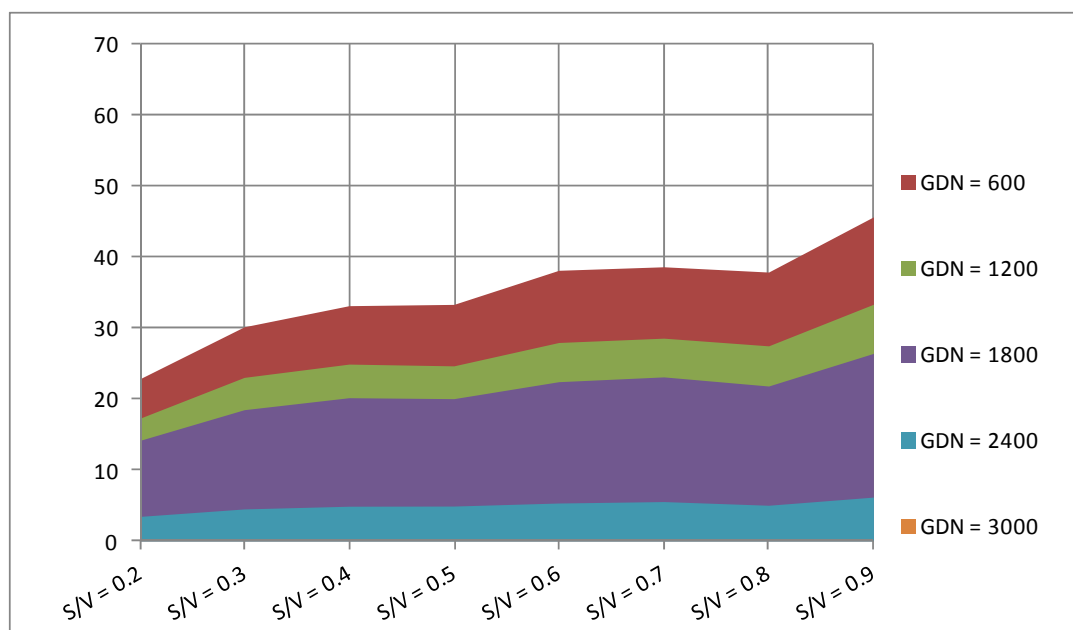


Fig. 4.7: Kërkesa specifike vjetore për energji termike për freskim _ Rasti ME termoizolim _ [kWh/m²]

4.7 PËRLOGARITJA E KËRKESËS VJETORE PËR ENERGJI PËR UJË TË NGROHTË SANITAR

Për llogaritjen e nxehtësisë të nevojshme për ujë të ngrohtë sanitar nisemi nga normat ditore të konsumit të ujit të ngrohtë për konsumator, numri i ditëve në vit që kërkohet ujë i ngrohtë, temperatura në të cilën sigurohet uji i ngrohtë si dhe nga temperatura mesatare vjetore e ujit të rrjetit të ujësjellësit. Normat e konsumit të ujit të ngrohtë sipas shërbimeve të caktuara jepen në tabelën më poshtë. Nga sa thamë mësipër, energjia vjetore e nevojshme për sigurimin e ujit të ngrohtë do jepet sipas formulës:

$$Q_{v(u.n.s)} = \frac{N_d * N_p * V_{u.n.s} * \rho_u * c_u * (t_{u.n.} - t_{u.f.})}{\eta_{u.n.s} * 1000} \quad [\text{kWh/vit}] \quad (4.23)$$

ku:

$Q_{v(u.n.s)}$ - Energjia vjetore për ujë të ngrohtë sanitar, [kWh/vit]

N_d - Numri i ditëve në vit që kërkohet ujë i ngrohtë, [ditë/vit]

N_p - Numri i personave që përdorin ujë të ngrohtë, [-]

$V_{u.n.s.}$ - Volumi i ujit të ngrohtë sanitar për person, në temperaturën referente, [lt/person]

ρ_u - Densiteti i ujit, 0.988 [kg/lt]

c_u - Nxehtësia specifike e ujit, 1.163 [Wh/kg.K]

$t_{u.n.}$ - Temperatura e ujit të ngrohtë referente, [$t_{u.n.}=60^\circ\text{C}$]

$t_{u.f.}$ - Temperatura e ujit të ftohtë të rrjetit, [$t_{u.f.}=15^\circ\text{C}$]

$\eta_{s.u.n.s.}$ - Eficenca e sistemit të ujit të ngrohtë sanitar, që përfshin edhe humbjet në rrjetin shpërndarës dhe humbjet nga rezervuari i ujit të ngrohtë. Në mungesë të vlerave të matura, të konsiderohet si vlerë referente $\eta_{s.u.n.s} = 0.75$

Për qëllime llogaritje, janë dhënë në tabelën e mëposhtme [15] vlera referente të konsumit të ujit të ngrohtë për person në ditë për shërbime apo ndërtesa të ndryshme ($V_{u.n.s.}$).

Tipi i ndërtesës	Vlera referente në litra për konsumin mesatar të ujit të ngrohtë në temperaturën 60 °C	Njësia
Rezidencial	20 - 40	lt/person
Spitale	50 - 65	lt/shtrat
Shkolla / Kopshte	5	lt/person
Hotel *****	90	lt/shtrat
Hotel ****	70	lt/shtrat

Hotel ***	55	lt/shtrat
Hotel **	40	lt/shtrat
Hotel *	35	lt/shtrat
Shtëpi fëmije, të Moshuarish apo konvikte	55	lt/shtrat
Qendra Ushtarake	20	lt/person
Palestra (me dush)	25 - 35	lt/person
Lavanderi	4 - 7	lt/kg rroba
Restorante	6 - 12	lt/vakt
Kantina	4	lt/vakt

Tab. 4.11: Vlera referente të konsumit të ujit të ngrohtë për person në ditë për shërbime të caktuara

Nëse do konsideronim një familje në Tiranë me 4 persona që përdor ujin e ngrohtë përgjatë gjithë vitit, me një konsum ditor prej 20lt@60 °C, konsumi i energjisë vjetore për sigurimin e ujit të ngrohtë sipas formulës mësipër do ishte rreth 2013 kWh/vit ose 168 kWh/muaj ose 5,5 kWh/ditë, për gjithë familjen.

$$Q_{v(u.n.s)} = \frac{365 * 4 * 20 * 0,988 * 1,163 * (60 - 15)}{0,75 * 1000} = 2013 \quad [\text{kWh/vit}]$$

Duke pranuar që në ndërtesat referente, në apartamentet “2+1” banojnë 4 persona kurse në apartamentet “1+1” banojnë 3 persona, konsumi vjetor specifik për ujë të ngrohtë të siguruar me anën e bojlerëve elektrik do jetë si më poshtë.

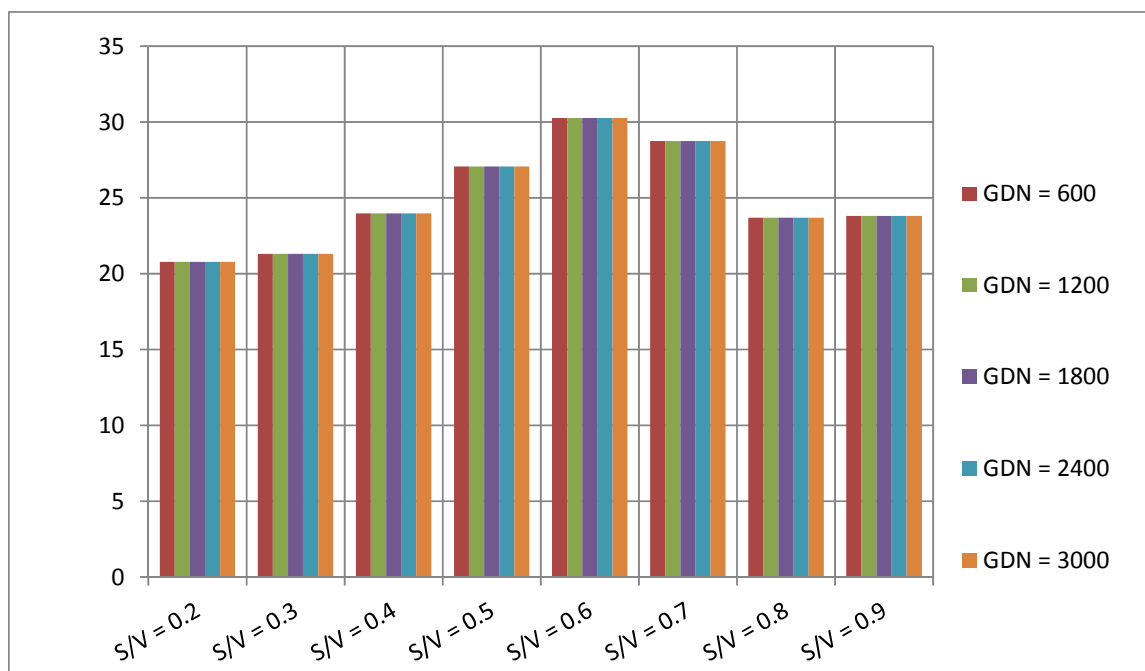


Fig. 4.8: Konsumi specifik vjetor për ujë të ngrohtë [kWh/m^2]

Duhet theksuar se norma e konsumit për banorë është pranuar e njëjtë për të gjitha ndërtesat referente dhe për të gjitha zonat klimatike. Ndryshimet në vlera vijnë si pasojë e ndryshimit të sipërfaqes së brendshme të apartamenteve.

4.8 PËRLOGARITJA E KËRKESËS SPECIFIKE PËR ENERGJISË PËR NGROHJE, FRESKIM DHE UJË TË NGROHTË

Pasi kemi përfunduar llogaritjen e kërkesës për energji për ngrohje, freskim dhe ujë të ngrohtë mund të llogaritim sesa është Indeksi i energjisë termike për të plotësuar këto tri kërkesa të konsumatorit rezidencial në varësi të faktorit të formës së banesës që ai banon dhe në varësi të vendndodhjes gjeografike që është e vendosur ndërtesa. Indeksi është llogaritur i) për rastin e gjendjes aktuale dhe ii) për rastin kur termoizolohet fasada dhe tarraca dhe ndryshohen dritaret.

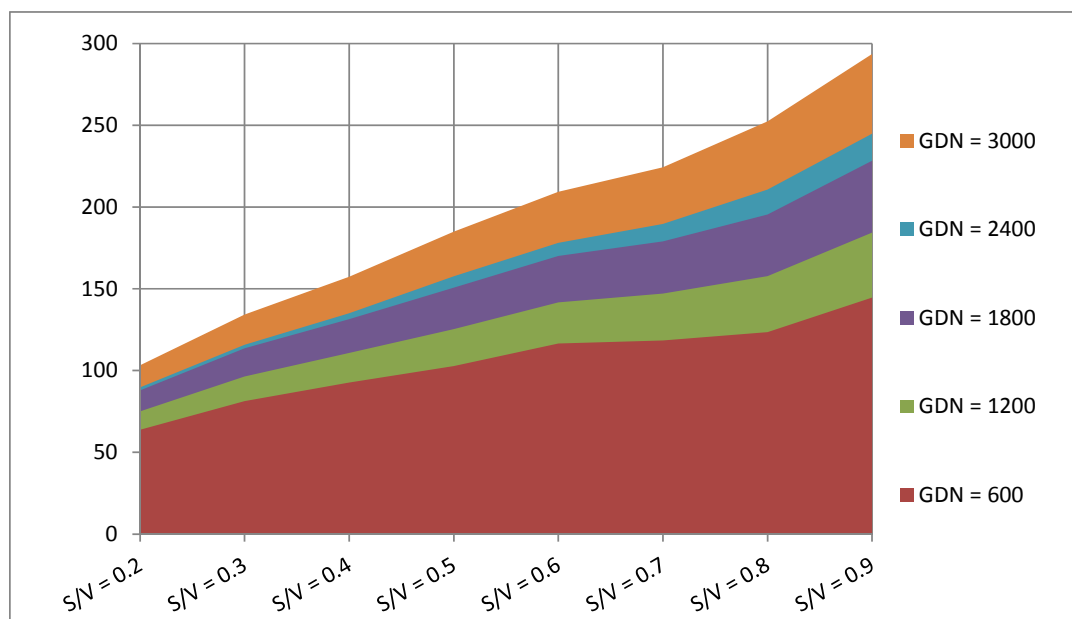


Fig. 4.9: Kërkesa specifike vjetore për energji termike për N/F/UNS_Rasti PA termoizolim_ [kWh/m²]

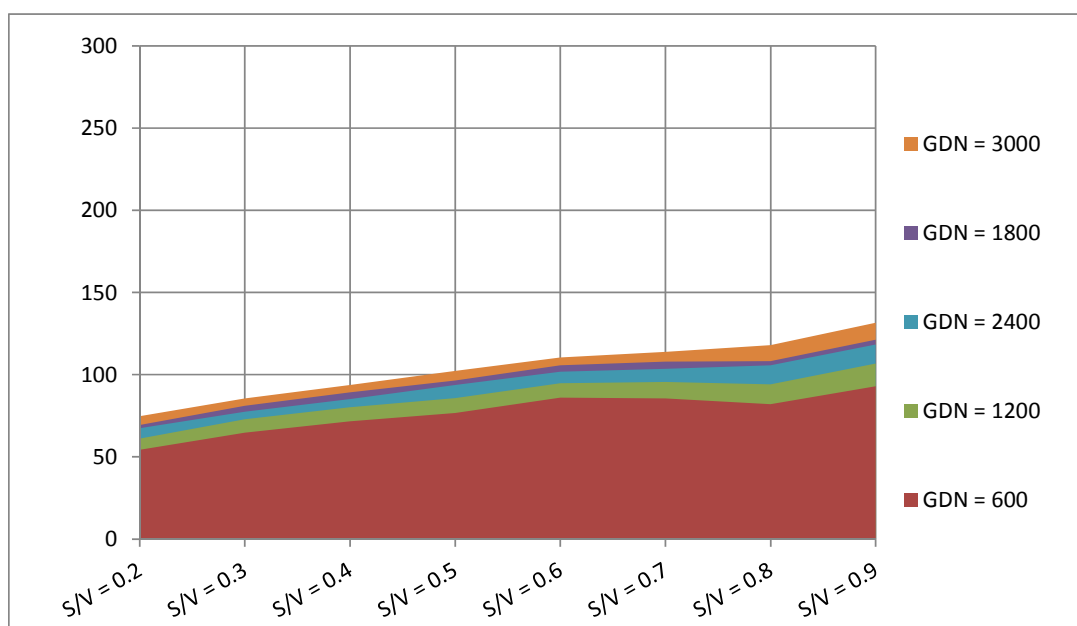


Fig. 4.10: Kërkesa specifike vjetore për energji termike për N/F/UNS_Rasti ME termoizolim_ [kWh/m²]

Duhet theksuar se llogaritjet mësipër janë kryer duke pranuar faktin e marrë nga direktiva sipas së cilës ngarkesat për ngrohje / fresim / UNS duhet të mos çënojnë konfortin e banorëve.

Shihet qartë që në banesat e përbashkëta, sa më i madh pallati, aq më i ulët konsumi specifik për N/F/UNS. Ajo çfarë vihet re nga grafiku i kërkesës specifike vjetore në rastin me termoizolim është se grafiku ka një trend pothuaj linear, që vërteton saktësinë në përcaktimin e ndërtesave referente imagjinare dhe të shkallës së termoizolimit të përcaktuar.

4.9 PËRMBLEDHJE E GJETJEVE DHE KONTRIBUTEVE TË KAPITULLIT

Gjatë përgatitjes së këtij studimi janë përllogaritur GDN, temperatura e jashtme projektuese si dhe periudha e ngrohjes për 140 stacionet e konsideruar, të cilat janë paraqitur në mënyrë të përmbledhur për qytetet përfaqësuese të dymbëdhjetë qarqeve të Shqipërisë në formë tabelore.

Nga rezultatet e marra, GDN të llogaritura variojnë nga 602-3972 (K.ditë/vit). Asnjë prej vendmatjeve të konsideruara nuk rezulton me $GDN < 600$ dhe vetëm 12 vendmatje, të cilat ndodhen në lartësi të konsiderueshme mbi nivelin e detit dhe nuk janë shumë të populluara, rezultojnë të kenë $GDN > 3000$ (K.ditë/vit) [12]. Nisur nga sa më sipër u pa e arsyeshme propozimi i një ndarje të territorit të Shqipërisë sipas $GDN_{18,12}$ në diapazonin 600-3000.

Bazuar në ndarjen e zonave klimatike të Shqipërisë, dhe për të patur një shpërndarje sa më uniforme të vendmatjeve u konsiderua më optimale ndarja e zonave sipas GDN me hap prej 600 (K.ditë/vit). Duke përjashtuar zonat fundore A ($GDN < 600$) dhe F ($GDN > 3000$), ndarja e vendit rezulton të jetë sipas 4 zonave: B ($600 < GDN \leq 1200$), C ($1200 < GDN \leq 1800$), D ($1800 < GDN \leq 2400$) dhe E ($2400 < GDN \leq 3000$). Ndarja sipas GDN është paraqitur në studim edhe në formë harte (Fig. 4.1).

Temperatura e jashtme llogaritëse ka një relacion të drejtpërdrejt me temperaturën mesatare të periudhës së ngrohjes, sipas ekuacionit (4.2), i cili mund të shërbejë në fakt për llogaritjen e temperaturës së jashtme llogaritëse kur dihet temperatura mesatare e periudhës së ngrohjes.

Për rastin studimor të difuzimit të avujve të ujit të marrë në konsideratë, përveçse në rastin kur ky lloj konstruksioni vendoset në zona me kushte klimatike si Saranda ($GDN = 600$, $t_{jp} = 3^\circ\text{C}$), në katër rastet e tjera ky konstruksion do të shfaqë probleme kondensimi të avujve të ujit. Problemi i kondensimit për këtë lloj konstruksioni do të shfaqet pikërisht për vendet me kushte klimatike duke filluar nga $GDN = 1200$, $t_{jp} = 0^\circ\text{C}$ dhe $t_{bp} = 20^\circ\text{C}$.

Trashësia e termoizolimit të konsideruar përmbush më së pari kushtin për shmangien e kondensimit në strukturat ekzistuese. Trashësitë e termoizolimit të konsideruara, për konstruksionin e marrë në konsideratë, variojnë nga 5-15 cm.

Koeficientët normativ të humbjeve volumore me transmetim janë përkthyer gjithashtu edhe në koeficientë të transmetimit termik të mureve rrethuese dhe pas kontrollit me normativat Evropiane rezultojnë të jenë në nivele të barabarta. G_{vtn} varion nga 0.2-0.7 [$W/m^3.K$] për zonat me GDN 600 [K.ditë] dhe 0.2-0.6 [$W/m^3.K$] për zonat me GDN 3000 [K.ditë]. Ndërsa koeficientët e lejuar të transmetimit termik për muret rrethuese variojnë nga 0.557-0.447 [$W/m^2.K$] për zonat me GDN 600 [K.ditë] dhe 0.447-0.233 [$W/m^2.K$] për zonat me GDN 3000 [K.ditë]. Krahasimi me normat Evropiane tregoi se vlerat e termoizolimit të rekomanduara nuk janë të ekzagjeruara por përmbushin më së miri standardet bashkëkohore.

Studimi ka sjellë gjithashtu një formulë të re të llogaritjes së humbjeve termike vjetore për ngrohje të bazuar në temperaturën e jashtme llogaritëse dhe temperaturën mesatare të periudhës së ngrohjes (Ekuacioni 4.14).

Duke përdorur metodologjinë e dhënë mësipër për llogaritjen e ngarkesës për ngrohje dhe freskim, me bazë në programin Excel, janë përllogaritur këto ngarkesa për ndërtesat referente me raport forme 0.2-0.9, duke i vendosur ato në kufijtë e zonave sipas ndarjes së GDN, pra, 600, 1200, 1800, 2400 dhe 3000 [K.ditë], si dhe janë paraqitur rezultatet e gjetura për rastin me dhe pa termoizolim, të shprehura në [kWh/m^2].

Duke përdorur metodologjinë e dhënë mësipër për llogaritjen e ngarkesës për ujë të ngrohtë sanitar të bazuar në numrin e banorëve për banesë, janë përllogaritur konsumet në [kWh/m^2] për plotësimin e kërkesës për ujë të ngrohtë sanitar, në funksion gjithashtu të faktorit të formës S/V .

Nga rezultatet e marra të konsumit specifik për N/F/UNS u vu re se në banesat e përbashkëta, sa më i madh pallati, aq më i ulët konsumi specifik për N/F/UNS. Ajo çfarë vihet re nga grafiku i kërkesës specifike vjetore në rastin me termoizolim është se grafiku ka një trend pothuaj linear, që vërteton saktësinë e shkallës së termoizolimit të përcaktuar.

5. KAPITULLI V - MASAT E PROPOZUARA PËR STOKUN E BANESAVE NË TIRANË

Faktorët përcaktues drejt Ndërtesave që Konsumojnë pothuaj Zero Energji (NKZE) janë si më poshtë:

- i) Mirë-përcaktimi i formës së ndërtesës, duke tentuar drejt formës kompakte;
- ii) Mirë-orientimi i dritareve;
- iii) Instalimi i dritareve me koeficient të ulët transmetimi nxehtësie;
- iv) Reduktimi i koe. Tr. Nx. Të mureve të jashtme dhe tarracave/çative;
- v) Instalimi i sistemeve të ventilimit të detyruar me rekuperim nxehtësie;
- vi) Instalimi i paneleve diellore për UNS dhe ngrohje;
- vii) Instalimi i rezervuarëve të mëdhenj sezonal;
- viii) Rekuperimi i nxehtësisë nga uji i përdorur.

Sigurisht jo të gjitha prej tyre gjejnë zbatim tek stoku i banesave në Tiranë, por më poshtë po listojmë disa prej opsioneve më të mundshme për t’u zbatuar. Pesë pikat e para janë pikat më me kosto efektive dhe mundësojnë reduktim të konsumit specifik vjetor deri në 50 [kWh/m²/vit].

5.1 TERMOIZOLIMI I KONTRUKSIONEVE TË JASHTME

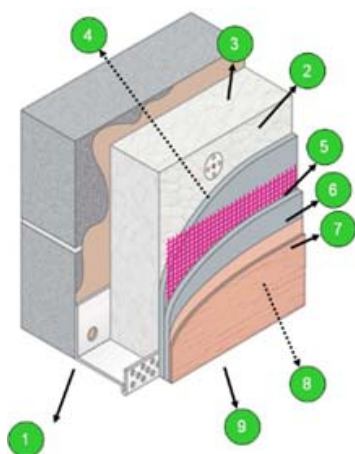
Termoizolimi shpesh cilësohet si “kursimtari i padukshëm”. Termoizolimi është mënyra më efikase për të rritur efikasitetin e energjisë së një shtëpie apo ndërtese. Termoizolimi i pareteve rrethuese të ndërtesës ndihmon për të ruajtur nxehtësinë brenda përgjatë dimrit dhe për të mos lejuar që nxehtësia të hyjë brenda përgjatë verës, duke rritur kështu konfortin dhe kursen energji. Termoizolimi ndihmon gjithashtu edhe në kontrollin e lagështisë në mjediset e brendshme dhe shmangien e kondensimit të avujve të ujit në paretet e jashtme, sidomos ato të orientuara nga Veriu. Shtresa e duhur e termoizolimit varion në varësi të klimës, tipit të konstruksionit, llojit të termoizoluesit të përdorur dhe sistemit të ngrohje/ftohjes së përdorur.

Një ndërtesë e termoizoluar mirë siguron konfort termik përgjatë gjithë vitit dhe redukton kostot e shfrytëzimit për ngrohje/ftohje, që në vetvete sjell reduktim të Gazeve me Efekt Serrë. Përfitime mjedisore akoma më të mëdha priten nëse përdoren materiale të riciklueshme për

termoizolim. Sigurisht që mënyra më efektive e termoizolimit rezulton kur kryhet gjatë fazës së ndërtimit të objektit, megjithatë në objektet ekzistuese, ku në fasada nuk investohet për mirëmbajtjen e saj prej dekadash, një termoizolim do të përmirësonte dukshëm anën vizive të ndërtesës, problem i cili shfaqet në mënyrë të theksuar në stokun e banesave në Tiranë.

Disa nga përfitimet e termoizolimit janë:

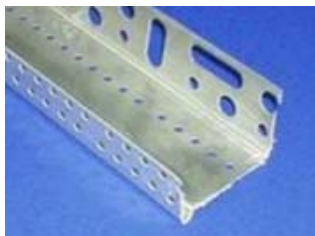
- i) Redukton kërkesën për ngrohje/ftohje;
- ii) Redukton efektin e nyjeve termike të ndërtesës;
- iii) Rrit inercinë termike të ndërtesës;
- iv) Rrit vlerën e pronës;
- v) Shmang efektin e kondensimit të avujve të ujit në strukturat e ndërtesës;
- vi) Rezulton në një temperaturë të brendshme sipërfaqësore më të lartë sesa në rastin kur nuk ka termoizolim që sjell rritje të konfortit termik;
- vii) Përmirëson cilësinë e ajrit të brendshëm.



1. Profil alumini për mbështetje;
2. Polisterol 100 mm;
3. Kollë për ngjitjen e polistrolit;
4. Fiksim mekanik me upa plastik;
5. Shtesa e parë e mbulimit;
6. Rrjetë fibër xhami;
7. Shtesa e dytë e mbulimit;
8. Suva plastike grafiato;
9. Lyerje dekorative.



Polisterol 10 cm, $d = 16 \text{ kg/m}^3$)



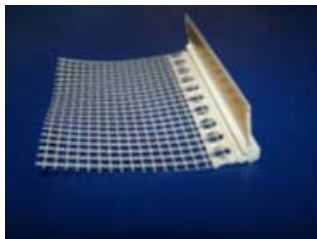
Profil AL mbështetës – 10cm



Rrjetë prej fibre xhami



Këndore PVC me rrjetë



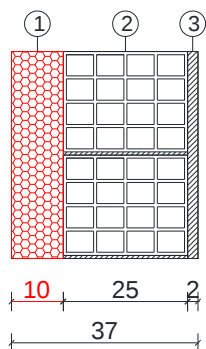
Këndore PVC për dritaret



Upë fiksuese PVC – 10 cm



Fig. 5.1: Detaje dhe materiale të termoizolimit të fasadës



Nëse Termoizolimi me polisterol kryhet në anën e jashtme të murit shmang problemet me kondensimin e avujve të ujit, përmirëson fasadën e jashtme të objektit dhe nuk shqetëson banimin brenda ndërtesës gjatë zbatimit të punimeve.

Shtresat e murit në këtë rast nga jashtë-brenda do jenë si më poshtë: i) Polisterol; ii) Mur me tulla me vrima ekzistues 25cm; dhe, iii) Suva e brendshme ekzistuese 2cm.

Polisteroli fiksohet në murin e jashtëm me ngjitje me kollë të përshtashme për polisterol dhe të kapet gjithashtu mekanikisht me upa plastike të paktën 5 herë për m^2 polisterol.

Fig. 5.2: Prerje e konstruksionit me termoizolim të jashtëm

5.2 DITARE PVC OSE AL ME NDARJE TERMIKE

Dritaret apo sipërfaqet transparente zënë një pjesë të konsiderueshme të fasadës së një ndërtese, dhe si e tillë duhet të trajtohen mirë nga ana termike për të patur një fasadë të mbrojtur termikisht. Një koeficient transmetimi termik i murit nuk është i mjaftueshëm në një fasadë nëse dritaret kanë një koeficient të lartë transmetimi, kjo do sillte edhe intensifikimin e urave termike ndërmjet dritares dhe murit.

Aktualisht në treg kanë hyrë dritare PVC, dopio xham me një koeficient transmetimi $k = 2,1$ $[W/m^2.K]$, si dhe dritare alumini me ndarje termike në mes, të cilat në varësi të kompanive paraqiten me koeficient më të ulët transmetimi.

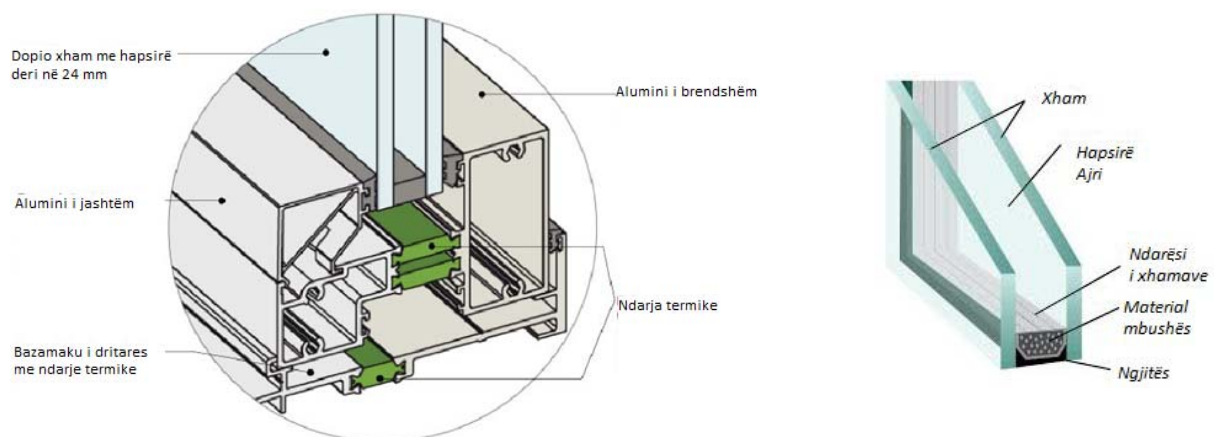


Fig. 5.3: Prerje e dritares me ndarje termike dhe e xhamit dopio

5.3 SISTEME TERMIKE DIELLORE

Energjia diellore termike është një prej BRE më të lira dhe me kosto efektive për t’u përdorur në sektorin rezidencial. Shumica e popullsisë në Shqipëri përdor energjinë elektrike si burim për të siguruar ujin e ngrohtë [16], me anën e bojlerëve elektrik. Sipas studimeve të kryera në kohën e përgatitjes së Strategjisë Kombëtare të Energjisë, kërkesa për ujë të ngrohtë pritej të rritej nga 600 GWh në vitin 2000 deri në 875 GWh në vitin 2015 [17].

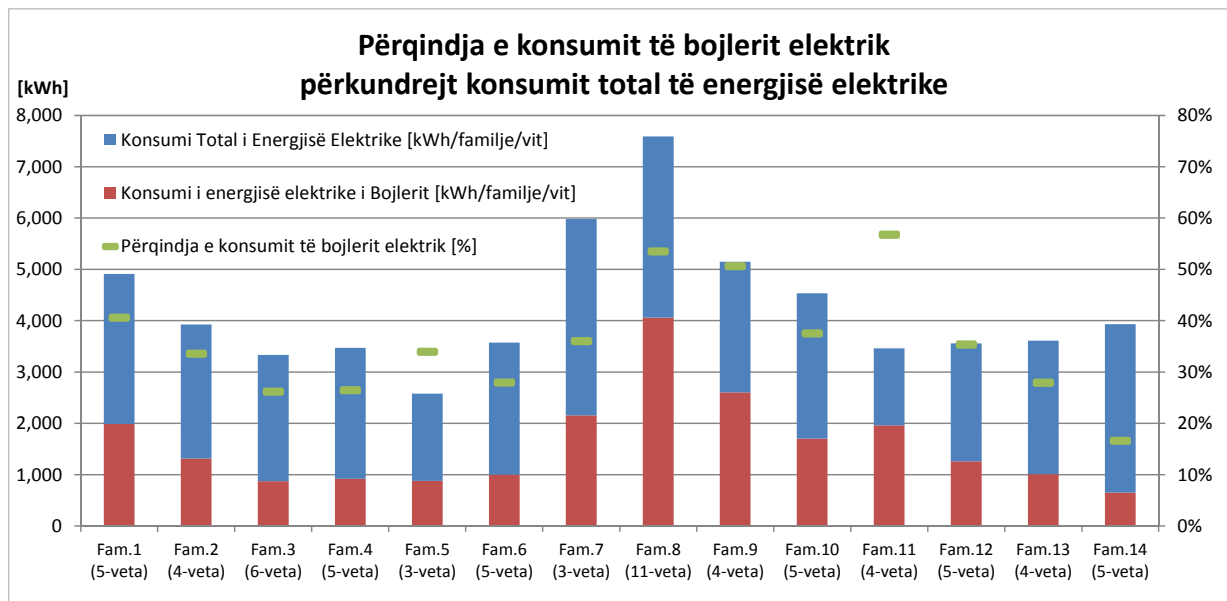


Fig. 5.4: Të dhëna monitoruese të konsumit të energjisë për ujë të ngrohtë, krahasuar me konsumin total të energjisë së familjeve të konsideruara.

Sipas monitorimit të kryer nga Projekti i PNUD-it për Energjinë diellore konsumi i ujit të ngrohtë varion nga 1000-4000 kWh/vit [16], në varësi madhësisë së familjes dhe zë 15-55% të konsumit të energjisë elektrike të familjes, duke krijuar potenciale të larta kursimi. Sipas po të njëjti burim, deri në fund të vitit 2015 në Shqipëri totale e instaluar e paneleve diellore për ujë të ngrohtë ishte 176.000 m², ose 123 MW fuqi e instaluar nominale. Kolektorët diellorë të sheshtë zënë rreth 90% të tregut ndërsa vetëm 10% e sipërfaqes së instaluar është me kolektorë diellorë me tuba vakumi [16].

Sipas të dhënave të mbledhura nga OME (Observatory of Mediterranean Energy), në tregun shqiptar mbizotërojnë sistemet të tipit me termosifon me sipërfaqe diellore 3–4 m² dhe depozitë të ujit të ngrohtë 150–200 litra, me një jetëgjatësi prej 15-20 vjetësh [18]. Sigurisht tendenca e viteve të fundit e ka shtyrë tregun drejt sistemeve termike diellore me qarkullim të detyruar me pompë, për shkak edhe të reformës së sektorit të energjisë elektrike që solli një rritje të kërkesës për këto sisteme në sektorin e hoteleri – turizmit.

Sipas PKVER (Plani Kombëtar i Veprimit për Energjitikë e Rinovueshme), i cili vjen në përmbushje të detyrimit të vendit karshi Direktivës 2009/28/EC “Mbi promovimin e përdorimit të burimeve të

rinovueshme të energjisë”, Shqipëria ka vendosur një target për energji nga BRE [19] në konsumin përfundimtar bruto të energjisë në 2020 prej 38%.

Për të arritur këtë objektiv, në mes të 20 politikave dhe masave që duhen marrë, katër prej tyre janë të fokusuara në energjinë termike diellore: i) Adoptimi i politikave dhe masave për të rritur përdorimin e energjisë diellore në ndërtesa për të instaluar sisteme termike diellore; ii) Instalimi i sistemeve termike diellore duke konsideruar certifikatën për performancën e energjisë së ndërtesës të lëshuar sipas dispozitave të ligjit të EE; iii) Që të gjithë sistemet vendase dhe të importuara duhet të plotësojnë kërkesat minimale teknike; dhe iv) Personat që prodhojnë ose importojnë sisteme termike diellore përjashtohen nga taksat doganore dhe TVSH për këto lloj sistemesh.

Përqindja e mbulimit nga BRE në ndërtesa (%)	2009	2010	2015	2020
Ndërtesa Rezidenciale	11.1	11.7	12.4	14.6
Ndërtesa Komerciale	3.5	3.7	4.2	5.1
Ndërtesa Publike	5.7	6.1	6.7	8.0
Ndërtesa Industriale	1.8	1.9	2.9	4.3

Tab. 5.1: Përqindja e mbulimit nga BRE në ndërtesa [%], nga 2009 parashikuar deri në 2020

Përdorimi i paneleve diellore në sektorin rezidencial mund të zëvendësojë përdorimin e energjisë elektrike në masën 50-70% në varësi të efikasitetit të sistemit dhe konsumit të UNS [16].

Llojet e ndryshme të lidhjeve të Sistemeve Termike Diellore (STD)

Sistemet Termike Diellore ndahen në varësi të kërkesave dhe kushteve klimatike mund të realizohen sipas lidhjeve të mëposhtme:

STD me qark të hapur quhet instalimi furnizimi me ujë të ftohtë i të cilit ka një enë presioni të hapur. Presioni i sistemit varet nga lartësia e kësaj ene presioni e cila instalohet në pjesën më të lartë të sistemit.

STD me qark të mbyllur quhet instalimi furnizimi me ujë të ftohtë i të cilit është i mbyllur. Në këtë rast presioni i rrjetit të ujit të ftohtë krijohet nga pompa e furnizimit me ujë të ftohtë apo nga presioni i rrjetit.

STD me qark direkt quhen ato sisteme ku uji që ngrohet në kolektor është njëkohësisht edhe uji për përdorim sanitar.

STD me qark indirekt quhen ato sisteme ku fluidi që ngrohet në kolektor qarkullon në një qark të ndarë nga uji sanitar për konsum. Zakonisht këto lloj sistemesh përdoren në vende ku ngrica mund të përbëjë problem për kolektorët, ndaj edhe shpesh qarku i kolektorëve diellor mbushet me antifrizë (përzierje ujë – glikol) për t’i rezistuar temperaturave të ulta të mjedisit rrethues. Njëkohësisht, duke qarkulluar i njëjti fluid në këtë qark, tubat me seksion relativisht të vogël brenda kolektorëve ruhen nga zënia me smërç (ose bigor, ose gur kazani), duke siguruar një jetëgjatësi të konsiderueshme të kolektorëve diellor.

STD me qarkullim me termosifon quhen ato sisteme ku fluidi në qarkun e kolektorëve qarkullon për shkak të diferencës së temperaturave të krijuara ndërmjet kolektorëve dhe rezervuarit të ujit të ngrohtë. Rezervuari i ujit të ngrohtë duhet të instalohet pranë dhe më sipër sesa fusha e kolektorëve.

STD me qarkullim të detyruar quhen ato sisteme ku fluidi në qarkun e kolektorëve qarkullon nëpërmjet një pompe qarkullimi. Në këtë rast, rezervuari i ujit të ngrohtë mund të instalohet edhe më poshtë sesa fusha e kolektorëve. Rastet tipike të këtyre instalimeve janë rastet kur mbi çati instalohet fusha e kolektorëve dhe rezervuari i ujit të ngrohtë instalohet në bodrum, në nënçati, poshtë shkallëve ose në dhomën teknike të objektit.

Disa prej kombinimeve më të shpeshta të instalimeve të STD janë:

- Sistem i hapur, direkt, qarkullim me termosifon;
- Sistem i mbyllur, direkt, qarkullim me termosifon;
- Sistem i mbyllur, indirekt, qarkullim me termosifon;
- Sistem i mbyllur, indirekt, qarkullim i detyruar.

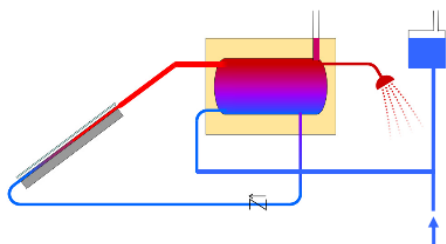


Fig. 5.5: Paraqitja skematike e një STD të hapur, direkt, qarkullim me termosifon [20]

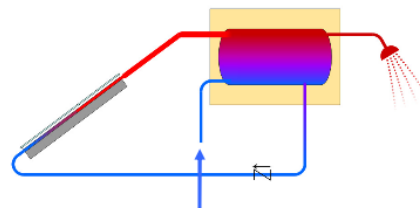


Fig. 5.6: Paraqitja skematike e një STD të mbyllur, direkt, qarkullim me termosifon [20]

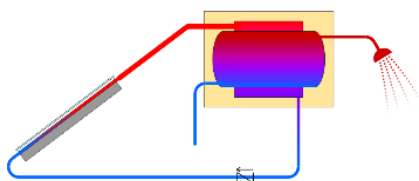


Fig. 5.7: Paraqitja skematike e një STD të mbyllur, indirekt, qarkullim me termosifon [20]

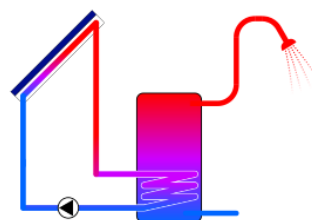
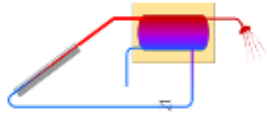
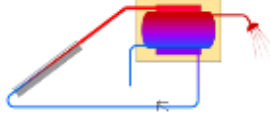
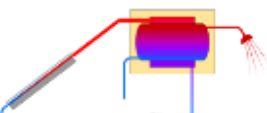
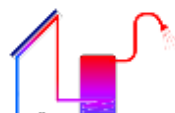


Fig. 5.8: Paraqitja skematike e një STD të mbyllur, indirekt, qarkullim të detyruar [20]

Avantazhet dhe Disavantazhet për llojet e ndryshme të sistemeve.

	SISTEM I HAPUR	SISTEM I MBYLLUR
Avantazhet	I thjeshtë	Eleminon rrjedhjet
	Presion pune i ulët	Higjenik
	Materiale të thjeshta	Pavarësi në instalim
	Vet-ventiluese	Humbje të ulëta nxehtësie
Disavantazhet	Korrozion	Ka nevojë për rezervuar me presion
	Rreziku i mbirrjedhjes	Ka nevojë për ventilues ajri
	Instalimi mbi konsumatorin	
	Humbje nxehtësie	
	I ekspozuar ndaj mjedisit	

	SISTEM DIREKT	SISTEM INDIREKT
		
Avantazhet	Nuk ka këmbyes nxehtësie	Qark i mbyllur
	I thjeshtë	Mundësi përdorimi të Antifrizës
	Humbje në nivele të ulta të temp.	Higjenik
	Pa enë zgjerimi	Shmangie të korrozionit
Disavantazhet	Korrozion	Ka nevojë për këmbyes nxehtësie
	Smërç në kolektor	Ka nevojë për valvul ajërnxjerrëse
	Ngrohje e ujit deri në temp. stanjacioni	Më i shtrenjtë
	Probleme me higjenën	Humbje temperature
	SISTEM ME TERMOSIFON	SISTEM ME QARKULLIM TË DETYRUAR
		
Avantazhet	Nuk ka nevojë për pompë	Rezervuari mund të vendoset ku të jetë më e volitshme
	Nuk ka nevojë për kontrollues	Mundësi për të patur distanca të gjata kolektor-rezervuar
	Nuk konsumon energji ekstra	Mundësi për të bërë sisteme të mëdha
	I thjeshtë	Rezervuari vendoset brenda godinës
	Pavarësi	
Disavantazhet	Vendosja e rezervuarit mbi kolektorët	Ka nevojë për pompë
	Vendosja e rezervuarit jashtë	Ka nevojë për energji elektrike
	Seksion të madh të tubacioneve	Ka nevojë për pajisje kontrolluese
	Vendosja e tubave në këndin e duhur për të siguruar efektin termosifon	Nuk funksionon nëse ka ndërprerje të energjisë elektrike
	I aplikueshëm vetëm për sisteme të vogla	

Në varësi të konsumatorit rezidencial dhe mundësisë së instalimit mund të përzgjidhet secili prej sistemeve të mësipërme. Nëse rastet e instalimit të STD, nëse konsiderojmë një reduktim mesatar të konsumit të energjisë elektrike për të siguruar ujin e ngrohtë prej 60%, konsumi i ndërtesave referente për UNS do reduktohej si më poshtë.

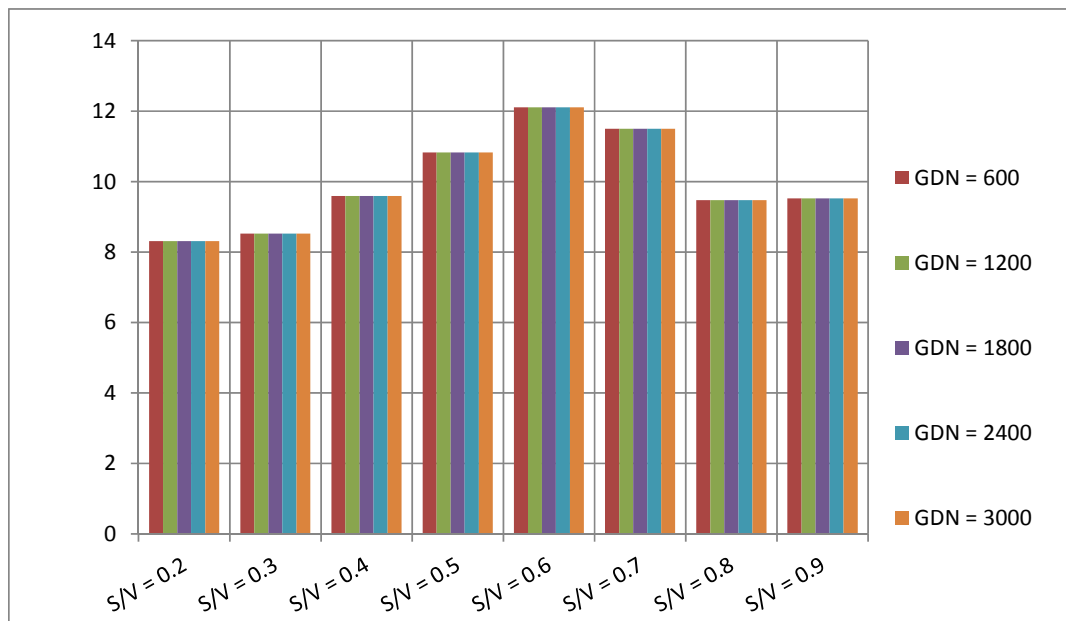


Fig. 5.9: Konsumi specifik për ujë të ngrohtë për ndërtesat referente, rasti me sistem termik diellor

5.4 NGROHJE NGA DYSHEMEJA ME FIBRA KARBONI

Ngrohja me fibra karboni do të thotë të kesh një sistem ngrohje inovative dhe me kosto të ulët, jo vetëm për kursimet në burimin e energjisë së përdorur, por për shkak të mungesës së kostove fikse në vit. Në sistemet e tipit tradicional, në fakt, kostot fikse në vit, si mirëmbajtja dhe amortizimi e kalon koston e energjisë që nevojitet për funksionimin e tyre.

Impjantet ngrohës elektrikë me fibra karboni kanë disa karakteristika interesante:

- i. Janë ngrohës ekonomik për aplikim rezidencial me kosto instalimi të ulët;
- ii. Instalimi është i lehtë dhe i lirë (nuk ka nevojë për specialist të kualifikuar);
- iii. Qoftë sisteme për ngrohje nën dysheme apo ato me rrezatim që vendosen në mure apo tavane kanë spesor shumë të hollë deri në 0.4 mm, ndërsa radiatorët që instalohen në mur janë vetëm 2,5 cm.
- iv. Ngrohja elektrike me fibra karboni karakterizohet nga mungesa e plotë e mirëmbajtjes dhe kontrolleve periodike;
- v. Sistemi aktual ka mekanizëm që nuk konsumohet me kalimin e kohës;
- vi. Lejon kontroll të programueshëm të temperaturës, për çdo mjedis ose qendror;

- vii. Një fibër karboni prodhon një ngrohje ekologjike dhe respekton mjedisin (ajo nuk prodhon CO₂ dhe as fusha elektromagnetike;
- viii. Mund të përdoret qoftë edhe vetëm për tualetin, si një sistem i ndarë nga sistemi i ngrohjes qendrore, në rastet kur rikonstruktohet vetëm tualeti.



Fig. 5.10: Aplikimi i ngrohjes me fibra karboni në dysHEME

5.5 HIJEZIMET DHE GRILAT

Një prej formave më të mira të mbrojtjes nga mbinxehtësia gjatë verës janë përdorimi i hijezimeve. Nëse planifikohet një strehë e gjatë në drejtimin jugor mund të shmanget mbinxehtësia gjatë verës dhe rrjedhimisht edhe kërkesa për freskim por mund të përftohet energjia diellore përgjatë dimrit. Streha duhet të ketë dimensione të tilla që të evitojë rrezatimin diellor gjatë verës por të lejojë futjen e rrezatimit gjatë dimrit. Streha mund të jetë fikse ose e lëvizshme, në varësi të materialit që përdoret. Në rastin kur ato janë të lëvizshme mund të optimizohet marrja e rrezatimit diellor përgjatë gjithë vitit.

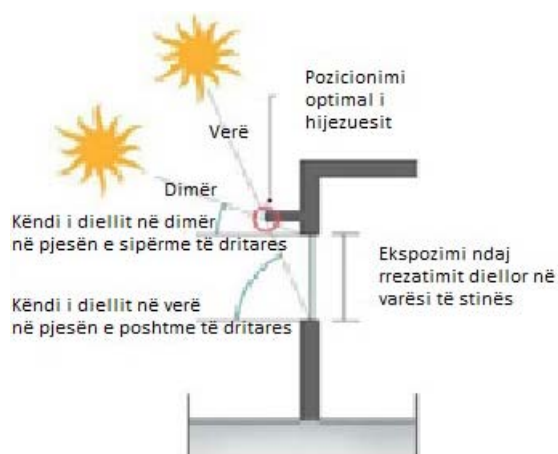


Fig. 5.11: Strukturat optimale hijezuese sipas lartësisë diellore në stinë të ndryshme të vitit

	Pamje 3-D	Prerje në plan	Orientimi ideal	Kufizimi i pamjes
Hijezim Horizontal me një fletë			Jug	★★★★
Hijezim Horizontal me fletë të ndarë			Jug	★★★★
Hijezim Horizontal me disa fleta			Jug	★★★☆☆
Hijezim me fleta Vertikale			Lindje/Perëndim	★★★☆☆
Hijezim me fleta Vertikale të pjerrëta			Lindje/Perëndim	★★★☆☆
Hijezim Kornizor			Lindje/Perëndim	★★★☆☆

Fig. 5.12: Paraqitja skematike e opsioneve të hijezimeve horizontale dhe vertikale [21]

Përdorimi i hijezuesve rrit performancën energjitike të banesave. Hijezuesit mund të jenë fiks ose të lëvizshëm, të brendshëm ose të jashtëm. Hijezuesit e lëvizshëm mund të lëvizen manualisht ose në mënyrë automatike. Hijezuesit e jashtëm janë më efektivë nga pikëpamja termike pasi nuk lejojnë që rrezatimi të hyjë në mjediset e brendshme.

Strategjia e projektit të hijezimit varet nga madhësia dhe orientimi i hapsirës së dritares. Edhe pse hijezimet e jashtme përfshijnë një sërë faktorësh, rekomandimet e mëposhtme aplikohen zakonisht në të gjitha rastet e projektimit të një hijezimi:

- Në dritaret nga Jugu përdor hijezim fiks;
- Kufizo hapsirat transparente nga Lindja dhe Perëndimi, në të kundërt mund të konsiderohet hijezim fiks Vertikal ose Kornizor, por duke patur parasysh limitimin e fushëpamjes;
- Fasadat nga Veriu marrim pak rrezatim kështu që nuk ka nevojë për hijezime;
- Hijezimet e brendshme nuk e reduktojnë ngarkesën ftohëse, pasi nxehtësia diellore ka kaluar tashmë në pjesën e brendshme të hapësirave ku jetohet;
- Në përzgjedhjen e hijezimit duhet konsideruar qëndrueshmëria dhe jetëgjatësia e tij si dhe kosto e mirëmbajtjes.

Hijezimi duhet përzgjedhur në varësi të orientimit të dritares. Hijezuesit vertikal janë më efektiv kur dielli vjen nga njëra anë e dritares dhe kur është në një kënd të ulët, si p.sh., dielli në Lindje dhe Perëndim. Hijezuesit horizontal janë më efektiv kur dielli qëndron përballë fasadës së ndërtesës në një kënd të lartë, prandaj këshillohet më tepër në faqet mureve në Jug.

Performanca e hijezimeve përcaktohet prej dy këndeve:

1. Këndi i Hijezimit Horizontal (HSA), i cili është i nevojshëm në rastet e hijezimeve vertikale dhe llogaritet si “ $HSA = \text{Këndi i Azimutit të Murit} - \text{Këndi i Azimutit Diellor}$ ”, [22];
2. Këndi i Hijezimit Vertikal (VSA) i cili është i nevojshëm në rastet e hijezimeve horizontale dhe llogaritet si “ $\tan(VSA) = \tan(\text{këndi i lartësisë diellore}) / \cos(HSA)$ ”, [22];

Këta dy kënde mund të përdoren për të përcaktuar madhësinë e hijezimit. Nëse me “**Lartësi**” i referohemi distancës vertikale nga hijezuesi deri tek bazamaku i dritares, atëherë “**Thellësia**” dhe “**Gjerësia**” në çdo anë të dritares e hijezuesit mund të përcaktohet sipas formulave mëposhtë:

$$\text{“Thellësia”} = \text{“Lartësi”} / \tan (\text{VSA})$$

$$\text{“Gjerësia”} = \text{“Thellësi”} / \tan (\text{HSA})$$

Kërkesat për hijezim ndahen sipas tre kategorive:

- Hijezim për të mbuluar gjithë vitin;
- Hijezim për të mbuluar gjithë vitin, por vetëm gjatë orëve me diellzim;
- Hijezim për të mbuluar vetëm sezonin e verës.

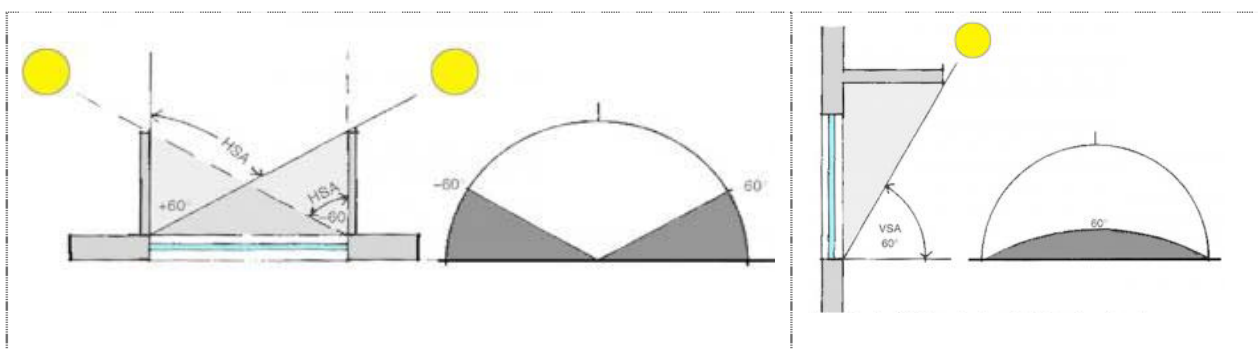


Fig. 5.13: Këndi i Hijezimit Horizontal (HSA) [22] për Hijezues vertikal (majtas)dhe Këndi i Hijezimit Vertikal (VSA) për hijezues horizontal (djathtas)

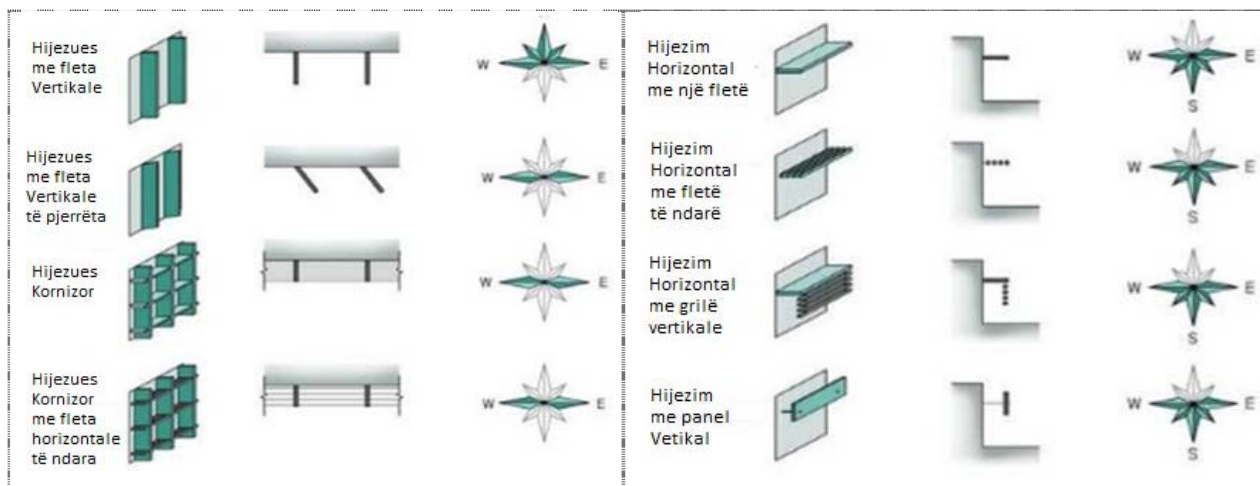


Fig. 5.14: Lloje të ndryshme hijezimesh dhe vendosja e tyre në varësi të orientimit [21]

Duke patur parasysh sa mësipër, në stokun e ndërtesave ekzistuese, veçanërisht në fasadat jugore dhe perëndimore, atje ku është e mundshme dhe pa prishur fasadën e ndërtesës, rekomandohet aplikimi i ballkoneve të jashtme me strukturë metalike të kapur në strukturën e ndërtesës. Një strukturë e tillë siguron hijezimin e duhur për të ulur ngarkesën termike gjatë verës, rrit sipërfaqen e shfrytëzueshme të apartamentit, dhe nuk krijon nyje termike si ballkonet me strukturë betoni ekzistuese. Struktura metalike mund të vishet sipas rastit edhe me pllaka gipsi çimentato, gjë që mundëson ruajtjen nga ana vizuale të fasadës.

5.6 **NDRIÇIM ME LED**

Ndriçuesat LED janë bërë kohët e fundit shumë të popullarizuara për dekorimet në shtëpi. Ato mund të përdoren në të gjithë shtëpinë dhe kanë një numër të madh avantazhesh në krahasim me llampat tradicionale për ndriçim elektrik. Ne jemi mësuar që këtë lloj ndriçimi ta shohim në ambiente publike si restorante, bare, etj. Në ditët e sotme po kthehet në një trend për dekorimine, por kësaj radhe edhe në shtëpi. Ja disa nga arsyet pse duhet të përdorim ndriçuesat LED.

Efikasitet në energji - Ndriçim LED është një zgjedhje jashtëzakonisht inovative për ndriçim. Këto llampa janë tepër efikase për konvertimin e energjisë, pothuajse rreth 80% në dritë për ndriçim dhe mund t’ju kursejnë energji dhe para. Një tjetër avantazh i ndriçimit LED është se llampat janë gjithmonë të ftohta kur i prekni. Pra kanë një siguri më të madhe se llampat e zakonshme në ndriçim, sidomos në qoftë se keni fëmijë të vegjël.

Dritë të qartë - Janë të rehatshme dhe të qarta. Janë relaksuese edhe për të lexuar. Ambientet do të ndriçojnë me dritën e qartë dhe të fortë. Ndriçim LED është i favorshëm edhe për dollapet pasi mund të ndriçojë edhe qoshet e hapësirës suaj.

Ideale për ndriçim në tualete - Dritat LED kanë një kosto të ulët mirëmbajtese dhe janë ideale për përdorimin në tualete. Për shkak të dispozicionit në ndriçim që është i papërshekueshëm nga uji apo nga avujt e ngrohtë, ju jeni mëse të sigurtë nga ky lloj ndriçimi. Mund të bëni dush rehat dhe pa kompleksin se llampa mund t’ju shpërthejë mbi kokë.

Ndriçim në të gjithë ambientet e shtëpisë - Dritat LED mund të vendosen pothuase në çdo vend. Nëse përdoren siç duhet mund t’iu ndriçojnë edhe cepat më të fshehura të shtëpisë që një ndriçim i zakonshëm mbase nuk e bën. Shumë vende rreth shtëpisë mund të përfitojnë nga një grimë dritë shtesë, sidomos zonat ku nuk ka dritë natyrore dhe nuk ka asnjë mundësi për të vendosur një dritë të lirë në këtë pjesë të shtëpisë.

Dekor estetik - Llampat LED janë në dispozicion në një shumëllojshmëri të gjerë të ngjyrave, duke lejuar që ju të dekoroni dhomat tuaja sipas ngjyrës që preferoni. Mund të krijoni ambiente romantike sipas situatës dhe gjendjes shpirtërore. Mund t’i zgjidhni sipas ngjyrës së mobiljeve tuaja apo mureve. Dritat e bardha intensive e të qarta LED mund të jetë të përkryera për lexim ose për tualete.

5.7 **REKUPERATOR NXEHTËSIE**

Në dekadat e fundit, shtëpitë janë bërë gjithmonë e më hermetike për shkak të efikasitetit të energjisë dhe problemeve të kostos. Ndërsa infiltrimet e ajrit dhe normat e filtrimit janë ulur ndjeshëm, nevoja për një sistem efikas të ventilimit është bërë jashtëzakonisht e rëndësishme. Një sistem ventilimi i pamjaftueshëm ndikon në konsumin tonë të energjisë dhe ajri që thithim. Disa shtëpi janë duke përjetuar probleme me lagështinë dhe kontrollin e mykut, dhe ndotjen e ajrit nga alergene dhe kimikate që hyjnë në mjedisin brendshëm prej materialeve të ndërtimit, pastrues, mobilje, qilima, dhe produkteve të tjera. Një ventilim i dobët ndikon shëndetin dhe komoditetin e banorëve. Një furnizim konstant të ajrit të freskët në hapësirat e brendshme, në të cilën ne shpenzojmë më shumë se 70% e kohës sonë është jetik për shëndetin tonë.

Në një shtëpi banimi, llojet e mundshme të ventilimit mekanik janë:

- i. Sistemet e ventilimit me thithje;
- ii. Sistemet e ventilimit me fryrje;
- iii. Sistemet e ventilimit të balancuara;
- iv. Sistemet e ventilimit të detyruar me rikuperim nxehtësie.

Sistemet e ventilimit	Anët pozitive	Anët negative
Sistemet e ventilimit me thithje	i. Relativisht të lira dhe të thjeshtë për të instaluar; ii. Punojnë mirë në klimat e ftohtë.	i. Mund të tërheqë ndotës në hapësirën ku jetohet; ii. Nuk është e përshtatshme për klimat e nxehtë me lagështi; iii. Mbështeten pjesërisht në rrjedhje të ajrit të rastësishme; iv. Mund të rrisin kostot e ngrohjes dhe ftohjes v. Mund të kërkojë përzjerje të ajrit të jashtëm dhe të brendshëm për të shmangur draftet në mot të ftohtë vi. Mund të shkaktojë kthim mbrapsht të ajrit në vatra dhe pajisje.
Sistemet e ventilimit me fryrje	i. Relativisht të lira dhe të thjeshtë për të instaluar; ii. Lejojnë kontroll më të mirë se sa sistemet e thithje; iii. Minimizojnë ndotësit nga hapësira e jashtme e jetesës; iv. Parandalojnë kthimin mbrapsht të gazeve të djegies nga vatrat dhe pajisjet; v. Lejojnë filtrimin e polenit dhe pluhurit në ajër të hapur; vi. Lejojnë delagështimin e ajrit; vii. Punojnë mirë në klimat e nxehtë;	i. Mund të shkaktojë probleme me lagështinë në klimat e ftohtë ii. Nuk largon lagështinë nga ajri në hyrje iii. Mund të rrisin kostot e ngrohjes dhe ftohjes iv. Mund të kërkojë përzjerjen e ajrit të jashtëm dhe të brendshëm për të shmangur infiltrimet në mot të ftohtë.
Sistemet e ventilimit të balancuara	i. Të përshtatshme për çfarëdo lloj klime	i. Mund të kushtojë më shumë për të instaluar dhe të operojë më shumë se sistemet shkarkimit apo furnizimit; ii. Nuk heq lagështinë nga ajri në hyrje; iii. Mund të rrisin kostot e për ngrohje dhe freskim.
Sistemet e ventilimit të detyruar &	i. Ul kostot për ngrohje dhe freskim ii. Janë të disponueshme si në njësi për montim në dritare/mur apo në	i. Mund të kushtojë më shumë për të instaluar se sistemet e tjera të ventilimit; ii. Nuk mund të jetë kosto-efektive në klimat e buta;

rikuperimit të nxehtësisë	sisteme qendrore të ventilimit; iii. Janë me kosto-efektive në klimat me dimër ekstrem dhe kosto të larta për ngrohje. iv. Sigurojnë një furnizim të vazhdueshëm të ajrit të freskët; v. Sigurojnë një shpërndarje uniforme të ajrit të freskët; vi. Filtrojnë ajrin e jashtëm dhe parandalojnë polenin dhe insektet që të hyjnë në mjedisin e brendshëm; vii. Heqin ndotësit e ajrit siç janë aromat, tymi, përbërësit organikë të avullueshëm (VOCs), etj.; viii. Parandalojnë shtimin e mykut; ix. Mbrojnë ndërtesën kundër dëmit që shkaktohet shpesh nga myku dhe lagështia; x. Mbrojnë shëndetin e banorëve; xi. Plotësojnë kërkesat e standardeve të ardhshme të ndërtimit të performancës të energjisë.	iii. Mund të jetë e vështirë për të gjetur kontraktorët me përvojë dhe ekspertizë për të instaluar këto sisteme; iv. Kërkojnë mbrojtjen nga ngrica në klimat e ftohtë; v. Kërkojnë mirëmbajtje më shumë se sistemet e tjera të ventilimit.
---------------------------	---	---

Thelbi i rikuperimit të nxehtësisë janë këmbyesit e nxehtësisë (KN). Disa këmbyes nxehtësie janë aq efikas sa deri në 95% të nxehtësisë nga ajri i ndenjur që largohet rekuperohet dhe përdoret për të ngrohur ajrin që vjen nga jashtë. Ekzistojnë një shumëllojshmëri këmbyesash të nxehtësisë të disponueshëm si KN me rryma të kryqëzuara, KN me rryma të kundërta dhe KN me rryma të kundërta e të kryqëzuara.

Përmes një këmbyesi nxehtësie, ajri i freskët dhe u filtruar futet në shtëpi në mënyrë të vazhdueshme dhe një vëllim të barabartë me ajrin e ndenjur që njëkohësisht del jashtë shtëpisë. Këto rryma të ajrit lejohen të kalojnë afër njëra - tjetrës të ndara vetëm nga një membranë e hollë. Sa më gjatë të dy kanalet e rrymave kalojnë afër njëri me tjetrin, aq më i lartë efikasiteti.

Sistemet e ventilimit me rekuperim nxehtësie mund të përdoren vetëm për një shtëpi por edhe për një bllok shtëpish. Gjithashtu, këto sisteme mund të përdoren edhe në aplikacione tregtare, shkolla, kopshte, çerdhe, shtëpi fëmijësh, si dhe në objektet e shtëpive të të moshuarve. Sistemet mund të alikohen si në ndërtime të reja, ashtu edhe në projekte të rikonstruksionit.

5.8 **FC & CHILLER OSE MULTISPLIT**

Me rritjen e ndërgjegjësimit ndaj mjedisit, vëmendja është përqëndruar në përdorimin e energjive të rinovueshme. Si pasojë, pompat e nxehtësisë po përfshijnë rilindjen e tyre. Përfitimet e pakta teknike të fillimit, të cilat sollën fundin e shpejtë të bumit të tyre në vitet 80, tani janë përmisuar. Në ditët e sotme pompat e nxehtësisë (PN) sigurojnë padyshim efektivitet në kosto dhe sistemin e ngrohjes të së ardhmes, të cilat operojnë duke ju përgjigjur ndërgjegjësimit ndaj mjedisit.

Pompat e nxehtësisë janë të përshtatshme për sigurimin e nxehtësisë në çdo lloj ndërtese, si shtëpi të veçura dhe blloqe apartamenesh, hotele, spitale, shkolla, zyra dhe struktura industriale, në ndërtesat e reja dhe në ndërtesa ekzistuese. Arritja e kërkesave specifike për shtëpitë eficiente çon në mënyrë të pashmangshme në nevojën e pompave të nxehtësisë. Ashtu si dhe me të gjitha burimet e tjera të nxehtësisë, ka edhe pompa nxehtësie për pothuajse çdo përdorim, ngrohje, freskim dhe ujë të ngrohtë sanitar.

Si burim energjie në rastin e PN mund të përdoret nxehtësia e tokës, ujit të tokës, ujërave sipërfaqësor dhe e ajrit të ambjentit. Në secilin rast specifik burimi i energjisë me më shumë avantazhe do të varet nga rrethanat lokale, vendodhja e ndërtesës për t'u ngrohur dhe kërkesa aktuale për nxehtësi. Si rregull i përgjithshëm sa më i vogël ndryshimi i temperaturës (gjithashtu i quajtur ngritja e temperaturës) ndërmjet burimit të energjisë dhe sistemit ngrohës, me pak energji e dhënë nevojitet për kompresorin, më i lartë faktori performancës së PN.

PN mund të jenë të tipit Ajër-Ajër ose të tipit Ajër-Ujë. Nga ana e efikasitetit të energjisë PN mund të jenë të tipit “on/off” ose inverter. Në tregun shqiptar, në vitet 90’ mbizotëronin PN të tipit ajër-ajër, “on/off”, ose siç njihen ndryshe kondicionerët split. Më kalimin e viteve filluan të futen në treg PN të tipit ajër-ajër, inverter ose siç njihen ndryshe kondicionerët split inverter. Me

rritjen e kërkesave për konfort, në treg filluan të hyjnë PN “Multisplit” ose “Multizonal”, ose me disa pajisje terminale (pajisje fryrëse) por një kompresor. Këto PN përdoren për të ngrohur dhe freskuar gjithë mjediset e banimit. Edhe PN “Multisplit” mund të jenë të tipit Ajër-Ajër ose të tipit Ajër-Ujë dhe të tipit “on/off” ose inverter. Në rastin e PN ajër-ujë, më të përdorshëm në rastin e banesave rezidenciale është sistemi ajër-ujë me paisjet ventilator-këmbyes (Fan-Coil) të trajtimit të ajrit.

Inverteri e shlyen investimin e tij shumë herë duke përmirësuar komfortin. Një sistem inverter për kondicionimin e ajrit e rregullon vazhdimisht rendimentin e ftohjes dhe e ngrohjes për t'u përshtatur me temperaturën e dhomës duke përmirësuar kështu nivelin e komoditetit. Inverteri shkurton kohën e ndezjes së sistemit duke mundësuar që temperatura e dëshiruar e dhomës të arrihet më shpejt. Menjëherë sapo arrihet temperatura e duhur, inverteri siguron që ajo të mbetet konstante. Megjithatë inverteri monitoron dhe rregullon temperaturën e ambientit sa herë që është e nevojshme, konsumi i energjisë bie me 30% krahasuar me sistemin tradicional me ndezje/fikje (pa inverter ose on/off).

“Fan Coil” ose pajisjet ventilator-këmbyese janë pajisje terminale të një sistemi ajër-ujë. Ato janë të përbëra nga një ose dy bateri ngrohje/ftohje, ventilatori, filtri i ajrit, si edhe nga një seri aksesorësh opsionale si, rezistenca elektrike për integrim, etj. Ato mund të vendosen si në dysheme ashtu edhe në tavan, të dukshëm ose brenda tavaneve të varura.

Nga ana e efikasitetit të energjisë PN paraqesin një zgjidhje shumë të mirë për zonat ku mund të instalohen, pasi kanë një koeficient performancë gjithmonë më të madh sesa njësi, dmth, për një njësi elektrike të thithur japin 2-4 njësi termike për ngrohje apo freskim.

Rasti më interesant për kursimin e energjisë në sektorin rezidencial dhe për të patur një konfort të kënaqshëm është rasti kur PN e tipit ajër-ujë mund të sigurojë edhe ngrohjen e ujit për përdorim sanitar përveç ngrohjes dhe freskimit të mjediseve të banimit, duke eliminuar kështu bojlerin elektrik. Ky është një mundësi më shumë për kursim dhe që aktualisht ofrohet edhe në tregun shqiptar pasi PN ofron të njëjtën sasi uji të ngrohtë si edhe bojleri elektrik, por duke konsumuar tre herë më pak energji (në funksion të COP të PN). Në rast se konsumatori ka kërkesë për ujë të ngrohtë, sistemi kalon automatikisht nga ngrohje/freskim, në ngrohjen e rezervuarit të ujit sanitar. Sigurisht kërkohet një rezervuar me këmbyes nxehësie për të ndarë

ujin e konsumit nga uji teknik i PN dhe një valvul tre-rrugëshe për kalimin nga N/F, në ujë sanitar. Krahasuar me sistemet termike diellore, kjo mundësi është më ekonomike, pasi sigurimi i ujit të ngrohtë është i pavarur nga kushtet atmosferike dhe ndjek konsumin e ujit sanitar pa qenë nevoja e akumulimit të një sasive të madhe uji, siç edhe kërkohet në rastin e STD.

Sigurisht që PN nuk do mund të konceptohen në vende të ftohta prandaj në analizën e kërkesës për energji më poshtë nuk janë përfshirë vendet me $G_{DN} = 2400$ dhe $G_{DN} = 3000$ [K.ditë]. Por për zonat e tjera me klimë të butë ku këto sisteme mund të instalohen, në rast se N/F/UNS do siguroheshin nga një PN të tipit ajër-ujë, atëherë kërkesa për energji elektrike do reduktohej sipas grafikut mëposhtë.

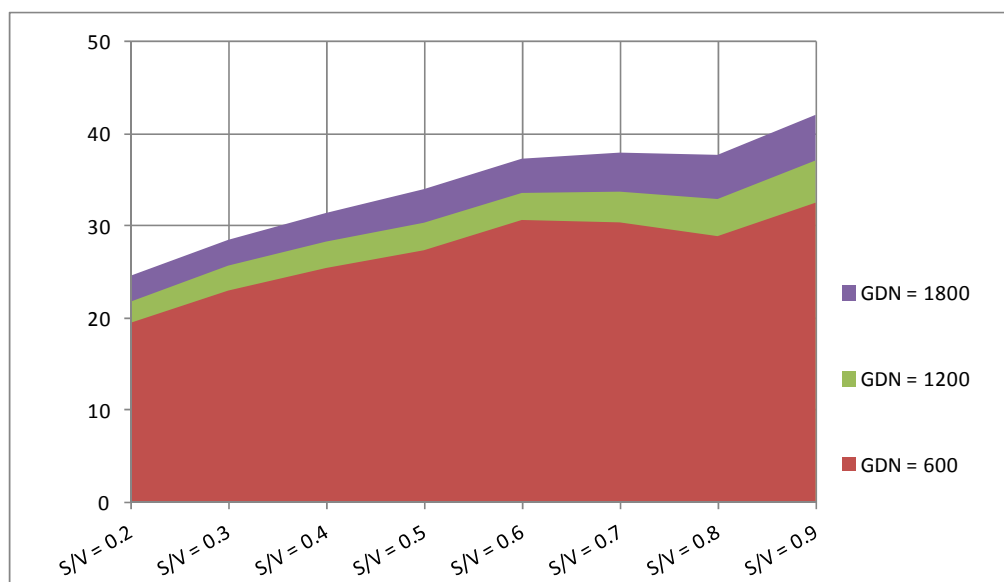


Fig. 5.15: Kërkesa për energji elektrike në rast përdorimi të një PN për N/F/UNS, [kWh/m²]

5.9 IMPIANTE PV

Komponentët kryesorë të një impianti fotovoltaiik janë: panelet diellore, inverteri, bateria dhe rregullatori i karikimit. Më poshtë do t'i shohim me hollësi secilin prej këtyre komponentëve.

Dispozitivi më elementar i aftë për të konvertuar energjinë dillore në energji elektrike është **Qeliza Fotovoltaike**. Përmasat e qelizës fotovoltaike janë zakonisht 12,5*12,5cm. Tensioni i vazhduar i një qelize PV varet nga lloji i gjysëmpërcjellësit. Për Silicin është 0,5-0,6 volt. Nëse këto

qeliza do të ishin Monokristaline ($\eta = 16\%$, $10\text{cm} \times 10\text{cm}$) atëherë do të sigurohej një fuqi prej $1,6\text{ W}$ me rrymë të vazhduar $2,6\text{A}$. Fuqia e një qelize PV është e varur nga temperatura. Nëse temperatura në qelizën PV është më e lartë se temperatura e kërkuar fuqia dhe rendimenti i saj ulet. Në qelizat PV të silicit fuqia zvogëlohet me $0,5\%$ për çdo gradë temperature më tepër. Për qelizat amorge të silicit kemi një ulje prej $0,25\%$ për çdo gradë temperature më tepër. Duke bashkuar disa qeliza në seri dhe paralel, rritet tensioni dhe rryma.

Sistemet PV, të projektuara për prodhimin e energjisë elektrike, kanë si pjesë thelbësore të tyre qelizat fotovoltaike të treguara në Figurën mëposhtë. Qelizat fotovoltaike konvertojnë direkt rrezatimin diellor në energji elektrike. Një qelizë fotovoltaike ose siç quhet dendur një qelizë diellore ka zakonisht si element bazë silicin, i cili prodhohet nga rëra. Një gjysëmpërçues i hollë, i prodhuar në formë filmi, trajtohet posaçërisht për të formuar një fushë elektrike, në njërën anë positive dhe në tjetrën negative. Kur energjia që vjen nga drita e diellit ngroh qelizën, në materialin gjysëmpërçues elektronet çlirohen nga atomet. Kjo krijon një rrymë elektrike.

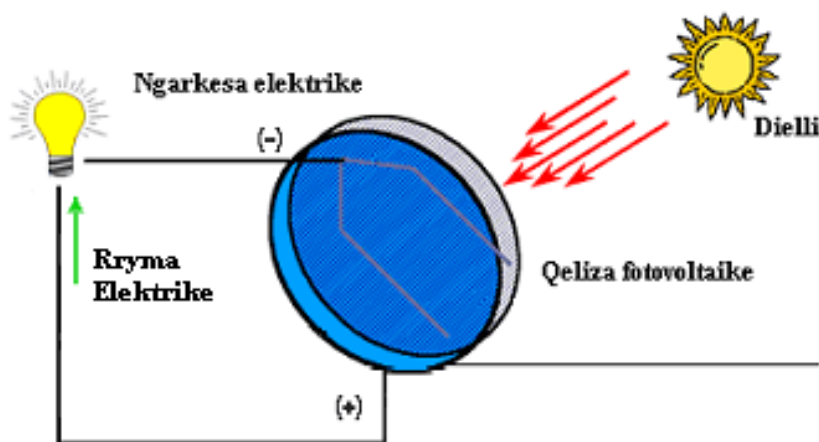


Fig. 5.16: Paraqitja skematike e një Qelize Fotovoltaike

Për shkak të tensionit të ulët të prodhuar nga një qelizë fotovoltaike (zakonisht e barabartë me $0,5\text{V}$), bëhet lidhja e disa qelizave në seri duke krijuar një "grup qelizash" që quhet **Modul Fotovoltai**. Modulet fotovoltaike (dendur quhen panele fotovoltaike) janë të përbërë nga një numër qelizash të lidhura së bashku, dhe të montuara e të mbyllura në një kornizë që mbron

qelizat fotovoltaike nga mjedisi rrethues. Modulet e paneleve fotovoltaike janë ndërtuar në mënyrë të atillë që të furnizojnë me energji elektrike në një voltazh të caktuar, zakonisht 12 volt.

Sistemet fotovoltaike prodhohen në formë modulesh, prandaj fuqia e elektrike e prodhuar prej tyre mund të përdoret për qëllime të ndryshme, duke filluar nga konsumatorë të vegjël (orë, makinë llogaritëse, karikues baterish) deri në konsumatorë shumë të mëdhenj. Për më shumë sistemet fotovoltaike ofrojnë kushte zgjerime suplementare në mënyra shumë më të thjeshta sesa mund ta bëjnë burimet me lëndë djegëse fosile apo bërthamore të cilët për të qenë të zbatueshëm nga ana ekonomike duhet të instalohen me fuqi shumë të mëdha.

Në kushte optimale, në qoftë se fluksi rrezatues godet sipërfaqen e modulit pingul mbi sipërfaqen aktive të tij, dhe intensiteti rrezatues është 1000 W/m^2 , ai prodhon fuqinë nominale të shprehur në Wat. Kjo fuqi emërtohet si “Fuqia në pik – W_p ” dhe është karakteristikë kryesore për çdo tip moduli.

Modulet bashkohen së bashku duke krijuar kështu një **Sistem Fotovoltaike**. Energjia e prodhuar nga Sistemet Fotovoltaike mund ose të ruhet (në sistemin e baterive) ose të përdoret direkt (pra centralet fotovoltaike mund të punojnë në formë ishulli/Centrali i pavarur) duke furnizuar direkt konsumatorët, ose energjia që prodhohet mund të injektohet në një rrjet të energjisë elektrike, i cili merr energji elektrike edhe nga centralet e tjerë dhe nga vetë sistemi PV (centrale të lidhur me rrjetin e shpërndarjes), ose të kombinohet me një ose disa gjeneratorë shtëpiakë të energjisë elektrike për të kaluar ose për t’u transportuar në një rrjet të vogël (centralet hibride).

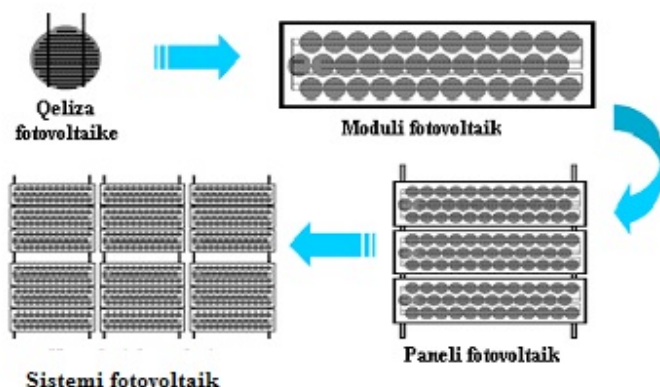


Fig. 5.17: Qeliza, Moduli, Paneli dhe Sistemi PV

Rregullatori i karikimit, inverteri dhe bateria

Megjithëse një sistem fotovoltaiik prodhon energji elektrike kur është i ekspozuar nën dritën e diellit, duhen një numër pajisjesh të tjera që të transmetojnë, kontrollojnë, konvertojnë, shpërndajnë dhe të depozitojnë energjinë elektrike të prodhuar nga sistemi i paneleve fotovoltaike siç edhe paraqitet më poshtë skematikisht.

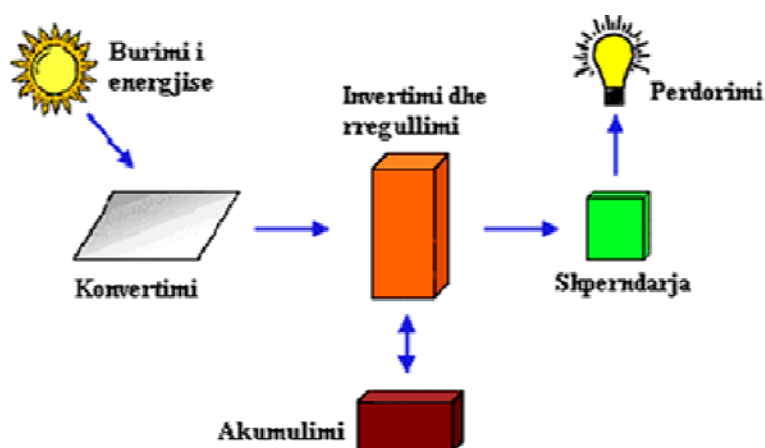


Fig. 5.18: Paraqitja skematike e një Sistemi të Paneleve Fotovoltaike

Në varësi të kërkesave ndaj sistemit të paneleve fotovoltaike, ky sistem mund të përbëhet nga një inverter (DC - AC), bateri, rregullatorë të sistemit dhe të baterive, dhe/ose burim ndihmës energjie. Në raste të veçanta, paisje për balancimin e sistemit, përfshirë instalimet, mbingarkesën, mbrojtjen nga rritja e rrymës elektrike dhe mekanizmin e çkycjes, si edhe paisje të tjera të përpunimit dhe garantimit të një fuqie të kërkuar mund gjithashtu të jenë pjesë përbërëse të një sistemi të paneleve fotovoltaike.

Shumica e sistemeve fotovoltaike (ose centraleve fotovoltaike kur bëhet fjalë për sisteme me fuqi të instaluar prej më shumë se 200 kW) përdorin një inverter për të konvertuar energjinë e prodhuar si rrymë e vazhduar nga modulet në energji elektrike alternative që mund të përdoret në shtëpitë tona për të gjitha përdorimet që nga ndezja e llambave deri tek venia në punë e motorrave elektrike, etj. Modulet në një sistem fotovoltaiik në fillim janë të lidhur në seri në mënyrë që të sigurojnë tensionin e dëshiruar, rreshtat individuale pastaj lidhen në paralel, duke bërë që sistemet të prodhojnë më tepër energji elektrike dhe për të arritur fuqinë e kërkuar nga

ana e investorëve. Panelet tipike renditen nga më pak se 100 Watt deri në 400 Watt. Fuqia e Sistemeve Fotovoltaike matet si shumë e fuqive të qelizave/paneleve, moduleve, njësive të cilat të gjitha së bashku janë dhënë në W, kW, MW.

Në sistemet e paneleve fotovoltaike, në mënyrë të përgjithshme, bateritë përdoren me synimin për të akumuluar energjinë elektrike të prodhuar nga sistemi fotovoltaik gjatë ditës, për të furnizuar me energji elektrike kur është e nevojshme, gjatë natës dhe në periudhat me kohë të vrenjtur. Shpesh përdoret një kontrollues ngarkese për të kontrolluar rrjedhjen e rrymës për në bateri dhe prej saj, për të mbrojtur këtë të fundit nga mbingarkesa ose shkarkimi i plotë, ose edhe për kontrollin e funksioneve të tjera. Kontrolluesi i ngarkesës mund gjithashtu të monitorojë gjendjen e funksionimit të sistemit të paneleve fotovoltaike.

Sistemet PV mund të konfigurohen në shumë mënyra. P.sh., shumë sisteme rezidenciale përdorin bateri për të ruajtur energjinë dhe për ta përdorur gjatë natës për furnizim të pajisjeve. Në kontrast me to, pompimi i ujit është një proces që ndodh gjatë ditës dhe nuk ka nevojë për pajisje për të ruajtur energjinë si bateritë. Një sistem komercial më i madh do të ketë gjithashtu një inverter për të furnizuar pajisje me rrymë alternative AC, por një sistem në një shtëpi të lëvizshme do të ketë vetëm pajisje me rrymë direkte DC dhe nuk ka nevojë për inverter. Disa sisteme lidhen me rrjetin shpërndarës të energjisë elektrike, ndërsa disa të tjerë operojnë në mënyrë të pavarur.

Implantet PV mund të jenë të tipit: i) Implantet PV të integruara me karikim baterie; ii) Implantet PV me përdorim gjatë ditës; iii) Implantet PV me rrymë direkte (DC) dhe bateri; iv) Implantet PV që furnizojnë ngarkesa DC dhe AC; v) Implantet PV të lidhura me rrjetin e kompanisë elektrike. vi) Sistemet PV hibride.

Sistemet PV që lidhen me rrjetin e shpërndarjes të kompanisë elektrike, nuk kanë nevojë për bateri për të ruajtur energjinë elektrike pasi rrjeti elektrik shërben si rezervë fuqie. Në vend që të ruhet energji shtesë që nuk përdoret gjatë ditës, pronarët e sistemeve PV e shesin energjinë shtesë që kanë tek kompania elektrike nëpërmjet një inverteri të dizenuar posaçërisht për këtë. Kur këta pronarë kanë më tepër nevojë për energji elektrike nga sa prodhon sistemi PV, mund ta marrin këtë energji shtesë nga rrjeti.

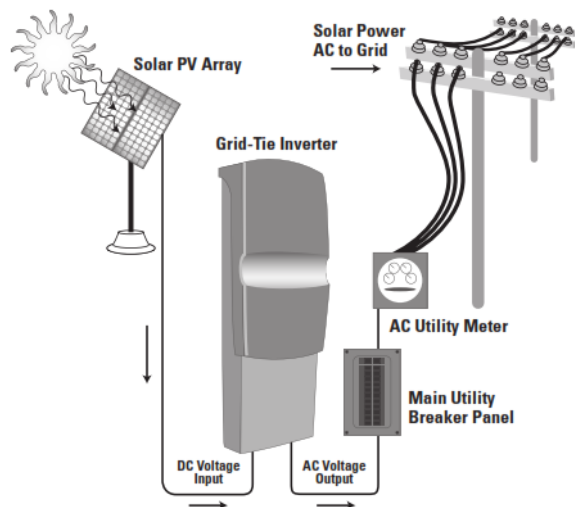


Fig. 5.19: Sistemet PV të lidhura me rrjetin e kompanisë elektrike pa bateri

Nëse ka ndërprerje të energjisë elektrike, inverteri automatikisht fiket dhe nuk do të kalojë energjinë e prodhuar nga sistemet PV në rrjet. Kjo siguron sigurinë e punonjësve të rrjetit. Për shkakun se pronarët e sistemeve PV të lidhura me rrjetin e kompanisë nuk kanë energji elektrike në rastet e ndërprerjes së energjisë nga rrjeti, shpesh këta lloj sistemesh shoqërohen me bateri në mënyrë që të sigurohet energji në rastet e ndërprerjes së energjisë së rrjetit.

Disa kompani publike ofrojnë “net-metering” konsumatorëve të tyre, duke përdorur vetëm një matës i cili mund të masë edhe kur konsumatori thith nga rrjeti edhe kur konsumatori hedh energji në rrjet. Të tillë prodhues/konsumatorë paguajnë ose paguhen në bazë të vlerës neto të matur në matës. “Net-metering” është i dëshiruar nga prodhuesit e pavarur, pasi kështu mund ta shesin energjinë elektrike me të njëjtin çmim pakice që edhe e blejnë nga kompania publike e energjisë elektrike.

Lidhja e impianteve PV me konsumatorin në mënyrë ishullore

Në mbarë botën instalimi i sistemeve PV në mënyrë ishullore është instalimi më i përhapur. Kjo është arsyeja pse u krijuan panelet fotovoltaike: për të siguruar energji elektrike në një vend ku nuk kishte një burim më të thjeshtë të mundshëm. Nëse bëhet fjalë për të furnizuar një makinë llogaritëse, një dritë apo një shtëpi të tërë, sistemet e lidhura në mënyrë ishullore funksionojnë të gjitha njëjloj. Panelet gjenerojnë energjinë elektrike, e cila ruhet në një bateri dhe përdoret

sipas nevojës. Zakonisht sistemet e lidhura në mënyrë ishullore janë sisteme të vogla, zakonisht nën 1 kW.

Lidhja e impiantit PV paralel me rrjetin

Sistemet PV të lidhura me rrjetin po fitojnë popullaritet për shkak të granteve për të reduktuar koston fillestare të instalimit të sistemeve të tilla nga qeveritë e vendeve të ndryshme si dhe prej mundësisë për të shitur energjinë elektrike tek kompania shpërndarëse në rastin e vendosjes së një Tarife Fikse.

Skemat e Tarifave Fikse variojnë nga vendi në vend dhe nuk janë të pranishme gjithandej. Aktualisht Shqipëria nuk ka një tarifë fikse për sistemet PV, por vetëm për Hidrocentralet e Vegjël. Në ato vende ku janë vendosur tashmë, kompania shpërndarëse e energjisë elektrike e blen energjinë elektrike nga prodhuesit e sistemeve PV me tarifën fikse të fiksuar për kWh. Ka nga ato vende që çmimi i tarifës fikse vendoset nga vetë kompania shpërndarëse.

Në sistemet e lidhura me rrjetin, shtëpia juaj furnizohet nga sistemi elektrik diellor gjatë ditës. Nëse prodhohet më tepër energji sesa kërkesa, atëherë kjo energji e tepërt kalohet në rrjet. Gjatë mbrëmjes dhe gjatë natës, kur sistemi juaj nuk funksionon, ju blini energji elektrike nga rrjeti si normalisht.

Avantazhi i sistemeve të lidhura me rrjetin është se ju reduktoni varësinë nga kompanitë e mëdhaja shpërndarëse të energjisë elektrike dhe siguron pjesën më të madhe të energjisë në mënyrë miqësore me mjedisin. Disavantazhi është se në rastet kur bie rrjeti, edhe energjia e prodhuar nga sistemi juaj ndërpritet.

Sistemet e lidhura me rrjetin mund të punojnë shumë mirë edhe në klimë të nxehtë me diell, atëherë kur edhe konçidon piku i kërkesës për energji elektrike për shkak të pajisjeve të kondicionimit me rrezatimin diellor të disponueshëm. Sistemet e lidhura me rrjetin punojnë mirë edhe në ato raste kur pothuaj gjithë energjia e prodhuar përdoret nga vetë konsumatori.

Panele PV dhe Hijezues

Sistemet PV mund të kryejnë edhe funksionin e hijezimit nëse panelet PV vendosen në fasadë. Teknologjia në fushën e PV është zhvilluar shumë së fundmi dhe integrimi i tyre në fasadë nuk përbën aspak problem.



Fig. 5.20: Shembuj instalimesh të moduleve PV në fasadë

Implant PV dhe Pompë Nxehhtësie

Tendenca e kohëve të fundit është kombinimi i PN me një implant PV që plotëson kërkesën për energji të PN. Në rastin kur PN mbulon edhe kërkesën për ujë të ngrohtë sanitar, atëherë mund të themi që të tre shërbimet N/F/UNS mund të konsumojnë pothuaj zero energji.

Sigurisht që një sistem i tillë ka kuptim kur humbjet termike të objektit janë reduktuar në maksimum nëpërmjet termoizolimit të pareteve të jashtme dhe dritareve me koeficient të ulët transmetimi nxehtësie. Kjo kërkesë e reduktuar kur sigurohet me PN të tipit inverter, reduktohet me të paktën 3-herë për shkak të COP të PN. Në këtë mënyrë implanti PV i kërkuar është i vogël dhe shumë eficient. Në rastet e apartamenteve “2+1” ose “1+1”, të termoizoluara mirë, fuqia thithëse e PN nuk kalon më shumë se 1,5 kW, një ngarkesë e cila kërkon një implant modest PV.

Duke qenë se kostot e impianteve PV janë ende të larta, por gjithmonë në rënie, akoma nuk janë krijuar kushtet e përhapjes në masë të kësaj zgjidhje eficiente dhe kuptohet që problemet e shumta në lidhje me bashkëpronësinë e ulin akoma më tepër mundësinë e aplikime të tilla.

6. KAPITULLI VI - VLERËSIMI, ENERGJITIK, FINANCIAR DHE MJEDISOR I MASAVE TË PROPOZUARA

6.1 NDARJA E BANESAVE SIPAS FAKTORIT TË FORMËS S/V

Nga analizat e kryera mësipër rezulton se ndarja e banesave sipas faktorit të formës S/V është një ndarje optimale që merr parasysh të gjithë faktorët në llogaritjet termike, konsumin specifik dhe mund të shërbejë njëkohësisht edhe si ndarje referente për stokun aktual të banesave.

Nisur nga ky studim, vlerat e nxjerra të konsumit specifik për energji termike, energji elektrike, fuqisë specifike të instaluar, etj., në funksion të raportit të formës S/V dhe GDN, mund të shërbejnë si vlera referente për kryerjen e llogaritjeve të nevojshme nga inxhinierët e fushës.

Ndarja aktuale sipas censurit 2011 i ndan banesat në këto kategori [3]: i) Shtëpi individuale; ii) Shtëpi pjesërisht e veçuar; iii) Shtëpi në rend ose tarracore; iv) Pallat. Për secilën prej kategorive mësipër, censuri konsideron një ndarje sipas numrit të banesave në një ndërtesë, të ndara gjithashtu sipas qarqeve të vendit: i) 1; ii) 2; iii) 3-4; iv) 5-8; v) 9-15; dhe vi) 16+ (banesa në ndërtesë).

Një ndarje e tillë nga pikëpamja energjitike nuk të jep shumë informacion, aq më pak inxhinierëve që merren me planifikimin energjistik. Nëse do kërkonim të kombinonim ndarjen e sugjeruar në këtë studim me ndarjen e marrë nga censuri, tabela me specifikimet e ndërtesave referente do ishte si mëposhtë. Ndarja “9-15” nuk është e përfaqësuar fare në ndarjen sipas faktorit të formës, ndërkohë që ndarja “5-8” konsideron të gjitha ndërtesat me faktor forme S/V = 0,5; 0,6; dhe ndarja “+16” konsideron të gjitha ndërtesat me faktor forme S/V = 0,2; 0,3; 0,4.

Por ajo që është më problematike, ndarja aktuale nuk jep informacion në lidhje me sipërfaqen e jashtme që termoizolohet, sipërfaqet transparente, sipërfaqen e dyshemesë së banueshme, volumin, etj.

Përmbledhje e parametrave të godinave të konsideruara									
Ndarja aktuale	S/V	Gjerësia	Gjatësia	Lartësia	Lart. Kati	Nr. Katesh	Përshkrimi	Apart. për kat	Apart. total
		[m]	[m]	[m]	[m]	[-]			
16+	0,2	20,0	80,0	27,45	3,05	9	Pallat 9-katësh, 4-hyrje, 16-Ap.(2+1)/kat	16	144
	0,3	10,0	80,0	27,45	3,05	9	Pallat 9-katësh, 4-hyrje, 8-Ap.(2+1)/kat	8	72
	0,4	9,0	40,0	15,25	3,05	5	Pallat 5-katësh, 2-hyrje, 4-Ap.(2+1)/kat	4	20
5-8	0,5	9,0	18,0	12,20	3,05	4	Pallat 4-katësh, 1-hyrje, 2-Ap.(2+1)/kat	2	8
	0,6	10,0	11,0	9,15	3,05	3	Pallat 3-katesh, 1-hyrje, 2-Ap.(1+1)/kat	2	6
3-4	0,7	10,5	11,0	6,10	3,05	2	Pallat 2-katesh, 1-hyrje, 2-Ap.(1+1)/kat	2	4
2	0,8	8,0	9,0	6,10	3,05	2	Vilë 2-katëshe, 1-Ap.(2+1)/kat	1	2
1	0,9	7,0	7,0	6,10	3,05	2	Vilë 2-katëshe, 1-familjare	1	1
	1,0	11,5	12,0	3,05	3,05	1	Vilë 1-katëshe, 1-familjare	1	1

Tab. 6.1: Krahësimi i ndarjes aktuale të censusit [3] me ndarjen e propozuar sipas faktorit S/V

6.2 VLERËSIMI MJEDISOR, ARKITEKTONIK DHE RRIJJA E VLERËS SË ASETIT

Nga pikëpamja arkitektonike dhe mjedisore stoku i banesave paraqitet me shumë problematika si fasada të pasuvatuara ose suva të dëmtuara, të palyera përgjithësisht, fasada të ngarkuara me kabuj elektrik, telefonik, interneti dhe antena, tubacione shkarkimi shpesh të dëmtuara. Pjesa e shkallëve është shpesh me dritë të mjaftueshme, por duke u lënë e hapur pa dritare, gjithë muret e kafazit të shkallëve detyrimisht konsiderohen si mure të jashtme, kur kryhen llogaritjet termike, duke qenë se janë të ekspozuar ndaj temperaturave të jashtme.

Termoizolimi i fasadës në ndërtesat ekzistuese dhe zëvendësimi i dritareve ekzistuese me dritare më të mira nga pikëpamja termike do të përmirësojë dukshëm edhe fasadën e këtyre objekteve. Por për të qenë sa më efikas, termoizolimi i fasadës duhet të paraprihet edhe nga disa punime të tjera si sistemimi i kabujve elektrik, telefonik, internet dhe antene si dhe gjetja e një zgjidhje të përshtatshme për furnizimin me ujë të ftohtë me depozitë të përbashkët poshtë dhe grup pompash inverter, duke eliminuar tubacionet që shpesh varen në fasada dhe depozitat individuale në soleta.

Termoizolimi i soletës në parim duket sikur nuk ka lidhje me estetikën e banesave, por në fakt, mënyra sesi është e organizuar bashkëjetesa në këto apartamente tregon që soleta ndikon shumë në mirëmbajtjen e fasadave. Shpesh në ndërtesat ekzistuese, nuk ka një parapet mbi

soletë dhe uji i shiut kullon nëpër gjithë gjatësinë lineare të soletave duke qenë se edhe pjerrësia është e tillë nga qendra drejt pjesëve anësore. Gjithashtu janë të shpeshta rastet kur depozitat individuale shfaqin probleme me rrjedhjen e ujit, i cili rrjedh shpesh në fasadë apo në hyrjen e apartamenteve. Problemi tjetër që shfaqin soletat ekzistuese është hidroizolimi dhe katet e fundit shpesh vuajnë lagështinë që penetron nëpërmjet tyre dhe indiferencën e banorëve të kateve mëposhtë për të moskontribuar në hidroizolim të soletës.

Për të parë mundësinë e sjelljes së ndërtesave ekzistuese të paktën në gjendjen e ndërtesave të reja, në tabelën e mëposhtme është bërë një krahasim ndërmjet ndërtesave ekzistuese dhe atyre të reja.

Ndryshimet kryesore ndërmjet banesave ekzistuese dhe të reja			
Nr.	Emërtimi	Ndërtim i ri	Ndërtim ekzistues
1	Suva e jashtme	✓	Jo gjithmonë
2	Termoizolim	Jo gjithmonë	Nuk ka
3	Dritare të mira	Jo gjithmonë	Jo gjithmonë
4	Shkallë të mbyllura me dyer/dritare	✓	Nuk ka
5	Pllaka mermeri/graniti në shkallë dhe koridore	✓	Jo gjithmonë
6	Parmakët e shkallës	✓	Jo gjithmonë
7	Ndriçim efikas në shkallë	Jo gjithmonë	Dritë Natyrale
8	Depozitë të përbashkët në bodrum dhe grup pompash	✓	Nuk ka
9	Tarracë e termoizoluar/hidroizoluar	Jo gjithmonë	Jo gjithmonë
10	Hijezime / Grila / Tenda	Jo gjithmonë	Jo gjithmonë
11	Oxhak instalimesh (Uji, En.El., Telefon, internet, antenë)	Jo gjithmonë	Nuk ka
12	Antenë e përbashkët	Jo gjithmonë	Nuk ka
13	Ashensor	✓	Nuk ka*

Tab. 6.2: Ndryshimet kryesore ndërmjet banesave ekzistuese dhe të reja

Përveç pikave të përmendura mësipër, për t'i sjellë ndërtesat ekzistuese në të njëjtin standard si ndërtesat e reja do ishte e nevojshme ndërhyrja gjithashtu tek sistemimi i shkallëve me pllaka mermeri apo graniti, zëvendësimi i parmakëve atje ku është e nevojshme, vendoja e ndriçuesve efikas LED në pjesët e përbashkëta, të komanduara me lëvizje apo fotoelement, dhe instalimi i tendave apo hijezues të tjerë që ndihmojnë në uljen e ngarkesës termike në verë.

Përsa i përket ashensorit, në ndërtesat ekzistuese jo gjithmonë mund të jetë e mundur dhe me kosto efektive vendosja e një ashensori, por duke qene së pallatet ekzistues nuk janë më shumë se 6-katësh, prania e një ashensori nuk është e domosdoshme.

Duke ndjekur filozofinë e mësipërme, nëse ndërtesat ekzistuese sillen në të njëjtin standard si edhe ndërtesat e reja, vlera e tyre në treg do të barazohet, ose do tentoj drejt barazimit. Aktualisht në të njëjtën zonë banimi, ekziston një diferencë prej 100-200 Euro/m² në çmimin e shitjes së ndërtesave ekzistuese e cila po shoqërohet një tendencë në rritje që banorët të preferojnë një ndërtim të ri në vend të një ndërtimi ekzistues të amortizuar.

Përmirësimi i gjendjes së banesave ekzistuese do sjellë automatikisht një rritje të vlerës së asetit. Ajo çfarë kërkon ende mbështetje nga ana e qeverisë është lidhja e iniciativave private për rehabilitimin e banesave ekzistuese me hipotekën e këtyre objekteve, duke ofruar një shërbim të pa taksuar në hipotekë për aplikimin në një ndërtesë që rehabilitohet duke respektuar masat e EE të propozuara në këtë studim.

Si rrjedhojë vlera e investimit për termoizolim të mureve të jashtme dhe soletës dhe ndryshimin e dritareve do përkthehet automatikisht në rritje të vlerës së asetit, pavarësisht vetëshlyerjes për shkak të kursimeve energjitike.

6.3 VLERËSIMI TEKNIK I MASAVE TË PROPOZUARA

Masat e propozuara për termoizolim të fasadës dhe soletës dhe zëvendësim të dritareve apo edhe ndërhyrjeve të kërkuara për përmirësimin e pjesës së përbashkët në shkallë dhe korridore, janë masa lehtësisht të realizueshme pasi nuk pengojnë veprimtarinë në pjesën e brendshme të apartamenteve, mjafton që gjithë objekti të rrethohet me skeleri.

Përpara fillimit të punimeve të termoizolimit duhet të caktohet zgjidhja teknike për depozitën e përbashkët ujit, në katin përdhe të objektit ose pranë tij si dhe mundësia e kalimit të kabujve të instalimeve elektrike/ telefonisë/ internet dhe antenë në kafazin e shkallëve duke përjashtuar kalimin e tyre nga fasada. Realizimi i këyre masave paraprake mundëson një punë efektive në objekt dhe në afat kohor minimal.

Nga përvoja e deritanishme, është parë se vështirësitë teknike janë tejkaluar tashmë nga kompanitë e ndërtimit që operojnë në treg, por problem mbetet ende dakortësimi ndërmjet banorëve të një ndërtese për kryerjen e punimeve në fasadë dhe në pjesët e përbashkëta apo ndarja e kostove të punimeve ku mungojnë totalisht edhe iniciativat financiare nxitëse.

6.4 ANALIZA E REDUKTIMIT TË ENERGJISË DHE FUQISË SË INSTALUAR

Përveç rritjes së vlerës së asetit dhe përveç përmirësimit të estetikës së jashtme të fasadave, marrja e masave pasive të EE si termoizolimi i mureve të jashtme dhe soletave dhe ndryshimi i dritareve, sjell gjithashtu edhe kursime vjetore në konsumin e energjisë për ngrohje dhe freskim, kursim i cili arrin rreth 160 [kWh/m²] në rastin e shtëpive private të vendosura në zona klimatike si ajo e Vithkuqit me GDN = 3000 [K.ditë].

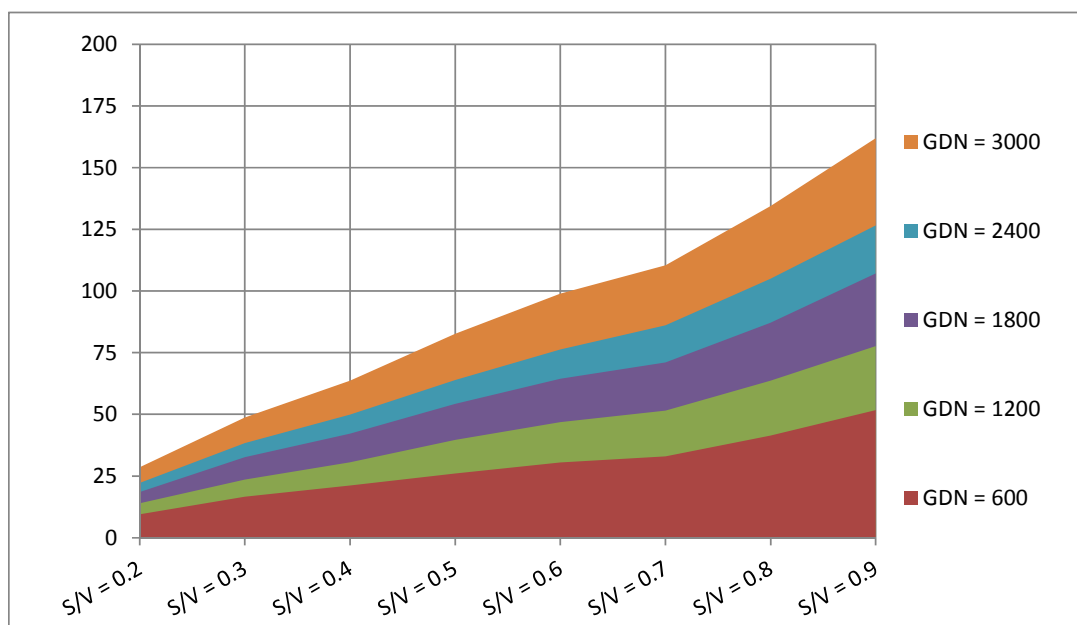


Fig. 6.1: Kursimet energjitike për njësi të sipërfaqes së banuar në funksion të S/V dhe GDN për masat e EE bazë të konsideruara, [kWh/m²]

Nga ana tjetër, për të realizuar ngrohjen apo freskimin e apartamenteve (e të gjithë sipërfaqes së banuar) pajisjet e ngrohje/ftohje duhet të kenë një fuqi të caktuar. Në rastin kur ndërmerret një rikonstruktion ku të përfshihen të paktën tre masat EE të konsideruara, fuqia për realizimin e

ngrohjes apo freskimit reduktohet ndjeshëm. Ky reduktim së pari çon në reduktim të investimit fillestar për pajisjet e ngrohje-ftohjes ashtu edhe të pajisjeve transmetuese të nxehtësisë në mjediset e brendshme (radiator, Fan-coil, panel rrezatues, etj.). Sigurisht që ky reduktim është më i madh në rastin e ngrohjes sesa në rastin e freskimit, siç edhe është paraqitur në figurat mëposhtë.

Ky reduktim në investim në pajisje, i dedikohet direkt masave të konsideruara të EE, prandaj nga investimi për këto masa duhet zbritur përfitimi për shkak të reduktimit të fuqisë së pajisjeve. Më poshtë paraqiten në mënyrë grafike reduktimi i fuqisë së instaluar për ngrohje dhe freskim për të gjithë ndërtesat referente të vendosura sipas zonave të GDN të propozuara.

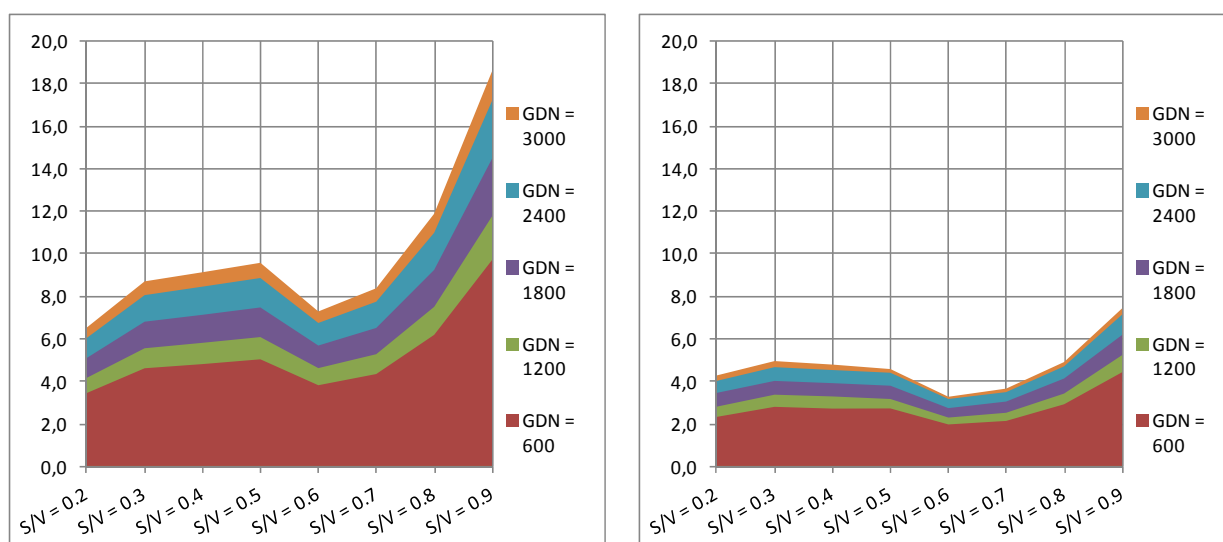


Fig. 6.2: Reduktimi i fuqisë së instaluar për ngrohje, për apartament, në funksion të S/V dhe GDN për masat e EE bazë të konsideruara, [kW]. Rasti PA termoizolim (majtas) dhe rasti ME termoizolim (djathtas).

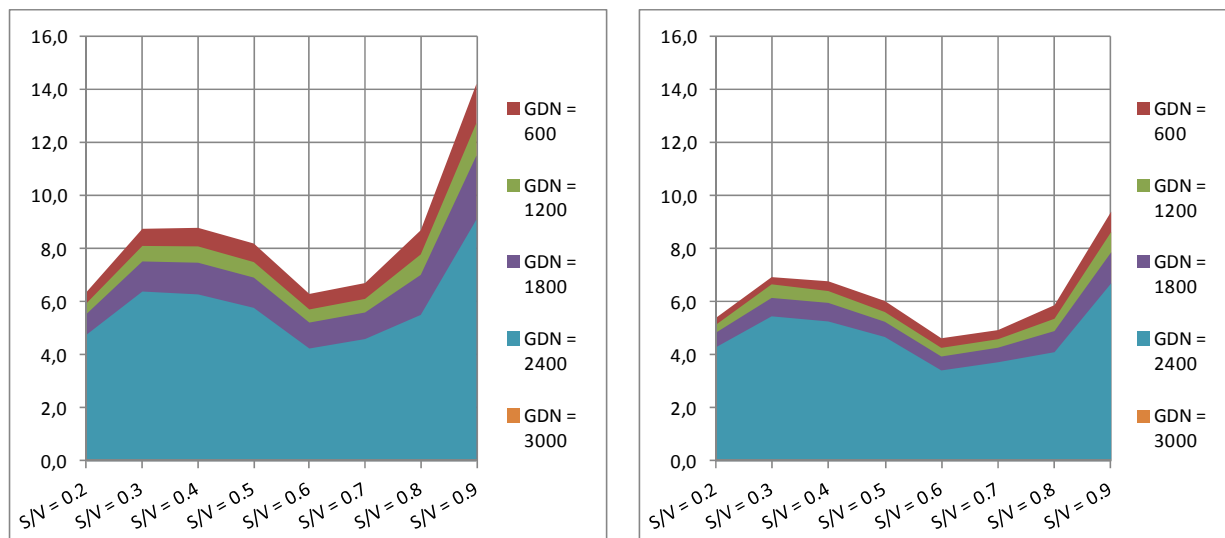


Fig. 6.3: Reduktimi i fuqisë së instaluar për freskim, për apartament, në funksion të S/V dhe GDN për masat e EE bazë të konsideruara, [kW]. Rasti PA termoizolim (majtas) dhe rasti ME termoizolim (djathtas).

6.5 VLERËSIMI FINANCIAR I MASAVE TË PROPOZUARA

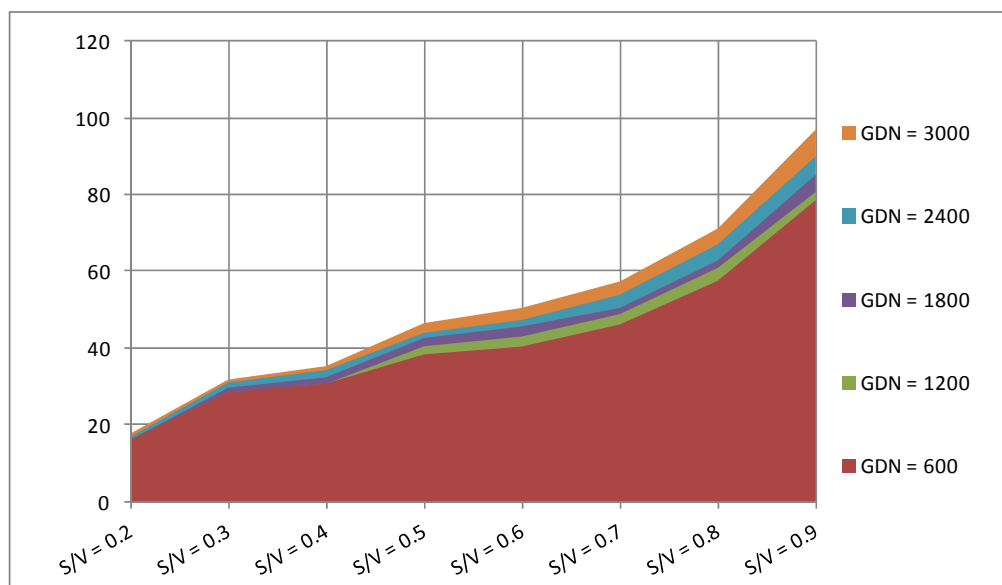
Çdo masë e propozuar duhet të shoqërohet edhe me faturën financiare për të parë mundësinë reale të implementimit të këtyre masave dhe për të përcaktuar përqindjen e mundshme të mbulimit nga Fonde të caktuara për rritjen e Eficencës së Energjisë, siç mund të ishte Fondi i Eficencës së Energjisë.

Për të vlerësuar masat e marra nga pikëpamja financiare krahasimi i mundshëm që do duhet të kryhet është ai midis çmimit njësi për sipërfaqe të banuar të banesave të reja, krahasuar me çmimin aktual njësi për sipërfaqe të banuar të banesave të vjetra plus koston njësi të masave të konsideruara. Në listën e punimeve të propozuara mësipër për t'i kthyer banesat ekzistuese të paktën në të njëjtin nivel si edhe ato të reja, janë konsideruar për vlerësim tre masat bazë më të domosdoshme për t'u zbatuar: i) Termoizolimi i fasadës; ii) Termoizolimi i soletës, dhe iii) Zëvendësimi i dritareve me dritare me cilësore nga pikëpamja e transmetimit të nxehtësisë. Referuar analizës së tregut çmimet njësi për këto punime jepen si më poshtë:

Kosto njësi për termoizolim e mureve të jashtme							
Trashësia e shtresës termoizoluese [cm]	5	6	7	8	10	12	15
Kosto njësi [Euro/m ²]	20	22	24	25	27	29	32
Kosto njësi për termoizolim e tarracave							
Trashësia e shtresës termoizoluese [cm]	5	6	7	8	10	12	15
Kosto njësi [Euro/m ²]	16	17	18	19	21	23	26
Kosto njësi për zëvendësimin e dritareve							
Kosto njësi [Euro/m ²]	110						

Tab. 6.3: Kostot njësi për punimet e ndërtimit të konsideruara

Duke konsideruar sipërfaqet e mureve të jashtme për termoizolim, sipërfaqen e tarracës dhe sipërfaqen e hapësirave transparente, sipas ndërtesave referente të ndara në bazë të faktorit të formës S/V , arrijmë në përfundimin se për kryerjen e punimeve të konsideruara, kosto njësi për sipërfaqe të banueshme do ishte sipas vlerave të dhëna mëposhtë, në funksion të GDN dhe S/V .

Fig. 6.4: Kostot për njësi të sipërfaqes së banuar për masat EE të konsideruara, në funksion të S/V dhe GDN.

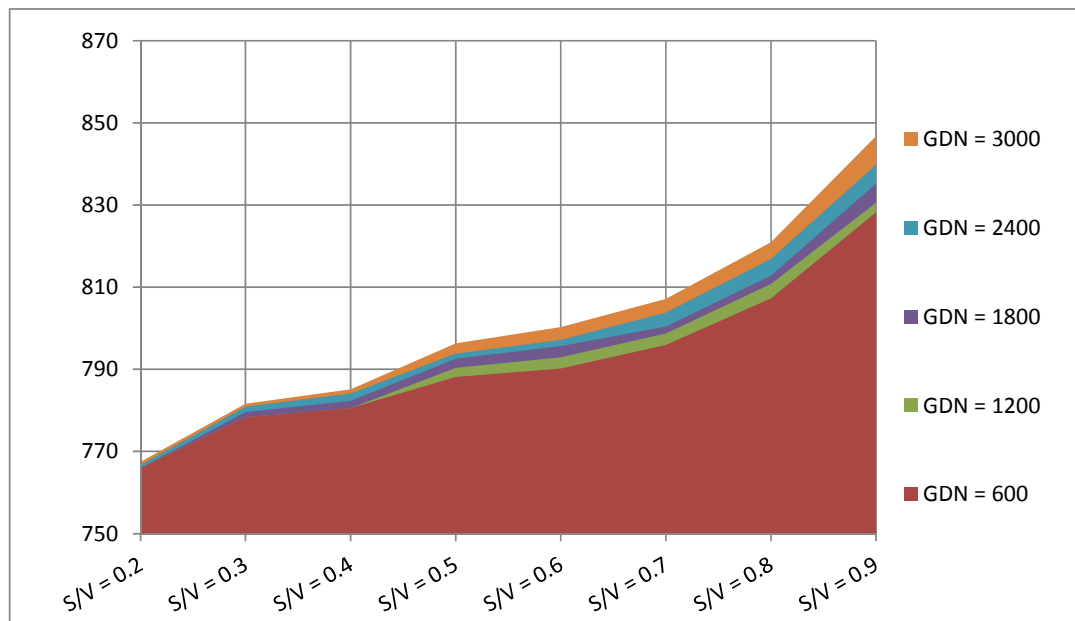


Fig. 6.5: Kostot për njësi të sipërfaqes së banuar për punimet e ndërtimit të konsideruara në funksion të S/V dhe GDN , duke shtuar mbi çmimin bazë prej 750 [Euro/m²].

Pra, nëse një banor ka një apartament me sipërfaqe të banueshme 100 [m²] në një pallat shumë të madh që e ka faktorin e formës $S/V=0.2$ dhe që është vendosur në qytetin e Sarandës me $GDN=600$ [K.ditë], kosto mesatare për termoizolim të mureve të jashtme, termoizolim të tarracës dhe ndryshim të dritareve do ishte $16 \cdot 100 = 1.600$ Euro. Por nëse një banor ka shtëpi vilë me sipërfaqe të banueshme 100 [m²] të vendosur në Vithkuq me $GDN=3000$ [K.ditë], kosto mesatare për termoizolim të mureve të jashtme, termoizolim të tarracës dhe ndryshim të dritareve do ishte $97 \cdot 100 = 9.700$ Euro.

Gjithashtu në këtë studim u mor për sipër të kontrolloheshin parametrat financiar të vlerësimit të investimit edhe pse një investim i tillë është tashmë i vetshlyer, sidomos në zonat urbane, nëse konsiderojmë përmirësimin e estetikës së fasadave të degraduara dhe plot kabuj si dhe rritjen e vlerës së asetit të pronës. Mënyra e vlerësimit kaloi sipas hapave të diagramas mëposhtë.

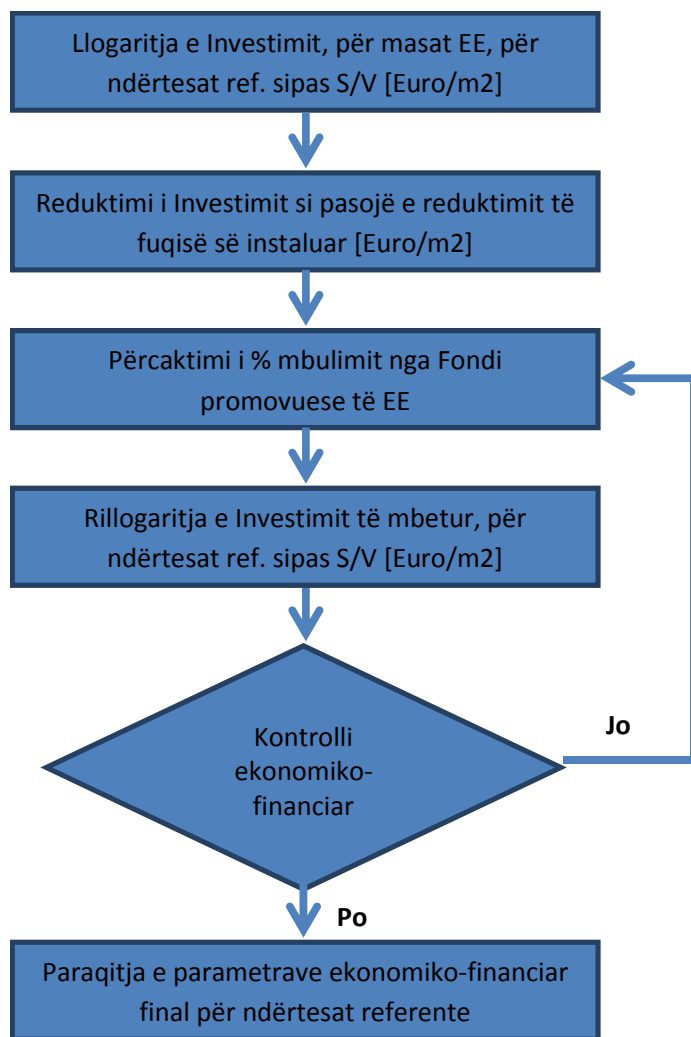


Fig. 6.6: Hapat për vlerësimin e parametrave ekonomiko-financiar për ndërtesat referente

Për të kryer kontrollin e parametrave ekonomiko-financiar, me qëllim përcaktimin e vlerës monetare të ardhur si kursim nga reduktimi i konsumit për ngrohje dhe freskim, është e domosdoshme që të përcaktohet sistemi i ngrohjes dhe freskimit, në bazë të cilit të llogaritet edhe kursimi financiar dhe parametrat ekonomiko-financiar, si Periudha e vetshlyerjes (PBP), Norma e Brendshme e Kthimit (IRR) apo Vlera Aktuale Neto (VAN).

Sigurisht që pjesa e sistemit të freskimit sigurohet e gjitha me energji elektrike me ndryshimin vetëm të efikasitetit të PN së përdorur, por në rastin e ngrohjes alternativat janë të ndryshme dhe sistemet që mbulojnë përqindjen më të madhe përdorin këto komoditete energjitike: drurin,

energjinë elektrike, pelet, GNL, Dizel, çmimet ekuivalente të të cilave, duke konsideruar edhe efikasitetin e pajisjeve dhe çmimet për vitin 2016, jepen si më poshtë.

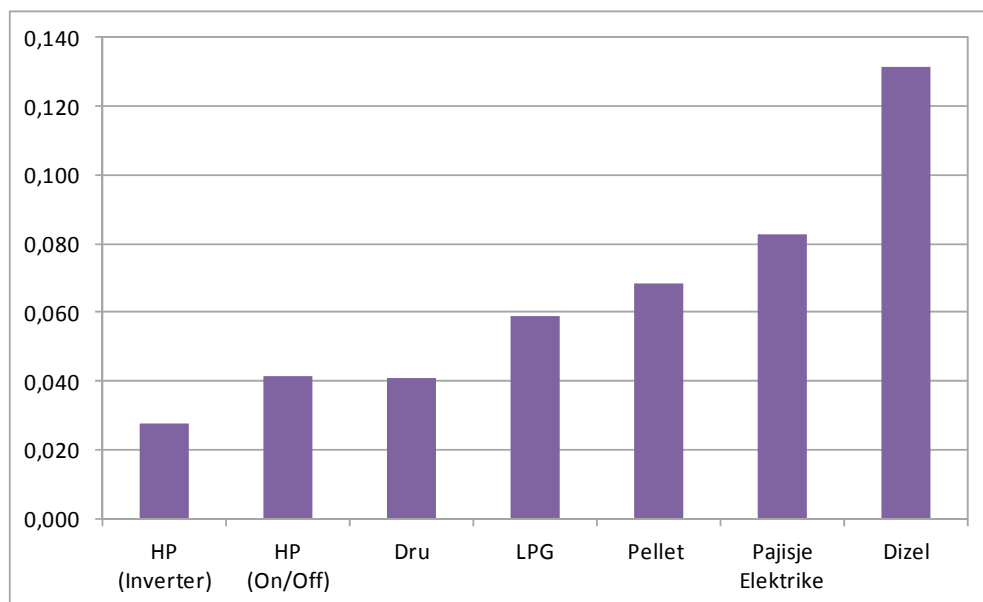


Fig. 6.7: Çmimi ekuivalent në [Euro/kWh] i komoditeteve energjitike për sigurimin e 1-kWh termik për ngrohje ose freskim, duke përfshirë edhe efikasitetin e sistemit

Më sipër në këtë nënkapitull, kemi përcaktuar koston e kërkuar për aplikimin e masave bazë të EE. Duke zbritur nga kjo kosto, reduktimin që vjen për shkak të reduktimit të fuqisë së pajisjeve të instaluar (prodhim dhe shpërndarje) si dhe duke konsideruar një zbritje prej 20% të investimit të mbuluar nga Fonde për EE, po paraqesim më poshtë vlerat e llogaritura të Periudhës së Vetshlyerjes së Investimit për termoizolim në fasada dhe tarraca si dhe zëvendësimin e dritareve. Analiza është shtrirë në një kohëzgjatje prej 30-vjetësh duke konsideruar si çmim ekuivalent për ngrohje, vlerat e marra nga Raporti i Tretë Kombëtar në kuadër të KKKBNK, ku konsiderohen përqindjet e mbulimit dhe çmimet e komoditeteve energjitike të përdorura për ngrohje.

Periudha e Vetshlyerjes së Investimit të reduktuar për shkak të reduktimit të fuqisë së pajisjeve dhe mbulimit me 20% nga Fonde të EE					
S/V	GDN				
	GDN = 600	GDN = 1200	GDN = 1800	GDN = 2400	GDN = 3000
≤ 0,2	27.6	13.2	9.8	8.0	6.4
0.3	24.6	12.7	9.5	7.9	6.2
0.4	21.1	10.9	8.3	6.9	5.5
0.5	20.5	10.7	8.3	6.7	5.5
0.6	20.1	10.5	8.1	8.1	5.4
0.7	20.2	10.3	7.7	6.4	5.3
0.8	20.3	10.5	7.9	6.6	5.4
≥ 0,9	22.4	11.3	8.7	7.3	6.1

Tab. 6.4: Periudha e Vetshlyerjes së Investimit (PBP) të reduktuar për shkak të reduktimit të fuqisë së pajisjeve dhe mbulimit me 20% nga Fonde të EE

Siç edhe shihet nga tabela, PBP ulet duke kaluar nga një zonë klimatike e ngrohtë në një zonë klimatike më të ftohtë. Kjo shpjegohet me faktin që përfitimit më të mëdha të termoizolimit ndihen në reduktim të kostos për ngrohje sesa për freskim, gjithmonë kur shtëpia ngrohet dhe freskohet në të gjithë sipërfaqen e saj, siç edhe promovohet nga Direktivat Evropiane.

6.6 ANALIZA E REDUKTIMIT TË GAZEVE ME EFEKT SERRË

Përdorimi i lëndëve djegëse fosile si nafta, qymyri, gazi natyror, etj., kanë një ndikim të madh në mjedis dhe rrjedhimisht në shëndetin e njerëzve. Djegia e lëndëve djegëse organike [23] për prodhimin e energjisë elektrike apo edhe për përdorime të tjera është burimi kryesor i emetimeve të CO₂, i cili është kontribuesi kryesor i ngrohjes globale dhe burimi më i madh për ndotjen e ajrit për shkak të emetimeve të NO_x, SO_x, hidrokarbureve H_xC_y, grimcave PM, blozës, materialeve në suspension, etj. Hidrokarburet e emetuara (përveç metanit –CH₄) hyjnë shpejt në reaksion me NO_x për të formuar smogun, i cili është jo pak problematik në qytetin e Tiranës.

Spektori i banesave është kontribues i rëndësishëm në shkarkimet e GES, pasi ai konsumon më shumë se ¼ e energjisë së përgjithshme në vend, ndërkohë që përbën trysninë kryesore për sistemin e mbingarkuar të shpërndarjes së energjisë elektrike në Shqipëri [2].

Në varësi të parashikimit të rritjes së banesave deri në 2030 dhe parashikimit të nevojave për energji në sektorin rezidencial (duke patur parasysh që ngrohja e banesave do kalojë nga ngrohja e një dhome të vetme në ngrohjen e të gjitha dhomave për shkak të rritjes së konfortit) [2], llogaritet që shkarkimet e GES të rriten nga 1500 Gg CO₂ eq. në vitin 2015 në 2200 Gg CO₂ eq. në vitin 2030 [2].

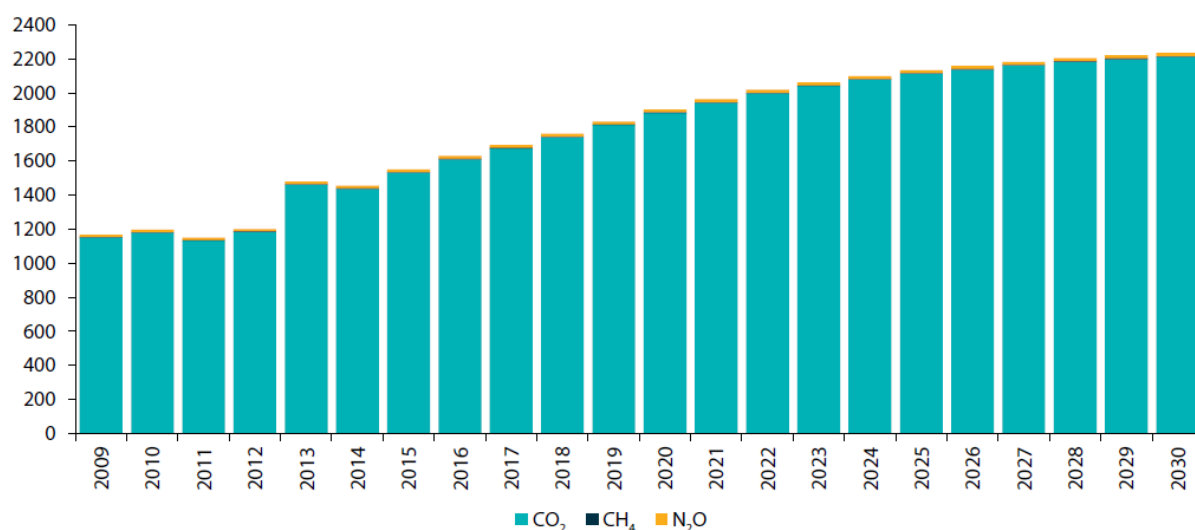


Fig. 6.8: Parashikimi i rritjes së shkarkimeve të GES në sektorin rezidencial në Gg CO₂ eq. në vitin 2030 [2]

Sipas Komunikimit të Tretë Kombëtar të Shqipërisë drejtuar KKKBNK, izolimi termik paraqitet si një masë e mirë për zbutjen e shkarkimeve të GES. Në varësi në llojit të lëndës djegëse të përdorur për ngrohje, niveli i zbutjes së shkarkimeve sa vjen e rritet [2], siç edhe tregohet në figurën mëposhtë dhe gjithmonë rezulton të jetë me përfitime mjedisore.

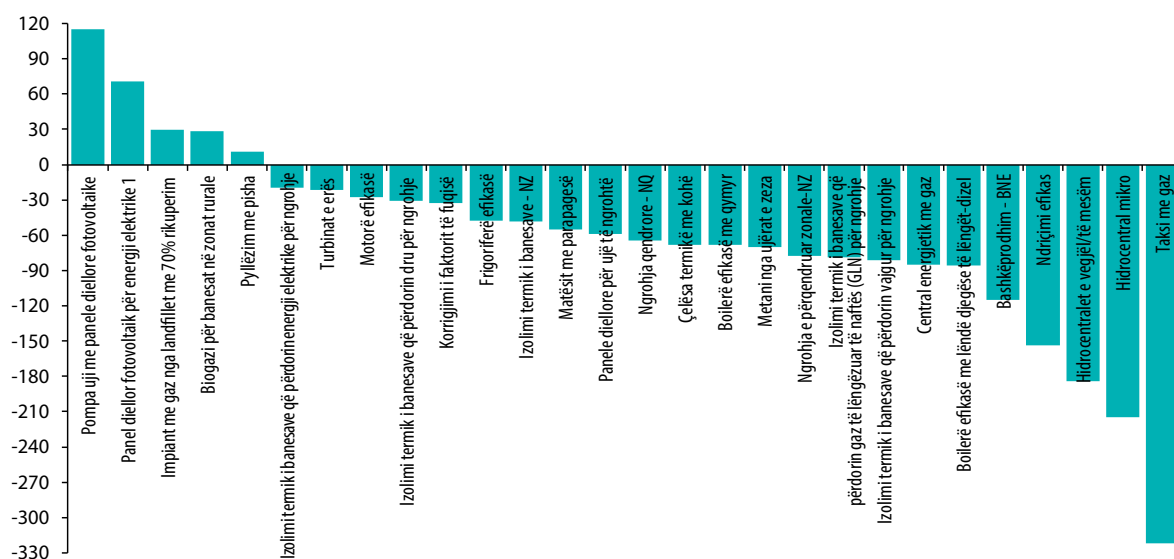


Fig. 6.9: Krahësimi i masave të përzgjedhura për zbutjen e shkarkimeve të GES [2], bazuar në koston për uljen e shkarkimeve të tyre, [USD/ CO₂ eq.]

Inventari i GES kryhet në përputhje me Metodikën e PNNK. Si për çdo vend tjetër anëtar i KKKBNB, edhe për Shqipërinë, inventari i GES llogaritet për këta sektorë kryesorë [2]: Energjitike&Transport, Proceset Industriale, Solvente, Bujqësi, Ndryshimi i Përdorimit të Tokës dhe Pyjeve, si dhe Mbetjet Urbane&Industriale. Inventari GES përfaqëson të dhënat për tre gaze, të cilët kanë ndikim të drejtpërdrejtë në efektin serë: CO₂, CH₄ dhe N₂O.

Sipas Komunikimit të Tretë Kombëtar të Shqipërisë për KKKBNB [2], shkarkimet e GES-ve në CO_{2eq.} nga nënsektori i Banesave për vitin 2009 ka qenë 843 [Gg] përkundrejt totalit të shkarkimeve prej 9037 [Gg] për të njëjtin vit, afërsisht 10% e shkarkimeve të vendit. Vetëkuptohet që çdo përpjekje për uljen e konsumit në këtë sektor automatikisht kontribon për një mjedis më të pastër.

7. KAPITULLI VII – KONKLUSIONE DHE REKOMANDIME

7.1 KONKLUSIONET E STUDIMIT

Disertacioni i përgatitur, konsiston në një analizë të thelluar të stokut ekzistues të banesave, ndarjen e tyre sipas kategorive të konsideruara në census, sjelljen e tyre aktuale nga pikëpamja termike dhe higrotermike, gjendjen e amortizuar të fasadeve dhe ndotjen vizuale prej kabujve elektrik / telefonik / internet / antenë, dhe konsumin e energjisë dhe energjisë elektrike prej sektorit rezidencial, të ndarë sipas kategorive të konsumit duke u fokusuar në ngarkesën ngrohëse, ftohëse dhe për ujë të ngrohtë.

Nisur nga fakti që stoku i banesave sot në Shqipëri nuk ofron kushte komforti dhe cilësi jetese në nivele të përshtatshme, studimi i çështjeve të komfortit dhe performancës energjetike në to, është një aspekt që sjell ndikim të drejtpërdrejtë në cilësinë e jetës dhe kushtet shëndetësore të banorëve.

Vëmendje të veçantë në studim i është kushtuar procesit të rishikimit të literaturës bashkëkohore evropiane dhe vendase në lidhje me rregulloret për kontrollin e strukturave nga pikëpamja higrotermike me fokus vlerësimin dhe përcaktimin e parametrave përlllogaritës të ngrohjes si Gradë-ditët e Ngrohjes (GDN), temperatura e jashtme projektuese, koeficientit normativ të humbjeve volumore me transmetim si dhe përcaktimit të shtresës optimale të termoizolimit për ndërtesa rezidenciale, përkthyer më pas në koeficient normativ të transmetimit të nxehtësisë për paretet e jashtme.

Përmbajtja e disertacionit, është një punim origjinal në hartimin e metodologjisë për përcaktimin e ndarjeve në zona sipas gradë-ditëve të ngrohjes bazuar në të dhënat e temperaturave për stacionet ekzistuese të matjes së temperaturave, të paraqitur në formë harte me kufijtë ndarës të bashkive sipas ndarjes së re territoriale të vendit. Në këtë studim kemi të bëjmë me një punim bazuar krejtësisht në një ndarje origjinale të banesave sipas faktorit të formës (S/V) duke i definuar ndërtesat sipas faktorit të formës i cili varion nga 0.2-0.9.

Vëmendje e veçantë në punim i është kushtuar procesit të hartimit e strukturës së studimit për llogaritjen e ngarkesës për ngrohje, freskim dhe ujë të ngrohtë sanitar, duke kontribuar edhe në

përmirësimin e formulave llogaritëse të tyre, si dhe të masave të Eficencës së Energjisë dhe Burimeve të Rinovueshme për reduktimin e këtyre ngarkesave. Përcaktimi i shtresës optimale të termoizolimit është kryer sipas një analize të detajuar të ndërtesave referente, bazuar në ndarjen sipas faktorit të formës S/V (i cili varion nga 0.2-0.9), duke rritur rezistencën termike me rritjen e gradë-ditëve të ngrohjes dhe me rritjen e faktorit të formës S/V . Shtresa minimale e termoizolimit në funksion të gradë-ditëve të ngrohjes është përcaktuar shtresa e cila shmang kondensimin e avujve të ujit të strukturave ekzistuese të mureve të jashtme.

Llogaritjet termike për ngrohje dhe freskim, për rastin me dhe pa termoizolim, janë kryer për të gjitha ndërtesat referente me faktor forme (S/V) të ndryshme që variojnë nga 0.2-0.9, duke i vendosur në pesë kushte të ndryshme klimatike sipas kufijve të GDN të propozuar ($GDN = 600, 1200, 1800, 2400, 3000$ [K.ditë]). Këto llogaritje kanë ndihmuar në përcaktimin e koeficientit normativ të humbjeve volumore me transmetim, duke krahasuar vlerat e marra me vlerat e lejuara sipas legjislacionit Italian. Ajo çfarë e bën këtë studim shumë praktik dhe bashkëkohor është nxjerrja e rezultateve të kërkesës për ngrohje/freskim/ujë të ngrohtë për njësi të sipërfaqes së banimit, kërkesë e cila është e domosdoshëm në rastet e nxjerrjes së certifikatës së energjisë, e cila mundësohet falë ndërtesave referente.

Në kapitullin e pestë janë përshkruar masat e efencës së energjisë dhe burimeve të rinovueshme, të aplikueshme në stokun rezidencial të cilat mund të reduktojnë kërkesën për energji për ngrohje/freskim/ujë të ngrohtë. Masat e konsideruara janë ndarë në masa pasive (termoizolimi i fasadës, tarracës, ndyshimi i dritareve, aplikimi i hijezimeve, grilave, tendave) dhe aktive (pompë nxehtësie, panele diellore për ujë të ngrohtë, panele fotovoltaike, ndriçim LED, etj). Pasqyrimi i kërkesës specifike vjetore për njësi të sipërfaqes së banimit për energji termike për sigurimin e ngrohjes, freskimit dhe ujit sanitar është konsideruar sipas dy skenarëve: i) Vetëm kur në ndërtesat referente merren masat bazike pasive; dhe, ii) Masat pasive shoqërohen edhe me pajisje të ngrohje/freskimit me COP/EER të lartë dhe/ose panel diellore për të reduktuar kërkesën finale për energji për të parë sesa e mundshme është kthimi i stokut në banesa me konsum të ulët energjistik. Megjithatë për ndërtesat rezidenciale që kanë plotësuar kërkesat sipas dy skenarëve mësipër mund të tentojnë të kalojnë në ndërtesa me konsum energjie për ngrohje, freskim dhe ujë të ngrohtë pothuaj zero nëse masat pasive dhe pajisjet e ngrohje/ freskimit me

COP/EER të lartë dhe panelet diellore shoqërohen me një impiant PV, për të mbuluar kërkesën tashmë shumë të reduktuar për energji.

Në kapitullin e gjashtë është bërë një vlerësimim energjitik, teknik, financiar dhe mjedisor i masave të propozuara duke pasqyruar kërkesën specifike vjetore për njësi të sipërfaqes së banimit për energji termike për sigurimin e ngrohjes, freskimit dhe ujit sanitar dhe koston e masave të konsideruara për njësi të banimit. Krahësimi i kryer i çmimit njësi të ndërtesave të reja me çmimin njësi të stokut të banesave plus koston njësi të masave të marra është mjaft i gjetur. Shtesa në kosto e masave pasive të marra konsiderohet thjesht si një rritje e vlerës së asetit, ndërsa masat aktive konsiderohen si rritjeëtejtshme e konfortit në banesa, dhe që nuk kërkon me domosdo zbatimin e tyre.

Masat pasive të konsideruara përmirësojnë dukshëm fasadat e ndërtesave ekzistuese dhe kosto për zbatimin e tyre vetëm mund të kompesohet me rritjen e vlerës së asetit. Masat pasive të konsideruara janë të realizueshme nga ana teknike në banesat ekzistuese. Masat pasive & aktive të konsideruara reduktojnë kërkesën për energji për N/F/UNS, por ajo çfarë është më e rëndësishme reduktojnë kapacitetet e pajisjeve për ngrohje dhe freskim.

Përfundimet e nxjerra nga aplikimi i këtij modeli në rajonin e Tiranës si dhe rekomandimet për hartimin politikave në sektorin e ndërtimit dhe monitorimin nga pikëpamja energjitike e këtij sektori, janë shumë të vlefshme dhe mund të aplikohen me sukses edhe në rajonet e tjera të vendit, falë shtrirjes së rajonit të Tiranës në gjithë diapazonin e gradë-ditëve të ngrohjes, duke kontribuar kështu drejt zbatimit të kodit energjitik në mënyrë të qëndrueshme në vendin tonë.

Puna e nisur nuk përfundon këtu, mbetet akoma shumë për t'u bërë. Pikë së pari është e domosdoshme rishikimi i rregullores për përcaktimin e normave energjitike në sektorin rezidencial. Në të duhet të konsiderohet një qasje e ndryshme në lidhje me GDN dhe ndarjen e zonave siç edhe u propozua mësipër në këtë studim, por duhet gjithashtu të përcaktohet se cili do jetë ai parametër i cili do të normohet. A do vazhdojmë me koeficientin volumor të humbjeve me transmetim apo do normohet, si në shumicën e vendeve Evropiane, koeficienti i transmetimit termik të pareteve të jashtme. Lind gjithashtu nevoja për përcaktimin e metodologjisë për llogaritjen e N/F/UNS, e cila duhet të jetë e aprovuar në shkallë vendi.

Ndarja e re territoriale e vendit ka bërë që qytetet të kenë një shtrirje e cila i korrespondon zonave të ndryshme klimatike (Tirana psh. shtrihet në të katër zonat klimatike), prandaj lind nevoja e përcaktimit të rregulloreve në rang lokal, të cilat duhet të jenë në përputhje me normativat në nivel qendror, apo rrjedhim i tyre. Këto rregullore duhet të jenë pjesë integrale e procesit të marrjes së lejeve të ndërtimit në sektorin rezidencial.

7.2 REKOMANDIMET E STUDIMIT

Ndarja e banesave sipas faktorit të formës S/V dhe përcaktimi i ndërtesave referente sipas kësaj ndarje, është mënyra më e mirë për ndarjen që kryhet gjatë marrjes së të dhënave në censusin e banesave. Kjo ndarje rekomandohet të futet në censusin e radhës për të marrë të dhëna sa më të plota nga pikëpamja energjitike.

Është e domosdoshme rishikimi i kodit energjitik të banesës për të patur një përjasje sa më praktike dhe të aplikueshme për kushtet e Tiranës/Shqipërisë. Ky kod mund të furnizohet me të dhënat e nxjerra nga studimi në lidhje me vlerat e lejuara të koeficientëve të humbjeve volumore me transmetim apo të koeficientëve të transmetimit të nxehtësisë në varësi të faktorit të formës dhe GDN, temperaturat e jashtme projektuese dhe GDN të qyteteve sipas ndarjes së re territoriale.

Qeveria dhe Bashkitë duhet të kenë një përjasje më miqësore me restaurimet në stokun ekzistues përsa i përket termoizolimit të fasadave dhe tarracave, dhe nuk duhet të mjaftohemi thjesht duke suvatuar apo në rastin më të keq thjesht duke lyer fasadat. Rekomandohet stimulimi i banorëve duke ofruar mundësi monetare të diferencuara në varësi të faktorit të formës dhe GDN, deri në 20% të investimit dhe përdorimi i shtresave të termoizolimit të përcaktuara në këtë studim.

Kjo tezë sjell një metodologji gjeniale në përcaktimin e koeficientit optimal të transmetimit të nxehtësisë apo të trashësisë së termoizolimit sipas zonave të propozuara klimatike. Termoizolimi duhet pikë së pari të shmang kondensimin e avujve të ujit në strukturat më të përdorshme të ndërtimit dhe sigurisht të plotësojë edhe kushtet termike për të minimizuar konsumin për

ngrohje/freskim duke qenë brenda vlerave të lejuara të koeficientit normativ të humbjeve volumore me transmetim dhe të rritë njëkohësisht edhe konfortin e brendshëm.

Rekomandohet që gjatë hartimit të rregulloreve energjitike, duhen konsideruar vetëm masat bazike pasive në vendosjen e vlerave limit të lejuara. Vlerat normative të llogaritura në këtë studim të koeficientit volumor normativ të transmetimit të nxehtësisë, koeficientit normativ të transmetimit të nxehtësisë, vlerat e kërkesës për energji të llogaritura në funksion të S/V dhe GDN, etj., mund të shërbejnë si vlera normative në certifikatën e energjisë.

Nëse për ndërtimet ekzistuese vendosja e standardeve të mësipërme mbetet në dëshirën e banorëve për të përmirësuar konfortin e tyre, në ndërtesat e reja apo ato ekzistuese që kalojnë nëpër një rikonstrukcion madhor nuk mund të tolerohet shmangia e standardeve të tilla, por duhet të jetë një kusht me qëllim që brezat e ardhshëm të mos gjenden para të njëjtit udhëkryq pas 50-vjetësh.

LITERATURA

- [1] *UNECE, Local Coordinator Ms. Doris Andoni: Country Profiles on the Housing Sector – Albania*, New York and Geneva, 2002, p.17.
- [2] *Komunikimi i Tretë Kombëtar i Republikës së Shqipërisë drejtuar Konventës Kuadër të Kombeve të Bashkuara mbi Ndryshimet Klimatike*, fq. 63, 88, 139, 202.
- [3] *Census 2011, Instat*, <http://www.instat.gov.al/al/themes/nd%C3%ABrtimi.aspx?tab=tabs-4>
- [4] *Kees Dol and Marietta Haffner, OTB Research Institute for the Built Environment, Delft University of Technology: Housing Statistics in the European Union 2010*, 2010, p.62.
- [5] *D. Profka, M. Miço; Vlerësimi i difuzionit të avujve të ujit në strukturat e ndërtimit në Shqipëri. Buletini i Shkencave Teknike. Nr.3, 2015. ISSN 0562B945, fq. 29-35, Tiranë, Botim periodik i Universitetit Politeknik të Tiranës.*
- [6] *VKM, Nr.38, datë 16.01.2003; Për miratimin e normave, rregullave dhe kushteve e projektimit dhe të ndërtimit, të prodhimit dhe ruajtjes së nxehtësisë në ndërtesa; 2003;*
- [7] *Energy Charter Secretariat; In-Depth Review of the Energy Efficiency Policy of Albania; 2013; fq. 57.*
- [8] *UNDP, NAMA project document - Financing Mechanism for Energy Efficiency in Buildings, 2014, fq. 11;*
- [9] *Buletinet Hidrometeorologjike, botime të ish-Institutit të Hidrometeorologjisë.*
- [10] *L. Voshtina; Ngrohja, ventilimi dhe Klimatizimi i Ndërtesave, 2004, fq. 20, 6, 33, 240-246, 305.*
- [11] *I. Demneri, A. Shtjefni, R. Karapici, Termoteknika në shembuj, 2011, fq. 270.*
- [12] *D. Profka, M. Miço, E. Bruci; Vlerësimi dhe përcaktimi i parametrave projektues të ngrohjes. Buletini i Shkencave Teknike. Nr.2.2015 ISSN 0562B945, fq. 10-19, Tiranë, Botim periodik i Universitetit Politeknik të Tiranës.*
- [13] *U. Anselmi, A. Lorenzi; Elementi di impinato di riscaldamento; fq. 190.*
- [14] *Decreto Legislativo, 29 dicembre 2006, n.311, fq. 15.*
- [15] *UNDP; Solar Thermal Obligations for Public Buildings in the Municipality of Tirana; 2013, fq. 18.*
- [16] *UNDP; Best Practice from Albanian SWH Project; 2016, fq. 8, 10.*

- [17] UNDP; Projekt dokumenti i Projektit “projektit “Programi Shqiptar, pjesë e Iniciativës Globale për Transformimi-min e Tregut për Përdorimin e Paneleve Diellore për Ujë të Ngrohtë”; 2009, fq. 8.
- [18] OME (*Observatoire Méditerranéen de l'Energie*); 2013, fq. 8.
- [19] *Vendim i Këshillit të Ministrave nr. 27, datë 20.1.2016; “Për miratimin e Planit Kombëtar të Veprimit për Burimet e Energjisë së Rinovueshme, 2015-2020”, 2016, Numri: 7, fq. 8.*
- [20] *Solarpraxis Engineering GmbH, www.solarpraxis.com.*
- [21] *Milan Tanic, Nataša Petkovic, Slaviša Kondic: Specific characteristic of preschool facilities important for application of solar energy systems, Proceedings: First International Conference on Architecture and Urban Design (1-ICAUD), Tirana 2012, p. 1163.*
- [22] *Steven L. Scokolay, Solar Geometry, Design Tools and Techniques – Passive and Low Energy Architecture International, fq. 23.*
- [23] *Co-PLAN, Instituti për Zhvillimin e Habitatit, Studim mbi vlerësimin e potencialeve të Energjive të Rinovueshme në Shqipëri, fq. 65.*
- [24] *INSTAT, Shqipëria në Shifra, fq. 11.*