

**Agjencia Kombëtare e Arsimit, Formimit Profesional dhe Kualifikimeve  
Sektori i Hartimit të Kurrikulave dhe Materialeve Mbështetëse**

## **MATERIAL MËSIMOR**

**Në mbështetje të mësuesve të drejtimit mësimor**

### **TERMOHIDRAULIKË**

**Niveli III në KSHK**

**Ky material mësimor i referohet:**

- **Lëndës profesionale: “ Instalime Sistemesh ngrohëse-ftohëse”  
Kl. 12 (L-37-587-21)**

**Përgatiti:**

Rezana Lika

Mimoza Myderizi

**Tiranë, 2023**

## **Tema 1: Njohuri të përgjithshme për sektorin e termoteknikës në vend**

Veprimtaria e subjekteve që operojnë në fushën e impianteve termohidraulike, për instalimin e sistemeve të ngrohjes, sistemeve HVAC, ngrohjen e ujit me panele diellore rregullohet nga kuadri ligjor. Gjithashtu objekt i ligjit është edhe performance energjitike e ndërtesave me qëllim përdorimin sa më efektiv të energjisë.

### **1.1. Për garantimin e sigurisë së punës të pajisjeve dhe instalimeve nën presion**

Qëllimi i këtij ligji është garantimi i sigurisë së punës të pajisjeve e instalimeve nën presion, nëpërmjet krijimit të një kuadri ligjor, i cili përcakton kushtet dhe kërkesat thelbësore që duhet të respektohen nga operatorët ekonomikë që administrojnë apo shfrytëzojnë këto pajisje e instalime.

Ligji përcakton kushtet dhe kërkesat kryesore të sigurisë, që duhet të zbatohen në prodhimin, montimin dhe përdorimin e pajisjeve dhe instalimeve nën presion, me qëllim garantimin e sigurisë së jetës dhe shëndetit të njerëzve, kafshëve shtëpiake, mjedisit dhe vlerave materiale, nga rreziqet e shkaktuara nga këto pajisje dhe instalime. Gjithashtu përcaktohen edhe të drejtat e kompetencat e inspektoratit shtetëror, përgjegjës për fushën e veprimtarisë së pajisjeve dhe instalimeve nën presion, si dhe të organeve kombëtare, të miratuara, e atyre europiane, të notifikuara, të vlerësimit të konformitetit, për pajisjet dhe instalimet nën presion.

#### **1.1.1. Montimi i pajisjeve/instalimeve nën presion**

Të gjitha pajisjet/instalimet nën presion prodhohen, montohen dhe vihen në shfrytëzim në përputhje me projektin teknik përkatës, të hartuar nga subjekte projektuese të licencuara, sipas legjislacionit në fuqi, dhe procedurën përkatëse të montimit. Projektuesi harton projektin teknik, në përputhje me rregullat teknike, dhe mban përgjegjësi për projektin e hartuar.

Përpara fillimit të procedurës së montimit të pajisjes/instalimit nën presion, operatorët ekonomikë marrin masa për vlerësimin e konformitetit të tij, nga një organ i miratuar për vlerësimin e konformitetit, në përputhje me rregullat teknike përkatëse.

Montimi i pajisjeve/instalimeve nën presion kryhet vetëm nga subjekte të licencuara, sipas legjislacionit në fuqi.

Instaluesi kryen montimin e pajisjeve/instalimeve nën presion, në përputhje me rregullat e rregulloret teknike përkatëse, dhe është përgjegjës për garantimin e kërkesave thelbësore të sigurisë së montimit të pajisjes/instalimit nën presion.

Pasi montohet dhe përpara vënies në shfrytëzim, pajisja/instalimi nën presion I nënshtrohet inspektimit teknik prej organeve të miratuara/notifikuara.

#### **1.1.2. Vënia në shfrytëzim**

Pas instalimit dhe para vënies në shfrytëzim, pajisjet/instalimet nën presion të instaluara duhet të pajisen me deklaratë konformiteti CE, të lëshuar nga montuesi/instaluesi.

Çdo pajisje/instalim nën presion, të cilës i ndryshohet destinacioni fillestar apo tek e cila ndërhyhet, për efekt të mirëmbajtjes ose ndryshimit të skemës së funksionimit, duhet të ripajiset me certifikatë konformiteti, të lëshuar nga një organ i miratuar/notifikuar i vlerësimit të konformitetit, për të vërtetuar plotësimin e kërkesave thelbësore të sigurisë së pajisjes/instalimit nën presion pas ndërhyrjes së kryer, sipas legjislacionit në fuqi.

Në rast se pajisja/instalimi nën presion nuk është në përputhje me kushtet thelbësore të sigurisë dhe përbën rrezik për jetën dhe shëndetin e njerëzve, vlerat materiale dhe ndotjen e mjedisit, inspektorati shtetëror përgjegjës urdhëron heqjen nga puna dhe ndalimin e

menjëhershëm të përdorimit, derisa të sigurohet rikthimi i pajisjes/instalimit nën presion në kushtet e sigurisë, të vërtetuar me certifikatën përkatëse të konformitetit.

### **1.1.3. Mirëmbajtja e pajisjeve/instalimeve nën presion, inspektimet.**

Mirëmbajtja e pajisjes/instalimit nën presion realizohet nëpërmjet shërbimeve teknike, të planifikuara dhe të paplanifikuara, sipas nevojës. Mirëmbajtja duhet të kryhet në përputhje me rregullat përkatëse teknike të saj. Pas kryerjes së mirëmbajtjes, kërkohet inspektimi i saj, nga organet e miratuara/notifikuara të vlerësimit të konformitetit, për të kryer vlerësimin e përputhshmërisë me kriteret thelbësore të sigurisë.

Ndalohe riparimi apo ndërhyrja në pajisjet/instalimet nën presion deri në përfundimin e këqyrjes nga ana e inspektoratit, përveç rastit kur inspektorati shtetëror përgjegjës jep një miratim paraprak.

Ndalohe shfrytëzimi i pajisjeve/instalimeve nën presion nëse, nga kontrolli teknik periodik ose i veçantë, rezulton se ato nuk plotësojnë kushtet thelbësore të sigurisë, të përcaktuara në rregullin teknik përkatës.

## **1.2. Për performancën e energjisë së ndërtesave**

Qëllimi është krijimi i kuadrit ligjor për përmirësimin e performancës së energjisë së ndërtesave, duke marrë në konsideratë kushtet lokale dhe klimaterike të vendit, kushtet e komfortit të brendshëm të ndërtesave, si dhe kostot efektive.

Ky ligj ka për objekt përcaktimin e:

- kuadrit të përgjithshëm për metodologjinë e llogaritjes së të energjisë së ndërtesave;
- kërkesave minimale për performancën e energjisë së ndërtesave të reja, ndërtesave ekzistuese, që do t'i nënshtrohen një rinovimi të rëndësishëm;
- planeve kombëtare për rritjen e numrit të ndërtesave që konsumojnë pothuajse zero energji;
- kërkesave për verifikim të rregullt të sistemeve teknike të ndërtesës, përgatitjen e raporteve, etj.

### **1.2.1. Përdorimi i sistemeve alternative me efikasitet të lartë**

Kur projektohet një ndërtesë e re ose kur një ndërtesë duhet t'i nënshtrohet një rinovimi të rëndësishëm, duhet të marrë në konsideratë zbatimin e kërkesave të metodologjisë kombëtare të llogaritjes së performancës së energjisë së ndërtesave dhe të analizojë mundësinë e përdorimit të sistemeve me një performancë të lartë të energjisë.


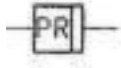
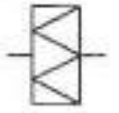
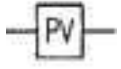
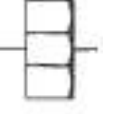
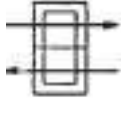
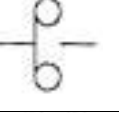
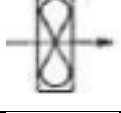
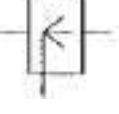

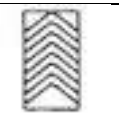
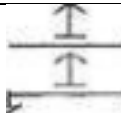
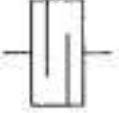
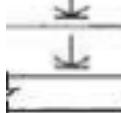
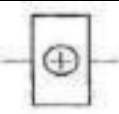
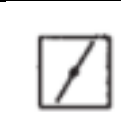
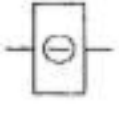



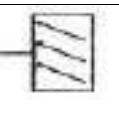
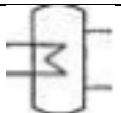
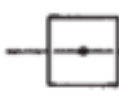
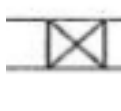
Këto sisteme janë

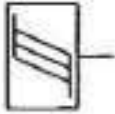


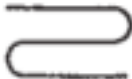





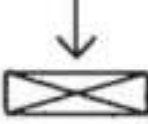














- sistemet e decentralizuara të furnizimit me energji që shfrytëzojnë burime të rinovueshme të energjisë;
- sistemet koogjeneruese, që realizojnë prodhimin e kombinuar të energjisë termike dhe të energjisë elektrike ose mekanike;
- sistemet me pompa nxehtësie, të cilat ndryshojnë dhe transferojnë rrjedhën natyrale të energjisë termike, nga mjedisi i jashtëm të ndërtesat ose njësitë e ndërtesave dhe anasjelltas, nëse kërkohet një gjë e tillë;
- sistemet e ngrohjes dhe ftohjes së përqendruar, veçanërisht ato që shfrytëzojnë burime të rinovueshme energjie për ndërtesa ose blloqe ndërtesash.







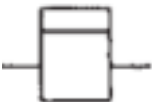
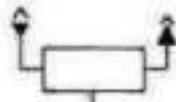

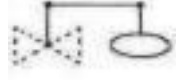






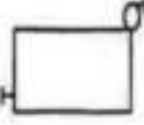

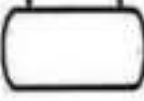

Nëse gjatë fazës së ristrukturimit ose rinovimit të ndërtesave planifikohet të kryhet një zëvendësim ose rinovim i sistemit teknik të ndërtesës, paraprakisht duhet të kryhet vlerësimi i mundësisë së përdorimit të sistemeve alternative me efikasitet të lartë energjie.

Gjatë vlerësimit teknik të mundësisë së përdorimit të sistemeve alternative me efikasitet të lartë energjie merren në konsideratë çështjet mjedisore dhe ekonomike.

## Tema 2: Skemat dhe simbolet në projektet e sistemeve ngrohëse-ftohëse

Simbol	Përshkrimi	Simbol	Përshkrimi
	Ventilator – sensi i rrjedhjes sipas orientimit të trekëndëshit		Kasetë terminali pasngrohjes
	Filëtr ajri		Kasetë terminali për impiantet me prurje të ndryshueshme
	Filtër në formë xhepush		Rekuperues nxehtësie
	Filtër rrotullueshëm		Nxjerrës ajri në mur ose dritare
	Lagështues		Nxjerrës ajri i vendosur në oxhak
	Ndarës pikash		Grila dërguese të ajrit
	Zbutës zhurmash		Grila marrëse të ajrit
	Bateri ngrohëse		Farfalë rregulluese
	Bateri ftohëse		Farfalë me fletë paralele
	Kasete terminale përzierëse		Farfalë me fletë në drejtim të kundërt
	Amortizues presioni		Këmbyes i nxehtësisë me akumulator
	Amortizues (farfalë) zjarri		shkëmbyesi i nxehtësisë me pllaka

Simbol	Përshkrimi	Simbol	Përshkrimi
	Grilë rezistente ndaj kushteve atmosferike		Pompë uji
	Gjenerator nxehtësie me lëndë djegëse të lëngët		Panele rrezatuese në dysHEME ose tavan
	Gjenerator nxehtësie me lëndë djegëse të gaztë		Termokonvektor
	Gjenerator nxehtësie elektrike për prodhimin e ujit të ngrohtë		Fan coil
	Djegës		Fan coil me hyrje të jashtme të ajrit
	Presioni i projektimit në temperaturën e funksionimit		Aerotherm
	Kapë aspirimi		Filtër elektrostatik
	Filtër doppio		Shpërndarës ajri
	Valvol me sferë		Valvol me farfalë
	Valvol e mbyllur		Valvol trekahore
	Valvol me pallotë		Kundravalvol
	Valvol me levë		Sondë lagështie

	Detektor i rrjedhës		Detektor niveli
	Detektor presioni		Sondë temperature
	Pajisje treguese		Pajisje rregjistruese
	Matës		Shfryrës ajri ,dopio
	Valvol me cilindër		Valvol me kontroll manual
	Valvol me motor		Valvol me rrjedhje të kontrolluar
	Valvoa devijuese për lëndët e ngurta		Valvol devijuese për lëndët e ngurta
	Shkarkues kondensës me galixhant		Shkarkues i kondensës me valvol kontrolli
	Kaldajë me tuba uji		Rezervuar vertikal
	Rezervuar horizontal		Rezervuar i veshur

### Tema 3: Armaturat e mbrojtjes

Në realizimin e një sistemi ngrohës, është e detyrueshme për sistemin e ngrohjes, i cili punon nën presion, që përmban lëngje të nxehta (deri në 110°C) dhe gjeneratorë nxehtësie me fuqi mbi 35 kW, është e nevojshme të marrë parasysh kërkesat e shumta teknike.

Në varësi të llojit të sistemit të zgjerimit të përdorur (enë e hapur ose e mbyllur) dhe llojit të lëndës së djegshme, standardi i përcaktuar kërkon instalimin e detyrueshëm të pajisjeve të ndryshme që sigurojnë, mbrojtjen, sigurinë dhe kontrollin e instalimeve.

Me armaturë nënkuptohen të gjitha pajisjet, që shërbejnë në sistemet ngrohëse-ftohëse. Armaturat janë të shumëllojshme dhe grupohen në:

- Armatura mbrojtëse e sistemit.
- Armatura mbrojtëse e sigurisë
- Armatura komanduese-rregulluese.
- Armatura ose pajisje matëse.

### 3.1. Armatura mbrojtëse e sistemit.

Këto armatura kanë për detyrë të mbrojnë systemin nga rritja e tepërt e temperaturës së ujit qarkullues dhe rritja e presionit.

#### 3.1.1 Termostati rregullues

Termostati rregullues është një pajisje që ka funksionin e ndërprerjes automatike të futjes së nxehtësisë në gjenerator kur arrihet një kufi i paracaktuar i temperaturës së ujit dhe për ta kthyer atë vetëm pasi temperatura të ketë rënë në nivelin e paracaktuar.

Termostati i bllokut është një pajisje e cila ka funksionin e ndërprerjes automatike të futjes së nxehtësisë në gjenerator kur arrihet një kufi i paracaktuar i temperaturës së ujit dhe kthimi i të cilave duhet të bëhet vetëm me ndërhyrje manuale.

Bitermostati është bashkimi e një termostati kontrollues dhe një termostati bllok në një pajisje të vetme.

Presostati i bllokimit është një pajisje e cila ka funksionin e ndërprerjes automatike të furnizimit të nxehtësisë në gjenerator kur arrihet një kufi i paracaktuar i presionit të ujit.

Çelësi i presionit minimal është një pajisje funksioni i së cilës është të garantojë që presioni në gjenerator ( kaldajë) nuk bie kurrë nën një vlerë të caktuar për të parandaluar avullimin e ujit.

Presostati i bllokimit instalohet si në sistemet e ngrohjes me enë zgjerimi të mbyllur dhe në sistemet me enë zgjerimi të hapur, ndërsa çelësi i presionit minimal vetëm në ato me enë të mbyllur.

Ena e zgjerimit ka funksion të dyfishtë: Termik dhe Hidraulik

Nga pikëpamja termike funksioni i saj është të lejojë fluidin e punës(uji) të zgjeroje ose të zvogëlojë vëllimin e tij, kjo bëhet e mundur kur fluidi është në kontakt me një gaz.

Nga pikëpamja hidraulike ena e zgjerimit përcakton dhe mban të pandryshuar presionin në sistem.

## Tema 4: Armaturat e sigurisë.

### 4.1. Valvula e sigurisë

Valvola e sigurisë është një pajisje automatike që ka një hyrje dhe një dalje, përgjithësisht pingul me njëra-tjetrën (në 90°), të aftë për të ulur presionin brenda një sistemi.

Valvola e sigurisë ka funksionin e shkarkimit të ujit kur në sistemet e





ngrohjes me enë zgjerimi të mbyllur ka arritur presioni kufi. Presioni i shkarkimit të valvulës nuk mund të kalojë resionin maksimal të lejuar të gjeneratorit.

Qëllimi kryesor i valvulave të sigurisë është të mbrojnë jetën e njerëzve duke parandaluar shpërthimin e çdo sistemi, që funksionon në një presion të caktuar.

Kjo është arsyeja pse është e rëndësishme të siguroheni që valvulat e sigurisë të funksionojnë gjithmonë, pasi ato janë më të fundit në një linjë të gjatë pajisjesh që mund të parandalojnë një shpërthim.

#### 4.1.1. Përdorimi i valvulës së sigurisë

Kudo që presioni maksimal i punës ka të ngjarë të tejkalohet, duhet të instalohen valvola sigurie. Një sistem mund të jetë mbi presion për disa arsye. Arsyet kryesore janë:

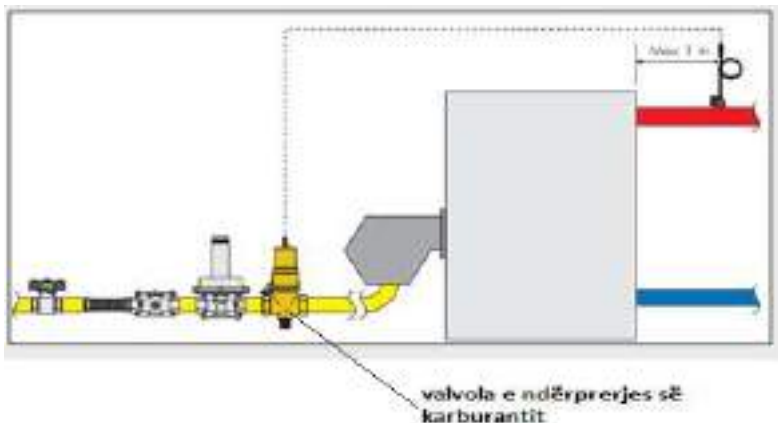
1. Rritja e pakontrolluar e temperaturës, duke shkaktuar zgjerimin e lëngut me pasojë rritjen e presionit, si zjarri i sistemit ose mosfunksionimi i sistemit të ftohjes.
2. Një arsye tjetër pse ndërhyrja e valvulës së sigurisë është një dështim i ajrit të kompresuar ose i furnizimit me energji elektrike, duke parandaluar një lexim të saktë të sensorëve nga instrumentet e kontrollit.
3. Gjithashtu kritike janë momentet e para kur filloni një sistem për herë të parë, ose pas një periudhe të gjatë mbylljeje.

#### 4.1.2. Instalimi

Valvula e sigurisë duhet të instalohet në pjesën më të lartë të gjeneratorit ( kaldajës) ose në tubin e dërgimi i të njëjtit në një distancë jo më të madhe se një metër pa mundësi ndëhyrje.

Në asnjë moment tubi i lidhjes nuk duhet të ketë një seksion kalimi më të vogël se ai i hyrje e valvulës .

#### 4.2. Valvula e ndërprerjes së karburantit



Valvula e ndërprerjes së karburantit duhet të jetë *me veprim pozitiv*, të mos përdoret nga energjinë e jashtme dhe ndërhyrja në mënyrë të tillë që të parandalojë tejkalimin e temperaturës së ujit në gjenerator (kaldajë), temperaturën e paracaktuar të sigurisë (me tolerancën e nevojshme për të shmangur ndërhyrjen e pajisje si rezultat i ngritjes së tepërt të temperaturës e cila ndodh në momentin e mbylljes së djegësit) dhe për të ndaluar rrjedhën e karburantit, të lëngët ose të gaztë në djegës.

Rivendosja e furnizimit me ngrohje duhet të bëhet vetëm me ndërhyrje manuale.

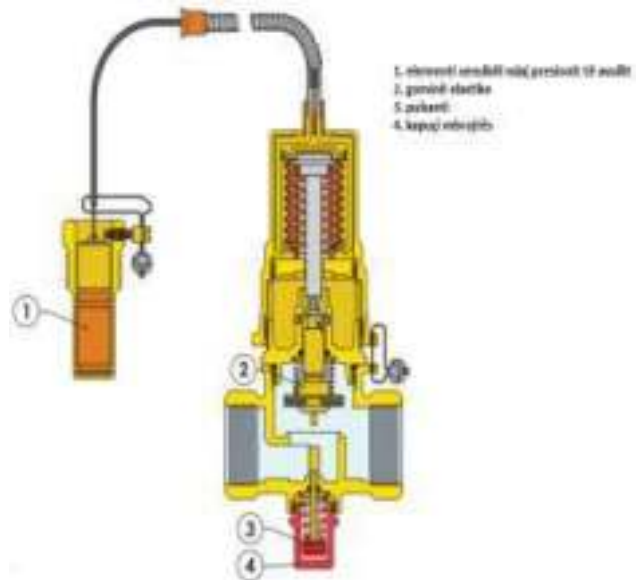
Valvula e ndërprerjes së karburantit përdoret në sistemet e ngrohjes me enë zgjerimi të mbyllur, ndërsa në sistemet e ngrohjes me enë zgjerimi të hapur, duhet që presion i funksionimit të jetë mbi 5 bar për të zëvendësuar termostatin e bllokut të dytë.



#### 4.2.1. Mënyra e instalimit

Valvula duhet të instalohet në tubin e dërgimit të karburantit, qoftë edhe vertikalisht, por asnjëherë me kokë poshtë, duke respektuar drejtimin e rrjedhës së shigjetës. Elementi i tij i ndjeshëm duhet të vendoset në tubin e dërgimit të sistemit brenda një metri distancë nga priza e gjeneratorit, në mënyrë që të mund të ndiejë saktë temperaturën e fluidit qarkullues)

Elementi i ndjeshëm ndaj presionit të avullit (shih pikën 1 në foto) lidhet nëpërmjet një kapilar, i cili duhet të mbrohet në mënyrë adekuate gjatë instalimit për të shmangur shtypjen ose përkuljen e tepërt, me shakullin elastik që drejton bulonin (shih pikën 2 në foto). Ndryshimi i gjendjes i dhënë nga rritja e temperaturës shkakton lëshimin e kapakut dhe rrjedhimisht ndërprerjen e lëngut të djegshëm që ushqen gjeneratorin.



#### 4.2.2. Si të rivendosni valvolën në punë

Për të rivendosur valvolën, prisni që temperatura e ujit të sistemit të bjerë me të paktën 10°C nën temperaturën e caktuar. Pasi të arrihet një temperaturë brenda kufijve të sigurisë, është e mundur të hiqni kapakun mbrojtës (shih pikën 4 në foto) dhe ta rivendosni diafragmën në pozicionin e tij duke vepruar manualisht në butonin e duhur (shih pikën 3 në foto).

Valvulat e ndërprerjes së karburantit janë pajisje me veprim pozitiv, që do të thotë se, në rast të dështimit të elementit të ndjeshëm ose thyerjes së kapilarit, mbyllësi i valvulës kalon automatikisht në pozicionin e mbyllur, duke bllokuar rrugën e hyrjes së karburantit. Pasi të ketë ndodhur veprimi pozitiv, valvula nuk mund të rivendoset ose riparohet më, por duhet të zëvendësohet me një valvol të re me të njëjtat karakteristika.

#### 4.3. Valvula e shkarkimit termik

Valvula e shkarkimit termik duhet të jetë me veprim pozitiv, të mos operohet nga energjia e jashtme, p.sh ndërhyr për të parandaluar që temperatura e ujit në gjenerator të tejkalojë temperaturën e sigursë së paracaktuar, me tolerancën e nevojshme për të shmangur ndërhyrjen e pajisjes si pasojë e ngritjes së tepërt të temperaturës e cila çon në mbylljen e Djegësit dhe në mënyrë të tillë që të sigurohet bartja e një sasie nxehtësie jashtë sistemit jo më pak se fuqia nominale e gjeneratorit.

Përdorimi i valvulës së shkarkimit termik parashikohet si në sistemet me enë zgjerimi të mbyllur ashtu dhe në sistemet me enë zgjerimi të hapur.



valvula e shkarkimit termik

#### 4.3.1. Instalimi i valvulës së shkarkimit termik

Valvula e shkarkimit termik mund të montohet vertikalisht ose horizontalisht, por nuk është e mundur të instalohen me kokë poshtë për të parandaluar që papastërtitë të kenë pasoja

negative në funksionimin e tij. Instalimi i valvulave duhet të bëhet duke respektuar drejtimin e rrjedhjes. Është e rëndësishme që valvula të vendoset sa më afër kaldajës.

## **Tema 5: Armaturat komanduese rregulluese**

### **5.1. Termostati**

Një termostat i ngrohjes qendrore është një pajisje që përdoret për të ndezur dhe fikur sistemet e ngrohjes dhe për të siguruar ruajtjen e një temperature të rehatshme.

#### **5.1.1. Funksionimi.**

Termostatet e ngrohjes funksionojnë duke monitoruar temperaturën mesatare të shtëpisë tuaj dhe duke dërguar sinjal në kaldajë, për t'u siguruar që nuk është kurrë shumë nxehtë ose shumë ftohtë.

Mund ta vendosni manualisht temperaturën në një nivel që preferoni dhe termostati do të funksionojë për të arritur atë temperaturë. Pasi të arrihet kjo temperaturë, termostati do të fikë ngrohjen (kaladaja vendoset në rregjim stand-by) për t'u siguruar që ajo të mos shkojë mbi nivelin e zgjedhur.

Nëse temperatura në shtëpinë tuaj bie nga niveli i dëshiruar, atëherë termostati aktivizohet duke ndezur dhe vendosur në punë kaldajën.



#### **5.1.2. Cili është pozicioni i duhur për vendosjen e termostatit**

Meqenëse termostatet e ndjejnë temperaturën e dhomës, vendndodhja e tyre është shumë e rëndësishme, sepse faktorët e jashtëm mund të ndikojnë në temperaturën e dhomës dhe të japin një lexim të gabuar.

Vendndodhjet më të mira për termostatin:

##### **1. Në një mur të brendshëm**

Vendosja e termostatit në një mur të brendshëm do të japë një lexim më të saktë sepse ofron një tregues më të mirë të temperaturës mesatare në shtëpinë tuaj.

Muret e jashtme shpesh janë shumë më të ftohta, kështu që termostati do t'i thotë kaldajës, të ngrohë shtëpinë kur mund të mos jetë e nevojshme.

##### **2. Në një dhomë të përdorur shpesh**

Të gjithë duam që dhomat që përdorim më shumë të jenë në temperaturën më të rehatshme.

Pra, ka kuptim instalimi i termostatit në një hapësirë të përdorur shpesh si dhoma e ndenjes, në mënyrë që të ketë temperaturën e duhur gjatë gjithë vitit.

##### **3. Pranë qendrës së shtëpisë tuaj**

Siç u përmend më lart, termostati mat temperaturën mesatare të shtëpisë tuaj. Vendi më i mirë për të matur temperaturën mesatare është qendra e shtëpisë.

Pra, qendra e shtëpisë tuaj do t'ju japë leximin mesatar më të saktë, pasi do të masë ajrin që qarkullon në qendër.

##### **4. Një metër e gjysmë mbi dysheme**

Dimë që nxehtësia ngjitet lartë, kështu që nëse termostati juaj është shumë lartë në mur, ai do t'ju japë një lexim jo të mirë të nxehtësisë dhe do të sinjalizoj kaldajën që të fiket. Rreth Një metër e gjysmë mbi dysheme është vendi më i zakonshëm për të instaluar termostatin për një lexim mesatar të saktë.

### 5.1.3. Ku të vendosim termostatit e ngrohjes qendrore

Është një ide e mirë të shmangni vendosjen e termostatit tuaj në zonat e mëposhtme, pasi këto zona të paqëndrueshme janë subjekt i burimeve të tjera të nxehtësisë dhe ndryshimeve ekstreme të temperaturës.

1. Mbi një radiator
2. Në rrezet e diellit direkte
3. Në kuzhinë
4. Pranë dritareve ose dyerve
5. Në korridor
6. Mbi hapjet e ajrit

Pavarësisht nëse është një rrymë e ftohtë nga dera e përparme ose një shpërthim nxehtësie nga kaldaja, një temperaturë konstante lart e poshtë do të ngatërrojë termostatit tuaj, që do të thotë se shtëpia juaj nuk do të arrijë temperaturën e saj të rehatshme të vendosur dhe mund të shpenzojë potencialisht shumë energji.

- Nuk rekomandohet vendosja e termostatit në dhomën më të ftohtë pasi kjo situatë nuk do të pasqyrojë me saktësi temperaturën e pjesës tjetër të shtëpisë, sepse vendosja e tij në pjesën më të ftohtë të shtëpisë do të shmangej pasi nuk do të pasqyrojë realitetin e të gjithë shtëpisë. Nëse termostati zbulon të ftohtë, do të mendojë se e gjithë shtëpia juaj është po aq e ftohtë. Më pas do t'i thotë kaldajës tuaj të punojë më shumë, gjë që mund të rrisë kostot tuaja të ngrohjes.
- Për të njëjtën arsye, termostati nuk duhet të vendoset në pjesën më të ngrohtë të shtëpisë.

Vendosja e termostatit në një dhomë shumë të nxehtë i tregon sensorit se shtëpia është shumë e nxehtë dhe kështu kaldaja fike ngrohjen kur ju mund të mos dëshironi.

Rekomandojmë montimin e termostatit në një hapësirë të vendosur qendrore në katin e poshtëm që përdoret shpesh, siç është dhoma e ndenjes.

### 5.2. Valvolat termostatike.

Valvulat termostatike të radiatorit kryejnë një punë të ngjashme me termostatit e dhomës.

Pra, nëse keni valvula termostatike në dhoma individuale, do të dëshironi të shmangni vendosjen e termostatit në të njëjtën dhomë me to ose të paktën mjaftueshëm larg njëri-tjetrit.

Kjo është për të siguruar që ata të mos konkurrojnë me njëri-tjetrin për të rritur ose ulur temperaturën.



### 5.3. Valvolat termostatike inteligjente

Valvulat termostatike inteligjente janë pajisje të vogla të aplikuara në radiatorë, ju lejojnë të rregulloni temperaturën e shtëpisë tuaj për ta personalizuar, duke e bërë atë krejtësisht të rehatshëm. Falë funksioneve të tyre të shumta, ata janë në gjendje të zgjedhin komoditetin e shtëpisë duke ju lejuar të kurseni deri në 40% të faturës suaj. Ndryshe nga valvula termostatike tradicionale, kjo më e përparuar është e lidhur me njësinë e kontrollit me një sistem Ëi-Fi dhe gjithashtu mund të kontrollohet në distancë përmes smartphone-it. Disa modele, duke përdorur GPS të telefonit celular, identifikojnë lëvizjet tuaja dhe rregullojnë temperaturën në përputhje me rrethanat, ose fikin radiatorët në prani të dritareve të hapura në dhomë ose kontrollojnë emetimin e nxehtësisë bazuar në rrezet e diellit të pranishme në mjedis. Disa valvula termostatike dixhitale inteligjente kanë gjithashtu një funksion anti-

ngirje për të parandaluar akullimin e tubave, ndërsa një programim edhe më specifik lejon që valvulat të hapen automatikisht nëse ato janë mbyllur për më shumë se dy javë.

#### 5.4. Valvola tre- kahore.

Në mënyrë që të ruhet uniformiteti i nxehtësisë për një shtëpi ose apartament, një valvul trekahorë vendoset në sistemin e ngrohjes, i cili kontribuon në shpërndarjen uniforme të nxehtësisë në hapësirën e nxehtë.

Uji që rrjedh përmes tubave të ngrohjes qendrorë hyn në sistemin e radiatorit me një temperaturë të caktuar, e cila nuk mund të ndikohet. Për këtë arsye një valvul trekahore vendoset në sistemin e ngrohjes. Detyra kryesore e saj është që të rregullojë sasinë e lëngut që duhet të kalojë. Kjo eliminon nevojën për të ndryshuar zonën e radiatorit. Dhomat marrin sasinë e nevojshme të nxehtësisë që korrespondon me fuqinë e sistemit të ngrohjes.

##### 5.4.1. Ndërtimi i valvoles tre kahore

Ato janë valvola që kanë tre rruge, njëra prej të cilave quhet e zakonshme, ajo mbetet gjithmonë e hapur dhe tregohet përgjithësisht me shkronjat "AB". Dy dyert e tjera "A" dhe "B", të quajtura gjithashtu të pavarura, ato mund të jenë pjesërisht të hapura ose të mbyllura falë lëvizjes së grilave. Normalisht që janë bërë në mënyrë të tillë që një hapje progresive një nga dy dyert e pavarura ka një pasojë mbyllja e tjetrit dhe anasjelltas.

Prandaj, një hapje e rrugës ndërmjet "A" dhe "AB" ekziston një mbyllje e rrugës midis dyerve "B" dhe "AB".

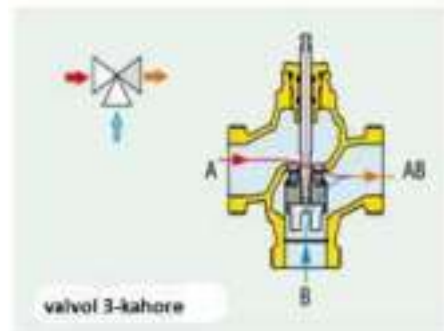
Këto valvola mund të marrin konfigurime të ndryshme, në varësi të drejtimeve të rrjedhave midis tre rrugëve.

1. Nëse valvula ka dy hyrje dhe një dalje, quhet **valvul përzierëse**. Në këtë konfigurim, siç sugjeron emri, pozicioni i grilave ndryshon nga rrjedhat hyrëse portat "A" dhe "B" që bashkohen në një rrjedhë të vetme dalje përmes derës së përbashkët "AB". Në këtë mënyrë është e mundur të rregulloni përqindjen e përzierjes së flukseve hyrëse, duke kaluar nga një rrjedhë që vjen totalisht nga dera "A" në një që rrjedh plotësisht nga porti "B". Si pasojë, pozicionet e ndërmjetme të grilave vendosen përqindja e përzierjes së flukseve hyrëse. Ky konfigurim përdoret kryesisht për të rregullimet e temperaturës, duke përdorur përzierjen e rrjedhave temperatura e dëshiruar e daljes.

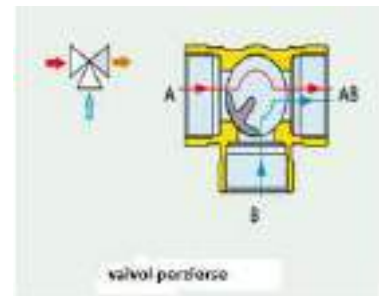
2. Kur valvula ka një hyrje dhe dy dalje, quhet **valvol shpërndarëse**. Në këtë mënyrë të funksionimit rrjedha që vjen nga mënyra e zakonshme "AB" devijohet drejt portave "A" ose "B". Si pasojë, pozicionet e ndërmjetme të grilave përcaktojnë një pjesë të saktë të shpërndarjes të rrjedhës midis dy daljeve.

Falë kësaj mënyre funksionimi, valvulat trekahore

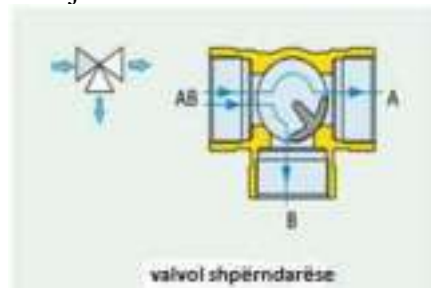
në konfigurimin e devijuesit ato përdoren për të kontrolluar shpejtësia e rrjedhës, pa ndryshuar megjithatë rrjedha e hyrjes në valvul. Këto valvula mund të jenë të thjeshta manual ose me motor.



valvol 3-kahore



valvol përzierëse



valvol shpërndarëse

## Tema 6: Armaturat matëse

### 6.1. Manometri

Manometri ka për detyrë të masë presionin në sistemin e ngrohjes.

Nëse sistemi është me enë zgjerimi të mbyllur njësia e matjes së presionit është në (bar). Nëse sistemi është me enë zgjerimi të hapur njësia e matjes është në mH<sub>2</sub>O (metra kolonë uji)

Manometri vendoset tek gjeneratori ose instalohet në tubin e dërgimit dhe të kthimit të fluidit qarkullues në sistemin e ngrohjes.

### 6.2. Termometri

Termometri ka funksionin e matjes së temperaturës së ujit në daljen e gjeneratorit. Njësia e matjes së temperaturës është në °C, me max e matjes jo me shumë se 140°C,

Termometri instalohet në tubin e dërgimit dhe të kthimit të fluidit qarkullues në sistemin e ngrohjes.



### 6.3. Xhepi i termometrit kontrollues

Kjo pajisje me bosht vertikal ose të pjerrët, të diametrit të brendshëm minimumi 10 mm, është parashikuar për çdo gjenerator për të kontrolluar temperaturën e ujit në dalje të çdo gjeneruesi të nxehtësisë.



### 6.4. Ndërprerësi i rrjedhës

Kjo pajisje ka funksionin e ndalimit të gjenerimit të nxehtësisë kur uji që qarkullon mungon. Qarkullimi i ujit është në fakt thelbësor për funksionimin e duhur të pajisjeve mbrojtëse të ndjeshme ndaj temperaturës.



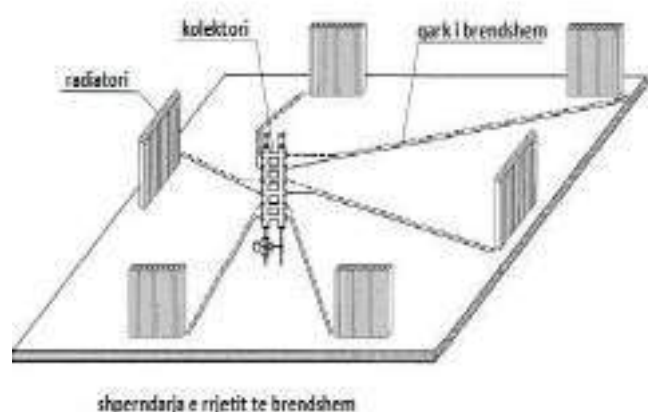
## Tema 7: Kolektorët shpërndarës

### 7.1. Sistemet me kolektor

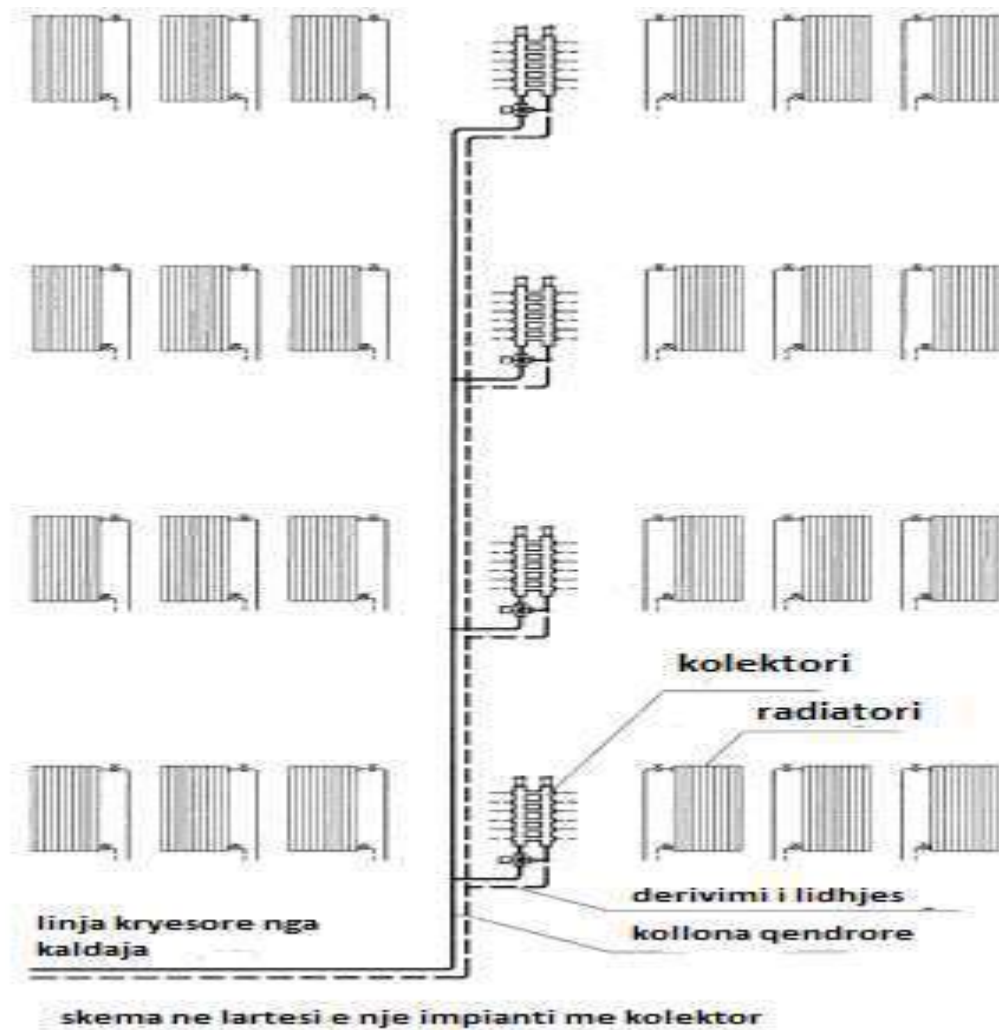
Sistemet me kolektor quhen gjithashtu sisteme "merimangë" për shkak të zhvillimit të veçantë të rrjetës së merimangës të qarqeve të tyre të brendshme. Ato në thelb përbëhen nga:

- një gjenerator nxehtësie,
- një rrjet kryesor i shpërndarjes së fluidit të punës,
- derivacionet e lidhjes ndërmjet rrjetit kryesor dhe kolektorëve,
- kolektorët,
- qarqet e brendshme,
- terminallet e ajrit të kondicionuar.

Grafikisht ato mund të paraqiten me diagramat e mëposhtme:







## 7.2. Përdorimi

Sistemet me kolektor, përdoren kryesisht për ngrohjen apo klimatizimin e ndërtesave të banimit civil. Ato përdoren gjithashtu për të ngrohur, shkollat, spitalet dhe shtëpitë e kujdesit, zyra, hotele, palestra, biblioteka, muze, etj... .

## 7.3. Avantazhet e sistemeve me kolektor

Krahasuar me impiantet e tjera të sistemeve të ngrohjes, ato me kolektorë janë në gjendje të ofrojnë sa vijon:

### 1. Mundësi e krijimit të sistemeve në zona.

Ndryshe nga sistemet tradicionale me dy tuba, sistemet me kolektore lejojnë krijimin e zonave që janë termikisht të pavarura nga njëra-tjetra: domethënë zona në të cilat mund të ruhet temperatura e dëshiruar dhe të matet nxehtësia e konsumuar.

### 2. Vendosja e lehtë e tubave.

Qarqet e brendshme të këtyre impianteve kërkojnë tuba me diametër të vogël, dmth themi tuba që janë të lehtë për t'u përkulur dhe për t'u punuar. Për më tepër, lidhjet (me kolektorin dhe trupat e ngrohjes) bëhen me pajisje me mbyllje mekanike dhe për rrjedhojë nuk janë të nevojshme ndërhyrjet (si saldimi) që kërkojnë personel të specializuar.

### 3. Rendiment i lartë termik i trupave ngrohës.

Në të njëjtën temperaturë të dërgimit nga gjeneratori i nxehtësisë, sistemet me kolektor lejojnë ruajtjen e temperaturës së trupit ngrohës, në një temperaturë mesatare më të lartë se ajo e arritur me impiantet unazore. Duke lejuar në këtë mënyrë krijimin e qarqeve më të vegjël dhe më të lirë.

#### 4. Funkzionim i mirë i valvulave termostatike.

Ndryshe nga ajo që ndodh në sistemet unazore me valvola katërkahore, në sistemet me kolektor valvulat termostatike vendosen në një lartësi variabël mesatar midis 80 dhe 100 cm. Kjo lejon të rregulloni me lehtësi valvulat dhe t'i bëni sensorët e tyre të punojnë në një lartësi termike të rëndësishme.

#### 5. Uniformiteti në vendosjen në rregjim të trupave të ngrohjes dhe në ruajtjen e temperaturës së dhomës.

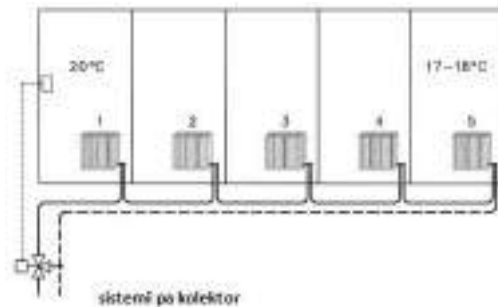
Në sistemet me kolektor, uji i ngrohtë shpërndahet në të njëjtën kohë te të gjithë radiatorët, të cilët për pasojë arrijnë kapacitetin e plotë të tyre në pothuajse një kohë të shkurtër.

Ndërsa, në sistemet unazore, uji i ngrohtë dërgohet rradhazi te trupat ngrohës dhe për këtë arsye arrijnë kapacitetin e plotë në kohë të ndryshme.

Kjo vonesë mund të çojë në temperatura të brendshme të ndryshme në ambiente, veçanërisht në stinët më pak të ftohta kur termostati aktivizon qarkullimin e ujit të ngrohtë për periudha shumë të shkurtra, shpesh më pak se ajo e nevojshme për ambientin.

#### Shembull

Në periudhën më pak të ftohtë, radiator i parë në diagramin më poshtë mund të nxehet, të çlirojë nxehtësinë dhe të çaktivizojë termostatin përpara se radiator i fundit të ngrohet: domethënë, përpara se sistemi të mund të transferojë, në mënyrë të rregullt dhe homogjene, të gjithë fuqinë termike për të cilën është llogaritur.



### 7.4. Kufizimet dhe disavantazhet e sistemeve me kolektor

Disa kufizime dhe disavantazhe të sistemeve të kolektorëve mund të merren parasysh:

1. Nevoja për të krijuar qarqe të pavarura për çdo trup ngrohës.

Ky kufizim e bën praktikisht të pamundur përdorimin e sistemeve me kolektorë. Në rastin e rinovimeve ku nuk është parashikur renovimi i dyshemesë. Në këto raste, alternativat më me kosto efektive janë zakonisht implantet e thjeshte, duke përdorur valvola katërkahore.

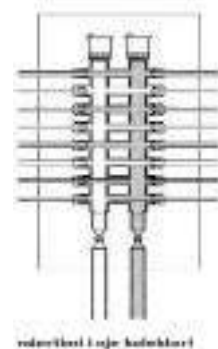
2. Përpijekja më e madhe e nevojshme për mirëmbajtjen e muraturës.

Rrjeti i gjerë i qarkut të brendshëm e bën atë më të mundishëm (krahasuar me llojet e tjera të impianteve) p.sh mbrojtja e tubacioneve nga shkeljet (kantieri i punës).

### 7.5. Ndërtimi i kolektorit.

Ato zakonisht bëhen me degë të alternuara përpara dhe mbrapa për të lejuar lidhjen e terminaleve pa pasur nevojë të kryqëzohen ose mbivendosen tubat.

Për të limituar shpërndarjen e qarqeve të brendshme, zakonisht këshillohet vendosja e kolektorëve në zonën qendrore në lidhje me ambientet që do të ngrohen. Mund të jetë e përshtatshme (veçanërisht në sistemet e centralizuara) të vendosen kolektorë në shkallë ose akse që mund të inspektohen: pra në pozicione të tilla që të lejojnë ndërhyrjet e mirëmbajtjen pa kufizimin te tyre.



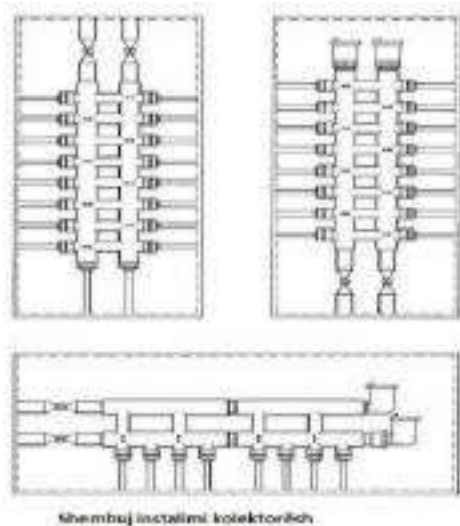
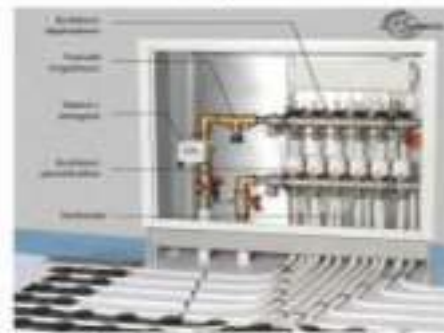


## 7.6. Kaseta e kolektorëve

Kaseta e kolektorëve (Kutitë mbajtëse) duhet të kenë vrima ajrimi, veçanërisht kur në to janë instaluar edhe sonda ose valvola që mund të kenë temperatura të larta siç janë, për shembull, valvulat e zonës me kontroll elektrotermik.

Kolektorët mund të vendosen në mënyrë vertikale ose horizontale.

Kutia e kolektorëve me të gjitha elementet e nevojshme



## Tema 8: Ena e zgjerimit

Ena e zgjerimit është një komponent hidraulik i pranishëm në sisteme dhe sisteme të ndryshme ngrohjeje.

Në një sistem ngrohjeje me kaldajë (gjenerator nxehtësie) dhe terminale (si radiatorë). Uji si transferues i nxehtësisë e bart energjinë termike nga gjeneratori në terminalet, të cilat e shpërndajnë atë duke ngrohur dhomat. Uji potencialisht mund të arrijë vlera të presionit të lartë dhe me ndryshimin e temperaturës të ndryshojë dimensionet e vëllimit të tij.

Ena e zgjerimit ka funksion të dyfishtë : termik dhe hidraulik

Nga pikëpamja termike, funksioni i saj është të lejojë ujin, fluidin e pangjeshëm të zgjerohet ose të zvogëlojë vëllimin e tij. Që kjo të bëhet e mundur, duhet që fluidi të jetë në kontakt me një gaz që të mund të kompesojë ndryshimet e vëllimit të vetë fluidit (ujit).

Nga pikëpamja hidraulike, ena e zgjerimit përcakton dhe mban të pandryshuar presionin e sistemit.

Ekzistojnë tre tipe konfigurimesh të mundshme enë zgjerimi:

1. Enë zgjerimi e hapur
2. Enë zgjerimi e mbyllur, që përmban ujë dhe ajër (ose gaz inert) pa asnjë ndarje ndërmjet tyre (e vetngarkueshme ose e pangarkuar)
3. Enë zgjerimi e mbyllur, me membranë ndarëse ndërmjet ujit dhe gazit inert (azotit)

Në sistemet moderne të ngrohjes qendrore kryesisht përdoret enë zgjerimi e mbyllur.

Pra nuk ka rëndësi çfarë ene zgjerimi kemi zgjedhur, mjafton që të frenojë këto luhate presioni dhe vëllimi, të cilat mund të rrezikojnë sigurinë dhe funksionimin korrekt të sistemeve të ngrohjes.

## 8.1. Ena e zgjerimit e hapur

Në impiantet me enë zgjerimi të hapur, ena e zgjerimit ka për detyrë:

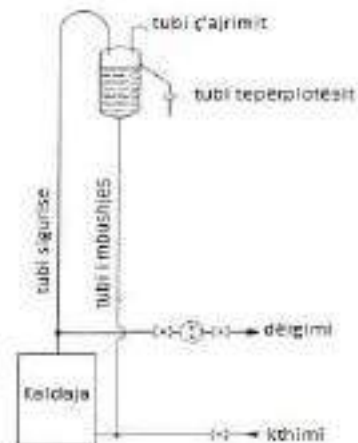
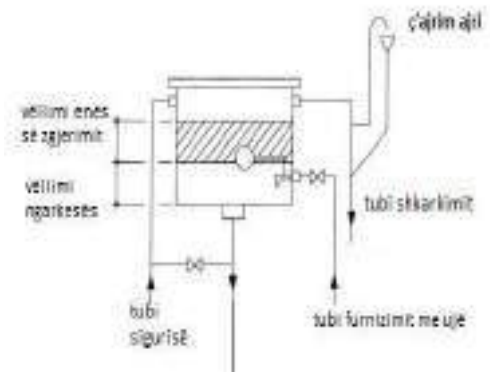
- Të ushqejë impiantin nëpërmjet galixhanit
- Të përballojë ndryshimin e vëllimit në varësi të ngrohjes së impiantit
- Të krijojë ngarkesë hidrostатike të impiantit
- Mbledhjen dhe largimin e ajrit nga impianti
- Shkarkimi i ujit nga rimbushja në rastin e anomalive ose prishje të galixhani.

### 8.1.1. Elementet e një ene zgjerimi të hapur

Ena e zgjerimit, tubat e sigurisë dhe të tejmbushjes duhet të mbrohen nga ngrica.

Në sistemet e ngrohjes me ujë të nxehtë me një enë zgjerimi të hapur, që kanë presion funksionimi (pune) jo më shumë se 5 bar, është e nevojshme që të paisen me :

- tub sigurie midis enës dhe gjeneratorit (kaldajës). (diametri i tubit është funksion i gjatësisë së tij)
- ndërprerës automatik i rregullimit termik;
- ndërprerës automatik i kyçjes termike;
- termometër me tub kapilar për termometrin e kontrollit
- matës presioni me fllanxhë për kontrolluesin e presionit.



Hidhja e kalidajës me tubin e sigurisë dhe tubin e mbushjes.

### 8.1.2. Llogaritja e enës së zgjerimit të hapur

$$V_v = 2 \{ V_v [(v_2/v_1) - 1] - 3 \alpha \Delta t \} (L)$$

Ku:  $V_v$  = vëllimi i enës së zgjerimit (L)

$V_v$  = vëllimi i ujit që gjendet në impiant (L)

$v_1$  = vëllimi specifik i ujit të ftohtë në temperaturën më të ulët  $t_1$  ( $m^3 / kg$ )

$v_2$  = vëllimi specifik i ujit në temperaturën maksimale  $t_2$  ( $m^3 / kg$ )

$\alpha$  = koeficienti linear i bymimit të metaleve (të cilë gjenden në tabelë)

– për çelikun  $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5}$  (1/K)

– për bakër  $\alpha = 1,65 \cdot 10^{-5}$  (1/K)

Shprehja  $\{ V_v [(v_2/v_1) - 1] - 3 \alpha \Delta t \} (L)$  tregon ndryshimin e vëllimit.

Nga pikëpamja hidraulike, ena e zgjerimit përcakton dhe rregullon presionin e referencës së sistemit. Në pikën e qarkut ku futet ena, presioni është i barabartë me presionin e ajrit në enë të rritur ose ulur nga kolona e lëngut sipër ose poshtë.

Duhet që kapaciteti i enës së zgjerimit të hapur, të jetë të paktën sa dyfishi i vëllimit të zgjerimit të ujit. Kjo në



mënyrë që të mos humbasë sasi uji nga tejmbushja gjatë fazës së ngrohjes dhe të rifutet përsëri gjatë fazës së ftohjes;

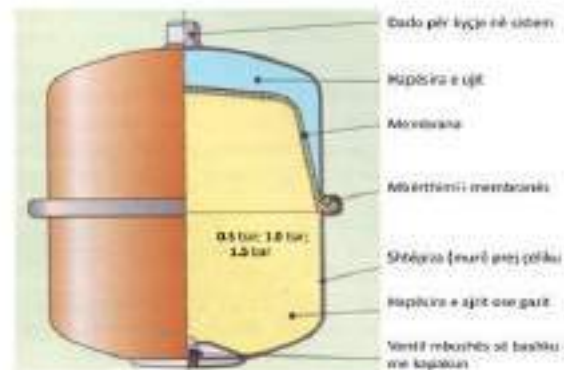
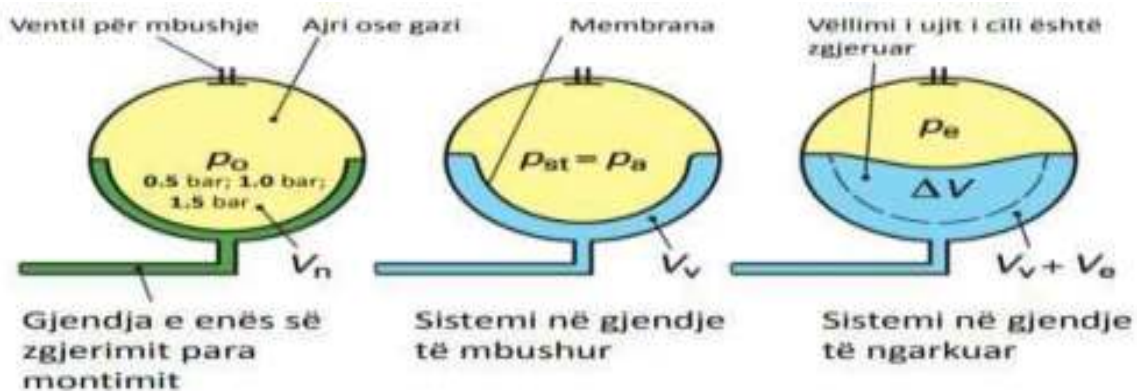
## 8.2. Ena e zgjerimit e mbyllur

Presioni maksimal i funksionimit të enës së zgjerimit të mbyllur, duhet të jetë jo më i vogël se presioni i kalibrimit të valvulës së sigurisë, i rritur nga mbipresioni karakteristik i vetë valvulës, duke marrë parasysh çdo ndryshim në lartësi midis enës dhe valvulës dhe të presionit të krijuar nga funksionimi i pompës.

Kapaciteti i enëve të zgjerimit vlerësohet bazuar në kapacitetin e përgjithshëm të sistemit që rezulton nga projekti.

Ena e zgjerimit të mbyllur duhet të jenë në përputhje me legjislacionin aktual, në lidhje me projektimin, prodhimin, vlerësimin e konformitetit dhe përdorimit të enëve nën presion.

### 8.2.1. Karakteristika e tyre.



Ndërtimi i enës së zgjerimit të mbyllur me membranë.

### 8.2.2. Dimensionimi i enës së zgjerimit të mbyllur

Vëllimi nominal i enës së zgjerimit të mbyllur duhet të dimensionohet në bazë të vëllimit të zgjerimit të ujit të sistemit.

Për llogaritjen e enës së zgjerimit të mbyllur me diafragmë përdorim formulën:

$$Vv = \frac{Ve}{1 - \frac{Pi}{Pf}}$$

Ku:

Pi = presioni absolut në të cilin ngarkohet jastëku i gazit; ky presion nuk mundet të jetë më i vogël se presioni hidrostatik në pikën ku është instaluar ena, e shtuar me 0,3 bar;

Pf = Presioni absolut i kalibrimit (tarimit) të valvulës së sigurisë e ulur me 10%.

### 8.2.3. Instalimi e enës së zgjerimit të mbyllur.

Gjeneratori i nxehtësisë duhet të lidhet drejtpërdrejt me enën e zgjerimit të sistemit nëpërmjet një tub me diametër të brendshëm (D) në çdo rast jo më pak se 18 mm dhe i llogaritur sipas formulës:

$$D \leq \sqrt{\frac{Q}{1.163}}$$

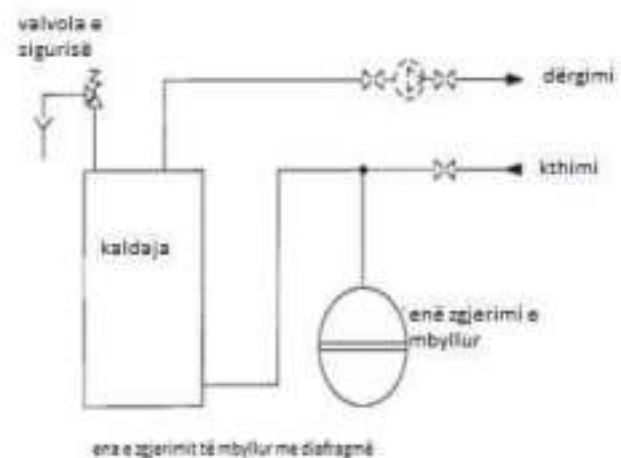
Ku: D = diametri i brendshëm i tubit (mm);

Q = fuqia e dobishme nominale e gjeneratorit (kË)

Mbrojtje nga ngrica.

Ena e zgjerimit, tubat e lidhjes, tubi çajrimit dhe shkarkimit duhet të mbrohen nga ngrirja aty ku mund të ndodhë ky fenomen. Në sistemet e ngrohjes me enë të mbyllur me fuqi deri në 350 kË, me presioni i funksionimi jo më shumë se 5 bar, është e nevojshme të sigurohet:

- valvulë sigurie;
- valvula mbyllëse e karburantit ose valvula e lehtësimit termik
- rezervuar i mbyllur i zgjerimit
- ndërprerësi automatik i rregullimit termik (termostati kufizues)
- çelësi automatik i bllokimit termik (termostati bllokues)
- presioni bllokues: pajisja etj
- termometri dhe pusi për termometrën e kontrollit
- matës presioni me rubinet dhe fllanxhë për matës presioni kontrollues
- sistemi i qarkullimit



## Tema 9: Pompa qarkulluese

9.1 Pompa është një komponent themelor për riqarkullimin e ujit në sistemin e ngrohjes qendrore. Në sistemet e ngrohjes qendrore përdoren dy lloje pompash



- Pompa me piston
- Pompa centrifugale

Por më shumë ne sitemet e ngrohjes përdoret pompa centrifugale.

Për të llogaritur saktë madhësimë e pompës, duhen mbajtur parasysh dy aspekte thelbësore:

- Sasia maksimale e ujit, e përcaktuar si shpejtësia maksimale e prurjes;
- Lartësia në metra, e cila duhet të jetë në gjendje të kompensojë rëniet e presionit të tubacionet dhe të gjithë komponentët e tjerë të sistemit (p.sh. radiatorët, ngrohësit e ajrit, kthesat, bërryla, saraçineska, etj. Përdorimi i pompave në sistemin e ngrohjes ka avantazhet dhe disavantazhet.

#### **Avantazhet**

- Diametrat e tubacioneve janë më të vegjël (pra rrjeti i shpërndarjes është më pak i kushtueshëm).
- Shtrirja dhe vendosja e tubacioneve është më e lehtë.
- Aparatet ngrohëse mund të vendosen edhe më poshtë se niveli i kaldajave.
- Ngrohja me pompa është më e sigurtë në qarkullim dhe mundësitë e rregullimit janë më të mira.
- Vënia në punë është më e shpejtë.

#### **Disavantazhet**

- Ngrohja varet nga funksionimi i pompës (në rast defekti ose mungesë energjie elektrike sistemi nuk punon).
- Konsumi i energjisë elektrike rrit koston e shfrytëzimit të sistemit.

Në instalimin me pompa një rëndësi të veçantë i kushtohet nxjerrjes së ajrit. Meqënëse shpejtësia e lëvizjes së ujit është më e madhe së në ngrohjen me qarkullim natyral, nxjerrja e ajrit vështirësohet. Prandaj në pikën më të lartë të sistemit, në linjën e dërgimit vendosen ventila ç'ajruer automatic.

## **9.2 Instalimi i pompave**

Cili është vendndodhja më e përshtatshme për të instaluar pompat, duhen konsideruar dy raste:

1. Impiant që përdor enë zgjerimi të hapur.
2. Impiant që përdor enë zgjerimi të mbyllur.

### **1. Impiant që përdor enë zgjerimi të hapur.**

Në këto sisteme (tani pothuajse të përdorura ekskluzivisht në termocentrale të vjetra, ose në ndërtesë shumë të lartë për të mbajtur presionin e punës të ulët ) duhet pasur parasysh se:

- Pompat nuk duhet të instalohen ndërmjet tubit të ngarkimit dhe tubit të sigurisë. Kjo për të shmangur atë që, midis këtyre tubave dhe enës së zgjerimit, fillon të qarkullojë ujë, i aftë për të thithur ajrin nga ena e zgjerimit e hapur, dhe pastaj e përhap atë në të gjithë sistemin, duke krijuar probleme;
- Pompat mund të instalohen në tubin e kthimit vetëm nëse ena e zgjerimit ndodhet në një lartësi më të lartë se fuqia ngritëse e pompës. Kjo është e nevojshme për të evituar që zonat e sistemit të jenë në depresion;

### **2. Impiant që përdor enë zgjerimi të mbyllur.**

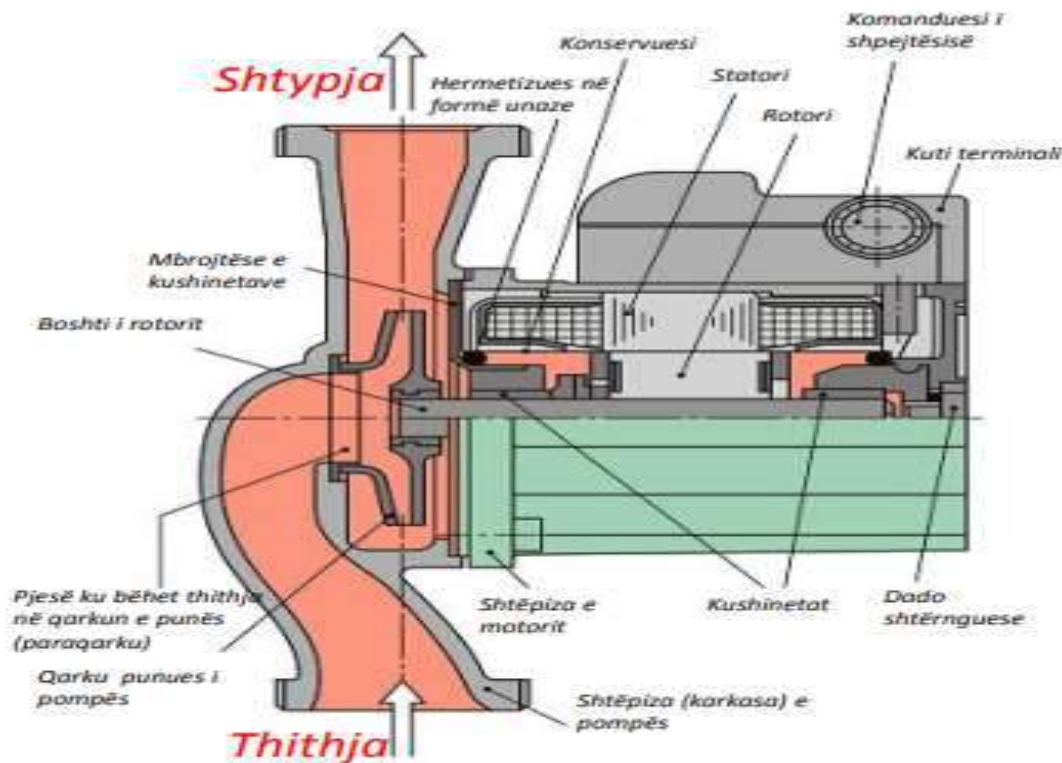
Në këto sisteme nuk ka rreziqe të mbipresionit apo të depresionit në sistem (të paktën nëse ena e zgjerimit janë të taruara siç duhet). Prandaj nga pikëpamja teorike pompat ato mund të instalohen si në tubin e dërgimit ashtu dhe në tubin e kthimit.

Nga pikëpamja praktike duhet marrë parasysh, se pompa e instaluar në tubin e kthimit janë të ekspozuar ndaj rrezikut të bllokimeve të shkaktuara nga papastërtitë që formohen përgjatë tubave të sistemit duke e çuar rrjetin në depresion.



Prandaj rekomandohet që pompa të vendoset në tubin e dërgimt, pasi asnjë pikë e rrjetit nuk mund të jetë në vakum. Si rrjedhojë, presioni në rrjetin e shpërndarjes është më i lartë dhe po ashtu temperatura e ujit në pompë.

### 9.3. Ndërtimi i pompës.



*Pjesët përbërëse të pompës centrifugale dhe funksionaliteti*

#### ➤ Presioni i thithjes

Për të shmangur efektet e kavitacionit dhe zhurmat në system, këshillohet që në tubin thithës të pompës, të kemi vlerat të presionit minimal në funksion të temperaturës. Në këtë rast mund të shmangim dëmtimin e kushinetave dhe/ose bronxinave të pompës.






#### ➤ Këshilla për instalim

Në fillim të sezonit dhe në disa raste të vitit, ku sistemi i ngrohjes është gjatë funksionimit, mund të ndodhë që radiatorit i ndodhur më lart, mund të jetë mbushur me ajër. Për të shmangur formimin e ajrit, rekomandohet që vlera e presionit statik të trupit ngrohës që ndodhet më lart, duhet të jetë më e madhe se 0.5 bar.

#### ➤ Këshilla për instalimin e pompës siç duhet

- Mos instaloni një pompë me performancë më të lartë sepse mund të shkaktojë probleme me zhurmën në sistemin e ngrohjes, duke gjeneruar riqarkullim dhe turbulencë në tubacione;
- Është gjithmonë praktikë e mirë larja e sistemit përpara instalimit dhe vënis në punë të pompës, në mënyrë që të sigurohet që mos të ketë papastërti në ujin qarkullës, pasi mund të dëmtojnë pompën, apo bllokimin e pompës;
- Për të parandaluar depërtimin e ujit në bllokun e terminalit përmes kabllit të rrymës, rekomandojmë orientimin e kabllit nga poshtë;

- Ena e zgjerimit zakonisht duhet të vendoset në anën thithëse të pompës në mënyrë që të shmangni efektin e kavitacionit, i cili është i dëmshëm për pompën;
- Rekomandohet degazimi dhe largimi i çdo ajri të pranishëm përpara se të vini në punë pompa, edhe veprimi më i shkurtër në të thatë mund të dëmtojë vetë pompën;
- Në rastin e sistemeve të reja, duhet të pastrohen me kujdes, valvulat, tubacionet, rezervuar, etj. Për të parandaluar që skorja e saldimit ose papastërtitë e tjera të hyjnë në pompë, Rekomandohet përdorimi i filtrave konikë. Këta filtra, të ndërtuar me materiale rezistente ndaj korrozioni, kanë një sipërfaqe të lirë të filtrit me një seksion të barabartë me 3 herë atë të tub në të cilin janë montuar për të mos krijuar humbje të tepërta presioni.

<p>1.</p>  <p>Rekomandohet gjithmonë për vënie në punë, nxjerrja e ajrit nga motori duke liruar kapakun ngadalë dhe duke e lënë të rrjedhë ujë për disa sekonda.</p>	<p>2.</p>  <p>Në përgjithësi nuk kërkohet asnjë mirëmbajtje e pompes. Në fillim të sezonit të dimrit sigurohuni që kjo pjesë e motorit nuk është i bllokuar.</p>
<p>3.</p>  <p>Në rast izolimi (izolim termik) sigurohuni që vrimat e kullimit të kondensimit në kuti motori nuk është e mbyllur ose pjesërisht e penguar.</p>	<p>4.</p>  <p>Pas instalimit, mbushni systemin, për të kontrolluar rrjedhjen, përpara se të përdorni pompën. Vëreni në punë pompën në shpejtësi maksimale.</p>
 <p>Duhet që para dhe pas pompës të vendoset saraçineskë.</p>	



## Tema 10: Instalimi i linjave kryesore të qarkullimit të ujit.

Në sistemet e ngrohjes tubat kryejnë funksionin e rëndësishëm të përcjelljes së karburantit dhe lëngjet e transferimit të nxehtësisë dhe për rrjedhojë, është shumë e rëndësishme të njihen karakteristikat e tyre për një zgjedhje të saktë dhe të besueshme me kalimin e kohës. Materialet e përdorura më së shumti në ditët e sotme janë: bakri dhe tubi multistrat

### 10.1 Tubi i bakrit

Tubat e bakrit përdoren gjithnjë e më shumë në sistemet e ngrohjes për shkak të karakteristikave të favorshme që paraqesin, ndër të cilat vlen të përmendet:

- shpejtësia dhe thjeshtësia e instalimit;
- ekzekutimi i montimeve në një kohë të shkurtër falë montimeve të saldimit me kapilar;
- mundësia e parafabrikimit;
- humbje të pakta presioni, për shkak të sipërfaqes së brendshme shumë të lëmuar;
- rezistencë e madhe ndaj korrozionit;
- sjellje e shkëlqyer ndaj pothuajse të gjitha materialeve të ndërtimit si dhe ndaj lëngjeve të përcjella;
- rezistencë e konsiderueshme ndaj thyerjes.

Tubat e bakrit prodhohen sipas dy familjeve të mëdha:

1. tubacione industriale;

kjo kategori përfshin tubat për shkëmbyesit e nxehtësisë dhe bateritë finned dhe për aplikime të tjera industriale.

2. tuba për inxhinierinë e impianteve.

Kjo kategori përfshin tubacionet për ujin e pijshëm, për sistemet e ngrohjes, për furnizimin me lëndë djegëse të lëngshme dhe të gazta, për shpërndarjen e gazeve terapeutike dhe mjekësore. Tubat janë të disponueshëm në treg në dy forma: në rrotulla dhe në shufra (i ngurtësuar)

Standardi i referencës është UNI EN 1057, përcaktoi “Bakri dhe lidhjet e bakrit. Tuba bakri të rrumbullakët pa saldimit për ujë dhe gaz në aplikimet sanitare dhe të ngrohjes.”

Ky standard përcakton kërkesat, marrjen e mostrave, metodat e provës dhe kushtet e furnizimit për tubat e rrumbullakët prej bakri pa saldimit.

Zbatohet për tubat me diametër të jashtëm nga 6 mm deri në 267 mm (përfshirë), të përdorshëm për:

- rrjetet e shpërndarjes së ujit të ngrohtë dhe të ftohtë;
- sistemet e ngrohjes me ujë të ngrohtë, duke përfshirë sistemet e ngrohjes, panele (nën dysheme, mur dhe tavan);
- shpërndarja e gazit dhe karburantit të lëngët për shtëpi;
- shkarkimet e ujit sanitar

### 10.2. Tubat shumëstresorë (multistratë)

Tubat shumëstresorë janë të ndërtuar nga pesë shtresa. Çdo shtresë korrespondon me një karakteristikë specifike dhe të veçantë të tubit me shumë shtresa

#### 10.2.1. Karakteristikat kryesore të tubave multistratë

- Jo-toksiciteti: shtresa polimer
- Dobësimi akustik: shtresa polimer



- Barriera e oksigjenit: shtresa metalike dhe shtresa vinili (EVOH)
- Fleksibiliteti: shtresa polimer
- Lehtësia: shtresa polimer
- Butësia (rënia e presionit të reduktuar): shtresa polimer
- Rezistenca ndaj korrozionit: shtresa polimer
- Rezistenca ndaj presionit dhe temperaturës: shtresë metalike
- Zgjerimi termik minimal: shtresa metalike
  - Përparësitë
    - Rezistencë ndaj korrozionit;
    - Lehtësi instalimi;
    - Të përkulshëm me lehtësi;
    - Sipërfaqe të lëmuar;
    - Aftësi të mira termoizoluese dhe dielektrike;
  - Të metat
    - Ndjeshmëri ndaj temperaturës;
    - Zgjerim/zgjatim i lartë;
    - Ndjeshmëri ndaj goditjeve;
    - Jeta e dobishme jo gjithmonë e njohur.

Diametri

Diametri i tubave multistrat shkon nga 14 mm deri me 63 mm.

Në varësi të diametrit të tubit rritet dhe spesori i tubit por gjithashtu dhe shtresa e aluminit E cila nuk shkon asjehere me pak se 0.4mm.

### 10.2.2. Klasifikimi i kushteve të shërbimit

Kërkesat e performancës për sistemet e tubacioneve me shumë shtresa në përputhje me ISO 21003 janë të specifikuara për katër klasa të ndryshme aplikimi:

- Klasa e aplikimit 1: Sistemet e shpërndarjes së ujit të ngrohtë për shtëpi (60°C)
- Klasa e aplikimit 2: Sistemet e shpërndarjes së ujit të ngrohtë për shtëpi (70°C)
- Klasa e aplikimit 4: Sistemet e ngrohjes nën dysheme dhe radiatorët me temperaturë të ulët
- Klasa e aplikimit 5: Sistemet e ngrohjes me radiatorë me temperaturë të lartë

### 10.3. Rrjeti i brendshëm.

Lloji i tubit që përdoret është prej bakri dhe multistrat.

Shtrimi i tubacioneve këshillohet që të kalojnë nëpër dyer (fig 1)

Kalimi nëpër dyer lehtëson punën si dhe evitimin e prishjes së murit në rast defektesh të rrjetit.

Këshillohet gjithashtu që lidhja e tubacioneve me radiatorët të realizohet në të njëjtën anë.

Në fakt, lidhjet e vendosura në anët e kundërta parandalojnë mundësinë e heqjes ose shtimit të elementeve në radiatorë dhe për rrjedhojë të ndryshimit të fuqisë së tyre termike në rast modifikimesh në projektin original.

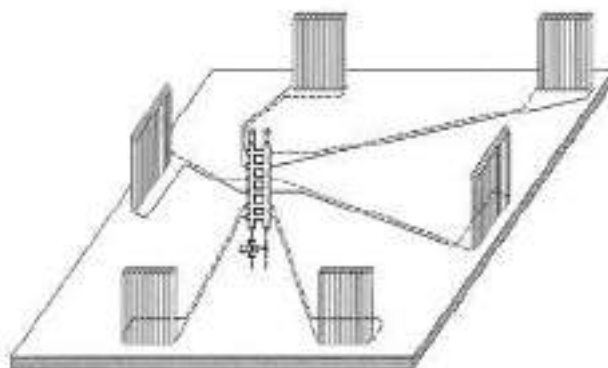
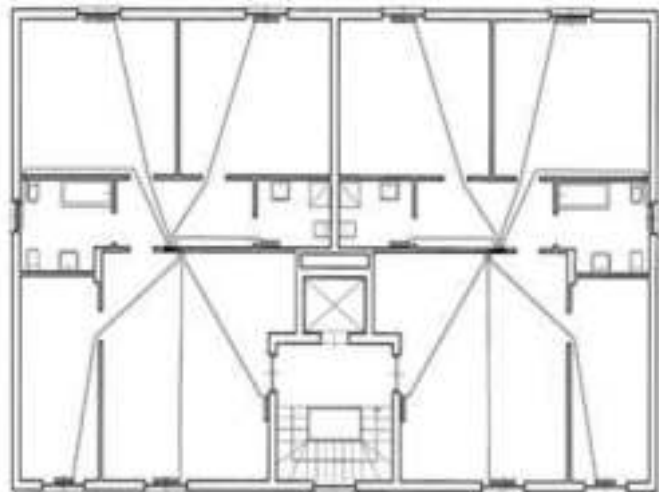
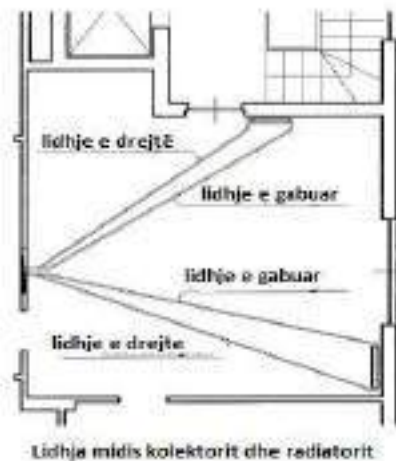
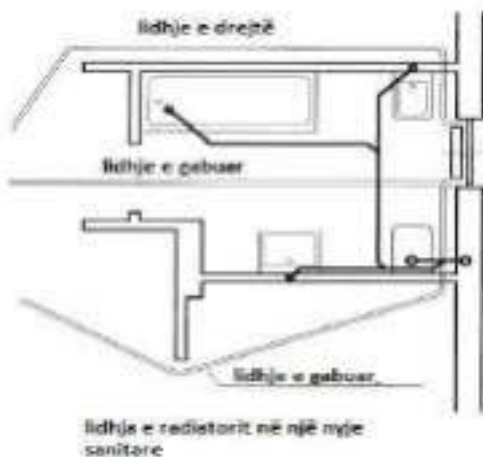


fig 1. shembull i lidhjes së gabuar

Gjithmonë për të lejuar ndryshime të mundshme, dhe në veçanti për të lejuar një rritje të elementeve, këshillohet të parashikohen lidhjet me radiatorët nga anët që kanë kufizime, pra nga anët me dyer, qoshe ose shtylla. Si në figurë. Këshillohet gjithashtu të shmanget kryqëzimi midis tubave të rrjetit të brendshëm me tubat e shkarkimit, si në figurë.



shembull i shpërndarjes së rrjetit të brendshëm

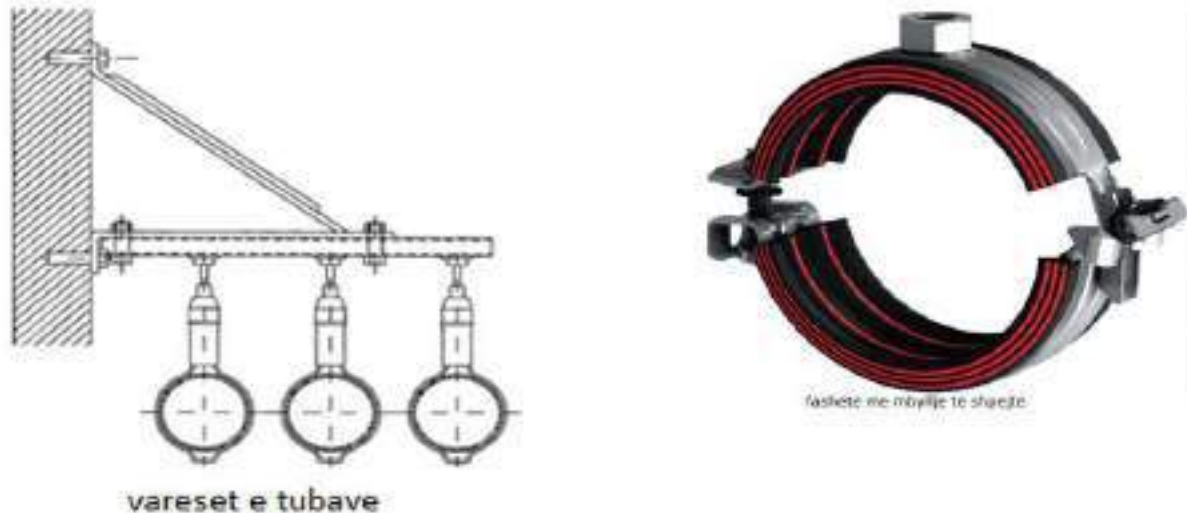


#### 10.4. Shtrimi i tubave

- Tubat duhet të vendosen me hapësirë të mjaftueshme për të lejuar çmontimin, si dhe instalimin e lehtë të mbulesës izoluese dhe duhet të mbështeten në mënyrë të përshtatshme me vëmendje të veçantë në pikat e lidhjes me pompat, bateritë, valvulat, etj. në mënyrë që pesha të mos peshojë në asnjë mënyrë në fllanxhat e lidhjes.
- Duhet të sigurohet një pjerrësi minimale prej(  $1 \div 2\%$  )për të gjithë tubacionet që dëshirojnë ujë, në mënyrë që të lehtësohen operacionet e ventilimit dhe zbrazjes së ajrit të sistemit në mënyrë që, në rast se sistemi ndalet për disa ditë me temperatura nën  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ . , nuk do të ketë probleme.
- Nëse për arsye të veçanta nuk është e mundur t'i jepet tubit pjerrësinë minimale, do të jetë e nevojshme sigurojnë shkarkime uji dhe ventila ç'ajrues, në një numër më të madh sesa zakonisht nevojiten.
- Për tubat që kalojnë muret e jashtme, pjerrësia duhet të bëhet , pa paragjykuar atë që është thënë, nga brenda jashtë.
- Të gjitha shkarkimet duhet të jenë të aksesueshme për inspektim dhe zëvendësi, të cilat duhet të jenë të pajisura me kapak.

- Të gjitha lidhjet e tubacioneve me pajisje të ndryshme duhet të jenë të bëra gjithmonë në mënyrë të lëvizshme duke përdorur fllanxa ose bashkime me tre pjesë.

### 10.5. Fiksimi i tubave



Tubat janë të fiksuar në tavan ose mure duke përdorur mbajtëse ose fasheta mbështetëse të hapshme në njërin anë. Të gjitha mbështetjet, pa dallim, duhet të parashikohen dhe të realizohen të vendosura në mënyrë të tillë që të mos lejojnë transmetimin e zhurmës dhe dridhjeve nga tubacionet në struktura duke përdorur materiale anti-dridhje. Fashetat e fiksimit janë prej hekuri të zinkuar, mbajtëst dhe kllapat për tubat që kalojnë brenda ndërtesave janë prej çeliku me dy shtresa boje kundër ndryshkut, dhe të paisur në pjesën e brendshme me gominë.

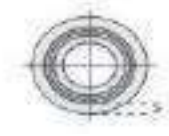
Të gjitha tipet e fiksimit të tubave duhet të përzgjidhen në bazë të diametrit të cdo tubi dhe peshës që do të mbajnë.

### 10.6. Funkcionet e përgjithshme të izolimit të tubave

- Mbrojtja e tubave që funksionojnë në të ftohtë nga rritje e mundshme e temperaturës.
- Mbrojtje nga formimi i vesës
- Reduktimi i shpërndarjes së nxehtësisë
- Kufizimi i humbjeve të nxehtësisë ndaj elementeve strukturore nga rrjeti i tubacioneve që operojnë në ngrohje
- Reduktimi i transmetimit të zhurmës (ndarja e tubit nga trupi i ndërtesës)
- Mbrojtja e tubit nga rrezet UV
- Në një masë të kufizuar thithjen e variacionit të gjatësisë të tubave për shkak të temperaturës
- Mbrojtje mekanike nga dëmtimet e mundshme
- Mbrojtja e tubave nga korrozioni

#### **Kujdes !!!!!**

Izolimi i tubave gjithashtu duhet të kryhet edhe pse nuk ka ndonjë detyrim specifik. Instalimi i tubave pa izolim mund të shkaktojë dëmtim të tubit vetë por edhe në ndërtesa.

Termoizolimi i tubave nga fabrika	
	Forma rrethore
	
Fusha e aplikimit	Instalim për ngrohje dhe ujë të pijshëm
Dimesioni i tubit	16, 20 ,25
Koeficienti i përcjellshmërisë termike	$\lambda = 0,040 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$
Materiali	- Izolimi në shkumë poliuretani - qeliza të mbyllura - me film PE të bashkëekstruduar si pengesë lagështie
Veçoritë/ Avantazhet	- Mbrojtje nga formimi i vesës dhe rritja e temperaturave - Kufizimi i humbjeve të nxehtësisë - Mundësia e instalimit universal në dysHEME betoni, në kanale dhe në mure.

## Tema 11: Oxhaku. Llogaritja dhe instalimi

### 11.1. Oxhaku

Funksioni i oxhakut është që të udhëzojnë dhe të nxjerrin jashtë produktet e djegies. Prandaj oxhaqet duhet të jenë në gjendje të krijojnë një forcë ngritëse të aftë për të mposhtur rezistencat që gazrat e djegies hasin gjatë rrugës që duhet të përshkojnë.

Kjo forcë realizohet si ndryshimi i presionit midis bazës dhe majës së oxhakut, i cili tërheq ajrin dhe shtyn tymin lart dhe përcaktohet nga diferenca midis masave, vëllimet e ajrit dhe tymrave, në temperaturat përkatëse dhe nga lartësia e oxhakut:

$$Dp = g(P_a - P_g)H \quad [Pa]$$

Ku:

g: nxitimi i rënies së lirë

( $P_a$  e  $P_g$ ) : masa vëllimore e ajrit dhe tymit

H : lartësia e oxhakut.

prandaj tërheqja do të jetë shumë më e madhe:

- sa më i lartë të jetë oxhaku;
- sa më e lartë është temperatura e tymrave në dalje;
- sa më e ulët të jetë temperatura e ajrit

Kur kjo forcë mungon nuk kemi djegie të mire të lëndës djegëse dhe moslargimi i gazrave të djegies shkakton mbyetje të flakës. Lartësia dhe konstruksioni i oxhakut janë elemente të lidhur ngushtë me njëri-tjetrin. Për të pasur një thithje të mirë, oxhaku duhet ndërtuar duke marrë në konsideratë fuqinë termike të kaldajës.

Llogaritja e oxhakut bëhet në mënyrë që ai të jetë funksional kur sistemi i ngrohjes punon dhe të mos kemi bllokim.

Seksioni i oxhakut përcaktohet me formulën  $S = K (P/\sqrt{H})$

Ku S – seksioni i nevojshëm i oxhakut.

C – nxehtësia e prodhuar nga kaldaja

H - lartësia e oxhakut (m)

K – konstante që merret

$k = 0.206$  për lëndët djegëse të lëngta dhe

$k = 0.0258$  për lëndët djegëse të ngurta.

Nga praktika diametrat e oxhaqeve duhet të jenë më të mëdhenj se  $220 \text{ cm}^2$

- Ndryshimet e seksionit dhe ndryshimet në formën e seksionit të oxhakut duhet të lidhen ndërmjet tyre me trugje të ndërmjetme që kanë mure që nuk formojnë pjerësi më të madhe ndërmjet tyre deri në 1/5.

- Në këmbët e çdo seksioni ngjitës të oxhakut duhet të ketë gjithmonë një dhomë për grumbullimin dhe shkarkimin e materialeve të ngurta;

- Seksioni i tij i drejtë duhet të jetë të jetë jo më pak se një herë e gjysmë ai i oxhakut;

- lartësia e tij e dobishme (d.m.th nën lidhjen horizontale) nuk duhet të jetë më e vogël se 1/20 e lartësisë së seksionit të oxhakut sipër, me një minimum prej 0,50 m për sistemet që funksionojnë me lëndë djegëse e ngurtë dhe jo më pak se 1/30 e lartësisë së seksionit të oxhakut sipër, gjithmonë me një minimum prej 0,50 m, për sistemet që funksionojnë me lëndë djegëse të lëngshme.

- Në pjesën e poshtme të çdo dhome duhet bërë një hapje e pajisur me një derë mbyllëse hermetike të formuar me një mur të dyfishtë metalik për nxjerrjen e lehtë të depozitave dhe inspektimin e kanaleve.

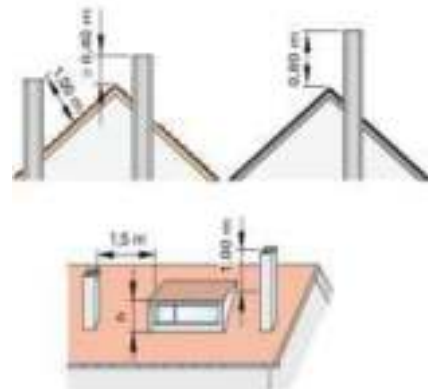
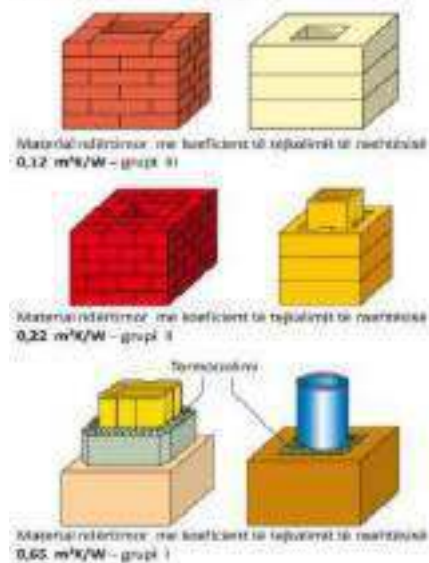
Grykat e oxhakut duhet të jenë të paktën një metër më të larta se kulmi i çatisë.

Oxhaqet duhet të bëhen nga struktura dhe materiale të papërshkueshme nga gazi, rezistente ndaj tymrave dhe nxehtësisë. Kërkesa të barabarta duhet të posedohen nga kushdo.

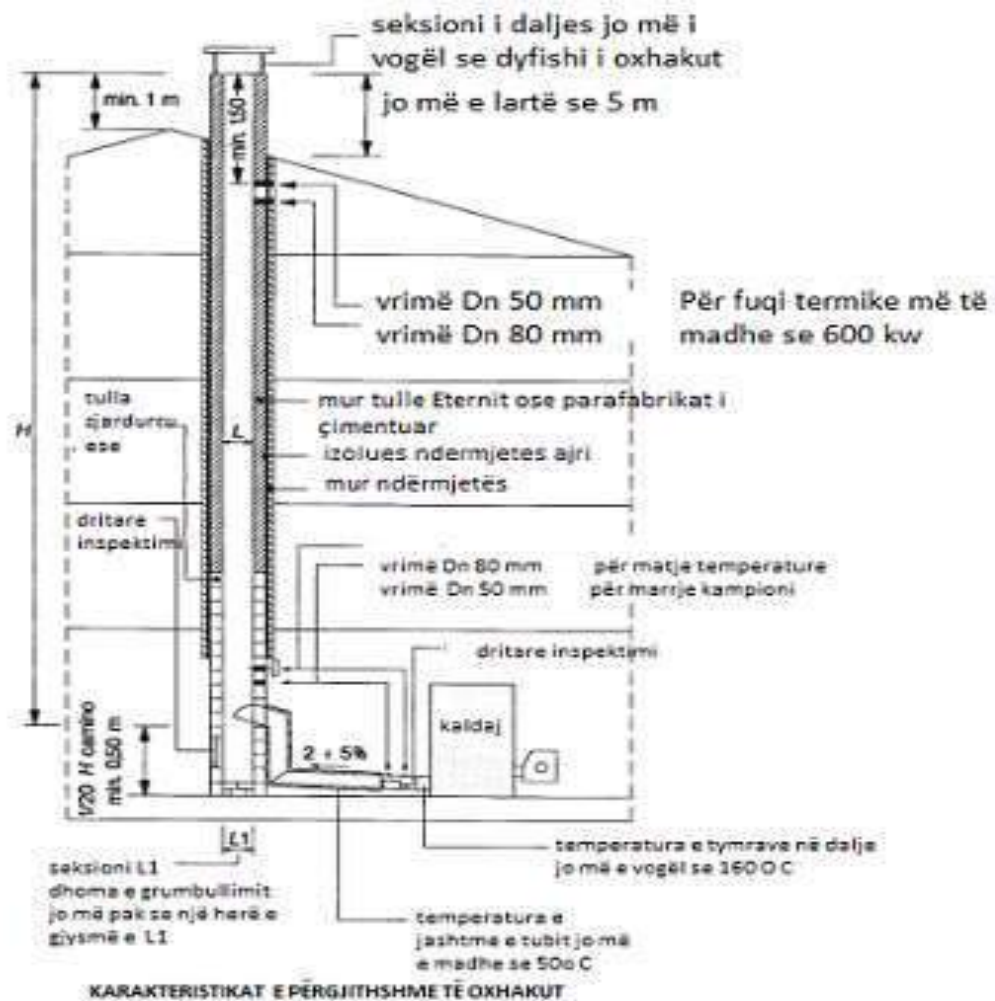
## 11.2. Treguesit dhe pajisjet e sigurisë

Sipas standarteve të vendosura, duhet që sistemet e ngrohjes që përdorin lëndë djegëse të lëngshme, të pajisen me pajisje që tregojnë temperaturat dhe presionet në dhomën e djegies dhe në bazën e oxhakut si dhe aparate për matjen e përqindjes së dioksidit të karbonit  $\text{CO}_2$ , monoksidi i karbonit dhe hidrogjeni ( $\text{CO} + \text{H}_2$ ), të përfshira në produktet e djegies.

OXHAQET – Ndërtimi i tyre







## Tema 12: Instalimi i radiatorëve.

### 12.1. Emetuesit e nxehtësisë

- Paisjet e emetimit të nxehtësisë janë **elementi** terminal i sistemit të ngrohjes, të cilët përdoren për **transmetimin e nxehtësisë** nga uji i ngrohtë, ose avulli, në ambientet që do ngrohen.
- Meqenëse aparatet ngrohëse vendosen brënda në dhomat që ngrohen, ato duhet të plotësojnë jo vetëm kërkesat termoteknike dhe ekonomike por edhe kërkesat sanitaro-higjenike dhe estetike.
  - 1.Vetitë termoteknike i karakterizon koeficienti i transmetimit të nxehtësisë  $k = 4 - 15 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ .
  - 2.Vetitë ekonomike karakterizohen nga:
    - konsumi i metalit për njësinë e fuqisë,
    - nga fortësia e aparatit,
    - kostoja,
    - thjeshtësia e përgatitjes në seri dhe
    - nga lehtësia e transportimit.
  - 3.Kërkesat sanitaro-higjenike i plotësojnë ato forma, të cilat e ruajnë aparatën ngrohës në gjendje të pastër dhe japin mundësi pastrimi nga pluhuri në rast nevojë.



Ekzistojne një numer i madh paisjesh emetimit të nxehtësisë. Tipet e ndryshme të paisjeve të transmetimit të nxehtësisë ndahen në sajë të komponentit mbizotërues në :

**a) Rrezatues si:**

- panele rrezatuese metalike
- shirita rrezatues metalik
- tavan rrezatues metalik
- panelet e ngujuara në dysheme

**b) Ngrohës konvektiv si:**

- radiatorët.

**c) konvektorë**

**d) arotermat**

Avantazhet e përdorimit të radiatorit

- Edhe me radiatorë është e mundur të keni një sistem me temperaturë të ulët, në mënyrë që të kemi mirëqenie në mjedis, dhe në të njëjtën kohë, duke garantuar kursime të energjisë dhe shfrytëzimin e mundshëm të energjive alternative: termike diellorë, gjeotermale, arotermike etj.
- Krahasuar me sistemet e dyshemesë, radiatorët prej çeliku kanë një inerci termike më të ulët që i lejon ata të përshtaten më shpejt me ndryshimin e kushteve mjedisorë, duke shmangur kështu harxhimin e panevojshëm të energjisë.
- Radiatorët janë më fleksibël: ato mund të rregullohen, të ndizen, të fikën shumë shpejt, duke iu përshtatur kushteve të mjedisit (për shembull, thjesht mendoni për fitimet e nxehtësisë për shkak të pajisjeve shtëpiake, humbjet për shkak të hapjes së një dritare, papritur ndryshimet klimatike në pranverë dhe vjeshtë, etj.)
- Prandaj, në lidhje me modelin, radiatorët me të njëjtat dimensione të jashtme mund të kenë performanca të ndryshme. Në këtë mënyrë dallojmë :



**A) Materiali**

Radiatorët mund përgatiten prej çeliku, gize edhe prej alumini.

**B) Forma**

**a) tubular:** radiatorët tubularë janë më të përdorur pasi ato kanë një sipërfaqe rrezatuese më të madhe se llojet e tjera

**b) pllaka:** këta radiatorë janë të sheshtë dhe të hollë dhe kanë një sipërfaqe të madhe. Sipërfaqja mund të zbukurohet.

## 12.2. Fuqia ngrohëse e një aparati ngrohës

Varet nga përmasat e elementit dhe tipi, dhe nga diferenca e temperaturave ndërmjet lëngut ngrohës dhe ajrit të lokalit. Në grohjen me ujë ajo është rreth  $400-500 \text{ [} \ddot{\text{E}}/\text{m}^2 \text{]}$ , për temperaturën e ambientit  $t_b=20^\circ\text{C}$ . Në katalogë jepen karakteristikat e radiatorëve, dhe pikërisht: fuqia ngrohëse në  $\ddot{\text{E}}\text{at}$ , në diferencën e temperaturave  $\Delta t$  (temperatura mesatare të ujit në aparatin ngrohës minus temperatura e ambientit  $20^\circ\text{C}$ ), dhe përmasat e aparatit ngrohës.

Aparati ngrohës, zgjidhet me fuqi të barabartë me humbjet e përgjithshme të nxehtësisë të ambientit, në periudhën e ftohtë të dimrit.

### 12.3. Shpërndarja e temperaturave në lokal në ngrohjen me radiatorë

Në figurë tregohet shpërndarja e temperaturave dhe lëvizje e ajrit në lokal. Në rastin kur radiatorët vëndosen në muret e brendshëm shpërndarja e temperaturave është jo uniforme, me ndryshim të theksuar midis pjesës së poshtme dhe të sipërme. Nndërsa kur vendosen në muret e jashtme shpërndarja është më uniforme, dhe si rrjedhim kjo vendosje është më e mira.

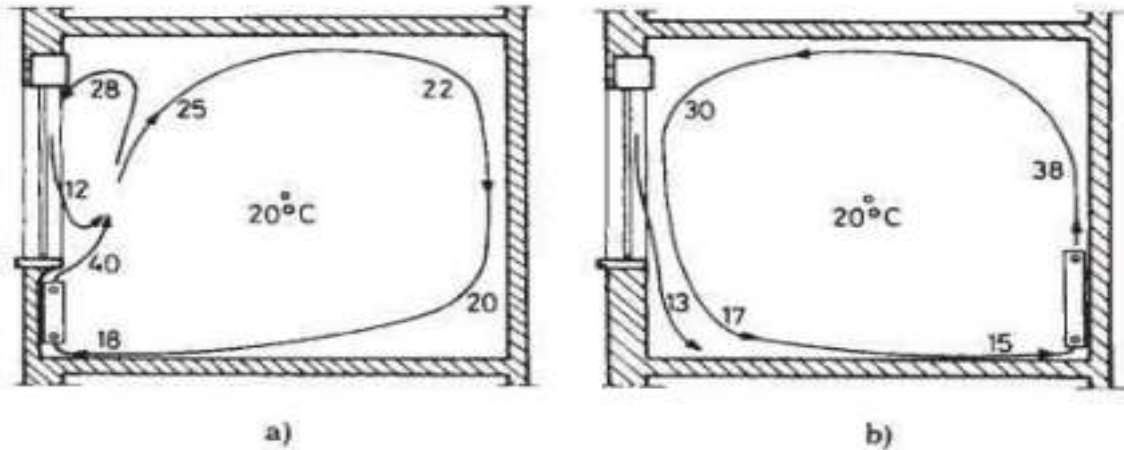
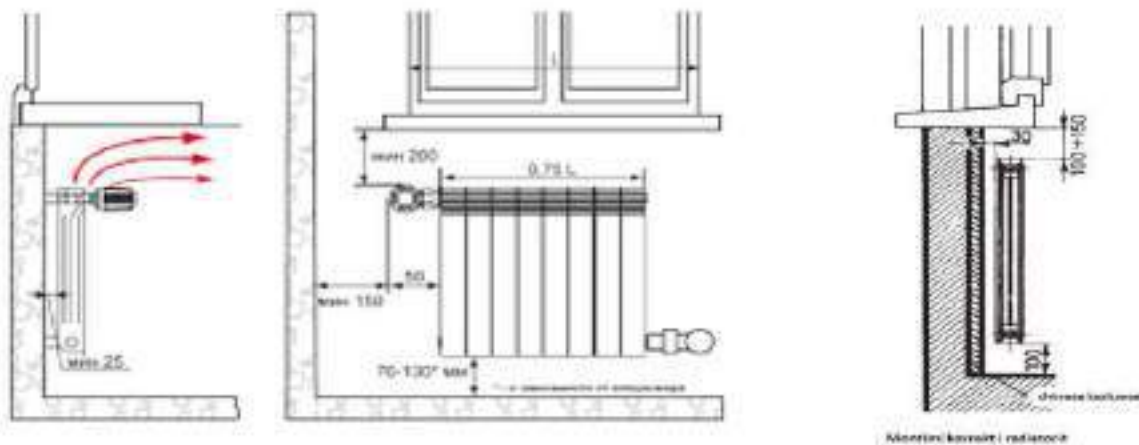


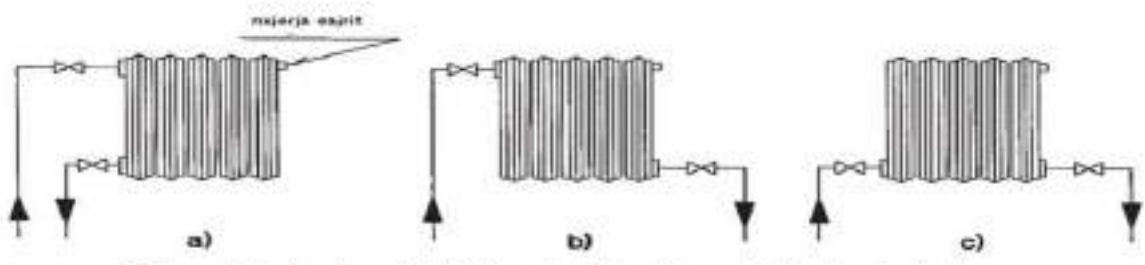
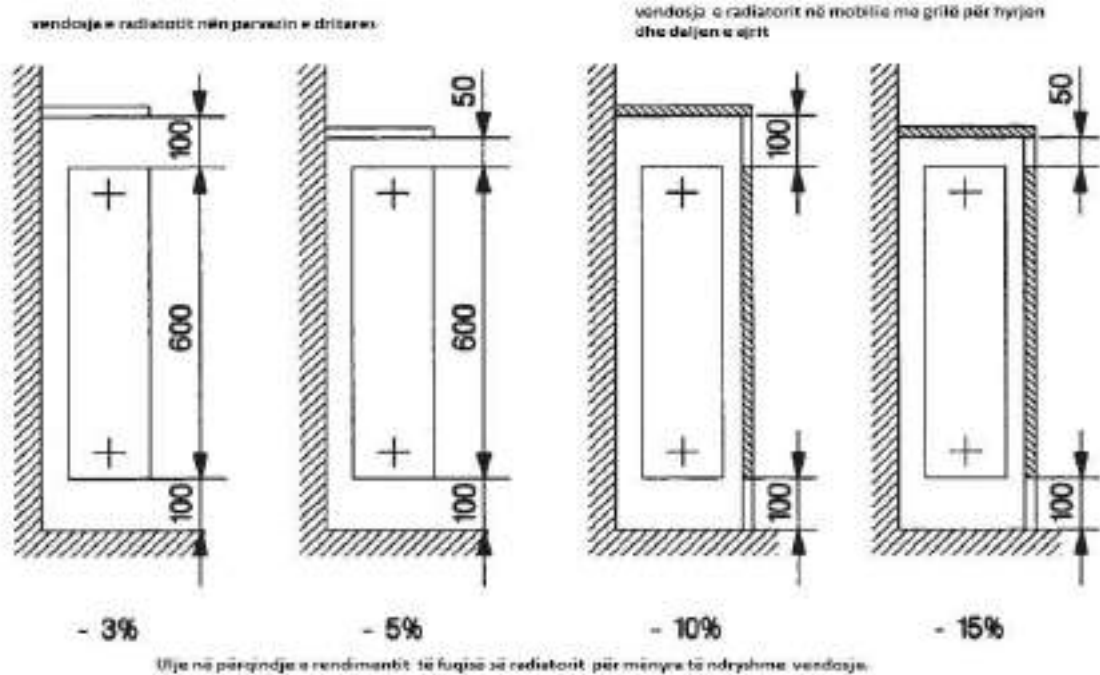
Fig. 1 Lëvizja e ajrit: a) me instalim korrekt të trupit ngrohës në murin shpërndarës; b) me instalim në murin e brendshëm (jo korrekte).

### 12.4. Montimi i radiatorëve

1. Duke instaluar radiatorët nën dritare, rrymat e ftohta që zbresin pengohen nga nxehtësia që emeton radiator (konveksion) dhe kjo natyrisht nuk është e realizueshme në sistemet e dyshemesë. Dhe kursimi i energjisë është gati me 5 %
2. Gjatësia e radiatorit duhet të jetë sa gjatësia e dritares për të evituar efektin shatërvan.
3. Radiatori montohet në një distancë prej 10-15 cm nga sipërfaqja e dyshemesë, në mënyrë që të kemi mundësinë e vendosjes së valvolës dhe pastrimit më të lehtë të dyshemesë.



4. Ganxhat mbajtëse të radiatorit montohen në mure.
  5. Instalimi i valvulave termostatike në radiatorë lejon rregullimin e pavarur të temperaturave, dhomë pas dhomë, me kursime deri në 15% të konsumit të energjisë.
- Përmasat e vendosjes së një radiatorit prej alumini



Mënyra të ndryshme të lidhjes së radiatorit me rrjetin shpërndarës.



### 12.5. Panelet rrezatuese metalike

Këto panele janë të ndërtuar prej serpentine prej tubi celiku.  
 Këto panele janë të përshtatshëm për ndërtesa industriale të mëdha, ambiente zyrash të hapura apo dhe spitale, të cilët përdorin sistemet e ujit të nxehtë me temperaturë të lartë e të mesme. Këto sisteme janë të afta të krijojnë një temperaturë të sipërfaqes 100-150°C, duke pasur një rrezatim të fuqishëm e cila ndihet deri në një distancë të caktuar.  
 Këto panele rrezatuese metalike kanë zakonisht këto permasa:  
**2500 x 1200mm** ose **1800 x 900mm**

## Vendosja

1. Vendosen vertikalisht përgjatë murit



2. Vendosen midis kolonave të një reparti të madh



### 12.6. Aerotermit

Ngrohës kompakt dhe funksional i projektuar për ngrohjen e hapësirave të mëdha si ndërtesat industriale, fabrikat, depot, punëtoritë.

Aerotermit janë vertikal dhe horizontal

Janë të ndërtuar nga

1. një kasetë prej llatmarine çeliku e zinguar
2. nga një bateri e këmbimit termik prej tubash çeliku ose bakri
3. dhe një ventilator i lidhur direkt me elektromotorin.

Elementet që karakterizojnë aerotermit janë:

1. shpejtësia e ventilatorëve elikoidale që mund të jenë 750,900 ose 1400 rrot/min.
2. kriteri më i rëndësishëm është ai i përcaktimit (fiksimit) të shpejtësisë së daljes të ajrit nga bateria me kushtin që kjo shpejtësi të jetë e përshtatshme për shpërndarjen e ajrit të ngrohtë, në mënyrë që të mos jetë e bezdisshme për njerëzit. Kjo shpejtësi përcakton dhe nivelin e zhurmës së aerotermit.

#### 3. Niveli i zhurmës

Aerotermit si çdo makineri në lëvizje emetojnë zhurmë që varen nga një tërësi faktorësh

- a. Shpejtësia e ventilatorit elikoidal
- b. Forma e fletëve të ventilatorit
- c. Vibracionet magnetike të motorit elektrik dhe rrotullimi i kushinetave.

Nivelet e zhurmave maksimale të pranueshme për instalimin e aerotermit.



Destinacioni i lokalit	Niveli i zhurmës në dB	Shpejtësia max e këshilluar për aerotermin
Teatro-sallë konference-sallë leximi	20-30	750 xhiro (rrot/min)
Banesa –spitale-kisha-kinema	30-40	900 xhiro (rrot/min)
Zyra –dyqane-restorante-mensa	40-50	900 xhiro (rrot/min)
Palestra –magazina të mëdha-oficina	55-70	1400 xhiro (rrot/min)

## **Tema 13: Instalimi i ngrohjes me rrezatim.**

### **13.1 Sistemet e ngrohjes me rrezatim në dysheme**

Ngrohja qendrore nga dyshemeja është sistem ngrohjeje që i përgjigjet më së miri kërkesave moderne të komfortit të banimit. Për shkak të temperaturave të ulta të mjedisit të punës, bartësit të nxehtësisë, sisteme të tilla janë të përshtatshme veçanërisht në rast shfrytëzimi të kaldajave me temperatura të ulëta.

- Vendosja e tubave në dysheme mund të bëhet sipas sistemit të lagur, ose sipas sistemit të thatë.

- Tubat mund të shtrihen në formë gjarpërore, ose në formë spiraleje, të treguara në figurat e mëposhtme. Planifikimi dhe llogaritja e ngrohjes nga dyshemeja kërkon më shumë kohë dhe kujdes më të madh në krahasim me sistemet e zakonshme me aparate ngrohëse (radiator), meqë korigjimi i mëvonshëm është gati i pamundur.

Në fazën e planifikimit është e nevojshme të sqarohet se:

- a paraqitet mbulimi i plotë i nevojave të nxehtësisë për objektin nëpërmjet ngrohjes nga dyshemeja, apo parashikohet vendosja e aparateve ngrohëse plotësuese;

- çfarë shtroje e dyshemesë parashikohet për hapësirat e parapara për ngrohje;

- ku dhe me çfarë përmasash parashikohet të vendosen, kabinat e dushit ose mobilet të integruara me muret e hapësirës.

### **13.2. Të dhëna të nevojshme për montimin e sistemeve të ngrohjes me rrezatim nga dyshemeja.**

- Llogaritja e ngrohjes nga dyshemeja fillon me përcaktimin e sipërfaqeve ngrohëse të dyshemesë .

- Sipërfaqja ngrohëse është e barabartë me sipërfaqen e dyshemesë, prej së cilës eventualisht duhet të zbritet sipërfaqja mbi të cilat montohen aksesore të ndryshëm hidraulik (pajisje sanitare), si p.sh. vaskat, dushet dhe mobiljet etj.

- Fuqia e nevojshme termike e dysheme ( $Q_{dy}$ ) përcaktohet nëpërmjet nxehtësisë së normuar të nevojshme, prej së cilës duhet të zbriten pjesët e nxehtësisë së nevojshme për mbulimin e humbjeve me transimion përmes dyshemesë. Në mënyrë të njëjtë, si edhe të aparatet e zakonshme ngrohëse, edhe këtu parashikohet një shtesë 15%.

- Për hir të komfortit temperatura mesatare e dyshemesë nuk duhet t'i tejkalojë vlerat:

- Për hapësirat ku kërkohet qëndrim i vazhdueshëm në këmbë ( p.sh. Kuzhina )

$$t_{max.dy} = 25^{\circ}c,$$

- Për hapësirat e banimit, zyrat, dhomat e hoteleve, hapësirat e konferencave;

$$T_{max.dy} = 29^{\circ}c,$$

- Për zonat kufitare të dyshemeve me gjerësi  $< 1m$  përgjatë mureve të jashtme;

$$T_{max.dy} = 35^{\circ}c.$$

- Pa marrë parasysh burimin e nxehtësisë (pompënxehtësie ose kaldajë), te sistemet e ngrohjes qendrore me rrezatim nga dyshemeja, temperatura e ujit të ngrohtë në tubin e dërgimit nuk duhet të jetë më e madhe se ( $45 - 50^{\circ}C$ ), ndërsa diferenca ndërmjet temperaturës së ujit të dërgimit dhe atij të kthimit duhet të luhatet ndërmjet ( $5 - 15$ ) $^{\circ}C$ .

Për të shmangur tejkalimin e temperaturave maksimale mesatare të dyshemesë, fuqia e vërtetë termike specifike e nevojshme nuk duhet të tejkalojë vlerën:

- për hapësirat e qëndrimit të vazhdueshëm në këmbë:  $Q_{max.dy} = 56 \text{ W/m}^2$ ;

- për hapësirat e banimit, zyra, banjo etj.:  $Q_{max.dy} = 100 \text{ W/m}^2$ ;

- për zonat kufitare:  $Q_{max.dy} = 167 \text{ W/m}^2$ .

Distanca ndërmjet tubave (a) të vendosur në dysheme varet nga:

- Ngarkesa termike specifike e nevojshme,



- Nga temperatura e ujit të dërgimit,
- Nga shtroja e dyshemesë,
- Nga materiali i tubave,
- Nga mënyra e shtrirjes së tyre.

Gjatësia e tubave të shtrirë te ngrohja me rrezatim nga dyshemeja këshillohet të mos jetë më e madhe se 100 m.

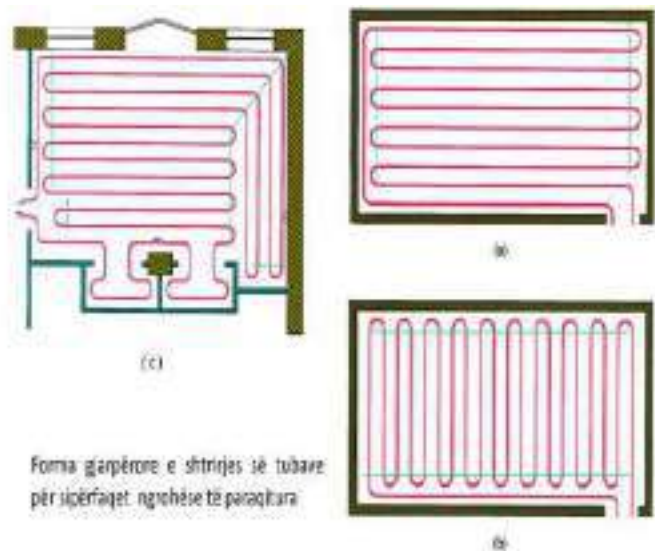
Diametri i tubave të rrjetit tubor në shumicën e rasteve merret ½”, dhe kjo varet nga hapësira e sipërfaqeve ngrohëse. Më së shpeshti përdoren tubat me diametër të jashtëm 12, 18 deri 20 mm. Materialet e tubave që preferohen të përdoren, janë:

- tuba prej materialesh artificiale – plastmasat dhe alumini;
- tuba prej materialesh artificiale – plastmasat shumë shtresorë;
- tuba prej materialesh artificiale – plastmasat nga PE-X, PP dhe PB;
- tuba çeliku të punuar me precizion të lartë me mbështjellje prej materialesh artificiale – plastmasat.

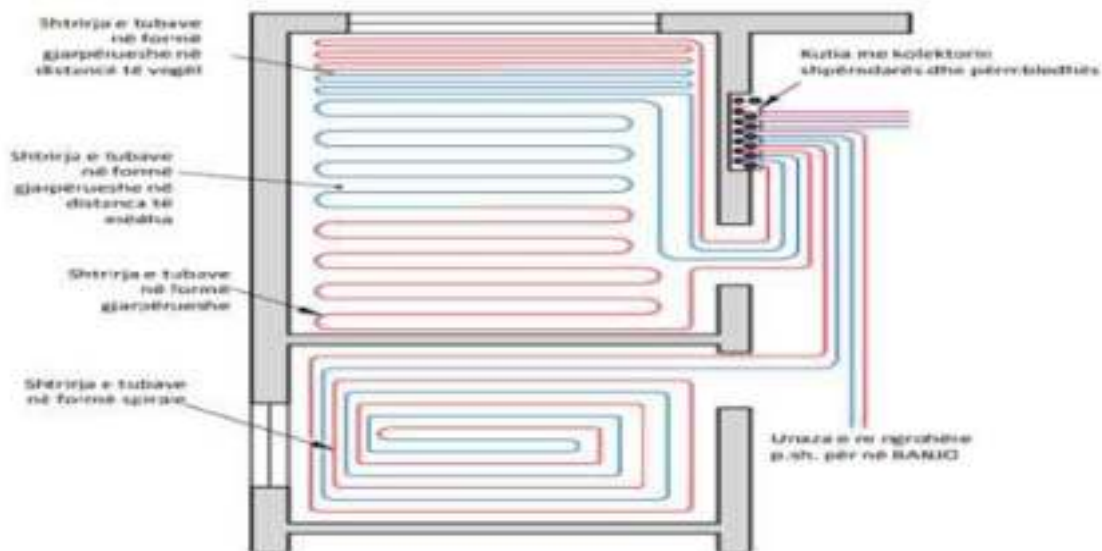
Dallojmë ndërtimin e sistemeve të lagura dhe atyreve të thata me shtrirje të rrjetit tubor në formë gjarpëruesh dhe spirale, të cilat hasim më shpesh në praktike

### 13.3. Elementët e sistemit të ngrohjes me rrezatim nga dyshemeja.

- Forma të shtrirjes së rrjetit tubor te ngrohja me rrezatim nga dyshemeja në varësi të hapësirave ngrohëse.

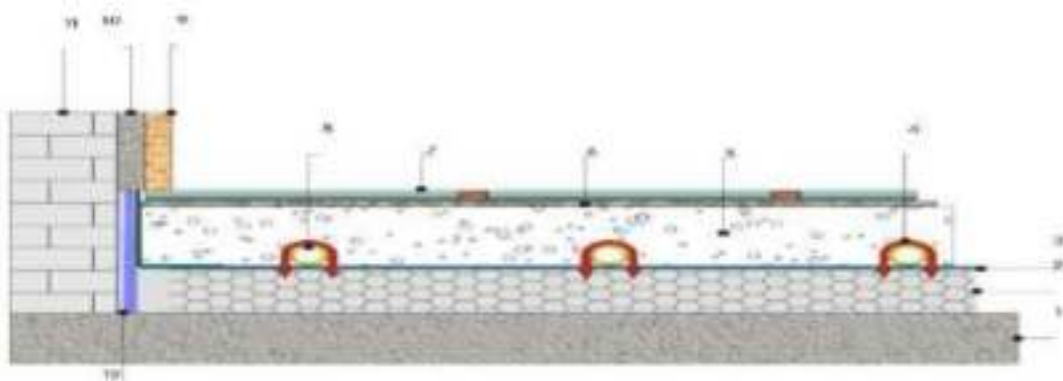


Dy format më të përhapura të shtrirjes së rrjetit tubor te ngrohja me rrezatim nga dyshemeja: - forma gjarpërore dhe forma spirale.



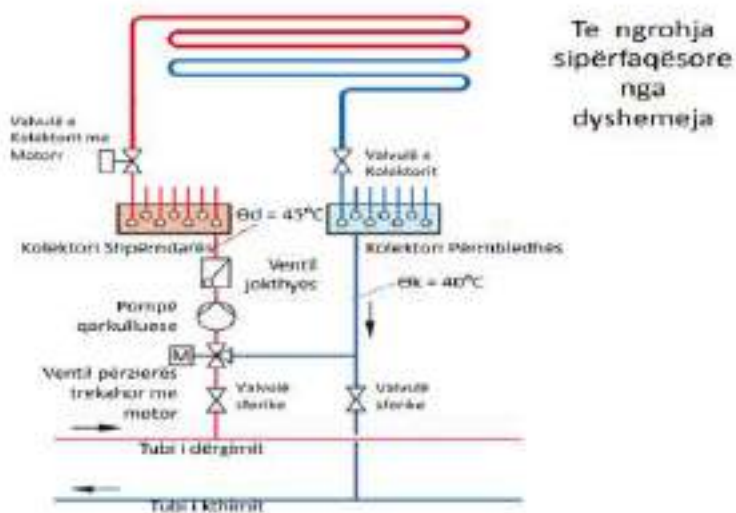
### 13.4. Realizimi dhe instalimi i një sistemi të ngrohjes me rrezatim nga dyshemeja.

Sistemi i ngrohjes nën dysheme është i përbërë nga disa shtresa: ekziston pre-vendosja në të cilën vendosen panelet izoluese në të cilat janë instaluar një seri tubash fleksibël. Më pas, sapo sistemi të përfundojë dhe testohet, spiraloja e tubit mbytet nën shtresën e hedhjes, e cila pastaj do të marrë mbulesën përfundimtare të dyshemesë. Në bazë të dimensionimit të saktë të sistemit të ngrohjes me rrezatim nga dyshemeja, duke vendosur sasinë e duhur të gypave të dyshemesë, do të garantohet komforti i duhur për të gjitha ambientet si dhe kursimin e duhur të energjisë dhe një sistem shumë ekonomik.



- |                    |                  |                      |
|--------------------|------------------|----------------------|
| 1. Pllakë betoni   | 6. Kolla         | 11. Muri             |
| 2. Panel izolues   | 7. Dyshemeja     | 12. Shiriti rrethues |
| 3. Barrierë avulli | 8. Tubat ngrohës |                      |
| 4. Kapëse tubi     | 9. Plintuese     |                      |
| 5. Llaç dyshemeje. |                  |                      |





## Tema 14: Instalimi i kaldajave me naftë.

### 14.1 Njohuri të përgjithshme

Kaldajat mund të klasifikohen sipas:

1. Llojit të ngrohjes ( e jashtme /e brendshme)
2. Profilin të qarkullimit të ujit dhe tymrave (tubi i ujit/tubi i tymrave)
3. Qarkullimit të ujit (natyral apo te detyruar)
4. Sasia e ujit në raport me sipërfaqen (e madhe, e mesme, e vogël, shumë e vogël )
5. Presioni maksimal i ushtruar
6. Prodhimi maksimal në orë i avullit
7. Lloji i lëndës djegëse e (gas metan, GPL, gasolio, biomasa).

Gjithashtu kaldajat mund të klasifikohen edhe nga mënyra e instalimit.

1. Lloji i instalimit (fiks, gjysmë i fiksuar, në seri, bodrum, mur)
2. Lloji i dhomës së djegies ( karburant i ngurtë, lëndë djegëse e lëngshme, ripërtëritshme ).
3. Shumica e kaldajave janë të dizajnuara për përdorim të vazhdueshëm dhe të përcaktuar dhe instalohen në një dhomë të përcaktuar enkas për të. Prandaj, ato janë instaluar përgjithmonë dhe mund të hiqen vetëm pasi të shkatërrohen. Këto janë kaldaja të palëvizshme.
4. Disa kaldaja edhe pse të instaluar në vendin e tyre të paracaktuar, lëvizin relativisht lehtë. Zakonisht si i tillë është një monoblok i plotë me pajisje, duke përjashtuar furnizimin me karburant dhe mundësisht pajisje të jashtme siç është oxhaku. Këto janë kaldaja gjysmë stacionare.
5. Ka edhe kaldaja që përmbajnë të gjitha aksesorët e nevojshëm për operim, duke përfshirë një rezervuar karburanti (të ngurtë, të lëngshëm ose të gaztë), dhe që shpesh kanë lehtësi lëvizjeje, duke u montuar në rrota dhe për këtë arsye mund të tërhiqen; përdoret për shembull për përdorime në kantier. Këto kaldaja janë lokomotiva.etj.

### 14.2. Funkcionimi i kaldajës me naftë.

Si funksionojnë sistemet e ngrohjes me lëndë djegëse të lëngët(gazoil) dhe kaldaja me kondensim. Mënyra e funksionimit të tyre bazohet në :

1. djegien e një përzierje të karburantit dizel dhe ajrit të vendosur në dhomën e djegies së një kazanit të mbushur me ujë.

2.Një pompë transporton karburantin dizel nga një rezervuar në dhomën e djegies, në të cilën ajri fryhet njëkohësisht.

3.Djegësi ka një grykë që spërkat vajin në dhomën e djegies dhe dy elektroda ndezin përzierjen dhe nxehtësia e djegies që rezulton ngroh ujin në kladajë.

4.Shkëmbyesi i nxehtësisë është një dhomë metalike që rrethon dhomën e djegies. Ajri i nxehtë nga procesi i djegies ngroh metalin dhe kjo nxehtësi transferohet në ajër ndërsa kalon përmes shkëmbyesit të nxehtësisë

5.Një pompë qarkullimi e pompon atë përmes tubave në radiator. Aty ftohet, rrjedh prapa dhe nxehet sërish derisa të arrijë temperaturën rreth 60 gradë.

6.Kur uji ftohet përsëri, një qark termostatik rindiz djegësin.

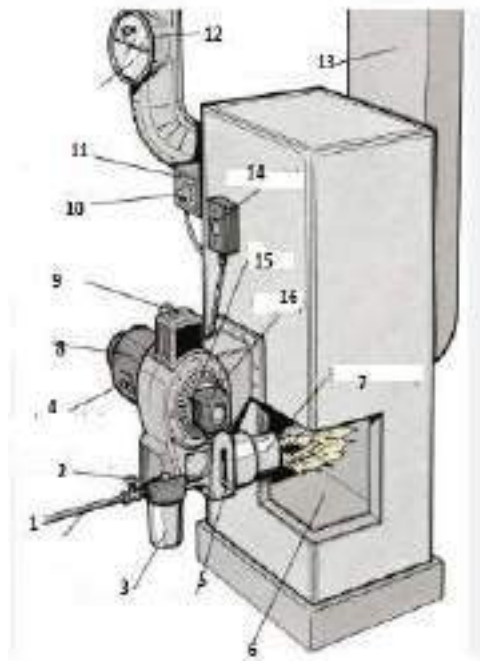
Disavantazhi i sistemeve të vjetra për këtë tip ngrohje, qëndron në ndotjete ambientit, për shkak se tymrat e djegies përmbajnë sasi të larta CO<sub>2</sub>.

Por të tilla kaldaja janë të dobishme vetëm për arsye të efikasitetit të energjisë. Prandaj tani kemi kaluar, në kaldaja moderne me kondensim me naftë.

- Një shkëmbyes i veçantë i nxehtësisë konverton nxehtësinë e kondensimit në nxehtësi të dobishme. Prandaj, nevojat për energji të një familjeje mund të reduktohen me rreth 30%, gjë që shkon paralelisht me një reduktim po aq të lartë të CO<sub>2</sub>.

Avantazhi i madh, përveç efikasitetit të tyre energjetike, është edhe kombinueshmëria e tyre me energjitë e rinovueshme, siç janë sistemet fotovoltaike. Prandaj, e ardhmja e afërt përfaqësohet fillimisht nga një përzierje energjetike e burimeve të energjisë fosile dhe të rinovueshme.

Funksionim efikas: Furrat e naftës janë shumë efikase dhe mund t'ju kursejnë para në faturat tuaja të energjisë.



1. Linja e furnizimit me naftë
2. Ndërprerësi i furnizimit me naftë
3. Filtri naftës
4. Fika e motorit
5. Dhomëz ajri
6. Dhoma e djegies
7. Djegësi
8. Motori
9. Transformatori
10. Butoni i fikjes
11. Paketë kontrolli
12. valvol rreullatore e daljes së tymrave
13. kanal i ajrit
14. Çelësi kryesor i ndezjes
15. Ventilator
16. Pompë vaji.

## Tema 15: Instalimi i kaldajave me gaz.

Mund të themi me siguri se kaldaja me gaz është klasikja e shkëlqyer e ngrohjes shtëpiake me metan, falë saj në fakt është e mundur të shndërrohet djegia e lëndës së parë në ngrohje dhe

ujë të nxehtë (furnizim me ujë sanitar). Megjithatë, është një sistem që i nënshtrohet disa kufizimeve, veçanërisht nga pikëpamja e konsumit.

### 15.1. Çfarë është një kaldajë me gaz dhe si funksionon

Nga pikëpamja strukturore, kaldaja me gaz përfshin një mekanizëm që merr gazin nga rrjeti i shpërndarjes dhe më pas e djeg atë.

-Zemra e funksionimit të kaldajës së gazit është një kartë që kontribuon në rregullimin e pajisjes, karta është një pajisje elektronike që kontrollon sinjalet e tjera, me të cilën janë të lidhur aktivizuesit dhe komponentët e tjerë elektronikë.

-Procesi i djegies, ndodh në një dhomë të veçantë në të cilën përçohet gasi që vjen nga rrjeti elektrik dhe që digjet nga një shkëndijë që vjen nga kandela.

- Dhoma e djegies (e veshur me materiale që mund të rezistojnë deri në 800 gradë) përmban gjithashtu oksigjen, i cili është thelbësor për menaxhimin e flakës dhe mbajtjen e tij.

- Ndërsa gasi i djegur lëshon tymrat e tij përmes një kanali tymi.

Normalisht, sigurohet edhe një tërheqje e detyruar, d.m.th, një ventilator i cili i shtyn tymrat lart (normalisht, tre-katër metra mbi kanalin e shkarkimit).

- Kjo djegie lejon ngrohjen e ujit i cili shpërndahet në rrjetin tubor tek paisjet e emetimit të nxëhtësisë (radiatorët) dhe/ose panelet rrezatuese të dyshemesë (temperaturë e ulët) në të gjithë shtëpinë.

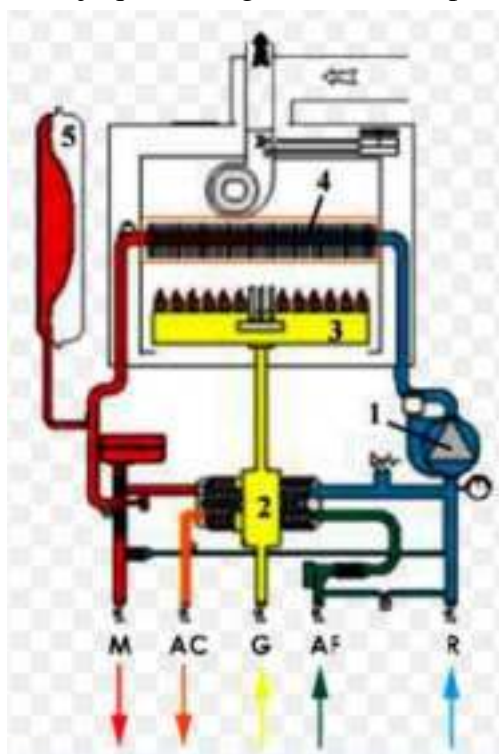
- Nëse kemi sistem të kombinuar uji i nxehtë i prodhuar nga kaldaja mund të përdoret edhe për ujë të ngrohtë sanitar.

### 15.2. Sistemi i ngrohjes parësore dhe dytësore

Nxehtësia e prodhuar përcillet nga shkëmbyesi dhe ndahet nga tymrat, të cilët shpërndahen në drejtim të (oxhakut). Shkëmbyesi e ndan nxehtësinë në dy qarqe, atë të destinuar për ngrohje (të radiatorëve ose sistemeve të tjera të instaluar në shtëpi) dhe për ujin e ngrohtë të shtëpisë.

Kështu kemi:

1. një shkëmbyes primar i cili përmban ujë për t'u ngrohur për ta futur atë në qark;
2. shkëmbyesi sekondar, nga ana tjetër menaxhon ujin që rrjedh duke e lejuar atë të nxehet përpara se të përcillet te përdoruesit më të ndryshëm ( rubinetat, pajisjet e banjës, dushet etj). Në veçanti, mekanizmi i funksionimit të shkëmbyesit sekondar është pak më i ndërlikuar, sepse përfshin instalimin e një qaraku përmes të cilit kalon uji që do të ngrohet, kërkesa për ujë të nxehtë nisët nga një sistem qarkulluesish të



lidhur me armaturat marrëse. Nga ky moment, paketa elektronike aktivizon sekuencën e ndezjes e cila tërheq rrjedhën e ujit të rrjedhshëm dhe drejton një pjesë të flakës (duke hapur valvulën e gazit) derisa të arrihet temperatura e kërkuar. Natyrisht, kur rubineti mbyllet, funksionimi ndalon dhe kaldaja ndalon së konsumuari gaz, duke lejuar që flaka të fiket.

### 15.3 Elementët përbërës të një kaldaje

M – Dërgimi i ujit të ngrohtë.

AC – Uji i ngrohtë sanitar.

G – Hyrja e gazit.

AF – Linja e furnizimit me ujë të ftohtë.

R- Linja e furnizimit me ujë të ngrohtë.

1. Pompa riqarkulluese.
2. Qarku i gazit.
3. Djegësi.
4. Shkëmbyesi termik.
5. Ena e zgjerimit.

Kaldaja me gaz vendoset në një ambient i cili duhet të ketë ajrosje të mirë dhe dalja e tymrave të jetë realizuar në mënyrë të rregullt.

## **Tema 16: Instalimi i kaldajave me pelet.**

### **16.1. Kaldaja me pelet, evolucioni i teknologjisë dhe siguria**

Kaldajat e para me pelet ishin djegës të thjeshtë që prodhonin energji dhe nxehtësi nëpërmjet djegies së mbetjeve të përpunimit të drurit, ashkël të cilësive të ndryshme që mblihdeshin dhe përdoreshin si lëndë djegëse natyrale. Megjithatë, u kuptua se llojet e ndryshme të drurit krijuan johomogjenitete në djegie dhe rrjedhimisht në temperaturë, për shkak të ndryshimit të lagështisë dhe karakteristikave të tjera të llojeve të ndryshme të drurit. Për më tepër, kaldaja me pelet nuk kishte kontroll manual ose elektronik, ndezja ishte manuale dhe rreziku i zjarrit ishte i lartë.

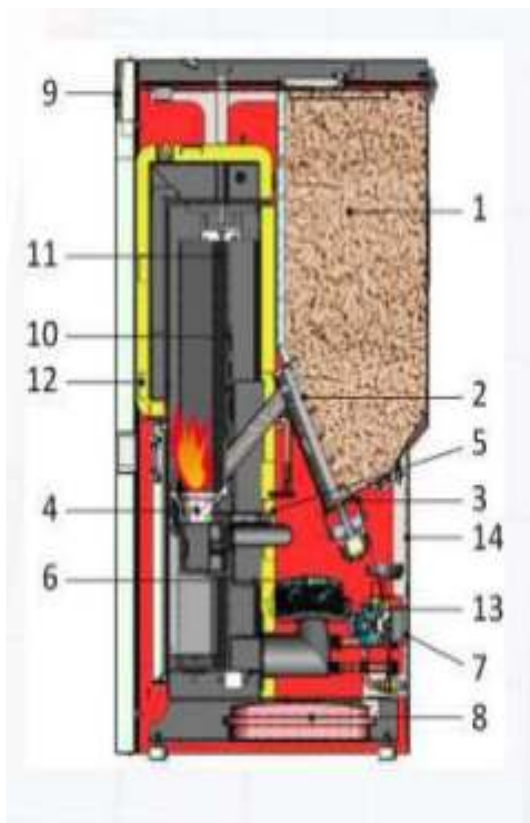
Sot, falë risive dhe zhvillimit të kësaj teknologjie të ngrohjes, kaldaja me pelet përfaqëson një nga elementët kryesorë të sistemeve të kondicionimit dimëror me konsum të ulët dhe efikasitet të lartë, me një reduktim të dukshëm të konsumit të energjisë dhe kostove të menaxhimit midis më të ulëtave në treg. Kaldajat moderne me pelet jo vetëm që zëvendësojnë shumë mirë sistemet klasike të ngrohjes, por gjithashtu ju lejojnë të keni ujë të nxehtë vazhdimisht dhe në çast, pasi ai nxehet brenda një dhome, të fuqizuar nga nxehtësia e zjarrit dhe jo nga një rezistencë elektrike që kërkon më shumë kohë për t'u arritur.

### **16.2. Karakteristikat e kaldajave me pelet.**

Modelet më të fundit të sobave me pelet kanë:

- Ndezje elektrike dhe mund të kenë gjithashtu funksione elektronike të kontrollit të temperaturës,
- Të gjitha të rregullueshme nëpërmjet një paneli me butona të veçantë , të paisura me një ekran digjital, që tregon informacione në lidhje me temperaturën dhe funksione të tjera. -- ----
- Lënda djegëse e përdorur është gjithashtu e përditësuar, është ende në formën e cilindrave të ngjeshur, që rrjedhin nga mbetjet e përpunimit të drurit, por ndryshe nga peletët e vjetër, lloji i drurit është i njëjtë dhe për këtë arsye ka të njëjtat karakteristika në çdo pjesë të vetme.
- Ka performancë të lartë djegieje, ky biokarburant, emri me të cilin klasifikohet peleti, nuk prodhon tym që rrjedhin nga trajtimi kimik,
- Nuk përmban bojëra ose materiale të tjera që mund të gjenerojnë avuj të dëmshëm për shëndetin.
- Ashtu si çdo gjë që digjet, ai gjeneron CO<sub>2</sub>, i cili megjithatë futet në sistemin e eliminimit të tymit dhe nxirret përmes oxhakut.

### 16.3. Elementet e kaldajës me pelet.



1. Rezervuari i peletit me furnizim nga sipër
2. Valvol për hedhjen e peletit në dhomën e djegies.
3. Modulator që rregullon furnizimin me pelt të dhomës së djegies.
4. Vatra ku bëhet djegia e pelet
5. Rezistencë elektrike për nxitjen e djegies së peletit
6. Ventilator centrifugal për nxjerrjen e tymit
7. Dalje e tymit për lidhjen me kanalin e tymit
8. Ena e zgjerimit të mbyllur
9. Panel sinoptik për menaxhimin dhe shikimin e të gjitha fazave të funksionimit
10. Tuba shkëmbyes për prodhimin e ujit të nxehtë
11. Turbulatorë për pastrimin e tubave të shkëmbyesit
12. Termoizolim i derës dhe i mureve të vatrës
13. Komplet hidraulik i kompletuar me qarkullues, valvul sigurie dhe enë zgjerimi të mbyllur
14. Bashkim për marrjen e ajrit të jashtëm të nevojshëm për djegie.

### 16.4. Ndërtimi dhe funksionimi i kaldajës me pelet

Sistemet e ngrohjes *qendrore* me pelet janë të përshtatshme për ngrohjen dhe prodhimin e ujit të nxehtë në shtëpitë e vetme dhe shumëfamiljare.

- Kaldaja me pelet është e instaluar në dhomën teknike dhe është e lidhur me rezervuarin e lëndës djegëse, e paisur me oxhakun e daljes së tymrave.

-Transporti i peletit në dhomën e djegies është plotësisht automatik dhe bëhet drejtpërdrejt përmes një sistemi thithës pneumatik. Në rastin ideal, rezervuari i peletit ka përmasa të tilla që duhet të mbushet vetëm një herë në vit. Prandaj, sistemi nuk kërkon ndërhyrje manuale për ngarkim dhe për këtë arsye ofron një nivel komoditeti operativ shumë të rehatshëm.

- Ndezja është automatike, falë një sistemi elektrik të ndezjes.

- Temperatura e dhomës mund të rregullohet individualisht nëpërmjet një termostati, duke komanduar në mënyrë automatike furnizimin me pelet të kaldajës, sipas nevojave të nxehtësisë.

- Uji i nxehtë i prodhuar përcillet për të ngrohur radiatorët (temperaturë e lartë) dhe/ose panelet rrezatuese të dyshemesë (temperaturë e ulët) në të gjithë shtëpinë.

- Sasia e hirit të akumuluar duhet të hiqet periodikisht.

- Një kaldajë me pelet nuk kërkon domosdoshmërisht një akumulator nxehtësie. Megjithatë, veçanërisht në ndërtesat me një kërkesë të ulët për ngrohje, mund të rekomandohet instalimi i një akumulatori. Me akumulator, sistemi i peletit është edhe më efikas, pasi numri i ndezjeve zvogëlohet dhe fazat e funksionimit janë më të rregullta. Kjo rrit efikasitetin dhe redukton emetimet.

-Një sistem pelet kombinohet në mënyrë ideale me një sistem termik diellor.

Nxehtësia nga kolektorët diellor shfrytëzohet për prodhimin e ujit të nxehtë dhe si një mbështetje për ngrohje. Kur nuk mjafton, kaldaja me pelet ndizet automatikisht për të mbuluar pjesën që mungon.



## Tema 17: Provat dhe testimet në sistemet e ngrohjes me kaldajë.

Duhet të theksojmë se mirëmbajtja e kujdesshme zgjat në mënyrë të konsiderueshme jetëgjatësinë e kaldajës dhe se garancia e marrë në dorëzim varet nga zbatimi i udhëzimeve tona siç përshkruhen më poshtë.

### 17.1. Garancia

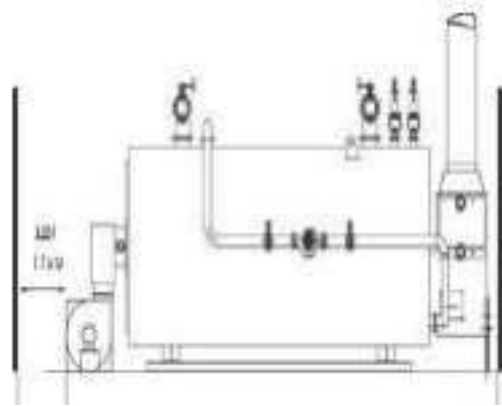
Periodha e garancisë është 24 muaj nga data e dorëzimit. Është e domosdoshme që të njoftohemi për çdo dëmtim të mbuluar nga garancia brenda 24 orëve. Garancia është e zbatueshme vetëm gjatë përdorimit të kaldajës dhe varet nga respektimi i udhëzimeve të funksionimit dhe mirëmbajtjes të përshkruara më poshtë

Nëse kaldaja ka nevojë për riparim si rezultat i mbinxehjes për shkak të mungesës së ujit, rregullimit të gabuar të djegësit dhe/ose elementëve të ndotur që transferojnë nxehtësinë e lidhjes së ujit, ose një ndërhyrje të jashtme si djegësi, shpërthim, përmytje , etj.,

### 17.2. Dhoma e kaldajës

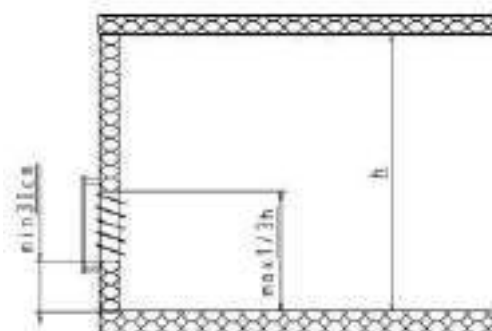
#### 17.2.1. Kaldaja

- Kaldaja duhet të vendoset në një ambient të dedikuar për të, përveç nëse vendoset në një zonë prodhimi (p.sh. një punishte). Megjithatë, kjo zonë nuk duhet t'i nënshtrohet rrezikut nga zjarri ose shpërthimi që rezultojnë në dëmtim të kaldajës.
- Distancat ndërmjet kaldajës dhe mureve duhet të jetë e mjaftueshme për montimin dhe çmontimin e djegësit, pompave, etj.
- Në çdo kohë njeriu duhet të jetë në gjendje të dalë dhe të hyjë lehtësisht dhe në mënyrë të sigurt nga dhoma e kaldajës
- Nëpërmjet mjeteve të pajisjeve fikse, dhoma e kaldajës dhe vendi i punës duhet të jenë të ndriçuara në mënyrë të përshtatshme dhe të mjaftueshme për një mjedis të përshtatshëm pune në mungesë të dritës natyrale të ditës. Këshillohet që një çelës elektrik të jetë në një pozicion lehtësisht të lokalizuar dhe në afërsi të instalimit të shtyllës për të fikur ndezësit nëse është e nevojshme. Ndriçimi mund të mos lidhet me të njëjtën siguresë.
- Në shumicën e rasteve, dyshemeja e dhomës së kaldajës duhet të jetë me trashësi 10-12 cm, përfundim i lehtë i dyfishtë duhet të jetë më se i mjaftueshëm.
- Dhoma e kaldajës duhet të ketë të ndërtuar në dysheme një pikë kullimi, për të lehtësuar shkarkimin e ujit gjatë pastrimit, apo në rast defekti, etj.



#### 17.2.2. Furnizimi me ajër për djegie dhe ventilim:

- dritarja (ose grila) ventiluese nuk duhet të vendoset në një nivel më të lartë se një e treta e lartësisë së kaldajës. Ana e poshtme e grilës nuk duhet të jetë më e ulët se 30 cm nga dyshemeja e kaldajës.
- Furnizimi me ajër mund të shpërndalet në hapje të ndryshme. Të gjitha hapjet duhet të bashkohen në një kalim të lirë.





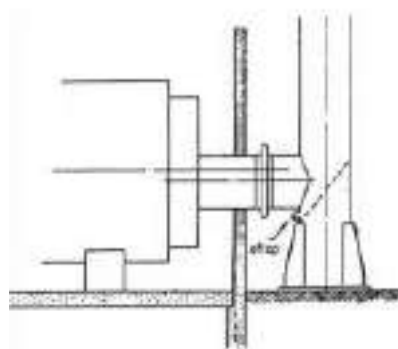
- Nuk duhet të mbyllet asnjeherë pika e furnizimit.

### 17.2.3. Shkarkimi i ajrit të ventilimit:

- Dhoma e kaldajave duhet të ajroset mjaftueshëm gjatë gjithë kohës në mënyrë që të largohen avujt e mundshëm dhe të ruhet temperatura e nevojshme gjatë sezonit të ndezjes (preferohet ndërmjet 10°C dhe 30°C).
- Hapja e daljes së shkarkimit duhet të pozicionohet sa më lart që të jetë e mundur, të paktën në një nivel prej dy të tretave të lartësisë totale të matur nga dyshemeja.
- Shkarkimi mund të shpërndahet në hapje të ndryshme. Të gjitha hapjet duhet së bashku të kenë të paktën një kalim të lirë.
- Hapjet e furnizimit dhe shkarkimit duhet të pozicionohen në një mënyrë të favorshme për rritjen e ventilimit të kryqëzuar.

### 17.2.4. Oxhaku

- Lartësia e oxhakat varet nga kushtet e veçanta të vendndodhjes. Në shumicën e rasteve një lartësi prej 6-8 m duhet të jetë e mjaftueshme.
- Nëse kanali i tymit nuk vendoset drejtpërdrejt në bojler, gazrat e tymit duhet të drejtohen në oxhakun në fjalë. Përveç kësaj, duhet të krijohet një hapje kullimi (diametri: ½") në anën e poshtme të oxhakat për qëllime të kullimit dhe kondensimit të ujit të shiut.
- Kondensimi i gazrave është i parandalueshëm nëpërmjet ndërtimit të mureve të dyfishta ose izolimit të kanalit të tymit.



### 17.2.5. Furnizimi me ujë

Natyra gërryese e ujit shkaktohet kryesisht nga prania e oksigjenit dhe/ose dioksidit të karbonit të lirë dhe të lidhur. Uji i furnizimit duhet të trajtohet në atë mënyrë që ngurtësia dhe prania e oksigjenit dhe dioksidit të karbonit të lidhur të kufizohet. Uji i furnizimit, në mënyrë ideale, nuk duhet të përmbajë ngurtësi pasi disa lloje të shkallës janë jashtëzakonisht të vështira për t'u hequr pasi të formohen.

### 17.3. Mbushja e kaldajës

- Përpara mbushjes së kaldajës me ujë, uji duhet të ëpërmbushë të gjitha kriteret e përmandura më sipër.
- Nëpërmjet një pompe ushqyese, mbushni kladajën deri në një të tretën, siç mund të vërehet në xhamin e matësit.
- Sigurohuni që gjatë procedurës së mbushjes të ketë de-ajrim të mjaftueshëm. Në rekomandojmë që montimi i njëres prej lidhjeve në majë të bojlerit të shtyhet deri në momentin kur njësia e ngrohjes të jetë mbushur. Në këtë mënyrë, kaldaja ajroset në mënyrë adekuate gjatë gjithë procesit të mbushjes dhe mekanizmat e sigurisë me susta përdoren vetëm gjatë funksionimit të instalimit.
- Ç'ajrimi mund të arrihet nëpërmjet manometrit ose, përndryshe, një nga dy gotat matës nëse nuk ka një valvul de-ajrimi. Në këtë rast, të gjitha lidhjet e ujit duhet të mbyllen dhe të hapen lidhjet e avullit dhe kullimit.
- Për të siguruar mbushjen e plotë të instalimit, duhet të siguroheni që të gjitha lidhjet e ujit të jenë të hapura gjatë procedurës së mbushjes. Pas përfundimit të procesit, lidhjet e ujit që nuk duhet të mbeten të hapura mund të mbyllen.

#### 17.4. Vënia në punë e kaldajës

- Verifikoni që të gjitha daljet e kaldajës të jenë të mbyllura.
- Kontrolloni nëse garantohet një dalje e lirë e gazrave nëpërmjet kanalit të tymit.
- Ngrohja duhet të ndodhë gradualisht. Duhet minimalisht 2 deri në 4 orë për të ngjeshur kaldajën nën një kapacitet të ulët djegës që nuk ndryshon nga i ftohti, në mënyrë që të shmanget luhajtjet termik që rezulton nga mospërputhjet e mëdha të temperaturës.
- Flaka e djegësit duhet të mbetet 'e ulët' gjatë gjithë periudhës së fillimit.
- Zgjerimi i ujit ndodh gjatë periudhës së ngrohjes, duke ngritur nivelin e ujit në kaldajë. Gjatë shkarkimit përmes kullimit të vazhdueshëm, të cilat nuk duhet të mbushen më shumë se 3/4.
- Presioni i bojlerit do të rritet me gradë graduale.
- Ngrohja duhet të bëhet me flakë të ulët derisa të arrihet presioni i punës dhe uji i kaldajës të nxehet në mënyrë homogjene.
- Presioni maksimal i funksionimit për instalimin duhet të vendoset në 0.5 bar. Temperatura maksimale është 110 °C.

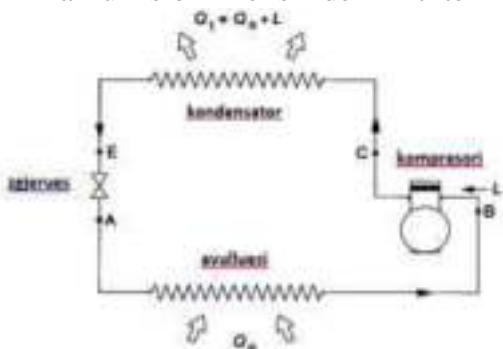
### Tema 18: Njohuri të përgjithshme për çillerat.

#### 18.1. Njohuri të përgjithshme për pompën e nxehtësisë

Pompa e nxehtësisë përbën një nga aplikimet më efektive për t'u arritur kursime reale të energjisë, e cilat kufizon ndotjen e ajrit dhe efektin sere.

Rritja e efikasitetit dhe përmirësimet në teknologji që kanë ndodhur vitet e fundit përbëjnë arsye të tjera për të preferuar pompat e nxehtësisë në vend të kaldajave me gaz në sistemet e ngrohjes dhe ajrit të kondicionuar. Funksionimi i tyre nuk ka kufizime, pasi pompat e nxehtësisë me burim ajri mund të funksionojnë edhe me temperatura shumë të ulëta të jashtme, deri në 15 °C, megjithëse me një rënie proporcionale të rendimentit.

Një cikël termodinamik është një grup transformimesh të bëra në një lëng; transformimet përfshijnë shkëmbimin e nxehtësisë dhe punën ndërmjet lëngut dhe mjedisit të jashtëm. Nëse cikli ka funksionin e shndërrimit të nxehtësisë në punë, ai quhet i drejtpërdrejtë; dhe anasjelltas, nëse ai transferon nxehtësinë nga një mjedis me një temperaturë më të ulët në një tjetër në një temperaturë më të lartë, atëherë ai quhet cikël i kundërt. Nga ligji i dytë të termodinamikës, dihet që ky cikël mund të arrihet vetëm duke përdorur energji mekanike. Nëse ky cikël i kundërt përdoret për të hequr nxehtësinë nga një mjedis në të cilin duhet ruajtur një temperaturë më e ulët se mjedisi përreth në zakonisht flasim për një cikël ftohës (ose ndryshe



cikël frigorifer); nëse, anasjelltas, cikli përdoret për të mbajtur një mjedis në temperaturë më e lartë se ajo përreth, kjo quhet cikël i pompës së nxehtësisë. Në të dyja rastet funksionimi është gjithmonë i njëjtë: duke siguruar punë largohet nxehtësia nga mjedisi me temperaturë më të ulët e cila dërgohet në një mjedis me temperaturë më të lartë.

Në thelb ekzistojnë dy lloje të pompave të nxehtësisë: pompa me komprimim (shtypje) dhe pompa me absorbim (thithje). Në mënyrë skematike një pompë nxehtësie me komprimim të avujve të ngopur përbëhet nga një kondensator, kompresor, nga një avullues, valvol zgjerimi, njësia e fuqisë njësia e kontrollit, kuti uji.

## 18.2. Burimet e ftohta

Tipet kryesore dhe më të përhapura të pompave të nxehtësisë janë:

- ajër - ajër;
- ajër - ujë;
- ujë - ajër;
- ujë - ujë.

Krahas këtyre, për hir të informacionit, duhet përmendur ato tokë-ajër dhe tokë-ujë.

Aktualisht mund të thuhet se:

- Llojet ajër/ajër dhe ajër/ujë kanë fushën e tyre më të madhe të aplikimit në klimatizimin dhe ngrohjen civile dhe rezidenciale;
- Llojet ujë/ajër dhe ujë/ujë duken më të përshtatshmet për sistemet industriale dhe civile dhe për zbatimin e parimeve të “rikuperimit të energjisë”;
- Llojet e tokës/ajrit dhe tokës/ujit, të ashtuquajturat pompa termike gjeotermale, përdoren tani në Amerikë dhe Evropën veriore (Gjermani, Austri, Zvicër, Suedi).

Kur flasim për energjinë e rinovueshme, neglizhohet shumë shpesh disponueshmëria e burimeve ujore sipërfaqësore. Këto janë burime që janë lehtësisht të disponueshme dhe mund të përfaqësohen para së gjithash nga uji i lumit, uji i kanaleve liqeni dhe deti.

Megjithatë, në shumë zona ka gjithashtu gjendje të ujërave nëntokësore ose gjeotermale me temperaturë të ulët. Madje ka zona në të cilat ujërat nëntokësore duhet të pompohen sistematikisht nga nëntoka dhe të largohen për të parandaluar përmbytjen e kateve nëntokësore të ndërtesave.

## 18.3. Parimi i punës të pompës së nxehtësisë

Parimi i funksionimit të pompës së nxehtësisë është i ngjashëm me atë të një pajisjeje shtëpiake që përdorim çdo ditë: frigoriferin. I vetmi ndryshim është se ndërsa frigoriferi nxjerr nxehtësi nga brendësia e tij për ta mbajtur atë të freskët dhe e lëshon atë në mjedis, pompa e nxehtësisë nxjerr nxehtësi nga mjedisi për të ngrohur brendësinë e një shtëpie.

Sidoqoftë, funksionimi i të dy pajisjeve bazohet saktësisht në të njëjtin parim termodinamik, i ashtuquajtur i efekti Joule-Thomson. Ky parim thotë se gazrat ndryshojnë temperaturën e tyre pas ngjeshjes ose zgjerimit pa hyrjen e energjisë së jashtme.

Prandaj, pompa e nxehtësisë përdor një proces termodinamik - bazuar në efektin Joule-Thomson të përshkruar më parë - për të sjellë nxehtësinë e ambientit në një nivel të mjaftueshëm për të ngrohur shtëpinë dhe për të siguruar ujë të nxehtë.

Lëngu ftohës luan një rol qendror në funksionimin e pompës së nxehtësisë: është një lëng me një pikë vlimi jashtëzakonisht të ulët që i nënshtrohet një sërë transformimesh 4-fazore brenda përbërësve të ndryshëm të qarkut të mbyllur të sistemit.

Faza 1: brenda avulluesit, energjia termike e mjedisit (nga ajri, uji ose nëntoka) transferohet në lëngun ftohës me anë të një shkëmbyesi nxehtësie. Kjo rritje e papritur e temperaturës bën që ftohësi të avullojë plotësisht.

Faza 2: Në kompresor, ftohësi - tani në gjendje të gaztë - komprimohet dhe nxehet nga një kompresor elektrik.

Faza 3: në kondensator, lëngu ftohës, tani në gjendje të gaztë dhe të nxehtë, i nënshtrohet kondensimit dhe kthehet në gjendjen e tij të lëngshme. Në këtë proces, nxehtësia nxirret nga gazi i nxehtë nëpërmjet një shkëmbyesi tjetër nxehtësie dhe transferohet në akumulatorin e nxehtësisë së sistemit të ngrohjes, në temperaturën e dëshiruar të rrjedhës. Kjo nxehtësi

përdoret për të ngrohur ambientin e shtëpisë, për shembull duke ngrohur ajrin në ngrohëset me konvektorë ose ujin që rrjedh në tubat e sistemit të ngrohjes nën dyshe.

Faza 4: Brenda zgjeruesit, lëngu ftohës kalon përmes valvulës së zgjerimit. Në këtë ai shndërrohet pjesërisht në avull dhe kështu ftohet, duke u kthyer sërish në temperaturën e tij origjinale.

Në një pompë nxehtësie glykol-ujë ose një pompë nxehtësie ujë-ujë, një qark transporton nxehtësinë e ambientit nga toka ose ujërat nëntokësore në pompën e nxehtësisë. Lëngu që përdoret për këtë qëllim zakonisht përbëhet nga ujë i pasuruar me lëng ftohës.

Në rastin e pompës së nxehtësisë ajër/ujë, një ventilator siguron një furnizim të vazhdueshëm të nxehtësisë së ambientit në pompën e nxehtësisë.

#### **18.4. Njësi ngrohje dhe ftohje me rikuperim total me shumë qëllime.**

Për ndërtesat, të cilat karakterizohet nga kërkesa e lartë e njëkohshme për "të ftohtë" dhe "të nxehtë", në veçanti në verë dhe gjatë pranverës dhe vjeshtës ideja e rikuperimit të nxehtësisë së kondensimit të makinës ftohëse është e arsyeshme, sepse ulen shpenzimet shtesë për energji dhe, për rrjedhojë, për të shpenzuar më pak dhe për të çliruar më pak CO<sub>2</sub> në atmosferë.

Mund të identifikohen tre konfigurime operative:

- prodhim vetëm i ujit të ftohtë, në të cilin njësia funksionon si e thjeshtë ftohës ujë-ajër;
- prodhim vetëm i ujit të nxehtë, në të cilin njësia punon si pompë nxehtësie re ajër-ujë;
- prodhim i kombinuar i ujit të nxehtë dhe të ftohtë, në të cilin njësia funksionon si një ftohës i pajisur me rikuperim total të nxehtësisë nga kondensimi.

Prodhim vetëm i ujit të ftohtë.

Kur kërkesa për ujë të nxehtë është zero, njësia sillet si një frigorifer normal dhe largon nxehtësinë e marrë nga mjedisi i brendshëm direkt në ajrin e jashtëm. Efekti i dobishëm i frigoriferit prodhohet në një shkëmbyes me tuba (avullues).

Prodhim vetëm i ujit të nxehtë.

Makina në këtë rast sillet saktësisht si një pompë nxehtësie që merr nxehtësinë nga mjedisi i jashtëm përmes shkëmbyesit dhe e përdor atë për të rritur nivelin e temperaturës e ujit që dërgohet në mjedisin e brendshëm.

Prodhim i kombinuar i ujit të nxehtë dhe të ftohtë.

Në rast se përdoruesi kërkon prodhimin e njëkohshëm të ujit të nxehtë dhe të ftohtë, njësia do të sillet saktësisht si një ftohës me rikuperim total të nxehtësisë nga kondensimi. Nxehtësia e kondensimit rikuperohet në shkëmbyesin e rikuperimit tubor për të rritur nivelin e temperaturës së ujit që do të dërgohet te përdoruesi i nxehtë, ndërsa në tjetrën bëhet procesi i avullimit të ftohësit në shkëmbyesin tjetër të nxehtësisë me tub duke larguar nxehtësinë largohet nga uji dhe duke e ftohur atë sipas nevojave.

Fuqia totale ndahet midis dy qarqeve të pavarura ftohëse. Kjo bën të mundur një rregullim të vazhdueshëm të fuqisë dalëse, duke ruajtur njëkohësisht fuqinë ngrohëse dhe ftohëse të cilat mund të ndryshohen nga 0 në 100% në mënyrë të pavarur nga njëra-tjetra.

#### **18.5. Funksionimi me ngarkesë të pjesshme**

Komoditeti i një sistemi të pompës së nxehtësisë nuk duhet të gjykohet në bazë të vlerës teorike të koeficientit të performancës COP, i cili është përcaktuar për kushte referimi të paracaktuara, por ajo duhet të verifikohet shtuar në llogaritje edhe vlerën që ka në realitet efienca gjatë periudhës së ngrohjes.

COP ndryshon në varësi të temperaturave të avullimit dhe kondensimit ose, nëse i referohemi sistemit, temperaturave të burimit të ftohtë dhe të përdoruesit. Në fakt, COP varet shumë edhe nga karakteristikat e ndërimit të makinerive, kalibrimi i saktë, sistemi i rregullimit të fuqisë dalëse dhe të sistemit të impiantit në të cilin është futur pompa. Funksionimi në

ngarkesë të pjesshme, për shembull, ka një ndikim shumë të madh, kështu që rezultatet që merren në praktikë mund të jenë shumë larg nga ajo çka pritet.

Një aspekt i rëndësishëm për t'u marrë parasysh është aftësia për të mbajtur gjithmonë të pastra sipërfaqet e shkëmbimit. Në pompat e nxehtësisë ujë-ujë, ku zakonisht kondensuesi është një pako tubash (që mund të pastrohen me furçë), me ujë që qarkullon në tuba; rekomandohet që edhe avulluesi të jetë i të njëjtit lloj, pra me ftohësin jashtë tubave nëpër të cilët kalon uji. Kjo nevojë është e diktuar nga fakti që në këtë lloj makinerie cikli i punës nuk është i kundërt (si në makinat e vogla ajër-ajër, ajër-ujë dhe ujë-ajër) por ato devijohet uji rrjedh në dy shkëmbyesit.

Pra, në verë, nëse makina funksionon si ftohës, uji ftohës (nga një pus, lumë, liqen, nga një kullë avulluese) kalon në kondensator, ndërsa në dimër, kur funksionon si pompë nxehtësie, uji që përbën burimin e ftohtë (dhe që shkarkohet pas shfrytëzimit të tij) rrjedh nëpër avullues.

### **18.6. Llogaritja e një impianti ngrohës me pompa nxehtësie**

Fuqia maksimale e kërkuar nga një sistem ngrohje llogaritet në funksion të temperaturës së jashtme minimale të referimit; kjo fuqi më pas zvogëlohet proporcionalisht me rritjen e temperaturë. Numri i ditëve, kur është regjistruar një temperaturë e jashtme e barabartë me temperaturën minimale të projektuar është shumë i ulët. Nje impiant ngrohës, i cili është në gjendje të japë të gjithë fuqinë maksimale të kërkuar në kushtet më të këqija funksionon, në të shumtën e kohës, me ngarkesë të pjesshme.

Një sistem i tillë duhet të jetë me kosto minimale, i thjeshtë për t'u instaluar dhe menaxhuar, edhe pse me rendiment të ulët, duke pasur parasysh numrin shumë të vogël të ditëve gjatë të cilave do të shërbejë.

Është e qartë se temperatura e ekuilibrit duhet të zgjidhet me kritere të kosto-efektivitetit. Një vlerë e ulët e kësaj temperature sjell fuqi të rritur të pompës (në rast se burimi i ftohtë është ajri funksionimi është mbi të gjitha me koeficient performance të ulët) dhe kontribut të papërfillshëm të sistemit i integrit. Anasjelltas, një vlerë e lartë e temperaturës së ekuilibrit do të kërkojë një pompë nxehtësie më të vogël dhe një sistem integruar me fuqi më të lartë, i cili duhet të funksionojë për një periudhë më të gjatë.

Shumë shpesh me një pompë me kapacitet të barabartë me 50% të kërkesës maksimale mund të mbulojnë 70% deri 80% të kërkesës totale për ngrohje. Sistemi mund të jetë në proporcion për fuqinë maksimale të kërkuar dhe kjo ndodh kur pompa e nxehtësisë përjashtohet për temperatura që bien poshtë temperaturës së ekuilibrit; rasti i pompave të nxehtësisë ajër-ajër, ajër-ujë dhe temperatura të jashtme minimale shumë të ulta.

### **18.7. Mbushja e chillerit**

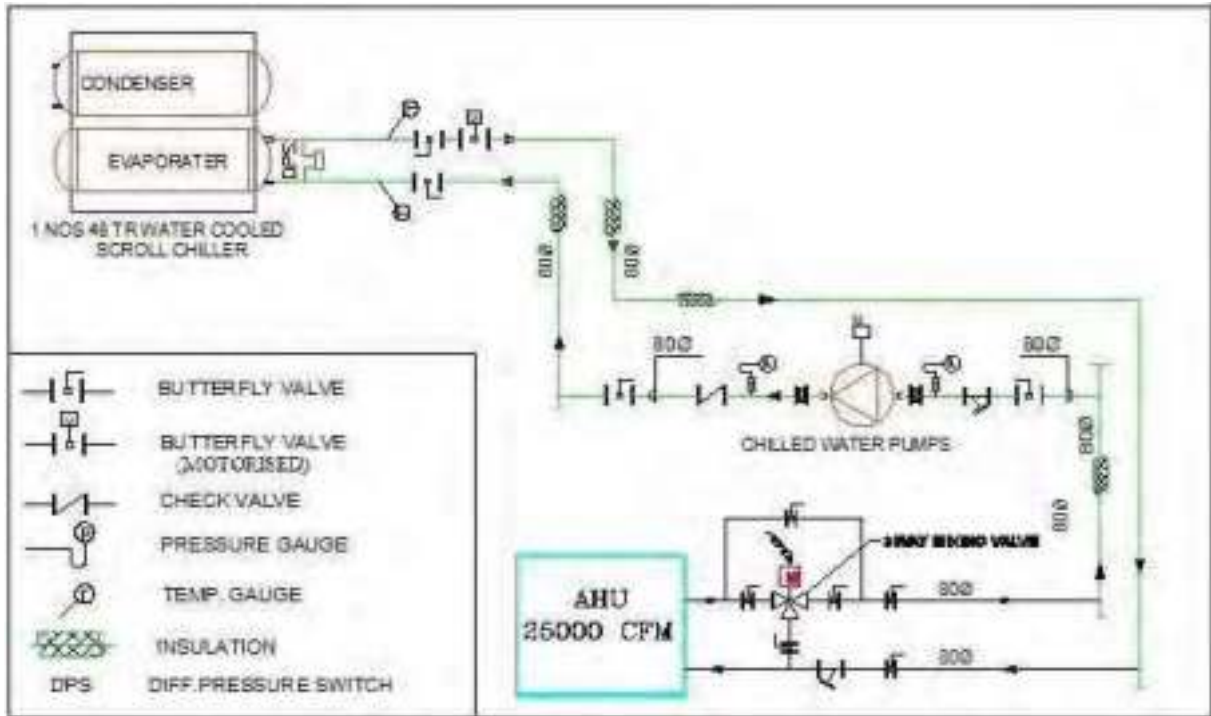
Është e rëndësishme që të ndiqen hapat e punës dhe instruksionet e përsëritura në manualin shoqëruar të pajisjes. Prodhues të ndryshëm kanë instruksione specifike për instalimin e njësive të prodhuara. Në mënyrë të përgjithshme hapat për montimin e një chilleri janë treguar më poshtë.

1. Kontrolli i njësive së chillerit përpara marrjes në dorëzim është i domosdoshëm. Kontrollon me imtësi secila pjesë përbërëse për dëmtime, apo për mungesa.
2. Njësia vendoset mbi bazament betoni për të siguruar stabilitet dhe mbrojtje nga lagështia si dhe nga bimësia. Njësia duhet të vendoset në mjedis ku të mos pengohet qarkullimi i ajrit. Pjesa e prapme duhet të vendoset në një distancë jo më pak se 60 cm nga muret me qëllim që të lejojë qarkullimin e ajrit dhe largimin e nxehtësisë.
3. Në daljen e tubit e të kthimit montohet paraprakisht një minifiltër i cili shërben për të larguar nga uji nga papastërtitë e ndryshme dhe për të penguar futjen e tyre në njësi.

4. Kontrollohen të gjitha automatet e linjës së furnizimit me energji elektrike duke bërë një reset (ulen dhe ngrihen levat e automateve, ose në rast se është trefazor me dorezë, doreza rrotullohet njëherë në kahunanti orar dhe më pas rrotullohet në kahun orar dhe rikthehet në pozicionin vertikalisht lart). Zakonisht njësia lihet nën tension deri 4 orë përpara se të ndizen kompresorët, më pas ngrohësit e karterit futen në punë dhe kompresorët ndizen pa kondensime të lëngut ftohës.
5. Për të mbushur njësinë me ujë:
  - a) Hiqet grila për të aksesuar pjesën e brendshme të panelit.
  - b) Identifikohet pozicionimi i treguesit të niveli të ujit zakonisht (gyp prej qelqi)
  - c) Identifikohet pozicioni i grykës së rezervuarit (zakonisht sipër qosheve mbrapa)
  - d) Hiqet tapa dhe futet zorra për mbushjen e rezervuarit me ujë
  - e) Mbushim rezervuarin me ujë deri në nivelin e kërkuar.
6. Verifikohet rrotullimi i pompës dhe presioni i glykolit.
  - a) Ndezim pompën duke rrotulluar dorezën në pozicionin “NDEZUR”
  - b) Me pompën ndezur, sigurohemi që valvolat e dërgimit dhe të kthimit janë mbyllur dhe lexohet vlera e presionit në manometër, e cila duhet të jetë sa vlera e përcaktuar nga fabrika (factory setting) nëpërmjet valvolës by-pass që është instaluar në njësi.
  - c) Nëse pompa rrotullohet në kahun e kundërt, atëherë vlera e lexuar e presionit do të jetë e ulët, gjithashtu pompa do të bëjë zhurmë të çuditshme.
7. Shpëlarja e sistemit
  - a) Me pompën ndezur hapim valvolën e hyrjes duke lënë valvolën e kthimit të mbyllur. Në këtë mënyrë uji nuk do të kthehet në rezervuar, por do të spastrohet nëpërmjet minifiltrit ku do të kapen papastërtitë mekanike duke i ndaluar që të futen në sistem dhe kështu realizohet shpëlarja e tubave të sistemit.
  - b) Rezervuari mund të mbushet dy ose tre herë derisa të sigurohemi që uji i cili shkarkohet nëpërmjet minifiltrit të dalë i pastër dhe kthjellët. Ky proces do të zgjasë derisa të kryhet shpëlarja e plotë e sistemit.
  - c) Gjatë gjithë këtij procesi valvola e tubit të kthimit duhet të jetë e mbyllur.
8. Zbrazja e ujit dhe mbushja me glycol (lëngun ftohës)
  - a) Mbasi verifikohet pastërtia e ujit, atëherë lihet pompa ndezur derisa rezervuari të zbrazet duke verifikuar nivelin e ujit në rezervuar dhe mbas zbrazjes së plotë pompa fiket.
  - b) Lloji dhe raportet e përzierjes së lëngut ftohës duhet të jenë sipas vlerave të përcaktuara në manualin e përdorimit të pajisjes. Matet glykoli me refraktometër për të përcaktuar shkallën e përqëndrimit (sipas manualit). Hidrometri nuk është pajisja e duhur për të matur përqëndrimin e glykolit.
  - c) Me anë të një pompe glykoli transferohet në rezervuarin e njësisë. Niveli i mbushjes së rezervuarit me glycol përcaktohet në manualin e përdorimit të njësisë.
  - d) Ndizet pompa e njësisë, të dyja valvolat janë hapur dhe glykoli dërgohet në sistem, duke kontrolluar vazhdimisht nivelin në rezervuar, i cili për një funksionim normal duhet të mbetet në lartësinë e përcaktuar (psh. 25 cm poshtë nivelit max të rezervuarit).
  - e) Pasi sigurohemi për funksionimin norma, fikim pompën duke rrotulluar dorezën në kahun antiorar deri në pozicionin “FIKUR”
9. Hapja e valvolave të shërbimit të njësisë për të ndezur kompresorët.
  - a) Modelet e reja të çillerave dërgohen me të tre valvolat të mbyllura për qark, valvulën e thithjes së kompresorit, valvulën e linjës së lëngut të marrësit dhe valvulën e shkarkimit të kompresorit. Valvola e shkarkimit të kompresorit do të dërgohet e mbyllur nga fabrika gjithmonë dhe kjo valvolë do të kërkojë trajtim të



- veçntë. Procedohet me hapjen e plotë të valvulën e thithjes së kompresorit dhe valvulën e linjës së lëngut të marrësit.
- Për valvulën e shkarkimit, hapet plotësisht valvula dhe më pas rrotullohet mbrapsht me një gjysmë rrotullimi për një rrotullim të plotë.
  - Verifikohet pozicioni i këtyre valvolave përpara se të vazhdohet më tej



## Tema 19: Instalimi i linjave dhe kolektorëve në sistemet HVAC

### 19.1 Sistemet me ajër

Sistemet me ajër përdoren në shumë aplikacione komforti dhe industriale. Ato janë të përshtatshme për ndërtesa në të cilat kërkohet kontroll individual i kushteve termike, shkëmbim dhe lëvizje e mirë e ajrit, pa probleme në nivelin e dyshemesë: zyra, shkolla, laboratorë, spitale, magazina, hotele, qendra tregtare, qendra ekspozimi, qendra konferencash, kinema, teatro, qendra sportive, etj.

Për të bërë një zgjedhje të kujdesshme është mirë të njihni anët pozitive dhe disavantazhet.

Përparësitë mund të përmblihen si më poshtë.

- Njësia e ajrit të kondicionuar, që përmban pajisjet kryesore, ndodhet në një zonë të rezervuar për këtë qëllim dhe, për këtë arsye, operacionet e kontrollit dhe mirëmbajtjes kryhen lehtësisht, për të njëjtën arsye edhe përhapja e dridhjeve dhe zhurmave kontrollohet shumë mirë.
- Me këto sisteme është e mundur të kryhet filtrimi i saktë i të gjithë ajrit të lëshuar në mjedis.
- Këto sisteme ofrojnë mundësinë e përdorimit, kur është e mundur, në ftohje, me kursime energjie jo të papërfillshme.
- Në përgjithësi, ndryshimi sezonal është i menjëhershëm dhe i thjeshtë.
- Mund të kontrollohet shumë mirë edhe temperatura edhe lagështia, pasi mund të ketë ujë të ftohtë dhe të nxehtë gjatë gjithë vitit.
- Rikuperimi i mirë i nxehtësisë është i mundur.

- Me këto sisteme është e mundur që ajri të shpërndahet në mjedis me kujdes të veçantë, duke shmangur kështu rrymat/korentet e ajrit dhe shqetësimet e tjera.
- Ekziston mundësia e plotësimit të nevojave të futjes së masave të mëdha të ajrit ose aspirimi nga mjedise të veçanta.
- Është e mundur të krijohen sisteme mbipresioni dhe/ose depresioni në mjedise civile ose industriale.
- Dyshemeja e dhomave, nuk krijojnë probleme në arredimin apo përdorimin e të gjithë së disponueshme të dhomës

Ndër disavantazhet, megjithatë, është e nevojshme të theksohet sa vijon.

- Madhësia, madje e konsiderueshme, që mund të marrin qarqet e shpërndarjes së ajrit mund të shfaqë probleme të dukshme arkitektonike dhe strukturore.
- Duhet të ketë puse në të cilat mund të instalohen kanalet vertikale.
- Duhet të sigurohen tavane/dysheme të rreme për të mundësuar instalimin e kanaleve horizontale
- Balancimi dhe kalibrimi i qarqeve shumë të mëdha mund të jetë një problem serioz.

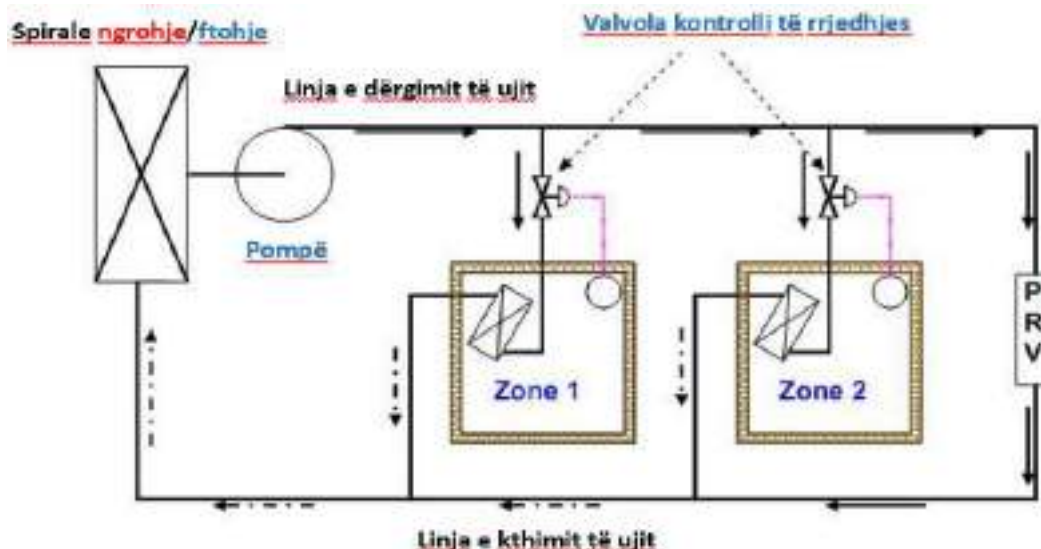
### 19.2. Llogaritja e prurjes në impiantet me dy kanale

Procedura që duhet ndjekur për llogaritjen e normave të prurjes së ajrit në sistemet me kanal të dyfishtë mund të përmblihen si më poshtë.

- Llogariten ngarkesat termike të çdo zone dhe çdo mjedisi,
- Përcaktohen linjat e secilës zonë dhe/ose dhomë
- Zgjidhen pikat e projektimit të ftohtë, të nxehtë dhe të ambientit
- Llogaritet prurja e ajrit të zonës:
- Llogaritet prurja e ajrit në kanal in e nxehtë:
- Llogaritet prurja e ajrit në kanal in e ftohtë:
- Llogaritet prurja totale në të dy kanalet:
- Llogaritet shkalla totale e prurjes që do të trajtohet në njësinë e trajtimit të ajrit.

### 19.3. Impiante kondicionimi me ujë

Siç u përmend tashmë, këto janë sisteme në të cilat transportimi i energjisë i besohet ujit. Në këtë rast ndryshojnë edhe terminalët: ato janë, në përgjithësi, fan coils dhe rrjeti i shpërndarjes llogaritet duke përdorur rregullat klasike të përmasave të rrjetit të ujit. Në figurën 5.4.1 kemi një shembullin e një rrjeti ushqyes për fan coilat me dy tuba. Në këtë rast uji i ftohtë dërgohet me një tub dhe kthehet në njësinë e ftohjes nëpërmjet një tubi të dytë.



Ka rrjete më komplekse në të cilat në fan coils dërgohen uji i ftohtë dhe uji i nxehtë për rregullim më të mirë: një tip më kompleks por edhe më funksional është ai me katër tuba. Në këtë mënyrë kemi tubacione të pavarura për ujë të ngrohtë dhe ujë të ftohtë.

Ky rregullim lejon, për shembull, përzierjen e ujit në bateritë e fan coil-it duke rregulluar temperaturën e përzierjes nëpërmjet një valvule me tre drejtime (tre kahore). Gjithashtu kemi mundësinë për të plotësuar njëkohësisht edhe nevoja për ftohje dhe ngrohje në tipe ndërtesash më komplekse.

Natyrisht, sistemet me katër tuba kanë një kosto dhe shpenzim më të lartë se ato me dy tuba kosto shumë më të larta të menaxhimit dhe mirëmbajtjes, por ato janë të vetmet që garantojnë funksionim të mirë si në verë ashtu edhe në dimër.

Kur keni ngarkesa të njëkohshme ngrohjeje dhe ftohjeje (për shembull për ndërtesa me xham të madh) atëherë përdoren sisteme me katër tuba në të cilat kanë furnizime me energji elektrike të veçanta për baterinë e ftohjes (në 7-12 °C) dhe për baterinë e ngrohjes (70-60 °C ose vlera të tjera në varësi të gjeneratorit të nxehtësisë). Në këtë mënyrë në çdo mjedis ka mundësi për ngrohje dhe/ose ftohje.

Rregullimi me dy valvola trekahëshe lejon të zgjidhet edhe lloji i funksionit edhe të rregullohet funksionimi sipas ngarkesës.

Ky tip sistemi mund të përdoret edhe me ajër primar, i cili në këtë rast vjen dërgohet në kushte neutrale (18-20 °C) dhe me kushte lagështie të përshtatshme.

Vihet re se spiralja e nxehtë e ventilatorëve me 4 tuba zakonisht llogaritet për furnizim në 70°C. Në rastin e furnizimit nga pompa e nxehtësisë (45-50°C) këto bateri japin shumë më pak dhe për këtë arsye përzgjedhja e tyre duhet të kryhet me kujdes.

#### **19.4. Sistemet e ajrit primar të përzier**

Këto janë sistemet e ajrit dhe ujit. Ajri i rinovimit fiziologjik shpërndahet përmes një rrjet kanalesh dhe në kushte psikometrike afër ngopjes (për kontroll më të mirë të lagështisë së ambientit).

Në këtë mënyrë kanalet mund të jenë më të vogla në madhësi si për shpejtësinë më të ulët të rrjedhës që do të transportohet ashtu edhe për një shpejtësi më të madhe të mundshme (në përputhje me zhurmën e pranueshme).

Pjesa tjetër e ngarkesës termike të ambjenteve të veçanta plotësohet nga një rrjet uji i ftohtë (ose edhe i nxehtë në rastin e dimrit) me elementë terminalë të përbërë nga fan coils ose kabinete induksioni. Këto të fundit përdoren pak sot, sepse kërkojnë futjen e ajrit me shpejtësi të lartë (dhe për rrjedhojë edhe me zhurmë të lartë) për të garantuar një efekt induksioni adekuat. Fan koilat zakonisht nuk kanë një marrje ajri të jashtëm si për thjeshtësi më të madhe të ndërtimit të pajisjes ashtu edhe për vështirësitë e mundshme të instalimit pasi kërkohet afërsia e një muri të jashtëm mbi të cilin të bëhet një vrimë ventilimi e mbrojtur nga një rrjetë kundër ndërhyrjes për minjtë. Nëse ka një marrje ajri të jashtëm, shpesh është e vështirë të kontrollohet lagështia e brendshme, sepse lagështia e jashtme nuk është gjithmonë konstante dhe në fakt ndryshon në mënyrë të rastësishme.

Për fankoliat pa hyrje të jashtme ajri, kontrolli i brendshëm i lagështisë i është besuar ajrit primar dhe, për rrjedhojë, është më i mirë se në rastin e sistemeve vetëm me ujë. Kostoja e këtij lloji të sistemit është më e lartë se në rastin e sistemeve të ujit pasi është shtuar rrjeti ajror.

❖ Kasetat. Në sistemet me ajër të tipit të rrjedhës së ndryshueshme, me kanal dopio, përdoren terminale speciale, të quajtura kasete, të cilat janë bërë:

- për sistemet me një kanal me prurje të ndryshueshme;
- për sistemet me dy kanale me prurje të ndryshueshme;
- për sistemet me dy kanale me prurje të pandryshueshme

Kutitë për sistemet me një kanal me shpejtësi të ndryshueshme të rrjedhës janë pajisje për rregullimin e shkallës së rrjedhës dhe në thelb përbëhen nga:

- mbështjellës prej llamarine të galvanizuar, me veshje të brendshme thithëse të zërit;
- amortizues rregullues me fletë çeliku;
- sonda për matjen e presionit diferencial;
- rregullator;
- servomotor.

Kasetat mund të pajisen me bateri pas-ngrohëse me ujë të nxehtë. Për të zbutur zhurmën e krijuar nga kasetat, është e mundur të mbulohet me material izolimi i zërit për të reduktuar zhurmën e lëshuar. Një kasetë, me karakteristika të ngjashme, duhet të sigurohet gjithashtu në thithje të ajrit.

## **19.5. Instalimi i kanaleve të ajrit**

### **19.5.1. Tubat/kanalet prej celiku të zinkuar**

- Kanalet janë të parafabrikuara dhe të montuara në mënyrë gjatësore në një gjatësi maksimale prej 1.2 m në punishte sipas manualit. Përgatitja/formimi i fllanxhave për nyje tërthore bëhen në punishte.
- Kanalet e marra në vend si më sipër do të bashkohen së bashku në dysheme, për të formuar gjatësi të menaxhueshme.
- Në vendet ku do të fiksohen qaforet e degëzimit, duhet të bëhen prerje të përshtatshme në kanal/tub. Madhësia e prerjes duhet të jetë e barabartë me sipërfaqen e seksionit tërthor të kanalit/tubit dhe të sigurohet duke përdorur ribatina alumini dhe lidhja midis fllanxhës së qafores dhe sipërfaqes së kanalit duhet të hermetizohet me izolues sipas projektit.
- Në vendet ku do të fiksohen kanale fleksibël, do të jetë e nevojshme të lidhni një qafore të parafabrikuar me diametër të përshtatshëm në kanal kryesor duke përdorur një sistem lidhjeje bisht pëllumbi. Një mostër e njëjtë do të bëhet në vend për miratim përpara se të vazhdohet me instalimin.

### **19.5.2. Tub i paraizoluar**

- Kanalet/tubat janë të parafabrikuara në punishte dhe montohen në mënyrë gjatësore deri në një gjatësi maksimale 4 m. Përgatitja e nyjeve tërthore duke përfshirë fiksimin e fllanxhave/profileve kryhet në punishte sipas manualit.
- Kanalet e marra në vend si më sipër do të duhet të bashkohen në dysheme për të formuar gjatësi të menaxhueshme.
- Qaforet e degëzimeve janë të tipit të ngjitur tap-in dhe do të kenë një konfiguracion si këpucë në vendin e degëzimit. Nëse do të bëhen lidhje me degë, duhet të bëhet një prerje e përshtatshme në kanal kryesor me një prerës me kënd 45° për të formuar pjesën femërore 45° të bashkimit. Degët/degët me skajet e prera mashkullore 45° fiksohen në kanal kryesor duke përdorur ngjitesin. Lidhja mbyllet me izolues/hermetizues sipas projektit dhe përfundon me shirit alumini vetëngjites.
- Në vendet ku do të montohen tubat/kanalet fleksibël, në tubin kryesor janë fiksuar qafore zinkato të parafabrikuara me diametrin e kërkuar përmes një brazde (për të parandaluar lëvizjen e brendshme kundrejt faqes së kanalit) dhe përkuljes si bisht pëllumbit në anën e brendshme të panelit. Në vendin e bashkimit aplikohet hermetizues/izolues.

### **19.5.3. Instalimi**

Gjurma e tubacionit që do të instalohet duhet të jetë sipas vizatimit të miratuar.

- Pozicioni i mbështetësve të kanalit duhet të shënohet në pjesën e poshtme të pllakës / pjesës strukturore / mureve vertikale sipas rastit dhe do të instalohen fiksuesit mekanikë të ankorimit në pllakë ose do të instalohen kapëse të përshtatshme nëse mbështetja do të merret nga elementi strukturor, për të lehtësuar varjen e shufrave të filetuara për mbështetjen e trapezit të

kanalit. Detajet mbështetëse dhe hapësira duhet të jenë sipas dhe sipas rekomandimit të prodhuesit për kanalet e paraizoluara.

- Shufra e filetuar me përmasa të përshtatshme duhet të fiksohet në mbërthyesin mekanik të ankorimit / kapëset duke përdorur dado e duhur të shtrëngimit.

- Bërryli I zinkuar, i prerë në madhësinë e kërkuar të kanalit (që të ketë hapësirë prej 50 mm në të dyja anët) duhet të fiksohet në suspensionin e shufrës së filetuar dhe të shtrëngohet në pozicion me dado dhe rondele të përshtatshme të veshura me zink.

- Të montuara, si më sipër, kanalet do të ngrihen dhe do të instalohen në trapez.

Në mënyrë të ngjashme, pjesa tjetër e tubacionit/kanaleve do të ngrihet dhe të dy do të bashkohen së bashku me anë të kapëseve të përshtatshme, bulonave të veshura me zink, dadove, rondele, guarnicionesh, etj., siç zbatohet sipas planeve të ndërtimit për kanalet/tubat e zinkuara. Duhet pasur kujdes për të hermetizuar qoshet dhe nyjet tërthore me izolues sipas projektit.

Kanalet/tubat e paraizoluara bashkohen ose me ngjitës në fuga të tipit mashkull dhe femër ose me kapëse bajonetë PVC H për fuga me fllanxha, sipas planit të ndërtimit. Ngjitësja e kanalit aplikohet në nyjen mashkullore dhe femërore dhe përfundon me shirit alumini vetëngjitës. Për nyjet me fllanxha, ngjitësi aplikohet në të 4 qoshet dhe qoshet mbarohen me tapa qoshesh të tipit PVC të kyçjes.

- Në vendosjen e kanaleve siç detajohet më sipër për të formuar shtrirjen e kërkuar, kanalet duhet të bashkëqendërohen dhe nivelohen siç duhet për të ruajtur B.O.D. dhe distancat sipas projektit të miratuar.

- Kanalet kolonë: Duhet të bëhet rregullimi i nevojshëm i skelave për t'iu përshtatur kushteve të vendit. Mbështetësit e kanalit do të merren në çdo kat/mur vertikal sipas rastit dhe do të jenë sipas vizatimeve të miratuara. Kanalet e njëpasnjëshme do të instalohen duke filluar nga niveli i ulët pasi janë ndërtuar katet e njëpasnjëshme më të lartë. Fundi i hapur i shumicës së kanaleve të sipërme duhet të mbyllet siç duhet.

- Izolimi i kanaleve fleksibël duhet të rrotullohet deri në 100 mm nga skajet dhe kanali fleksibël do të rrëshkitet në qaforen e fiksuar në kanal kryesor dhe do të shtrërohet fort duke përdorur rripat dhe kapëse të zinkuara. Më pas, izolimi i kanalit fleksibël do të rrokulliset mbrapa dhe do të fiksohet fort në kapak dhe në sipërfaqja ngjitur e kanalit dhe do të përfundojë me fletë alumini vetëngjitëse.

- Kanalet fleksibël të instaluar si më sipër do të mbështeten duke përdorur 25mm. rrip të zinkuar të mbështjellë rreth kanalit dhe i pezulluar nga pllaka nëse gjatësia fleksibël e kanalit kalon 1 metër.

Kutia e përshtatshme e plenumit, sipas rastit, duhet të lidhet me kanal kryesor përmes kanaleve fleksibël të paraizoluara. Këto plenumë shpërndarës do të jenë të parafabrikuara siç u detajua më sipër, duke u lidhur përmes qaforeve të rrumbullakëta të fiksuara në plenum. Kutitë e plenumit të shpërndarësit duhet të varen nga pjesa e poshtme e pllakës duke përdorur varësen qendrore të bërë nga shufra e filetuar e galvanizuar e fiksuar në tirantat mekanike të ankorimit dhe të siguruara duke përdorur dado dhe rondele të veshura me zink. Varja në një shufër t vetme do të kufizohet në plenumet me difuzion katror me madhësi deri në 300 mm dhe për madhësi më të lartë do të kryehn varje të shumta. Për difuzorët me fleta, shufra e varjes duhet të sigurohet në qendër të dy anëve më të shkurtra të kutisë.

- Dampet manuale të kontrollit të volumit siç janë miratuar duhet të fiksohen në sistemin e kanalizimit kudo që përmendet në vizatim. Lloji i fiksimit duhet të jetë një fllanxhë shoqëruese. Duhet pasur kujdes për të lejuar funksionimin e dorezave VCD.

- Izolimi i VCD-ve të instaluar në kanalet e paraizoluara duhet të kryhet duke përdorur izolim shkumë elektrometrik me qeliza të mbyllura.

- Dampi i zjarrit duhet të instalohet sipas vizatimit të miratuar / detajet e instalimit të prodhuesit.



•Dyert e hyrjes duhet të sigurohen për amortizatorët e zjarrit kudo që të jetë e mundur. Prerja e përshtatshme për t'iu përshtatur madhësisë së derës së hyrjes duhet të bëhet në kanal ose në fund ose në anë, sipas kushteve të vendit. Korniza e montimit të derës së hyrjes është e fiksuar në kanal duke përdorur sistemin e bashkimit të bishtit të pëllumbit për kanale të zinkuar ose me profile alumini të tipit të ngjitur për kanale të paraizoluara. Dera është e siguar në pozicionin brenda kornizës së montimit duke përdorur bravat me çelës për të siguar derën e hyrjes. Dera e hyrjes duhet të jetë e tipit panel të paraizoluar për kanalet e paraizoluara dhe tipi i dyfishtë i veshjes me izolim sanduiç për kanalet e zinkuar. Për madhësi më të vogla kanalesh ku sigurimi i derës së hyrjes nuk është i realizueshëm, qasja në amortizuesin e zjarrit do të bëhet përmes një gjatësie të vogël kanali që mund të hiqet duke siguar nyje me fillanxa (Referoni skicës shoqëruese).

•Shpërndarësit të tipit droper duhet të nivelohen siç duhet për t'iu përshtatur tavanit të rremë.

• Kanalet identifikohen (në drejtim të shërbimit) sipas etiketave të miratuara të identifikimit (shigjetat e drejtimit).

## **19.6. Instalimi i tubacioneve në sistemet HVAC**

Procedura e instalimit të tubacioneve në sistemin HVAC përcakton metodën e përdorur për të siguar që instalimi i sistemit të tubacioneve HVAC të përfshijë të gjithë tubat, valvulat, pajisjet, rakorderitë, reduksionet, nipla, kanalet e ventilimit, ankorat, kllapat, mëngët dhe të gjithë aksesorët, komponentët e lidhur me to si pjesë e integruar e sistemi i tubacioneve HVAC të jetë korrekt dhe i pranueshëm dhe konform dokumenteve të kontratës, vizatimeve dhe specifikimeve të përgjithshme.

### **19.6.1. Pajisjet e instalimit mund të jenë si më poshtë:**

Makinat e prerjes së tubave.

Makina saldimi.

Pirun.

Krik hidraulik.

Gur zmerilues dhe pajisje shpuese.

Makinë prerëse me gaz oxy-acetilene.

Pajisje dhomë me elektrodë saldimi.

Skelat me rrota.

Vegla dore,

Vegla pune të hidraulikut.

Vinç i lëvizshëm.

### **19.6.2. Procesi i saldimit:**

Saldimi i tubacioneve duhet të bëhet sipas kodit të tubacioneve me presion.

Ndërtoni saldimet me kalimin e rruazës me tela, pasuar nga kalimi i nxehtë, i ndjekur nga kalimet e mbulesës ose mbushësit, eliminoni gropat në qendër dhe cepat në çdo saldim.

Salduesit duhet të jenë të certifikuar dhe të kualifikuar. Gjatë saldimit do të kryhet inspektimi i rregullt vizual për saldimet.

Kryhet pastrimi i pjesëve të brendshme me anë të zmerilimit dhe furçave. Eliminohen metalet e dobësuar ose të injektuara, çarjet, oksidimet, vrimat në qendër dhe cepat të çdo saldimit.

Pas përfundimit të saldimit, saldimet duhet të pastrohen me furçë.

Saldimet vertikale do të kryhen nga poshtë lart, saldimi i tubave horizontal dhe saldimi i tubit të sipërm në dy goditje nga poshtë lart.

### **19.6.3. Përshtatja dhe përgatitja e sipërfaqes:**

Skajet e tubit të tubit duhet të jenë të prera drejt dhe të gjitha gërvishtjet duhet të hiqen. Jashtë skajeve të tubit dhe brenda rakorderive duhet të pastrohet me lesh çeliku ose pëlhurë zmerile.



Tubi duhet të futet në thellësi të plotë në rakorderi dhe saldimi duhet të jetë në një mënyrë që do të tërheqë saldimin në thellësinë dhe perimetrin e plotë të bashkimit.

#### **19.6.4. Procesi i ngjitjes së fortë:**

Saldimi me argjendit duhet të përdoret me një pikë shkrirjeje më të madhe se 595° C aty ku shënohet në sistemet e tubacioneve.

Pas ngjitjes së bashkimit, fluksi dhe saldimi i tepërt në zonat e bashkimit të të dy tubave dhe pajisjeve duhet të pastrohen.

Materiali i tepërt duhet të fshihet nga vendi i bashkimit përpara se të ngurtësohet.

Duhet pasur kujdes për të parandaluar pjekjen e rakorderive dhe të tubave.

#### **19.6.5. Rakorderitë dielektrike:**

Instalimi për bashkim do të jetë me lidhje fundore me fileto ose saldimit për materialet e tubacionit në të cilin është instaluar.

Konstruksioni i lidhjes do të jetë për të izoluar metale të ndryshme, për të parandaluar veprimin galvanik dhe për të parandaluar korrozionin.

#### **19.6.6. Metoda e instalimit në përgjithësi:**

Vizatimet do të tregojnë në mënyrë skematike madhësinë dhe vendndodhjen e tubacioneve.

Tubacionet duhet të plotësojnë kushtet në terren dhe koordinimin ndërmjet hapave.

Të gjitha grupet e tubave dhe tubacioneve duhet të instalohen në vija të drejta dhe paralele dhe në raftet e përbashkëta të tubacioneve kur është e mundur.

Ndryshimet në drejtimin e tubacioneve bëhen me rakorderi.

Të gjitha sistemet e ujit qarkullues duhet të instalohen për të lejuar që ajri të nxirret në pikat e larta dhe të kryejë kullimin në pikat e ulëta.

Në të gjitha pikat e larta do të instalohen ndarësit automatike të ajrit me valvula me funksionim notues. Drejtoni tubin e shkarkimit në kanalim më të afërt të dyshemesë ose sifon. Shkarkimi, valvula me sferë 20 mm (minimumi nëse nuk specifikohet ndryshe) duhet të instalohet në çdo ndryshim të nivelit, drejtimit dhe pikës së ulët me lidhjen e zorrës dhe kapakun e lidhur me zinxhir në trupin e valvulës.

Pajisjet reduktuese ekscentrike do të përdoren në tubacione aty ku kërkohet për kullimin e duhur të sistemit.

Të gjitha lidhjet e tubacioneve me bateritë dhe pajisjet duhet të kryhen me offset të pajisura me fllanxa me vidë ose saldimit (sipas projektit), pajisje të lidhura me bulona dhe garnicione ose bashkime të vidhosura, duke siguruar që pajisja të mund të mirëmbahet ose hiqet pa çmontuar tubacionin.

Tubacionet e bateritë, pompat dhe pajisjet e tjera duhet të instalohen sipas diamtrit të plotë të linjës, duke përfshirë valvulat dhe minifiltrat/sitat. Zvogëlimi i diamtrit të linjës mund të bëhet vetëm në lidhjen me pajisjet dhe valvulat e kontrollit.

Vizatimet duhet të tregojnë madhësinë dhe vendndodhjen e tubit.

Tubat duhet të vendosen në vija të drejta dhe paralele.

Të gjitha ndryshimet të drejtimit të tubit duhet të bëhen me rakorderi standard deri në një përmasë të dhën, dhe më pak se një përmasë e dhënë realizohen nga tubi në vend.

Ndryshimi i diamtrit të tubave realizohet me reduksione bashkëqendrore.

Ankormi i gjithë tubacionit për të kompensuar zgjerimin dhe tkurrjen bëhet në mënyrë të tillë që të parandalojë sforcimet e tepërta në tubacione, sipas detajeve të aprovuara të projektit.

Mëngët e tubave duhet të vendosen sipas projektit për tubat që kalojnë nëpër mure, ndarje, dysheme dhe çati. Mëngët do të kontrollohen dhe instalohen sipas përcaktimeve të projektit

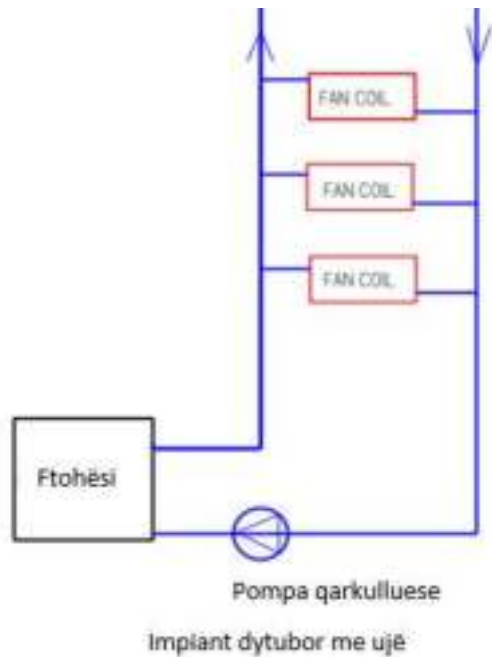
## Tema 20: Instalimi i trupave ngrohëse-ftohëse (fancoil)

### 20.1. Përzgjedhja e trupave fan coil

Për të zgjedhur fan Koilat, duhet të shihet nëse sistemi është me dy apo me katër tuba.

#### 20.1.1. Impianti me dy tuba (dytubor)

Fan koilat tip mobiljeje kanë një bateri të vetme shkëmbimi si për verë ashtu edhe për dimër. Zakonisht është një bateri me 3 rreshta e cila furnizohet me ujë që dërgohet nëpërmjet tubit



të dërgimit dhe kthehet në tubin e kthimit. Ky lloj sistemi është mjaft ekonomik por nuk lejon kontroll të plotë të kushteve klimatike mjedisore. Në praktikë, përdorimi vetëm i sistemeve dytuborë realizon ngrohjen dhe freskimin e ambjenteve pa rregulluar lagështinë relative.

Parametrat kryesorë të përzgjedhjes janë:

- Fuqia që jep sipas kushteve të projektimit, W;
- Temperatura e ujit, °C;
- Prurja e ujit, kg/s apo edhe kg/h;
- Shpejtësia e funksionimit të ventilatorit (sipas përzgjedhjes së reostatit);
- Zhurma mjedisore e prodhuar, dB.A;
- Metodatat e instalimit.

Prandaj, në një sistem vetëm me fan coil veror, duhet të kontrollohet vetëm plotësimi i nxehtësisë sensibile të dhomave. Për më tepër, është thënë se kushtet e komfortit termik ndryshojnë pak me lagështinë relative dhe shumë me temperaturën e thatë të llambës së ajrit. Prandaj nxehtësia e ndjeshme për t'u balancuar duhet të jetë maksimumale për çdo mjedis.

Është praktikë e mirë rritja e ngarkesës maksimale me 10-15% për të marrë parasysh humbjet efikasitetin e ventilatorit (ndotja, konsumimi i ventilatorëve, ...).

Për kushtet e dimrit ngarkesa maksimale është ajo që rezulton nga llogaritja e ngarkesave të pikut.

Nëse ngarkesat e dimrit janë dukshëm të ndryshme nga ato verore, është e nevojshme të supozohet diferencën e temperaturave të ndryshme nga ajo e verës. Kjo përfshin gjithashtu një kontroll të rrejtë të shpërndarjes dhe prevalencës së pompës së qarkullimit, e cila mund të jetë e ndryshme në të dy regjimet.

Ashtu si me të gjithë elementët e ngrohjes, prodhimi i nxehtësisë është i lidhur fort me temperaturën e ujit të sistemit (si në verë ashtu edhe në dimër).

Lëngu është zakonisht ujë por është e mundur që, veçanërisht në dimër, të ketë një përzierje uji dhe etilen glikol.

Mbahet gjithmonë parasysh se:

- Një rritje në temperaturën e ujit të ftohur redukton ndjeshmërinë dhe fuqinë latente në funksionimin e verës. Veçanërisht kur temperatura mesatare e sipërfaqes së baterisë së shkëmbimit është e barabartë ose e tejkalon atë të vesës së ajrit të ambientit, anulohet kapaciteti delagështues dhe kështu nuk ka potencial latent;
- Një rritje e temperaturës së ujit të nxehtë në funksionimin e dimrit shkakton rritjen e potencialit sensibil të fankoilit, mbi 70-80 °C, mund të ketë rreziqe të nxehjes së pluhurit të ajrit, të shtresimit të tepërt të ajrit të nxehtë, i uljes së lagështisë relative (dhe për



## 20.2. Përzgjedhja e fan coilëve për impiante të përzier

Fan coilët, ventilkonvektorë mund të punojnë si me ajër primar dhe, ndryshe nga ata në formë mobiljeje, pa ajër primar.

Përzgjedhja e fan coilëve mund të bëhet duke marrë parasysh bashkëkohësinë e funksionimit të dy sistemeve: atij primar me ajër dhe të vetë fan coilit.

Këta fan coilë kanë për qëllim të kontrollojnë temperaturën ambientale dimërore dhe verore me toleranca të ngushta ( $\pm 2$  °C) krahasuar me vlerën e projektimit.

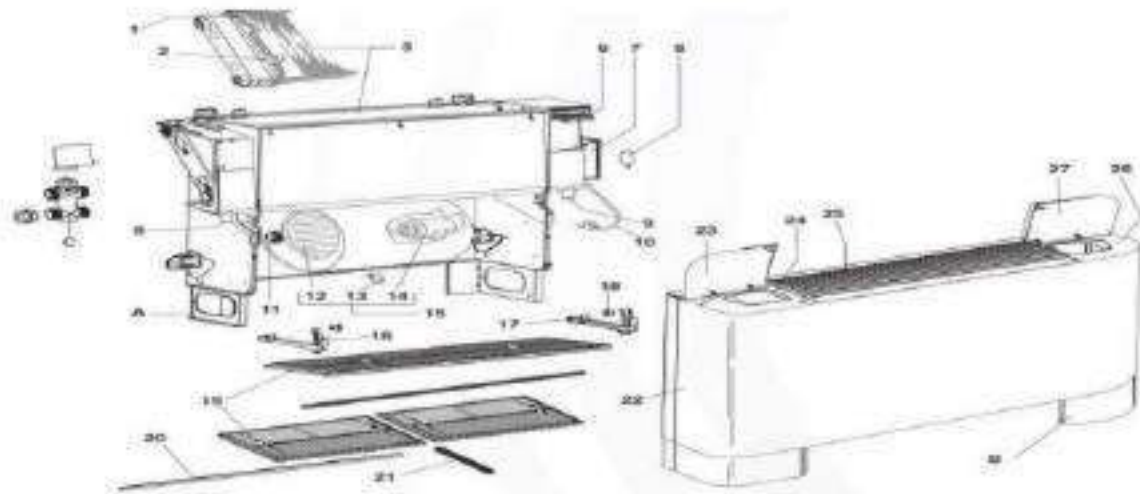
## 20.3. Karakteristikat e fan coilëve për impiantet e përzier

Fan coilët duhet gjithashtu të garantojnë zhurmë të ulët, në përputhje me standardet dhe fleksibilitet të mirë që lejon personalizimin e zonave të kushtëzuara për të kënaqur shumicën e përdoruesve.

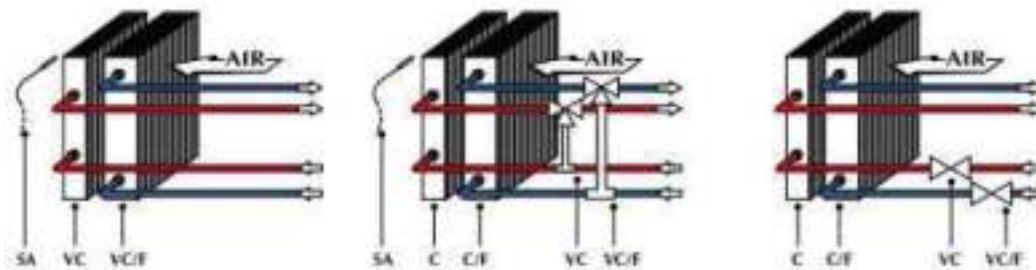
Fan coilët duhet të kenë gjithashtu kontroll të shpejtësisë së ajrit, duke verifikuar riqarkullimin në

mjedis nëpërmjet ndjeshmërisë së mirë ndaj reagimit. Standardet përcaktojnë vlerat e shpejtësitë maksimale të ajrit të lejuara në zonën e okupuar. Këto vlera duhet të jenë në përputhje me të faktorë të tjerë (kushtet termo-higrometrike, veshje, metabolizëm, ...) për të garantuar comfort të brendshëm (sipas standardin ISO 7730). Prandaj, në ciklin e verës, ventilatori duhet të heqë vetëm ngarkesën sensible me ndihmën e ajrit primar dhe mund të përmasohet në lidhje me ngarkesën maksimale dhe duke i atribuar një reduktim të ngarkesës për shpejtësinë e ndryshme të ventilatorit:

- 25% nëse llogaritet me shpejtësi mesatare;
- 50% nëse llogaritet me shpejtësi minimale.



Paraqitja e pjesëve përbërëse të një fan coil

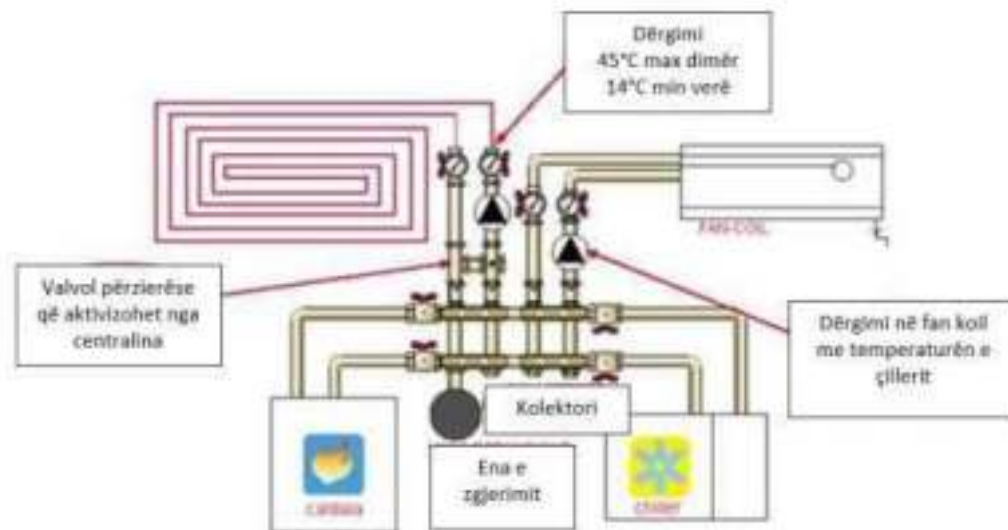


## Tema 21: Instalimi i linjave ngrohëse-ftohëse me rrezatim

### 21.1. Freskimi me panele rrezatuese

Panelet rrezatuese nën dysheme mund të përdoren edhe për ftohje të mjedisit. Në këtë rast, uji i ftohur zakonisht dërgohet në një temperaturë prej rreth 14°C përmes një qarku të përzier (të nxehtë dhe të ftohtë)

Në praktikë ajo që ndodh është se uji me temperaturë të ulët që vjen nga ftohësi përzihet nga valvula 3-kahore e kontrolluar nga një njësi kontrolli dhe dërgohet në sistem sipas një temperature të programuar, 14 °C në rastin e përmendur. Temperatura e ujit të dërgimit në fan-koilët është e njëjtë me atë të ftohësit. Në këtë rast përftohen dy efekte: zvogëlimi i lagështisë duke zbritur nxehtësinë latente dhe rritja e furnizimit me të ftohtë në mjedis kur ngarkesa termike është veçanërisht e lartë.



Edhe në rastin e ftohjes në verë duhen pasur parasysh inercia termike e dyshemesë rrezatuese. Temperatura e dërgimit nuk bie kurrë nën 14°C dhe fillon të rritet pak me pendencë të programueshme duke filluar nga temperatura e jashtme prej 25°C.

Prandaj është e lehtë të kuptohet se sa është i lartë rreziku i kondensimit. Prandaj, edhe nëse nuk do të formohej kondensimi, sistemi do të funksiononte shumicën e kohës në kushte të sigurta, në të cilat rendimenti i sipërfaqes së ftohtë është minimal.

Në çdo rast, një pendencë prej rreth 0.3 është ideale për dyshemenë; ndonjë korrigjim mund të bëhet duke vepruar në rregullator me një kaçavidë. Njësitë moderne të kontrollit për dyshemetë rrezatuese janë të pajisura me një sondë kundër kondensimit, e pozicionuar në sipërfaqet më të ftohta të sistemit dhe pra të ato më të rrezikuara nga kondensimi sipërfaqësor.

Panelet rrezatuese mund të montohen gjithashtu në mur dhe zakonisht janë prej alumini të furnizuar me ujë të ftohtë në një temperaturë që shmang formimin e kondensimit, siç u pa më parë.

Një tipar i dobishëm i paneleve rrezatuese është reduktimi i ngarkesave të brendshme rrezatuese

për shkak të mureve të ngrohta (me xham) dhe energjisë diellore.

### 21.2. Trarët e ftohtë

Trau i ftohtë është një sistem shpërndarjeje i përzier ajër-ujë i përdorur gjerësisht, veçanërisht në vendet nordike, emri rrjedh nga termi anglez "trarët e ftohtë", por, pavarësisht nga emri, ato janë



terminale të afta për të ngrohur mjedisin, jo vetëm për ta ftohur atë, si dhe për të garantuar kontrollin e lagështisë dhe shkëmbimit të ajrit. Elementet përbëhen nga një shtresë metalike që përmban një bateri me krahë, me tuba bakri që mbajnë ujë të ftohtë ose të nxehtë dhe një sistem të integruar për shpërndarjen e ajrit i përbërë nga dy gryka lineare, ndryshe nga fan coil-at nuk kanë as ventilator, as filtra.

Mund të jenë dy tipesh:

- pasivë;
- aktivë;

Parimi funksional i traut të ftohtë aktiv përbëhet nga një efekt induksioni i shkaktuar nga futja e ajrit të jashtëm të freskët, i cili gjeneron një efekt depresioni me tërheqjen e ajrit të ambientit, i cili kalon përmes spirales së fundme poshtë dhe më pas dërgohet përsëri në mjedis. Trau i ftohtë pasiv, i quajtur edhe konveksion, nuk është e pajisur me një sistem marrjeje ajri, por bazohet kryesisht në qarkullimin natyror të ajrit të ambientit, i cili, ndërsa mbinxehet, ngrihet lart, kalon përmes baterisë së shkëmbimit të nxehtësisë dhe zbret në drejtim të basit. .



### 21.3. Përparësitë dhe të metat e trarëve të ftohtë

Përparësitë:

- Instalim relativisht i lehtë në tavan;
- Mundësia e futjes së ajrit primar në mjedis
- Mundësia e përfshirjes edhe të dritave plafonierë të ndriçimit në trupat e trarëve të ftohtë;
- Pa zhurmë (zhurma e prodhuar prej afërsisht 25 dB.A);
- Mirëmbajtja e pakët (çdo 3-4 vjet) si për shkak të mungesës së motorëve (si në fan coils) dhe
- për shkak të nivelit të ulët të papastërtisë);
- Mungesa e tubave të shkarkimit të kondensatës sepse uji në bateri futet në një temperatura më e lartë se 15 °C dhe në çdo rast që të mos shkaktojë kondensim. Për këtë qëllim, përdoret edhe një sondë kondensimi e tipit shirit të futur brenda traut të ftohtë dhe të lidhur me servokomandën e dërgimit të serpentines ftohëse në mënyrë që të bllokojë prurjen nëse verifikohen kushte kondensimi;
- Mundësia për të kompensuar nxehtësinë rrezatuese diellore duke instaluar paralelisht trarët e ftohtë në dritare;
- Aftësi e mirë për të rregulluar ngarkesën termike duke ndryshuar temperaturën e ujit të serpentines në lidhje me temperaturën e brendshme.

Të metat:

- Mundësi e vogël për të luftuar ngarkesat e larta latente. Prandaj, trarët e ftohtë nuk mund të instalohen në dhoma të mbushura me njerëz (dhoma mbledhjesh, dhoma me ngarkesa latente të brendshme të larta).
- Varësi e fortë nga prurja e ajrit primar. Kjo kërkon ndërtimin e kanaleve të dërgimit të ajrit primar në klasën B, d.m.th shumë hermetike. Një humbje më e madhe se 10% e normës nominale të rrjedhës ka një ndikim të fortë negativ në performancën termike të traut të ftohtë;
- Nevoja për të kontrolluar kushtet e formimit të kondensimit duke përdorur sondën shirit që vendoset brenda traut;



- Cilësi e instalimeve të kanaleve dhe tubacioneve superiore ndaj standardeve normale të impianteve;
- Varësi e fortë nga kushtet e projektimit. Një gabim në projektim nuk mund të kompensohet në asnjë mënyre nga trau i ftohtë i cili, pra, paraqitet si një pajisje shumë e ngurtë. Prandaj është gjithmonë mirë të kontrollohen parametrat e projektit;
- Kostot e përgjithshme të instalimit janë më të larta sesa sistemet tradicionale të fan coil me ajër primar;

## **Tema 22: Instalimi i armaturave dhe pompës qarkulluese në sistemet HVAC**

### **22.1. Pompat**

Pompa është një makinë, e cila i jep energji të nevojshme lëngut për ta vënë në lëvizje që të rrjedhë në një qark. Për zgjedhjen e llojit më të përshtatshëm të pompës është e nevojshme të kihet parasysh:

- nevoja e aplikimit;
- numri i madh i formave të konstruksionit;
- natyra e shërbimit (të vazhdueshëm ose jo);
- natyra e lëngut që qarkullon;
- llojin e sistemit;
- mundësitë e instalimit (horizontal, vertikal, pompa në linjë, etj.).

Për më tepër, duhet të përcaktohen me saktësinë më të madhe të mundshme performance për sa i përket prurjes dhe ngarkesës, duke u kujdesur që të mos neglizhohen apo nënvlerësohen disa aspekte themelore si:

- kushtet e thithjes;
- shpejtësia e rrotullimit;
- rendimenti;
- zhurma;
- dridhjet e transmetuara në tubat e lidhur me strukturat mbështetëse etj.

Gjithashtu duhet të mbahet parasysh:

- kostoja e blerjes;
- kostoja e instalimit;
- kostoja e funksionimit dhe mirëmbajtjes.

Në bazë të parimit të funksionimit pompat mund të ndahen në:

- centrifugale,
- aksiale,
- volumetrike (piston, ingranazh, vida).

Në pompat centrifugale dhe aksial rritet energjia kinetike e lëngut, energjia e cila më pas shndërrohet pjesërisht në energji të presionit përmes difuzorit.

Në pompat vëllimore, megjithatë, energjia e presionit rritet duke komprimuar lëngu në dhoma të caktuara.

Përdoren pompa centrifugale dhe aksiale për lëngje me viskozitet të vogël dhe me këto karakteristika kryesore:

- Pompa centrifugale: prurje dhe ngarkesa të vogla deri të mesme;
- pompat aksiale: prurje të mëdha dhe ngarkesa të ulëta.

Pompat volumetrike, që përdoren për lëngje me viskozitet të mesëm dhe të lartë, karakterizohen nga vlera të vogla prurjeje dhe ngarkesa të larta.

Në sektorin e sistemeve të ngrohjes, pompat centrifugale janë ato që janë të përdorura më shumë.

**22.2. Funkzionimi i pompave centrifugale** karakterizohet nga disa parametra, ndër të cilët më kryesorët janë këto.

– Prurja vëllimore ( $Q$ ), e shprehur në  $m^3/s$ , është vëllimi i lëngut që përcillet në njësi të kohës.

– Ngarkesa ( $H$ ) e realizuar nga pompa, e shprehur në metra të kolonës së lëngut (m.c.l.), është rritja e lartësisë totale që një kilogram lëng fiton nga hyrja në dalje. Ngarkesa, në lartësinë e kolonës së lëngshme, është e pavarur nga dendësia e lëngut ndërsa fuqia totale e pompës është në përpjestim të drejtë.

– Fuqia e absorbuar ( $P_a$ ), e shprehur në kw, është e barabartë me fuqinë e dhënë ( $P_r$ ) plus humbjet e brendshme të pompës.

Nëse shënohet me:

$Q$  ( $m^3/s$ ) prurja

$H$  (m.c.l.) ngarkesa (lartësia e ngritjes)

$\rho$  ( $kg/m^3$ ) masa e njësisë së vëllimit të lëngut të përcjellë

$g$  ( $m/s^2$ ) nxitimi i gravitetit

$\eta$  rendimenti i pompës (gjithmonë më pak se i njësis) kemi:

Fuqia nominale e motorit të çiftuar duhet të zgjidhet me një fashë sigurie që varion nga 20% deri në 15-10% (nga fuqitë e vogla në të mëdha).

Kurbat karakteristike. Pompa centrifugale, kur punon me shpejtësi konstante, jep një prurje variabël  $q_w$  rritet me uljen e ngarkesës; edhe fuqia e absorbuar ndryshon brenda kufijve të caktuar. Sjellja e pompës përfaqësohet më së miri nga kurba karakteristike e cila, në shpejtësi konstante, lidh vlerat e prurjes ( $Q$ ) me ato të ngarkesës (lartësisë së ngritjes) ( $H$ ).

Prodhuesit vënë në dispozicion, për lloje të ndryshme të pompave dhe për shpejtësi të ndryshme të mundshme rrotullimi, kurbat karakteristike duke i plotësuar edhe me kurbat karakteristike të rendimentit dhe fuqisë së absorbuar të vetë pompës.

Pompat që funksionojnë paralelisht dhe në seri. Nevojat operative, kufijtë e dimensionimit, arsye ekonomike (përdorues me regjim të ndryshueshëm të furnizimit, ndarje të fuqisë së instaluar të kërkuar dhe kursimit të energjisë) mund të sugjerojnë ta shpërndajnë prurjen e projektuar në dy ose më shumë pompa, të njëjta ose jo, që do të lidhen së bashku në mënyrë hidraulike në paralel ose në seri.

Në lidhjen paralele prurja totale e rrjedhës së futur në sistem është shuma e prurjeve të përcjella individualisht nga pompat në punë. Fakti që ngarkesat e zhvilluara individualisht nga këto pompa rezultojnë të njëjta mund të jetë një kusht i mjaftueshëm por jo, në përgjithësi, i nevojshëm: mund të funksionojnë mire paralelisht pompat që përcjellin të njëjtën prurje në ngarkesat përkatëse të ndryshme ose që zhvillojnë të njëjtën ngarkesë në prurje të ndryshme përkatëse.

I vetmi kusht i nevojshëm (dhe i mjaftueshëm) është se ngarkesat e zhvilluara individualisht janë të tilla që respektojnë kufizimin e qarkut: veçantinë e lartësisë piezometrike të të dyja nyjeve në të cilat përfundojnë degët e ndryshme në paralel.

Në lidhjen në seri, pompat në punë përcjellin të njëjtën prurje dhe secila punon si një përforcues i pompës pasardhëse. Fakti që ngarkesa e përgjithshme e qarkut hidromotor të lidhur në seri është e barabartë me shumën e ngarkesave të zhvilluara individualisht prej tyre mund të jetë një kusht i mjaftueshëm por, në përgjithësi jo i nevojshëm: përgjithësisht ngarkesa e përgjithshme është më e ulët se shuma e ngarkesave individuale për shkak të rënies së presionit në seksionet e qarkut midis njëres pompë dhe tjetrës. i vetmi kusht i nevojshëm (dhe i mjaftueshëm) është se rrjedha e lëngut që del nga gryka e daljes së një pompe është e njëjta që hyn në grykën e thithjes së pompës tjetër.

Në mënyrë të ngjashme me atë që u pa për pompat paralele, edhe për ato në seri, mund të merren disa konsiderata:

– ndërhyrja e pompës së dytë bën që e para të funksionojë me një prurje më të madhe;

- funksionimi i lidhjes në seri nuk kërkon një kurbë karakteristike "të qëndrueshme";
- për përdorim të mirë të pompave është mirë që kurba karakteristike e qarku të jetë e pjerrët;
- për të lejuar një funksionim të vetëm, pa ndërhyrë në organe e pompës, valvulat e kontrollit (valvulat e moskthimit) duhet të instalohen në paralel me pompat.

Pompa me shpejtësi të ndryshueshme. Nëse prurja e dërguar tek elementët e përdoruesit ndryshon (sepse numri ose kërkesa termike ndryshon) dhe nëse për një ulje të prurjes në fjalë sistemi përgjigjet me një ulje të dukshme të ngarkesës rezistente, atëherë mund të jetë e përshtatshme funksionimi i pompës (ose pompave) me shpejtësi të ndryshueshme; ndoshta duke iushqyer motorë elektrikë relativë me frekuencë dhe tension të ndryshueshëm nëpërmjet konvertuesve me frekuencë statike (inverter).

### 22.2. Ena e zgjerimit për centralet ftohëse

Ashtu si në sistemet e ngrohjes, enët e zgjerimit duhet të instalohen edhe në impiantet ftohëse me qëllim për të lejuar zgjerimin termik të ujit që gjendet në qarqe kur temperatura rritet. Sidoqoftë, në impiantet e ftohjes, parashikohet të vendosen valvulat e sigurisë si mbrojtje kundër presionit të tepërt që mund të ndodhë si në qarqet e ujit nën presion ashtu edhe në qarqet e ftohësit.

Shkarkimet nga këto valvola duhet të përcillen jashtë nëpërmjet tubave të çelikut me diametër jo më të vogël se ai i valvulave për të mos shkaktuar dëmtime në sende ose njerëz në rast hapjeje.

### 22.3. Kondensatorët

Kondensatorët janë shkëmbyes nxehtësie të përdorur nga njësitë ftohëse në ciklin e kundërt të kondensimit të avujve të ngopur. Ata janë instaluar në rrjedhën e poshtme të kompresorëve dhe mund të jenë dy llojet:

- Të ftohur me ujë
- Të ftohur me ajër

Këto lloje ndikojnë shumë në të gjitha sistemet që lidhen me njësinë e ftohjes si për dimensionet totale të zëna nga grupet ashtu edhe për nga vendndodhja në ndërtesë aty ku është e mundur.

### 22.4. Rekuperuesit e nxehtësisë

Në disa zona klimatike është e detyrueshme të rikuperohet nxehtësia nga ajri i nxehtë i nxjerrë nga mjediset e brendshme. Por koncepti i rikuperimit të nxehtësisë përdoret gjithashtu për klimatizimin dimëror.



Njësitë e rikuperimit të nxehtësisë janë shkëmbyes ajri me rrjedhje të dyfishtë.

Në figurën 22.3 mund të shihet se si është bërë nga brenda ky shkëmbyes nxehtësie.

### 22.5. Njësitë roof-top

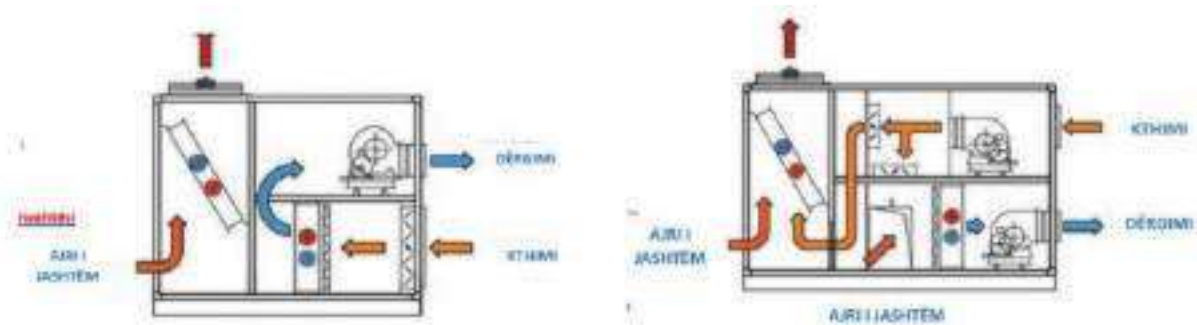
Shpesh përdoren njësi kompakte ajër-ajër të quajtura Roof-Top (majë çatisë). Bëhet fjalë për makina reversibël verë/dimër që ia lëshojnë nxehtësinë ajrit, i cila më pas dërgohet përmes kanaleve, brenda ambienteve. Përdoret për ambiente tregtare dhe përgjithësisht në rastet kur



kërkesa për kontroll të lagështirës së ambientit nuk është thelbësore.

Ato janë njësi kompakte që vendosen në tarraca dhe janë të pajisura me një seksion

ventilimi, një rikuperues nxehtësie dhe një sistem kontrolli për lagështinë e prodhuar nga njerëzit.



Përzgjedhja e roof-top duhet të marrë parasysh prurjen totale të ajrit dhe prurjen e ajrit të riqarkullimit fiziologjike, si dhe fuqia e nevojshme për mjediset të cilat do të kondicionohen.

## 22.6. Komponentet për rrjetet e ajrit

### 1. kullat e nxjerrjes

Ajri që do të shkarkohet zakonisht kanalizohet drejt njësisë të shkarkimit të quajtura kulla të nxjerrjes. Ajri duhet të jetë i pastër ose pak i pluhurosur dhe me temperaturë maksimale deri në 80 °C.

### 2. ventilatorët aksialë

Janë ventilatorë që përdoren për të nxjerrë ajrin nga mjediset.

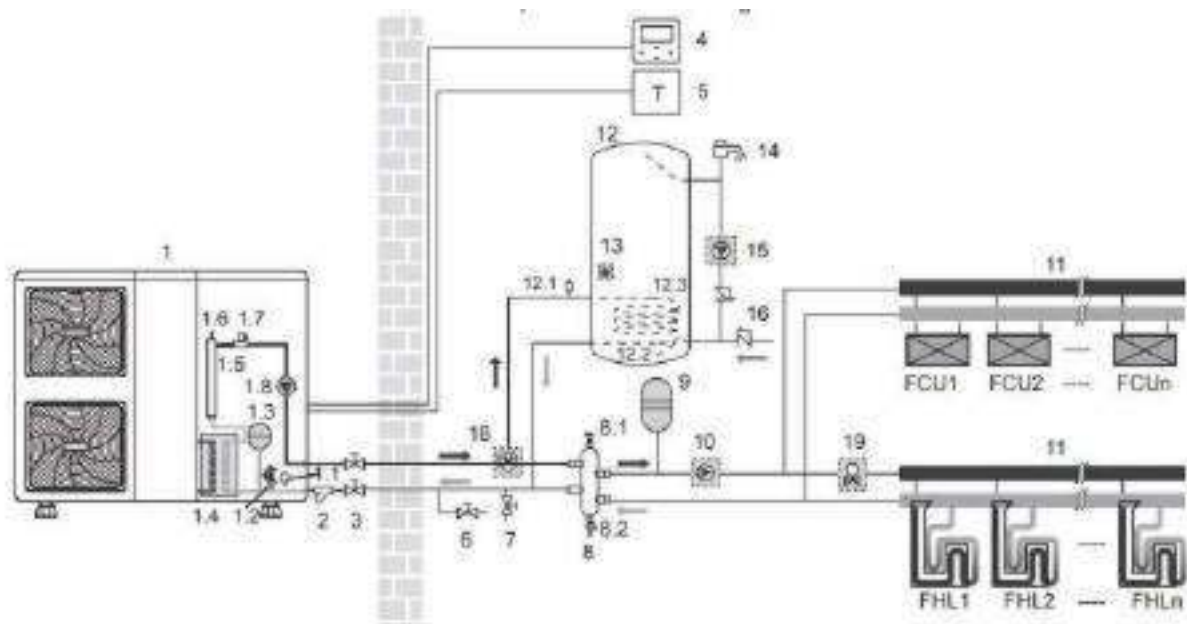


## 22.7. Skemë

Aplikim për ftohje dhe ngrohje me termostat dhome të përshtatshëm për ndërrim të ngrohjes/ftohjes kur lidhet me njësinë. Ngrohja sigurohet përmes qarqeve të ngrohjes nën dysheme dhe fan coils. Ftohja ndodh vetëm përmes fan coils. Uji i ngrohtë furnizohet përmes akumulatorit të ujit të ngrohtë shtëpiak të lidhur me njësinë.

1. Njësia e jashtme; 1.1 Manometër; 1.2 Valvula e mbipresionit; 1.3 Enë zgjerimi; 1.4 Shkëmbyesi i nxehtësisë me pllaka; 1.5 Ngrohës rezervë (Modeli i personalizuar); 1.6 Valvula e shfryrjes së ajrit; 1.7 Ndërprerësi i rrjedhës; 1.8 Pompë qarkullimi brenda njësisë; 2. Filtri në formë Y; 3. Valvula ndërprerëse; 4. Kontrollues me kablo; 5. Termostat; 6. Valvula e shkarkimit; 7. Valvula mbushëse; 8. Rezervuari balancues; 8.1 Valvula e shfryrjes së ajrit; 8.2

Valvula e shkarkimit; 9. Ena e zgjerimit; 10. Pompë qarkullimi e jashtme; 11 Kolektor; 12 Rezervuari i ujit të ngrohtë shtëpiak; 12.1 Valvula e shfryrjes së ajrit; 12.2 Serpentina e shkëmbyesit të nxehtësisë; 12.3 Ngrohës përforcues; 13. Sensor i temperaturës; 14. Rubinet i ujit të nxehtë; 15. Pompë për ujë të nxehtë; 16. Valvol e drejtë; 17. Valvol me tre drejtime; 18. Valvol me dy drejtime; FCHL 1.... Qarku i ngrohjes në dysheme; FCU 1.... Ventilkonvektorët.



## Tema 23: Provat dhe testimet në sistemet HVAC

### 23.1 Testimi dhe prova

#### 23.1.1 Karakteristikat e testeve dhe provave

Procedura për verifikimin e disponueshmërisë së një funksioni, e zbatuar përmes testeve dhe provave specifike, duhet të jetë e plotë, pra duhet të fillojë nga simulimi i ngjarjes së rrezikshme të mbikëqyrur dhe të përfundojë me verifikimin e ndërhyrjes së stafetëve përfundimtarë. Një funksion i vetëm mund të kryhet nga disa elementë përbërës (sensorë, pajisje elektromekanike, qarqe elektronike, etj.); Prandaj është e mundur që procedura e verifikimit të përbëhet nga lloje të ndryshme testesh periodike, të kryera gjatë operimit, dhe teste periodike, të kryera jashtë operacionit, secila në një afat të përshtatshëm.

Nga pikëpamja terminologjike, termat "test" dhe "provë", megjithëse e para përbën një neologjizëm që korrespondon me përkthimin në anglisht të kësaj të fundit, përdoren me një nuancë të saktë kuptimore. Termi "TEST" është miratuar për kontrollin e funksionimit të kryera në përgjithësi (megjithëse jo domosdoshmërisht) automatikisht dhe vazhdimisht, ose në çdo rast me frekuenca relativisht të larta; veçanërisht për të gjitha ato që kryhen gjatë funksionimit normal. Në vend të kësaj, përdoret termi "PROVË" veçanërisht për të treguar kontrollin e kryera, përgjithësisht me periodicitet më të përhapur me kalimin e kohës, jashtë funksionit normal dhe veçanërisht gjatë operacioneve të mirëmbajtjes, shpesh me dorë. Ky dallim terminologjik duket i përshtatshëm; merrni parasysh, në këtë drejtim, termat angleze test, kontroll, provë, sondazh.

#### 23.1.2 Fushëveprimi i procedurave të testimit

Të gjithë komponentët e sistemit që janë, në shkallë të ndryshme, të rëndësishëm për sigurinë operative, secili në mënyrë të përshtatshme dhe me frekuenca të lidhura me rrezikun e supozuar të dështimit, duhet t'i nënshtrohen testeve të disponueshmërisë.

Prandaj, në veçanti, pajisjet e sigurisë (1.3.2.1), njësitë e kontrollit (2.1.5) dhe sistemi i frenimit (2.5.2) hyjnë në këtë kategori.

#### 23.1.3 Objekti i procedurave të provës

Të gjithë komponentët e sistemit që janë, në shkallë të ndryshme, të rëndësishëm për sigurinë dhe rregullsinë e funksionimit, secili në mënyrë të përshtatshme dhe me frekuenca të lidhura me rrezikun e supozuar, duhet t'i nënshtrohen provave të disponueshmërisë.

Prandaj, në veçanti, pajisjet mbrojtëse hyjnë në këtë kategori).

### **23.2. Prova e presionit - procedurë e përgjithshme**

Sistemi duhet t'i nënshtrohet një prove presioni pas montimi, për sa kohë që komponentët janë ende të dukshëm. Aty prova e presionit mund të kryhet ose me ujë (ose përzierje të ujit dhe glikolit), dhe me ajër të kompresuar. Për provën e presionit me ujë sistemi duhet të mbushet sipas direktivës për «Cilësia e ujit në sistemet teknike të ndërtimit». Në përgjithësi, prova e presionit përfshin dy faza. Në fazën e parë kontrollohet hermetika e sistemit, në të dytën rezistenca e tij. Të dyja mund të kryhen në një cikël të vetëm prove. Zgjedhja e lëngut për

provën varet nga lloji i instalimit dhe vënies në punë pritët. Prova e rrjedhjes dhe prova e rezistencës nuk duhet domosdoshmërisht të kryhet me të njëjtin lëng.

Përpara provat të presionit është e nevojshme të mbyllni të gjitha lidhjet e vendosura në seksionin që i nënshtrohet provës. Valvulat e ndalimit që thjesht mbyllen nuk konsiderohen hermetike. Të gjitha valvulat brenda seksionit të nënshtroar në provë ato duhet të jenë plotësisht të hapura.

Prova e presionit duhet të dokumentohet në një raport, një kopje nga të cilat duhet t'i dorëzohen klientit. Me nënshkrimin e saj, kompania konfirmon se sistemi dhe pjesët e tij ishin rezistente ndaj rrjedhjeve në momentin e provës dhe e cila nuk ka pësuar asnjë dëm si pasojë e saj.

Vlerat e mëposhtme përbëjnë të dhënat minimale që duhet raportuar. Raporti duhet të përfshijë pikat e mëposhtme:

- Projekt ndërtimi
- Klienti
- Prova e kufizuar në një seksion specifik ose i shtrirë në të gjithë sistemin
- Presioni i sistemit/presioni i ndërhyrjes së valvulës së sigurisë në lokale
- Temperatura e lëngut në °C
- Presioni në shirit para dhe pas provës
- Lëngu testues (ujë, ujë-glikol ose ajër)
- Kohëzgjatja e provës së rrjedhjes dhe rezistencës
- Çdo gjetje gjatë provës së rrjedhjes dhe rezistencës
- Vëzhgimet
- Data e provës të presionit
- Nënshkrimi

### **23.3. Prova e presionit me ujë (test hidraulik)**

Sistemi ose pjesa që do të testohet duhet të mbushet me ujë sipas përcaktimeve, duke shtuar nëse është e nevojshme një produkt antifriz. Nëse antifrizi nuk është i nevojshëm për funksionimin e sistemit, ky i fundit ose seksioni i prekur duhet të zbrazet dhe të shpëlahet tërësisht duke ndërruar ujin të paktën tre herë.

Prova e presionit përfshin dy faza:

- Prova e rrjedhjes
- Prova e rezistencës

#### **23.3.1 Prova e rrjedhjes**

Për të kryer provën në mënyrë korrekte, sistemi duhet të mbushet ngadalë dhe të rrjedhë plotësisht. Gjatë mbushjes së sistemit është e nevojshme të kontrollohet vazhdimisht nëse ka humbje. Për të paktën 10 minuta, matësi i presionit nuk duhet të ketë rënie të presionit. Për provën, duhet të përdoren instrumente matëse të kalibruar, të afta për të shfaqur ndryshime në presion prej 0.1 bar. Për të shmangur gabimet e matjes për shkak të variacioneve të temperaturës, prova duhet të kryhet pasi të arrihet një gjendje e stabilitetit termik midis temperaturës së lëngut të provës dhe temperaturës së ambjentit.



Presioni i provës = presioni maksimal i lejueshëm i punës (pfin). Prova duhet të zgjasë të paktën 6 orë. Pajisjet e sigurisë duhet të mbrohen në përputhje me rrethanat.

### **23.3.2. Prova e rezistencës**

Pas proves së rrjedhjes, prova e rezistencës kryhet duke ushtruar një presion jo më të madh se 1.3 herë presioni punës (pfin). Presionet e provës nuk duhet të tejkalojnë kurrë maksimumin e parashikuar për çdo komponent të veçantë (p.sh. kompensues, amortizues). Prova duhet të zgjasë të paktën 6 orë. Prova e rrjedhjes dhe prova e rezistencës mund të kryhet në një cikël të vetëm.

Nëse ka tuba plastikë, duhet të merret parasysh zgjerimi për shkak të presionit të shtuar. Prandaj është e nevojshme të ndiqni specifikimet e prodhuesit.

### **23.4. Prova e presionit me ajër të kompresuar (prova pneumatike)**

Prova e rrjedhjes me ajër të kompresuar ose gaz inert është i përshtatshëm për tubat e ekspozuar ndaj rrezikut të ngrirjes, si dhe për sistemet diellore. Megjithatë, kjo procedurë është më e shtrenjtë dhe më e rrezikshme sesa një test presioni me ujë.

Siguria gjatë testeve të presionit pneumatik

Ajri i përdorur për testet e rrjedhjeve dhe rezistencës duhet të jetë pa vaj për të reduktuar rrezikun e korrozionit.

Përpara se të kryeni provën e presionit me ajër të kompresuar, duhet të caktohet një person përgjegjës për

- kryerjen e gjykimit për të gjithë kohëzgjatjen e gjykimit
- monitorimin e kompresorit
- verifikimin e uljes së plotë të presionit të sistemit në fund të provës

Gjatë provës së presionit dhe veçanërisht gjatë provës së presionit rezistenca, personat e paautorizuar nuk duhet të qëndrojnë në afërsi të pjesëve të testuara të impiantit.

Lidhja e furnizimit me seksionin në provë duhet të përfshijë një valvul ndalimi, një reduktues presioni, një matës presioni, një valvul sigurie dhe një valvul lehtësimi për të parandaluar tejkalimin e presionit të provës.

Pajisjet që rrjedhin mund të identifikohen duke përdorur një sprej për zbulimin e rrjedhjeve ose duke aplikuar shkume speciale me furçë.

Prova e presionit përfshin dy faza:

- Prova e rrjedhjes
- Prova e rezistencës

#### **23.4.1. Prova e rrjedhjes**

Presioni nuk duhet të bjerë. Duhet të pritët derisa të arrihet gjendja e kompensimit dhe stabiliteti termik. Prova e rrjedhjes kryhet me një presion prej të paktën 0,15 bar. Prova duhet të zgjasë të paktën 360 minuta.

#### **23.4.2. Prova e rezistencës**

Pas provat të rrjedhjes, nëse nuk ka treguar ndonjë rënie presioni, kalojmë në provën e rezistencës duke aplikuar një presion jo më i ulët se presioni i ndërhyrjes së valvulës së sigurisë.

Prova duhet të zgjasë të paktën 30 minuta.

## **Tema 24: Sigurimi i cilësisë në instalimet e sistemeve ngrohëse-ftohëse**

### **24.1. Strategjitë e sigurimit të cilësisë**

Prokurimi i materialeve dhe mallrave ka një ndikim të rëndësishëm në cilësinë e përgjithshme të produkteve të gatshme të tubacionit. Kjo përfshin prokurimin e tubave të linjës dhe komponentëve të tillë si pajisje, valvola, fllanxa, mbylljet, etj. Është thelbësore që kontraktorët, furnitorët dhe kompania operuese e gatszjellësit të arrijnë përafrimin në cilësi.

Burimi i tubit dhe i pajisjeve duhet të merret parasysh me kujdes gjatë prokurimit të materialeve dhe faza e inspektimit. Tuba dhe pajisje të blera në seri ofrojnë fleksibilitet për t'u përshtatur kërkesave dhe specifikimeve të projektit. Tubat dhe pajisje të blera nga stoku i distributorit ose prodhuesit shpesh mund përfshijnë materiale që plotësojnë vetëm kërkesat minimale të specifikimeve të kërkuara.

#### **24.1.1. Plani i cilësisë**

Plani i cilësisë duhet t'i referohet procedurës së dokumentuar ose specifikimit për detyrën. Për më tepër, personeli që kryen detyrën ose inspektimin duhet të jetë në gjendje të kuptojë dhe të ndjekë me kompetencë planin e procedurës dhe cilësisë dhe vetëkontrollojnë punën e tyre, sipas rastit. Megjithatë, vetëkontrolli nuk është një zëvendësues i përshtatshëm për inspektim nga personeli tjetër që nuk ishte i përfshirë drejtpërdrejt në kryerje e detyrës së prodhimit ose fabrikimit. Nëse identifikohen çështje të cilësisë, puna duhet të ndërpritet ose komponenti bllokohet dhe çështja duhet t'i komunikohet personelit përkatës.

Duhet t'i kushtohet vëmendje rishikimeve të shumta të detyrave ose aktivitete, siç garantohet nga prodhuesi.

- Specifikimet dhe kërkesat e materialeve;
- Kërkesat për prodhimin e lëndëve të para;
- Marrja e materialeve dhe materialeve harxhuese;
- Kërkesat për ruajtjen e materialit dhe shënimin;
- Formimi, derdhja ose farkëtimi;
- Saldimi dhe/ose montimi;
- Trajtimi termik;
- Testimi i pranimit dhe procedurat dhe raportimi i NDT;
- Matjet gjeometrike dhe raportimi;
- Testimi dhe raportimi i materialit;
- Procedurat e riparimit dhe ripërpunimit;
- Depozitimi i materialeve jo konform;
- Mbarimi dhe/ose veshja;
- Dokumentacioni i përfunduar i materialit dhe gjurmimi i materialit; dhe
- Transporti dhe trajtimi.
- Vendosja dhe kalibrimi i pajisjeve dhe matjeve

#### **24.2.2. Zhvillimi i Planeve të Inspektimit dhe Testimit (PIT)**

Kur kërkohet nga kompania operuese e tubacionit ose standardi i referuar, detyra për prodhimin e materialeve do të përfshijë një PIT të zhvilluar për të përcaktuar aktivitete ose proceset që i nënshtrohen monitorimit të shqyrtimit të dokumentacionit, kur kërkohet një veprimtari për dëshim ose verifikim gjatë testimit të produktit kërkohet, ose kur kërkohet një ndalesë e prodhimit për të prituri që autorizimi të vazhdojë.

Një PIT është thelbësor për krijimin e një skeme uniforme inspektimi dhe testimi që të gjitha palët (inspektorët, prodhuesit dhe auditorët) mund të ndjekin gjatë prodhimit. Kryerja uniforme e aktiviteteve lejon që ngjarjet cilësore të jenë të matshme.

Së paku, një PIT zakonisht zhvillohet për çdo komponent që mbart presion të tubacionit sistemi. PIT duhet të përfshijë sipas rastit: frekuencën e testimit, kriteret e pranimit, kalibrimin, kërkesat, kualifikimin e personelit, raportimin dhe ruajtjen e dokumenteve.

Informacion shtesë ku duhet të përfshihet:

- ndarja e materialit jo konform;
- dispozitat e riestimit, mbajtjen e mostrave të provës; dhe
- testimi plotësues i materialeve të ngjashme.

### **24.2.3 Inspektimi i materialeve**

Kërkesat për inspektimin dhe testimin e materialit janë të specifikuara në mw sipwr specifike për materialin e pwrdorur pwr prodhim dhe procesin e prodhimit. Të gjitha dëshmitë, verifikimet, testimet dhe shqyrtimi i dokumentacionit duhet të plotësohet dhe pranohet përpara se materiali ose produkti të klasifikohet si mallra të gatshme dhe të lëshuara në projekt. Mbikëqyrja duhet të planifikohet dhe zbatohet në të sigurojë inspektim gjithëpërfshirës të prodhimit. Proceset që janë kontrolluar vërehen se janë zakonisht më të mira dhe inspektimi i rrallë mund të rezultojë në vëzhgime të shpejta që nuk janë përfaqësuese të plota të instalimit.

Devijimet ose kushtet e shqetësuara gjatë procesit të prodhimit dhe instalimit mund të çojnë në paraqitjen e defekteve në produktin e përfunduar ose humbjen e gjurmueshmërisë.