

05 CAIET DE SARCINI INSTALATII TERMICE

05.1. CAIET DE SARCINI PENTRU CONDUCTE DIN OȚEL

Nu este cazul.

05.2. CAIET DE SARCINI PENTRU CONDUCTE DIN CUPRU

MATERIALE

Materialele utilizate la executarea instalatiilor de încălzire vor fi însoțite de certificatul de calitate al furnizorului și vor avea caracteristicile și toleranțele prevăzute în Standardele de Stat sau Normele Interne ale unităților producătoare.

Livrare, prezentare, manipulare

Înainte de punerea în opera, toate materialele se supun unui control cu ochiul liber pentru a constata dacă nu au suferit degradări de natură să le compromită tehnic și calitativ (starea filetelor, funcționarea armaturilor, stuturi deformate sau lipsa, etc.); se vor remedia defecțiunile respective sau se vor înlocui toate aparatele și materialele care nu pot fi aduse în stare corespunzătoare prin remediere.

Pastrarea materialelor se va face în depozitele de materiale ale șantierului cu respectarea normelor în vigoare privind prevenirea incendiilor.

Robinetii de trecere, armaturile speciale, fittingurile și piesele se depozitează pe sortimente, tipodimensiuni într-un compartiment cu destinație precisă:

- materialele ce pot fi deteriorate de agenți climatici (radiatoare,) se vor depozita sub șoproane și vor fi acoperite cu prelată sau folie de polietilenă.

- materialele de instalații asupra cărora condițiile atmosferice nu au practic influență nefavorabilă, se vor depozita în aer liber, în stive sau rastele, pe platforme betonate sau balastate, special amenajate în acest scop cu respectarea normelor specifice de tehnica securității muncii, în așa fel încât să nu se deterioreze.

Se va da o atenție deosebită materialelor casante sau ușor deformabile (radiatoare, robineti).

Manipularea corpurilor de încălzire trebuie făcută cu multă atenție pentru a evita defecțiuni la niple. Corpurile de radiator după ce au fost supuse aprobării se vor depozita în poziție verticală.

Conductele și elementele de conductă, trebuie ferite de efecte mecanice dure, de lovituri, de încărcări punctiforme. Transportul, manipularea, depozitarea, trebuie făcute cu grijă. Este recomandată prinderea și ridicarea elementelor cu frânghia. Depozitarea se va face pe suprafețe mari și plane. În cazul depozitării îndelungate, elementele trebuie protejate de radiațiile solare și de precipitații. Manipularea și transportul nu se recomandă la temperaturi sub -5°C .

URMARIREA LUCRARILOR ÎN TIMPUL EXECUTIEI

Urmărirea în timpul execuției a lucrărilor se realizează în faze determinante, urmărirea curentă realizându-se de către beneficiar prin dirigințele de șantier.

Verificarile pe care este obligat să le facă dirigințele de șantier sunt:

1. dacă executantul este în posesia proiectului și dacă cunoaște proiectul în ansamblul lui;
 2. dacă șantierul se aprovizionează cu materialele prevăzute în proiect;
 3. dacă există certificate de calitate valabile pentru materialele puse în opera;
-

4. modul în care se efectueaza trasajul instalatiei.

Dupa începerea lucrarilor de montaj, în timpul executiei se va verifica:

- daca conductele au diametrele prevazute în proiect;
- tipul corpurilor de încălzire si numarul de elemente care sa corespunda cu cel din proiect;
- daca radiatoarele sunt montate corect;
- daca armaturile de închidere, de golire, de aerisire au fost montate astfel încât sa fie usor manevrabile;
- daca termoizolarea s-a realizat corect pe toata suprafata.

Dirigintele de santier va lua parte în mod obligatoriu la probele de presiune, la spalarea instalatiei si la proba de functionare. Dirigintele va semna procesele verbale dupa efectuarea probelor.

Daca la montaj anumite parti din instalatie nu pot fi executate conform proiectului, se va cere avizul în scris a proiectantului.

Avizele scrise date de proiectant, precum si dispozitiile de santier date pe parcursul lucrarii vor fi prezentate cu documentele de receptie.

INSTRUCTIUNI TEHNICE PRIVIND EXECUTIA LUCRARILOR

Reguli pentru trasarea instalatiei si luarea masurilor de pozitie

Înainte de a se trece la prelucrarea tevilor (taiere, filetare, îndoire) în vederea montarii lor în cladire este necesara stabilirea lungimii coloanelor si legaturilor la corpurile de încălzire, a conductelor de distributie.

Pentru a stabili corect lungimile trebuie sa se tina seama de:

- pozitia conductelor fata de pereti si plansee;
- pozitia corpurilor de încălzire;
- distantele dintre axele fittingurilor, flanselor sau armaturilor montate pe conducta;
- lungimile ramificatiilor si unghiurilor de ramificare;
- lungimile si înaltimile finite ale încaperilor prin care trec conductele;
- pozitia diferitelor agregate si locul de racordare al conductelor la ele;
- traseele celorlalte instalatii învecinate.

Îmbinarea conductelor

Pentru tăierea țevii se folosește un clește tăietor conceput special pentru acest scop.

Fixarea țevelor se realizează cu: plăci de montaj, șuruburi de fixare, coliere, brățări.

Recepția țevelor de cupru se face la firma producătoare și la reprezentanța din țară. La livrare, țevile trebuie să fie însoțite de Certificatul de calitate și de avizul ISCIR pentru import.

Țevile din cupru, se vor monta respectând cu strictețe pantele de montaj. Fitingurile folosite (ramificații, coturi, reducții, teuri), vor fi tot din cupru, îmbinările trebuind a fi executate prin brazare, cu pastă decapantă și cositor.

Astfel: se curăță bine cele două capete ale îmbinării și se aplică un strat de pastă decapantă. Apoi se execută îmbinarea propriu zisă și se aplică cositorul (pe suprafețele încălzite) care pătrunde prin capilaritate în îmbinare.

La traversarea pereților, se vor prevedea tuburi de protecție.

Se va avea o mare grija in operațiunile de manipulare a țevelor de cupru, evitându-se pe cât posibil lovirea, deformarea, înțeparea sau orice altă formă de posibilă de deteriorare a conductelor.

Racordarea robinetelor se va face folosind piese speciale cu garnituri de teflon și etanșare prin compresiune.

Montajul se va executa în strictă conformitate cu prescripțiile furnizorilor de echipamente, care trebuie sa acorde asistenta tehnică la montaj și punerea în funcțiune a echipamentelor respective.

Montarea armaturilor

Armăturile care se întâlnesc într-o instalație interioară de încălzire centrală sunt armături de închidere, reglare, golire și dezaerisire. Toate armăturile se vor monta în poziția "închis". În funcție de locul de montaj, robinetele se pot monta cu roata de manevră în sus sau în lateral. După montaj se execută câteva manevre de închidere-deschidere a robinetului.

Montarea corpurilor de încălzire

Corpurile de încălzire adoptate sunt radiatoare din tabla de otel. Racordarea radiatoarelor la sistemul de distribuție a agentului termic se va face pe diagonala. Radiatoarele se monteaza liber în afara zidurilor, poziția lor fiind corelată cu planurile de arhitectura. Pe planuri sunt indicate pozițiile conductelor, legaturilor și corpurilor de încălzire.

Ordinea operațiilor pentru montarea la poziție a radiatoarelor este:

- trasarea poziției radiatorului;
- trasarea locului consolelor și sustinatorilor;
- executarea gaurilor pentru console și sustinatori și fixarea acestora la poziție;
- fixarea radiatorului pe console și prinderea sustinatorilor.

Trasarea poziției radiatorului se face ținând seama de următoarele distanțe de montaj:

- distanța minimă între corpul încălzitor și elementele de construcție de 5cm;
- distanța dintre corpurile de încălzire și pardoseala va fi de regula de 12cm.

Ordinea operațiilor pentru trasare:

- se trasează axul ferestrei;
- de la ax într-o parte și alta se trasează jumătate din lungimea corpului de încălzire;
- pentru corpurile care nu sunt montate sub ferestre va fi respectată poziția coloanei indicată în planșe;
- se trasează liniile orizontale pe care se vor monta consolele și sustinatorii;
- se trasează apoi axele verticale ale consolelor și sustinatorilor astfel ca distanța de la prima și ultima consola până la capetele radiatorului să fie de 10cm.

Axele gaurilor pentru console și sustinatori se trasează mai lungi, astfel ca după executia gaurilor să rămână segmente marcate pentru a se putea stabili poziția de fixare în gaura a consolei sau sustinatorului.

Fixarea consolelor în același plan se face așezând pe toate consolele o nivela cu bula de aer. Până la întărirea mortarului de fixare, consolele se sprijină cu suporturi improvizate.

Sustinatoarele se fixează în perete cu mortar de ciment prin încastrare pe o adâncime de 5 cm sau prin prindere cu surub prin împuscare (exceptând pereți din BCA).

În cazul folosirii suporturilor montați pe pardoseala, poziția acestora se trasează după aceleași reguli ca și la console. Acești suporturi se trasează și se fixează numai după ce s-a executat pardoseala finită.

05.3. CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUTIA IZOLATIILOR

Generalități

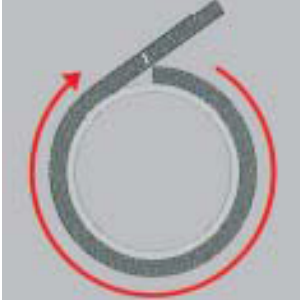
Acest capitol cuprinde specificații care stabilesc calitatea materialelor și condițiile de execuție a lucrărilor de izolare a instalației sanitare, termice și de ventilare.

Izolarea cu ajutorul tuburilor izolante:

Suprafețele pe care urmează să se aplice adezivul trebuie foarte bine curățate și degresate ca și suprafața izolației altfel lipirea nu se va executa bine.

Dacă suprafețele au fost vopsite anterior trebuie să ne asigurăm că lipiciul va adera la vopsea. Adezivul nu trebuie folosit pe suprafețe care au fost tratate în prealabil cu bitum, asfalt sau uleiuri.

Măsurarea circumferinței:



Măsura se poate obține utilizând o bandă de material izolant cu aceeași grosime cu a izolației care urmează să fie folosită. În acest fel se obține dimensiunea circumferinței inclusiv grosimea materialului izolant.

Lipirea marginilor :



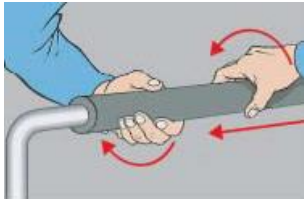
Pentru lipirea marginilor unui tub care în prealabil a fost tăiat pe lungime, tubul se înfășoară pe o țevă cu diametrul mai mare decât cel al tevi care trebuie izolată astfel încât marginile să nu se atingă și se aplică adezivul. Apoi în tub se introduce țevă care trebuie izolată. Dacă tubul de izolație nu este foarte lung și izolația nu este foarte groasă se poate rula pe lungime și apoi se poate aplica adezivul.



Pentru izolarea conductelor cu diametre mari saltelele izolante se taie la dimensiunile potrivite și se aplică pe margini un strat subțire de adeziv. Înainte de poziționarea saltelei se verifică dacă adezivul s-a uscat îndeajuns (dacă nu se lipește de degete înseamnă că este uscat destul).

La lipirea a două margini acestea se presează bine cu ambele mâini, începând cu marginea îndepărtată, înaintând spre centru evitând astfel lipirea neuniformă.

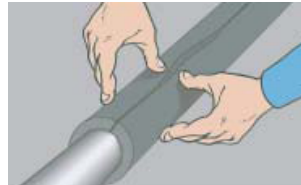
Izolarea conductelor cu grosime de până la 160mm cu tuburi:



Utilizarea tuburilor potrivite.

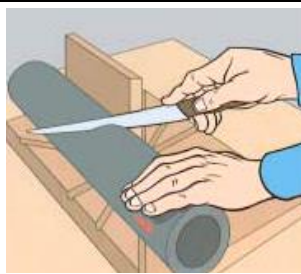
Teava se introduce în tubul de izolație începând cu un capăt. Tubul nu trebuie forțat. După ce a fost asezat la locul lui, un capăt se fixează cu adeziv, după care se aplică adeziv și pe marginea tubului fixat și pe cea a tubului care urmează să se fixeze. Se apropie marginile tuburilor și se presează.

Izolarea conductelor dintr-o instalație existentă:



Dacă instalația a fost deja executată, tuburile se taie în lung pentru a putea fi asezate la locul lor. Se așează tubul astfel încât marginile să fie separate, se aplică adeziv și după ce adezivul s-a uscat se presează.

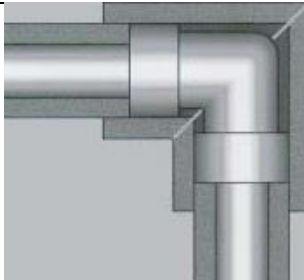
Izolarea coturilor la 90°:



Se taie un tub care să aibă lungimea cotului. La mijloc, tubul se taie în două la un unghi de 45°. Cele două bucațe se rotesc până se obține unghiul de 90° apoi cele două piese se lipesc. Piesa se taie pe lungime, în interior, se poziționează pe țevă și se lipesc cele două margini. Pe marginile cotului se aplică adeziv și se lipesc de marginile tuburilor asezate în lungul țevii.

Dacă tuburile izolante de pe țevi au fost asezate la locul lor și lipite, cotul la 90° va trebui măsurat foarte bine să încapă.

Izolarea coturilor cu diametru diferit de cel al țevii:

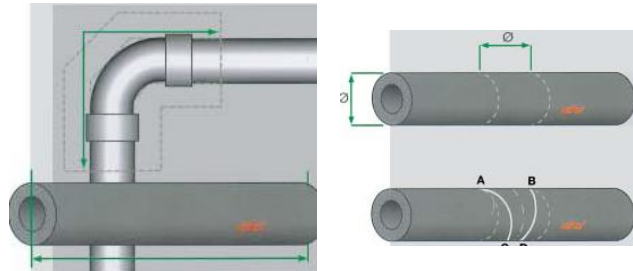


Se caută două tuburi de izolație astfel încât diametrul interior al unui tub să fie egal cu diametrul exterior al celuilalt. Se formează cotul cum s-a arătat anterior și se așează astfel încât marginile cotului să se suprapună peste izolația țevilor.

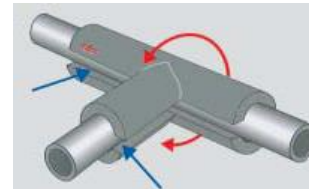
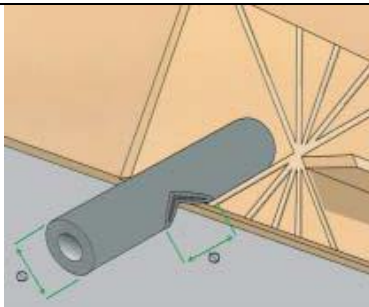
Izolarea coturilor din mai multe segmente:

Se taie o bucată de tub izolant la lungimea necesară să acopere cotul. Se calculează diametrul exterior al tubului de izolație. Se trasează două linii paralele la mijlocul tubului. Distanța dintre linii este egală cu diametrul exterior al tubului. Cu o altă linie se marchează jumătatea distanței dintre primele două. La un centimetru de o parte și de alta

a liniei din mijloc se marchează două puncte și se trasează două linii oblice prin aceste puncte. Tubul se taie în lungul celor două linii oblice, iar cele trei piese obținute se rotesc până se obține un unghi de 90° apoi se lipesc. Cotul astfel obținut se taie în lungime pe interior, se așază pe țevă și se lipesc marginile. Cotul se fixează cu adeziv de tubul de izolație de pe țevă.



Izolarea T-urilor:



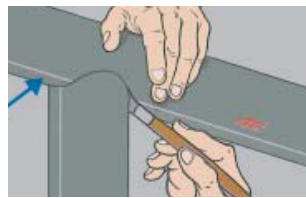
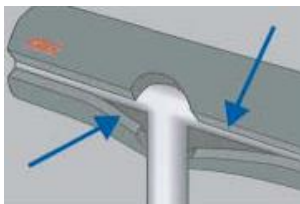
Se taie o treime din lungimea tubului de izolație . Bucata mai mică se taie dintr-o parte la un unghi de 45° apoi se taie si din cealaltă parte la același unghi.

In bucata mai lunga se fac două tăieturi la mijloc la 45° . Diametrul tăieturii trebuie să fie egală cu diametrul exterior al tubului.. Pe marginile tăiate se aplică adeziv și se lipesc in formă de T.

Se taie T-ul în lungime pe partea din interior, se așază pe țevă și se lipește.

Dacă țeava are diametrul mai mic decat al T-ului atunci țeava se va izola în prealabil, după care se realizează un T care să aibă diametrul interior egal cu cel al diametrului exterior al țevii, apoi se izolează T-ul cum s-a arătat mai sus.

Izolarea unui T cu tăieturi rotunde:

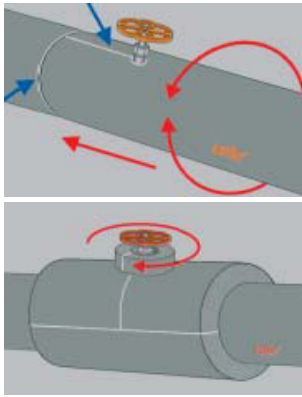


Folosind un tub cu diametrul egal cu cel al țevii care trebuie izolată se face o gaură în tub în locul unde se formează T-ul.

Se taie tubul în lungime. Se așază pe țevă astfel încat gaura să fie în dreptul celei de a treia țevă, apoi se lipesc marginile.

A treie parte a teului se formează taind o secțiune în formă de U dintr-un alt tub de izolație. Se pune și aceasta parte astfel încat să se așeze perfect în golul din celălalt tub.

Izolarea unei vane:



Izolarea vanelor de diametre mici: se ia un tub de izolatie, se face o taietura in lungul lui astfel încât să încapă vana și se face o gaură. Tubul se pune pe vană și se lipesc marginile.

Izolarea vanelor de diametre mari: se izolează conducta în ambele părți ale vanei. Se înfășoară în jurul vanei bandă izolatoare autoadezivă. Se taie un tub de izolație la lungimea egală cu circumferința tuburilor cu care s-au izolat conductele și se taie pe lunime. Tubul se aplatizează și se face o tăietură longitudinală cu un gol la capătul ei. Acest tub se așează pe vană astfel încât marginile tubului să se suprapună peste marginile izolației conductelor. Dacă este necesar, tija vanei se poate izola aplicând un inel din material izolant.

Izolarea unei reducții:



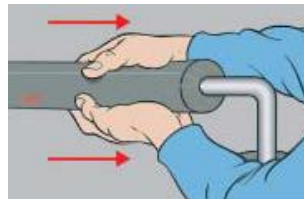
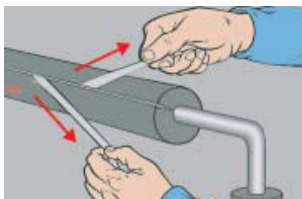
Se alege un tub izolator cu diametrul egal cu diametrul mai mare la țevii și se taie la o lungime mai mare decât a spațiului pe care îl ocupă reducția. La unul dintre capete se taie cate un triunghi pe fiecare parte astfel încât circumferința să formeze o reducție egala cu diametrul celei de a doua țevi și se lipesc marginile. Piesa se taie pana se obtine si la un capăt și la celălalt diametrul dorit si lungimea dorită pentru reducție. Piesa se taie în lung, se potrivește pe țevă și se lipește.

Izolarea țevilor în dreptul Suportilor de susținere:



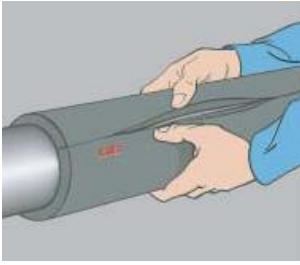
Pentru a garanta o izolare constantă în lungul țevii în specil cand se utilizeaza elemente de suspendare se indică utilizarea unor piese speciale care se gasesc într-o mare varietate de diametre pentru a permite instalate ușoară. Aceste piese speciale se montează cum s-a arătat mai sus.

Utilizarea tuburilor autoadezive:



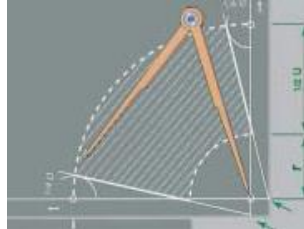
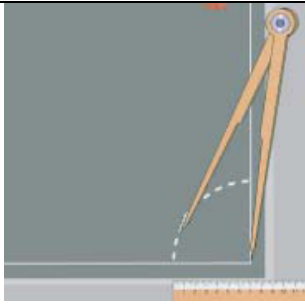
Acest tip de tuburi se foloseste pentru instalațiile gata executate. Au avantajul unui montaj rapid. Inainte de izolare tuburile trebuie bine curățate, degresateși uscate. Tubul se așează pe țevă . Folosind ambele maini se înlătură benzile aplicate pe margini avand grijă ca marginile să se potrivească. Ușor se presează cele două margini începand cu capătul îndepartat și înaintand spre centru.

Izolarea țevilor cu diametre mai mari de 160mm cu saltele izolante:



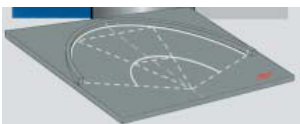
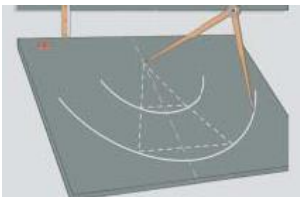
Utilizand o bucată de saltea cu grosimea egală cu cea a izolației se înfășoară în jurul țevii și se măsoară diametrul. Lungimea respectivă se măsoară pe o saltea și se marchează cu o linie. Salteaua se taie în lungul liniei. Se aplică adeziv pe margini, se înfășoară salteaua în jurul țevii și se presează marginile cu adeziv începând cu capătul îndepărtat.

Izolarea coturilor:



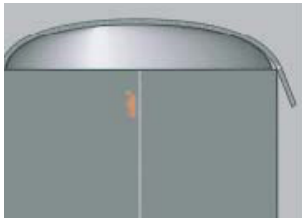
Prima dată se măsoară raza de curbură a cotului. Se ia în deschiderea unui compas distanța măsurată anterior și pe o saltea se trasează un arc de cerc așezând compasul cu varful într-un colț. Se măsoară diametrul exterior exact al țevii. Distanța măsurată se împarte în două și se marchează mijlocul. Distanța obținută se adaugă la raza măsurată anterior. Cu varful compasului în același loc și cu suma obținută în deschiderea compasului se trasează un alt arc de cerc. Cu grijă se taie după cele două arce rezultând o piesă, după care dintr-o altă saltea se mai croiește o bucată. Pe marginile razelor mari se aplica adeziv și se lipesc. Se aplica adeziv pe marginile razelor mici după care se așează pe țevă și se lipesc.

Izolarea reducățiilor:



Mai întâi se măsoară înălțimea reducăției incluzând înbinările. Se măsoară diametrul exterior maxim și minim și se adaugă de două ori grosimea izolației la fiecare măsură. Cu ajutorul acestor dimensiuni se formează un triunghi pe o saltea izolanță unde diametrul mare reprezintă baza triunghiului iar diametrul mic, linia mijlocie. Cu ajutorul compasului se măsoară distanța de la vârful triunghiului la unul dintre unghiurile de la bază și se trasează un prim arc de cerc. Al doilea arc de cerc se trasează punând vârful compasului în vârful triunghiului și având în deschiderea lui unul dintre unghiurile triunghiului mic. Se măsoară circumferința conductei cu diametrul mai mare cu ajutorul unei benzi de material izolanț, se marchează mijlocul ei iar apoi banda se așează pe circumferința cercului mai mare. Se trasează două linii din capetele benzii până în vârful triunghiului apoi se taie cu atenție. Se aplică adeziv pe margini, se așează la locul ei și se lipesc.

Izolarea rezervoarelor:

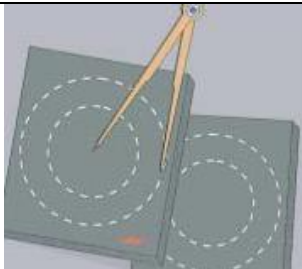


Înainte de izolare se curăță bine suprafața rezervorului, după care se măsoară circumferința și înălțimea lui. Pe o saltea de izolație se trasează un dreptunghi a cărui lățime o reprezintă înălțimea rezervorului și lungimea, circumferința lui, se aplică adeziv pe saltea și pe rezervor și se lipește izolația.



Pentru izolarea suprafețelor superioare și inferioare rotunjite ale rezervorului se măsoară diametrul total ca în figură. Utilizând diametrul se calculează raza cu ajutorul căreia se trasează un cerc. Se taie cercul, se aplică adeziv și pe izolație și pe rezervor, se așează discul pe rezervor și se apasă tare din mijloc spre margini după care se lipesc marginile de cele ale izolației laterale.

Izolarea vanelor:

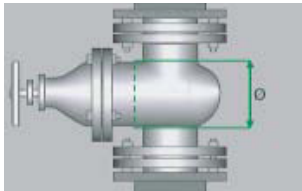


Înainte de începerea izolației vanei se izolează conductele. Se măsoară diametrul izolației și apoi cel al flanșelor. Pe două saltele de material izolant se trasează cu ajutorul unui compas două cercuri concentrice având diametrele egale cu cele ale flanșei și a izolației. Cu atenție se taie cele două inele iar apoi se realizează câte o tăietură în fiecare inel pentru a putea fi așezate pe partea exterioară a flanșelor vanei.



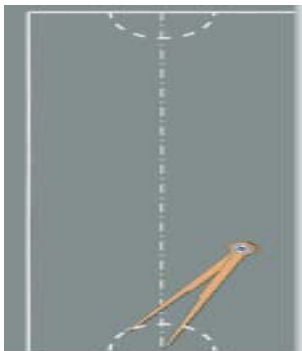
Cu ajutorul unei benzi de material izolant se măsoară diametrul flanșelor apoi se măsoară lungimea vanei incluzând grosimea flanșelor. Pe o saltea de material se trasează un dreptunghi a cărui lungime o reprezintă circumferința flanșei, iar lățimea dreptunghiului o reprezintă înălțimea vanei, după care se trasează mijlocul.

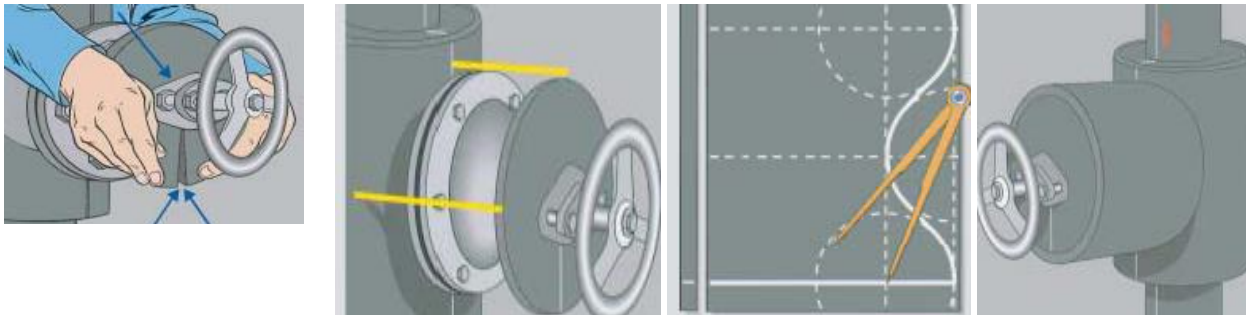
Se măsoară diametrul corpului vanei. Cu vârful compasului în capătul liniei din mijloc și în deschiderea compasului raza corpului vanei se trasează câte un arc de cerc în ambele capete ale liniei. Se taie piesa rezultată. Se aplică adeziv pe margini, se așează pe vană și se presează pentru a se lipi.



Se măsoară diametrul flanșei frontale și pe o saltea izolantă, și se trasează un cerc. Se taie cercul iar în mijlocul lui se realizează o gaură astfel încât să poată fi așezată pe flanșă iar apoi se lipește.

O dată așezată la loc, se măsoară circumferința și se trasează pe o saltea lungimea rezultată, lungime care apoi se împarte în patru părți egale. Se măsoară apoi distanța cea mai mare și cea mai mică de la flanșa frontală până la izolația corpului vanei. Cele două distanțe se marchează pe cele cinci linii existente alternativ începând și terminând ce distanță mai mică. Utilizând ca rază diferența între cele două distanțe se trasează cercuri în jurul capetelor liniilor și cu ajutorul arcelor ce cerc se unesc cercurile ca în figură iar apoi se taie piesa. Se așează la locul ei, se lipesc marginile drepte de marginile izolației flanșei frontale iar mai apoi se lipesc marginile curbe de izolația corpului vanei și se verifică dacă toate marginile au fost lipite bine.





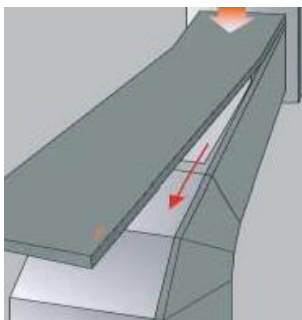
Izolarea țevilor cu diametre mai mari de 160mm cu saltele izolante autoadezive:



Alături de rolele cu saltele izolante, saltelele autoadezive formează baza unei izolări rapide și simple. Pentru utilizare se îndepărtează hârtia de pe spatele saltelei. Rolele de material sunt folosite cu precădere pentru suprafețele foarte mari.

Înainte de izolare trebuie curățate și degresate bine suprafețele. A nu se izola suprafețe ruginite sau corodate

Dintr-o saltea se taie forma dorită, se desprinde hârtia începând cu un capăt, se așează izolația și se lipește. Se dezlipește treptat hârtia apăsând pentru a se lipi. Se recomandă mai întâi izolarea părții inferioare a instalației, apoi marginile și abia la sfârșit partea superioară pentru a preveni pătrunderea umidității. Se lipesc apoi marginile saltelelor între ele



Similar, pentru a izola pereții unui rezervor rotund se măsoară circumferința și înălțimea acestuia, măsurile se transferă pe o saltea și se taie forma dorită. Se lipește un capăt pe peretele rezervorului dezlipind hârtia treptat, pe măsură ce se avansează, după care se lipesc marginile saltelei cu adeziv. Partea superioară a rezervorului se izolează cum s-a arătat la saltelele simple cu deosebirea că trebuie dezlipită hârtia de pe spatele saltelei.



05.4. CAIETE DE SARCINI PENTRU EXECUȚIA LUCRĂRILOR DE VENTILARE-CLIMATIZARE

1.1. Generalități

Prezenta documentație conține principalele sarcini ce revin executantului lucrărilor de Instalații de ventilare.

La baza proiectării au stat planurile de arhitectură ale construcției și prevederile standardelor și normativelor în vigoare.

1.2. Standarde, normative și prescripții care guvernează execuția de ansamblu a lucrării

Executantul lucrărilor are obligația de a respecta prevederile proiectului, ale Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de ventilare și climatizare indicativ I5-2010, a normativelor, reglementărilor și standardelor conexe, ca o garanție a realizării criteriilor de performanță necesare prevăzute de lege și de proiectul tehnic.

1.3. Materiale și produse

Materialele și produsele folosite la executarea instalațiilor de ventilare – climatizare vor avea caracteristicile prevăzute în standarde sau în normele interne ale unităților producătoare, însoțite de certificatul de calitate al producătorului.

Agregatele, tubulatura și grilele vor fi astfel alese încât să permită efectuarea probelor și verificărilor indicate.

1.4. Livrare, depozitare, manipulare

Păstrarea materialelor pentru instalații se face în depozitele de materiale ale șantierului, cu respectarea prescripțiilor în vigoare privind normele de prevenire a incendiilor și normele specifice de tehnica securității muncii. Materialele de instalații asupra cărora condițiile atmosferice nu au influență nefavorabilă se vor depozita în aer liber, în stive sau rastele pe platforme betonate sau balastate special amenajate în acest scop.

Materialele care pot fi deteriorate de agenții climatici se vor depozita sub șoproane și vor fi acoperite cu prelate sau cu foi de polietilenă.

Materialele care se deteriorează la umiditate sau radiație solară (grile, ventilatoare, aparate de măsură și control) se vor păstra în magazine închise.

Manipularea materialelor se face cu respectarea normelor de tehnică a securității muncii și a se deteriora.

1.5. Execuția lucrărilor

Montajul centralei de tratare:

Centrala de tratare a aerului se va monta în poziția conformă planșelor anexate, aceasta este de tip monobloc și conține două module: un modul pentru introducerea aer proaspăt, un modul pentru evacuarea aer viciat.

Poziționarea, fixarea și prinderea CTA-ului se va realiza conform indicațiilor manualului de instalare pus la dispoziție de furnizor.

Montaj canale de aer:

Tubulatura folosită pentru distribuția aerului este rectangulară sau circulară. Tubulatura se va monta la partea superioară a spațiilor străbătute, suspendată de tavan cu ajutorul unor console cu brațări cu manșetă de cauciuc, care are rolul de a atenua transmiterea vibrațiilor.

Suporturile pentru tubulatura de ventilare se vor realiza din oțel cornier și vor fi prinse de elementele de construcție cu ajutorul bolțurilor împușcate sau a seturilor de prindere diblu+holșurub.

Întai se trasează poziția canalelor apoi se însemnează cotele exacte la care se montează suporturile acestora.

Distanța dintre suporturi este maxim 4 m.

Tubulatura se montează pe tronsoane mari, gata asamblate la sol, în funcție de posibilitatea de ridicare existentă.

Pe porțiunile în care canalele parcurg o direcție paralelă și orizontală cu elementele de construcție, sprijinirea tubulaturii se poate face și pe console.

Schimbările de direcție se fac cu ajutorul unor piese speciale cum ar fi coturi, teuri, iar schimbările de secțiune se fac prin intermediul unor reducții.

Tubulatura de ventilare asigura transportul aerului proaspat si a celui viciat in si din incaperile deservite de instalatie. Aceasta se executa din tabla de otel zincat de 0,8mm sau 1mm grosime si are sectiunea circulara sau rectangulara, conform planselor.

Imbinarea tablei pentru a forma sectiunea circulara se face printr-un singur falt dispus in spirala pe toata lungimea tronsonului de tubulatura.

Canalele se vor confectiona in ateliere specializate sub forma de tronsoane drepte si piese speciale care sa respecte exact documentatia de proiectare. Tronsoanele drepte au lungimea de maxim 5 m. Imbinarea intre doua tronsoane drepte, intre tronsoane drepte si piese speciale sau intre doua piese speciale se face cu mufe. Imbinarea va fi etanseizata printr-o garnitura de cauciuc.

Canalele suspendate de tavan se vor fixa de acestea in dreptul flanselor, pentru a nu afecta etanseitatea tubulaturii. Canalele de langa pereti se vor amplasa pe suporti fixati de acestia.

La traversarea peretilor se vor prevedea tuburi de protectie.

Se va avea o mare grija in operatiunile de manipulare a tronsoanelor de tubulatura drepte si a pieselor speciale, evitandu-se pe cat posibil lovirea, deformarea, inteparea sau orice alta forma posibila de deteriorare a canalelor.

Montajul se va executa in stricta conformitate cu prescriptiile furnizorilor tubulaturii, care trebuie sa acorde asistenta tehnica la montaj si la punerea in functiune a instalatiei.

Canalele de aer contin o serie de accesorii necesare la controlul debitului de aer, pentru inchiderea unor tronsoane de canal in caz de incendiu si pentru reglarea debitelor de aer pe diverse trasee. Locul si tipul acestor accesorii sunt precizate prin proiect si trebuie urmarit ca acestea sa se monteze pentru a putea executa reglajul instalatiei, precum si pentru interventii ulterioare.

Montarea canalelor de aer se va face dupa ce in prealabil s-a facut trasarea lor. La trasare se vor respecta cu strictete traseele prevazute in proiect.

Canalele de ventilare sunt executate in majoritate din tabla de otel zincat intrucat temperatura aerului vehiculat este sub 250 °C si umiditate mai mica de 80%, necontinand gaze sau vapori corozivi.

Sectiunea canalelor este atat circulara cat si rectangulara. Canalele se executa in bucati independente, rectilinii, devenite tronsoane de canal, prevazute pe capete cu tronsoane invecinate. Flansele se vor executa din otel lat pentru canale circulare cu diametrul pana la 500 mm, si din otel cornier pentru canale pentru diametru mai mare de 500 mm.

Pe canalele de ventilare s-au montat urmatoarele piese speciale: coturi, reductii, ramificatii, bifurcatii.

Coturile sunt executate la 90°, avand raza de curbura $R = 1$ si $R = 1,5 \times l$. reductiile au fost utilizate pentru reducerea sau marirea canalelor cu aceeasi forma. Ele sunt atat simetrice cat si drepte. Imbinarea pieselor speciale la tronsoanele de legatura se realizează cu ajutorul flanselor.

Pentru difuzoare unghiul maxim la varf este de 45° iar pentru confuzoare la 65°.

TEHNOLOGIA DE EXECUTIE A CANALELOR DIN TABLA DE OTEL ZINCAT

Prima operatie in procesul de executie al canalelor de aer din tabla va fi trasarea pe suprafata materialului de prelucrat a unor linii sau puncte care arata conturul pe unde urmeaza a fi prelucrat materialul. Aceasta operatie se executa cu acul de tras avand diametrul de 4 – 6 mm, si executat din otel OSC 7 sau OSC 8, avand varfurile calite si ascutite.

Tot in scopul trasarii vor mai fi utilizate compase, punctatoare, echer si rigle, sabloane. Prin trasare se va tine seama de latimea necesara realizarii falturilor, iar pe lungime de portiune necesara executarii bordurilor pe capete peste flanse. Dupa trasare, urmeaza taierea materialelor folosite.

Acesta operatie poate fi realizata prin procedee mecanice sau termice. Dupa taiere tabla se indreapta in zonele in care s-au produs deformari. Imbinarea tablelor cu grosimi mai mici de 1,2 mm se realizeaza prin falturi. Faltul reprezinta o imbinare intre doua table prin prinderea unei margini de cealalta margine printr-o indoire prealabila a acestora, paralel cu muchia tablei urmata de impreunarea falturilor si strangerea lor prin presare.

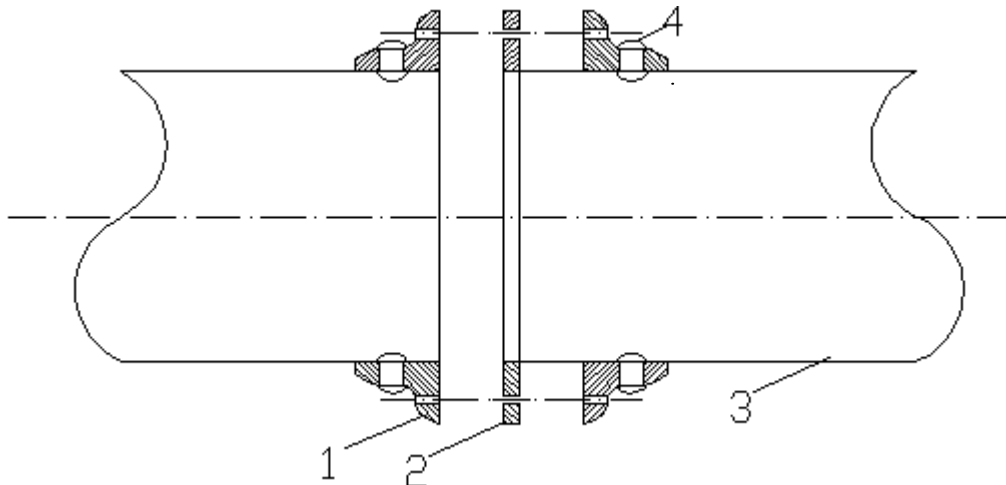
Dupa executarea faltului tabla se profileaza sau se curbeaza dupa canalul sau piesa speciala care va avea o sectiune rectangulara sau circulara

Pentru marirea gradului de rigidizare al canalelor, la montare se recomanda:

- la canalele cu sectiune circulara falturile longitudinale ale elementelor alaturate nu trebuie sa fie in prelungire, ci se vor decala
- la canalele cu sectiune rectangulara falturile de colt sau cele doua falturi de pe aceeasi latura sau asezate pe diagonala trebuie sa alterneze

Pe canalele rigidizate se aseaza flansele care se vor fixa pe capete. Marginile canalului se bordureaza, dupa care, flansele se fixeaza prin nituire pe canal. Urmeaza operatia de formare a unor subansamble la dimensiuni usor de transportat si montat. Etansarea tronsoanelor intre ele se realizeaza prin garnituri de cauciuc sau material textil.

Asamblarea prin flanse la canalele de aer se realizeaza prin strangerea flanselor perechi prin suruburi M6 x 25 cu piulite.



- 1 – flansa;
- 2 – garnitura;
- 3 – canal de ventilare;
- 4 – nit.

Ansamblele formate se grinduiesc integral si se marcheaza pentru a li se putea cunoaste pozitia in cadrul ansablului instalatiei.

Montaj armături:

Toate clapetele vor fi montate în poziția închis. Înainte de montaj se verifică funcționalitatea și manevrabilitatea clapetelor. Clapetele vor fi montate astfel încât să fie ușor accesibile pentru manevrare, revizii și control.

1.6. Probe, condiții de recepție

Verificări, încercări, probe:

Verificările, încercările și probele prealabile punerii în funcțiune se fac în următoarele situații:

- la terminarea lucrărilor și la recepția finală precum și după reparații capitale, în conformitate cu "Legea privind calitatea în construcții (Legea nr. 10/95), Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora" și Normativul I5-1998;
- după reparații și revizii;
- în timpul exploatarei curente a instalațiilor.

Înainte de efectuarea probelor se verifică:

- concordanța instalațiilor și a dimensiunilor acestora corespunzător proiectului de execuție;
- caracteristicile echipamentelor și aparatelor și concordanța acestora cu proiectul și cărțile tehnice ale echipamentelor;
- pozițiile și amplasamentele echipamentelor și aparatelor;
- poziția și caracteristicile elementelor de automatizare (comandă și acționare);
- protecția anticorozivă și termoizolația canalelor;
- poziția suporturilor inclusiv conformarea și măsurile antiseismice ale aparatelor, echipamentelor, tubulaturii;
- verificarea protecției contra electrocutării.

Verificările caracteristicilor elementelor componente ale instalațiilor se fac pe baza certificatelor de calitate sau agrementelor puse la dispoziție de furnizori.

Verificarea eficacității globale a instalațiilor

Înainte de darea în exploatare a instalațiilor de ventilare sau climatizare se verifică eficiența globală a acestora.

În vederea determinării eficacității se măsoară mărimi privind:

- condițiile de microclimat interior (temperatura, umiditate, viteza aerului) la nivelul zonei de ședere sau de lucru;
- nivelul de zgomot produs de instalație.

Măsurătorile se efectuează în mai multe puncte ale încăperilor ventilate în vederea stabilirii valorilor parametrilor aerului în diverse zone. Mărimile măsurate trebuie să se încadreze în valorile prevăzute în proiect și în valorile maxime admise de "Normele de medicina muncii" (ord. 1957/1995 – Ministerul Sănătății) sau altor norme specifice aprobate de Ministerul Sănătății.

Înainte de efectuarea măsurătorilor se verifică dacă gradul de ocupare al încăperilor, condițiile de viciere a aerului, desfășurarea proceselor tehnologice sunt corespunzătoare prevederilor proiectului.

Eficiența instalației se apreciază prin compararea rezultatelor măsurate cu mărimile standard admise și a celor stabilite prin proiect.

În vederea aprecierii eficacității globale a instalațiilor de ventilare sau climatizare care au mai multe regimuri de funcționare, măsurătorile se efectuează în regimurile sau anotimpurile de funcționare caracteristice.

Verificările ansamblului instalațiilor de ventilare – climatizare

Verificările se fac asupra instalațiilor de ventilare-climatizare la care s-au efectuat reparații capitale sau curente, înlocuiri de aparatură sau echipamente etc.

Se verifică următoarele:

- aspectul general al instalației asamblate;
 - protecția anticorozivă;
 - grosimea termoizolației și uniformitatea acesteia;
 - etanșeitatea elementelor prin care se vehiculează aerul;
 - poziția suporturilor și conformarea antiseismică a acestora;
-

- funcționarea elementelor în mișcare;
- distanțele de montare ale dispozitivelor de măsurare, reglare, sau a gurilor de refulare față de sursele perturbatoare;
- debitele de aer din instalație;

Punctele de măsurare vor fi amplasate față de piesele perturbatoare astfel încât rezultatele să nu fie influențate.

Determinarea debitelor de aer la gurile de regulare se face prin măsurarea vitezelor aerului astfel:

- la 2,5 cm distanță în fața gurii de refulare, dacă este liberă sau are o secțiune liberă de minim 80%, cu etalonare prealabilă a aparatului de măsură în condiții de laborator;
- utilizând o piesă specială (confuzor) pentru anemostate sau gurile de absorbție;
- prin măsurători efectuate în camera de presiune de deasupra panourilor perforate.

Debitul total de aer al instalației rezultă din însumarea debitelor tuturor gurilor de ventilare ale instalației (de introducere sau de evacuare).

Verificări și încercări ale elementelor componente ale instalațiilor de ventilare și climatizare

Asupra elementelor componente ale instalațiilor se efectuează înainte de punerea în funcțiune, următoarele tipuri de verificări:

- verificări mecanice;
- verificări electrice;
- verificări aeraulice;
- verificări hidraulice;
- verificări termice.

Verificările instalației de automatizare

Înainte de punerea în funcțiune se verifică întreg ansamblul instalațiilor de automatizare privind:

- corectitudinea conexiunilor electrice elementelor traductoare, de comandă și execuție inclusiv legarea la sursa electrică sau la elementele de protecție și semnalizare;
- corectitudinea poziționării elementelor traductoare și de execuție;
- sensul corect de mișcare al elementelor de execuție;
- mișcarea fără frecări, jocuri sau trepidații anormale a elementelor mobile, avându-se în vedere ungerea acestora.

Pornirea instalației

Pornirea instalației se face în trei faze:

- pornirea în sarcină redusă;
- pornirea în sarcină normală;
- funcționarea de probă.

La ventilatoarele cu viteză variabilă pornirea se face în sarcină redusă la viteza cea mai mică, cu închiderea parțială a dispozitivului de reglare a aerului.

În timpul pornirii la sarcină redusă se fac o serie de verificări privind:

- nivelul vibrațiilor sau zgomotelor ansamblului;
 - încălzirea motorului, lagărelor, palierelor;
 - întinderea corectă a curelelor de transmisie
-

Ori de câte ori este posibil se măsoară intensitatea curentului la pornirea motorului în vederea reglării releelor de protecție.

Pornirea în sarcină normală se efectuează după efectuarea observațiilor în timpul pornirii în sarcină redusă și remedierea eventualelor deficiențe.

În timpul pornirii în sarcină normală se fac aceleași observații care la pornirea de probă, extinzându-se acestea asupra întregii instalații, verificându-se totodată etanșeitarea instalației (aerulică și hidraulică).

După constatarea eliminării prafului din tubulatură se montează elementele de instalații care au fost demontate înainte de punerea în funcțiune.

Funcționarea în sarcină normală durează atât timp cât este necesar ca întreaga instalație să fie examinată.

Rezultatele examinării vor fi trecute într-un proces verbal de constatare.

Funcționarea de probă se face cu toate elementele instalației asamblate în poziții definitive executându-se verificările indicate mai sus.

În timpul funcționării de probă se efectuează reglările instalației de ventilare și condiționare, corespunzător regimului nominal de funcționare.

05.5. Caiete de sarcini pentru furnizorii de materiale și echipamente

1.1 Caiet de sarcini pentru tubulatura din tablă de oțel zincat.

Parametrii tehnici și funcționali :

Materialul:	Tablă de oțel zincată
Grosimea:	0.21 mm
Coeficient de conductivitate termică :	$\lambda = 0,020 \text{ W/mK}$
Clasa de reacție la foc:	B-s2,d0 conform normelor EN. „class 0” (incombustibil) conform normelor engleze și americane.
Viteza aerului prin sistem:	Până la 20 m/sec
Presiune în sistem:	Până la 2.000 Pa
Temperatura în sistem:	Între -300°C și $+1500^{\circ}\text{C}$

Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare:

Avantajele sistemului de tubulatură din tablă de oțel zincat:

- aer curat: aerul intră în contact doar cu fața interioară a tubulaturii, păstrându-și astfel gradul de curățenie și calitate, făcând față celor mai înalte exigențe în domeniu
 - economie de energie: datorită coeficientului de conductivitate termică $\lambda = 0,020 \text{ W/mK}$ se face o economie la încălzirea/ răcirea aerului transportat de tubulatură
 - economie de spațiu: se pot economisi circa 150 -200 mm din înălțimea utilă, datorită posibilității montajului direct pe tavan
 - se poate utiliza la exterior și interior
 - etanșeitate excelentă la gaze, impermeabilitate la apă, barieră de vapori perfectă, nedeformabil, în condiții de comportare foarte bună la presiune (până la 2000 Pa)
 - durată lungă de viață, nu oxidează
 - transport rapid și ieftin (în foi, sau tăiat la dimensiuni)
 - confecționare rapidă (în medie 3-4 m²/oră)
-

- montaj rapid (în medie 15-20 minute/m², cu fixări la 4 metri)
- suprafață exterioară estetică (se poate vopsi sau tapeta)
- protecție UV și anticorozivă a peliculei exterioare de vopsea
- posibilitatea confecționării la fața locului cu unelte simple și tehnologie de fabrică

Condiții privind conformitatea cu standardele relevante :

Tubulatura din tablă de oțel zincat corespunde specificațiilor și cerințelor DIN 16892.

Condiții de garanție și postgaranție :

Garanția: 24 luni

Termenul de rezolvare a problemelor ivite în perioada de garanție: 3 zile

Alte condiții cu caracter tehnic :

Furnizorul va asigura specializarea în confecționarea și exploatarea tubulaturii din tablă de oțel zincată a cel puțin doi tehnicieni indicați de unitatea cumpărătoare.

1.2 Caiete de sarcini pentru utilaje

Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare:

Să posede act de omologare sau agreere. Se va prezenta cartea tehnică redactată în limba română. Aparatele vor avea aviz metrologic. Să posede agrement tehnic. Aparatele vor avea aviz sanitar.

Condiții privind conformitatea cu standardele relevante:

Verificarea nivelului de zgomot se face conform metodelor indicate în STAS 10834. Nivelul vibrațiilor nu trebuie să depășească valorile indicate în STAS 10822.

Condiții de garanție și postgaranție:

Garanția minimă acceptată este de 36 luni. Termenul de rezolvare a problemelor ivite în perioada de garanție: 3 zile. Asigurarea pieselor de schimb în postgaranție: 5 zile. Furnizorul va indica lista pieselor cu uzură rapidă, prețul și durata normală de viață a acestora. Furnizorul se va obliga să asigure condițiile de vizare.

Alte condiții cu caracter tehnic:

Verificările grilelor

- fixarea în tavan;
- distanța față de anemostatele de introducere pentru evitarea scurtcircuitării;
- protecția anticorozivă;

Asigurarea service-ului pentru defecte de fabricație și de funcționare dacă au fost montate corect conform indicațiilor date de furnizor.

Verificările ventilatoarelor:

- fixarea pe postament și pe sistemul de amortizare a vibrațiilor;
 - orizontalitatea sau după caz verticalitatea arborilor motorului și ventilatorului precum și a glisierelor motorului;
 - echilibrarea statică a rotorului;
 - sensul corect de rotație al rotorului ventilatorului;
-

- modul de rotire al rotorului (fără frecări, jocuri, zgomote sau trepidații anormale);
- gradul de încălzire al lagărelor și rulmenților după o funcționare normală a instalației;
- aliniamentul roților și de curea sau a cuplurilor elastice;
- protecția anticorozivă;
- turația motorului și ventilatorului;
- verificarea intensității curentului absorbit și tensiunii motorului de antrenare.

Se verifică totodată și accesoriile ventilatoarelor: elementele de reglare a debitului de aer, calitatea burdufurilor, geometria pieselor de racord la instalație, din punct de vedere aerodinamic.

Pentru măsurarea directă a vitezelor aerului se folosesc ca aparate de măsură: anemometre cu palete sau cupe, velometre, termoanemometre. Măsurătorile se efectuează pentru o anumită poziție (stabilă în urma reglării a dispozitivelor de reglare, cu bateriile de încălzire și răcire oprite).

Punctele de măsură vor fi amplasate cu respectarea condițiilor aerodinamice. Se admit abateri de la debitul nominal de $\pm 5\%$.

Verificarea bateriilor de încălzire respectiv răcire:

- aspectul general;
- starea lamelelor (să nu fie turtite, strâmbe sau colmatate cu depuneri);
- protecția anticorozivă;
- calitatea sudurilor;
- starea elementelor auxiliare (flanșe, vane, bazine de colectare a condensului, oale de condens, robineti aerisire etc.);
- etanșările îmbinărilor.

Verificarea filtrelor:

- integritatea și calitatea materialului filtrant conform fișei tehnice a produsului;
- realizarea etanșărilor pe traseul de aer;
- posibilitatea de schimbare a celulelor filtrante cu respectarea distanțelor de manevră;
- existența aparatului de măsurare a gradului de colmatare a filtrului.

Condiții privind conformitatea cu standardele relevante

Se verifică dispozitivele de protecție ale subsansamblelor în mișcare ale ventilatoarelor (apărători sau grile de protecție) conform STAS 10627.

Verificarea nivelului de zgomot se face la ventilatorul montat în instalație conform metodelor indicate în STAS 10834. Nivelul vibrațiilor nu trebuie să depășească valorile indicate în STAS 10822.

Determinarea debitelor de aer se face măsurând vitezele aerului utilizând metode directe sau indirecte conform STAS 6563.

Motorul ventilatorului este conform cu normele IEC 34-1 și IEC 72 (CEI 2 - 3 n. 355 - UNEL 131132-71-B3 UNEL 13118-71); răspund tuturor cerințelor de pe plan național (VDE, NFC, NBNC, BS, SEV, NEN, etc.).

Filtrele conformează cerințelor normale de auto-stingere, iar eficiența lor este certificată în conformitate cu normativele cele mai frecvent utilizate (EUROVENT, AFI, ASHRAE, NSB ECC.).

Filtrele sunt construite respectând Directivele CEE 89/392, 91/368, 93/44, 93/68, 73/23.

Întocmit,
ing. Enache Radu