



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
UNIVERSITETI POLITEKNIK I TIRANËS
REKTORATI
DREJTORIA E SHËRBIMEVE NDAJ TË TRETËVE

RELACION TEKNIK

PROJEKTI MEKANIK SYSTEMI HVAC

Faza e projektimit: PROJEKTI I ZBATIMIT

Objekti: "HARTIMI I PROJEKT-PREVENTIVIT TË ZBATIMIT, RIKONSTRUKSION KOPESHTI SHELEGAR"

Adresa: Bashkia Sarandë

Zhvillues: Drejtoria Arsimore Parauniversitare Rajonale & Bashkia Sarande

Data: Nëntor 2025

Projektues:

Ing Lorenc Malka

Nr.Liç. M.1039/1



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
UNIVERSITETI POLITEKNIK I TIRANËS
REKTORATI
DREJTORIA E SHËRBIMEVE NDAJ TË TRETËVE

I. SISTEMI I KONDICIONIMIT

1.0 HYRJE

Institucioni përfitues i shërbimit për projektin e HVAC bazohet në kërkesën dhe marrëveshjen e Drejtorisë Arsimore Parauniversitare Rajonale & Bashkia Sarandë me Universitetin Politeknik të Tiranës - UPT, për projektin “Hartimi i Projekt-Preventiv të Zbatimit, Rikonstruksion Kopeshti Shelegar”, me vendodhje Bashkia Sarandë. Përfituesi i këtij shërbimi është institucion publik, buxhetor, në varësi të Drejtorisë së Arsimit Parauniversitar dhe Bashkisë Sarandë dhe integron të gjitha funksionet që lidhen me menaxhimin e procesit edukativ parashkollor, duke qënë institucioni kryesor përgjegjës për kujdesin dhe edukimin e hershëm të fëmijëve të moshës 3-6 vjeç. Objekti i analizuar, godinë shërbimi 1-kat me sipërfaqe totale 68 m² ndodhet në afersi me qytetin e Sarandës. Godina është ndërtuar para viteve 1990, kryesisht si strukturë me mure masivë mbajtës. Objekti ka një strukturë të cregullt gjoemetrike në plan dhe përmasa, me muraturë tulle dhe një cati prej druri. Struktura është konceptuar si strukturë me mure mbajtëse, të shpërndara këto në mënyrë jo të njëtrajtshme në gjithë planin e objekti.

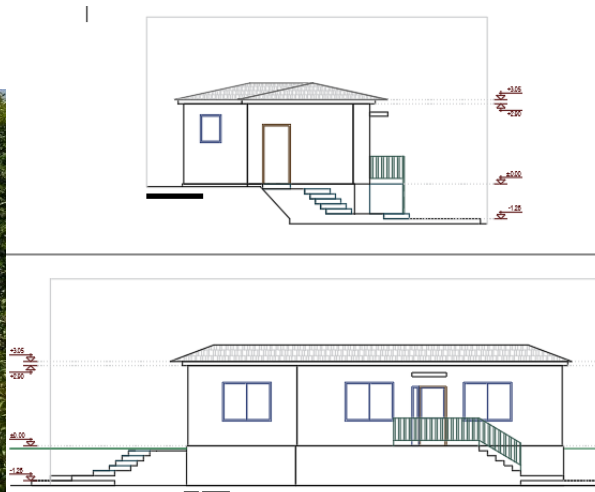


Figura 1: Pamje e godines egzistuese dhe pamja e godines pas rikonstruksionit.

2.0 QELLIMI I PROJEKTIT

Ky projekt investimi ka për qëllim të përgatisë të gjithë dokumentacionin teknik të projektit të plotë për rikonstruksionin e Kopshtit Shelegar, duke garantuar kushte optimale zhvillimi të procesit edukativ, sigurinë, higjienën dhe mirëqenien e fëmijëve. Qëllimi i këtij projekti është të kryejë hartimin e projektit të plotë të rikonstruksionit të godinës ekzistuese të kopeshtit, përmirësimin e ambienteve mësimore, ndërtimin/modernizimin e hapësirave ndihmëse dhe përshtatjen e



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
UNIVERSITETI POLITEKNIK I TIRANËS
REKTORATI
DREJTORIA E SHËRBIMEVE NDAJ TË TRETËVE

infrastrukturës sipas standardeve bashkëkohore. Duke u bazuar në raportin e ekspertizës së thelluar, është evidentuar nevoja që godina t'i nënshtrohet një procesi të përforsimit dhe rikonstruksionit të thellë. Ky proces synon ndërtimin e sistemeve të reja të rrjeteve inxhinierike, specifiku për projektin e HVAC për "Hartimi I Projekt-Preventiv Të Zbatimit", me palë porositiese dhe përfituese Drejtoria Arsimore Parauniversitare Rajonale, dhe Bashkia Sarandë. Objekti ka rëndësi të vecantë dhe do të projektohet sipas kërkesave ligjore të republikës së Shqipërisë, standardeve dhe normativave EU duhet që të ketë sistemi i HVAC.

3.0 KARAKTERISTIKA ARKITEKTONIKE

Ambientet dhe strukturat arkitektonike të godinës ndryshojnë në varësi të dimensionimit dhe vendndodhjes së tyre brenda projektit. Konfigurimi hapësinor është i ndarë në katër zona kryesore, të dallueshme nga pikëpamja konstruktive, funksionale dhe e pajisjeve teknike të instaluar:

- Njësitë e klasave edukative, të projektuara për të ofruar kushte optimale dhe komoditet gjatë procesit;
- Njësitë e zyrave;
- Tualetet/WC-të, të shpërndara në mënyrë funksionale për të përmbushur nevojat higjienosanitare të përdoruesve në të gjitha zonat e godinës.
- Korridoret dhe ambientet ndihmëse, të cilat sigurojnë komunikimin ndërmjet hapësirave, qarkullimin e lirë dhe mbështesin funksionimin e përgjithshëm të ndërtesës.

3.0 KONDITAT E PROJEKTIMIT

Kushtet e komfortit termohigrometrik (mirëqenia termike dhe lagështia relative) që mund të sigurohen brenda ambienteve të banimit varen drejtpërdrejt nga destinacioni i përdorimit të secilit ambient. Kjo nënkupton se kontrolli i temperaturës, lagështisë dhe ventilimit përshtatet sipas funksionit specifik të hapësirës, në mënyrë që të arrihet një nivel optimal i rehatisë fiziologjike për përdoruesit.

Tabela 1: Parametra termohigrometrik - Sarande

Per periudhen e grohjes - Dimer	
Temperatura e brendshme llogaritese	20 - 22°C
Lageshtia relative e brendshme	40 – 50 %
Levizja e ajrit ne mjediset e punes	0.13 - 0.15 m/sek
Qarkullimi i brendshem	1.0 – 1.5 nderime/ore
Grade dite te ngrohjes	972 grade-dite



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
UNIVERSITETI POLITEKNIK I TIRANËS
REKTORATI
DREJTORIA E SHËRBIMEVE NDAJ TË TRETËVE

Periudha e ngrohjes	30/11 – 23/03
Ditet e ngrohjes	113 dite
Temperatura mesatare e Janarit	4.9°C
Lageshtia relative mes. e Janarit	72%
Temperatura e jashteme llogaritese	0°C
Per periudhen e freskimit – Vere	
Temperatura e brendshme llogaritese	25 - 27°C
Lageshtia relative e brendshme	50 – 60 %
Levizja e ajrit ne mjediset e punes	0.16 - 0.23 m/sek
Qarkullimi i brendshem	1.0 – 1.5 nderime/ore
Temperatura max. e muajit te nxehte	42°C
Temperatura mesatare e muajit te nxehte	35°C
Lageshtia relative mes. e muajit te nxehte	55 %

Tabela 2:Vlerat e rekomanduara t_{bp}

NR VLERAT E REKOMANDUARA TE “ t_{bp} ” NE NDERTESAT SIPAS PERDORIMIT TE TYRE

	Klasa	Destinacioni i perdorimit	TemperaturA e brendshme PROJEKTUESE
1	E1	<i>Ndertesa banimi</i>	
	E. 1.1	Ndertesa banimi me karakter te vazhdueshem, civile dhe rurale, kolegje, kazerma etj.	
	E. 1.2	Ndertesa banimi me okupim me hope sikurse per vakanca, fundjave etj.	
	E.1.3	Ndertesa per hoteleri, pensione ose aktivitete te ngjashme	20 °C
		Dhoma ndenjeje	16 ÷ 18 °C
		Dhoma fjetje	20 °C
		Banjo	18 ÷ 20 °C



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
UNIVERSITETI POLITEKNIK I TIRANËS
REKTORATI
DREJTORIA E SHËRBIMEVE NDAJ TË TRETËVE

	Guzhine	12 oC
	Korridore, WC	12 oC
	Hapsiara e shkalleve	12 oC
	Lavanderi	
E2	<i>Zyra publike ose private</i>	20 °C
E3	<i>Ndertesa per spitale , klinika ose shtepi kurimi</i>	
	Vizita mjekesore	22 ÷ 24 °C
	Dhoma fjeteje per te semure	20 ÷ 22 °C 24 ÷ 30 °C
	Salla operacioni	
E4	Ndertesa per kinema, teatro, salla mbledheje per kongrese, modele, museume, biblioteka vende kulti, bare, restorante, salla vallezimi	
	Kinema, teatro, salle koncerti	20 °C
	Ambjente kulti, salla vallzimi dhe ekspozimi Muzeume, salla ekspozimi, arkiva dokumenetesh. Bare, restorante	14 ÷ 16 °C 16 ÷ 18 °C
	Biblioteka	20 °C 18 ÷ 20 °C
E5	<i>Ndertesa per aktivitet tregtar, dyqane, mgazinashitje, supermarkete</i>	
	Hollet, koridoret, Komplekse tregtare dhe supermarkete	12 ÷ 14 °C
	Magazina shitje	18 CC
	Dyqane te ndryshme	16 ÷ 18 °C
E6	Ndertesa per aktivitet sportiv	
	Pishina, saune etj	≥ temp. e ujit
	Palestra, sherbime sportive dhe dushe	12 ÷ 14 °C
E.7	Ndertesa per aktivitet shkolllore te te gjitha niveleve	°C
	Klasa mesimi, dhoma mesuesi, auditore, banjo	



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
UNIVERSITETI POLITEKNIK I TIRANËS
REKTORATI
DREJTORIA E SHËRBIMEVE NDAJ TË TRETËVE

	dhe dushe	
	Koridore dhe WC	15 °C
	Palestra dhe dushe	16 °C
	Shkallet	12 °C
E.8	Ndertesa per aktivitete industriale e artizanali.	14 ÷ 16 °C

Sistemi i ngrohjes dhe ftohjes së ambienteve është projektuar të funksionojë nëpërmjet qarkullimit të brendshëm të ajrit, duke përdorur teknologjinë e zgjerimit direkt të gazit refrigerant (R410A). Energjia termike dhe frigoriferike do të sigurohet nga kompresorët e gazit — të cilët do të jenë të tipit pompë nxehtësie me teknologji Inverter, teknologjia DAIKIN. Ky konfigurim garanton një efikasitet të lartë energjetik, kontroll të saktë të temperaturës në çdo ambient dhe ulje të konsumit nëpërmjet modulimit të fuqisë në varësi të nevojës momentale.

4.0 HUMBJET E NXEHTESISE

Për të realizuar një analizë të kujdesshme të humbjeve të nxehtësisë në ndërtesë, janë marrë në konsideratë të gjithë faktorët ndikues, përfshirë orientimin e objekteve ndaj horizontit, afërsinë me ambientet e jashtme, si dhe karakteristikat termo-fizike të mureve rrethues, dritareve, dyshemesë dhe tavanit. Humbjet termike janë gjithashtu të influencuara nga faktorë të tjerë si: popullimi i ambienteve, ndriçimi artificial, ventilimi natyral i ajrit etj. Të gjitha këto janë përcaktuar në përputhje me termat e referencës të ofruara nga shërbimi konsultativ përgjegjës për projektimin.

Për kalkulimin e humbjeve termike gjatë sezonit të dimrit dhe ngarkesave gjatë sezonit të verës, është përdorur programi kompjuterik **RETScreen Expert**, i cili ka shërbyer edhe për dimensionimin e pajisjeve HVAC që do të përdoren në secilin ambient.

Nga pikëpamja e kapacitetit termik, është evidentuar se ngarkesat termike variojnë ndjeshëm gjatë ditës në varësi të nivelit të okupimit të ambienteve. Kjo variabilitet ka qenë i paparashikueshëm në mënyrë të rregullt, ndaj për të shmangur super-dimensionimin e pajisjeve janë analizuar paraprakisht efektet në ngarkesë dhe konsumi energjetik i pritshëm. Llogaritjet janë bërë individualisht për çdo ambient, duke marrë parasysh kërkesat specifike për ngrohje, ftohje dhe ventilim. Projektimi i sistemit HVAC (ngrohje/ftohje/ventilim) është mbështetur në standardet ndërkombëtare **ASHRAE**, normat evropiane dhe në të dhënat klimatike specifike për qytetin e **Sarandës**, në përputhje me çdo standard të njohur në Republikën e Shqipërisë. Sistemi i propozuar



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
UNIVERSITETI POLITEKNIK I TIRANËS
REKTORATI
DREJTORIA E SHËRBIMEVE NDAJ TË TRETËVE

është përzgjedhur në përputhje të plotë me funksionin e ndërtesës dhe garanton komfort termik, qarkullim të mirë të ajrit dhe kontroll të saktë të lagështisë relative.

Zgjidhjet e propozuara përfshijnë të gjitha ambientet funksionale, duke respektuar parametrat normativë për secilin tipologji.

Projekti mekanik është i integruar në mënyrë harmonike me konceptin arkitekturor të godinës dhe është hartuar në funksion të kushteve klimatike të zonës.

4.1 LLOGARITJA E HUMBJEVE & FITIMEVE TË NXEHTËSISË PËR NDERTESËN NË STUDIM

Nga formula bazë e transmetimit të nxehtësisë në formë të përgjithshme (Ligji i Fourier) për rastin e murit të rrafshët me shumë shtresa shkruajmë:

Equation 1: Formula e llogaritjes se humbjeve te nxehetise ne forme te pergjithshme: Ligji i Fourier

$$q = k x \Delta t$$

$$q = k x \Delta t = \frac{1}{\sum R_i} x \Delta t$$

$$q = \frac{\Delta t}{\frac{1}{\alpha_{jashtme}} + \sum_{i=1}^n \left(\frac{\delta i}{\lambda i} \right) + \frac{1}{\alpha_{brendshme}}}$$

1

$$q = \frac{\Delta t}{\frac{1}{\alpha_{jashtme}} + \frac{\delta 1}{\lambda 1} + \frac{\delta 2}{\lambda 2} + \frac{\delta i}{\lambda i} \dots \dots + \frac{1}{\alpha_{brendshme}}}$$

Njësia e rrymës specifike të nxehtësisë është: $\left(\frac{W}{m^2} \right)$.

Në llogaritjen e ngarkesës ftohëse për cdo ambient duhet të kemi parasysh se fitimet e nxehtësisë kanë dy komponentet kryesore:

1. $Q_S = \text{NXEHTËSIA SENSIBLE}$
2. $Q_L = \text{NXEHTËSIA LATENTE}$

Fitimet e nxehtësisë sensible fitohen (merren) nëpërmjet formulës në Ek 2:

Equation 2: Fitimet e nxehtësisë sensible

$$Q_S = Q_{RR}^{VET} + Q_{TR}^{VET} + Q_{TR}^{STR\ OPAKE} + Q_{NJ} + Q_{MAKIN} + Q_{INF} + Q_{NDRIC} \left(\frac{W}{m^2} \right)$$

2

Q_{RR}^{VET} = fitimet e nxehtësië me rrezatim nga vetratat



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
UNIVERSITETI POLITEKNIK I TIRANËS
REKTORATI
DREJTORIA E SHËRBIMEVE NDAJ TË TRETËVE

Q_{TR}^{VET} = fitimet e nxehtësië me transmetim nga vetratat

$Q_{TR}^{STR\ OPAKE}$ = fitimet e nxehtësisë me transmetim nga strukturat opake

Q_{NJ} = fitimet e nxehtësisë nga prania e njerzve

Q_{MAKIN} = fitimet e nxehtësisë nga prania e makinerive

Q_{INF} = fitimet e nxehtësisë nga infiltrimi i ajrit

Q_{NDRIC} = fitimet e nxehtësisë nga ndriçimi

Më poshtë po i trajtojmë më radhë të gjitha këto fitime sipas ambienteve përkatëse.

Q_{RR}^{VET} = fitimet e nxehtësië me rrezatim nga vetratat

Equation 3: Fitimet e nxehtësië me rrezatim nga vetratat

$$Q_{RR}^{VET} = I * S * FCR_1 * FCR_2 * FCR_3$$

3

I = rrezet diellore ($\frac{W}{m^2}$)

S = sipërfaqja e vetratës (m^2)

FCR_1 = faktor korrigjues funksion i pozicionit të vetratës

Equation 4: Llogaritja e faktorit korrigjues funksion i pozicionit të vetratës

$$Q_{TR}^{VET} = k * S * (t_{j\ proj} - t_{brend\ proj})$$

$$Q_{TR}^{STR.OPAKE} = k * S * \Delta T_{EKUIVALENTE}$$

4

$\Delta T_{EKUIVALENTE} = \Delta T_{EKUIVALENTE\ TABELË} + FAKTORIN\ KORRIGJUES$

$FAKTORI\ KORRIGJUES = (t_j - t_b) - (36 - 24)$

$Q_{NJ} = q * N_{PERS.} * \tau$ $ku: q = \frac{W}{person}; \tau = njëkohshmëria$

$Q_{MAKIN} = q * S_{DYSH} * \tau$ $ku : q = 20 - 40\ W/m^2$

$Q_{NDRICIMIT} = q * S_{DYSH} * \tau$ $ku : q = 15 - 25\ W/m^2$

Equation 5: Llogaritja e Sasise se nxehtesise nga ajrit i infiltruar nga ndërtesa

$$Q_{INF} = \dot{m}_{aj}(h_j - h_b)$$

5

$ku: (h_j = 85\ (\frac{kJ}{kg}) \& h_b = 45\ (kJ/kg) \rightarrow funksion\ i(t_{tth})$

Llogaritja e ajrit të infiltruar nga ndërtesa apo secila zonë e saj llogaritet me anë të formulës 6.



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
UNIVERSITETI POLITEKNIK I TIRANËS
REKTORATI
DREJTORIA E SHËRBIMEVE NDAJ TË TRETËVE

Equation 6: Llogaritja e ajrit të infiltruar

$$m_{aj} = \frac{N * V}{\vartheta * 3600}$$

6

Ku: $N=0.5 - Nr$ ndërrimeve në orë

$V=$ volumi ambientit & $\vartheta =$ vëllimi specifik i ajrit = $0.83 \text{ m}^3/\text{kg}$

Equation 7: Llogaritja e nxehtësisë latente

Nxehtësia latente llogaritet nga formula 7:

$$Q_L = +Q_L^{NJ} + Q_L^{INF} = q_L * N_{PERSONAVE} + m_{aj}(h_{aj} - h_{ab}) - Q_{s\ totale}^{inf}$$

7

Tabela 8: Koefficienti i përgjithshëm të Transmetimit të Nxehtësisë "U", sipas VKM Nr. 537, datë 8.7.2020 [W/m²K].

Vlerat e rekomanduara të koefficientit të përgjithshëm të transmetimit të nxehtësisë-U

Përshkrimi	Për ndërtesat në rikonstrukcion [W/m ² •K]	Për ndërtesat e reja [W/m ² •K]
Muret e jashtme në kontakt me mjedisin e jashtëm	0.4	0.38
Çatia (e pjerrët ose tarracë)	0.35	0.35
Soleta e papafingos	0.45	0.38
Dysheme e mbështetur në tokë	0.5	0.5
Komponentët me xham (dritaret me kornizë alumin i izoluar, plastike, druri, etj.), përfshirë xhamin dhe kornizën.	2.2	2

4.2 LLOGARITJA E SASISË SË AJRIT TË FRESKËT SIPAS EN 15251

Projektimi i sasisë së ajrit të freskët është kryer në përputhje me standardin EN 15251:2007 ("Input parameters for design and assessment of indoor environmental conditions"), i cili përcakton



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
UNIVERSITETI POLITEKNIK I TIRANËS
REKTORATI
DREJTORIA E SHËRBIMEVE NDAJ TË TRETËVE

kërkesat për ventilimin dhe cilësinë e ajrit të brendshëm në ndërtesa jorezidenciale.

Sasia totale e ajrit të freskët mund te llogaritet sipas formulës së mëposhtme:

Equation 9: Sasia totale e ajrit të freskët e llogaritur sipas EN15251:2007

$$q_{tot} = n \cdot q_p + A \cdot q_B$$

8

ku:

- q_{tot} – sasia totale e ajrit të freskët (l/s);
- n – numri i personave në ambient (sipas projektit arkitektonik, zakonisht i përcaktuar nga numri i ulëseve);
- q_p – norma e ajrit të freskët për person (l/s·pers);
- A – sipërfaqja e ambientit (m²);
- q_B – norma e ajrit të freskët për metër katror për ndotjen nga ndërtesa (l/s·m²).

Vlerat e përdorura në projekt:

$q_p=10$ l/s*person– për Kategorinë I, që korrespondon me një cilësi shumë të mirë të ajrit dhe një Expected Percentage Dissatisfied (EPD) prej 15%; l/s·m²– për Kategorinë I, për ndërtesa me ndotje të ulët; n dhe A janë marrë nga të dhënat specifike të projektit. $q_{tot} \approx 3.0$ l/s·m².



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
UNIVERSITETI POLITEKNIK I TIRANËS
REKTORATI
DREJTORIA E SHËRBIMEVE NDAJ TË TRETËVE

Tabela 3: Llogaritja e sasisë së ajrit të freskët sipas EN 15251

Kategoria	Cilësia e ajrit të brendshëm	q_p (l/s·pers)	q_B (l/s·m ²)
I	Cilësi shumë e mirë	10	2.0
II	Cilësi e mirë (standard)	7	1.0
III	Cilësi e pranueshme	4	0.6
IV	Nuk rekomandohet për projektim	—	—

Tabela 4: Te dhena klimatike ne zonen e projektit – Bashkia Sarande .

	Njësi		Vendndodhja e të dhënave klimatike		Vendndodhja e objektit		Burim	
Gjerësia gjeografike			39.6		39.8			
Gjatësia gjeografike			19.9		20.0			
Zona klimatike			3A - I ngrohtë - I lagësht					Toke+NASA
Lartësi	m		4		11			Toke - Harta
Temperatura e projektuar e ngrohjes	° C		1.9					Toke
Temperatura e projektuar e ftohjes	° C		33.0					Toke
Amplituda e temperaturës së tokës	° C		10.2					NASA

Muaj	Temperatura e ajrit		Lagështia relative	Reshjet	Rrezatimi diellor		Presioni atmosferik	Shpejtësia e erës	Temperatura e tokës	Gradë-ditët e ngrohjes (GDN) 18 ° C	Gradë-ditët e ftohjes (GDF) 10 ° C
	° C	%			mm	kWh/m ² /d					
Janar	9.4	79.4%	102.30	2.17	100.2	2.2	11.5	267	0		
Shkurt	9.7	75.5%	96.04	3.07	100.0	2.7	11.4	232	0		
Mars	11.6	75.3%	88.04	4.47	99.9	2.5	12.5	198	50		
Priill	14.5	75.3%	60.90	5.73	99.7	2.3	14.5	105	135		
Maj	19.1	73.3%	37.82	6.94	99.8	2.0	18.3	0	282		
Qershor	23.0	68.8%	22.80	7.91	99.8	2.1	22.3	0	390		
Korrik	25.7	64.8%	13.64	7.96	99.7	2.0	25.1	0	487		
Gusht	25.8	67.0%	26.04	7.01	99.7	2.0	25.8	0	490		
Shtator	22.3	73.9%	70.80	5.43	99.9	2.0	23.1	0	369		
Tetor	18.6	77.4%	106.95	3.66	100.1	2.1	19.7	0	267		
Nëntor	14.2	79.4%	148.80	2.33	100.1	2.7	16.1	114	126		
Dhjetor	10.8	80.0%	148.18	1.77	100.1	2.6	12.9	223	25		
Vjetor	17.1	74.2%	922.31	4.88	99.9	2.3	17.8	1,140	2,620		
Burim	Toke	Toke	NASA	NASA	NASA	Toke	NASA	Toke	Toke		

	Njësi	Vendndodhja e të dhënave klimatike	Vendndodhja e objektit
	m	10	0



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
UNIVERSITETI POLITEKNIK I TIRANËS
REKTORATI
DREJTORIA E SHËRBIMEVE NDAJ TË TRETËVE

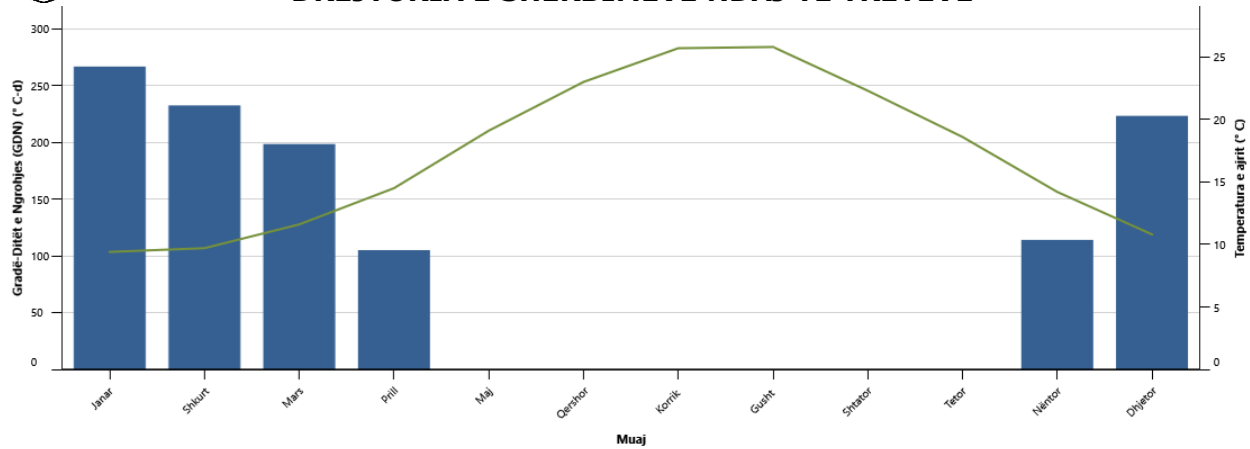


Figura 2: GDN dhe temperatura e ajrit sipas muajve referuar zones se projektit

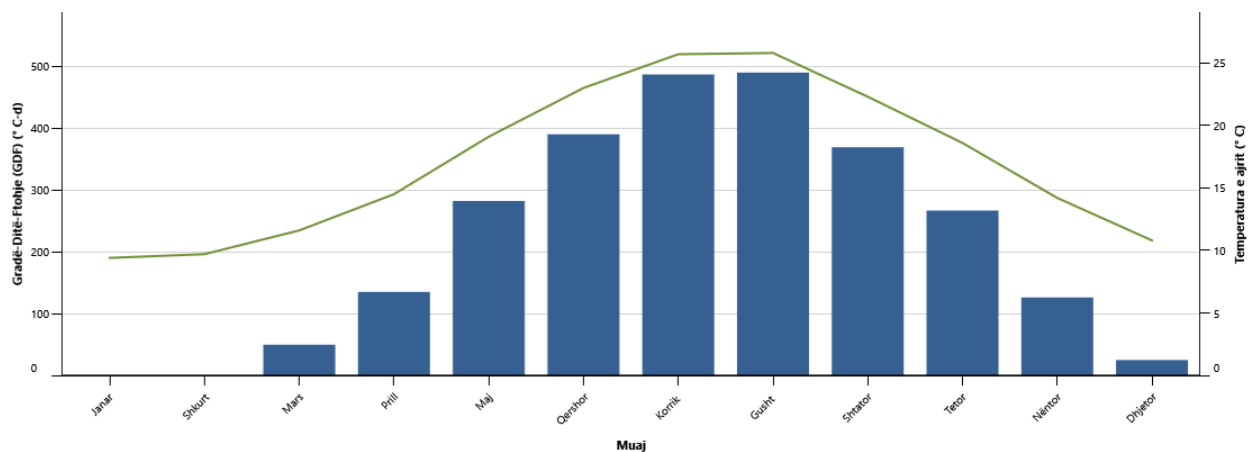


Figura 3: GDF dhe temperatura mesatare e ajrit sipas muajve referuar zones se projektit

II. PERZGJEDHJA E SISTEMIT DHE TIPOLOGJIA

Përzgjedhja dhe karakteristikat e sistemit të ngrohjes, ftohjes dhe ventilimit të ndërtesës janë realizuar duke marrë parasysh funksionalitetin e ndryshëm të ambienteve të saj, përfshirë ndërtesat educative me klasa, zyra dhe ambiente laboratorike për zhvillimin e oreve praktike. Sistemi i ngrohjes dhe ftohjes është bazuar në një konfigurim të decentralizuar Multi Split me Inverter, i cili operon me qarkullim të ajrit të brendshëm dhe përdor gazin refrigerant R410A. Ky sistem siguron një performancë fleksibile dhe të qëndrueshme gjatë gjithë periudhës së përdorimit, duke mundësuar modulimin e kapacitetit të tij në varësi të ngarkesës termike dhe kushteve klimatike.

Një karakteristikë e rëndësishme është mundësia e kontrollit zonal, që garanton një menaxhim të pavarur të ngrohjes dhe ftohjes në hapësirat e godines arsimore. Sistemi është projektuar për të siguruar një përgjigje dinamike në varësi të fashave orare të përdorimit dhe nivelit të okupimit të ambienteve, duke rregulluar automatikisht kapacitetin përkatës për çdo zonë, siç janë klasat



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
UNIVERSITETI POLITEKNIK I TIRANËS
REKTORATI
DREJTORIA E SHËRBIMEVE NDAJ TË TRETËVE

mesimore që kërkojnë komoditet të vazhdueshëm dhe zonat tregtare që kanë përdorim më të ndërprerë.

Gjithashtu, është bërë parashikimi i efikasitetit energjetik (EE) dhe uljes së kostove të operimit dhe mirëmbajtjes, duke shfrytëzuar teknologjinë Inverter që mundëson modifikimin e fuqisë së sistemit në varësi të nevojave. Ky sistem i decentralizuar ndihmon në shmangien e superdimensionimit të pajisjeve dhe siguron një përdorim më të qëndrueshëm dhe eficient të energjisë, duke optimizuar konsumet dhe minimizuar humbjet energjetike.

Në përputhje me kërkesat e normave ndërkombëtare dhe standardeve **ASHRAE**, është realizuar projektimi i sistemit HVAC për të siguruar komoditet termik, cilësi të ajrit dhe lagështi relative të qëndrueshme për çdo zonë të ndërtesës, si dhe për të plotësuar kërkesat e specifikuar për ambientet edukative. Gjithashtu, është parashikuar një mundësi për integrimin e burimeve të rinovueshme të energjisë në të ardhmen, për të ulur ndjeshëm ndikimin mjedisor dhe për të siguruar një zgjidhje të qëndrueshme dhe të përbalueshme energjetikisht. Ky sistem është dizajnuar në harmoni të plotë me konceptin arkitektonik të ndërtesës dhe kushtet klimatike të qytetit të Vlorës, duke siguruar kushte optimale të ngrohjes dhe ftohjes për çdo përdorues të ndërtesës, në përputhje me kërkesat e projektimit dhe standardet ndërkombëtare të komoditetit dhe efikasitetit. Sistemi i ngrohjes, ftohjes dhe ventilimit (HVAC) është projektuar për të siguruar kushte optimale klimatike në të gjitha zonat e ndërtesës, përfshirë kalsatr dhe zyrat dhe labororet mesimore.

Komponentët Kontrolli i temperaturës në çdo zonë të ndërtesës do të realizohet përmes termostatëve të integruar në çdo njësitë të brendshme, të cilët do të monitorojnë dhe rregullojnë temperaturën në kohë reale. Këta termostate do të komunikojnë drejtpërdrejt me njësitë përkatëse të kondicionimit (me Inverter), të cilat janë të lidhura me njësitë e jashtme të tipit **Multi Split** (DAIKIN), duke mundësuar një kontroll të saktë dhe efikas të temperaturës në çdo zonë.

Për ambientet e tualeteve, ku kërkohet një ngrohje e qëndrueshme, do të instalohet një sistem i veçantë ngrohjeje me rezistenca elektrike të kombinuara me termostate, të cilat do të aktivizohen automatikisht për të ruajtur temperaturën e dëshiruar dhe për të parandaluar ngrirjen e ujit në tubacione. Ky sistem i integruar i kontrollit të temperaturës do të sigurojë një menaxhim të centralizuar dhe të decentralizuar, duke lejuar rregullime individuale për çdo zonë dhe optimizimin e konsumit të energjisë, në përputhje me nevojat specifike të përdoruesve dhe kërkesat e projektimit e kostove operative.



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
UNIVERSITETI POLITEKNIK I TIRANËS
REKTORATI
DREJTORIA E SHËRBIMEVE NDAJ TË TRETËVE

II.1 KONTROLLI ZONAL

Sistemi i ngrohjes, ftohjes dhe ventilimit (HVAC) i projektuar për këtë ndërtesë implementon një kontroll zonal të avancuar, i cili mundëson rregullimin individual të temperaturës në çdo zonë funksionale të ndërtesës. Ky sistem është i ndërtuar për të optimizuar përdorimin e energjisë dhe për të siguruar kushte komoditeti të përshtatura për nevojat specifike të çdo ambienti.

II.2 RREGULLIMI KLIMATIK

Sistemi i rregullimit klimatik automatik (Building Management System - BMS) është një komponent kyç në optimizimin e performancës dhe konsumit energjetik të ndërtesës. Ky sistem integron dhe menaxhon funksionet e ngrohjes, ftohjes, ventilimit dhe ajrit të kondicionuar, duke siguruar kushte optimale për përdoruesit dhe duke minimizuar ndikimin mjedisor.

- **Kontrolli i Temperaturës:** Sistemi mundëson rregullimin individual të temperaturës në çdo zonë të ndërtesës përmes termostatëve të integruar, duke siguruar rehati dhe efikasitet energjetik.
- **Programimi Kohor:** Pajisjet mund të aktivizohen ose çaktivizohen në bazë të një programi kohor të paravendosur, duke optimizuar përdorimin e energjisë sipas orareve të përdorimit të ndërtesës.
- **Monitorimi i Performancës:** Sistemi ofron mundësinë për të monitoruar performancën e pajisjeve, duke identifikuar funksionimin jo normal ose dëmtimet e mundshme, dhe duke mundësuar ndërhyrje të shpejtë për riparim ose mirëmbajtje.
- **Programi i Mirëmbajtjes:** BMS mund të menaxhojë dhe planifikojë aktivitetet e mirëmbajtjes për të siguruar funksionimin e vazhdueshëm dhe efikas të sistemit HVAC.

Puna e kontraktorit përfshin furnizimin, instalimin, testimin, balancimin dhe dorëzimin e sistemit HVAC si një tërësi funksionale. Të gjitha pajisjet duhet të jenë të reja, të certifikuara dhe të përputhshme me standardet ndërkombëtare të cilësisë dhe sigurisë. Në mungesë të specifikimeve të sakta, kontraktori duhet të paraqesë për miratim materiale dhe pajisje të përshtatshme për funksionimin e kërkuar.

Në projekt janë përdorur normat e unifikimit të Organizatës Unifikuese Italiane (Ente Nazionale Italiano di Unificazione - UNI), përkatësisht:

- **UNI EN 13779:2005:** Specifikon kërkesat për projektimin dhe funksionimin e sistemeve të ventilimit dhe ajrit të kondicionuar në ndërtesa.

Këto standarde sigurojnë që sistemi HVAC të operojë në përputhje me praktikat më të mira të



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
UNIVERSITETI POLITEKNIK I TIRANËS
REKTORATI
DREJTORIA E SHËRBIMEVE NDAJ TË TRETËVE

industrisë, duke garantuar efikasitetin energjetik, sigurinë dhe komoditetin e përdoruesve.

Implementimi i një sistemi të avancuar të rregullimit klimatik automatik është thelbësor për menaxhimin efikas të energjisë dhe sigurimin e kushteve optimale të punës dhe jetesës në ndërtesa. Ky sistem jo vetëm që kontribuon në kursimin e energjisë dhe uljen e kostove operative, por gjithashtu përmirëson cilësinë e ajrit dhe komoditetin e përdoruesve, duke mbështetur kështu qëndrueshmërinë mjedisore dhe mirëqenien e përgjithshme.

II.3 SPLIT - DYSHEME

Pajisjet "Split" përbëjnë sisteme të avancuara kondicionimi ajri, që funksionojnë me ekspansion direkt në variantin e pompës së nxehtësisë dhe përfshijnë një njësinë të jashtme, si kompresorët, të cilat instalohen në ambiente të brendshme si dhoma gjumi, dhoma ndenjje, dhe korridore. Këto sisteme janë të integruara me ventilimin e brendshëm (nëse ka një të tillë), duke ofruar ajër të freskët dhe të pastër, ulur koncentrimin e dioksidit të karbonit, avujve të ujit dhe duke eliminuar aromat e pakëndshme. Kur nuk ka një sistem ventilimi të tillë, pajisjet punojnë me rriqarkullimin natyror të ajrit, duke krijuar një atmosferë të shëndetshme dhe të freskët, që kontribuon në përmirësimin e cilësisë së ajrit dhe komoditetit të ambientit.

Njësia e jashtme është përgjegjëse për procesin e ftohjes ose ngrohjes, duke përdorur një pompë nxehtësie për të transferuar energjinë nga ambienti i jashtëm dhe për ta shpërndarë atë në formë ajri të kontrolluar në dhomë. Ky sistem ofron mundësinë për të punuar me ekspansion direkt, një proces që bën të mundur kalimin e energjisë termike pa nevojën e shkëmbimit të lëngjeve ose gazrave të tjerë, duke rritur kështu efikasitetin dhe kursimin e energjisë.



Figura 4: Tipologjite e paisjeve emetuese te brendshme



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
UNIVERSITETI POLITEKNIK I TIRANËS
REKTORATI
DREJTORIA E SHËRBIMEVE NDAJ TË TRETËVE

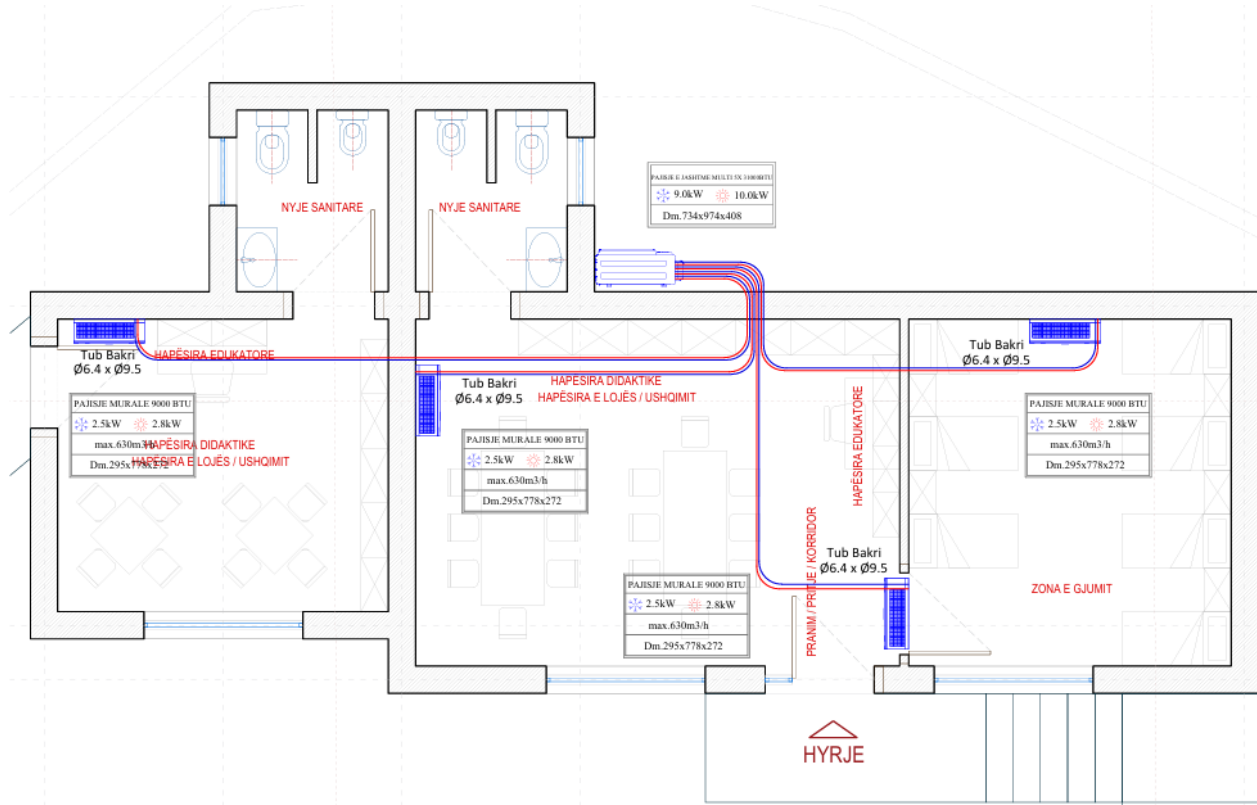


Figura 5: Paisjet e dhenies se energjise termike ne ambientet e brendshme

III.0 PAISJET E JASHTME (KOMPRESORET E GAZIT)

Pajisjet e jashtme të kompresorëve të gazit, të cilat janë pjesë e sistemeve të ngrohjes dhe ftohjes, janë të dizajnuara për të funksionuar si një njësitë e jashtme që bashkëpunon me një sistem të brendshëm, si për shembull, njësitë split dyshemeje, split kasetë, ose split mural. Ato operojnë kryesisht me një proces ekspansioni të drejtpërdrejtë, i cili i mundëson energjisë termike të qarkullojë mes kompresorit dhe njësisë së brendshme. Kjo ndihmon për të siguruar ngrohjen ose ftohjen e hapësirës, duke përdorur energjinë që mbart gazi gjatë kalimit nga një fazë e ngjeshur në një fazë më të holluar.

Kompresori i gazit: Ky është komponenti kyç që ngjesh gazin dhe e çon në njësinë e jashtme. Gazi i ngjeshur pastaj shpërndahet nëpërmjet tubave që lidhen me njësitë e brendshme, të cilat mund të jenë ndarë për ngrohje ose ftohje.

Njësitë e brendshme: Siç përmendët, këto mund të jenë njësitë split dyshemeje, kasetë, ose mural, të cilat janë të projektuar për të ofruar ngrohje ose ftohje në mënyrë të drejtpërdrejtë dhe të efikasitetit të lartë.



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
UNIVERSITETI POLITEKNIK I TIRANËS
REKTORATI
DREJTORIA E SHËRBIMEVE NDAJ TË TRETËVE

Ekspansioni direkt: Ky proces përfshin kalimin e gazit të ngjeshur nga kompresori në një sistem me tubacione që e drejtojnë gazin deri në njësinë e brendshme. Kjo ndihmon në ruajtjen e efikasitetit energjetik dhe kontrollin e saktë të temperaturës.

Adaptueshmëria: Këto sisteme mund të jenë shumë fleksibël, pasi mund të përdoren për ftohje dhe ngrohje në kushte të ndryshme dhe përhapin ajrin në mënyrë të barabartë në dhoma ose hapësira më të mëdha. Pajisjet e jashtme do të përbëhen nga një njësi e pajisur me kompresorë inverter. Këta kompresorë rregullojnë vazhdimisht shpejtësinë e funksionimit në përputhje me kërkesën aktuale për ngrohje ose ftohje.

Tabela 5: Pajisjet e jashtme HVAC - Sarande.

PAJISJE TOKESORE 9000BTU 2.4kW 3.4kW

Name	Model	Cooling	Heating	Piping
Out 1 (kati 0)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> PAJISJE E JASHTME MULTI 5X 31000BTU 9.0kW 10.0kW Dm.734x974x408 </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> PAJISJE MURALE 9000 BTU 2.5kW 2.8kW max.630m3/h Dm.295x778x272 </div>		

Kjo teknologji redukton ndjeshëm konsumin e energjisë, duke shmangur ndezje dhe fikje të shpeshta të kompresorit. Si rezultat, arrihet:

- Kursim energjie deri në 30%
- Temperaturë më e qëndrueshme në ambient
- Zhurmë dhe konsum më i ulët i pajisjeve

Sistemet inteligjente të menaxhimit rrisin më tej efikasitetin, duke ofruar rehati të lartë dhe



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
UNIVERSITETI POLITEKNIK I TIRANËS
REKTORATI
DREJTORIA E SHËRBIMEVE NDAJ TË TRETËVE

përshatje optimale me kërkesat specifike të aplikimit.

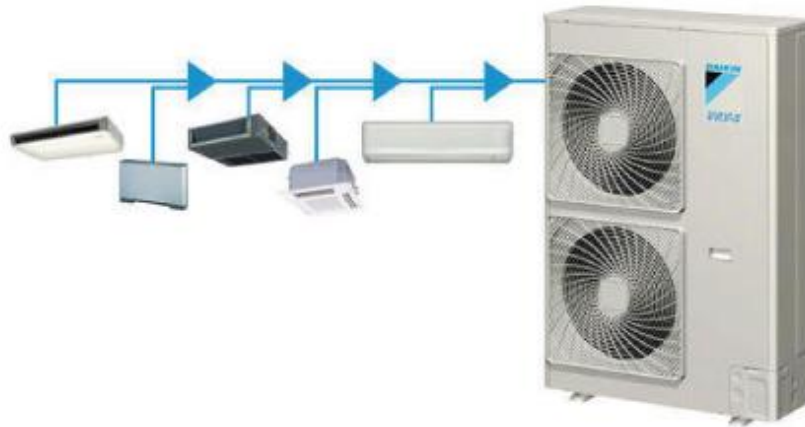


Figura 6: Tubat e bakrit per paisjet termike



Wiring Diagram

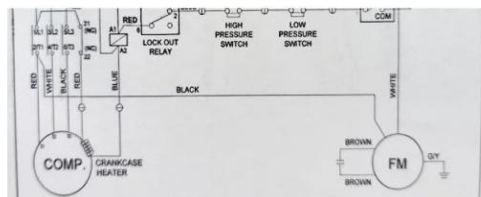


Figura 7: Skema e lidhjes elektrike te paisjeve termike te sistemit HVAC

Një nga hapat më të mëdhenj përpara pas teknologjisë së kompresorit inverter është pa dyshim përdorimi i ftohësit me temperaturë të ndryshueshme (VRT), një risi që qëndron në zemër të sistemit VRV. Ky sistem inteligjent ka aftësinë të rregullojë në mënyrë dinamike si shpejtësinë e kompresorit, ashtu edhe temperaturën e ftohësit, duke u përshtatur vazhdimisht me ngarkesën aktuale termike — si në ftohje, ashtu edhe në ngrohje. Rezultati është një efikasitet maksimal në çdo moment funksionimi, me një rritje të efikasitetit sezonal deri në 28%. Përtej kursimeve në energji, kjo teknologji sjell edhe një nivel të ri rehatie për përdoruesin, falë një temperature më të lartë të ajrit në dalje që eliminon ndjesinë e të ftohtit.



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
UNIVERSITETI POLITEKNIK I TIRANËS
REKTORATI
DREJTORIA E SHËRBIMEVE NDAJ TË TRETËVE

IV. SISTEMI I TUBACIONEVE GAZIT FTOHES (VRV)

MATERIALET

Tubacionet do të instalohen me kujdes të veçantë, duke garantuar punime të pastra dhe të rregullta në të gjitha zonat e vendosjes së tyre. Çdo metodë e fiksimit në struktura ose mure do të koordinohet ngushtë dhe do të miratohet nga supervizori i punimeve, në përputhje të plotë me specifikimet e projektit. Qëllimi është të sigurohet jo vetëm funksionaliteti teknik, por edhe integrimi estetik dhe i sigurt i instalimeve brenda ndërtesës.

IV.1 MATERIALET E TUBACIONEVE

Të gjitha tubacionet do të jenë të përbëra nga tuba bakri, të përshtatshëm për përdorim në sisteme ftohjeje që operojnë nën presione të larta, në përputhje me kërkesat teknike të gazit ftohës R-410A. Zgjedhja e materialit garanton rezistencë të lartë ndaj presionit dhe korrozionit, si dhe siguri dhe jetëgjatësi në funksionimin e sistemit të ftohjes.



Figura 8: Degezues per lidhjen e sistemit te tubacioneve te gazit teknik.

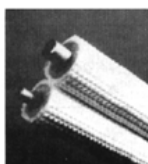
Të gjitha tubacionet do të termoizolohen sipas rekomandimeve të dhëna në dokumentacionin përkatës të referencës, dhe vetëm pas përfundimit të provave të nevojshme të presionit dhe funksionimit.

Termoizolimi i tubave të brendshëm do të realizohet në mënyrë të tillë që të parandalohet formimi i kondensimit, duke siguruar ruajtjen e efikasitetit dhe mbrojtjen e strukturave përreth. Ndërkohë, tubat e jashtëm do të termoizolohen dhe do të mbulohen me fletë mbrojtëse alumini, për të garantuar rezistencë ndaj rrezatimit diellor dhe ndikimeve të tjera atmosferike si shiu, lagështia dhe ndryshimet e temperaturës

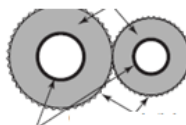


REPUBLIKA E SHQIPËRISË
UNIVERSITETI POLITEKNIK I TIRANËS
REKTORATI
DREJTORIA E SHËRBIMEVE NDAJ TË TRETËVE

Termoizolimi : 8 to 10mm



Cift tubash bakri te termoizoluar



Cift tubash bakri te termoizoluar

	Copper pipe (mm) (Outer dia. x thickness)	Coil length (m)	Heat insulator (mm)		Heat insulator (mm)	
			Outer dia.	Thickness	Outer dia.	Thickness
Soft	6.35 x 0.8	20	24	8	48	20
	9.52 x 0.8		27	8	51	20
	6.35 x 0.8		24	8		
	12.70 x 0.8	20	34	10	54	20
	6.35 x 0.8		24	8		
	15.88 x 1.0		37	10		
Half hard	6.35 x 0.8	20	24	8		
	15.88 x 1.0		37	10		
	9.52 x 0.8		27	8		
	15.88 x 1.0	20	37	10	57	20
	19.05 x 1.0		—	—	61	20
	22.22 x 1.0		—	—	64	20
Hard	28.6 x 1.0	—	—	68	20	
	34.9 x 1.1	—	—	76	20	
	41.3 x 1.25	—	—	83	20	

■ . Karakteristika e kondensimit per temperature ftohese brenda tubit 5 oC

Termoizolim 20mm

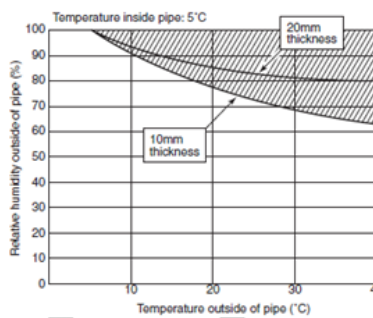
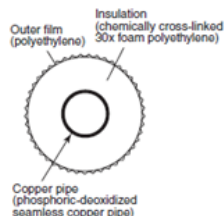


Figura 9:Reference termoizolimi tubash

IV.2 TUBOT DHE RAKORDERITE

Në sistemet e kondicionimit (HVAC), për linjat e kondensimit do të përdoren tuba polipropileni (PPR) të cilësisë së lartë, të përshtatshëm për përdorim në temperatura dhe presione të zakonshme të sistemeve ftohëse. Këto tuba ofrojnë përçueshmëri të ulët termike, rezistencë të mirë mekanike, dhe mbrojtje ndaj korrozionit. Lidhjet ndërmjet tubacioneve dhe pajisjeve realizohen përmes rakorderëve prej bronzi, të cilët sigurojnë lidhje të forta dhe të qëndrueshme në kohë, përmes metodës së saldimit ose shtrëngimit mekanik, sipas rastit.

V.3KOLAUDIMI DHE PROVAT

Kolaudimi i sistemit do të përfshijë tri faza kryesore operationale:

1. Verifikimi cilësor dhe sasior: Ky proces do të sigurojë që materialet e furnizuara i përmbushin kërkesat sasimore dhe cilësore të përcaktuara në projekt dhe në detyrimet kontraktuale. Ky hap është i domosdoshëm për të verifikuar përputhshmërinë e materialeve me specifikimet e projektit.
2. Provat paraprake: Ky hap përfshin provën nën presion të gazit për kontrollin e rrjedhjeve.



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
UNIVERSITETI POLITEKNIK I TIRANËS
REKTORATI
DREJTORIA E SHËRBIMEVE NDAJ TË TRETËVE

Gjatë kësaj prove, presioni duhet të mbahet konstant për të paktën 6 orë pa ndërprerje. Vlera e presionit gjatë gjithë periudhës së provës duhet të mbetet e pandryshuar, pa ndërhyrje. Rezultati do të konsiderohet pozitiv nëse nuk vërehen humbje apo variacione të qëndrueshme të presionit.

3. Kolaudimi përfundimtar dhe verifikimi i efikasitetit të funksionimit: Kolaudimi përfundimtar do të kryhet pas përfundimit të punimeve dhe përfshin:
 - Verifikimin e performancës së sistemit HVAC, për të kontrolluar parametrat e kërkuar nga projekti për çdo mjedis, duke matuar temperaturën, nivelin e zhurmës dhe estetikën e përputhshmërisë me specifikimet. Këto aspekte duhet të miratohen nga supervizori i punimeve.
 - Testimi në të dy stinët e vitit për të siguruar që sistemi funksionon me efikasitet gjatë të gjithë vitit, në kushte të ndryshme klimatike dhe për periudha të ndryshme stinore.

VI. SISTEMI I NGROHJES SE BANJOVE

VI.1 REZISTENCA ELEKTRIKE

Sistemi i ngrohjes së banjove do të realizohet përmes radiatorëve të tipit shkallë me energji elektrike. Çdo banjë do të pajiset me një radiator, i cili do të sigurojë ngrohjen e saj gjatë periudhave me temperatura të ulëta.

Përveç këtij sistemi, ofrohet edhe një variant opsional, i cili mund të implementohet sipas kërkesës dhe përmban hapat e mëposhtëm:

Sistemi i ngrohjes së banjove mund të realizohet gjithashtu përmes ngrohjes në dysheme, duke përdorur rezistenca elektrike të shtrira në dysheme. Ky sistem përbëhet nga shtresa të plotë të rezistencës dhe ka këto komponente:

- **Adesiv** për shtrimin e materialeve.
- **Kabull elektrik fleksibel** për shpërndarjen e energjisë elektrike.
- **Trashësia e rezistencës:** 2.5 mm.
- **Kapaciteti termik:** 100-150 W për një komfort maksimal.

Konstruksioni i rezistencës elektrike është i pajisur me një mbulesë polimeri termoplastik, e cila mbulon telat e kaullit, duke e siguruar atë me një rrjet plastike dhe adesiv në të gjithë perimetrin e mbulimit. Ky dizajn siguron efikasitet dhe siguri në përdorim, duke ofruar ngrohje të qëndrueshme dhe komode për banjot.



REPUBLIKA E SHQIPËRISË
UNIVERSITETI POLITEKNIK I TIRANËS
REKTORATI
DREJTORIA E SHËRBIMEVE NDAJ TË TRETËVE

VI.2 TERMOSTAT KONTROLLI

Paisjet termorregulluese janë sisteme të avancuara që mundësojnë rregullimin zonal dhe klimaterik të ambienteve. Ky kontroll siguron ndihmën në rregullimin, ndërprerjen dhe modulimin e kërkesës për energji termike në funksion të ngarkesave termike, si dhe në përputhje me fashat orare të përdorimit gjatë orëve të ndejtjes në ambientet e banimit. Kështu, realizohet përdorimi efikas i energjisë termike, duke kontribuar në kursimin e energjisë dhe rritjen e efikasitetit të konsumit.

Të gjitha rezistencat elektrike të montuara në WC do të kontrollohen përmes termostateve të pajisura me karakteristika teknike të mëposhtme:

Tabela 6: Karakteristikat elektrike te termostatit

Termostat dixhital		
Faza / voltazhi / frekuenca		1 F 230V / 50 Hz
Temperatura e kontrollit	°C	10-50
Fuqia e konsumuar	VA	1
Sensor te jashtem		NTS 2kW sipas DIN 445574 me dopio izolim
Shkalla e mbrojtjes		IP30

KONKLuzion

Si konkluzion, sistemi i HVAC per projektin "Hartimi I Projekt-Preventivit Të Zbatimit, Rikonstruksion Kopeshti Shelegar", është projektuar dhe konceptuar në përputhje të plotë me standardet e projektimit të sistemeve ne kopshte dhe cerdhe, kushtet e eficensës së energjisë në ndërtesa si dhe legjislacionin që rregullon veprimtarinë e ndërtimit në republikën e shqipërisë, përfshirë këtu dispozitat dhe standardet teknike të sigurisë.

Projektoi
Ing Lorenc Malka (Lic Nr M 1039/1)