

Power Systems

*Pregătirea locației și planificarea
fizică*

IBM

Power Systems

*Pregătirea locației și planificarea
fizică*

IBM

Notă

Înainte de a utiliza aceste informații și produsul pentru care oferă suport, citiți informațiile din “Observații privind măsurile de siguranță” la pagina v, “Observații” la pagina 85, manualul *IBM Systems Safety Notices*, G229-9054, și *IBM Environmental Notices and User Guide*, Z125-5823.

Cuprins

Observații privind măsurile de siguranță	v
Pregătirea locației și planificarea fizică	1
Alegerea locației	1
Accesul	1
Aclimatizarea	2
Acustica	3
Determinarea cerințelor de aer condiționat	4
Indicații generale pentru centrele de calcul	4
Disponerea camerei calculatorului	12
Locația camerei calculatorului	15
Compatibilitatea electromagnetică	17
Planificarea pentru cazuri de urgență pentru continuitatea operațiilor	18
Criterii de proiectare a mediului	19
Construcția și încărcarea podelei	22
Informații generale privind alimentarea	23
Configurații de instalare cu alimentare duală	23
Instalare cu alimentare duală: Comutator și panou de distribuție redundantă	23
Instalare cu alimentare duală: Panou de distribuție redundantă	24
Panou distribuție unică: Întrerupătoare circuit dual	25
Iluminarea	26
Protejarea materialelor și mediilor de stocare a datelor	26
Cablarea pe sus	27
Planificarea pentru comunicații	29
Planificarea instalării schimbătoarelor de căldură pentru ușa din spate	30
Specificațiile schimbătorului de căldură	32
Performanța schimbătorului de căldură	36
Specificațiile apei pentru bucla secundară de răcire	38
Specificațiile de livrare a apei pentru bucle secundare	40
Disponerea și instalarea mecanică	50
Privire generală asupra instalării schimbătorului de căldură	50
Privire generală asupra umplerii și drenării schimbătorului de căldură	50
Planificarea schimbătoarelor de căldură într-un mediu cu podea înălțată	51
Planificarea schimbătoarelor de căldură într-un mediu cu podea neînălțată	58
Informații privind serviciile și părțile componente de bucle secundare de răcire	60
Furnizor de diverse părți componente	61
Furnizor de servicii	61
Furnizori de unități de distribuire a răcirii	62
Instalarea și suportul prin ofertele IBM Integrated Technology Services	64
Sarcina alimentării	65
Calitatea alimentării	66
Sursa de alimentare	71
Podele înălțate	72
Contaminarea conductivă	74
Repoziționarea și depozitarea temporară	75
Cerințele de spațiu	76
Electricitatea statică și rezistența podelei	76
Distribuirea aerului la sistem	78
Instrumente de înregistrare a umidității și a temperaturii	81
Șocuri și vibrații	81
Limitele de tensiune și frecvență	83
Observații	85
Considerente privind politica de confidențialitate	86
Mărci comerciale	87

Observații privind emisia electronică	87
Observații privind Clasa A	87
Observații privind Clasa B	91
Termeni și condiții.	94

Observații privind măsurile de siguranță

Pe parcursul acestui ghid pot apărea observații privind măsurile de siguranță:

- Observațiile **PERICOL** atrag atenția asupra unei situații care poate cauza moartea sau poate fi extrem de periculoasă pentru oameni.
- Observațiile **PRUDENTĂ** atrag atenția asupra unei situații care poate fi periculoasă pentru oameni din cauza unei condiții existente.
- Observațiile **ATENȚIE** vă cer atenția asupra unei posibile deteriorări a unui program, dispozitiv, sistem sau a datelor.

Informații privind măsurile de siguranță pentru comerțul internațional

În câteva țări este necesară prezentarea în limba națională a informațiilor privind măsurile de siguranță din publicațiile produsului. Dacă această cerință este valabilă pentru țara dumneavoastră, în pachetul cu publicații livrat împreună cu produsul este inclusă documentația cu informațiile privind măsurile de siguranță (ca materiale tipărite, pe DVD sau ca parte a produsului). Documentația conține informațiile privind măsurile de siguranță în limba dumneavoastră națională, cu referiri la sursa în limba engleză. Înainte de a utiliza o publicație în limba engleză americană pentru a instala, opera sau face service pentru acest produs, trebuie să vă familiarizați cu informațiile privind măsurile de siguranță din documentație. De asemenea, ar trebui să consultați documentația cu informații privind măsurile de siguranță ori de câte ori nu înțelegeți prea bine vreo informație privind măsurile de siguranță din publicațiile în limba engleză americană.

Pentru a obține copii noi sau suplimentare ale documentației cu informații privind măsurile de siguranță, sunați la IBM Hotline, la 1-800-300-8751.

Informații în germană privind măsurile de siguranță

Das Produkt ist nicht für den Einsatz an Bildschirmarbeitsplätzen im Sinne § 2 der Bildschirmarbeitsverordnung geeignet.

Informații privind măsurile de siguranță pentru laser

Serverele IBM® pot folosi plăci I/E sau caracteristici bazate pe fibre optice care utilizează laserul sau leduri.

Compatibilitatea privind laserul

Serverele IBM pot fi instalate în afara sau în interiorul unui dulap de echipamente IT.

PERICOL

Când lucrați pe sistem sau în preajma lui, luați aminte la următoarele măsuri preventive:

Tensiunea electrică și curentul de la cablurile de alimentare, de telefon și de comunicații sunt periculoase. Pentru a evita pericolul unui șoc electric:

- Dacă IBM a furnizat cordonale de alimentare, conectați alimentarea la această unitate numai cu un cordon de alimentare furnizat de IBM. Nu folosiți cordonul de alimentare furnizat de IBM pentru alt produs.
- Nu deschideți și nu reparați niciun ansamblu sursă de alimentare.
- Nu conectați și nu deconectați niciun cablu și nu realizați instalarea, întreținerea sau reconfigurarea acestui produs în timpul unei furtuni cu descărcări electrice.
- Acest produs poate fi echipat cu mai multe cordonale de alimentare. Pentru a înlătura toate tensiunile periculoase, deconectați toate cordonalele de alimentare.
- Conectați toate cordonalele de alimentare la o priză electrică legată la pământ și cablată corespunzător. Asigurați-vă că valoarea tensiunii furnizate de priza electrică și succesiunea fazelor sunt conforme cu cele specificate pe plăcuța cu valorile nominale ale sistemului.
- Conectați orice echipament care va fi atașat la acest produs la prize cablate corespunzător.
- Când este posibil, folosiți o singură mână pentru a conecta sau deconecta cablurile de semnale.
- Nu porniți niciodată echipamentul dacă există urme de foc, apă sau deteriorări structurale.
- Nu încercați să conectați alimentarea mașinii înainte de a fi rezolvate toate problemele posibile privind măsurile de siguranță.
- Plecați de la ideea că este posibil să existe o problemă privind măsurile de protecție electrică. Realizați toate verificările privind continuitatea, legarea la pământ și alimentarea electrică, specificate în timpul procedurilor de instalare a subsistemului, pentru a vă asigura că mașina îndeplinește cerințele de siguranță.
- Nu mai continuați inspecția dacă depistați o problemă privind măsurile de siguranță.
- Deconectați cablurile de alimentare atașate, sistemele de telecomunicații, rețelele și modemurile înainte de a deschide capacele dispozitivului, exceptând cazul în care vi se cere altceva în procedurile de instalare și de configurare.
- Când instalați, mutați sau deschideți capacele acestui produs sau ale unui dispozitiv atașat, conectați și deconectați cablurile așa cum se specifică în următoarele proceduri.

Pentru deconectare:

1. Opriți totul (exceptând cazul în care vi se cere altceva).
2. Scoateți cordonalele de alimentare din prizele electrice.
3. Scoateți cablurile de semnale din conectori.
4. Scoateți toate cablurile din dispozitive.

Pentru conectare:

1. Opriți totul (exceptând cazul în care vi se cere altceva).
2. Atașați toate cablurile la dispozitive.
3. Atașați cablurile de semnal la conectori.
4. Atașați cordonalele de alimentare la prizele electrice.
5. Porniți dispozitivele.

În sistem și în jurul acestuia se pot afla muchii, colțuri și îmbinări ascuțite. Procedați cu precauție atunci când manipulați echipamentul, pentru a evita tăieturile, zgârieturile și ciupiturile.

(D005)

PERICOL

Luați aminte la următoarele măsuri de precauție când lucrați pe sistemul dumneavoastră de dulap IT sau în preajma lui:

- Echipament greu — manipularea necorespunzătoare poate duce la răniri sau deteriorarea echipamentului.
- Coborâți întotdeauna suporturile de nivelare de pe dulap.
- Instalați întotdeauna colțare de stabilizare pe dulap.
- Pentru a evita condiții periculoase cauzate de încărcările mecanice disproporționate, instalați întotdeauna cele mai grele dispozitive în partea de jos a cabinetului dulapului. Instalați întotdeauna serverele și dispozitivele opționale începând din partea de jos a dulapului.
- Dispozitivele montate în dulap nu trebuie să fie utilizate pe post de raft sau spațiu de lucru. Nu amplasați obiecte pe dispozitivele montate în dulap.



- Fiecare cabinet poate avea mai multe cabluri de alimentare. Asigurați-vă că ați deconectat toate cablurile de alimentare din cabinetul dulapului când vi se cere să deconectați alimentarea în timpul unei operații de service.
- Conectați toate dispozitivele instalate în dulap pentru a alimenta dispozitivele instalate în același cabinet de dulap. Nu conectați un cablu de alimentare al unui dispozitiv instalat într-un cabinet de dulap la un dispozitiv de alimentare instalat în alt cabinet de dulap.
- Dacă priza electrică nu este cablată corespunzător, ar putea determina o tensiune periculoasă pe părțile metalice ale sistemului sau pe dispozitivele atașate la sistem. Este responsabilitatea clientului să se asigure că priza este cablată și legată la pământ corespunzător, pentru a preveni electrocutarea.

PRECAUȚIE

- Nu instalați o unitate într-un dulap în care temperaturile ambientale interne ale dulapului depășesc temperatura ambientală recomandată de producător pentru toate dispozitivele montate în dulap.
- Nu instalați o unitate în dulap în cazul în care circulația aerului este compromisă. Asigurați-vă că nu este blocată sau diminuată circulația aerului pe niciuna dintre laturi, în față și în spatele unității care este folosită pentru a asigura circulația aerului în unitate.
- Trebuie să fiți atent la conectarea echipamentului la circuitul de alimentare, astfel încât supraîncărcarea circuitelor să nu compromită cablarea alimentării sau protecția la supracurent. Pentru a asigura o alimentare corectă a dulapului, consultați etichetele cu valorile nominale de pe echipamentul din dulap, pentru a determina cerința totală a circuitului de alimentare.
- *(Pentru sertare glisante.)* Nu trageți afară și nu instalați niciun sertar sau dispozitiv atunci când colțarele de stabilizare ale dulapului nu sunt atașate acestuia. Nu trageți afară mai multe sertare la un moment dat. Dulapul poate deveni instabil dacă trageți mai multe sertare la un moment dat.
- *(Pentru sertare fixe)* Acest sertar este un sertar fix și trebuie să nu fie mișcat în cazul unei operații de service, decât atunci când producătorul specifică aceasta. Încercarea de a mișca parțial sau complet sertarul din dulap poate cauza instabilitatea dulapului sau poate cauza căderea sertarului din dulap.

(R001)

PRUDENȚĂ:

Înlăturarea componentelor din pozițiile superioare ale cabinetului dulapului îmbunătățește stabilitatea în timpul mutării. Urmăți aceste sfaturi generale ori de câte ori mutați un cabinet de dulap populat, într-o cameră sau în interiorul unei clădiri.

- Reduceți greutatea cabinetului dulapului prin înlăturarea de echipamente, începând cu partea de sus a cabinetului dulapului. Când este posibil, refaceți configurația cabinetul dulapului așa cum era la livrare. Dacă nu știți cum era configurația, trebuie să țineți cont de următoarele măsuri de precauție:
 - Înlăturați toate dispozitivele din poziția 32U (conformitate ID RACK-001) sau 22U (conformitate ID RR001) și de deasupra.
 - Aveți grijă să instalați cele mai grele dispozitive în partea de jos a cabinetului.
 - Asigurați-vă că nu există sau sunt doar câteva niveluri U goale între dispozitivele instalate în cabinetul dulapului sub nivelul 32U (conformitate ID RACK-001) sau 22U (conformitate ID RR001), exceptând cazul în care configurația primită permite expres aceasta.
- În cazul în care cabinetul dulapului pe care îl mutați face parte dintr-o suită de cabinete de dulap, desprindeți cabinetul din această suită.
- În cazul în care cabinetul dulapului pe care îl mutați a fost furnizat cu lonjeroane amovibile, acestea trebuie să fie montate la loc înainte de a muta cabinetul.
- Verificați ruta pe care plănuți să o folosiți pentru a elimina potențialele pericole.
- Verificați dacă ruta pe care o alegeți poate suporta greutatea cabinetului de dulap încărcat. Consultați documentația care însoțește dulapul dumneavoastră pentru a vedea greutatea dulapului încărcat.
- Verificați dacă toate deschiderile ușilor au cel puțin 760 x 230 mm (30 x 80 inch).
- Asigurați-vă că toate dispozitivele, rafturile, sertarele, ușile și cablurile sunt asigurate.
- Asigurați-vă că toate cele patru suporturi de nivelare sunt ridicate în cea mai înaltă poziție a lor.
- Asigurați-vă că nu este niciun colțar stabilizator instalat în cabinetul dulapului în timpul mutării.
- Nu folosiți o rampă cu panta mai mare de 10 grade.
- După ce dulapul se găsește în noua locație, parcurgeți pașii următori:
 - Coborâți cele patru suporturi de nivelare.
 - Instalați colțare stabilizatoare pe cabinetul dulapului.
 - Dacă ați eliminat vreun dispozitiv din cabinetul dulapului, repopulați dulapul pornind de la poziția cea mai joasă către poziția cea mai înaltă.
- Dacă este necesară mutarea într-o poziție aflată la o distanță mare, refaceți configurația cabinetul dulapului așa cum era la livrare. Împachetați cabinetul în ambalajul original sau într-unul echivalent. De asemenea, coborâți suporturile de nivelare pentru a ridica roțile de pe paletă și fixați cu bolțuri dulapul pe paletă.

(R002)

(L001)



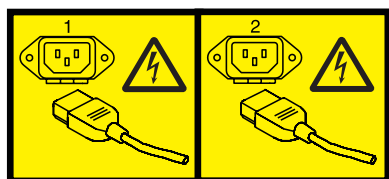
PERICOL: Componentele care au atașată această etichetă prezintă niveluri periculoase de tensiune sau energie. Nu deschideți capacele sau barierele care au această etichetă. (L001)

(L002)



PERICOL: Dispozitivele montate în dulap nu trebuie să fie utilizate pe post de raft sau spațiu de lucru. (L002)

(L003)



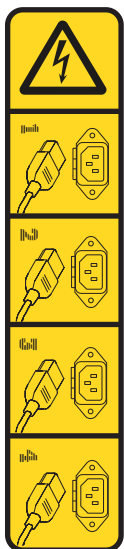
sau



sau



sau



PERICOL: Mai multe cordoane de alimentare. Acest produs poate fi echipat cu mai multe cordoane de alimentare. Pentru a înlătura toate tensiunile periculoase, deconectați toate cordoanele de alimentare. (L003)

(L007)



ATENȚIE: Suprafață fierbinte în apropiere. (L007)

(L008)



ATENȚIE: Părți în mișcare periculoase în apropiere. (L008)

Toate dispozitivele cu laser sunt certificate în Statele Unite cu privire la respectarea cerințelor specificate în subcapitolul J din DHHS 21 CFR pentru produsele cu laser din clasa 1. În afara Statelor Unite, sunt certificate pentru conformitatea cu IEC 60825 ca produs laser din clasa 1. Vedeți eticheta de pe fiecare parte componentă pentru numerele certificării referitoare la laser și informațiile despre aprobare.

PRUDENȚĂ:

Acest produs poate conține unul sau mai multe dintre dispozitivele următoare: unitate CD-ROM, unitate DVD-ROM, unitate DVD-RAM sau modul cu laser, care sunt produse cu laser din Clasa 1. Rețineți următoarele informații:

- Nu înlăturați capacele. Înlăturarea capacelor produselor cu laser poate avea ca rezultat expunerea la radiații laser periculoase. În interiorul dispozitivului nu există părți care să poată fi reparate.
- Utilizarea elementelor de control sau de reglaj sau aplicarea altor proceduri decât cele specificate aici ar putea duce la o expunere periculoasă la radiații.

(C026)

PRUDENȚĂ:

Mediile de procesare a datelor pot conține echipamente care transmit prin legăturile sistemului folosindu-se de module cu laser care operează la niveluri de putere mai mari decât cele din Clasa 1. Din această cauză, nu trebuie să priviți niciodată capătul unui cablu cu fibre optice sau o mufă desfăcută. Deși este posibil ca ochiul să nu fie afectat la verificarea continuității fibrelor optice prin plasarea unei surse de lumină într-un capăt și apoi privirea celuilalt capăt al unei fibre optice deconectate, această procedură poate fi periculoasă. Ca urmare, nu se recomandă să verificați continuitatea fibrelor optice prin plasarea unei surse de lumină într-un capăt și apoi privirea celuilalt capăt. Pentru a verifica continuitatea unui cablu de fibră optică, utilizați o sursă de lumină optică și un aparat de măsură energie. (C027)

PRUDENȚĂ:

Acest produs conține laser din Clasa 1M. Nu priviți direct prin instrumente optice. (C028)

PRUDENȚĂ:

Unele produse cu laser conțin o diodă laser din Clasa 3A sau Clasa 3B. Rețineți că la deschidere vă expuneți la radiații laser. Nu vă concentrați privirea asupra fasciculului, nu priviți direct prin instrumente optice și evitați expunerea directă la fascicul. (C030)

PRUDENȚĂ:

Bateria conține litiu. Pentru a evita o eventuală explozie, nu ardeți și nu încărcați bateria.

Nu:

- ____ Aruncați sau să introduceți în apă
- ____ Încălziți la mai mult de 100°C (212°F)
- ____ Reparați sau să dezasamblați

Schimbați numai cu partea componentă aprobată de IBM. Reciclați sau aruncați bateria urmând instrucțiunile reglementărilor locale. În Statele Unite, IBM are un proces pentru colectarea acestor baterii. Pentru informații, sunați la 1-800-426-4333. Să aveți la îndemână numărul părții componente IBM pentru baterie atunci când sunați. (C003)

(C048)

CAUTION privind IBM furnizat **VENDOR LIFT TOOL**:

- Operația LIFT TOOL executată doar de personal autorizat.
- LIFT TOOL destinat pentru utilizare la asistență, ridicare, instalare, înlăturare unități (încărcare) în ridicările dulapurilor. Nu este pentru utilizare la transportul peste rampe înalte sau ca înlocuitor pentru astfel de unelte dedicate cum ar fi transpalete, lize, camioane cu furci și astfel de practici de relocare înrudite. Când acest lucru nu este posibil, trebuie utilizate servicii sau persoane special instruite (de exemplu, instalatori sau transportatori).
- Citiți și asimilați conținuturile manualului operatorului LIFT TOOL înainte de utilizare. Necitirea, neînțelegerea, nerespectarea regulilor de securitate și a instrucțiunilor pot avea ca rezultat deteriorarea produsului și/sau rănirea personală. Dacă aveți întrebări, contactați suportul și service-ul vânzătorului. Manualul tipărit pe hârtie trebuie să rămână în zona mașinii în buzunarul de stocare furnizat. Cea mai recentă revizie de manual disponibilă pe site-ul web al vânzătorului.

- Testați funcționarea frânării stabilizatorului de verificare înainte de fiecare utilizare. Nu forțați mutarea sau rularea LIFT TOOL cu frâna stabilizatorului trasă.
- Nu mutați LIFT TOOL cu platforma ridicată, cu excepția unei poziționări minore.
- Nu depășiți capacitatea de încărcare maximă. Vedeți LOAD CAPACITY CHART despre încărcările maxime la centru față de marginea platformei extinse.
- Ridicați încărcături numai dacă sunt centrate corespunzător pe platformă. Nu plasați mai mult de 200 livre (91 kg) pe marginea unei platforme care glisante, luând în considerare și masa/gravitația centrului încărcăturii (CoG).
- Nu încărcați la colțuri platforma cu varianta de accesorii de extender vertical. Securizați varianta de extender vertical platformă la raftul principal în toate cele patru locații (4x) numai cu hardware-ul furnizat, înainte de utilizare. Obiectele sarcină sunt proiectate să gliseze pe/de pe platforme netede, fără un efort deosebit, deci aveți grijă să nu împingeți sau să le înclinați. Țineți varianta de extender vertical jos mereu, în afară de o reglare finală minoră, când trebuie.
- Nu stați sub o încărcătură care atârână.
- Nu o folosiți pe suprafețe neregulate, înclinate în sus sau în jos (rampe abrupte).
- Nu stivuiți încărcături.
- Nu lucrați sub influența drogurilor sau a alcoolului.
- Nu sprijiniți scara de LIFT TOOL.
- Pericol de răsturnare. Nu împingeți și nu vă sprijiniți de încărcătură cu platforma ridicată.
- Nu o folosiți ca platformă sau treaptă de ridicare a personalului. Fără pasageri.
- Nu stați pe nicio parte a liftului. Nicio treaptă.
- Nu urcați pe stâlp.
- Nu operați o mașină LIFT TOOL deteriorată sau defectă.
- Pericol de spargere sub platformă. Coborâți încărcătura numai în zone fără personal și obstacole. Aveți grijă la mâini și picioare în timpul operării.
- Fără furci. Nu ridicați sau nu mutați LIFT TOOL MACHINE fără încărcătură cu paleți, cu cric sau cu furci.
- Stâlpul se extinde peste platformă. Aveți grijă la înălțimea tavanului, la jgheburile de cabluri, la aspersoare, becuri și alte obiecte din jur.
- Nu lăsați nesupravegheată mașina LIFT TOOL cu încărcătura ridicată.
- Urmăriți și aveți grijă ca mâinile, degetele și îmbrăcămintea să nu interfereze când echipamentul este în mișcare.
- Comutați Macaraua doar pe manual. Dacă mânerul cricului nu poate fi rotit ușor cu o mână, e posibil să fie supraîncărcat. Nu continuați să rotiți mânerul peste partea de sus sau de jos a cursei platformei. Desfacerea excesivă va desface mânerul și cablul de pericol. Țineți întotdeauna mânerul la scădere, la destindere. Asigurați-vă întotdeauna că cricul ține sarcina înainte de a elibera mânerul cricului.
- Un accident de cric poate provoca răni serioase. Nu este destinat pentru mutarea persoanelor. Asigurați-vă că este se aude sunetul de clic pe măsură ce este realizat echipamentul. Asigurați-vă că cricul este blocat în poziție înainte de a elibera mânerul. Citiți pagina de instrucțiuni înainte de a opera acest cric. Nu permiteți niciodată ca cricul să se destindă liber. Destinderea va determina înfășurarea neuniformă a cablului în jurul cilindrului cricului, deteriorarea cablului și poate determina o rănire gravă. (C048)

Informații privind alimentarea și cablarea pentru NEBS (Network Equipment-Building System) GR-1089-CORE

Comentariile următoare sunt valabile pentru serverele IBM care au fost desemnate ca fiind conforme cu NEBS (Network Equipment-Building System) GR-1089-CORE:

Echipamentul este adecvat pentru instalarea în:

- Facilități de telecomunicații prin rețea
- Locații unde se aplică NEC (National Electrical Code)

Porturile de interior ale acestui echipament sunt adecvate numai pentru conectarea la cablajul intern, neexpus al clădirii. *Nu este permisă* conectarea metalică a porturilor de interior ale acestui echipament la interfețe care se conectează la instalații exterioare sau la cablajul acestora. Aceste interfețe sunt concepute să fie folosite numai ca interfețe de interior (porturi Tip 2 sau Tip 4, după cum se arată în GR-1089-CORE) și trebuie să fie izolate față de cablajul expus al instalațiilor externe. Adăugarea unor siguranțe principale nu reprezintă o protecție suficientă pentru a conecta metalic aceste interfețe la cablajul instalațiilor externe.

Notă: Toate cablurile Ethernet trebuie să fie ecranate și legate la pământ în ambele capete.

Sistemul cu alimentare c.a. nu necesită utilizarea unui dispozitiv extern de protecție la supratensiune.

Sistemul cu alimentare c.c. folosește cablarea cu retur c.c. izolat (DC-I). *Nu este permisă* conectarea terminalului de retur al bateriei de c.c. la legătura la pământ a șasiului sau a cadrului.

Sistemul cu alimentare c.c. este conceput pentru a fi instalat într-o rețea comună, după cum este descris în GR-1089-CORE.

Pregătirea locației și planificarea fizică

Aceste indicații vă ajută să vă pregătiți locația pentru livrarea și instalarea serverului.

Alegerea locației

Selectarea unui spațiu pentru echipamentul de tehnologia informațiilor este primul lucru de avut în vedere la planificarea și pregătirea instalării. Determinați dacă trebuie construit un spațiu nou sau trebuie făcute modificări asupra unui spațiu existent.

Această secțiune furnizează informații specifice despre locația clădirii, structura și cerințele de spațiu pentru nevoi prezente și viitoare.

Utilități

Facilitățile de alimentare și comunicații trebuie să fie disponibile în cantitățile solicitate pentru funcționare. Dacă acestea sunt nepotrivite, contactați compania de utilități pentru a determina dacă pot fi disponibile servicii suplimentare.

Expunere la riscuri

Poluarea, inundațiile, interferențele radio și radar și pericolele declanșate de industriile din apropiere pot duce la probleme ale echipamentului de tehnologia informațiilor și ale mediilor înregistrate. Orice indicație de expunere în aceste zone ar trebui recunoscută și inclusă în planificarea instalării.

Accesul

Definiți o rută de acces de la platforma dumneavoastră de încărcare la zona de procesare a datelor înainte de livrarea serverului.

O verificare preliminară a clădirii va arăta dacă există acces adecvat pentru o livrare normală a serverelor și materialelor. O alee mică, o deschizătură îngustă sau accesul limitat la zona de livrare pot deveni un impediment pentru instalare. Platforma de încărcare, pasajele și lifturile ar trebui să poată acomoda echipament greu, supradimensionat, de suport pentru procesarea datelor, cum ar fi echipamentul de aer condiționat.

Rută de acces

Definiți o rută de acces de la platforma de încărcare la zona de procesare a datelor. O alee mică (ce nu poate acomoda un camion de livrare), o deschizătură îngustă a ușii <914 mm (<36 in.), cu înălțime joasă 2032 mm (<80 in.) sau accesul limitat la zona de livrare, pot deveni un inconvenient în timpul procesului de livrare. Dacă înălțimea platformei camionului și cea a platformei de descărcare nu sunt egale, unghiul rampei ar trebui să fie astfel încât cadrul mașinii să nu iasă în afară când e mutată de pe platforma camionului pe cea de livrare.

În sediul dumneavoastră, rampele de la holuri la podelele încăperilor cu computere ar trebui să se conformeze standardelor pentru persoanele cu dizabilități. Această reglementare prevede ca rampa să aibă un raport de 1:12. Pentru fiecare inch de înălțime a podelei înălțate, ar trebui furnizată o lungime de rampă de un picior. Ca exemplu, dacă înălțimea podelei înălțate este de 304,8 mm (12 in.), atunci lungimea rampei ar trebui să fie de 3,66 m (12 ft). De asemenea, rampele ar trebui să fie suficient de solide pentru a suporta greutatea serverului, cât timp este mutat pe ea. Holurile și ușile ar trebui să fie suficient de late și de înalte pentru a permite trecerea serverului și trebuie asigurată o rază de întoarcere adecvată în hol. Spațiul de deasupra până la conducte și țevi trebuie să fie suficient pentru a permite mutarea echipamentului computerului, a aparatelor de aer condiționat și a echipamentului electric. Majoritatea lifturilor de pasageri standard sunt proiectate pentru 1134 kg (2500 lb). Echipamentul de tehnologia informațiilor selectat și

unele echipamente de infrastructură, cum sunt unitățile de aer condiționat, ar putea depăși 1134 kg (2500 lb). Se recomandă accesul la un ascensor pentru mărfuri cu o greutate suportată de minim 1587 kg (3500 lb).

Examinați ruta de acces de la platforma de încărcare la încăperea computerului pentru a preîntâmpina problemele cu mutarea cadrelor. Aveți în vedere construirea unui șablon de carton pentru a verifica ruta de acces din punct de vedere al înălțimii, lățimii și lungimii. Angajați experți calificați dacă este necesar un montaj special cu pârgii pentru a duce serverul de la platforma de încărcare la camera computerului.

Întrucât sarcinile dinamice ale cadrelor în mișcare sunt mai mari decât sarcinile statice ale cadrelor staționare, este necesară protejarea podelei la momentul livrării. De asemenea, e important să se aibă în vedere sarcinile roților. Unele podele nu pot suporta forța exercitată de roțile sistemelor mai grele. De exemplu, sarcinile roților unor servere pot fi și de 455 kg (1,000 lb). Acestea pot penetra sau deteriora suprafața unor podele.

De asemenea, este important să protejați podeaua înălțată, pentru a nu fi deteriorată în timpul mutării serverelor sau al re poziționării procesoarelor în camera computerului. Foile de furnir de 10 mm (3/8 in.) furnizează o protecție adecvată. Pentru unele dintre serverele high-end mai grele, se recomandă să folosiți masonite sau plyron. Placajul simplu ar putea fi prea moale pentru serverele mai grele.

Livrarea și transportul ulterior al echipamentului

PERICOL

Echipament greu — manipularea necorespunzătoare poate duce la răniri sau deteriorarea echipamentului. (D006)

Trebuie să vă pregătiți mediul să accepte noul produs pe baza informațiilor de planificare a instalării furnizate, cu asistență din partea unui reprezentant de planificare a instalării (IPR) IBM sau a unui furnizor de servicii autorizat IBM. Înainte de livrarea echipamentului, finalizați pregătirile locației de instalare, pentru ca profesioniștii care mută echipamentul să-l poată transporta în locația stabilită din camera computerului. Dacă, din vreun motiv, acest lucru nu este posibil la momentul livrării, trebuie să faceți aranjamente ca profesioniștii care mută echipamentul să revină pentru a finaliza transportul ulterior. Numai profesioniștii în mutarea echipamentelor trebuie să-l transporte. Furnizorul de servicii autorizat IBM poate realiza numai o minimă re poziționare a cadrului în camera computerului, dacă este necesar acest lucru pentru a efectua anumite acțiuni de service solicitate. De asemenea, este responsabilitatea dumneavoastră să apelați numai la profesioniști în mutarea echipamentelor atunci când doriți să-l relocați sau să vă debarasați de el.

Aclimatizarea

Serverul și echipamentul de stocare (dulapuri și cadre) trebuie să fie aclimatizate treptat la mediul înconjurător, pentru a preveni condensarea.

Când serverul și echipamentul de stocare (dulapuri și cadre) sunt transportate într-un climat în care temperatura exterioară este sub punctul de rouă al destinației (locația interioară), există posibilitatea formării condensului pe suprafețele mai reci din interiorul și exteriorul echipamentului, atunci când acesta este adus în mediul interior.

Trebuie să fie alocat un interval de timp suficient de mare pentru ca echipamentul transportat să ajungă, treptat, la un echilibru termic cu mediul din interior și numai după aceea să fie înlăturat ambalajul de transport și să fie cuplat echipamentul la alimentarea electrică. Pentru aclimatizarea corectă a echipamentului, țineți cont de următoarele indicații:

- Lăsați sistemul în ambalajul de transport. Dacă instalarea finală sau intermediară permite, lăsați produsul în ambalajul complet, pentru a minimiza condensarea pe suprafețele exterioare sau interioare ale echipamentului.
- Lăsați produsul împachetat să se aclimatizeze timp de 24 de ore.¹ Dacă, după 24 de ore, apar semne de condensare (fie în exteriorul, fie în interiorul produsului), aclimatizați sistemul fără ambalajul de transport încă 12-24 de ore sau până când nu mai sunt vizibile semne de condensare.
- Aclimatizați produsul în zone fără plăci de podea perforate și fără alte surse directe de convecție forțată a aerului, pentru a minimiza condensarea excesivă pe suprafețele exterioare sau interioare ale echipamentului.

¹Cu excepția cazului în care se specifică altfel în instrucțiunile de instalare ale produsului.

Notă: Condensarea este un fenomen normal, mai ales atunci când echipamentul este transportat în medii cu climă rece. Toate produsele IBM sunt testate și verificate privind rezistența la condensarea care apare în astfel de situații. Dacă este asigurat un interval de timp suficient pentru a permite aclimatizarea treptată a hardware-ului la mediul din interior, nu ar trebui să apară probleme privind fiabilitatea pe termen lung a produsului.

Acustica

Datele privind emisia de zgomot acustic vă permit să evaluați nivelurile de zgomot pentru echipamentul dumneavoastră de procesare a datelor.

Sunt furnizate date privind emisia de zgomot acustic pentru produse IBM, pentru a ajuta consultanții și planificatorii instalării să anticipeze nivelurile de zgomot acustic în centrele de date și alte instalări de echipamente de telecomunicații și tehnologia informațiilor. De asemenea, astfel de declarații privind zgomotul vă permit să comparați nivelurile de zgomot ale unui produs cu ale altuia și să comparați nivelurile cu cele din eventuale specificații aplicabile. Formatul datelor furnizate este în conformitate cu ISO 9296: Acustică - Valorile emisiei de zgomot declarate pentru computere și echipamente de afaceri. Procedurile de măsurare folosite pentru a obține datele respectă Standardului Internațional ISO 7779 și echivalentul său ANSI S12.10. Pe lângă declarațiile privind zgomotul pentru fiecare produs individual, care apar în documentele IBM specifice produsului, este disponibil online și un index de legături spre majoritatea declarațiilor privind zgomotul produselor IBM, la Declarații privind zgomotul acustic pentru produsele IBM selectate.

Pentru a prezenta datele acustice, sunt utilizați următorii termeni.

- $L_{WA,d}$ este limita superioară declarată a nivelului de intensitate sonoră A-ponderat pentru o mostră aleatorie de mașini.
- $L_{pA,m}$ este valoarea medie a nivelurilor de presiune sonoră A-ponderate fie din poziția operatorului, fie la un metru distanță pentru o mostră aleatorie de mașini.
- $\langle L_{pA} \rangle_m$ este valoarea medie a nivelurilor de emisie a presiunii sonore ca medie în spațiu la poziții de un metru distanță pentru o mostră aleatorie de mașini.

Tratamentul acustic al centrelor de date sau al altor camere în care este instalat echipamentul, este recomandat pentru a obține niveluri mai scăzute de zgomot. Nivelurile mai scăzute de zgomot tind să îmbunătățească productivitatea angajaților și să evite oboseala mentală, să îmbunătățească comunicarea, să reducă plângerile angajaților și, în general, să îmbunătățească confortul acestora. O proiectare corespunzătoare a camerei, inclusiv folosirea tratamentului acustic, ar putea necesita serviciile unui specialist în acustică.

Nivelul total de zgomot al unei instalații cu echipament de telecomunicații sau de tehnologia informațiilor este o acumulare a tuturor surselor de zgomot din cameră. Acest nivel este afectat de aranjarea fizică a produselor pe podea, caracteristicile de reflexie (sau absorbție) a sunetelor pe care le au suprafețele camerei și zgomotul de la alt echipament de suport al centrului de date, cum ar fi unitățile de aer condiționat și echipamentul pentru alimentare de rezervă. Nivelurile de zgomot ar putea fi reduse prin spațierea și orientarea corespunzătoare a diverselor echipamente care emit zgomot. Lăsați suficient spațiu în jurul acestor mașini: cu cât pot fi amplasate mai departe, cu atât va fi mai scăzut zgomotul general din cameră.

În instalări mai mici, cum ar fi birourile mici și zonele de afaceri generale, acordați o atenție suplimentară locației echipamentelor față de zonele de lucru ale angajaților. În zonele de lucru, aveți în vedere localizarea computerelor personale și a stațiilor de lucru de lângă birou, mai degrabă decât de pe birou. Serverele mici ar trebui să se afle cât mai departe posibil de angajați. Plasați zonele de lucru din apropiere departe de evacuarea echipamentului computerului.

Utilizarea materialelor absorbante poate reduce nivelul general de zgomot în majoritatea instalărilor. Reducerea eficientă și economică a sunetelor poate fi obținută folosind un tavan absorbant acustic. Folosirea barierelor autonome de absorbție acustică poate reduce zgomotul direct, poate crește absorbția camerei și conferă intimitate. Folosirea materialelor absorbante, cum ar fi covoarele de pe podea, duce la o mai mare reducere a nivelului de zgomot din cameră. Orice covor folosit în camera computerului trebuie să îndeplinească cerințele de continuitate electrică

specificate în *Electricitatea statică și rezistența podelei*. Pentru a împiedica zgomotul din camera computerului să ajungă în zonele de birouri adiacente, trebuie să fie construiți pereți de la podeaua structurală până la tavanul structural. De asemenea, trebuie să vă asigurați că ușile și pereții sunt etanșați corespunzător. Tratarea acustică a conductelor instalate la înălțime ar putea reduce și mai mult zgomotul transmis către sau de la alte camere.

Multe sisteme IBM mari sunt oferite cu uși acustice opționale pentru partea din față și din spate, care contribuie la atenuarea zgomotului produsului respectiv. Este posibil ca și pentru produsele IBM mai mici să fie oferite pachete acustice speciale. Dacă expunerea la zgomot este o problemă pentru planificatorii instalării sau pentru angajați, ar trebui să fie solicitate informații de la IBM despre disponibilitatea unor asemenea opțiuni de produs.

Concepte înrudite:

“Electricitatea statică și rezistența podelei” la pagina 76

Folosiți aceste indicații pentru a minimiza adunarea electricității statice în centrul dumneavoastră de date.

Determinarea cerințelor de aer condiționat

Sistemul de aer condiționat trebuie să furnizeze elemente de control al umidității și temperaturii pe tot parcursul anului, ca urmare a căldurii disipate în timpul funcționării echipamentului.

Ratele de disipare a căldurii sunt date în specificațiile serverului pentru fiecare server. Unitățile de aer condiționat nu ar trebui alimentate din panoul de alimentare al computerului din cauza curentului înalt de pornire al unităților lor de compresor. Linia de alimentare pentru sistemul de aer condiționat și alimentarea încăperii computerului nu trebuie să fie în aceeași galerie de cabluri.

Aveți în vedere următorii factori când determinați capacitatea de condiționare a aerului necesară pentru instalare:

- Disiparea căldurii echipamentului de tehnologia informațiilor
- Numărul angajaților
- Cerințe de iluminare
- Cantitate de aer proaspăt introdus
- Posibilă reîncălzire a aerului circulat
- Conducerea căldurii prin pereții exteriori și ferestre
- Înălțimea tavanului
- Suprafața podelelor
- Numărul și amplasarea ușilor
- Numărul și înălțimea partițiilor

Majoritatea serverelor sunt răcite cu aer de către ventilatoare interne. Un sistem de aer condiționat separat este recomandat pentru instalarea procesării datelor. Ar putea fi necesar un sistem separat pentru sisteme mici sau servere individuale care să opereze când sistemul de aer condiționat al clădirii nu este potrivit sau nu este funcțional. Sarcinile de disipare a căldurii serverului sunt date pe specificațiile serverului pentru fiecare server. Vedeți cerințele de mediu din specificațiile de server pentru serverul dumneavoastră.

Indicații generale pentru centrele de calcul

Folosiți aceste indicații generale pentru a vă seta centrul de date.

Consultați cea mai recentă publicare ASHRAE, "Indicații termice pentru medii de procesarea datelor", datată Ianuarie 2004. Acest document poate fi achiziționat online la ashrae.org. O secțiune dedicată schițează o procedură detaliată pentru evaluarea răcirii generale a centrului de date și optimizarea răcirii maxime.

Considerente privind serverele și stocarea

Majoritatea produselor de stocare și a serverelor IBM sunt proiectate să tragă aer rece prin fața serverului și să elimine aerul fierbinte prin spate. Cea mai importantă cerință este să vă asigurați că temperatura aerului de intrare prin fața

echipamentului nu depășește specificațiile de mediu IBM. Consultați cerințele de mediu din specificațiile serverului sau foile de specificații hardware. Asigurați-vă că zonele de intrare și ieșire a aerului nu sunt blocate de hârtie, cabluri sau alte obstrucționări. Când vă modernizați sau vă reparați serverul, asigurați-vă că nu depășiți, dacă se specifică, timpul maxim permis pentru a avea capacul înlăturat în timp ce unitatea rulează. După ce vă terminați lucrul, asigurați-vă că reinstalați toate ventilatoarele, radiatoarele, deflectoarele de aer și alte dispozitive, conform documentației dumneavoastră IBM.

Producătorii, inclusiv IBM, raportează sarcinile termice într-un format sugerat de publicația ASHRAE, "Indicații termice pentru medii de procesare a datelor", datată Ianuarie 2004. Deși aceste date sunt intenționate pentru a fi folosite pentru echilibrarea sarcinii termice, aveți grijă când folosiți datele pentru a echilibra cererea și oferta de răcire, întrucât multe aplicații sunt tranziente și nu disipează rate constante de căldură. Este necesară o înțelegere aprofundată a modului în care se comportă echipamentul și aplicația cu privire la sarcina termică, inclusiv a considerentelor pentru dezvoltarea ulterioară.

Considerente privind dulapurile

Notă: Dulapurile sunt folosite în această secțiune pentru a desemna inclusiv cadre și alte unități care adăpostesc echipamente ce se montează în dulap.

IBM Enterprise Dulapurile de 19 inch sunt proiectate pentru a permite un curent de aer maxim prin echipamentul instalat în dulap. Aerul răcit este tras prin față și evacuat prin spate, de către ventilatoarele din echipamentul montat în dulap. Majoritatea dulapurilor IBM vin cu ușa din spate perforată și o ușă opțională în față, tot perforată. Unele dulapuri au un tratament acustic opțional, pentru a reduce emisiile de zgomot din dulap. Dacă se folosesc alte dulapuri non-IBM, ușile compacte sau ușile cu cantități semnificative de sticlă decorativă nu sunt recomandate, întrucât acestea nu permit să intre și să iasă suficient aer în și din dulap.

Recircularea aerului fierbinte care iese prin spatele dulapului spre fața dulapului trebuie eliminată. Sunt două acțiuni pe care le puteți face pentru a împiedica recircularea aerului. Mai întâi, trebuie să umpleți cu panouri de umplutură tot spațiul din dulap care nu este ocupat de echipamentul livrat în dulap. Panourile de umplutură 1U și 3U sunt folosite pentru a bloca recircularea aerului în dulap. Dacă nu aveți instalate în dulap panouri de umplutură, acestea sunt disponibile la vânzătorul dumneavoastră IBM.

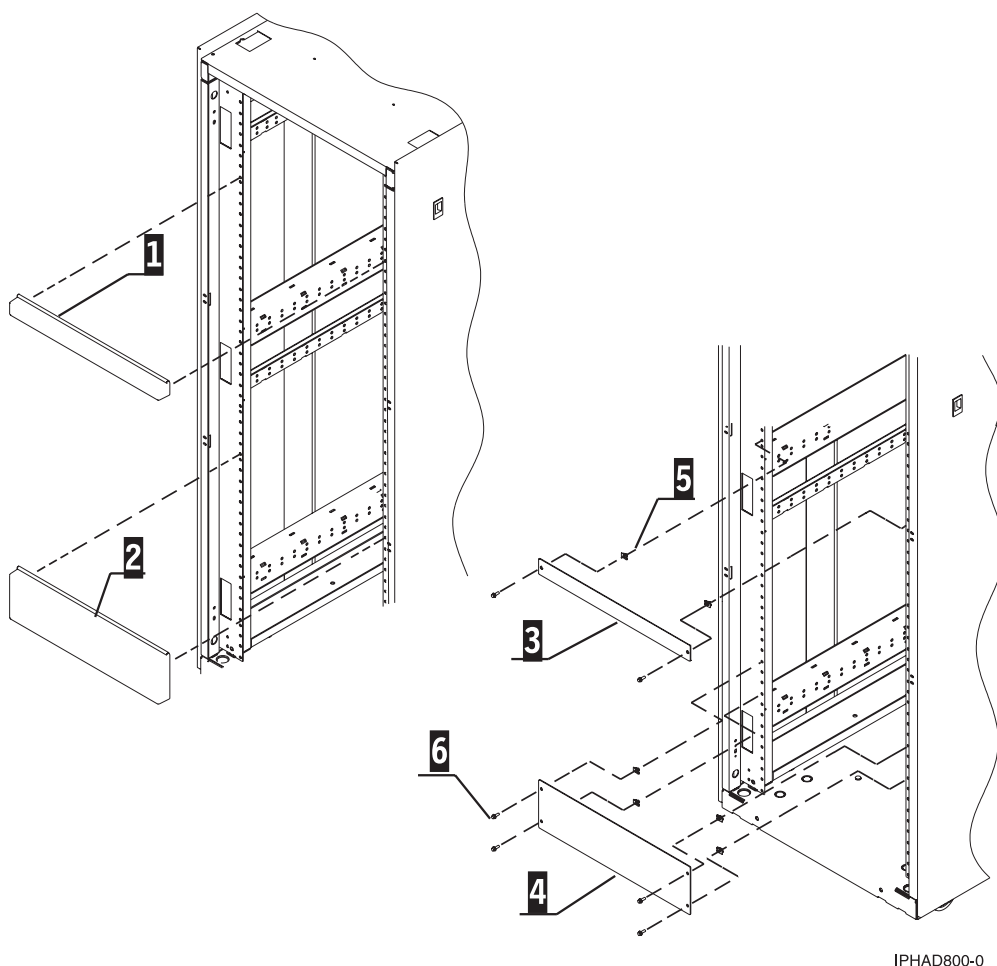


Figura 1. Imagine cu panouri de umplură 1U și 3U și numere de părți componente

Număr index	Număr parte componentă FRU	Unități per ansamblu	Descriere
1	97H9754	După cum e necesar	Panou de umplere 1U (negru)
	62X3443	După cum e necesar	Panou de umplere 1U (alb)
2	97H9755	După cum e necesar	Panou de umplere 3U (negru)
	62X3444	După cum e necesar	Panou de umplere 3U (alb)
3	12J4072	După cum e necesar	Panou de umplere 1U (negru)
4	12J4073	După cum e necesar	Panou de umplere 3U (negru)
5	74F1823	2 per element 3	Piuliță în colivie M5
	74F1823	4 per element 4	Piuliță în colivie M5
6	1624779	2 per element 3	Flanșă hex M5 X 14
	1624779	4 per element 4	Flanșă hex M5 X 14

În al doilea rând, permiteți un spațiu liber adecvat în jurul tuturor dulapurilor. Consultați cerințele de spațiu din specificațiile serverului sau foile de specificații hardware. Dispunerea podelei nu ar trebui să permită aerului fierbinte evacuat din spatele unui dulap să intre prin intrarea de aer din fața altui dulap.

În cele din urmă, gestiunea corespunzătoare a cablurilor este un alt element important pentru maximizarea curentului de aer prin dulap. Cablurile trebuie direcționate și fixate astfel încât să nu împiedice mișcarea aerului spre și dinspre dulap. O asemenea rezistență ar putea reduce fluxul volumetric de aer prin echipament.

Folosiți cu grijă un dulap asistat de ventilatoare. În funcție de cât echipament este instalat în dulap, suflantele din dulap ar putea limita cantitatea de aer la mai puțin decât necesarul echipamentului.

Considerente privind camera

Centrele de date proiectate și construite în ultimii 10 ani sunt în general capabili de răcire a până la 3KW de sarcină termică per dulap. Aceste proiectări implică adesea plenumuri de distribuire a aerului în podeaua înălțată de 18-24 inch înălțime, înălțimi ale tavanului camerei de 8-9 picioare și unități CRAC (condiționarea aerului pentru camera computerului) distribuite în jurul perimetrului camerei. Echipamentul IT ocupă în mare 30-35% din spațiul total al centrului de date. Spațiul rămas este spațiu gol (de exemplu, culoare de acces, spații de acces pentru service), unități de distribuire a alimentării (PDU) și unități CRAC. Până de curând, se acorda puțină atenție determinării sarcinii termice, dispunerii echipamentului și căilor de livrare a aerului, distribuției sarcinii termice și amplasării plăcilor de podea și a deschizăturilor.

Determinarea sarcinii termice totale a instalării dumneavoastră

Ar trebui realizată o evaluare a sarcinii termice totale pentru a vă determina punctul de echilibru general al mediului dumneavoastră. Scopul evaluării este de a vedea dacă aveți suficientă răcire, inclusiv redundanță, pentru a trata sarcina termică pe care plănuți s-o instalați sau ați instalat-o deja. Sunt mai multe moduri de a realiza această evaluare, dar cea mai comună este de a examina sarcina termică și răcirea în secțiuni logice definite de grinzi în I, blocaje ale curentului de aer sau locațiile unităților CRAC.

Disponerea echipamentului și căile de livrare a aerului

Ar trebui folosit aranjamentul culoar cald - culoar rece care este explicat în publicația ASHRAE, "Indicații termice pentru medii de procesare a datelor", datat Ianuarie 2004. În următoarea imagine, dulapurile din centrul de date sunt aranjate astfel încât să existe culoare reci și culoare calde. Culoarul rece constă în plăci de podea perforate care separă două șiruri de dulapuri. Aerul răcit din plăcile de podea perforate este evacuat din plăci și este tras prin fața dulapurilor. Intrările fiecărui dulap (fața fiecărui dulap) sunt spre culoarul rece. Acest aranjament permite aerului fierbinte evacuat prin spatele dulapurilor să revină la unitățile CRAC; astfel, se minimizează circulația aerului fierbinte evacuat din dulap înapoi în intrările dulapurilor. Unitățile CRAC sunt amplasate la capătul culoarelor calde, pentru a facilita returnul aerului fierbinte la unitatea CRAC și pentru a maximiza presiunea statică pe culoarul rece.

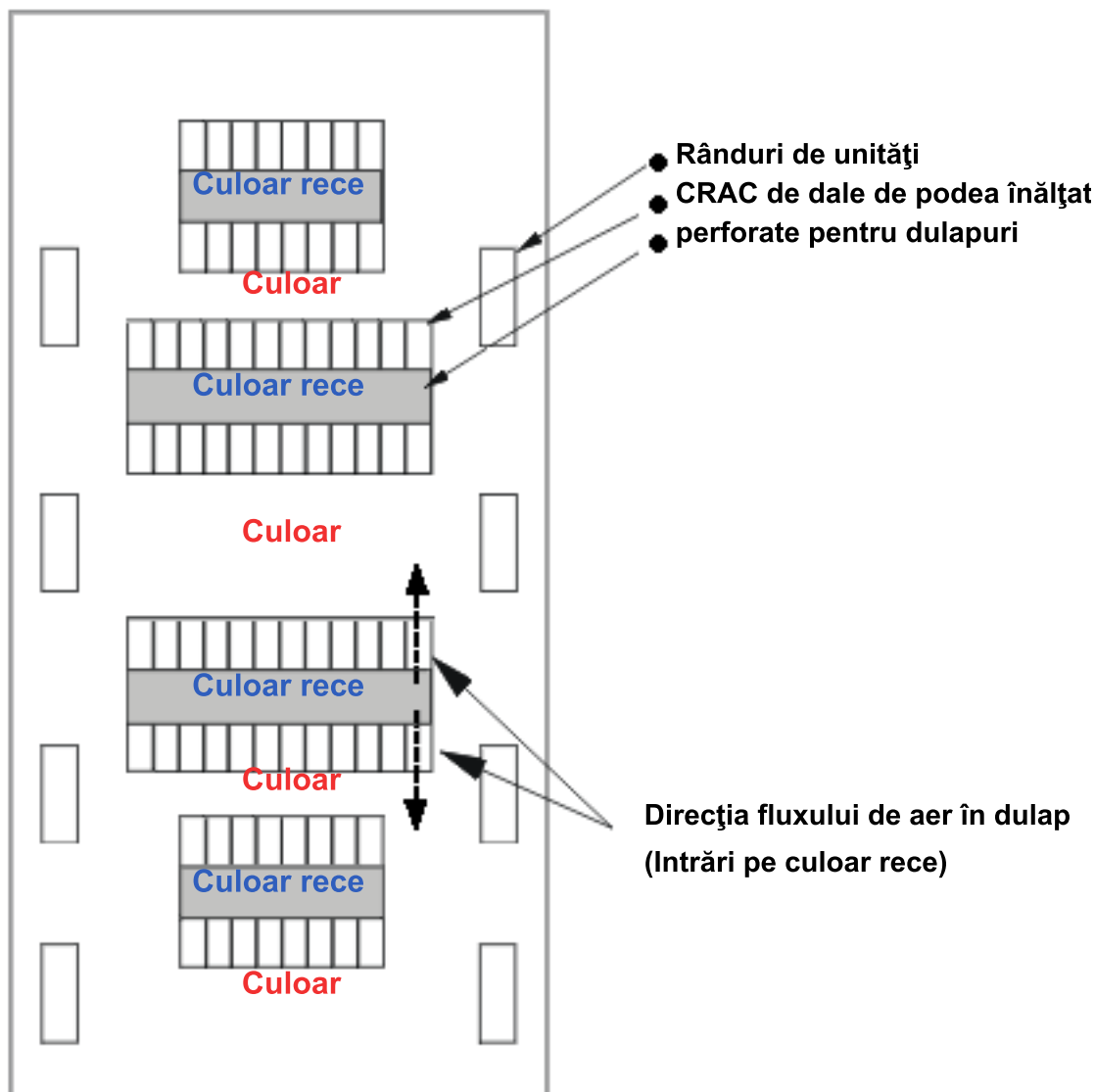


Figura 2. Aranjament culoare calde și culoare reci

Cheia gestiunii sarcinii termice a centrului de date este de a furniza temperaturi ale aerului de intrare în dulap care îndeplinesc specificațiile producătorului. Pentru că aerul răcit evacuat din plăcile perforate în culoarul rece s-ar putea să nu satisfacă curentul de aer rece total necesar pentru dulap, se va trage un curent suplimentar din alte zone ale podelei înălțate și acesta s-ar putea să nu fie răcit. Vedeți următoarea imagine. În multe cazuri, curentul de aer tras în partea de sus a dulapului, după ce partea de jos a dulapului a fost satisfăcută, va fi un amestec de aer fierbinte din spatele sistemului și aer din alte zone. Pentru acele dulapuri care sunt la capetele unui șir, curentul de aer fierbinte care este evacuat din spatele dulapului și migrează în față pe lateralele dulapului. Aceste tipare de flux au fost observate în centre de date reale și în modelarea fluxului.

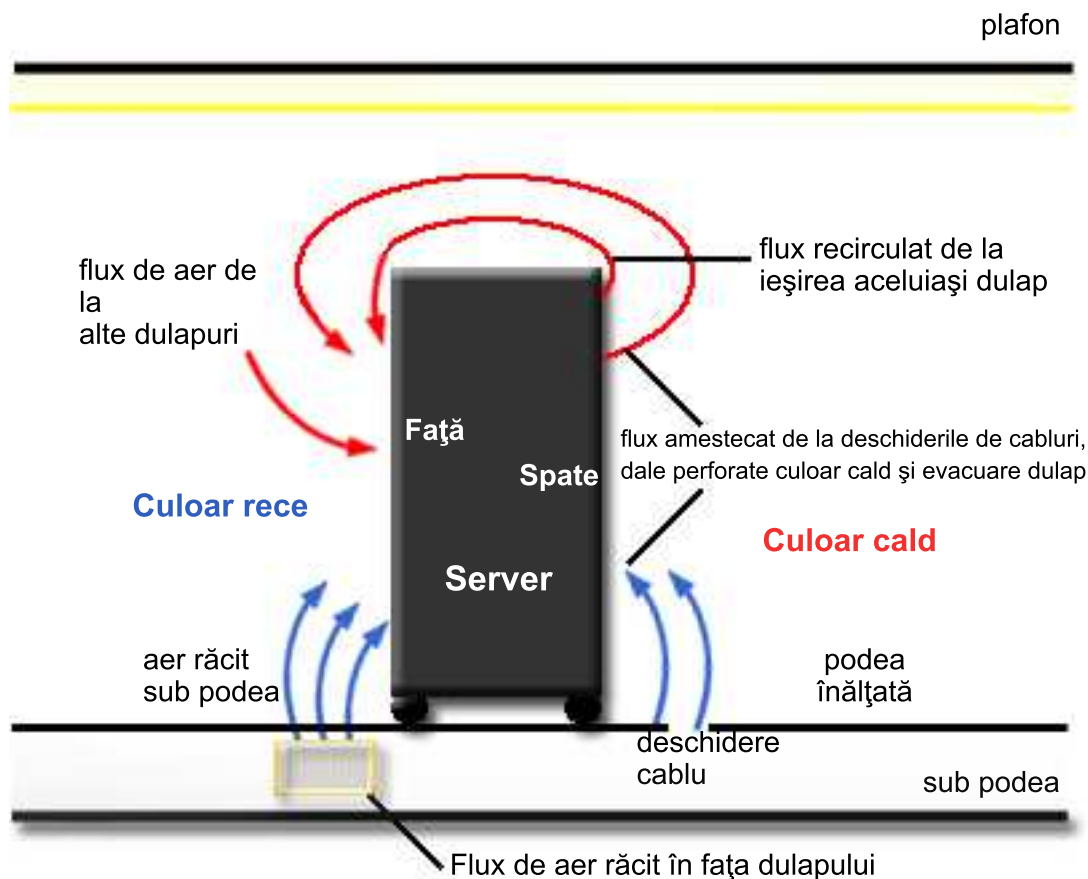
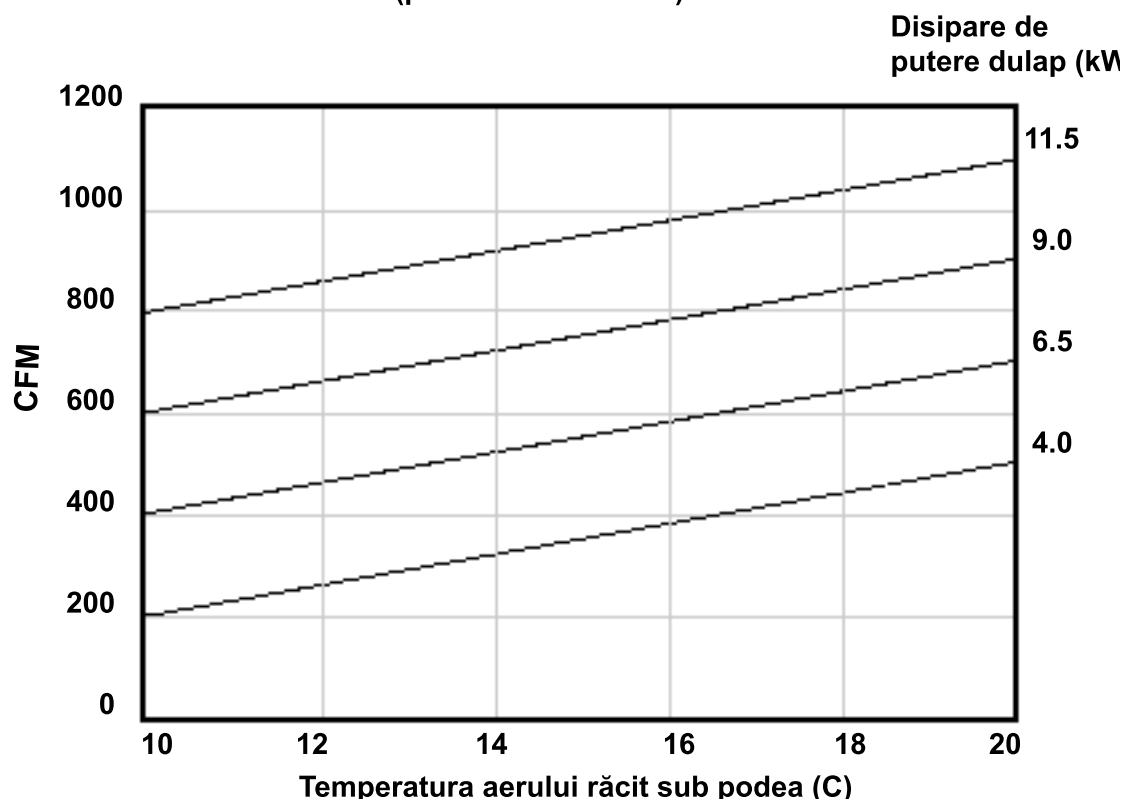


Figura 3. Tipare posibile ale curentului de aer în dulap

Pentru un centru de date care s-ar putea să nu aibă cea mai bună distribuție a curentului de aer rece, următoarea imagine oferă indicații pentru furnizarea unui curent de aer rece adecvat, dată fiind o anumită sarcină termică. Diagrama are în vedere cele mai nefavorabile locații posibile dintr-un centru de date și cerințele care să îndeplinească specificațiile de temperaturi maxime necesare pentru majoritatea echipamentelor IBM high-end. Corecțiile de altitudine sunt notate în partea de jos a diagramei.

Flux de aer rece în centre de date/Cerințe de temperatură (pentru nivelul mării)



Pentru a determina debitele de aer răcit pentru altitudini mai mari se adaugă 1/2 C la temperatura aerului de sub podea pentru fiecare 1000 picioare de creștere în altitudine

Figura 4. Cerințe de temperatură și curent de aer rece pentru echipament high-end

Cele mai comune metode pentru livrarea aerului la dulapuri pot fi găsite în *Distribuirea aerului sistemului*.

Distribuirea sarcinii termice

Capabilitățile crescute ale performanței și solicitările de sarcini termice aferente au făcut ca centrele de date să aibă zone fierbinți în apropierea sarcinilor termice care depășesc 3KW. Proprietarii facilităților descoperă că este din ce în ce mai dificil de planificat scheme de răcire pentru implementări la scară largă ale echipamentelor cu sarcină termică mare. În esență, se pot avea două abordări pentru o implementare de stocare sau server high-end la scară largă:

- Furnizați o răcire amplă pentru cerințele sarcinii termice maxime în întregul centru de date.
- Furnizați o cantitate medie de răcire în centrul de date, cu capacitatea de a crește răcirea în anumite zone locale limitate.

Opțiunea 1 este foarte scumpă și favorabilă pentru construcțiile noi. Pentru opțiunea 2, se pot face un număr de lucruri pentru a optimiza răcirea în centrele de date existente și, posibil, să se crească capacitatea de răcire în secțiuni limitate.

O recomandare este să se plaseze plăcile de podea cu rate de flux și deschideri mari în fața dulapurilor high-end. O altă recomandare este să se furnizeze metode speciale pentru înlăturarea imediată a aerului fierbinte evacuat prin spatele dulapurilor high-end, înainte să apuce să migreze înapoi la intrările de aer ale dulapurilor din alte părți ale camerei. Asta se poate realiza instalând deflectoare speciale sau conducte directe înapoi la retururile de aer ale unităților CRAC.

Este necesară o tehnică atentă pentru a asigura faptul că nicio recomandare nu are un efect advers asupra dinamicii distribuției curentului de aer și presiunii statice de sub podea.

În centrele în care spațiul podelei nu este o problemă, cel mai practic ar fi să se proiecteze întreaga podea înălțată la un nivel constant de răcire și să se depopuleze dulapurile sau să se aranjeze dulapurile la o distanță mai mare unul de altul, pentru a îndeplini capabilitatea per-dulap a podelei.

Amplasarea plăcilor de podea și a deschizăturilor

Plăcile perforate ar trebui plasate exclusiv în culoare reci, aliniate cu intrările echipamentelor. Nicio placă perforată nu trebuie amplasată în culoarele calde, indiferent cât sunt de fierbinți. Culoarele calde sunt, prin proiectare, menite să fie fierbinți. Amplasarea plăcilor deschise în culoarul cald scade artificial temperatura aerului de retur la unitățile CRAC, reducându-le astfel eficiența și capacitatea disponibilă. Acest fenomen contribuie la probleme cu zonele fierbinți din centrul de date. Plăcile perforate nu ar trebui plasate prea aproape de unitățile CRAC. În zonele de sub podeaua înălțată în care vitezele aerului depășesc 530 picioare pe minut, de obicei la aproximativ șase plăci de descărcări unității, s-ar putea crea un efect Venturi iar aerul camerei va fi tras jos în podeaua înălțată, invers față de rezultatul dorit de livrare a aerului rece în sus.

Capabilitățile de flux volumetric ale plăcilor de podea cu diverse rate de deschidere sunt afișate în următoarea imagine.

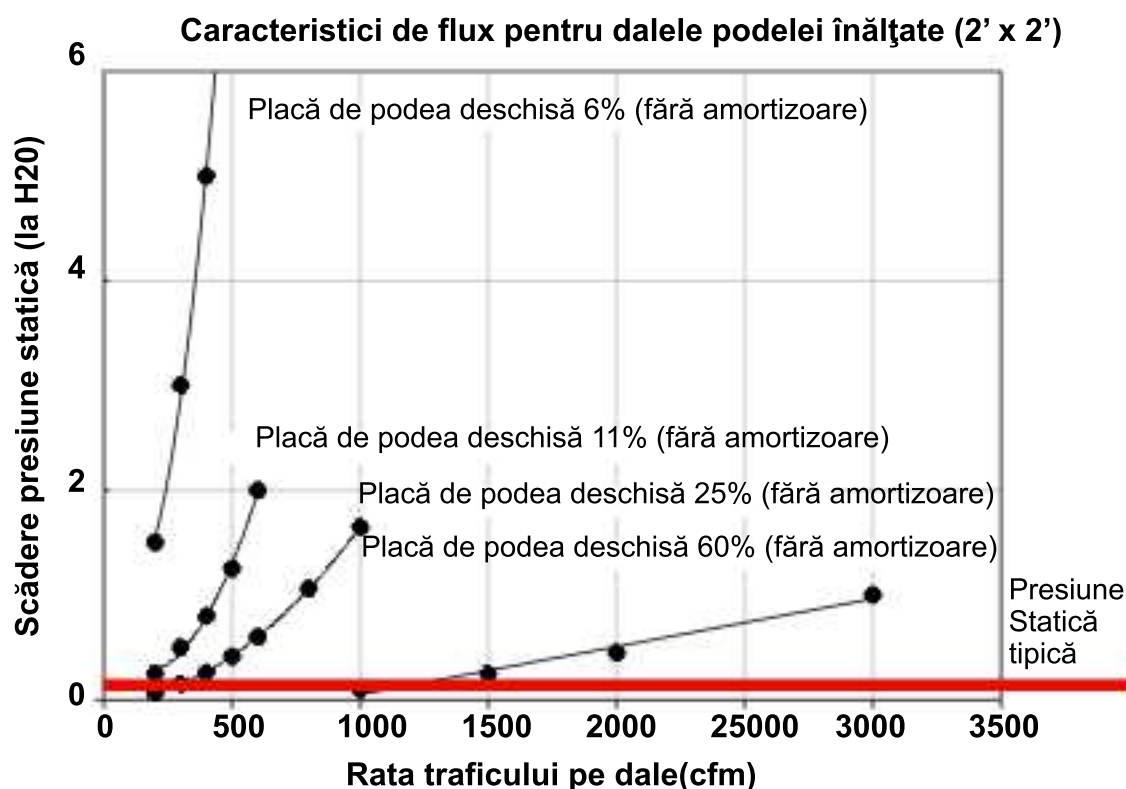


Figura 5. Capabilitățile de flux volumetric ale diferitelor plăci de podea înălțată

Plăcile de podea din centrele de date obișnuite livrează între 100 și 300 cfm. Optimizând fluxul prin utilizarea unora dintre indicațiile prezentate în acest document, ar putea fi posibilă realizarea unor fluxuri de până la 500 cfm. Debitele de 700-800 cfm per placă sunt posibile la plăcile cu cea mai mare rată de deschidere. Plăcile de podea trebuie aliniate în culoarele reci cu locațiile de intrare ale echipamentului.

Deschiderile în podeaua înălțată care nu sunt acolo în scopul livrării de aer rece direct către echipamentul din spațiul centrului de date ar trebui sigilate complet cu ansambluri de perii sau alt material pentru deschizăturile cablurilor (de exemplu, spumă sau perne antifoc). Alte deschizături care trebuie sigilate sunt găurile din pereții centrului de date, tavan și sub-podea. Sigilarea tuturor deschizăturilor va ajuta la maximizarea presiunii statice de sub podea, va asigura un flux de aer optim la culoarele reci acolo unde e necesar și va elimina scurtcircuitarea aerului nefolosit la returnările unității CRAC.

Concepte înrudite:

“Distribuirea aerului la sistem” la pagina 78

Trebuie avută o atenție deosebită metodei de distribuție a aerului pentru a elimina zonele cu circulație excesivă a aerului și zonele fierbinți.

Disponerea camerei calculatorului

Disponerea eficientă a camerei computerului depinde de mai mulți factori importanți.

Factorii pentru disponerea eficientă a camerei computerului sunt, după cum urmează:

Spațiul de acces pentru service și încărcarea podelei

Fiecare piesă de echipament pe care intenționați să o instalați are un spațiu minim în jur care trebuie să rămână liber, pentru a se putea realiza service pe acel echipament, dacă devine necesar. Pe lângă păstrarea unei zone libere în jurul echipamentului, se recomandă ca tiparele de trafic pentru fluxul de lucru să nu intre în granițele spațiului de acces pentru service. Nu permiteți zonelor de acces pentru service să fie folosite pentru depozitare temporară sau permanentă. Dimensiunile exacte ale spațiului de acces sunt furnizate cu specificațiile individuale ale produsului.

În general, zonele de încărcare a podelei intră între granițele spațiului de acces pentru service. Consultați-vă vânzătorul și documentația de planificare a produsului pentru anumite informații despre echipamentul pe care intenționați să-l instalați. Dacă nu ați făcut deja asta, examinați încărcarea podelei, distribuția greutatei, spațiul de acces pentru service și zona mașinii.

Prioritate fizică și logică

Unele tipuri de echipamente periferice ar putea necesita o poziționare fizică sau logică față de procesor sau alte echipamente care ar putea dicta unde să se amplaseze acel echipament pe podeaua dumneavoastră. Consultați-vă vânzătorul și documentația de planificare a produsului pentru a determina dacă echipamentul pe care intenționați să-l instalați trebuie amplasat undeva anume. Asemenea echipamente ar trebui să se regăsească mai întâi în diagramele dumneavoastră de dispunere a podelei, înaintea altor echipamente care nu necesită o anumită poziționare.

Lungimi de cablu restrictive

Pe măsură ce puterea de calcul crește, lungimile cablurilor ar putea scădea pentru a suporta îmbunătățiri în viteza de procesare. Consultați-vă vânzătorul și documentația de planificare a produsului pentru a determina unde vă permit lungimile cablurilor să amplasați fiecare echipament pe podeaua dumneavoastră. Examinați cablarea și conectivitatea, mai ales dacă folosiți cabluri Integrated Cluster Bus (ICB).

Spațiu de lucru practic și siguranță

Lăsați suficient spațiu în jurul echipamentului pentru mișcarea normală a fluxului de lucru. Aveți în vedere amplasarea echipamentului față de intrări și ieșiri, ferestre, coloane, echipamente montate pe perete, cum ar fi cutiile de întrerupătoare de circuit și prizele electrice, echipamente de siguranță, extincitoare, zone de depozitare și mobilier. Acordați o deosebită atenție perimetricii accesului cu ușurință la lucruri precum elementele de control ale întreruperii alimentare de urgență, detectoare de fum, sisteme de stropire și sisteme de stingere a incendiilor pe sub podea sau din tavan.

Dacă este posibil, planificați de pe-acum permiterea echipamentelor suplimentare ulterioare. Planificați rutarea cablurilor și locațiile de server pentru a face ușoară adăugarea unor unități suplimentare.

Alte echipamente

Pe lângă echipamentele de tehnologia informațiilor pe care le veți instala, lăsați loc pentru echipament și mobilier de birou, alimentare și aparate de aer condiționat, spațiu de depozitare pentru consumabile necesare și diverse considerente, cum ar fi o zonă de întruniri, loc pentru automate sau dozatoare de apă.

Se recomandă insistent ca desenele la scară ale dispunerii propuse de dumneavoastră să fie pregătite și examinate atât de vânzătorul dumneavoastră, cât și de toți furnizorii de servicii, pentru a vă asigura că dispunerea podelei dumneavoastră este capabilă fizic și utilă din punct de vedere practic. Urmează o diagramă a simbolurilor standard folosite pentru a crea dispuneri de podea.

În vederea în plan:



Intrarea cablurilor și Zona de ieșire la baza mașinii.
Dimensiunile de locație sunt măsurate de la marginea cadrului, nu de la capac. Acesta nu indică decuparea podelei.



Zona de ieșire a cablurilor, recomandată



Ieșirea cablului de alimentare, 50/60 Hz



Ieșirea cablului de alimentare, 400 Hz

Cablurile de alimentare sunt livrate cu lungimea de 4.2 m (14 ft), în afară de cazul în care este specificat altfel în pagina de specificații. Lungimea este măsurată de la simbolul sau



Ușă batantă



Schița echipamentului standard (înfățișează mașina cu capacele închise)

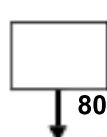


Schița echipamentului opțional

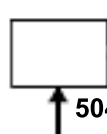


Panou indicator inginer client

În schemele de cablare:



Indică un grup de cabluri care vine de la o mașină



Indică un grup de cabluri care intră într-o mașină



Limita zonei de service
(Spațiile de acces pentru service sunt măsurate de la mașina cu ușile închise)
Dimensiunile de locație roți sunt măsurate de la marginea cadrului, nu de la capac.



Suporturi de nivelare (90 mm {3 1/2 in} diametru tipic).
Dimensiunile de locație sunt măsurate de la marginea cadrului, nu de la capac.
Picioare



Ieșire cablu de podea neridicată



Locație măsurător



Comutator de urgență unitate

Capace cu balamale



Mono-fazic



Bifold



Offset Bifold

Figura 6. Simboluri standard pentru crearea dispunerilor de podea

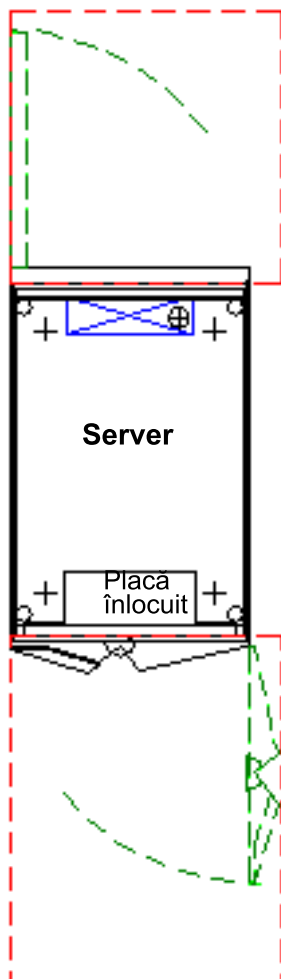


Figura 7. Exemplu vedere în plan

Locația camerei calculatorului

Locația camerei computerului este afectată de mai mulți factori.

Înainte de a selecta o locație pentru computer, acordați atenție acestor indicații:

- Camera computerului trebuie să fie într-o încăpere sau clădire necombustibilă sau rezistentă la foc.
- Camera computerului nu trebuie să fie deasupra, dedesubtul sau lângă zonele în care sunt depozitate, produse sau procesate materiale sau gaze periculoase. Dacă computerul trebuie amplasat lângă o asemenea zonă, luați măsuri suplimentare de siguranță pentru a securiza zona.
- În cazul în care camera computerului este la subsol, furnizați drenaj adecvat.

Considerente privind măsurile de siguranță și prevenirea incendiilor

Siguranța este un factor vital când planificați instalarea computerului. Acest considerent se reflectă în alegerea locației computerului, materialele de construcție folosite, echipamentul de prevenire a incendiilor, sistemele electrice și de aer condiționat și în instruirea personalului.

Dacă apare o incompatibilitate între recomandările serverului dumneavoastră și vreo reglementare națională sau locală, ar trebui să aibă întâietate cea mai strictă dintre recomandări sau reglementări. Standardul Asociației Naționale pentru Protecția împotriva Incendiilor, NFPA 75, furnizează indicații pentru protecția echipamentului de tehnologia informațiilor. Clientul este responsabil pentru conformarea cu reglementările guvernamentale.

- Pereții camerei computerului ar trebui să aibă o valoare nominală de minim o oră de rezistență la foc și să se extindă de la podeaua structurii la tavanul structurii (placă-la-placă).
- În camerele folosite pentru operații critice, e de preferat să instalați procesoare în încăperi rezistente o oră la foc, separat de camera computerului principal.
- Dacă încăperea computerului are unul sau mai mulți pereți exteriori adiacenți la o clădire care este predispusă la incendii, aveți în vedere următoarele acțiuni preventive:
 - Instalarea ferestrelor securizate în camera computerului pentru a îmbunătăți siguranța angajaților și a echipamentului, în cazul împrăstierii fragmentelor sfărâmate și a impactului apei. De obicei, ferestrele din camera computerului nu sunt un lucru de dorit, din motive de siguranță și din cauza efectului negativ pe care-l au asupra controlului temperaturii. Pot provoca o încălzire excesivă vara și o răcire excesivă iarna.
 - Instalarea stropitoarelor în afara ferestrelor pentru a le proteja cu o pătură de apă dacă izbucnește un incendiu în apropiere.
 - Zidirea ferestrelor.
- Acolo unde trebuie adăugat un tavan fals sau material izolator, asigurați-vă că acesta este necombustibil sau ignifug. Toată tubulatura trebuie să fie necombustibilă. Dacă se folosește material combustibil în spațiul dintre tavanul structurii și tavanul fals, trebuie furnizată o protecție corespunzătoare.
- O podea înălțată care este instalată peste podeaua structurii ar trebui construită din materiale necombustibile sau ignifugate. Dacă podeaua structurii este din material combustibil, ar trebui protejată de stropitoare pe tavanul camerei de dedesubt.

Notă: Înainte de a instala echipamentul de tehnologia informațiilor, trebuie curățat de moloz spațiul dintre podeaua structurii și cea înălțată. Acest spațiu ar trebui verificat periodic după instalare, pentru a-l menține curat, îndepărtând praful acumulat, eventuale resturi și cabluri nefolosite.

- Acoperișul, tavanul și podeaua de deasupra camerei computerului și zona de depozitare pentru mediile înregistrate ar trebui să fie etanșe. Conductele cu lichide, scurgerile acoperișului și alte posibile surse de distrugere cu lichid ar trebui redirecționate în jurul zonei.
- Spațiul de sub podeaua înălțată în camera computerului ar trebui dotată cu scurgere, pentru a proteja împotriva inundațiilor sau a acumulărilor de apă.
- Containerele pentru deșeuri ar trebui să fie realizate din metal și să aibă un capac rezistent la foc.

Echipamentul de prevenirea incendiilor în camera computerului

Echipamentul de prevenirea incendiilor în camera computerului ar trebui instalat ca măsură de siguranță suplimentară. Sistemul de suprimare a incendiilor este responsabilitatea clientului. Asiguratorul dumneavoastră, pompierul desemnat și inspectorul clădirii trebuie toți consultați în vederea selectării unui sistem de suprimare a incendiilor care furnizează nivelul corect de acoperire și protecție. IBM proiectează și produce echipament conform standardelor interne și externe care necesită anumite medii pentru funcționare fiabilă. Pentru că IBM nu testează niciun echipament pentru compatibilitate cu sistemele de suprimare a incendiilor, IBM nu are pretenții de compatibilitate de vreun fel și IBM nu face recomandări cu privire la sistemele de suprimare a incendiilor.

- Un sistem de detecție din timp a incendiilor ar trebui instalat pentru a proteja camera computerului și zonele de depozitare pentru medii înregistrate. Acest sistem ar trebui să activeze atât o alarmă sonoră, cât și una vizuală, în încăperi și pe o stație centrală monitorizată.
- Extinctoarele portabile cu dioxid de carbon, într-un număr și de o dimensiune corespunzătoare, ar trebui prevăzute în camera computerului, pentru utilizare pe echipamentul electric.
- Extinctoarele portabile cu apă ar trebui prevăzute pentru materiale combustibile, cum este hârtia.
- Extinctoarele ar trebui să fie foarte accesibile persoanelor din zonă, iar locațiile extinctoarelor ar trebui marcate pentru a fi vizibile.

- Sistemele automate de stropire și sistemele de stingere cu gaz sunt forme acceptabile de protecție fixă. Pentru informații despre gazele nedăunătoare mediului pentru sistemele anti-incendiu, consultați NFPA 2001 intitulat Standard pentru Sistemele de Stingere a Incendiilor cu Agenți Curați.
- Trebuie avută o grijă deosebită dacă preferați un sistem de stingere cu gaz. Dacă este instalat un sistem de stingere cu gaz, includeți o caracteristică de întârziere, ce permite investigarea și evacuarea din zona acoperită de sistemul cu gaz. Se sugerează un sistem de detecție interzonal.
- Zona protejată trebuie să fie evacuată ori de câte ori se face service la sistemul de stingere cu gaz sau la elementele sale de control. În plus, este necesar un comutator master de Dezactivare, disponibil pentru angajații de service ai sistemului. Cu comutatorul setat în poziția dezactivat, declanșatoarele folosite pentru eliberarea gazului trebuie să fie inactive, chiar dacă circuitul se întrerupe undeva în sistem. Acest comutator trebuie să fie amplasat în poziția dezactivat (manual) înainte de a începe service-ul, pentru a împiedica descărcarea accidentală a sistemului cu gaz.
- Alternativele la sistemele obișnuite de stropire ar putea include sisteme de țevi uscate sau sisteme cu pre-acțiune. Apa curge în sistemele cu pre-acțiune numai dacă este declanșată de detectoare de fum sau căldură. Sistemele de detecție ar trebui să fie independente de sistemele de detecție cu gaz. Capul de stropitoare de tip Pornit-Oprit nu este recomandat pentru că este mai predispus la scurgeri.

Pentru a stabili ce protecție contra incendiilor este corespunzătoare pentru camera computerului, consultați-vă cu compania dumneavoastră de asigurări și cu autoritățile locale.

Compatibilitatea electromagnetică

Folosiți aceste informații pentru a planifica instalarea serverului într-un mediu care are un câmp radiat electromagnetic mare.

Instalarea echipamentului de tehnologia informației ar putea fi planificată uneori într-o zonă care are un câmp radiat electromagnetic mare. Această condiție rezultă atunci când echipamentul de tehnologia informației este lângă o sursă de frecvență radio, cum ar fi o antenă transmițătoare radio (AM, FM, TV sau radio cu două nuclee), radar civil și militar și anumite mașini industriale (aparate de sudare, de încălzire prin inducție, megohmmetre). Dacă vreuna dintre aceste surse se află lângă locația propusă, ar putea fi adecvată o examinare a planificării, pentru a evalua mediul și a determina dacă se recomandă vreo instalare specială sau anumite considerente de produs pentru a reduce interferența. Consultați-vă vânzătorul. Stațiile de lucru care se află lângă dispozitive ca transformatoarele sau conductele electrice îngropate pot trece printr-o instabilitate a ecranului stației de lucru în prezența unor câmpuri magnetice puternice.

Majoritatea produselor pot tolera niveluri rf de la frecvențe joase până la frecvențe foarte înalte de 3 volți pe metru. Intensitățile de câmp mai mari de 3 volți pe metru ar putea duce la probleme operaționale. Produsele au diferite niveluri de toleranță la câmpurile radiate electromagnetic în diferite intervale de frecvențe. Semnalele radar (frecvență de 1300 MHz și 2800 MHz) cu intensități de câmp de maxim 5 volți pe metru sunt acceptabile. Dacă apar probleme, ar putea fi necesară reorientarea serverului sau o ecranare selectivă.

Utilizarea telefoanelor celulare sau a radiourilor cu două nuclee ar trebui controlată corespunzător în camera computerului. Pentru a reduce probabilitatea unei probleme, ar trebui avute în vedere următoarele considerente când operați un asemenea echipament:

- Păstrați transmițătoarele portabile (de exemplu, walkie-talkie, pagere radio și telefoane celulare) la minim 1,5 m (5 ft) de echipamentul de tehnologia informațiilor.
- Folosiți numai dispozitive de transmisie controlate de operator (fără transmisie automată). Impuneți anumite reguli, cum ar fi - Nu transmiteți de la mai puțin de 1,5 m (5 ft) de un server funcțional complet acoperit. Dacă carcasa este deschisă, nu transmiteți.
- Alegeți puterea la ieșire minimă care va răspunde nevoilor dumneavoastră de comunicație.

Câmpuri cu frecvență extrem de joasă (ELF)

Cu excepția unor tuburi catodice (CRT) de afișare video, majoritatea echipamentelor de tehnologia informațiilor tolerează câmpuri electromagnetice cu frecvență extrem de joasă (ELF). Ecranele video care folosesc tuburi catodice sunt mai sensibile pentru că folosesc câmpuri electromagnetice pentru a poziționa fasciculul electronic la funcționare

normală. Intervalul de frecvențe extrem de joase cuprinde frecvențe de la 0 la 300 Hz. Mai este numit și frecvența curentului electric pentru că majoritatea alimentării electrice din lume este generată la 50 sau 60 de Hz.

IBM produse tolerează câmpurile electromagnetice ELF în următoarele intervale:

- Ecran video cu tub catodic: 15-20 miligauss
- Ecran cu cristale lichide (LCD) : 10 Gauss
- Echipament cu bandă magnetică: 20 Gauss
- Echipament cu unitate de disc : 20 Gauss
- Procesoare sau servere : 20 Gauss

Centrele tipice de tehnologia informațiilor prezintă cu câmp electromagnetic înconjurător între 3-8 miligauss. Unele echipamente dintr-un centru, la funcționare normală, ar putea produce câmpuri în exces cu 100 miligauss. Exemplele de echipamente care produc câmpuri magnetice puternice includ: unități de distribuire a alimentării, motoare electrice, transformatoare electrice, imprimante laser și sisteme de alimentare neîntreruptibilă. Totuși, densitatea câmpului magnetic scade rapid odată cu distanța. Dacă un ecran CRT se află lângă echipamente care produc câmpuri electromagnetice mari, ecranul ar putea prezenta distorsiuni, cum ar fi o focalizare slabă, modificări de formă ale imaginii sau o ușoară mișcare în imaginile statice afișate. Mutarea CRT-ului departe de echipament ar putea remedia problema.

Planificarea pentru cazuri de urgență pentru continuitatea operațiilor

Planificarea pentru cazuri de urgență asigură faptul că centrul dumneavoastră de date continuă să opereze în eventualitatea unei întreruperi de curent.

Dacă are loc o pană de curent, continuarea funcționării depinde de informațiile stocate pe carduri, benzi sau discuri și de echipamentul folosit pentru a procesa informațiile disponibile imediat. Ar trebui făcute aranjamente pentru utilizarea în caz de urgență a altui echipament și transport al angajaților, datelor și consumabilelor într-o locație temporară. De asemenea, ar trebui făcute aranjamente pentru a asigura funcționarea continuă a echipamentului de mediu, cum ar fi aerul condiționat. Înregistrările master sau duplicate și datele de programare ar trebui păstrate într-o zonă la distanță, din care pot fi extrase informațiile necesare pentru a relua operația.

Precauții și instruirea angajaților

Planurile ulterioare ar trebui să includă instruirea angajaților pentru situații de urgență.

- Redați semnalul de alarmă pentru detecția incendiilor și alte condiții anormale pentru a familiariza angajații cu alarma.
- Monitorizați permanent camera computerului, camera echipamentului de aer condiționat și camera de stocare a datelor și a echipamentelor electrice.
- Inspectați conductele de apă și abur de deasupra tavanului fals pentru a vă păzi de eventuale pagube din cauza condensului sau a unor scurgeri și spargerii accidentale.
- Localizați ieșirile de urgență din zona computerului. Numărul de uși depinde de dimensiunea și amplasarea zonei. Instruiți angajații pentru situații de urgență ca:
 - Oprirea întregii alimentări electrice
 - Oprirea sistemului de aer condiționat
 - Oprirea apei reci pentru echipamentul de tehnologia informațiilor
 - Apelarea pompierilor
 - Manipularea corespunzătoare a extincătoarelor
 - Manevrarea unui furtun de incendiu de diametru mic
 - Evacuarea înregistrărilor
 - Evacuarea angajaților
 - Acordarea primului ajutor

Protecție împotriva fulgerelor pentru cablarea de comunicații

Asigurați-vă că instalați dispozitive de protecție împotriva fulgerelor pentru a proteja echipamentul și cablurile de comunicații de supratensiunea și tranziții induși în cablurile de comunicații. În orice zonă predispusă la fulgere, suprimatoarele de supratensiune ar trebui instalate la fiecare capăt al fiecărei instalări de cablu exterior, fie că este instalat deasupra pământului (aerian) sau îngropat.

Informațiile despre supresoarele de supratensiune din cauza fulgerelor pentru cablurile de comunicații și metodele recomandate pentru cablurile de comunicații exterioare se află în documentația de planificare fizică a produsului de tehnologia informațiilor.

Criterii de proiectare a mediului

Folosiți aceste criterii de proiectare a mediului centrului de date, pentru a vă asigura că furnizează condițiile optime pentru funcționarea serverului dumneavoastră.

Următoarele specificații de mediu se bazează pe o altitudine de 1800 m (5906 ft deasupra nivelului mării). Unele sisteme au cerințe mai restrictive pentru temperatură, umezeală și altitudine. Pentru informații suplimentare, consultați specificațiile de sistem individuale.

Particulele aeropurtate (inclusiv particule sau fulgi metalici) și gazele reactive care acționează singure sau în combinație cu alți factori de mediu, ca umiditatea sau temperatura, ar putea reprezenta un risc pentru server. Riscurile prezentate de prezența unor niveluri excesive de particule sau concentrații de gaze nocive includ deteriorări care ar putea duce la funcționarea defectuoasă a serverului sau chiar încetarea funcționării sale. Specificațiile de mediu prezintă limite pentru particule și gaze, cu rolul de a evita asemenea deteriorări. Limitele nu trebuie văzute sau folosite ca limite decisive, pentru că numeroși alți factori, cum ar fi temperatura sau umiditatea aerului, pot influența impactul particulelor sau al corozivelor de mediu și transferul de contaminare gazoasă. În absența unor limite precise care sunt prezentate în specificațiile de mediu, trebuie să implementați practici ce mențin particulele și gazele la niveluri compatibile cu siguranța și protejarea sănătății umane. Dacă IBM determină că nivelurile de particule sau gaze din mediul dumneavoastră au deteriorat serverul, IBM ar putea condiționa furnizarea reparațiilor sau a înlocuirii serverelor sau a părților componente prin măsuri de remediere corespunzătoare, care atenuează o asemenea contaminare a mediului. Implementarea acestor măsuri de remediere este responsabilitatea clientului.

Tabela 1. Mediu de operare^{1, 5}

Temperatura	18°C (64.4°F) – 27°C (80.6°F) ⁴
Umiditate minimă	5.5°C (41.9°F) punct de rouă
Umiditate maximă	60% umiditate relativă sau 15°C (59°F) punct de rouă
Contaminare gazoasă	Nivel de gravitate G1 conform ANSI/ISA 71.04-1985 ² , care precizează că rata de reactivitate a plăcuțelor de cupru trebuie să fie mai mică de 300 Angstrom pe lună (Å/lună, $\approx 0.0039 \mu\text{g}/\text{cm}^2\text{-oră}$ creștere). ⁶ În plus, rata de reactivitate a plăcuțelor de argint trebuie să fie mai mică de 200 Å/lună ($\approx 0.0035 \mu\text{g}/\text{cm}^2\text{-oră}$ creștere). ⁷ Monitorizarea reactivă a coroziei gazoase trebuie realizată la aproximativ 5 cm (2 in.) în fața dulapului, pe partea de intrare a aerului, la un sfert și trei sferturi din înălțimea cadrului față de podea, sau unde viteza aerului este mult mai mare.

Tabela 1. Mediu de operare^{1, 5} (continuare)

Contaminare cu particule	Centrele de date trebuie să întrunească nivelul de puritate ISO 14644-1 clasa 8. Pentru centrele de date fără recuperator de aer, puritatea ISO 14644-1 clasa 8 ar putea fi întrunită printr-una din următoarele metode de filtrare: • Aerul camerei ar putea fi filtrat încontinuu cu filtre MERV 8. • Aerul care intră în centrul de date ar putea fi filtrat cu filtre MERV 11 sau, preferabil, MERV 13. Pentru centrele de date cu recuperatoare de aer, alegerea filtrelor pentru a obține puritatea ISO clasa 8 depinde de condițiile prezente în acel centru de date. Umiditatea relativă delicvescentă a contaminării cu particule ar trebui să fie mai mare de 60% RH.³ Centrele de date trebuie să nu aibă sârme de zinc.⁸
Observații: 1. Limitele de umiditate și temperatură clasa 1 și clasa 2, care sunt măsurate la intrarea aerului în echipamentul IT, sunt din Indicațiile termice pentru mediile de procesare a datelor ASHRAE, a doua ediție (2009). Temperatura ambientală maximă recomandată se reduce cu 1°C (1,8°F) la fiecare 300 m (984 ft) peste 1800 m (5906 ft). Intervalele permise ASHRAE clasa 1 sunt 15°C – 32°C, 20% – 80% umiditate relativă și intervalele permise pentru clasa 2 sunt 10°C – 35°C, 20% – 80% umiditate relativă. Pentru perioadele lungi de timp, producătorii IT recomandă ca operatorii centrului de date să mențină mediul recomandat pentru fiabilitate maximă. Mediul permisibil este cel în care producătorii IT își testează echipamentele pentru a verifica dacă funcționează. Aceasta nu este o declarație de fiabilitate, ci una a echipamentului IT funcțional. 2. ANSI/ISA-S71.04, 1985. <i>Condiții de mediu pentru măsurarea proceselor și sisteme de control: Contaminați aeropurtați</i>, Instrument Society of America, Research Triangle Park, NC, 1985. 3. Umiditatea relativă delicvescentă a contaminării cu macroparticule este umiditatea relativă la care praful absoarbe suficientă apă pentru a se umezi și a încuraja conductivitatea ionică. 4. Pentru temperaturile ambientale care depășesc 25°C (77°F), nivelurile de zgomot acustic ale sistemului ar putea crește pe măsură ce crește viteza dispozitivelor de mișcare a aerului. 5. Pentru considerente de aclimatizare pentru echipamentul IT, consultați “Aclimatizarea” la pagina 2. 6. Derivarea echivalenței dintre rata creșterii grosimii produsului de coroziune a cuprului în Å/lună și rata de creștere în greutate presupune că Cu₂S și Cu₂O cresc în proporții egale. 7. Derivarea echivalenței dintre rata creșterii grosimii produsului de coroziune a argintului în Å/lună și rata de creștere în greutate presupune că Ag₂S este singurul produs de coroziune. 8. Mizeria de la suprafață este colectată aleatoriu din 10 zone ale centrului de date pe un disc cu diametrul de 1,5 cm de bandă conductoare electric adezivă pe un ciot de metal. Dacă examinarea benzii adezive la microscop electronic nu dezvăluie sârmuțe de zinc, centrul de date este considerat în afara acestui pericol.	

Tabela 2. Mediu nefuncțional⁶

Temperatura	5°C (41°F) – 45°C (113°F)
Umiditate relativă	8% – 80%
Punct de rouă	Sub 27°C (81°F)
Contaminare gazoasă	Nivel de gravitate G1 conform ANSI/ISA 71.04-1985¹, care precizează că rata de reactivitate a plăcuțelor de cupru trebuie să fie mai mică de 300 Angstrom pe lună (Å/lună, ≈ 0,0039 μg/cm²-oră creștere în greutate).³ În plus, rata de reactivitate a plăcuțelor de argint trebuie să fie mai mică de 200Å/lună (≈ 0,0035 μg/cm²-oră creștere în greutate).⁴ Monitorizarea reactivă a coroziunii gazoase trebuie realizată la aproximativ 2 in. (5 cm) în fața dulapului pe partea cu intrarea de aer, la un sfert și trei sferturi din înălțimea cadrului de la podea sau unde viteza aerului este mult mai mare.

Tabela 2. Mediu nefuncțional² (continuare)

Observații:	
1.	ANSI/ISA-S71.04. 1985. <i>Condiții de mediu pentru măsurarea proceselor și sisteme de control: Contaminați aeropurtați</i> , Instrument Society of America, Research Triangle Park, NC, 1985.
2.	Perioada de aclimatizare a echipamentului IT este de o oră per 20°C (68°F) de modificare de temperatură de la mediul de livrare la mediul de operare.
3.	Derivarea echivalenței dintre rata creșterii grosimii produsului de coroziune a cuprului în Å/lună și rata de creștere în greutate presupune că Cu ₂ S și Cu ₂ O cresc în proporții egale.
4.	Derivarea echivalenței dintre rata creșterii grosimii produsului de coroziune a argintului în Å/lună și rata de creștere în greutate presupune că Ag ₂ S este singurul produs de coroziune.

Tabela 3. Mediu de transport și depozitare

	Mediu de transport	Mediu de depozitare
Temperatura	Între -40°C și 60°C (între -40°F și 140°F)	1°C – 60°C (33.8°F - 140°F)
Umiditate relativă	5% – 100% (fără condens)	5% – 80% (fără condens)
Bulb umed	Sub 29°C (84.2°F)	Sub 29°C (84.2°F)
Transport pachet	Pungă barieră de vapori cu deshidratant aprobată de IBM	Pungă barieră de vapori cu deshidratant aprobată de IBM
Observații: SSD-urile au următoarele limite restrictive pentru păstrarea datelor: • Să nu depășească 60°C (140°F). • Nu depozitați la 60°C (140°F) sau peste mai mult de 30 de zile când e nou. • Nu depozitați la 37,8°C (100°F) sau peste mai mult de 180 de zile când e nou. • Nu depozitați la 60°C (140°F) sau peste mai mult de 6 zile când relocați (timp cumulativ la temperatura specificată). • Nu depozitați la 37,8°C (100°F) sau peste mai mult de 90 de zile când relocați. Asigurați-vă că vă copiați de rezervă datele înainte de transport.		

Calitatea aerului

Multe sisteme sunt instalate în alte medii decât centrele de date obișnuite, birouri sau sedii industriale curate. Aceste medii ar putea avea diverse temperaturi, umidități relative și niveluri de particule aeropurtate sau gaze corozive. Sistemele IBM sunt proiectate să funcționeze în specificațiile de mediu afișate în tabelele anterioare, cu excepția cazului în care nu se specifică altfel într-o anumită specificație a sistemului.

Un mediu este considerat inacceptabil atunci când temperatura, umiditatea relativă, gazele corozive sau particulele solide din aer depășesc anumite limite setate de IBM. Echipamentul care funcționează în mediile clasificate ca fiind inacceptabile ar putea suferi o diminuare a performanței și deteriorări permanente, dacă nu este proiectat pentru asemenea medii.

Contaminanți

Sistemele sunt instalate în industrii din ce în ce mai diversificate. Unele dintre aceste industrii, ca efect secundar al proceselor lor, fac ca atmosfera să conțină cantități considerabile de particule solide și gaze care ar putea fi dăunătoare echipamentului electronic. Zonele urbane care sunt puternic industrializate ar putea avea niveluri de particule solide și gaze care determină o expunere de mediu inacceptabilă în întreaga zonă.

IBM este preocupat de două clase de contaminanți atmosferici; particule solide și gaze. Particulele solide din aer sunt numite macroparticule. Vaporii de apă se pot combina cu aceste mici particule solide și formează compuși. O asemenea materie este considerată higroscopică. Poate fi dăunătoare, în funcție de compoziția macroparticulei. Gazele pot forma

baze sau acizi periculoși când se combină cu apa. Din cauza abilității de a absorbi umezeala, temperatura și umiditatea relativă sunt factori semnificativi într-un mediu inacceptabil.

Concentrațiile mari de gaze, cum ar fi dioxidul de sulf, dioxidul de azot, ozonul și clorul gazos, care sunt asociate cu procesele industriale, produc coroziunea și defectarea componentelor electronice. Pe lângă gaze, unele procese industriale produc contaminare cu macroparticule. Aceste particule se pot așeza (sub formă de praf) în zonele înconjurătoare, chiar dacă procesul care produce particulele ar putea fi la distanță.

Industria care sunt implicate în procesarea petrolului, chimicalelor, metalelor primare, alimentelor, mineritului și hârtiei au o probabilitate mai mare de a întâlni un mediu inacceptabil. Totuși, contaminarea poate fi rezultatul construcției, curățeniei sau al altor activități care pot avea loc oriunde.

Inspekția vizuală este primul pas în determinarea probabilității contaminării. Unii indicatori ai unui mediu inacceptabil ar putea include coroziunea metalului, de exemplu, a clanțelor și balamalelor. Deseori, prezența contaminanților poate fi determinată prin miros, cum e cazul clorului sau sulfului, care au un miros aparte. Observați dacă se așază un strat gros de praf pe suprafețe, în special în industria metalelor primare. Acest praf este deseori conductiv și poate crea arcuri electrice sau scurtcircuitări dacă este tras în echipamentul electronic.

Pentru a determina aderența la cerințele IBM pentru gaze și macroparticule, sunt necesare tehnici de laborator. Testarea prezenței gazelor și macroparticulelor implică proceduri și echipament special. Contactați-vă reprezentantul planificării instalării IBM pentru indicații.

Dacă mediul este contaminat, IBM poate, de asemenea, să furnizeze indicații cu privire la remediere, prevenție și control. Soluțiile recomandate ar putea include, dar nu se limitează la, presurizarea camerei, un control mai strict al umidității relative, filtrare, întreținere și monitorizare.

Construcția și încărcarea podelei

Calculați încărcarea podelei pentru serverul dumneavoastră cu aceste formule.

Determinarea încărcării podelei este evaluarea podelei de beton, nu a podelei înălțate. Greutatea podelei înălțate este luată în calcul în formula de încărcare a podelei.

Podeaua clădirii trebuie să suporte greutatea echipamentului de instalat. Deși dispozitivele mai vechi ar putea impune 345 kg/m^2 (75 lb/ft^2) pe podeaua clădirii, o proiectare tipică de server impune o sarcină de nu mai mult de 340 kg/m^2 (70 lb/ft^2). Următoarea formulă de livre-per-picior-pătrat (lb/ft^2) este folosită pentru a calcula încărcarea podelei. Pentru asistență la evaluarea încărcării podelei, contactați un inginer de structuri.

Încărcarea podelei este: (greutatea mașinii + ($15 \text{ lb/ft}^2 \times 0,5$ spațiu acces service) + ($10 \text{ lb/ft}^2 \times \text{suprafața totală}$))/suprafața totală

- Încărcarea podelei nu trebuie să depășească 240 kg/m^2 (50 lb/ft^2) cu o toleranță de 100 kg/m^2 (20 lb/ft^2) pentru un rating total al încărcării podelei de 340 kg/m^2 (70 lb/ft^2).
- Greutatea podelei înălțate plus greutatea cablului adaugă 50 kg/m^2 (10 lb/ft^2) uniform pe suprafața totală folosită în calcule și este inclusă în cei 340 kg/m^2 (70 lb/ft^2) ai încărcării podelei. (Suprafața totală este definită ca: suprafața mașinii + $0,5$ spațiu acces service.)
- Când suprafața spațiului de acces pentru service este folosită și pentru a distribui greutatea mașinii (distribuirea greutatei/spațiu de acces pentru service), 75 kg/m^2 (15 lb/ft^2) sunt luate în calcul pentru traficul de echipament și personal. Greutatea de distribuție este aplicată pe $0,5$ din spațiul de acces, până la un maxim de 760 mm (30 in.) măsurat de la cadrul mașinii.

Podeaua înălțată pe care va fi instalat sistemul trebuie să fie capabilă să suporte greutatea sistemului. Contactați producătorul plăcilor podelei înălțate și/sau un inginer de structuri, pentru a verifica dacă podeaua înălțată este sigură pentru a suporta o sarcină concentrată egală cu o treime din greutatea totală a unui dulap pe o singură placă de podea înălțată. În anumite circumstanțe, cum ar fi relocarea, e posibil ca sarcina concentrată pe o singură placă de podea înălțată să fie chiar de jumătate din greutatea totală a unui dulap per roată de dulap. Când instalați două dulapuri

adiacente, e posibil ca fiecare dulap să aibă câte o roată amplasată pe aceeași placă de podea înălțată. Sarcina pe placa de podea înălțată poate fi de până la o treime din greutatea totală a ambelor dulapuri.

În funcție de tipul plăcii podelei înălțate, suporturi suplimentare, cum ar fi pedestalele, ar putea fi necesare pentru a menține integritatea structurală a unei plăci netăiate sau pentru a restaura integritatea unei plăci care este tăiată pentru introducerea cablurilor sau aerisire. Contactați producătorul plăcilor podelei înălțate și/sau un inginer de structuri, pentru a vă asigura că plăcile podelei înălțate și pedestalele pot suporta sarcinile concentrate.

Informații generale privind alimentarea

Este necesară o alimentare electrică sigură pentru funcționarea corespunzătoare a echipamentului dumneavoastră de procesare a datelor.

Echipamentul de tehnologia informațiilor IBM necesită o sursă de alimentare electrică sigură, care este liberă de interferențe sau perturbări. Companiile de alimentare electrică furnizează în general curent de bună calitate. Subiectele Calitatea alimentării, Limitele de tensiune și frecvență, Sarcina de alimentare și Sursa de alimentare furnizează indicații și specificații necesare pentru a îndeplini cerințele echipamentului. Personalul calificat trebuie să se asigure că sistemul de distribuție a energiei electrice este sigur și îndeplinește codurile naționale și locale. De asemenea, trebuie să se asigure că tensiunea măsurată la soclul de alimentare este în toleranța specificată pentru echipament. În plus, este necesar un alimentator separat pentru articole de iluminat și aer condiționat. Un sistem de alimentare electrică instalat corespunzător va ajuta la asigurarea funcționării fiabile a echipamentului dumneavoastră IBM.

Printre alți factori pe care trebuie să-i luați în considerare când planificați și instalați sistemul electric se numără modalitatea de a furniza o cale conductoare cu impedanță mică pentru legarea la pământ și protecția împotriva fulgerelor. În funcție de locația geografică, ar putea fi necesare considerente speciale pentru protecția împotriva fulgerelor. Contractorul dumneavoastră electric ar trebui să îndeplinească toate cerințele de cod electric naționale și locale. Alimentarea electrică a clădirii este în mod normal derivată dintr-un sistem de distribuție a energiei trifazat. Zonele generale de birouri sunt în mod normal furnizate cu prize de alimentare monofazice și camerele de procesare a datelor sunt furnizate cu alimentare trifazată.

Unele dispozitive și echipamente IT IBM ar putea necesita alimentare trifazată standard; altele, ar putea necesita alimentare monofazică. Cerințele de alimentare pentru fiecare dispozitiv sunt specificate în specificațiile individuale ale celui server. Tensiunea nominală, prizele, mufele și, în unele cazuri, dozele de derivație, sunt menționate în specificațiile serverului. Consultați specificațiile serverului respectiv pentru a determina cerințele de alimentare. Asigurați-vă că prizele circuitului terminal existent sunt de tipul corect și sunt legate la pământ corespunzător.

Configurații de instalare cu alimentare duală

Aceste configurații de instalare cu alimentare duală vă permit să folosiți eficient caracteristicile de alimentare complet redundante ale serverului dumneavoastră.

Unele modele IBM Systems sunt proiectate cu un sistem de alimentare complet redundant. Configurațiile de instalare de alimentare posibile sunt:

Instalare cu alimentare duală: Comutator și panou de distribuție redundantă

Această configurație necesită ca sistemul să primească alimentare de la două panouri separate de distribuție a energiei.

Fiecare panou de distribuție primește alimentare de la o altă piesă de comutare. Acest nivel de redundanță nu este disponibil în majoritatea facilităților.

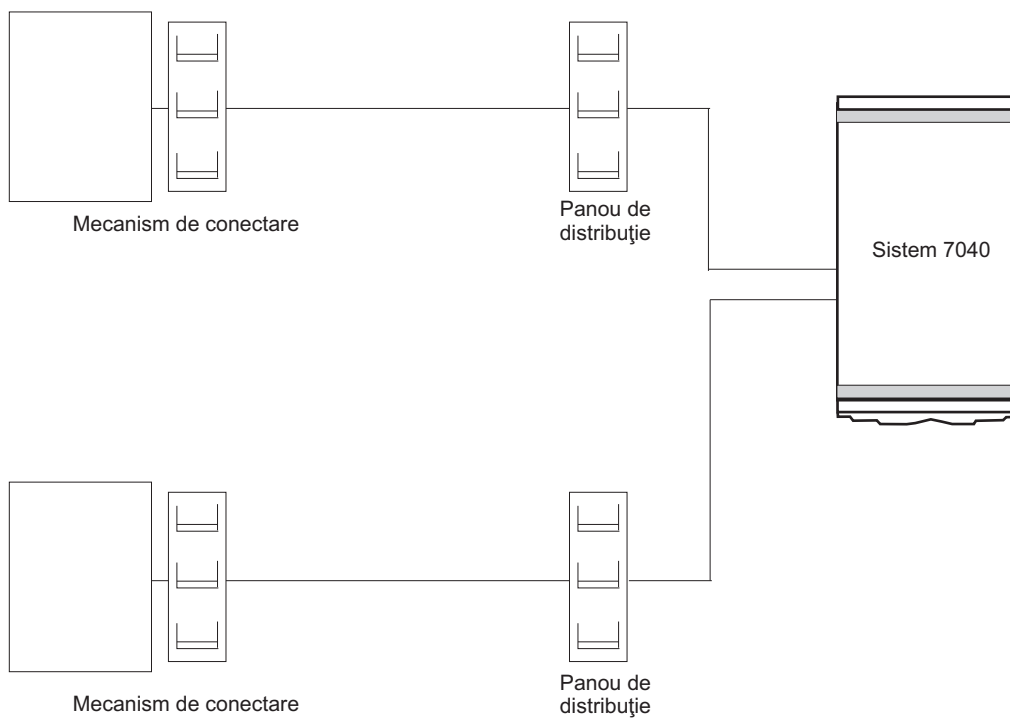


Figura 8. Instalare cu alimentare duală - Comutator și panou de distribuție redundantă

Instalare cu alimentare duală: Panou de distribuție redundantă

Această configurație necesită ca sistemul să primească alimentare de la două panouri separate de distribuire a alimentării.

Cele două panouri de distribuție primesc alimentare de la aceeași piesă de comutare. Majoritatea facilităților ar trebui să poată obține acest nivel de redundanță.

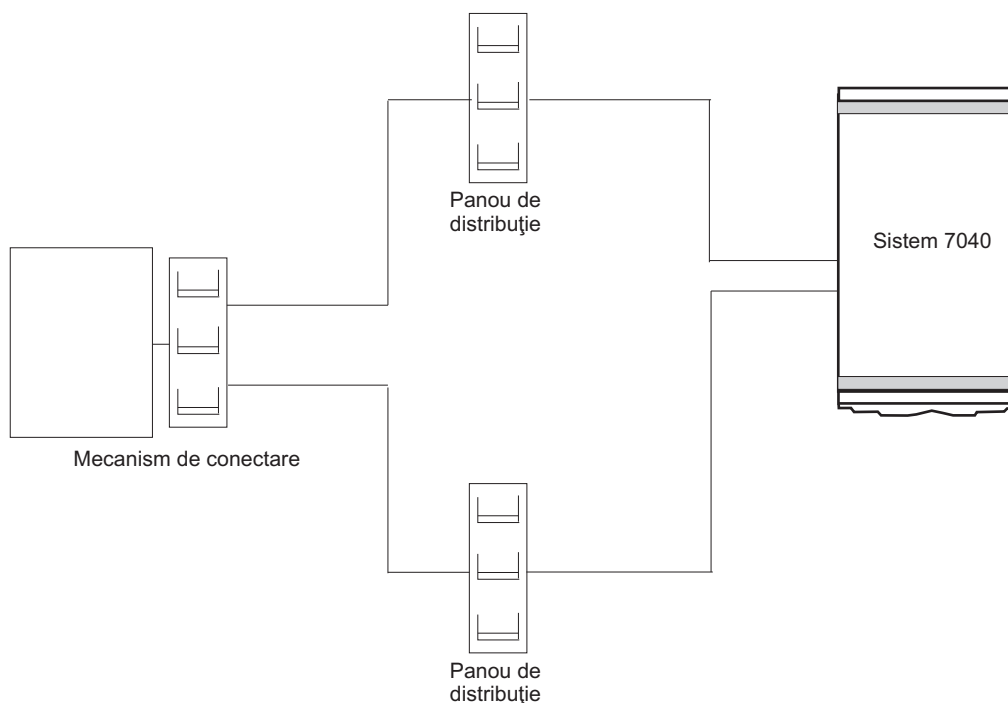


Figura 9. Instalare cu alimentare duală - Panou de distribuție redundantă

Panou distribuție unică: Întrerupătoare circuit dual

Această configurație necesită ca sistemul să primească alimentare de la două întrerupătoare de circuit separate într-un singur panou de alimentare.

Această configurație nu utilizează la maxim redundanța furnizată de procesor. Este acceptabilă, totuși, dacă nu este disponibil un al doilea panou de distribuire a alimentării.

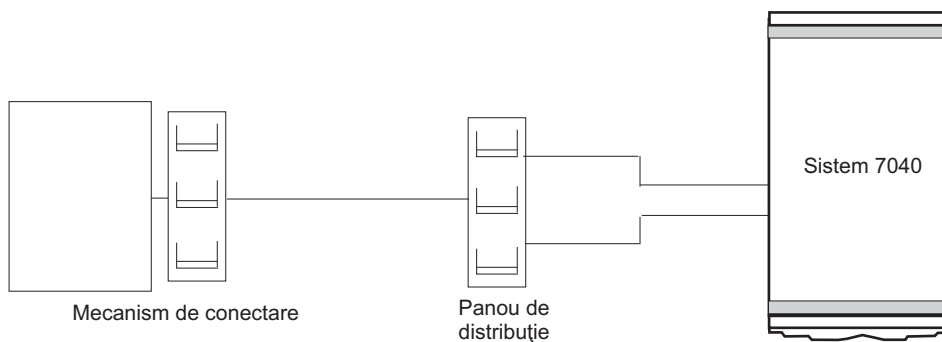


Figura 10. Panou distribuție unică - Întrerupătoare circuit dual

Iluminarea

Iluminarea corespunzătoare este necesară pentru a opera normal serverul și când este necesar service.

Sursele de lumină din camera echipamentului și zonele stațiilor de lucru ar trebui să aibă un nivel general de iluminat de 300 - 500 lumeni/m² (lux). Când pregătiți camera echipamentului și zonele de lucru, aveți în vedere văruirea camerei într-o culoare deschisă, cu tavan alb, pentru a reflecta lumină (în loc s-o absoarbă). Pentru a diminua reflexiile deranjante, nu trebuie să se afle ferestre în câmpul vizual al operatorului și nici nu trebuie ca lumina de afară să bată direct în ecran. Lumina directă a soarelui poate face ca dispozitivele care detectează lumina să funcționeze necorespunzător și să observe cu dificultate diverse lămpi de semnalizare.

Pentru a evita oboseala ochilor, sursele de lumină trebuie să fie compatibile. Lămpile fluorescente albe universale sunt compatibile atât cu lămpi cu incandescență, cât și cu lumina zilei.

Următoarea figură arată o sugestie de dispunere a iluminării pentru o stație de lucru.

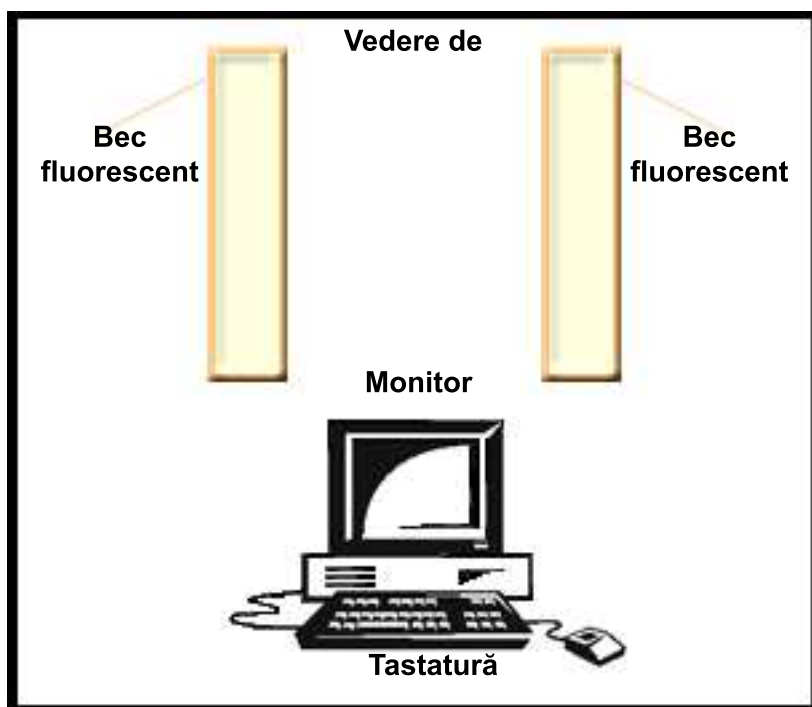


Figura 11. Iluminare obișnuită pentru o stație de lucru

Furnizați și mențineți iluminat de urgență de intensitate suficientă pentru a asigura ieșirea în siguranță.

Protejarea materialelor și mediilor de stocare a datelor

Sunt necesare considerente de siguranță speciale când stocați date sau alte materiale.

Aveți în vedere următorii factori:

- Toate datele și materialele stocate în camera computerului, fie că sunt benzi magnetice, de hârtie, carduri sau formulare de hârtie, ar trebui limitate la minimul necesar, pentru funcționare eficientă și sigură și ar trebui închise în dulapuri metalice sau containere rezistente la foc atunci când nu sunt folosite.
- Din motive de siguranță și protecție împotriva incendiilor, se recomandă insistent o cameră separată pentru depozitarea materialelor. Această cameră ar trebui construită din materiale rezistente la foc (rată de minim 2 ore de rezistență la foc). Se recomandă un sistem de stingere fix aprobat. Sistemele de stingere fixe includ stropitoare automate și sistemele aprobate de stingere cu gaz.

Dacă este critică continuitatea operării, planificați o locație de depozitare la distanță pentru înregistrările vitale, în caz de dezastru. Considerentele cheie pentru alegerea unei locații externe de stocare a datelor impun ca zona să fie:

- Nesupusă aceluiași risc care ar putea apărea în camera computerului.
- Potrivită pentru depozitarea pe termen lung a înregistrărilor fizice și a fișierelor pe suport magnetic.

Sisteme de aer condiționat

În majoritatea instalărilor, zona calculatorului este controlată de un sistem separat de aer condiționat. Prin urmare, comutatoarele de oprire a alimentării de urgență pentru echipament și aerul condiționat ar trebui amplasate în locații accesibile, de preferat lângă operatorul consolei și ușile principale de ieșire. Consultați standardul Asociației Naționale pentru Protecția împotriva Incendiilor, NFPA 70 articolul 645, pentru informații.

- Când se folosește sistemul de aer condiționat obișnuit al clădirii, cu unități suplimentare în zona computerului, unitățile suplimentare ar trebui tratate cum s-a arătat mai sus. Sistemul obișnuit de aer condiționat al clădirii ar trebui să aibă o alarmă audio pentru a alerta angajații de la mentenanță în cazul unei urgențe.
- Ar trebui amplasate amortizoare de flăcări în toate conductele de aer la pereți ignifugi.
- Filtrele de aer din sistemul de aer condiționat ar trebui să conțină materiale necombustibile sau care se sting singure.

Sisteme electrice

Furnizați un element de control pentru deconectarea liniei principale a echipamentului computerului într-o locație la distanță. Elementele de control de la distanță ar trebui să se afle într-o locație la îndemână, de preferat lângă operatorul consolei și ieșirile principale. Ar trebui să fie lângă comutatorul de oprire a alimentării pentru sistemul de aer condiționat și ar trebui să fie marcate corespunzător. Ar trebui instalată o lumină pentru a indica atunci când este pornită alimentarea. Codul național electric (NFPA 70) articolul 645 precizează că este permis un singur mijloc de deconectare pentru a controla atât echipamentul electronic, cât și sistemul HVAC.

- Dacă este esențială continuitatea funcționării, ar trebui instalată o sursă de alimentare standby.
- Se recomandă instalarea unei unități de iluminat automate, pe bază de baterii, pentru a lumina o zonă în cazul în care se defectează un circuit de alimentare sau iluminat. Această unitate este cablată la și controlată de circuitul de iluminat.
- Conectorii etanși sunt recomandați sub podele înălțate din cauza expunerii la umezeală (scurgeri de la țevi, niveluri ridicate de umiditate) de sub podelele înălțate.

Cablarea pe sus

În trecut, cablarea (de alimentare sau de semnale) pentru sistemele informatice se realiza în cadrul unui dulap sau sub o podea înălțată. Cu timpul, a crescut interesul clienților privind utilizarea podelelor neînălțate, ceea ce a dus la necesitatea ca o parte sau chiar toată cablarea să fie realizată pe sus.

Aceste informații descriu considerentele asociate cu cablarea pe sus a dulapurilor IBM de 19 inch (7014-T00, 7014-T42, 7014-B42, 0551 sau 0553) și a dulapurilor de 24 inch comandate cu serverele IBM Power Systems.

La fel ca în cazul tuturor dispozitivelor electronice, cablurile se pot comporta ca niște antene, emițând energie electromagnetică. Nivelurile emise sunt mici (mai mici decât pentru un telefon mobil) și nu sunt periculoase pentru om, dar pot interfera cu alte dispozitive electronice. De exemplu, emisia unui telefon mobil este măsurată în volți per metru, în timp ce emisia unui cablu Power Systems este măsurată în microvolți per metru. Totuși, mici cantități de emisii electromagnetice se pot aduna, întrucât mai multe cabluri emit mai multă energie electromagnetică decât unul singur.

Disponerea cablurilor pe o podea de beton ajută la reducerea emisiilor, întrucât podeaua absoarbe o parte din energie. Amplasarea cablurilor sub o podea înălțată ajută și ea la reducerea emisiilor. Totuși, când suspendați cabluri în aer, acest tip de dispunere a cablurilor elimină reducerile de emisii furnizate de o podea de beton, o podea înălțată, sau ambele.

Configurațiile suportate de IBM pentru servere și unități I/E în dulapuri au trecut cerințele testelor industriale și IBM pentru compatibilitate electromagnetică (EMC). Aceste teste sunt realizate întinzând cablurile pe podea. Pentru a

suporta cablarea pe sus, este necesară o testare suplimentară, amplasând cablurile pe sus și retestând configurațiile selectate. Multe configurații de cablare pe sus nu au fost testate și nu sunt suportate de IBM. Prin urmare, cablarea pe sus cu un server Power Systems în dulapuri IBM de 19 inch și 24 inch este în general o configurație nesuportată.

În general, folosirea cablării pe sus nu este o problemă. Probabilitatea interferențelor cu vreun dispozitiv din afara centrului de date este chiar mică. Totuși, singura modalitate de a ști dacă o configurație ar fi sau nu problematică este de a o testa și de a vedea dacă apar interferențe în centrul de date. Dacă cablarea pe sus creează o problemă, ar putea afecta un dispozitiv wireless din centrul de date (de exemplu, o sondă wireless pentru temperatură și umiditate care încearcă să raporteze datele la rată constantă, dar care trimite în schimb date greșite sau intermitente). Interferența ar putea fi pe un radio bidirecțional care are mai mult zgomot de fond decât se aștepta. Sau, interferența ar putea fi o recepție slabă de radio sau televiziune.

E posibil ca emisiile din cablarea pe sus să creeze probleme altui computer sau echipament de stocare din centrul de date, dar acest lucru este improbabil.

Sunt diferite acțiuni pe care le puteți face pentru a atenua emisiile când folosiți cablarea pe sus. Rețineți că, deși de ajutor, folosirea acestor tehnici de atenuare nu înseamnă că aveți o configurație suportată de IBM, pentru că IBM nu a realizat teste extinse pentru configurația dumneavoastră. Atenuările ar putea răspunde tuturor problemelor, dar dacă nu este testat și certificat, sistemul nu este în mod oficial suportat de IBM.

Exemple de atenuări sunt, după cum urmează:

- Folosiți cabluri ecranate (Ethernet) în locul cablurilor neecranate (Ethernet).
- Ecranati traseele cablurilor și legați la pământ ecranarea, la ambele capete ale cablului.
- Ecranati și cablurile propriu-zise.
- Adăugați filtre (bobine, sărmulițe de legătură, miez de ferită, și alte asemenea filtre) la cabluri.

Filtrele reduc emisiile într-un anumit interval de frecvențe. Diferite tipuri de cabluri emit diferit în funcție de compoziția lor, lungime, semnalele purtate și locul în care sunt atașate. Un cablu de fibră optică nu emite frecvență radio (RF) ca un cablu metalic, decât dacă cablul de fibră optică are o ecranare metalică. Cablurile de alimentare, Small Computer System Interface (SCSI), SCSI atașat serial (SAS), Canalele de fibră de cupru și cablurile SPCN (system power control network) au de obicei cele mai mici emisii. Cablurile InfiniBand sunt emițători semnificativi comparat cu cablurile de alimentare. Cablurile Ethernet neecranate sunt probabil cei mai semnificativi emițători. Cablurile metalice mai lungi pot fi considerate antene mari și emit mai mult. Cablurile mai scurte emit mai puțin. Dacă aveți mai multe dulapuri de 19 inch sau 24 inch și trebuie să treceți cablurile de la un dulap la celălalt, puteți reduce emisiile păstrând cablurile în dulap în loc să le treceți pe deasupra în celălalt dulap.

Folosirea cablurilor pe sus cu serverele dumneavoastră Power Systems nu vă anulează garanția IBM sau acordul de mentenanță.¹ Totuși, dacă suportul și service-ul IBM consideră că o problemă ar putea fi legată de folosirea cablării pe sus, atunci suportul și service-ul IBM au dreptul să suspende garanția sau acordul de mentenanță până când sistemul este făcut din nou conform. Prin urmare, opțiunile de cablare pe sus ar trebui discutate cu organizația dumneavoastră de suport și service IBM înainte de a implementa o nouă schemă de cablare.

Cablurile pot fi întotdeauna direcționate prin partea de jos a produsului, conform instrucțiunilor de instalare a produsului. După ce cablurile sunt direcționate să iasă prin partea de jos a produsului, acestea pot fi ulterior trase spre canalele de cabluri de sus, folosind tehnici corespunzătoare de gestionare a cablurilor.

¹Clientul nu trebuie, sub nicio formă, să taie vreo deschizătură sau să dea vreo gaură în carcasa produsului. Similar testării EMS, IBM trebuie să îndeplinească standardele interne și industriale pentru siguranța produsului. Aceste cerințe nu sunt doar pentru siguranța clienților IBM, ci și pentru a angajaților de service. Orice modificare a structurii fizice a unei carcase anulează certificatele de siguranță primite pentru produs.

Planificarea pentru comunicații

Instalarea dumneavoastră necesită o varietate de echipamente de comunicații pentru a suporta instalarea computerului. Liniile telefonice, de fax și facilitățile de suport la distanță (RSF) sunt doar câteva din tipurile de comunicații de care veți avea nevoie să fie instalate.

Va trebui să consultați documentația de planificare a produsului pentru fiecare tip de echipament de comunicații pe care urmează să-l instalați. Taskurile principale pentru pregătirea echipamentului de comunicații sunt:

1. Obțineți o listă exactă a caracteristicilor de comunicații pe care le-a comandat compania dumneavoastră:
 - a. Faceți copii ale listei de planificare a caracteristicilor de comunicații.
 - b. Determinați caracteristicile de comunicații specifice comandate din copia acordului de achiziție a companiei dumneavoastră.
 - c. Verificați caracteristicile tipurilor de comunicații și introduceți cantitățile pentru cablurile și plăcile de caracteristici în lista de planificare a caracteristicilor de comunicații. Această listă este înregistrarea dumneavoastră a caracteristicilor de comunicații care vă ajută la planificarea și coordonarea taskurilor.
2. Pregătiți o listă de planificare a caracteristicilor de comunicații:
 - Folosiți o listă de planificare separată pentru fiecare caracteristică de comunicații. În listă, conectați blocurile de modem și dispozitive cu linii pentru a indica aranjarea caracteristicilor în rețea. Indicați dacă rețeaua este cu switch sau fără. Partea de diagramă de rețea a listei este pentru rețele tipice. Dacă un este disponibil suficient spațiu pe lista de planificare, folosiți liste suplimentare sau foi de hârtie separate pentru a desena rețeaua.
 - În cele din urmă, bifați sau completați ce mai rămâne din lista de planificare a caracteristicilor de comunicații. S-ar putea să nu puteți răspunde la unele articole, cum ar fi modelul modemului, până nu vă întâlniți cu reprezentantul companiei locale de comunicații.
3. Întâlniți-vă cu reprezentantul companiei locale de comunicații pentru a comanda echipamentul necesar și pentru a discuta despre service:
 - Definiți echipamentul și cablarea care trebuie furnizate de compania de comunicații.
 - Determinați prizele necesare pentru echipamentul companiei de comunicații.
 - Plasați o comandă pentru serviciile necesare.
 - Planificați etapa de instalare pe care o va realiza compania de comunicații înainte de sosirea serverului.
 - Instalați un telefon pentru reprezentantul de service, dacă se recomandă asta.
 - Definiți opțiunile când comandați un microtelefon cu linie comutată.
4. Întâlniți-vă cu vânzătorul modemului pentru a discuta următoarele aspecte:
 - Trebuie cunoscute opțiunile ca: linie închiriată sau comutată, viteza liniei, răspuns automat și sincronizare.
 - Cine va instala și cine va asigura service-ul modemului OEM (producător echipament original).
 - Ce modemi vor necesita cuplaje, jack-uri și fișe de conectare.
 - Potrivii cuplajul cu modemul.
 - Compania de telefonie trebuie să fie notificată cu privire la numărul de înregistrare FCC și de numărul echivalent al aparatului de apel.
 - Modemi care necesită prize electrice.
5. Coordonați instalarea echipamentului dumneavoastră cu locațiile de la distanță pentru a vă asigura că este instalat la timp echipamentul corespunzător în ambele locații. Asigurați-vă că echipamentul din locația dumneavoastră este compatibil cu echipamentul din locația de la distanță. Dați o atenție deosebită acestor elemente:
 - Dispozitivele de comunicații trebuie să folosească același tip de caracteristici de comunicații.
 - Dispozitivele trebuie să funcționeze la aceeași viteză (biți pe secundă).
 - Modemurile trebuie să fie compatibile.
 - Cuplajele trebuie să se potrivească la modem.
 - Jumper-ele modemului trebuie să fie la fel la ambele capete ale liniei.

- Coordonarea corespunzătoare a locațiilor la distanță poate preveni probleme cum ar fi echipamentul de comunicații nepotrivit. Ar trebui trimisă o copie a listei completate de planificare a caracteristicilor de comunicații la locațiile de la distanță înainte ca echipamentul să fie instalat.

6. Determinați și stabiliți practicile de cablare pentru liniile deținute privat:

- Nu vă direcționați liniile de comunicații paralel cu liniile de alimentare. Variațiile de tensiune pot cauza zgomot electric în liniile dumneavoastră de comunicații. Zgomotul poate fi cauzat și de motoare electrice, echipamente radar și radio.
- Folosiți cabluri ecranate de exterior acolo unde liniile de comunicații ies din clădire.
- Instalați o protecție de tip șunt contra fulgerelor, pentru toate liniile de comunicații exterioare, fie că sunt îngropate sau pe sus.
- Legați la pământ ecranările liniilor de comunicații de pe sus, acolo unde cablurile intră sau ies din cutii de joncțiune sau în alte puncte în care ecranarea este întreruptă. Pentru liniile îngropate, împământați ecranarea la fiecare intrare sau ieșire din clădire.
- Continuitatea ecranării nu trebuie întreruptă acolo unde conductorul de împământare se conectează la ecranare. Cablurile care includ un conductor de scurgere sunt mai ușor de instalat când e necesară împământarea multiplă.

Consultați standardele locale și naționale de siguranță în vigoare pentru cerințe și reglementări de comunicații.

Planificarea instalării schimbătoarelor de căldură pentru ușa din spate

Folosiți aceste informații pentru a vă pregăti locația pentru facilitarea utilizării schimbătorului de căldură pentru ușa din spate IBM.

Schimbătorul de căldură este un dispozitiv răcit cu apă care este montat pe spatele unui dulap IBM pentru a răci aerul care este încălzit și evacuat de dispozitivele din dulap. Un furtun de alimentare furnizează apă condiționată răcită la schimbătorul de căldură. Un furtun de retur transportă apa înapoi la pompă sau răcitor. În acest document, asta se numește buclă secundară de răcire. Bucla principală de răcire furnizează apa rece a clădirii la buclele secundare de răcire, unitățile de aer condiționat, șamd. Furtunurile pentru bucla secundară de răcire nu sunt incluse cu acest produs. Dulapul pe care instalați schimbătorul de căldură poate fi pe o podea înălțată sau neînălțată.

Pentru informații despre performanța schimbătorului de căldură, citiți *Performanța schimbătorului de căldură*.

Pentru informații despre furtunuri, tratarea apei și unități de distribuire a răcirii pentru furnizarea apei condiționate, consultați *Informații despre servicii și părți de bucle secundare de răcire*.

Dacă doriți să procurați serviciile de planificare a instalării IBM cu privire la ce este necesar pentru a planifica furnizarea apei condiționate și instalarea schimbătoarelor de căldură pentru ușa din spate, consultați *Informații privind serviciile și părțile componente de buclă secundară de răcire*.

Privire generală asupra considerentelor pentru planificare

Când vă planificați instalarea schimbătorului de căldură, includeți următoarele considerente:

- Furnizarea apei reci condiționate, care întrunește specificațiile schițate în Controlul și condiționarea apei în bucla secundară de răcire.
- Procurarea și instalarea sistemului de furnizare a apei potrivit pentru centrul dumneavoastră de date. Detaliile sunt furnizate în Specificațiile de livrare a apei pentru bucle secundare.
- Furnizarea alimentării redundante cu apă pentru bucla secundară de răcire, sau o condiționare suficientă a aerului pentru a trata o sarcină termică tolerabilă dacă este compromisă funcționarea unuia sau a mai multor schimbătoare de căldură. Dacă ușa din spate este deschisă pentru întreținerea dulapului, sau este oprită furnizarea apei condiționate la ușă, sarcina termică a dulapului este trimisă în cameră și trebuie tratată de aerul condiționat al camerei. Asta se va întâmpla până se restaurează furnizarea apei condiționate.
- Furnizarea decupărilor în plăcile de podea sau tavan sau a învelișurilor protectoare pentru a evita riscul împiedicării pe podelele neînălțate, ca parte a gestionării furtunurilor.

Controlul și condiționarea apei în bucla secundară de răcire

Este foarte important ca apa care este furnizată la schimbătorul de căldură să întrunească cerințele descrise în această secțiune. Altfel, ar putea apărea defecțiuni ale sistemului în timp, ca urmare a oricăreia dintre următoarele probleme:

- Scurgeri din cauza corodării componentelor metalice ale schimbătorului de căldură sau ale sistemului de furnizare a apei.
- Acumularea depozitelor de rugină în interiorul schimbătorului de căldură, care pot determina următoarele probleme:
 - O reducere a abilității schimbătorului de căldură să răcească aerul care este evacuat din dulap.
 - Defectarea hardware-ului mecanic, cum ar fi un cuplaj de conectare rapidă al furtunului.
- Contaminarea organică, de exemplu cu bacterii, ciuperci sau alge. Această contaminare poate cauza aceleași probleme, așa cum a fost descris pentru depozitele de rugină. Apa care este folosită pentru a umple, reumple și alimenta schimbătorul de căldură trebuie să fie apă deionizată ultrapură sau apă distilată ultrapură cu elemente de control corespunzătoare pentru a evita aceste probleme
 - Coroziunea metalică
 - Contaminare bacterială
 - Scalare

Apa nu poate proveni din sistemul principal de apă rece al clădirii, ci trebuie furnizată ca parte a unui sistem secundar, cu buclă închisă.

Important: Nu utilizați soluții de glicol întrucât acestea pot afecta nefavorabil performanța de răcire a schimbătorului de căldură.

Specificațiile de livrare a apei pentru buclele secundare

Această secțiune descrie diversele componente hardware care alcătuiesc bucla secundară a sistemului de livrare, care furnizează apa rece condiționată la schimbătorul de căldură. Sistemul de livrare include țevi, furtunuri și hardware-ul de conexiune necesar pentru conectarea la schimbătorul de căldură. Gestionarea furtunurilor în medii cu podea înălțată sau neînălțată este, de asemenea, descrisă.

Bucla principală de răcire este considerată furnizarea apei reci a clădirii sau o unitate de răcire modulară. Bucla principală nu trebuie folosită ca sursă directă a agentului de răcire pentru schimbătorul de căldură din următoarele motive:

- Dacă temperatura apei furnizate este sub punctul de rouă al camerei, se formează condens, care va picura din componentele ușii.
- Dacă apar scurgeri în ușă, furtunul de alimentare sau furtunul de retur, este disponibilă o cantitate mare de apă.

Achiziția și instalarea componentelor necesare pentru a crea sistemul de buclă secundară de răcire sunt solicitate pentru această proiectare și sunt responsabilitatea dumneavoastră. Consultați *Informații privind serviciile și părțile componente de bucle secundare de răcire* pentru informații despre furnizorii de furtunuri și unități de distribuție a răcirii.

Atenție: Dispozitivul de siguranță la suprapresiune trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

- Să fie conform cu ISO 4126-1.

Notă: Realizați o căutare după ISO 4126-1.

- Să fie instalat astfel încât să fie ușor de accesat pentru inspecție, întreținere și reparații.
- Să fie conectat cât mai aproape posibil de dispozitivul pe care trebuie să-l protejeze.
- Să fie ajustabil doar cu ajutorul unei unelte.
- Să aibă o deschidere de descărcare direcționată astfel încât fluidele sau apa descărcate să nu prezinte vreun risc sau să fie direcționate spre vreo persoană.
- Să aibă o capacitate de descărcare potrivită pentru a asigura că nu se depășește presiunea maximă de funcționare.
- Să fie instalat fără valvă de închidere între dispozitivul de siguranță la suprapresiune și dispozitivul protejat.

Specificațiile schimbătorului de căldură

Specificațiile schimbătorului de căldură furnizează informații detaliate pentru schimbătorul dumneavoastră de căldură, inclusiv dimensiuni, greutate, sursă de aer, sursă de apă, presiunea apei și volumul apei.

Următoarele tabele afișează specificațiile pentru schimbătorul de căldură.

Tabela 4. Specificații de operare pentru schimbătorul de căldură cu șină EIA de 19 inch

Dimensiune ușă • Adâncime: 142.6 mm (5.6 in.) • Înălțime: 1945.4 mm (76.6 in.) • Lățime: 639 mm (25.2 in.) Dimensiune schimbător • Adâncime: 67 mm (2.6 in.) • Înălțime: 1791.3 mm (70.5 in.) • Lățime: 438.6 mm (17.3 in.) Greutate ansamblu ușă • Gol: 29.9 kg (66 lb) • Plin: 35.6 kg (78.5 lb) Capacitate de înlăturare căldură ușă • Pentru exemple de capacități de înlăturare a căldurii ușii, consultați ilustrațiile din <i>Performanța schimbătorului de căldură</i>. • În general, procentajul capacității de înlăturare a căldurii ușii crește dacă au loc unul sau mai multe din următoarele evenimente: – Temperatura apei scade. – Debitul apei crește. – Sarcinile termice ale serverului scad. • Capacitatea de înlăturare a căldurii ușii variază cu temperatura apei, debitul apei, fluxul și temperatura aerului și sarcina termică totală a serverelor. Totuși, un dulap obișnuit cu sarcină mare (20 - 32 kW sau aproximativ între 70 000 și 105 000 Btu pe oră) poate atinge o înlăturare a căldurii de 55 - 85%.	Mișcarea aerului • Furnizată de servere și alte dispozitive din dulap Sursă de aer pentru servere • Aerul camerei pentru fața dulapului. Aerul părăsește serverele, trece prin schimbătorul de căldură pentru ușa din spate și iese în cameră (bucă deschisă) Scăderea temperaturii aerului • Scăderea temperaturii poate fi de până la 25°C (45°F) între aerul care iese din dispozitivele dulapului și aerul care iese din schimbătorul de căldură în cazul produselor cu sarcină termică mare. Impedanța aerului • Scăderea presiunii aerului în schimbătorul de căldură este echivalentă cu ușa din spate de 19 inch IBM acustică	Sursa de apă • Furnizată de utilizator, conformă cu specificațiile din acest subiect. Presiunea apei • Funcționare normală: 137,93 kPa (20 psi) • Valoare maximă: 689.66 kPa (100 psi) • Scăderea presiunii în schimbătorul de căldură: aproximativ 48 kPa (7 psi) Volumul apei • Schimbător: 2,8 litri (0.75 galoane) • Schimbător plus furtunuri de alimentare și retur la unitatea de pompare: Maxim 15,1 litri (4 galoane) excluzând rezervorul și țevile unității de pompare Temperatura apei • Dacă nu este disponibil niciun element de control al punctului de rouă din unitatea de distribuție a buclei secundare de răcire, trebuie să se mențină 18°C +/- 1 grad C (64,4°F +/- 1,8°F). • Este permisă o temperatură mai joasă a apei, atâta timp cât alimentarea cu apă este monitorizată și ajustată pentru a rămâne deasupra punctului de rouă al camerei (unde se află schimbătorul de căldură). Debitul de apă necesar (măsurat la intrarea de alimentare în schimbătorul de căldură) • Minim: 22,7 litri pe minut (6 galoane pe minut) • Maxim: 37,9 litri pe minut (10 galoane pe minut)
--	---	--

Tabela 5. Specificații de funcționare pentru schimbătorul de căldură cu șină EIA de 24-inch

Dimensiune ușă - Adâncime: 142,6 mm (5,6 in.) - Înălțime: 1945,4 mm (76,6 in.) - Lățime: 771,8 mm (30,4 in.) Dimensiune schimbător - Adâncime: 67 mm (2,6 in.) - Înălțime: 1791,3 mm (70,5 in.) - Lățime: 574,6 mm (22,6 in.) Greutate ansamblu ușă - Gol: 31,7 kg (70 lb) - Plin: 39,9 kg (88,2 lb) Capacitate de înlăturare căldură ușă - Testele de laborator indică o îmbunătățire cu 10% peste versiune de 19 inch a ușii. - Până la 17 kW (58 000 Btu/oră) înlăturare posibilă a căldurii	Mișcarea aerului - Furnizată de servere și alte dispozitive din dulap Sursă de aer pentru servere - Aerul camerei pentru fața dulapului. Aerul părăsește serverele, trece prin schimbătorul de căldură pentru ușa din spate și iese în cameră (bucă deschișă) Scăderea temperaturii aerului - Scăderea temperaturii poate fi de până la 25°C (45°F) între aerul care iese din dispozitivele dulapului și aerul care iese din schimbătorul de căldură în cazul produselor cu sarcină termică mare. Impedanța aerului - Scăderea presiunii aerului în schimbătorul de căldură este echivalentă cu ușa din spate de 24 inch IBM acustică	Sursa de apă - Furnizată de utilizator, conformă cu specificațiile din acest subiect. - Cuple de 3/4-inch pe podea - Minim 3/4-inch diametru interior furtun necesar Presiunea apei - Funcționare normală: 137,93 kPa (20 psi) - Valoare maximă: 689.66 kPa (100 psi) - Scăderea presiunii în schimbătorul de căldură: aproximativ 48 kPa (7 psi) Volumul apei - Schimbător: 5,3 litri (1,4 galoane) - Schimbător plus furtunuri de alimentare și retur la unitatea de pompare: Maxim 15,1 litri (4 galoane) excluzând rezervorul și țevile unității de pompare Temperatura apei - Dacă nu este disponibil niciun element de control al punctului de rouă din unitatea de distribuție a buclei secundare de răcire, trebuie să se mențină 18°C +/- 1 grad C (64,4°F +/- 1,8°F). - Este permisă o temperatură mai joasă a apei, atâta timp cât alimentarea cu apă este monitorizată și ajustată pentru a rămâne deasupra punctului de rouă al camerei (unde se află schimbătorul de căldură). Debitul de apă necesar (măsurat la intrarea de alimentare în schimbătorul de căldură) - Minim: 22,7 litri pe minut (6 galoane pe minut) - Maxim: 37,9 litri pe minut (10 galoane pe minut)
---	---	--

Kit opțiuni schimbător de căldură

Kitul caracteristicilor schimbătorului de căldură constă în componentele listate mai jos și afișate în următoarele imagini.

- Ansamblu ușă
- Kit balamale
- Unealtă de epurare a aerului

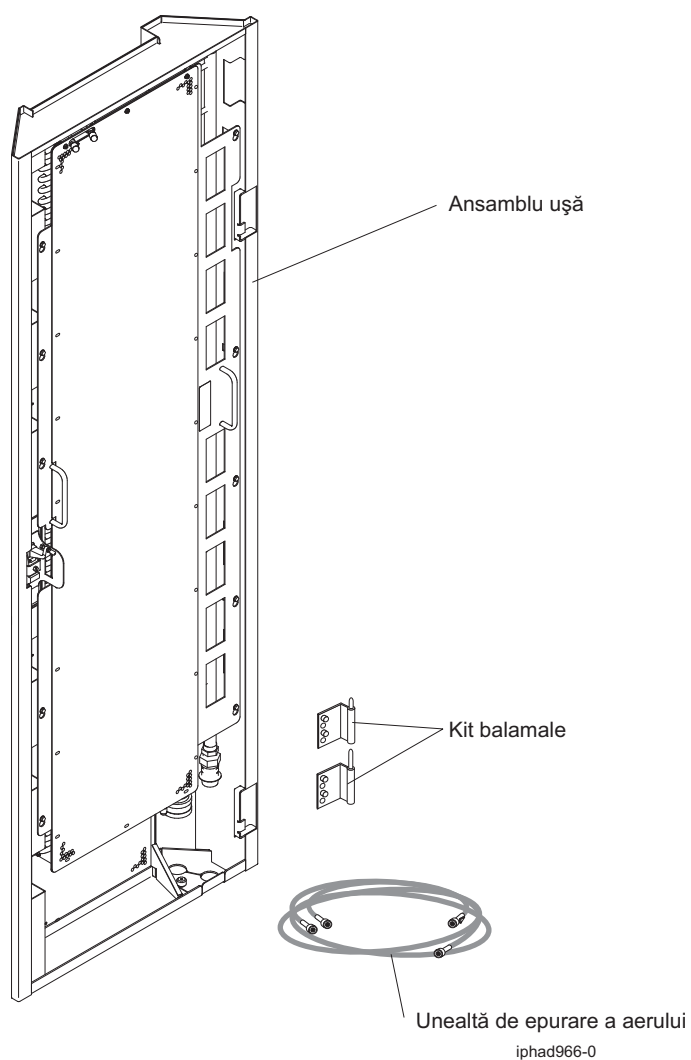


Figura 12. Componentele kitului schimbătorului de căldură pentru dulapuri cu șină EIA de 19 inch

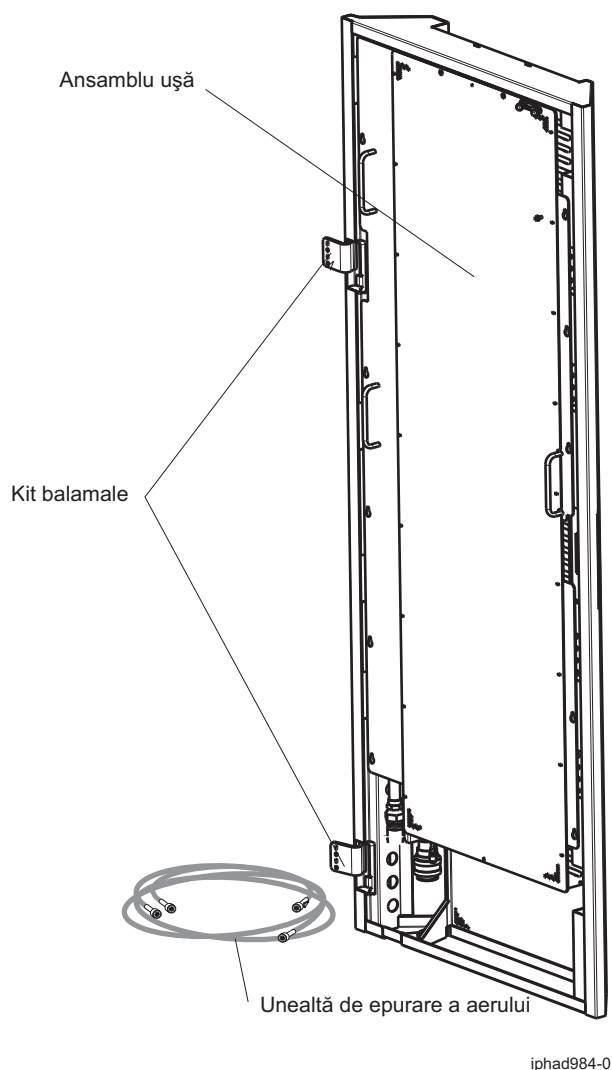


Figura 13. Componentele kitului schimbătorului de căldură pentru dulapuri cu șină EIA de 24 inch

Concepte înrudite:

“Performanța schimbătorului de căldură”

Studiați performanța schimbătorului de căldură pentru ușa din spate.

Performanța schimbătorului de căldură

Studiați performanța schimbătorului de căldură pentru ușa din spate.

Un exemplu de performanță așteptată a schimbătorului de căldură pentru ușa din spate este ilustrat în Performanța obișnuită a unui schimbător de căldură pentru ușa din spate, 32 kW sarcină termică pentru o temperatură obișnuită de intrare a aerului de 24°C (75,2°F), cu un dulap populat complet, disiparea alimentării aproape uniformă, sarcină termică de 32 kW și ventilatoarele nodurilor rulând aproape de viteza nominală a ventilatorului (1530 cfm). Selectând debitul apei și temperatura de intrare a apei, puteți estima înlăturarea indicată a căldurii. Aceste niveluri pot fi obținute cu ieșiri normale de cabluri din dulap și cu ocolirea mică a aerului fierbinte la baza ușii (mici cantități de aer fierbinte scapă din dulap fără să fie răcite de către ușă).

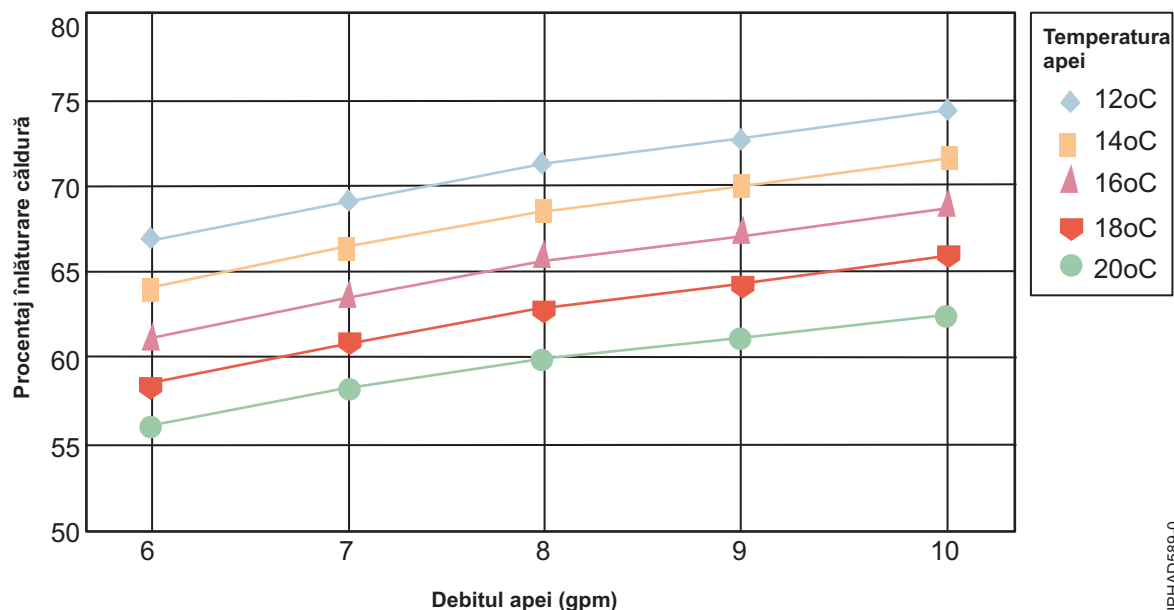


Figura 14. Performanța obișnuită a unui schimbător de căldură pentru ușa din spate, 32 kW sarcină termică. Procentaj de înlăturare a căldurii în funcție de debit și temperatura apei. (Aer de intrare în dulap 24°C, sarcină termică 32 kW, aer prin schimbătorul de căldură pentru ușa din spate 1530 cfm)

Așa cum se descrie în *Specificațiile schimbătorului de căldură*, temperaturile apei sub 18°C (64,4°F) pot fi folosite numai dacă sistemul care furnizează apa este capabil să măsoare condițiile punctului de rouă al camerei și să ajusteze automat temperatura apei conform acestuia.

Un alt exemplu de date de performanță este arătat în Performanța obișnuită a unui schimbător de căldură pentru ușa din spate, 20 kW sarcină termică pentru condiții identice ca în Performanța obișnuită a unui schimbător de căldură pentru ușa din spate, 32 kW sarcină termică, cu excepția reflectării unei sarcini termice de 20kW. Datorită sarcinii termice mai mici, se poate obține un anumit nivel de răcire cu apă mai caldă, un debit mai mic, sau ambele.

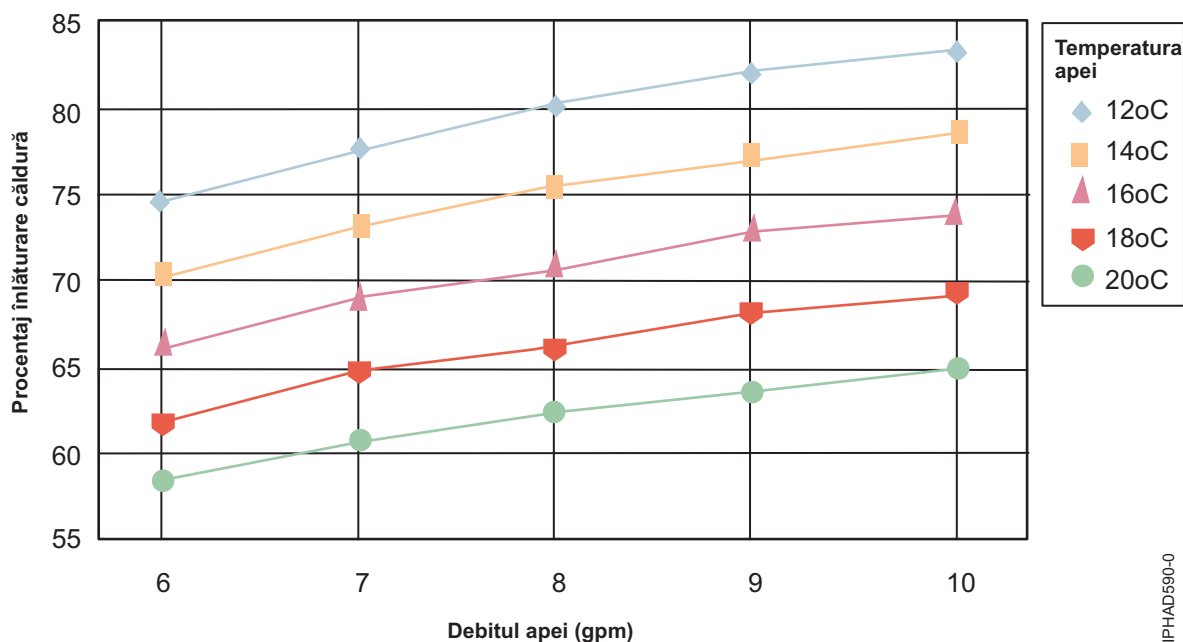


Figura 15. Performanța obișnuită a unui schimbător de căldură pentru ușa din spate, 20 kW sarcină termică. Procentaj de înlăturare a căldurii în funcție de debit și temperatura apei. (Aer de intrare în dulap 24°C, sarcină termică 20 kW, aer prin schimbătorul de căldură pentru ușa din spate 1530 cfm)

Specificațiile apei pentru bucla secundară de răcire

Studiați specificațiilor apei necesare pentru bucla secundară de răcire a schimbătorului dumneavoastră de căldură.

Este important ca apa furnizată schimbătorului de căldură să îndeplinească cerințele descrise în acest subiect; altfel, ar putea apărea defectări ale sistemului în timp, ca urmare a acestor evenimente:

- Scurgeri din cauza corodării componentelor metalice ale schimbătorului de căldură sau ale sistemului de furnizare a apei
- Acumularea depozitelor de rugină în interiorul schimbătorului de căldură, care pot determina următoarele probleme:
 - O reducere a abilității schimbătorului de căldură de a răci aerul evacuat din dulap.
 - Defectarea unei componente mecanice hardware, cum ar fi un adaptor de conectare rapidă a furtunului.
- Contaminarea organică, de exemplu cu bacterii, ciuperci sau alge. Această contaminare poate cauza aceleași probleme, așa cum a fost descris pentru depozitele de rugină.

Condiționarea și controlul apei pentru bucla secundară de răcire

Apa folosită pentru a umple, reumple și alimenta schimbătorul de căldură trebuie să fie apă deionizată fără impurități sau apă distilată fără impurități, cu elemente de control corespunzătoare pentru a evita următoarele probleme.

- Coroziunea metalică
- Contaminare bacterială
- Scalare

Din cauza temperaturilor obișnuite ale apei (descrise în *Specificațiile de livrare a apei pentru bucle secundare*), e posibil ca apa să nu poată origina din sistemul de apă rece principal al clădirii. Trebuie furnizată apă condiționată pentru schimbătorul de căldură, ca parte a unui sistem secundar de buclă închisă.

Important: Nu se recomandă folosirea soluțiilor cu glicol, pentru că acestea pot afecta performanța de răcire a schimbătorului de căldură.

Materiale pentru bucle secundare

Acest subiect descrie materialele de folosit în liniile de alimentare, conectori, colectoare, pompe, furtunuri și orice alt hardware care alcătuiește sistemul de alimentare cu apă în buclă închisă din locația dumneavoastră.

- Cupru
- Alamă cu mai puțin de 30% conținut de zinc
- Oțel inoxidabil – 303, 304 sau 316
- Cauciuc Ethylene Propylene Diene Monomer (EPDM) – trata cu peroxid, oxid nemetalic

Materiale de evitat în buclele secundare

Nu folosiți niciunul dintre următoarele materiale în vreo parte a sistemului dumneavoastră de alimentare cu apă.

- Biocizi oxidanți, precum clorul, bromul și dioxidul de clor
- Aluminiu
- Alamă cu mai mult de 30% zinc
- Fiare (oțel neinoxidabil)

Cerințe alimentare cu apă pentru bucle secundare

Acest subiect descrie caracteristicile specifice sistemului care furnizează apa condiționată răcită la schimbătorul de căldură.

Temperatura

Schimbătorul de căldură, furtunul său de alimentare și furtunurile de retur nu sunt izolate și nu au caracteristici menite să adreseze crearea și colectarea apei din condens. Evitați orice condiție care ar putea determina condensarea.

Temperatura apei din interiorul furtunului de alimentare, al furtunului de retur și din schimbătorul de căldură trebuie menținută deasupra punctului de rouă al locației unde este folosit schimbătorul de căldură.

Atenție: Apa rece obișnuită este prea rece pentru a o folosi aici, pentru că apa rece din clădire poate ajunge la 4°C - 6°C (39°F - 43°F).

Important: Dacă sistemul care furnizează apa de răcire nu are capacitatea de a măsura punctul de rouă al încăperii și de a ajusta automat temperatura apei conform acestuia, temperatura minimă a apei care trebuie menținută este de 18°C plus-minus 1°C (64.4°F plus-minus 1.8°F). Aceasta este compatibilă cu Specificația de mediu ASHRAE Clasa 1 care necesită un punct de rouă maxim de 17°C (62,6°F). Consultați documentul ASHRAE numit *Indicații termice pentru medii de procesare a datelor*. Informațiile despre obținerea acestui document se găsesc pe site-ul [webComitetul tehnic ASHRAE](#). Căutați ID-ul de document ASHRAE TC 9.9.

Presiune

Presiunea apei în bucla secundară trebuie să fie mai mică decât maximul de 689,66 kPa (100 de livre per inch pătrat). Undeva în circuitul apei, este necesară o supapă de eliberare a presiunii, setată la această valoare maximă, din motive de siguranță. Presiunea normală de funcționare la schimbătorul de căldură pentru ușa din spate ar trebui să fie de maxim 137.93 kPa (20 psi).

Debit

Debitul apei în sistem trebuie să fie în intervalul 23 - 38 litri pe minut (6 - 10 galoane pe minut).

Căderea de presiune versus debit pentru schimbătoarele de căldură (inclusiv cuplaje de conectare rapidă) este definită la aproximativ 48 kPa (7 psi) la 30 de litri pe minut (8 galoane pe minut). Se recomandă supapele cu debit ajustabil pentru instalarea pe toate liniile de alimentare ale circuitului apei, pentru a se conforma acestei specificații de debit.

Limitele volumului de apă

Schimbătoarele de căldură rețin între 2,8 litri (0,75 galoane) și 5,3 litri (1,4 galoane). Cincisprezece metri (50 ft) de furtunuri de alimentare și retur de 19 mm (0,75 in.) rețin aproximativ 9,4 litri (2,5 galoane). Pentru a minimiza expunerea la inundații în cazul scurgerilor, întregul sistem de răcire (schimbător de căldură, furtun de alimentare și furtun de retur), cu excepția vreunui rezervor, ar trebui să aibă maxim 15,1 litri (4 galoane) de apă. Aceasta este o declarație de prevenție, nu o cerință funcțională. De asemenea, aveți în vedere folosirea metodelor de detecție a scurgerilor pe bucla secundară care furnizează apă la schimbătorul de căldură.

Expunerea la aer

Bucla secundară de răcire este o buclă închisă, fără expunere continuă la aerul încăperii. După ce umpleți bucla, înlăturați tot aerul din buclă. Supapele de evacuare a aerului sunt furnizate în partea de sus a fiecărui colector de schimbător de căldură pentru evacuarea întregului aer din sistem.

Concepte înrudite:

“Specificațiile de livrare a apei pentru buclele secundare”

Bucla secundară a sistemului de alimentare furnizează apă rece la schimbătorul de căldură. Bucla secundară constă în componentele listate.

Informații înrudite:

 Comitetul tehnic ASHRAE

Indicațiile ASHRAE sunt disponibile pe acest site web

Specificațiile de livrare a apei pentru buclele secundare

Bucla secundară a sistemului de alimentare furnizează apă rece la schimbătorul de căldură. Bucla secundară constă în componentele listate.

Acest subiect descrie diversele componente hardware care alcătuiesc bucla secundară a sistemului de alimentare, care furnizează apa rece condiționată la schimbătorul de căldură. Sistemul de alimentare include țevi, furtunuri și hardware-ul de conexiune necesar de atașat la schimbătorul de căldură. Gestionarea furtunurilor în medii cu podea înălțată sau neînălțată este, de asemenea, descrisă.

Atenție: Dispozitivul de siguranță la suprapresiune trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

- Să fie conform cu ISO 4126-1

Notă: Realizați o căutare după ISO 4126-1.

- Să fie instalat astfel încât să fie ușor de accesat pentru inspecție, întreținere și reparații.
- Să fie conectat cât mai aproape posibil de dispozitivul pe care trebuie să-l protejeze.
- Să fie ajustabil doar cu ajutorul unei unelte.
- Să aibă o deschidere de descărcare direcționată astfel încât fluidele sau apa descărcate să nu prezinte vreun risc sau să fie direcționate spre vreo persoană.
- Să aibă o capacitate de descărcare potrivită pentru a asigura că nu se depășește presiunea maximă de funcționare.
- Să fie instalat fără valvă de închidere între dispozitivul de siguranță la suprapresiune și dispozitivul protejat.

Bucla principală de răcire este considerată alimentarea cu apă rece a clădirii sau o unitate de răcire modulară. Bucla principală nu trebuie folosită ca sursă directă a agentului de răcire pentru schimbătorul de căldură din două motive principale. În primul rând, apa sub punctul de rouă va determina formarea umezelii aerului pe schimbătorul de căldură al ușii în timp ce funcționează (condensul va picura și se va aduna sub dulap). În al doilea rând, dacă nu este instaurată o detecție corespunzătoare a scurgerilor (de exemplu, bandă de scurgere monitorizată, canal pentru furtun cu senzori de

scurgere și valve de închidere automată) și apare o scurgere în ușă, furtunuri sau colectoare, alimentarea constantă și considerabilă cu apă a buclei principale ar putea duce la cantități mari de apă scursă în centrul de date. Apa furnizată într-o buclă închisă secundară, monitorizată, ar limita cantitatea de apă disponibilă într-o asemenea situație și ar împiedica formarea condensului.

Achiziția și instalarea componentelor necesare pentru a crea sistemul de buclă secundară de răcire sunt solicitate pentru această proiectare și sunt responsabilitatea dumneavoastră. Pentru sugestii de locuri din care vă puteți procura furtunuri și unități de distribuire a răcirii, consultați *Furnizori furtunuri flexibile* și *Furnizori unități de distribuire a răcirii*. Scopul principal al acestui subiect este de a furniza exemple de metode obișnuite pentru caracteristicile de setare și operare ale buclei secundare, necesare pentru a furniza o alimentare cu apă sigură și adecvată la schimbătorul de căldură. Componentele cheie recomandate pentru liniile de alimentare cu apă și retur sunt:

- Cuplaje care să se potrivească celor furnizate pe schimbătorul de căldură
- Furtunuri flexibile
- Reacție termică la o valvă de flux care va ajusta și controla temperatura apei furnizate
- Valvă de reducere a presiunii
- Valve de închidere pentru fiecare linie care trece spre o ușă
- Valve de ajustare a fluxului pentru fiecare linie de alimentare spre o ușă

Numărul real de schimbătoare de căldură conectate la o buclă secundară depinde de capacitatea buclei secundare de a transfera căldura la bucla principală. De exemplu, dacă bucla secundară poate înlătura 100 kW de sarcină termică și aveți mai multe dulapuri de 25 kW, ați putea avea 12,5 kW per dulap (presupunând o înlăturare a căldurii ușii de 50%) care intră în bucla de apă și atașați opt uși per buclă secundară.

Următoarea ilustrație prezintă un exemplu de sistem de furnizare a apei în clădire. Numărul real de schimbătoare de căldură conectate la o buclă secundară depinde de capacitatea unității de distribuire a răcirii care rulează pe bucla secundară.

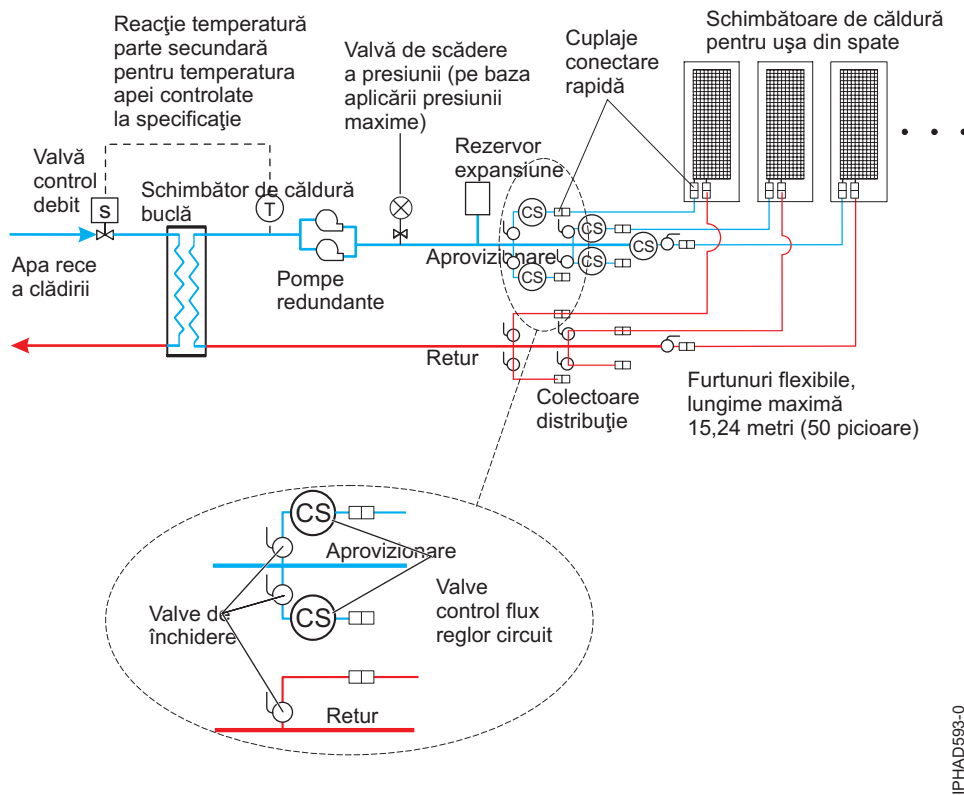


Figura 16. Distribuiea lichidului de răcire utilizând sistemul de alimentare cu apă al clădirii

Următoarea imagine prezintă un exemplu de unitate modulară de distribuie a răcirii, gata realizată. Numărul real de schimbătoare de căldură conectate la o buclă secundară depinde de capacitatea unității de distribuie a răcirii care rulează pe bucla secundară.

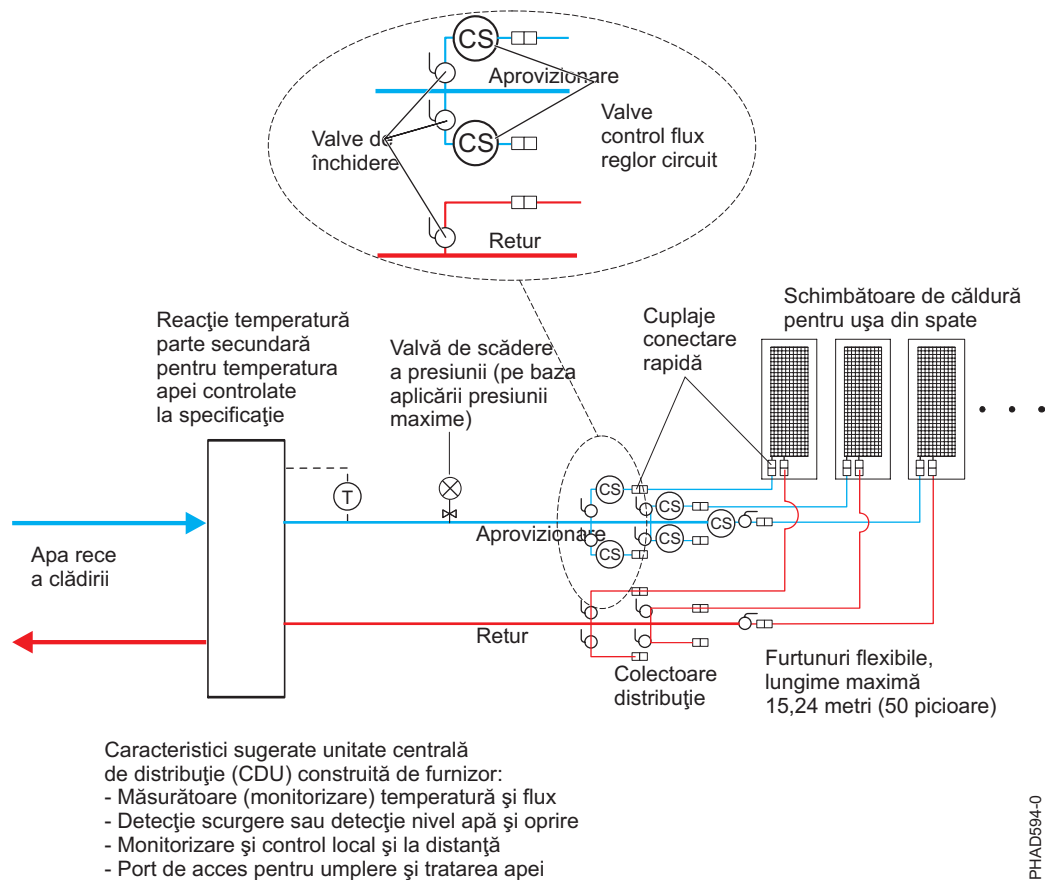
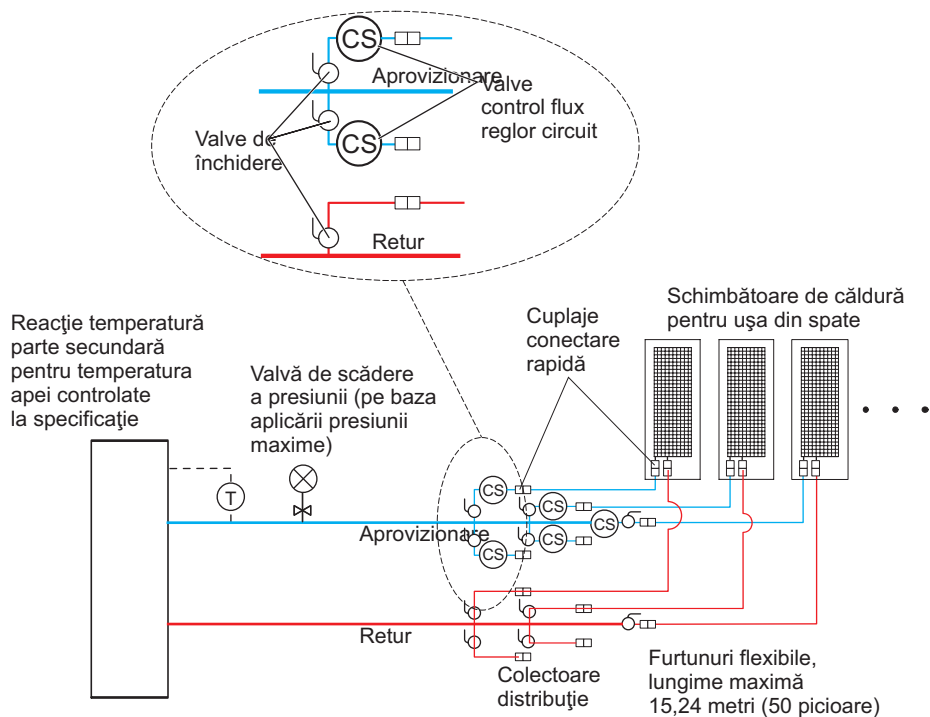


Figura 17. Distribuirea răcirii folosind soluții de furnizor gata realizate

Următoarea imagine prezintă un exemplu al unei unități de răcire a apei care furnizează apă condiționată la unul sau mai multe schimbătoare de căldură. Acesta trebuie să fie un sistem închis (fără expunere la apă sau aer) și să îndeplinească toate specificațiile pentru materiale, calitatea apei, tratarea apei, flux și temperatură, care sunt definite în acest document. O unitate de răcire a apei este considerată o alternativă acceptabilă de folosit ca sursă de apă rece a clădirii pentru înlăturarea căldurii dintr-un schimbător de căldură pentru ușa din spate.



- Caracteristici necesare unitate de răcire a apei construită de furnizor:
- Măsurătoare (monitorizare) temperatură și flux
 - Detecție scurgere sau detecție nivel apă și oprire
 - Monitorizare și control local și la distanță
 - Port de acces pentru umplere și tratarea apei

IPHAD591-0

Figura 18. Unitatea de distribuie a răcirii care folosește o unitate de răcire a apei pentru a furniza apă condiționată

Următoarea imagine prezintă o soluție de răcire obișnuită și definește componentele buclei principale de răcire și componentele buclei secundare de răcire.

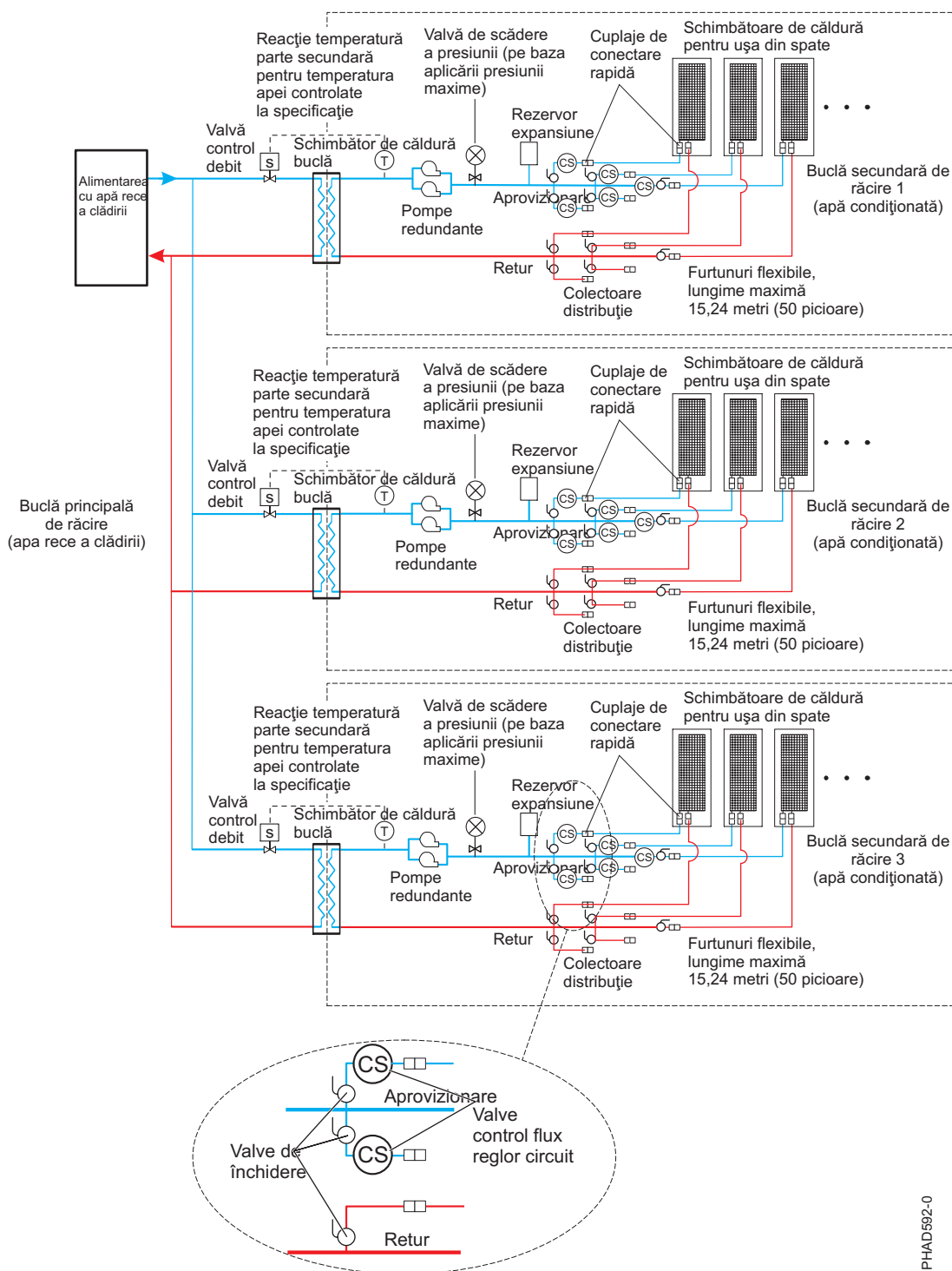


Figura 19. Buclă de răcire principală și secundară

Colectoare și conducte

Colectoarele care acceptă conducte de alimentare cu diametru mare de la o unitate de pompare sunt metoda preferată pentru împărțirea fluxului de apă la mai multe conducte sau furtunuri de diametru mai mic care sunt direcționate la fiecare schimbător de căldură în parte. Colectoarele trebuie să fie făcute din materiale compatibile cu unitatea de

pompare și conductele înrudite. Consultați *Specificațiile apei pentru bucla secundară de răcire*. Colectoarele trebuie să furnizeze suficiente puncte de conexiune pentru a permite unui număr egal de linii de alimentare și retur să fie atașate și colectoarele trebuie să se potrivească capacității pompelor și schimbătorului de căldură (între bucla secundară de răcire și sursa de apă rece a clădirii). Ancorați sau fixați toate colectoarele pentru a furniza suportul necesar și a evita mișcarea când sunt conectate cuplajele de conectare rapidă la colectoare și când valvele sunt deschise sau închise.

Exemplu de dimensiuni conducte de alimentare colector

- Folosiți o conductă de alimentare de 50,8 mm (2 in.) pentru a furniza fluxul corect la șase furtunuri de alimentare de (CDU 100 kW) 19 mm (0,75 in.).
- Folosiți o conductă de alimentare de 63,5 mm (2,50 in.) pentru a furniza fluxul corect la opt furtunuri de alimentare de (CDU 120 kW) 19 mm (0,75 in.).
- Folosiți o conductă de alimentare de 88,9 mm (3,50 in.) pentru a furniza fluxul corect la douăzeci de furtunuri de alimentare de (CDU 300 kW) 19 mm (0,75 in.).

Se sugerează valve de închidere pentru fiecare linie de alimentare și retur care iese din colector pentru a permite oprirea fluxului de apă în linii individuale ale mai multor bucle de circuit. Aceasta furnizează o modalitate de a repara sau înlocui un schimbător de căldură fără a afecta funcționarea altor schimbătoare de căldură din buclă.

Valvele de flux ajustabile (numite ajustoare de circuit) sunt, de asemenea, sugerate pentru fiecare linie de alimentare care iese dintr-un colector de alimentare, pentru a se putea face modificări asupra fluxului la fiecare dulap în parte, în cazul în care schimbătoarele de căldură pentru ușă sunt adăugate sau înlăturate din bucla secundară (această metodă păstrează fluxul apei în parametrii specificați pentru fiecare schimbător de căldură pentru ușă).

Măsurarea temperaturii și fluxului (monitorizare) sunt sugerate în buclele secundare, pentru a asigura faptul că specificațiile apei sunt îndeplinite și că se realizează înlăturarea de căldură optimă.

Ancorați sau fixați toate colectoarele și țevile pentru a furniza suportul necesar și pentru a evita mișcarea când sunt atașate cuplajele de conectare rapidă la colectoare.

Următoarea imagine prezintă un exemplu al unei dispuneri obișnuite a colectorului central care furnizează apă la mai multe schimbătoare de căldură.

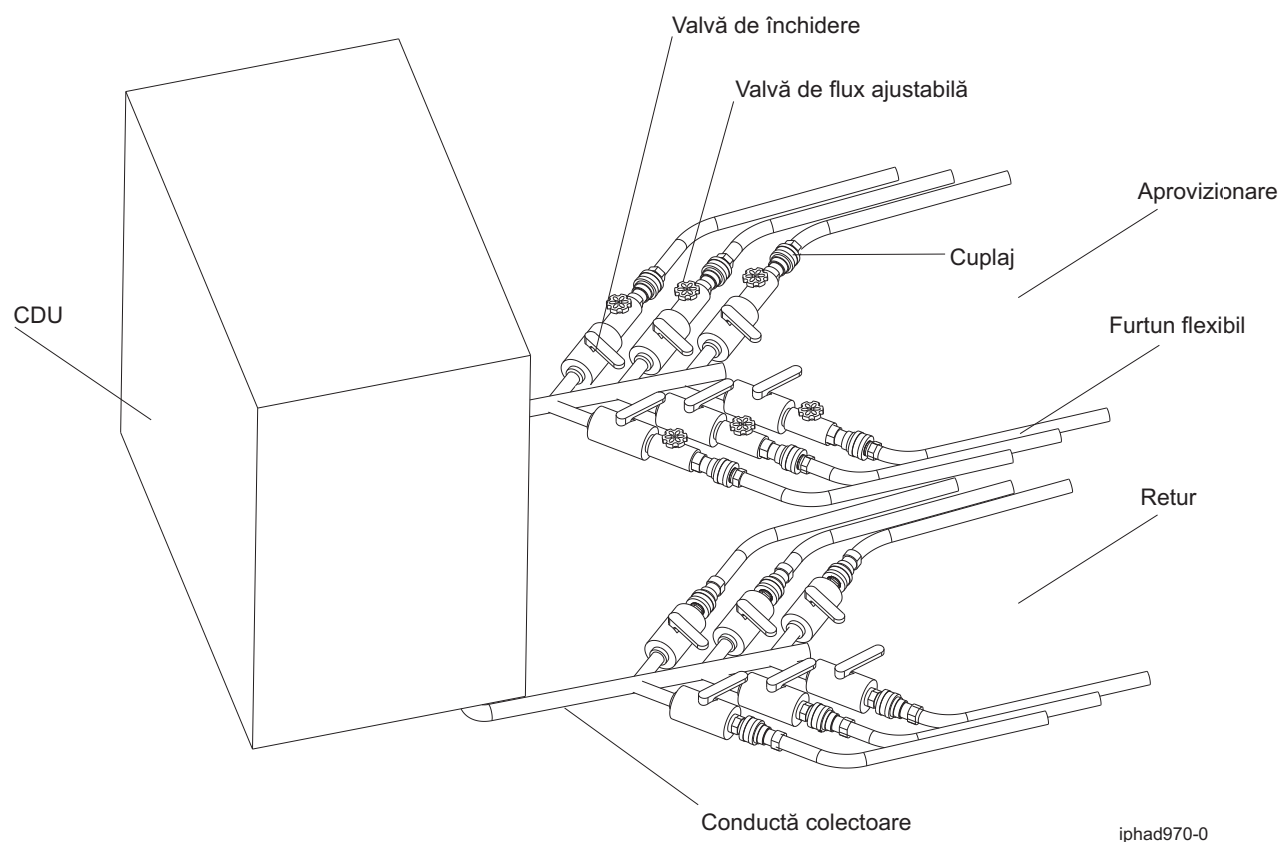
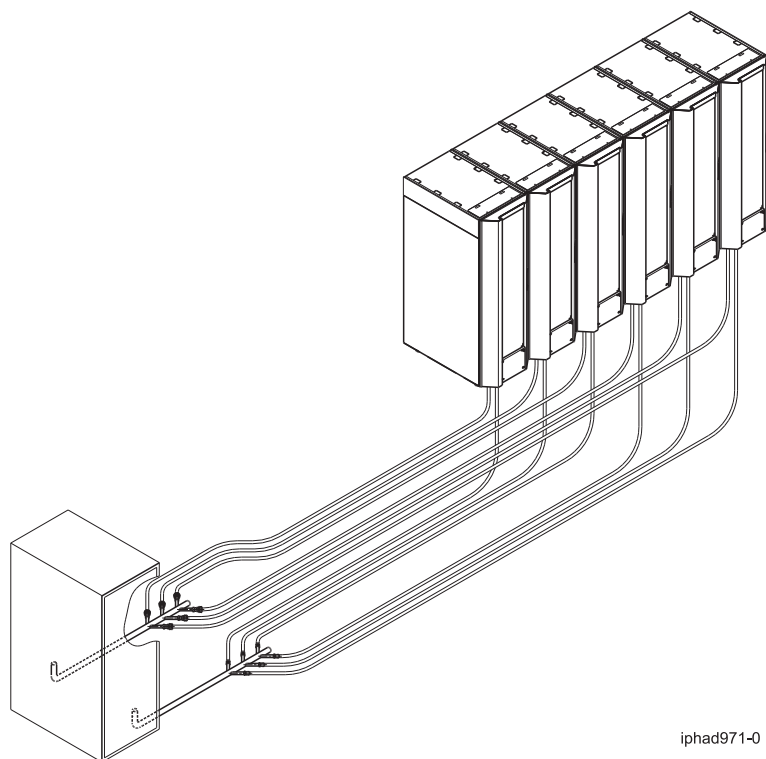


Figura 20. Dispunere obișnuită colector de distribuție central într-o locație centrală

Următoarea imagine arată o altă dispunere pentru mai multe circuite de apă.



iphad971-0

Figura 21. Colector central obișnuit (aflat într-o locație centrală pentru mai multe circuite de apă)

Următoarea imagine prezintă o dispunere extinsă a colectorului.

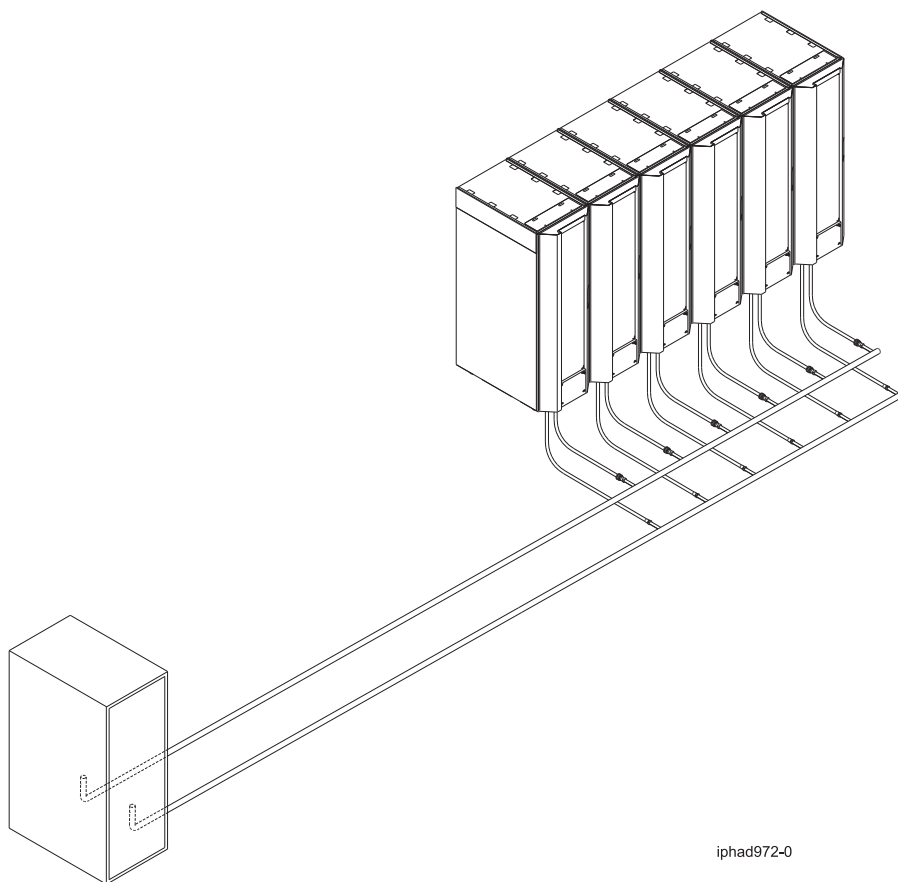


Figura 22. Colector extins obișnuit (aflat de-a lungul culoarelor dintre dulapuri)

Furtunuri flexibile și conexiuni la colectoare și schimbătoare de căldură

Configurațiile țevelor și furtunurilor pot varia și sunt determinate analizându-vă nevoile facilităților, sau un reprezentant al pregătirii sediului poate furniza această analiză.

Furtunurile flexibile sunt necesare pentru a furniza și returna apă între lucrările dumneavoastră de instalații (colectoare și unități de distribuire a răcirii) și schimbătorul de căldură, (permițând mișcarea necesară la deschiderea și închiderea ușii din spate a dulapului).

Sunt disponibile furtunuri care furnizează apă cu caracteristici acceptabile de scădere a presiunii și care ajută la împiedicarea epuizării unor inhibitori de coroziune. Aceste furtunuri trebuie să fie făcute din cauciuc EPDM (Ethylene Propylene Diene Monomer) - tratat cu peroxid, material oxid nemetalic și care să aibă la fiecare capăt cuplaje de conectare rapidă Parker Fluid. Aceste cuplaje sunt definite mai jos și sunt compatibile cu cuplajele schimbătorului de căldură. Sunt disponibile lungimi de furtun de 3 - 15 m (10 - 50 ft), în incrementări de 3 m (10 ft). Furtunurile mai lungi de 15 m (50 ft) ar putea crea o pierdere inacceptabilă de presiune în circuitul secundar și ar reduce debitul apei, reducând astfel capacitățile de înlăturare a căldurii ale schimbătorului de căldură.

Pentru un furnizor sugerat al acestor furtunuri, consultați tabelul din *Furnizor diverse părți componente*. Folosiți conducte compacte care au un diametru interior minim de 19 mm (0,75 in.) și cel mai mic număr posibil de racorduri între un colector și un schimbător de căldură în fiecare buclă secundară.

Cuplajele de conectare rapidă sunt folosite pentru a atașa furtunurile sau țevele fixe la colectoarele de distribuție și schimbătoarele de căldură pentru ușa din spate. Cuplajele furtunurilor care se atașează la schimbătorul de căldură trebuie să aibă următoarele caracteristici.

- Cuplajele trebuie să fie construite din oțel inoxidabil seria 300-L sau cuplaje de alamă cu mai puțin de 30% conținut de zinc. Dimensiunea cuplajului este de 19 mm (0,75 in.).
- Furtunul de alimentare trebuie să aibă un niplu de cuplare rapidă Parker (tată) cu numărul de parte componentă SH6-63-W, sau echivalent. Furtunul de retur trebuie să aibă un cuplaj de conectare rapidă Parker (mamă) cu numărul de parte componentă SH6-62-W, sau echivalent.
- În partea opusă a furtunurilor (colector), se sugerează folosirea unor cuplaje de conectare rapidă similare. Totuși, dacă se doresc alte tipuri, se sugerează folosirea mecanismelor de blocare pozitive pentru a împiedica pierderile de apă la deconectarea furtunurilor. Conexiunile trebuie să minimizeze deversarea apei și includerea aerului în sistem când sunt deconectate.

Notă: Când creați bucle de alimentare și retur, se recomandă să evitați plasarea conexiunilor electrice direct sub conexiunile de apă. Acestea ar fi zone predispuse la scurgeri sau stropiri când se lucrează cu bucla de apă. Picurarea sau stropirea cu apă a conexiunilor electrice poate duce la probleme electrice sau chiar un mediu periculos.

Concepte înrudite:

“Specificațiile apei pentru bucla secundară de răcire” la pagina 38

Studiați specificațiilor apei necesare pentru bucla secundară de răcire a schimbătorului dumneavoastră de căldură.

Referințe înrudite:

“Furnizori de unități de distribuie a răcirii” la pagina 62

Acest subiect prezintă o listă cu posibili furnizori pentru unități de distribuie a răcirii.

“Furnizor de diverse părți componente” la pagina 61

Sunt furnizate informații de contact și furnizor pentru diverse părți componente de buclă secundară.

Disponerea și instalarea mecanică

Disponerea și instalarea mecanică a schimbătorului dumneavoastră de căldură depind de mai mulți factori. Folosiți aceste informații pentru a planifica special pentru configurația dumneavoastră.

Următoarele furnizează o privire generală asupra pașilor de instalare. De asemenea, furnizează exemple de dispuneri tipice pentru circuitele de apă.

Privire generală asupra instalării schimbătorului de căldură

Acestea sunt taskurile importante pentru instalarea schimbătorului de căldură.

1. Vi se pregătește facilitatea pentru a furniza apă la dulap conform specificațiilor necesare.
2. Se înlătură ușa din spate a dulapului, se instalează noi ansambluri de balamale și se instalează noua placă cu zăvor.
3. Se atașează ansamblul ușii schimbătorului de căldură la dulap.
4. Se trag furtunurile flexibile, lăsând o lungime suficientă la capătul dulapului pentru a face ușor conexiuni la schimbătorul de căldură.
5. Se conectează furtunul de alimentare cu apă și de retur al apei care face legătura între unitatea de distribuție a răcirii sau colectorul de distribuție la schimbătorul de căldură.
6. Se umple schimbătorul de căldură cu apă.
7. Se ajustează și se inspectează furtunurile pentru a se asigura că nu sunt răsucite și nu se sprijină de margini ascuțite.
8. Se ajustează ansamblul zăvorului ușii pentru a se asigura că ușa se potrivește fix în dulap și că toate garniturile sigilează dulapul.

Notă: Din motive de siguranță, instalarea schimbătorului de căldură trebuie realizată de personal calificat.

Privire generală asupra umplerii și drenării schimbătorului de căldură

Urmați acești pași pentru a vă asigura că schimbătorul dumneavoastră de căldură este drenat și umplut corespunzător.

1. Umplerea unui schimbător de căldură cu apă include folosirea uneltei de epurare a aerului furnizată cu schimbătorul de căldură pentru a epura complet aerul din colectoarele schimbătorului de căldură.

Notă: Atașarea și detașarea uneltei de epurare a aerului ar trebui făcute cu supapa uneltei deschisă, pentru a reduce presiunea apei la supapele de aerisire și pentru a reduce apa care ar putea scăpa prin supape în timpul atașării sau

detașării.

Containerele trebuie să fie disponibile pentru captarea apei. Containerul trebuie să rețină minim 2 L (0,5 gal) pentru epurarea aerului și minim 6 L (1,6 gal) pentru drenarea unui schimbător de căldură.

2. Drenarea schimbătorului de căldură este necesară înainte să se poată înlătura ușa ce conține schimbătorul de căldură din dulap, sau înainte să se poată muta un dulap cu schimbător de căldură instalat. Unealta de epurare a aerului poate fi conectată la portul de drenaj din partea de jos a schimbătorului de căldură pentru a drena apa.
3. Folosiți materiale absorbante, cum sunt cârpele, sub zona de lucru, pentru a capta complet apa care s-ar putea vărsa la umplerea sau drenarea unui schimbător de căldură.

Planificarea schimbătoarelor de căldură într-un mediu cu podea înălțată

Planificați-vă schimbătoarele de căldură într-un mediu cu podea înălțată.

Pe o podea înălțată, furtunurile sunt direcționate pe sub plăcile de podea și sunt aduse la suprafață prin spatele dulapului, prin decupări speciale în podea. Furtunurile se atașează la cuplaje de conectare rapidă în partea de jos a schimbătorului de căldură.

Notă: În exemplele următoare, imaginile arată amplasarea optimă și dimensiunea deschizăturilor pentru ieșirea furtunului. În unele produse, documentele de planificare a instalării IBM recomandă alte amplasări de găuri (de exemplu, dulapurile grele s-ar putea să nu aibă permise deschizături în plăcile pe care stau roțile). Cerințele specifice produsului ar trebui urmate cu prioritate față de cele furnizate în acest subiect. Recomandările pentru deschideri în plăcile de tip grindă sau soclu consolidate versus plăci soclu neconsolidate ar trebui și ele urmate. Decupările existente în plăci pentru cabluri pot fi folosite (sau extinse) pentru furtunuri, dacă este suficient spațiu de deschidere disponibil pentru a permite mișcarea cu ușurință a ambelor furtunuri când ușa este deschisă și închisă. În general, furtunurile ar trebui să iasă din plăci în locuri în care nu se exercită forțe mari asupra lor și unde nu se produc fricțiuni, care pot duce la o deteriorare prematură a furtunului (scurgeri).

Cerințele și gestionarea furtunurilor pentru podea înălțată

Într-un exemplu tipic, fiecare schimbător de căldură necesită o placă de podea decupată special de 0,6 m pe 0,6 m sub el și în fața dulapului. O parte din placă este decupată și acoperită corect pentru a proteja de marginile ascuțite. Deschizătura din colțe este amplasată direct sub partea de balama a ușii din spate a dulapului. Dimensiunea deschizăturii tăiate este de 152,4 mm lățime și 190,5 mm lungime +/- 12,7 mm (6,0 in. lățime și 7,5 in. lungime +/- 0,5 in.) în direcția paralelă cu ușa. Următoarele imagini furnizează exemple de metode de gestionare a furtunurilor.

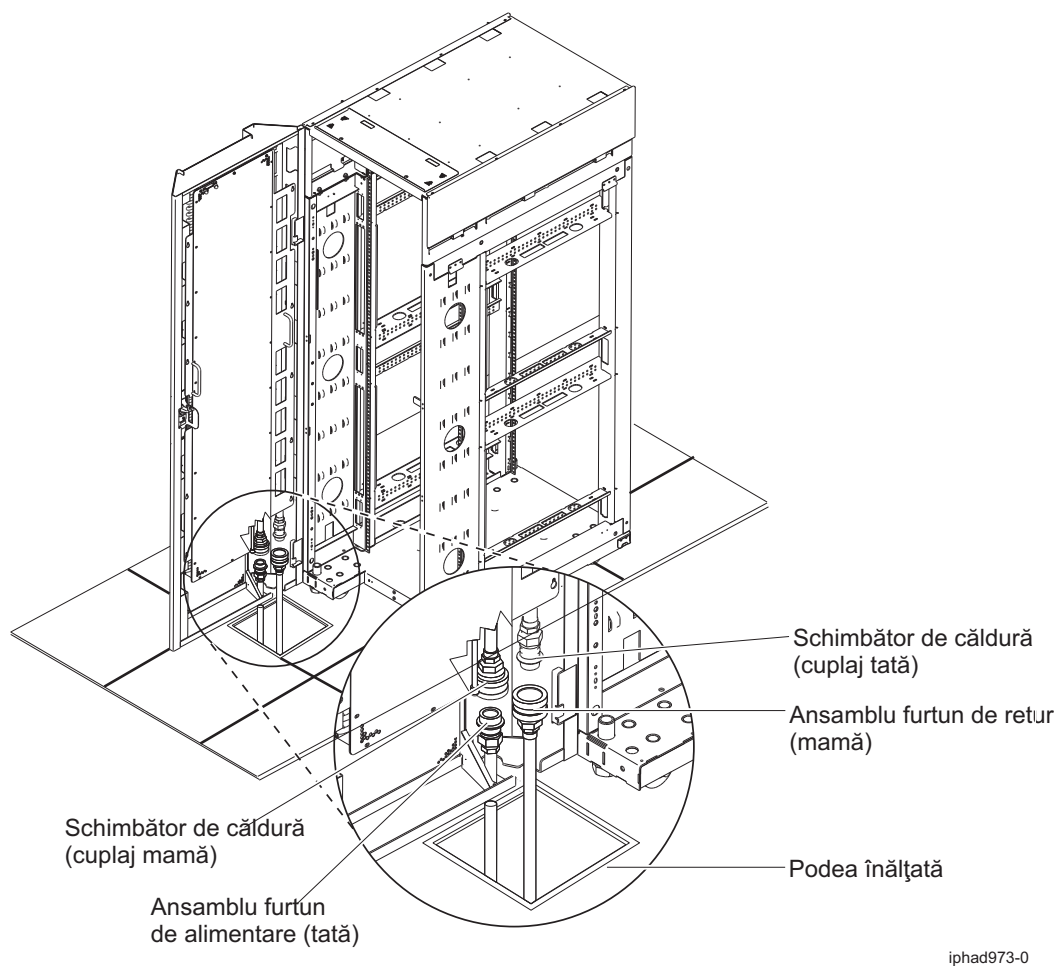
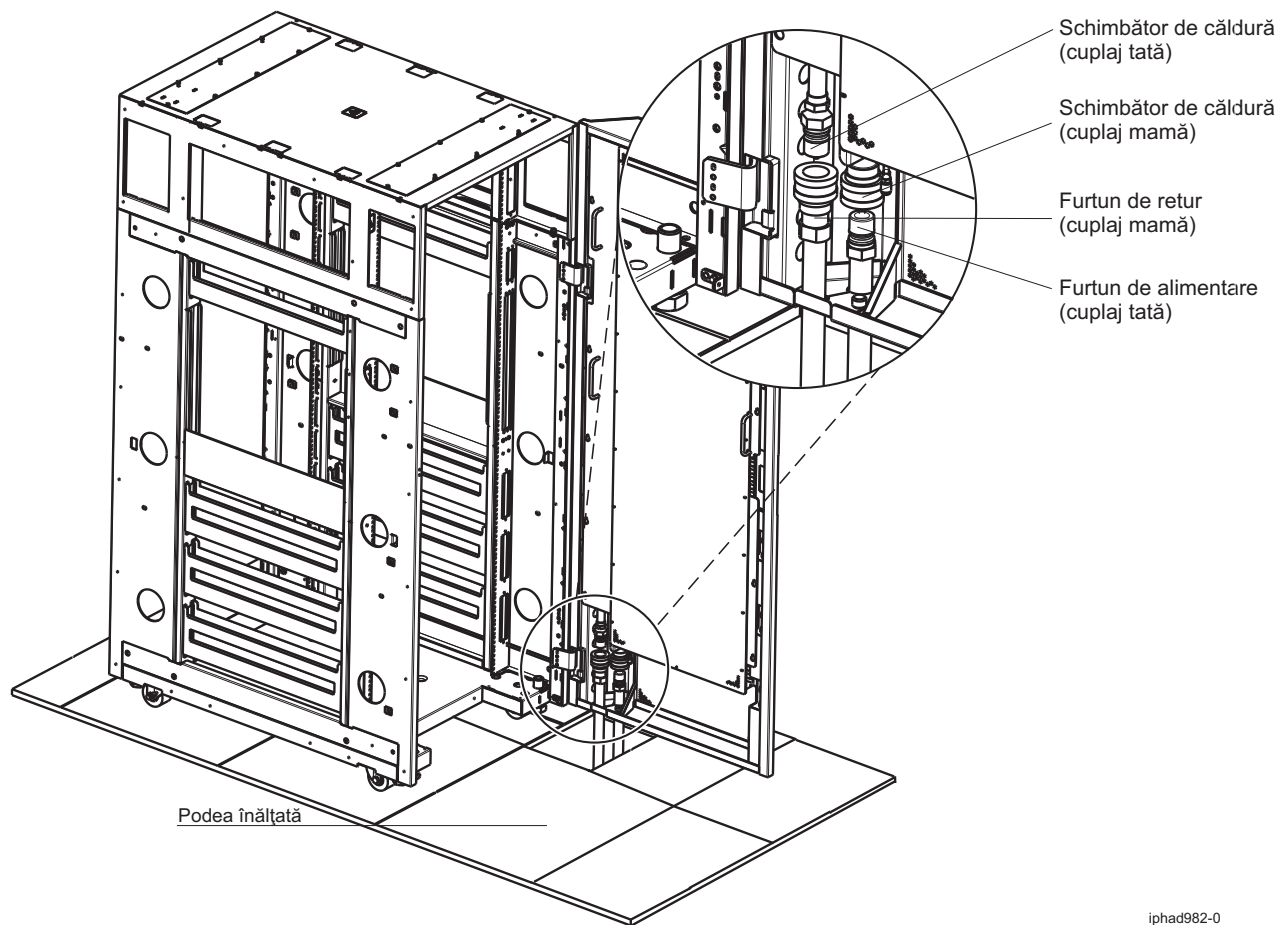


Figura 23. Exemplul 1 de gestiune a furtunurilor în podea înălțată; dimensiune și poziție decupare placă pentru dulapuri cu șină EIA de 19 inch



iphad982-0

Figura 24. Exemplul 1 de gestiune a furtunurilor în podea înălțată; dimensiune și poziție decupare placă pentru dulapuri cu șină EIA de 24 inch

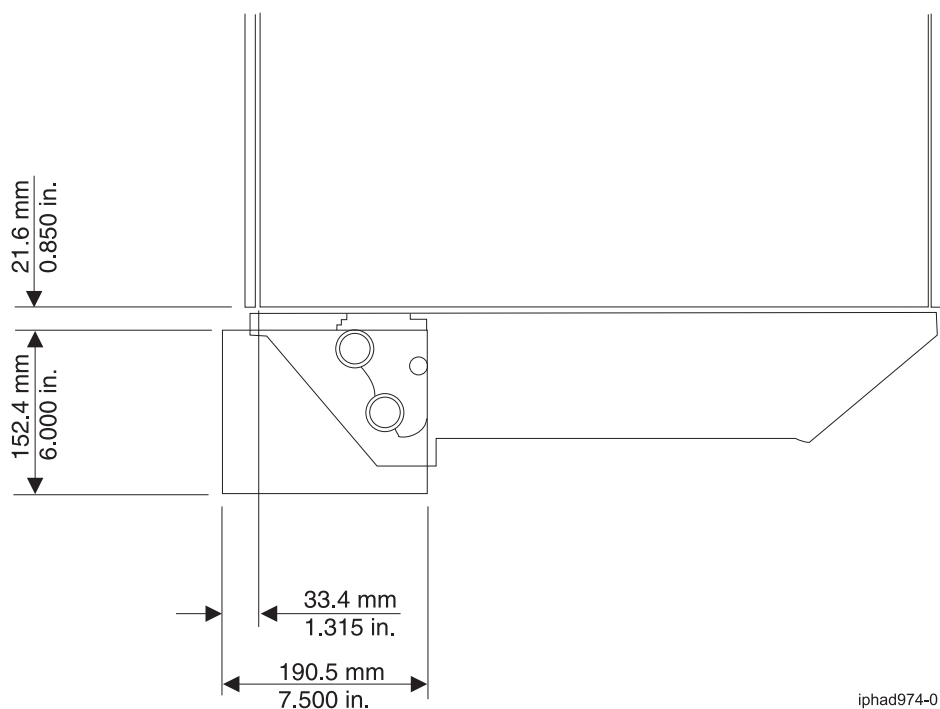


Figura 25. Exemplul 1 de gestiune a furtunurilor în podea înălțată; definiție și locație decupare placă pentru dulapuri cu șină EIA de 19 inch

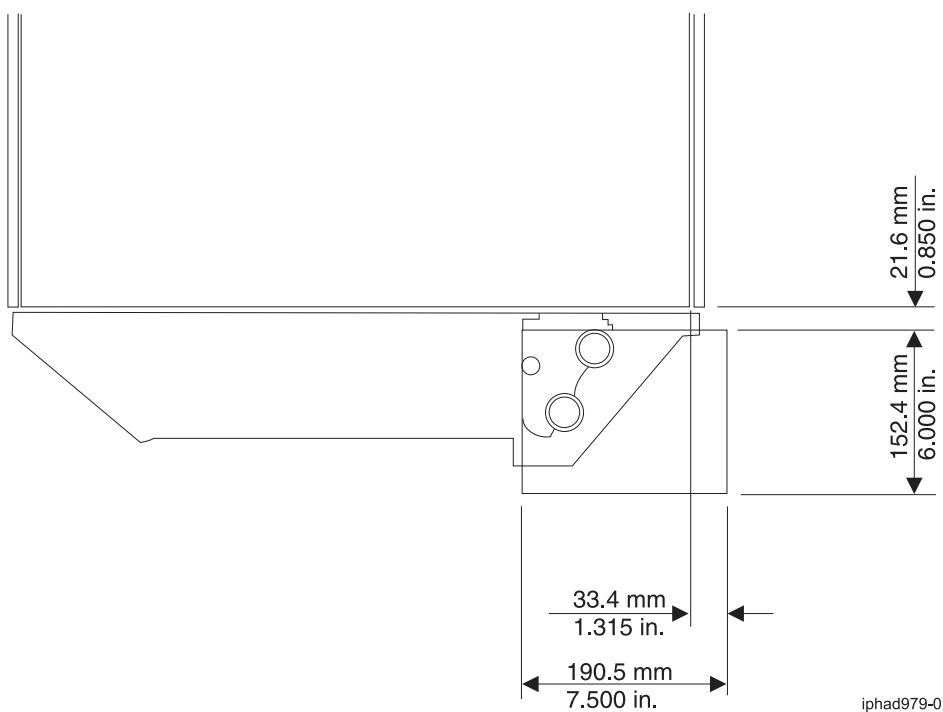


Figura 26. Exemplul 1 de gestiune a furtunurilor în podea înălțată; definiție și locație decupare placă pentru dulapuri cu șină EIA de 24 inch

În alt exemplu, pentru dulapurile instalate în același timp cu un schimbător de căldură și în cazurile în care planificarea instalării permite decupări în plăcile de podea de sub dulap, fiecare schimbător de căldură încă are nevoie de o placă de

podea decupată special de 0,6 m pe 0,6 m. Totuși, placa de podea va fi poziționată complet în spațiul ocupat de dulap. Se folosește o decupare pentru furtun sau o deschizătură pentru cabluri modificată. Furtunurile flexibile care conțin un cot în unghi drept sunt folosite pentru a direcționa furtunurile sub dulap într-o buclă mare, pentru a permite mișcarea furtunului când ușa este deschisă sau închisă. Următoarele imagini arată cum să se direcționeze furtunurile sub dulap cu o lungime suficientă a furtunului pentru a permite furtunului să se miște liber când se deschide sau se închide ușa.

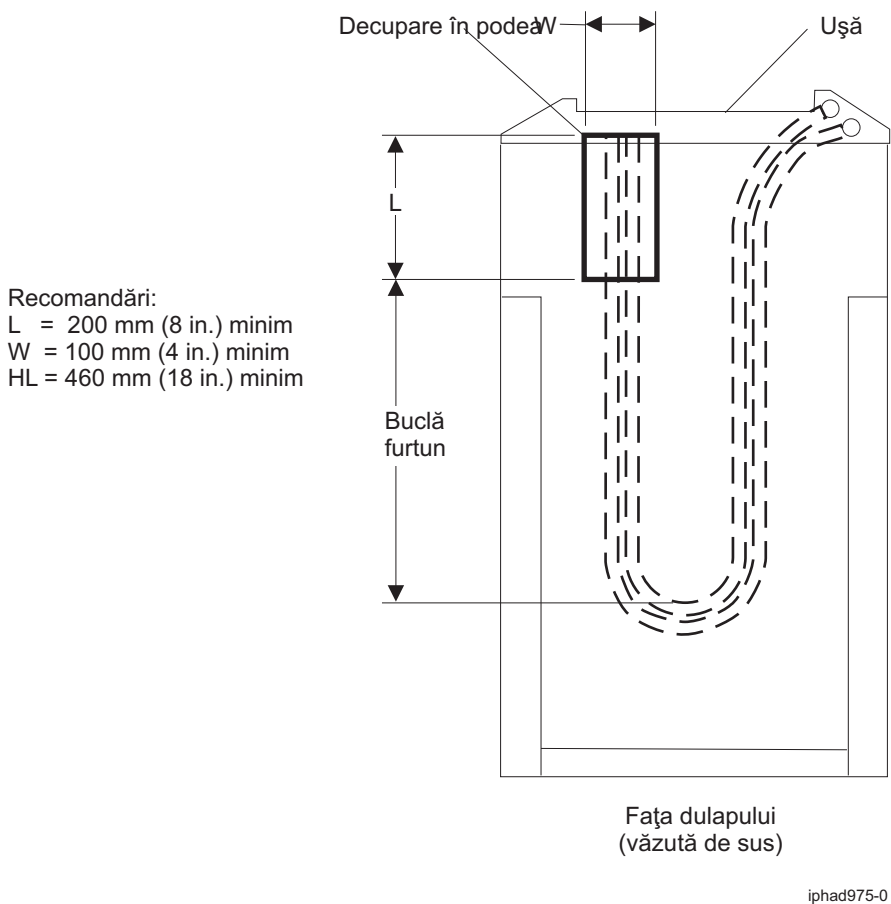
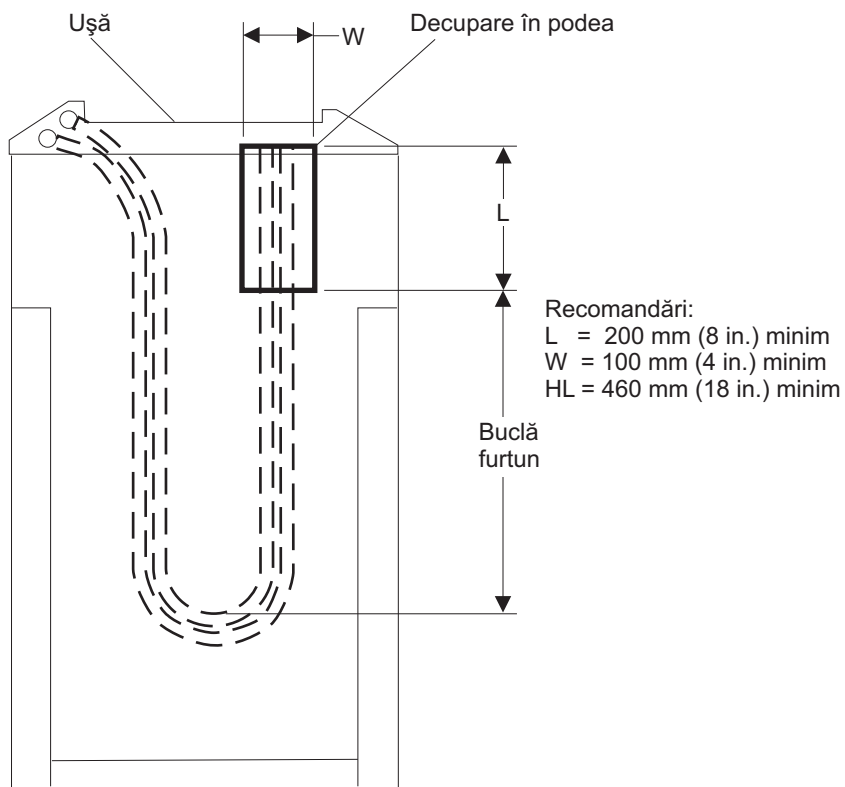


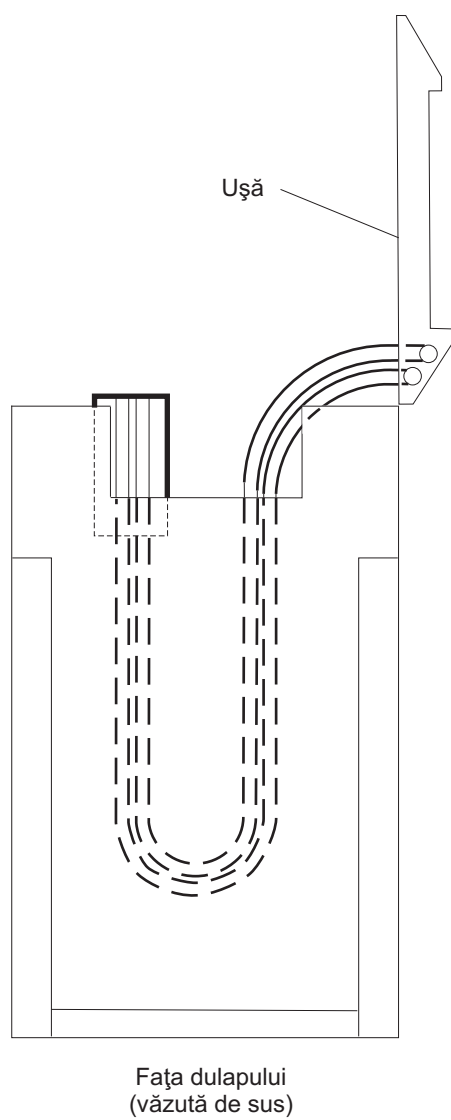
Figura 27. Exemplul 2 de gestiune a furtunurilor în podea neînălțată; buclă sub dulapul cu șină EIA de 19 inch cu ușa închisă



Fața dulapului cu șină EIA de 24 inch
(văzut de sus)

iphad980-0

Figura 28. Exemplul 2 de gestiune a furtunurilor în podea neînălțată; buclă sub dulapul cu șină EIA de 24 inch cu ușa închisă



iphad976-0

Figura 29. Exemplul 2 de gestiune a furtunurilor în podea neînălțată; buclă sub dulapul cu șină EIA de 19 inch cu ușa deschisă

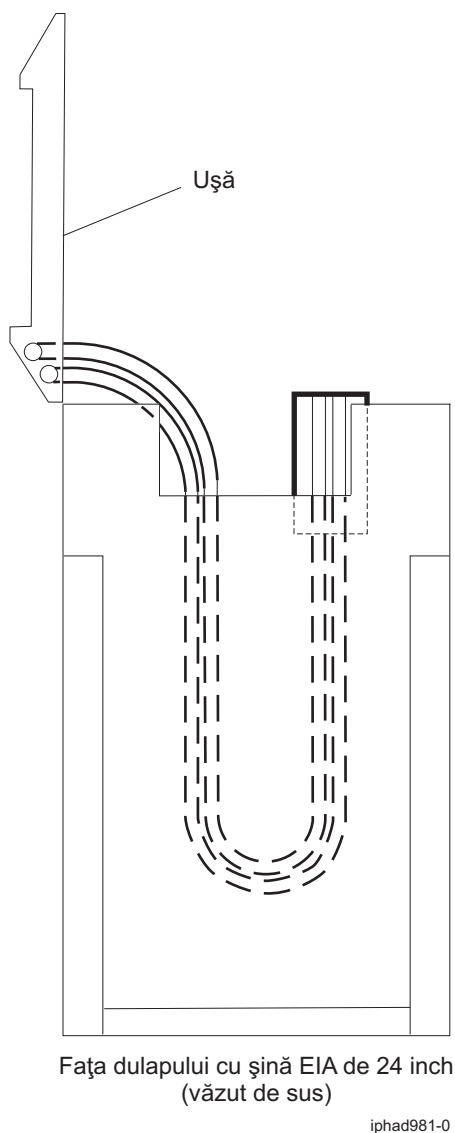


Figura 30. Exemplul 2 de gestiune a furtunurilor în podea neînălțată; buclă sub dulapul cu șină EIA de 24 inch cu ușa deschisă

Așezați furtunurile unul lângă celălalt între schimbătorul de căldură și colectoarele de alimentare și retur și permiteți furtunurilor să se miște liber. Lăsați suficient joc la furtunurile de sub ușa din spate, pentru a se exercita forțe minime asupra ușii când furtunurile sunt atașate și în funcțiune. Când direcționați furtunurile, evitați curbele strânse care obturează furtunul și evitați contactul furtunului cu margini ascuțite.

Planificarea schimbătoarelor de căldură într-un mediu cu podea neînălțată

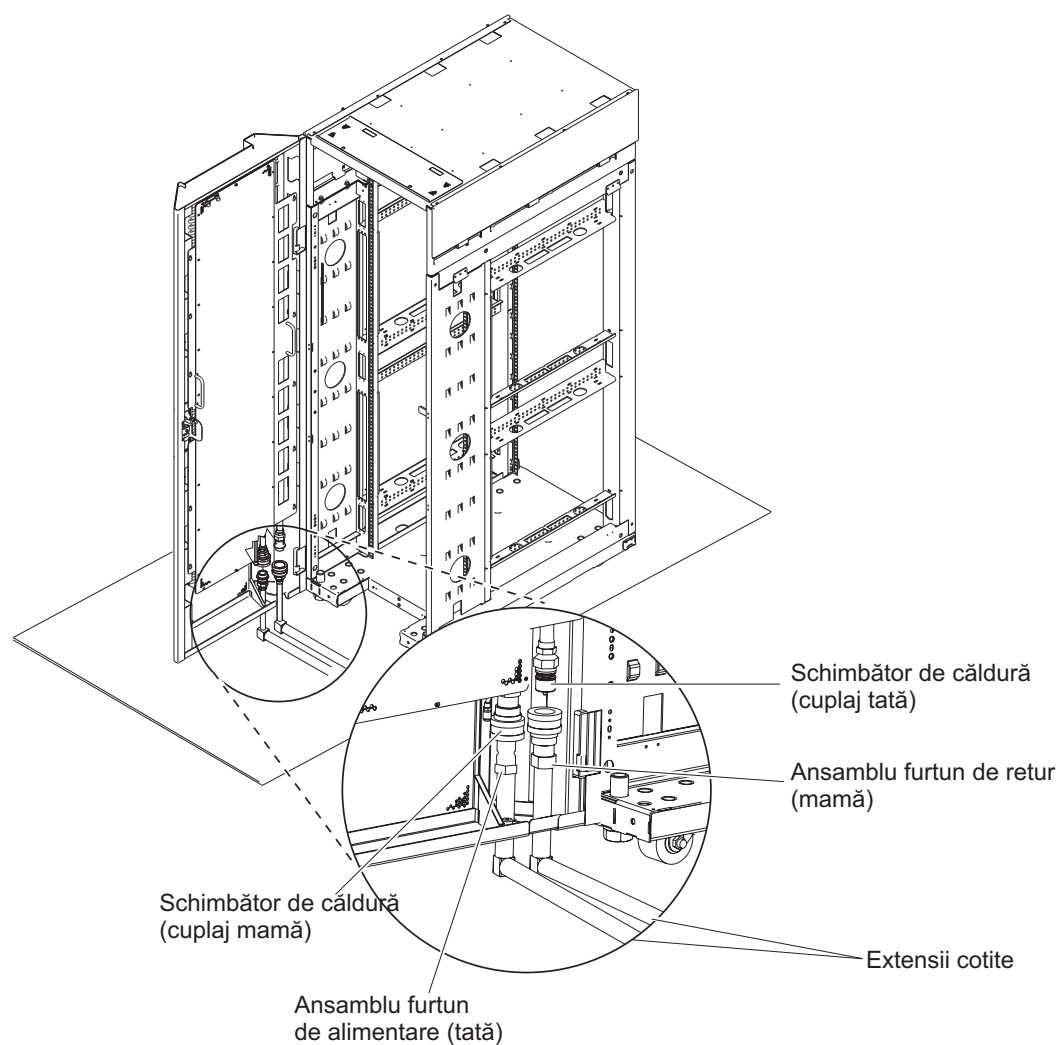
Planificați-vă schimbătoarele de căldură într-un mediu cu podea neînălțată.

Cerințele și gestionarea furtunurilor pentru podea neînălțată

În centrele de date fără podea înălțată, îndoirea accentuată a furtunului la ieșirea prin spațiul dintre podea și ușa dulapului poate determina obturarea furtunului.

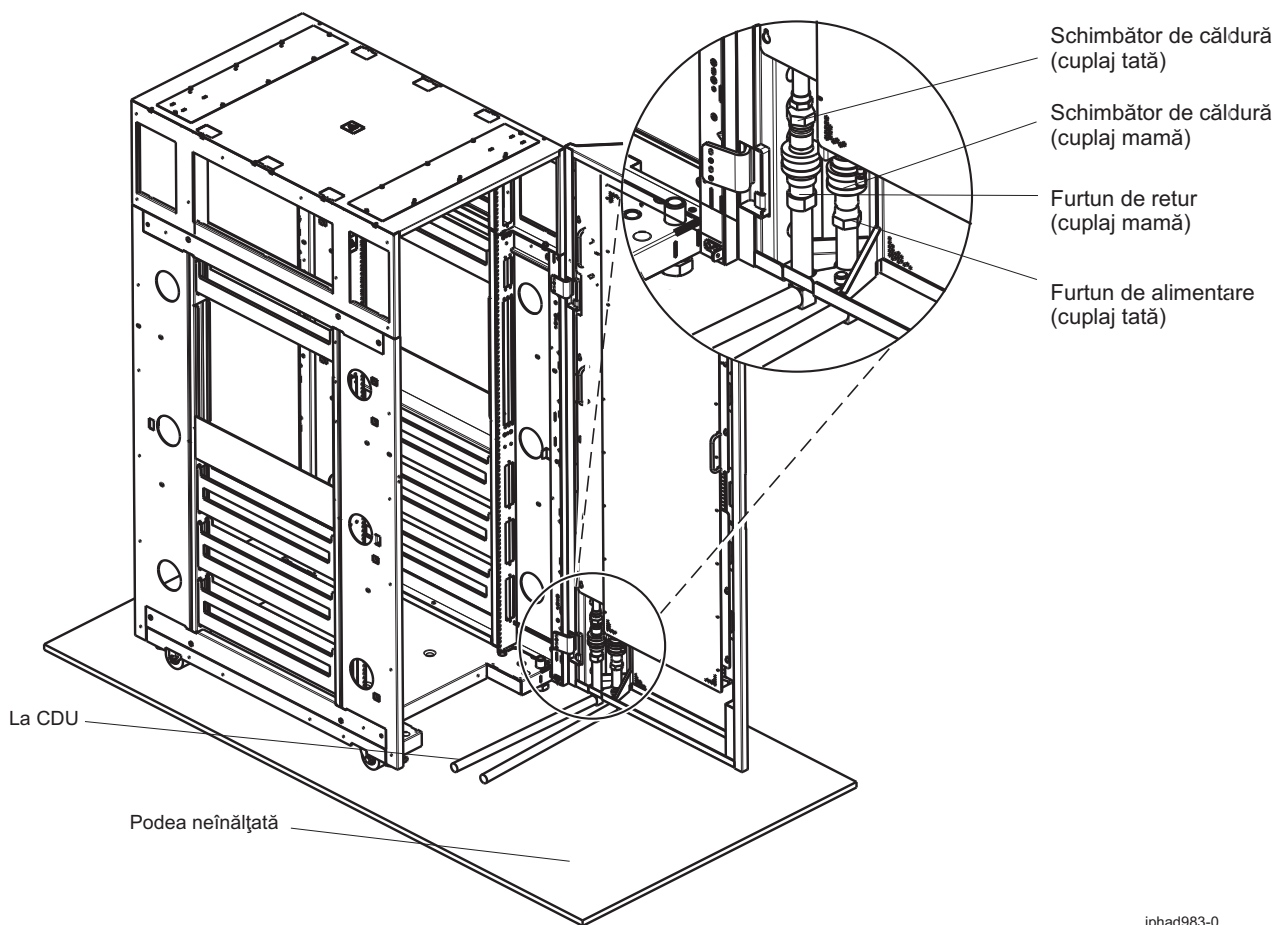
De aceea, sunt necesare furtunuri cu coturi metalice în unghi drept. Aceasta permite ca furtunurile să fie direcționate de-a lungul podelei, să urce în unghi drept prin fanta dintre partea de jos a ușii cu schimbător de căldură și suprafața

podelei și să se conecteze apoi la cuplajele schimbătorului de căldură. Următoarele imagini ilustrează aceasta.



iphad977-0

Figura 31. Cerințele furtunurilor pentru podeaua neînălțată pentru dulapul cu șină EIA de 19 inch



iphad983-0

Figura 32. Cerințele furtunurilor pentru podeaua neînălțată pentru dulapul cu șină EIA de 24 inch

Furtunurile care ies din schimbătorul de căldură pot fi direcționate într-un mod similar cu cel al cablurilor de alimentare într-un centru de date cu podea neînălțată. De exemplu, așezați furtunurile unul lângă celălalt și permiteți-le să se miște liber când se apropie de dulap (la aproximativ 3 metri de dulap). Când ușa este deschisă, e acceptabil ca furtunurile să se miște puțin și să se rotească în paralel la interfața de cuplaj din ușă. Când se închide ușa, furtunurile se rotesc înapoi în pozițiile originale.

Notă: Când deschideți sau închideți ușa, ar putea fi necesară o ușoară manipulare a furtunului de-a lungul podelei, pentru a împiedica forțarea ușii, aceasta fiind mai ușor de deschis și închis.

O altă metodă pentru direcționarea furtunului pe podea neînălțată este descrisă în imaginile 10 și 11 (fără ca furtunurile să iasă printr-o decupare în podea). Furtunul care iese din schimbătorul de căldură se întoarce și face o buclă sub dulap. Prin acea metodă, furtunul poate ieși de sub dulap oriunde și în orice direcție convenabilă pentru centrul dumneavoastră de date.

În oricare dintre aceste exemple, învelișurile furtunurilor și dispozitivele de protecție nu sunt furnizate de vânzător IBM. Direcționarea și protejarea exteriorului ansamblurilor de furtunuri spre dulap sunt responsabilitatea dumneavoastră.

Informații privind serviciile și părțile componente de bucle secundare de răcire

IBM furnizează ușa din spate, proiectată pentru dulapurile de server IBM Enterprise. Această secțiune furnizează surse și informații pentru alte părți componente și servicii necesare pentru buna funcționare și fiabilitatea buclei secundare de apă.

În această secțiune sunt sugerați furnizori pe care-i puteți contacta:

Furnizor de diverse părți componente

Sunt furnizate informații de contact și furnizor pentru diverse părți componente de buclă secundară.

Tabela 6. Furnizor de diverse părți componente de buclă secundară pentru clienți din America de Nord, Europa, Orientul Mijlociu, Africa, Asia-Pacific

Furnizor	Soluție	Informații de contact
Vette Corporation ¹	Instalarea ușii și/sau a articolelor de buclă secundară Întreținere preventivă	Web: http://www.vettecorp.com Locație: Divizia de facilități Vette Corp Datacom 201 Boston Post Road West Marlborough, MA 01752 E-mail: datacom_facilities@vettecorp.com Telefon: 877-248-3883 sau 508-203-4690

¹ Acest furnizor va oferi articole individuale din această listă, sau toate articolele, în funcție de nevoile și dorințele fiecărui client.

Furnizor de servicii

Sunt furnizate informații privind contactul și furnizorul de servicii pentru părțile componente din bucla secundară.

Tabela 7. Furnizor de servicii pentru clienți din America de Nord, Europa, Orientul Mijlociu, Africa, Asia-Pacific

Furnizor	Soluție	Informații de contact
Vette Corporation	Instalarea ușii și/sau a articolelor de buclă secundară Întreținere preventivă	Web: http://www.vettecorp.com Locație: Divizia de facilități Vette Corp Datacom 201 Boston Post Road West Marlborough, MA 01752 E-mail: datacom_facilities@vettecorp.com Telefon: 877-248-3883 sau 508-203-4690

Furnizori de unități de distribuire a răcirii

Acest subiect prezintă o listă cu posibili furnizori pentru unități de distribuire a răcirii.

Tabela 8. Furnizor de unități de distribuire a răcirii pentru clienții din Europa. Acest tabel prezintă furnizorul și informațiile de contact pentru o unitate de distribuire a agentului de răcire (CDU) care a fost proiectată special pentru schimbătorul de căldură pentru ușa din spate IBM.

Furnizor	Soluție	Informații de contact
Eaton-Williams Group, Ltd.	Unități de distribuire a răcirii (CDU) CDU120 (120 kW, 400 - 480 V ac) CDU121 (120 kW, 208 V ac) CDU150 (150 kW, 400 - 480 V ac) CDU151 (150 kW, 208 V ac)	www.eaton-williams.com Locație: Eaton-Williams Group, Ltd. Station Road Edenbridge Kent TN8 6EZ Telefon: (0) 1732 866055 Fax: (0) 1732 867937

Următoarea figură arată o unitate de distribuire a răcirii cu părțile componente etichetate.

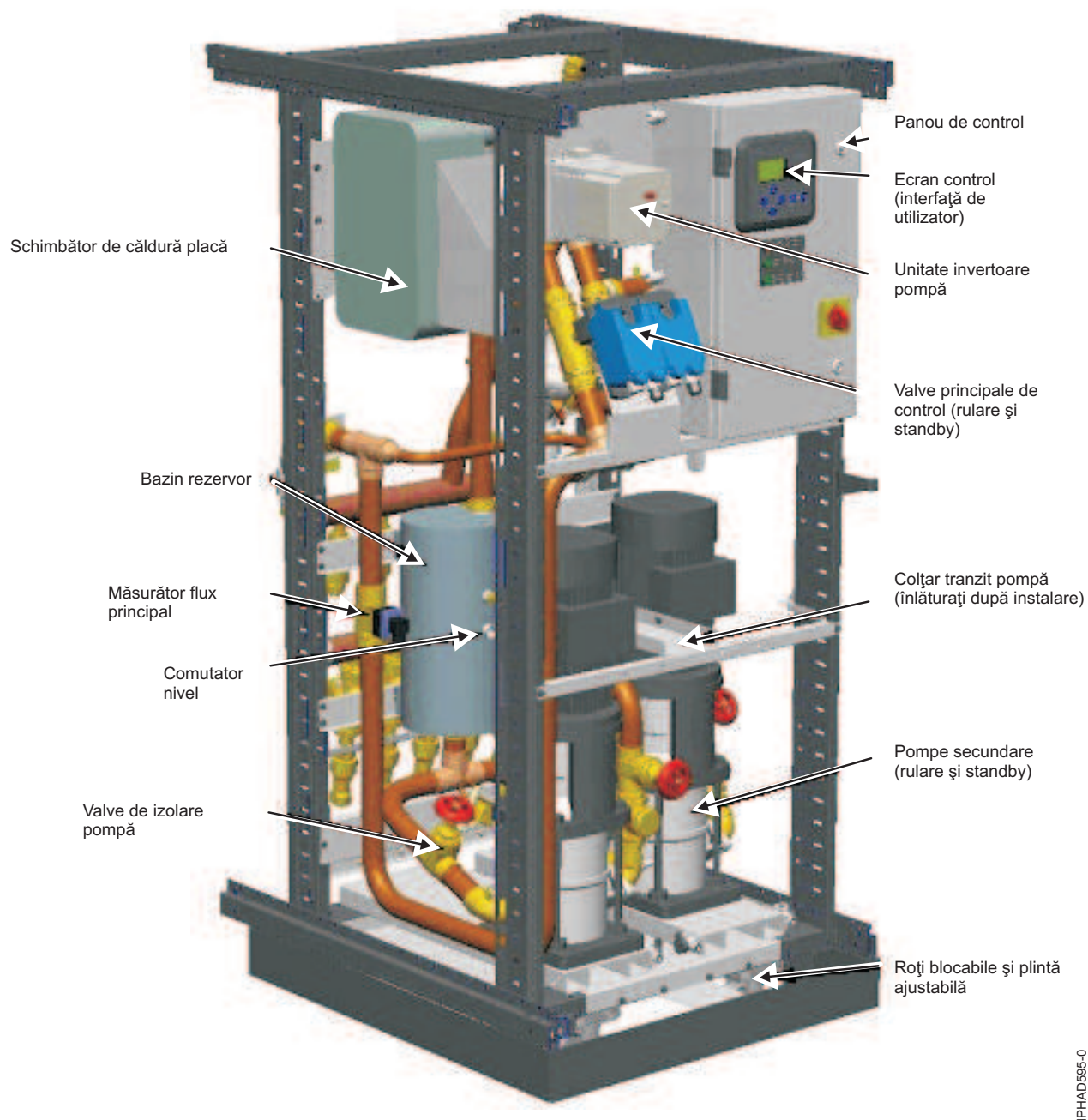


Figura 33. Unitate de distribuire a răcirii

Următoarele tabele afișează performanța, informațiile electrice și fizice ale unei unități de distribuție a răcirii.

Tabela 9. Performanță

Performanță	Proprietăți
Capacitate maximă de răcire	120 kW (409450 BTU/Hr) sau 150kW (511815 BTU/Hr)
Capacitate pompă (debit proiectat)	240 L/min (63.4 GPM)
Presiune maximă cap pompă	355 kPa (51.5 psi) la sarcina proiectată, excluzând pierderile în cabinet
Tip (lichid) răcitor	Apă răcită (cu până la 30% glicol)

Tabela 9. Performanță (continuare)

Performanță	Proprietăți
Conexiuni lichide principale	coadă flexibilă de 1 1/2 in. pentru conexiune de sudură, sus sau jos
Conexiuni lichide secundare	conectări rapide de 3/4 in. cu ISO-B hidraulic
Capacitate lichid circuit principal unitate internă	Aproximativ 10 litri (2,6 galoane)
Capacitate lichid circuit secundar unitate internă	Aproximativ 32 litri (8,5 galoane)
Zgomot	Mai mic de 55 dBA la 3 metri

Tabela 10. Electrice

Sursă de alimentare	Consum maxim de energie
200 - 230 V ac, 30, 50/60 Hz sau 400 - 480 V ac, 30, 50/60Hz	5.6 kVA la 480 V ac, 4.9 kVA la 208 V ac

Tabela 11. Fizic

Înălțime	Lățime	Adâncime	Greutate (gol)	Greutate (echipat)
1825 mm (72 in.)	800 mm (31. inch)	1085 mm (43 in.)	396 kg (870 lb)	438 kg (965 lb)

Notă: Alte unități industriale de distribuire a răcirii pot fi folosite într-o buclă de răcire secundară, cu schimbătorul de căldură pentru ușa din spate IBM, dacă îndeplinesc specificațiile și cerințele descrise sau la care se face referire în acest document.

Instalarea și suportul prin ofertele IBM Integrated Technology Services

Integrated Technology Services vă pot asista la planificarea și instalarea schimbătorului de căldură.

Serviciile oferite de IBM Integrated Technology Services includ consultanță de afaceri, externalizare, servicii de găzduire, aplicații și alte unelte de gestiune tehnologică. Aceste servicii vă ajută să înțelegeți planificarea, instalarea, gestionarea și optimizarea infrastructurii de tehnologia informațiilor pentru a fi o afacere La cerere.

Dacă doriți asistență la coordonarea și gestionarea instalării și se dorește suport pentru schimbătoarelor de căldură pentru ușa din spate, IBM poate furniza un punct focal.

Înainte de a apela numărul de telefon cu 800 afișat în tabel, să aveți la îndemână următoarele informații:

- Numerele seriale ale dulapurilor
- Numărul de telefon unde se află dulapurile
- Numele de contact și numărul de telefon
- Locația clădirii și amplasarea dulapurilor în clădire

Pentru a accesa zona de contact corectă în OSC Dispatch, formați numărul cu 800, solicitați opțiunea 1, 1, 1 și, când sunteți promptat, introduceți-vă cele 4 cifre ale tipului de mașină dulap.

Tabela 12. Informații de contact IBM Integrated Technology Services

America de Nord	1-800-426-7378 (OSC Dispatch) Solicitați legătura cu un Reprezentant de planificare a instalării IBM din biroul filialei de servicii cea mai apropiată de dumneavoastră.
-----------------	---

Tabela 12. Informații de contact IBM Integrated Technology Services (continuare)

Europa, Orientul Mijlociu, Africa, Asia-Pacific	Glen Yuan (Site Services Executive - AP Network & Site Integration Services) Telefon: 886-910-007690 E-mail: glenyuan@tw.ibm.com
---	---

Sarcina alimentării

O mărime preliminară pentru sarcina de alimentare totală poate fi obținută adăugând cerințele de alimentare totală pentru toate dispozitivele de conectat.

Pentru o analiză mai precisă a cerințelor sistemului de distribuire a alimentării, puteți solicita o listă tipărită IBM System Power Profile Program de la vânzătorul dumneavoastră. System Power Profile Program, controlat și operat de reprezentantul de planificare a instalării din biroul de service, furnizează o analiză vectorială, în loc de o simplă adunare a alimentării totale. Analiza vectorială ia în calcul relațiile dintre faze și factorul de alimentare. În plus, ia în considerare distorsiunile de undă determinate de cerințele de încărcare și impuls. Ar trebui planificată o capacitate suplimentară pentru extinderea viitoare. Contactați-vă reprezentantul de planificare a instalării din biroul de service pentru informații despre cum să obțineți un profil de alimentare a sistemului (System Power Profile).

Zone problemă pentru alimentare

Serverul dumneavoastră este proiectat să funcționeze pe alimentarea normală furnizată de majoritatea companiilor electrice. Totuși, pot apărea defecțiuni ale calculatoarelor din cauza zgomotului semnalelor electrice tranzitorii dinafară (radiate sau conduse) suprapuse pe linia de alimentare a calculatorului. Pentru a vă proteja față de această interferență, proiectarea distribuiri alimentării ar trebui să se conformeze specificațiilor discutate în acest subiect.

Defecțiunile determinate de sursa de alimentare sunt, în principal, de trei tipuri:

- Perturbările liniei de alimentare, cum ar fi scăderi de scurtă durată a tensiunii, precum și întreruperi prelungite. Dacă frecvența acestor căderi de tensiune nu este acceptabilă pentru funcționarea corespunzătoare, ar putea fi necesară instalarea de alimentare în standby sau pusă în buffer.
- Zgomotul electric tranzitoriu suprapus pe liniile de alimentare ar putea fi determinat de o diversitate de echipamente industriale, medicale, de comunicații, șamd:
 - În facilitățile de calcul
 - Adiacent facilităților de calcul
 - În apropierea liniilor de distribuție ale companiei de alimentareComutarea sarcinilor electrice mari poate duce la probleme, chiar dacă sursa este pe un alt circuit terminal. Dacă suspectați o asemenea condiție, ar fi indicat să furnizați un transformator sau alimentator dedicat separat pentru serverul dumneavoastră, direct de la sursa de alimentare.

Dacă dispozitivele producătoare de tranzitive au fost eliminate din alimentator și panoul de alimentare al încăperii computerului, dar sunt încă prezente perturbări ale liniilor de alimentare, ar putea fi necesar să instalați echipament izolator (de exemplu, transformatoare, generatoare sau alt echipament de condiționare a alimentării).

Protecție contra fulgerelor

Instalarea dispozitivelor de protecție contra fulgerelor este recomandată pe sursa de alimentare a computerului când:

- Alimentarea principală este furnizată de un serviciu de alimentare de regie.
- Compania de utilități instalează protecții contra fulgerelor pe sursa de alimentare principală.
- Zona este predispusă la furtuni cu descărcări electrice sau un tip echivalent de supratensiune.

Protecție contra fulgerelor pentru cablajul de comunicații

Asigurați-vă că instalați dispozitive de protecție contra fulgerelor pentru a proteja echipamentul și cablajul de comunicații de supratensiune și tranzenți induși în cablajul de comunicații. În orice zonă predispusă la fulgere, suprimatoarele de supratensiune ar trebui instalate la fiecare capăt al fiecărei instalări de cablu exterior, fie că este instalat deasupra pământului (aerian) sau îngropat.

Informațiile despre suprimatoarele de supratensiune pentru sisteme de cablare de comunicații și metodele de instalare recomandate pentru cabluri de comunicații exterioare le găsiți în manualele pentru tipul anume de sistem de procesarea datelor care este avut în vedere.

Calitatea alimentării

Calitatea alimentării electrice are un impact semnificativ asupra performanței echipamentului electronic sensibil. Aceste indicații asigură faptul că se furnizează alimentare electrică de calitate la centrul dumneavoastră de date.

IBM echipamentelor pot tolera unii tranzenți sau perturbări de alimentare. Totuși, perturbările mari pot duce la căderea tensiunii echipamentelor sau erori. Tranzenții pot pătrunde în sediu pe liniile de alimentare ale companiei de utilități, dar sunt deseori cauzati de echipamentul electric instalat în clădire. De exemplu, tranzenții pot fi produși de aparate de sudat, macarale, motoare, încălzitoare cu inducție, ascensoare, copiatoare și alte echipamente de birou. Cea mai bună modalitate de a preveni problemele determinate de perturbările de alimentare este de a pune echipamentul producător de tranzenți pe un serviciu de alimentare separat de cel care alimentează cu energie electrică echipamentul de tehnologia informațiilor.

Împământare

Când se folosește în legătură cu sistemele de alimentare electrică, împământarea este o conexiune conductoare între un circuit electric și pământ sau alt corp conductor care înlocuiește pământul. Termenul de împământare este cel mai comun folosit, dar la nivel internațional mai există și termenul terra. În acest subiect, acești termeni și alte echivalente de limbi locale sunt interschimbabili.

Împământarea este o componentă majoră a unui sistem de distribuire a alimentării electrice. Un sistem de împământare instalat corespunzător permite operarea în siguranță a echipamentului care este conectat la sursa de curent electric în condiții normale și de defecțiune electrică sau a echipamentului. Funcția de siguranță a vieții a metodelor de împământare este adresată de normele de cablare electrică locale și naționale corespunzătoare. În Statele Unite, acest cod este cunoscut ca Codul electric național sau publicația 70 a Asociației naționale de protecție împotriva incendiilor. Multe țări au adoptat Codul electric național sau au dezvoltat un cod echivalent.

Codul electric național și echivalentele sale au ca obiectiv principal furnizarea unei operări în siguranță a sistemelor de distribuire a alimentării electrice și a instalărilor de echipamente electrice. Conformitatea cu aceste norme nu garantează funcționarea eficientă a echipamentului conectat la sistemele de distribuție a alimentării. Când se conectează echipament electronic sensibil, deseori sunt necesare conexiuni suplimentare de împământare. În mod normal, se recomandă conexiuni suplimentare de împământare când există o îngrijorare cu privire a interferenței de frecvență radio (RF) sau frecvență înaltă, care ar putea afecta circuitele electronice. Aceste cerințe suplimentare de împământare se vor regăsi cu documentația de instalare pentru respectivul echipament. Cerințele suplimentare de împământare ar putea fi și recomandări ca urmare a evaluărilor tehnice sau ale centrului de date, examinări sau sondaje. Normele locale sau naționale permit instalarea acestor împământări suplimentare.

Împământare

IBM echipamentelor, cu excepția cazului în care sunt dublu izolate, au cabluri de alimentare ce conțin un conductor de împământare izolat (culoare de cod verde sau verde cu dungi galbene) care conectează cadrul echipamentului la terminalul de împământare al soclului de alimentare. Soclurile de alimentare pentru echipamentele IBM sunt identificate în documentația echipamentului și ar trebui să se potrivească ștecherului echipamentului. În unele cazuri, ar putea fi opțiuni pentru socluri echivalente de la diferiți producători. IBM Ștecherile echipamentelor nu trebuie modificate să se potrivească conectorilor sau soclurilor existente. Făcând asta, ați putea crea un risc de siguranță și se

anulează garanția produsului. Conectorii sau soclurile pentru echipamente IBM ar trebui instalate la un circuit terminal cu un conductor de împământare a echipamentului, conectat la bara colectoare de împământare din panoul de distribuție al circuitului terminal. Bara colectoare de împământare din panou ar trebui apoi conectată înapoi la intrarea de service sau o împământare corespunzătoare a clădirii, printr-un conductor de împământare a echipamentelor.

Echipamentul de tehnologia informațiilor trebuie împământat corespunzător. Se recomandă instalarea unui fir de împământare verde izolat, de aceeași dimensiune cu firul fazei, între panoul circuitului terminal și soclu.

Pentru siguranța angajaților, împământarea trebuie să aibă o impedanță suficient de joasă pentru a limita tensiunea la pământ și pentru a facilita funcționarea dispozitivelor protectoare din circuit. De exemplu, calea de împământare nu va depăși 1 ohm pentru dispozitive de circuit terminal de 120 volți, 20 amperi.

Limita impedanței căii de împământare este de 0,5 ohmi pentru circuite terminale de 120 volți protejate de întrerupătoare de circuit de 30 amperi. Limita este 0,1 ohmi pentru circuite de 120 volți și 60-100 amperi.

Toate împământările care intră în cameră ar trebui interconectate undeva în clădire pentru a furniza un potențial comun de împământare. Acestea includ orice sursă de alimentare separată, prize electrice și de iluminat și alte obiecte împământate, cum ar fi structura de oțel a clădirii, țevile și conductele.

Conductorul de împământare al echipamentului trebuie să fie atașat electric atât la incinta centrului de alimentare a computerului, cât și la terminalul de împământare al conectorului. Conectorii nu trebuie folosiți ca unică modalitate de împământare și trebuie conectați în paralel cu orice conductor de împământare pe care-l conțin.

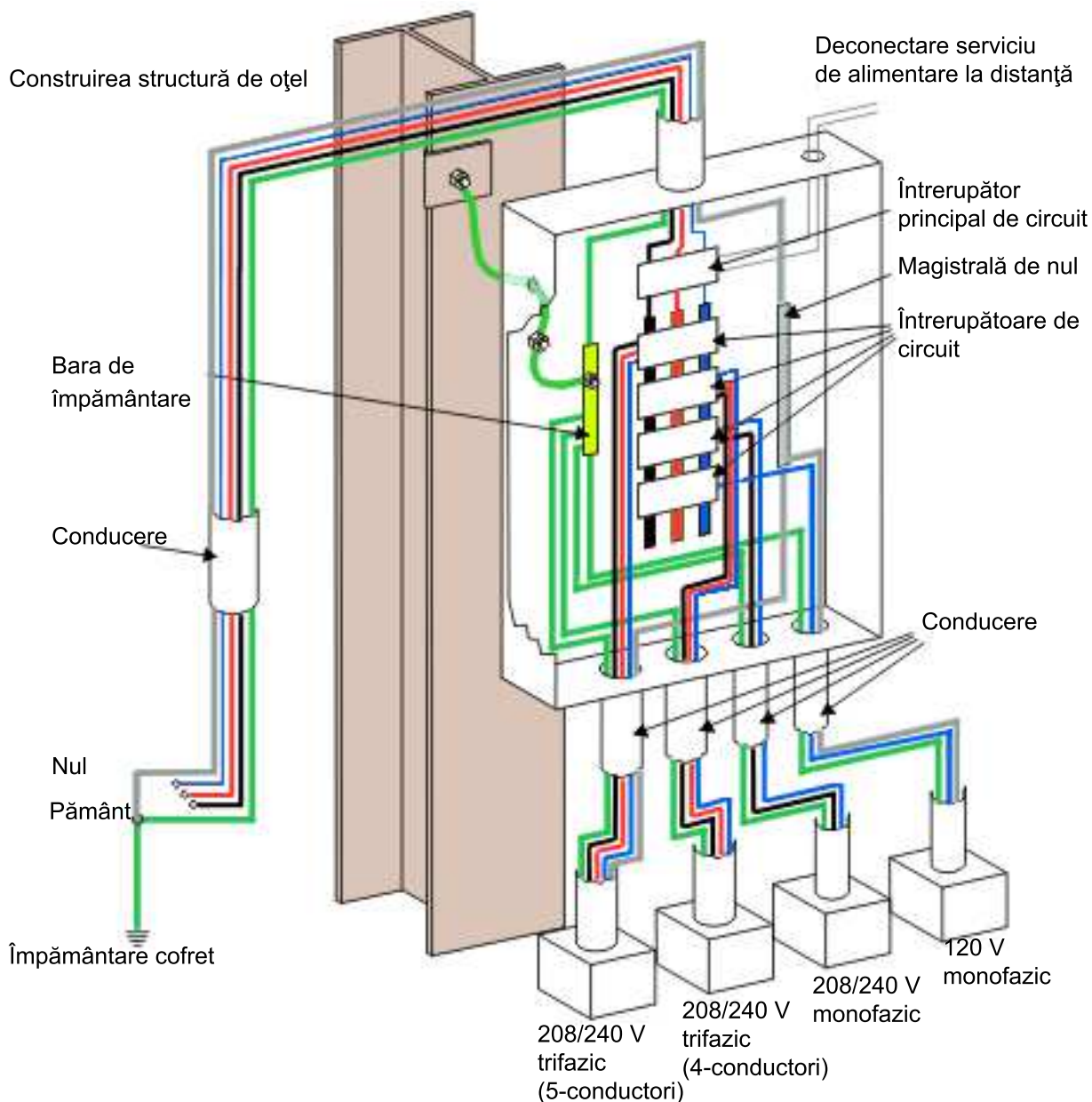


Figura 34. Placă de împământare tranzientă

Împământare tranzientă

Pentru a minimiza efectele zgomotului electric de înaltă frecvență, panoul de alimentare al circuitului terminal care deservește echipamentul ar trebui montat în contact direct cu oțelul clădirii sau conectat la el printr-un cablu scurt. Dacă acest lucru nu este posibil, se poate folosi o zonă metalică de cel puțin 1 m² (10 ft²) în contact cu zidăria. Placa trebuie conectată la conductorul verde.

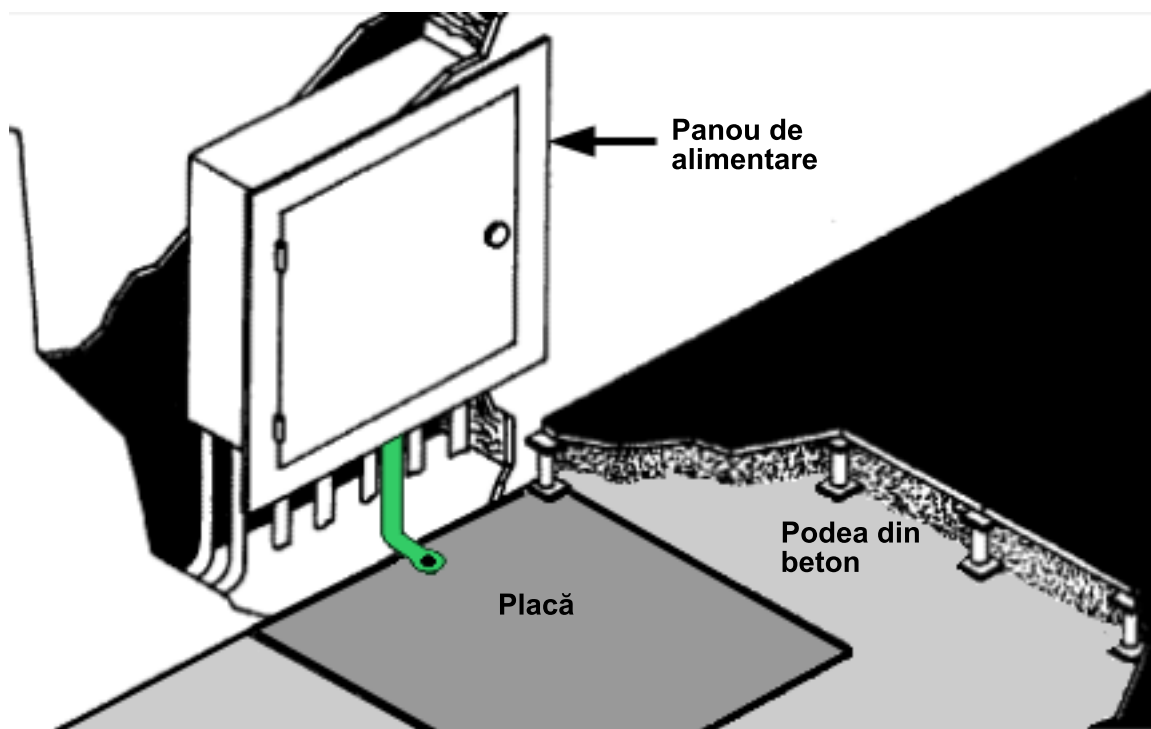


Figura 35. Placă de împământare tranzientă

Conexiunea preferată este cu o bridă împletită. Dacă nu aveți o bridă împletită, conexiunea ar trebui să constea într-un conductor nr. 12 AWG (3,3 mm sau 0,0051 in.) sau mai mare și nu trebuie să fie mai lungă de 1,5 m (5 ft). Pentru a micșora această lungime, conexiunea preferată a acestei bride împletite sau conductor este la cea mai apropiată porțiune a incintei de pe panou, dacă incinta este continuă electric de la punctul comun al conductorului verde la acest punct de conexiune.

Substructura de suport a podelei înălțate poate fi folosită ca substitut pentru placa tranzientă dacă structura are o cale cu impedanță joasă constantă. Dacă podeaua înălțată are grinzi sau alte subcadre care fac conexiunea electrică între socluri, podeaua în sine poate fi folosită pentru planul de referință pentru semnale. Unele podele înălțate sunt lipsite de grinzi și plăcile de podea se fixează în soclurile izolate doar prin gravitație. Dacă nu există nicio conexiune electrică de încredere între socluri, se poate construi o grilă de referință pentru semnale conectând soclurile între ele cu conductori. O grilă minimă ar interconecta orice soclu din imediata apropiere a panoului de alimentare și s-ar extinde cel puțin 3 m (10 ft) în toate direcțiile.

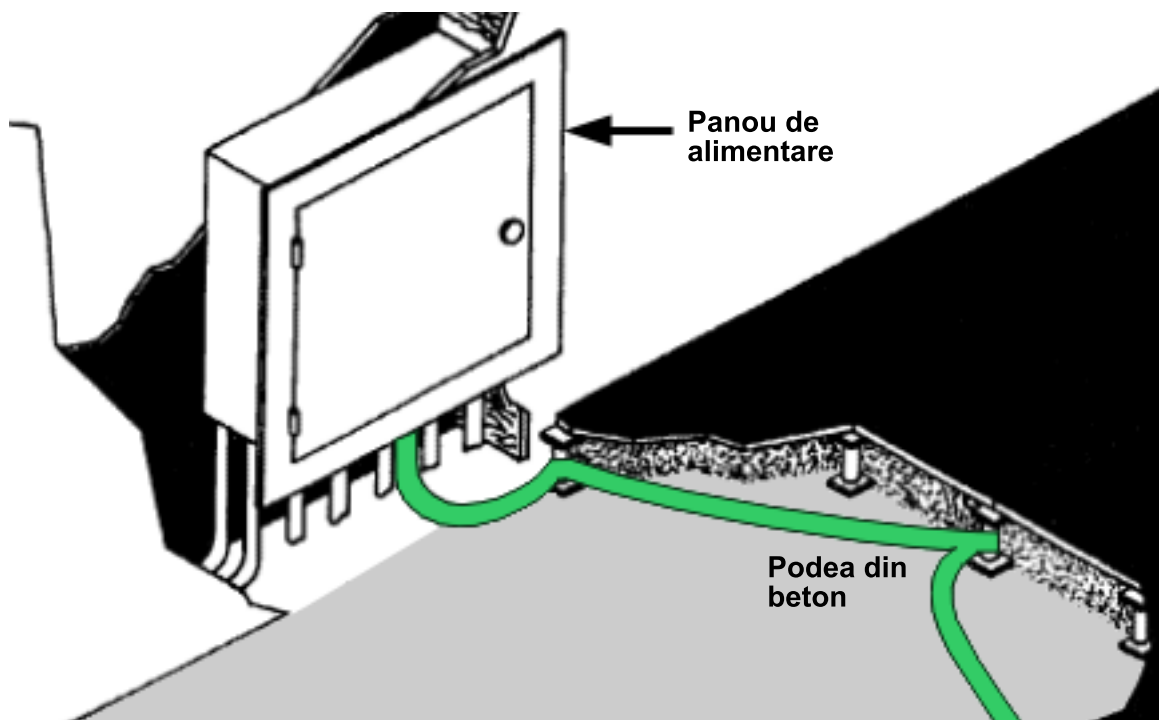


Figura 36. Împământarea tranzientă folosind structura de suport a podelei înălțate

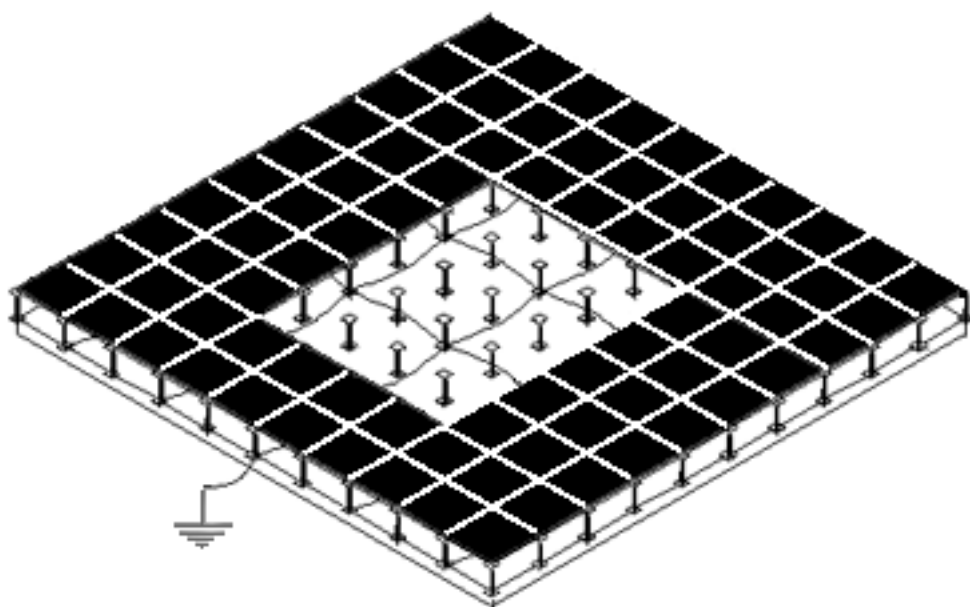


Figura 37. Grilă de referință pentru semnale

Este necesar un conductor gol sau izolat de cel puțin nr. 8 AWG (8 mm sau 0.0124 in.) cupru. Acest conductor furnizează o cale cu impedanță joasă și este suficient de puternic pentru a face improbabilă orice deteriorare fizică. Orice metodă de conexiune este acceptabilă, atâta timp cât furnizează o conexiune electrică și mecanică de încredere.

Sistemul de alimentare derivat separat, autoconținut al unui client (centre de alimentare a calculatoarelor, transformatoare, generatoare), instalat pe o podea înălțată, are aceleași cerințe.

Specificații de alimentare

Serverul dumneavoastră este în mod normal dotat cu o sursă de alimentare care să îndeplinească standardele de tensiune de 50-Hz sau 60-Hz afișate în următoarele tabele.

Tabela 13. Tensiuni standard 50-Hz

Monofazat	100	110	200	220	230	240
Trifazat	200	220	380	400	415	
Notă: 1. Acest tabel listează tensiunile nominale disponibile la frecvența specificată. Coloanele pentru monofazat și trifazat nu implică o relație de fază.						

Tabela 14. Tensiuni standard 60-Hz

Monofazat	100	110	120	127	200	208	220	240	277
Trifazat	200	208	220	240	480				
Notă: 1. Acest tabel listează tensiunile nominale disponibile la frecvența specificată. Coloanele pentru monofazat și trifazat nu implică o relație de fază.									

Sursa de alimentare

Aceste indicații vă ajută să vă asigurați că centrul dumneavoastră de date are o sursă de alimentare de calitate.

Sursa de alimentare principală este în mod normal un serviciu trifazat de tip wye sau delta, care vine de la un cofret sau o sursă derivată separat cu protecție corespunzătoare la supracurent și împământare adecvată (cofret sau împământarea clădirii). Ar trebui furnizat un sistem de distribuție alimentării trifazat, cu 5 fire, pentru flexibilitatea instalării dumneavoastră de procesare a datelor. Totuși, în funcție de tipul echipamentului instalat, ar putea fi suficient un sistem de distribuție monofazat. Sistemul cu cinci fire vă permite să furnizați alimentare pentru linie-la-linie trifazată, linie-la-linie monofazată și linie-la-neutru monofazată. Cele cinci fire constau în trei conductori de fază, un conductor neutru și un conductor izolat de împământare a echipamentului (verde sau verde cu dungi galbene).

Conductorii nu trebuie folosiți ca unică modalitate de împământare.

Alimentatoare panou de alimentare

Asigurați-vă că firele alimentatorului spre panoul de distribuție al circuitului terminal (arătat în *Calitatea curentului*) sunt suficient de mari pentru a manipula sarcina electrică totală a serverului. Se recomandă ca aceste alimentatoare să nu servească alte sarcini.

Circuite terminale

Panoul circuitului terminal al computerului ar trebui să fie într-o zonă neobstrucționată și bine luminată din camera computerului.

Circuitele terminale individuale din panou ar trebui protejate cu întrerupătoare de circuit adecvate, conform specificațiilor producătorului și normelor în vigoare. Fiecare întrerupător de circuit ar trebui etichetat pentru a identifica circuitul terminal pe care-l controlează. Și soclul ar trebui etichetat.

Dacă sunt instalate un circuit terminal și un soclu pentru a vă deservi serverul, se recomandă ca, conductorul de împământare al circuitului terminal să fie izolat și egal ca dimensiune cu conductorii de fază. Conductorul de împământare este un conductor izolat dedicat împământării echipamentelor, nu nulul.

Socurile circuitului terminal instalate sub o podea înălțată trebuie să fie la maxim 0,9 m (3 ft) de serverul pe care-l alimentează. Dacă circuitele terminale sunt cuprinse într-un conductor metalic, rigid sau nerigid, sistemul de conductoare ar trebui împământat. Acest lucru se obține prin legarea conductorului la panoul de distribuție alimentării, care, la rândul lui, este legat la împământarea clădirii sau a transformatorului.

Cablurile de alimentare sunt furnizate la lungimi de 4,3 m (14 ft), dacă nu se precizează altfel în specificațiile serverului. Lungimea este măsurată de la simbolul de ieșire de pe vederea în plan. Unele ștechere furnizate de vânzătorul dumneavoastră sunt etanșe și ar trebui amplasate sub podeaua înălțată a camerei computerului.

Rotație fază

Socurile de alimentare trifazată pentru unele echipamente, cum ar fi imprimantele, trebuie cablate pentru rotația de fază corectă. Când priviți la fața soclului și numărați în sensul acelor de ceasornic de la pinul de împământare, secvența este faza 1, faza 2 și faza 3.

Control alimentare de urgență

Trebuie furnizat un mod de deconectare pentru a deconecta alimentarea de la toate echipamentele electronice din camera computerului. Acest mijloc de deconectare trebuie să fie controlat din locații ușor accesibile pentru operator, la ieșirile principale. Ar trebui să fie disponibil un mijloc similar de deconectare a sistemului de aer condiționat care deservește această zonă. Consultați codurile locale și naționale pentru a determina cerințele pentru instalarea dumneavoastră. Codul electric național (NFPA 70) articolul 645 furnizează cerințele pentru acest EPO de cameră.

Consultați *Planificarea de urgență pentru operații continue*.

Prize electrice

Ar trebui instalat un număr potrivit de prize electrice în camera computerului și zona Reprezentantului de service, care să fie folosite de angajații de întreținere ai clădirii și de reprezentanții de service. Prizele electrice ar trebui să fie pe circuitele de iluminat sau alte circuite ale clădirii, nu pe alimentatorul sau panoul de alimentare al computerului. Sub nicio formă nu trebuie folosite prizele electrice de service de pe serverele dumneavoastră în alt scop decât service-ul normal.

Concepte înrudite:

“Calitatea alimentării” la pagina 66

Calitatea alimentării electrice are un impact semnificativ asupra performanței echipamentului electronic sensibil. Aceste indicații asigură faptul că se furnizează alimentare electrică de calitate la centrul dumneavoastră de date.

“Planificarea pentru cazuri de urgență pentru continuitatea operațiilor” la pagina 18

Planificarea pentru cazuri de urgență asigură faptul că centrul dumneavoastră de date continuă să opereze în eventualitatea unei întreruperi de curent.

Podele înălțate

Aflați cum un mediu cu podea înălțată îmbunătățește eficiența operațională a centrului de date.

O podea înălțată realizează următoarele obiective principale:

- Îmbunătățește eficiența operațională și permite o mai mare flexibilitate în aranjarea echipamentului
- Permite spațiului dintre cele două podele să fie folosit pentru a furniza aer de răcire la echipament sau zonă
- Permite modificări viitoare de dispunere cu cost minim de reconstrucție
- Protejează cablurile interconectate și mufele de alimentare
- Previn riscurile de împiedicare

O podea înălțată ar trebui construită din materiale necombustibile și rezistente la foc. Cele două tipuri de podele generale sunt afișate în următoarea figură. Prima figură este a unei podele fără grinzi, iar a doua figură este a unei

podele cu grinzi.

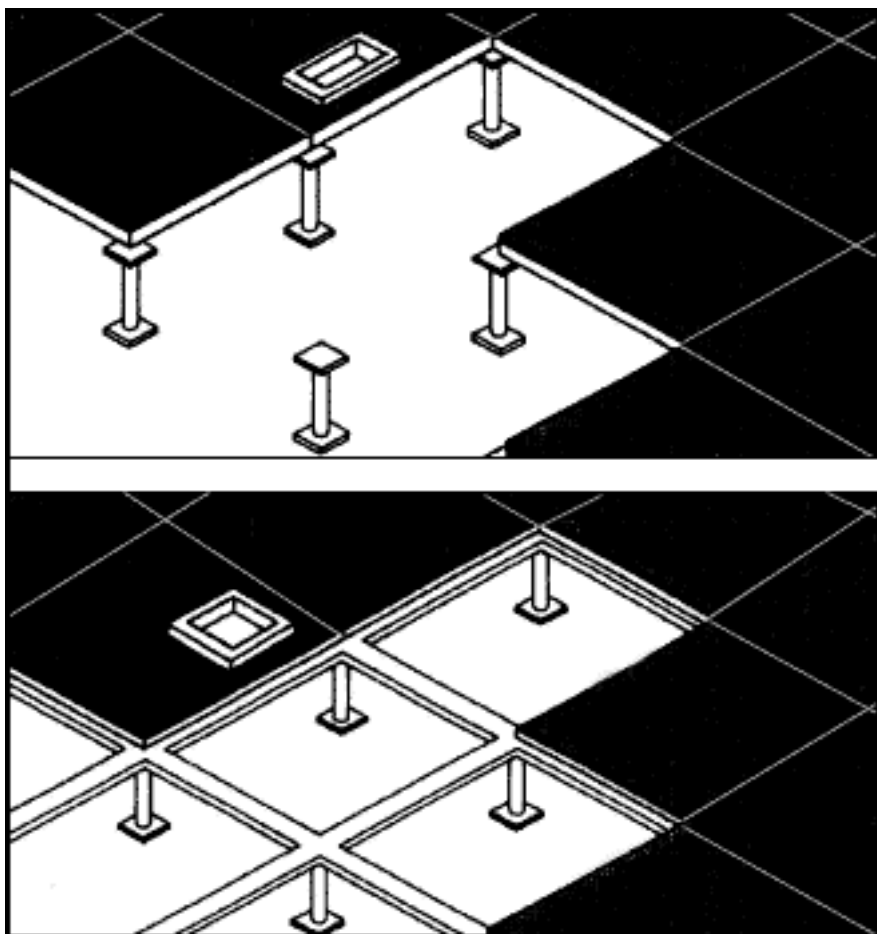


Figura 38. Tipuri de podele înălțate

Factori podea înălțată:

- Niciun metal sau material cu conductivitate mare care ar putea fi la potențialul pământului nu trebuie expus la suprafața de mers atunci când se folosește o structură de podea înălțată metalică. O asemenea expunere este considerată un risc de siguranță electrică.
- Înălțimea podelei înălțate ar trebui să fie între 155 mm (6 in.) și 750 mm (30 in.). Pentru procesoarele cu mai multe canale, se recomandă o înălțime minimă de 305 mm (12 in.) a podelei înălțate. Spațiul liber trebuie să fie adecvat pentru acomodarea cablurilor de interconectare, a pistei pentru cablurile de fibră, distribuirea alimentării și toate țevile care se află sub podea. Experiența a arătat că podelele înălțate mai mult permit o un echilibru mai bun al condiționării aerului din cameră.
- Sarcinile pe roțile dulapurilor la anumite servere pot ajunge la 455 kg (1,000 lb) sarcină concentrată oriunde pe panou cu maxim 2 mm (0.080 in.) deflecție.
- Când panoul unei podele înălțate este decupat pentru introducerea cablurilor sau a alimentării cu aer, ar putea fi necesar un suport de panou suplimentar (soclu) pentru a restabili integritatea structurală a panoului pentru cerința de mai sus.
- Folosiți învelitoare protective (cum ar fi placajul simplu, masonite sau panouri de plyon) pentru a împiedica deteriorarea plăcilor de podea, a covoarelor și panourilor la mutarea sau relocarea echipamentelor. Când se mută echipamentul, sarcina dinamică pe roțile dulapurilor este semnificativ mai mare decât atunci când echipamentul este staționar.
- Subpodelele de beton necesită tratament pentru împiedicarea eliberării prafului.

- Folosiți înveliș protector necombustibil pentru a elimina marginile ascuțite ale tuturor decupărilor în podea pentru a împiedica deteriorarea cablurilor și furtunurilor și pentru a împiedica roțile să alunece în decuparea din podea.
- Soclurile trebuie să fie atașate fix de podea (de beton) structurală folosind un adeziv.
- Informațiile dimensiunii decupării pentru cabluri sunt determinate după volumul cablurilor care trec prin deschizătură. Consultați documentația serverului pentru recomandări asupra dimensiunii de decupare pentru cabluri.

Masă de referință pentru semnale

Pentru a minimiza efectele interferenței de frecvență înaltă (HF) și ale altor semnale electrice nedorite (cunoscute ca zgomot electric), ar putea fi recomandat un sistem de referință pentru semnale (SRS). Un SRS poate fi alcătuit dintr-o grilă sau masă de referință pentru semnale (SRG), sau un plan de referință pentru semnale (SRP). Grila sau Masa de referință pentru semnale se mai numește și Masă de referință zero pentru semnale (ZSRG). Indiferent de numele folosit, scopul este să se furnizeze un punct cu potențial egal de referință pentru echipamentele instalate într-o zonă continuă pentru o gamă largă de frecvențe. Acest lucru este realizat prin instalarea unei rețele de conductori cu impedanță joasă prin camera de tehnologia informațiilor.

Sistemele de podele (înălțate) de acces care folosesc o construcție de grinzi cu bolțuri pot fi folosite pentru a furniza un SRG simplu. Sistemele de podele care fie nu au grinzi, fie au grinzi care se fixează nu asigură un SRG eficient și ar trebui folosite alte metode pentru instalarea unui SRG.

Din motive de siguranță, SRG-ul trebuie conectat la pământ. Practicile SRG recomandă ca toate obiectele metalice care traversează zona SRG să fie legate la pământ (conectate mecanic) la SRG.

Pentru informații suplimentare despre Masele de referință pentru semnale, contactați-vă reprezentantul planificării instalării IBM.

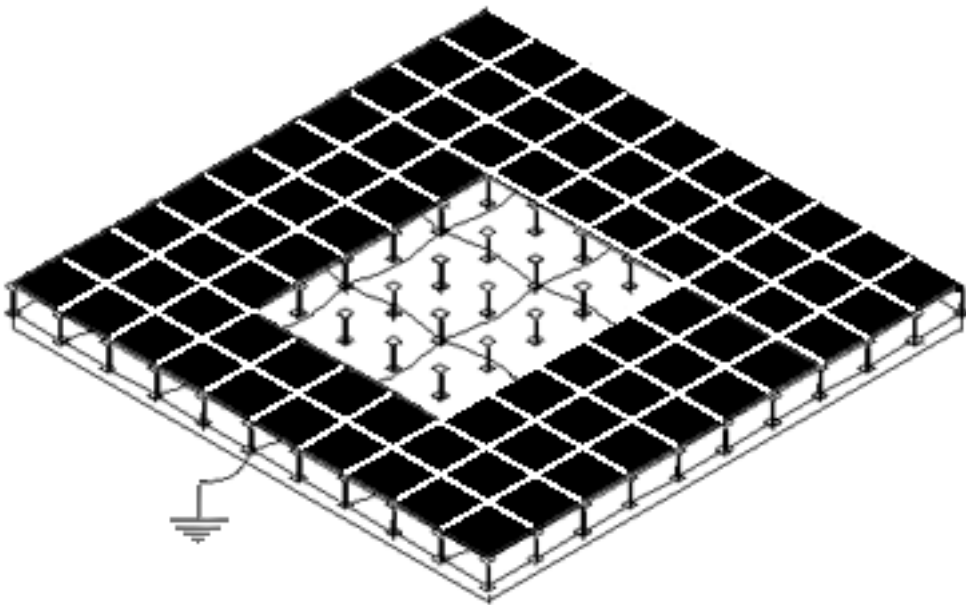


Figura 39. Masă de referință pentru semnale

Contaminarea conductivă

Contaminanții care conduc electricitate trebuie reduși în mediile centrelor de date.

Semiconductorii și electronicele sensibile folosite în echipamentul curent de tehnologia informațiilor permit producerea de circuite electronice cu densitate foarte mare. Deși tehnologia nouă permite capacități sau creșteri semnificative într-un spațiu fizic mai mic, este predispusă la contaminare, mai ales prin particule de contaminare care conduc electricitate. De la începutul anilor 90, s-a determinat că mediile centrelor de date pot conține surse de contaminare

conductivă. Contaminanții includ: fibre de carbon, reziduuri metalice ca aluminiul, cuprul sau oțelul din construcție și sârme de zinc din materialele placate cu zinc folosite în structurile podelelor înălțate.

Deși foarte mică și, de multe ori nesesizabilă fără ajutorul lupelor, acest tip de contaminare poate avea un impact dezastruos asupra disponibilității și fiabilității echipamentului. Erorile, deteriorarea componentelor și întreruperea echipamentului din cauza contaminării conductive pot fi dificil de diagnosticat. Defecțiunile ar putea fi atribuite inițial altor factori comuni, cum ar fi fulgerele sau calitatea curentului electric, sau s-ar putea presupune chiar că sunt părți defecte.

Sârme de zinc

Cea mai comună contaminare conductivă în centrele de date cu podea înălțată este determinată de sârmele de zinc. Este cea mai comună pentru că acestea se găsesc frecvent pe dedesubtul anumitor tipuri de plăci de podea de acces. În mod normal, plăcile de parchet au dosul din oțel. Oțelul ar putea fi placat cu zinc, fie printr-un proces de galvanizare la cald, fie prin electroplacare cu zinc. Oțelul electroplacat cu zinc manifestă un fenomen care seamănă cu niște mustăți crescute pe suprafață. Aceste mici particule de aproximativ 1-2 mm (0,04-0,08 inch) lungime se pot desprinde de suprafață și sunt trase în fluxul de aer de răcire. În cele din urmă, ar putea fi ingerate de aerul echipamentului, se pot așeza pe o placă de circuite și creează o problemă. Dacă suspectați că ați putea avea acest tip de problemă, contactați-vă vânzătorul reprezentant de service IBM.

Următoarea figură arată reflexia luminii de către sârmițele (mustățile) de zinc.

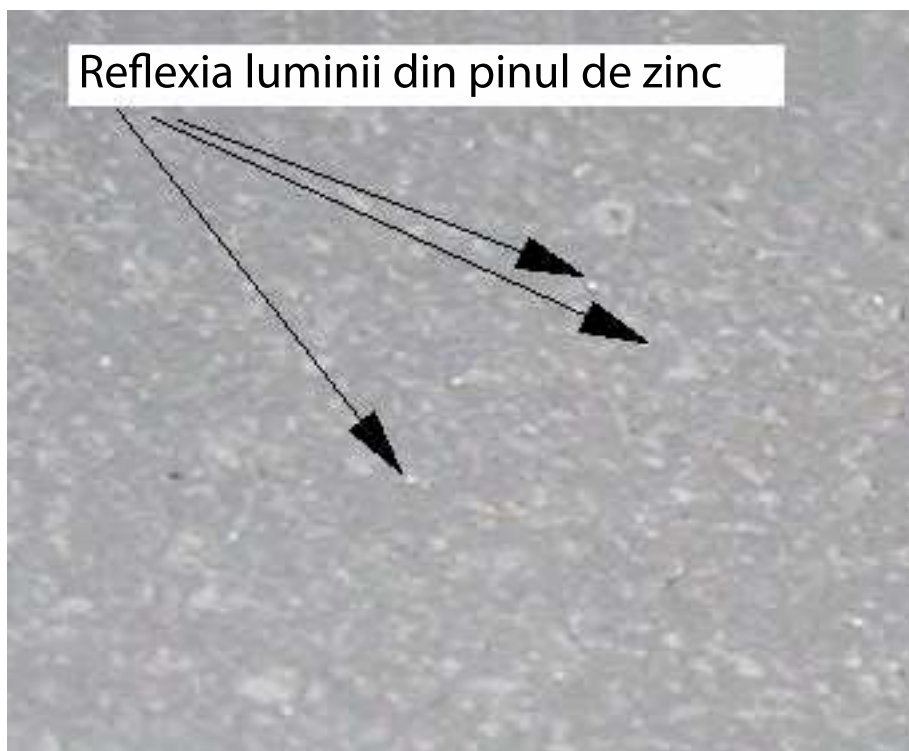


Figura 40. Reflexia luminii din sârmițele de zinc

Repoziționarea și depozitarea temporară

Condițiile de depozitare sau transport care depășesc limitele specificate pot duce la deteriorarea iremediabilă a serverului dumneavoastră. Aceste indicații ar trebui urmate când vă relocați sau vă depozitați temporar serverul.

Ar trebui să aveți grijă pentru a vă asigura că serverul nu este depozitat cu produse chimice care corodează.

Când un server este înlăturat, la pregătirea pentru transport sau depozitare, folosiți lista de componente de ambalare. Ar putea include un ambalaj protector, inclusiv blocuri, apărătoare și instrucțiuni de pregătire, proiectate în mod unic pentru fiecare server. Aceasta este disponibilă de la orice birou de filială IBM. IBM procesoare amri sunt proiectate pentru operare într-un mediu cu control al intervalului de temperatură și umiditate relativă și necesită ca mediul să fie păstrat în acest interval chiar și atunci când se află într-un zonă de depozitare sau în tranzit. Consultați specificațiile individuale ale serverelor pentru limitele mediului de operare. Transportul procesoarelor mari ar trebui să se facă într-o furgonetă cu mediu controlat, cu bride și capitonări corespunzătoare pentru a evita deteriorarea în timpul transportului.

Tabela 15. Mediu de transport tipic

Proprietăți	Mediu de transport
Temperatura	-40°C - 60°C (-40°F - 140°F)
Umiditate relativă	De la 5% la 100% (fără condens)
Maxim bulb umed	1°C - 27°C (33.8°F - 80.6°F)

Dacă transportați un procesor mare într-o furgonetă fără mediu controlat, contactați-vă vânzătorul pentru instrucțiuni de ambalare și despachetare.

Tabela 16. Mediu de depozitare tipic

Proprietăți	Mediu de depozitare
Temperatura	1°C - 60°C (33.8°F - 140°F)
Umiditate relativă	5% - 80%
Maxim bulb umed	1°C - 29°C (33.8°F - 84.2°F)

Cerințele de spațiu

Suprafața de podea necesară pentru echipament este determinată de serverele de instalat anume, locația coloanelor, capacitatea de încărcare a podelei și prevederi pentru o extindere viitoare.

Consultați *Construcția podelei și încărcarea podelei* pentru a examina încărcarea podelei și distribuția greutății pentru sistemul dumneavoastră. Când este determinat spațiul, permiteți adăugarea de mobilier și dulapuri de stocare. Este necesar spațiu suplimentar, nu neapărat în zona computerului, pentru aerul condiționat, sisteme de securitate, electrice și echipament de protecție contra incendiilor, precum și pentru depozitarea benzilor, formularelor și a altor consumabile. Ar putea fi necesar spațiu suplimentar pentru a accesa serverul (de exemplu, spațiu de deschidere a ușii dulapului). Planificați să depozitați toate materialele combustibile în zone de stocare proiectate și protejate corespunzător.

Zona sau încăperea computerului ar trebui separată de zonele adiacente pentru a permite condiționarea aerului, protecția împotriva incendiilor și securitate. Înălțimea de la podea la tavan trebuie să fie suficientă pentru a permite capacelor de sus ale serverelor să se deschidă pentru service și ar trebui să fie adecvată pentru a permite circulația aerului de la mașina de procesare a datelor. Înălțimile recomandate sunt de la 2,6 m la 2,9 m (de la 8 ft 6 in. la 9 ft 6 in.) de la podeaua clădirii sau (dacă se folosește) de la podeaua înălțată la tavan, dar sunt acceptabile și tavane mai înalte. În construcții noi sau reamenajări, zona camerei computerului ar trebui să aibă o lățime minimă a ușii de 914 mm (36 in.). Pentru că multe cadre de mașini sunt aproape de 914 mm (36 in.) lățime, e de preferat o lățime de 1067 mm (42 in.) a ușii. Înălțimea ușii ar trebui să fie de minim 2032 mm (80 in.) înălțime neobstrucționată (fără prag).

Concepte înrudite:

“Construcția și încărcarea podelei” la pagina 22

Calculați încărcarea podelei pentru serverul dumneavoastră cu aceste formule.

Electricitatea statică și rezistența podelei

Folosiți aceste indicații pentru a minimiza adunarea electricității statice în centrul dumneavoastră de date.

Materialul care acoperă podeaua poate contribui la adunarea unor sarcini electrice statice mari, ca urmare a mișcării oamenilor și mobilierului în contact cu materialul podelei. O descărcare spontană a sarcinilor statice provoacă disconfort angajaților și ar putea duce la funcționarea defectuoasă a echipamentului electronic.

Adunarea și descărcarea statică pot fi minimizate prin:

- Menținerea umidității relative a camerei în limitele de operare ale serverului. Alegeți un punct de control care păstrează în mod normal umiditatea între 35% și 60%. Consultați *Determinarea condiționării aerului* pentru indicații suplimentare.
- Furnizarea unei căi conductive la pământ de la o structură de podea înălțată metalică, inclusiv panouri metalice.
- Împământarea structurii metalice de suport a podelei înălțate (grinzi, socluri) la oțelul clădirii în mai multe locuri din încăpere. Numărul de puncte de împământare depinde de dimensiunea încăperii. Cu cât e mai mare camera, cu atât sunt necesare mai multe puncte de împământare.
- Asigurarea că rezistența maximă pentru sistemul de podele este 2×10^{10} ohmi, măsurată între suprafața podelei și clădire (sau o referință de sol aplicabilă). Materialul podelei cu o rezistență mai mică va scădea mai mult adunarea și descărcarea statică. Pentru siguranță, acoperirea podelei și sistemul podelei ar trebui să furnizeze o rezistență de nu mai puțin de 150 kilohmi când e măsurată între oricare două puncte de pe suprafața podelei, la distanță de 1 m (3 ft).
- Întreținerea acoperirii antistatice a podelei (covoare și plăci) trebuie făcută în acord cu recomandările individuale ale furnizorului. Acoperirea podelei cu covoare trebuie să întrunească cerințele de conductivitate electrică. Folosiți numai materiale antistatice cu tendințe slabe.
- Folosirea mobilierului rezistent ESD cu roți conductive, pentru a împiedica adunarea statică.

Măsurarea rezistenței podelei

Următorul echipament este necesar pentru a măsura rezistența podelei:

- Un instrument de test similar cu un megohmmetru AEMC-1000 este necesar pentru a măsura conductivitatea podelei.

Următoarea imagine arată conexiunea de test tipică pentru a măsura conductivitatea podelei.

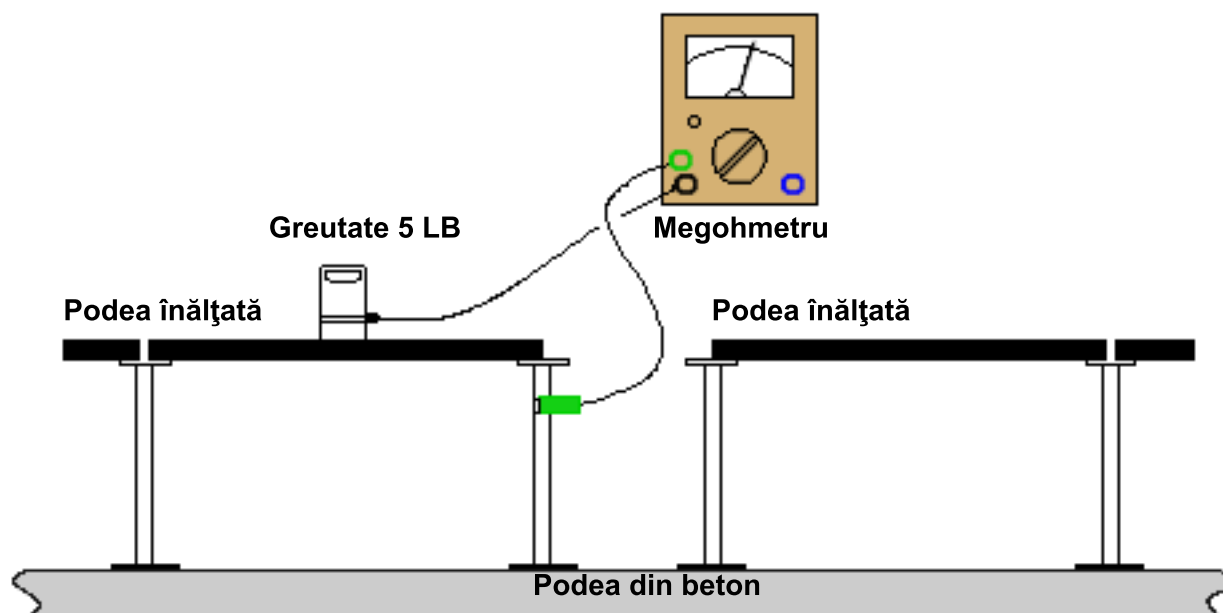


Figura 41. Conexiune de test tipică pentru a măsura conductivitatea podelei

Concepte înrudite:

“Determinarea cerințelor de aer condiționat” la pagina 4

Sistemul de aer condiționat trebuie să furnizeze elemente de control al umidității și temperaturii pe tot parcursul anului, ca urmare a căldurii disipate în timpul funcționării echipamentului.

Distribuirea aerului la sistem

Trebuie avută o atenție deosebită metodei de distribuție a aerului pentru a elimina zonele cu circulație excesivă a aerului și zonele fierbinți.

Indiferent de tipul sistemului, ar trebui să folosească predominant aer recirculat, cu un minim setat de aer proaspăt pentru angajați. Asta ajută la eliminarea introducerii prafului, reduce încărcarea latentă și permite sistemului să continue operația de răcire considerabilă. Diversele metode de distribuție a aerului și de condiționare a aerului din camera computerului (CRAC) sunt arătate în următoarele imagini.

În general, ar trebui să vă asigurați că temperaturile aerului de intrare și de retur proiectate se încadrează în specificațiile producătorului pentru unități CRAC.

Distribuția aerului pe sub podea

În distribuția aerului pe sub podea, spațiul dintre podeaua clădirii și podeaua înălțată este folosit ca modalitate de furnizare a aerului pentru răcirea echipamentului (vezi următoarea imagine). Podelele de beton ar putea necesita să fie tratate pentru a împiedica eliberarea prafului. Aerul este descărcat în cameră prin panouri perforate din podea. Aerul este returnat direct la sistemul de aer condiționat sau prin intermediul unui sistem de retur prin tavan. Înlăturați cablurile ieșite din uz și sigilați toate deschizăturile din podeaua înălțată care nu sunt intenționate special pentru a furniza aer rece la echipamente.

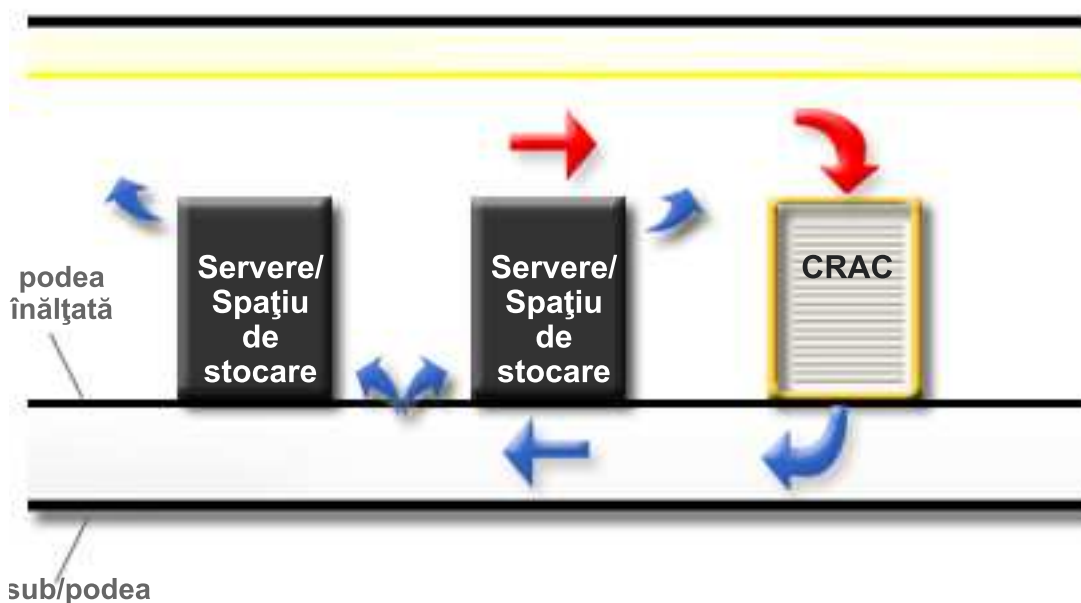


Figura 42. Distribuția aerului pe sub podea

O temperatură mai ridicată a aerului de retur poate fi tolerată în distribuția aerului pe sub podea fără a afecta condițiile de proiectare de ansamblu ale camerei. Proiectarea pe sub podea ia în considerare un factor de transfer al căldurii prin podeaua de metal înălțată și, de asemenea, furnizează aer reîncălzit pentru a controla umiditatea relativă înainte de a pătrunde în cameră.

Un sistem de control al temperaturii ar consta în aceleași elemente de control descrise pentru sistemul cu o singură conductă. În plus, sistemul trebuie să aibă elemente de control pentru temperatura aerului în sistemul de furnizare pe sub podea pentru a împiedica temperatura podelei să ajungă sub punctul de rouă al camerei. Aerul care intră în server prin găurile pentru cabluri trebuie să fie în limitele de funcționare. (Consultați *Criterii de proiectare pentru umiditate și temperatură*).

Combinatie între sistemul pe sub podea și pe sus

Pentru o combinație de proiectare a circulației aerului pe sub podea și pe sus, unitatea principală de aer condiționat este în cameră, iar unitatea secundară de aer condiționat este în afara camerei. Vedeți următoarea imagine.

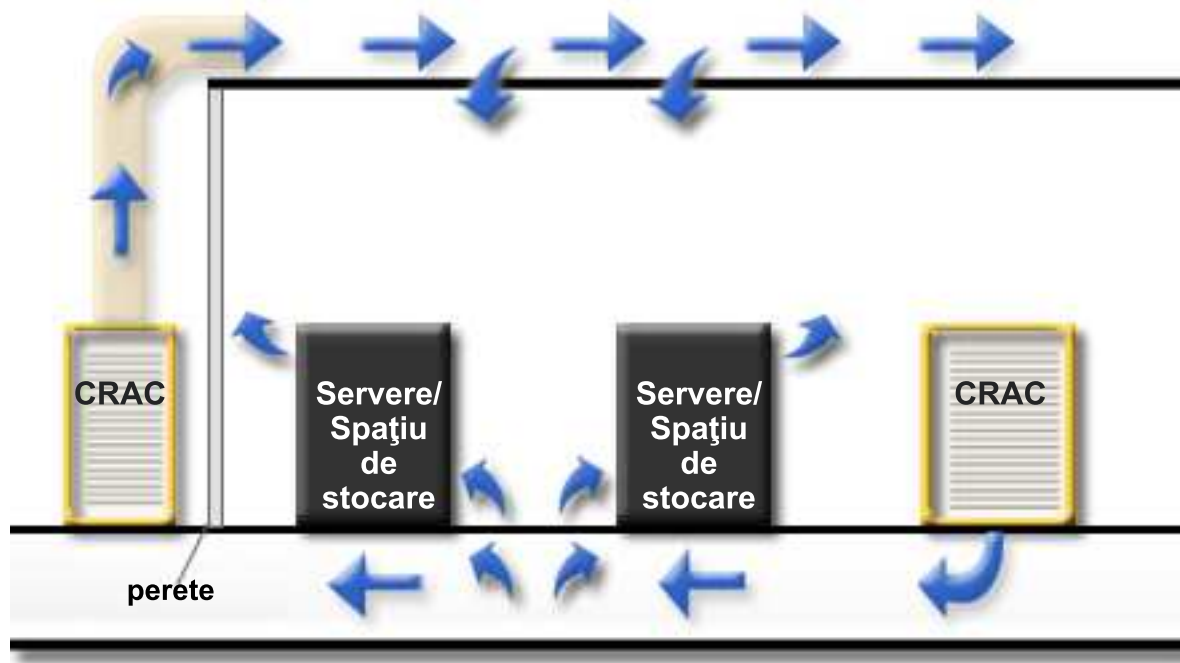


Figura 43. Combinație între sistemul de aer condiționat pe sub podea și pe sus

Un handler de aer, cu elemente de control separate, furnizează aer filtrat și condiționat în zona de sub podeaua înălțată. Aerul este descărcat în cameră prin panouri din podea sau registre de ventilație. Acest aer absoarbe căldura generată de server și este descărcat de deasupra sau din spatele serverelor în cameră. Umiditatea relativă a aerului furnizat la echipamentul de tehnologia informațiilor ar trebui să fie sub 80% și temperatura ar trebui controlată pentru a împiedica condensul pe sau în servere. Ar putea fi nevoie să furnizați un sistem de reîncălzire care să funcționeze cu unitatea de răcire pentru a controla umiditatea relativă.

Al doilea sistem de tratare a aerului furnizează aer direct în cameră printr-un sistem de alimentare separat și ar trebui să fie suficient de mare pentru a absorbi sarcina termică rămasă în camera computerului. Ar trebui să mențină temperatura camerei și umiditatea relativă conform specificațiilor și să ofere ventilație și condiționare continuă a aerului.

Circularea aerului pe sus

În circulația aerului pe sus, întreaga sarcină termică a camerei sau zonei, inclusiv căldura generată de echipamentul de tehnologia informațiilor, este absorbită de aerul furnizat în camera computerului și sistemul difuzor al zonei sau printr-o alimentare presurizată prin tavan.

Aerul returnat la sistemul de aer condiționat este fie din registrele de retur din tavan de deasupra serverelor care produc căldură, fie dintr-un tipar fix de registre de retur, atât în tavan, cât și de pe pereții camerei. Următoarea imagine arată

sistemul de circulare a aerului pe sus.

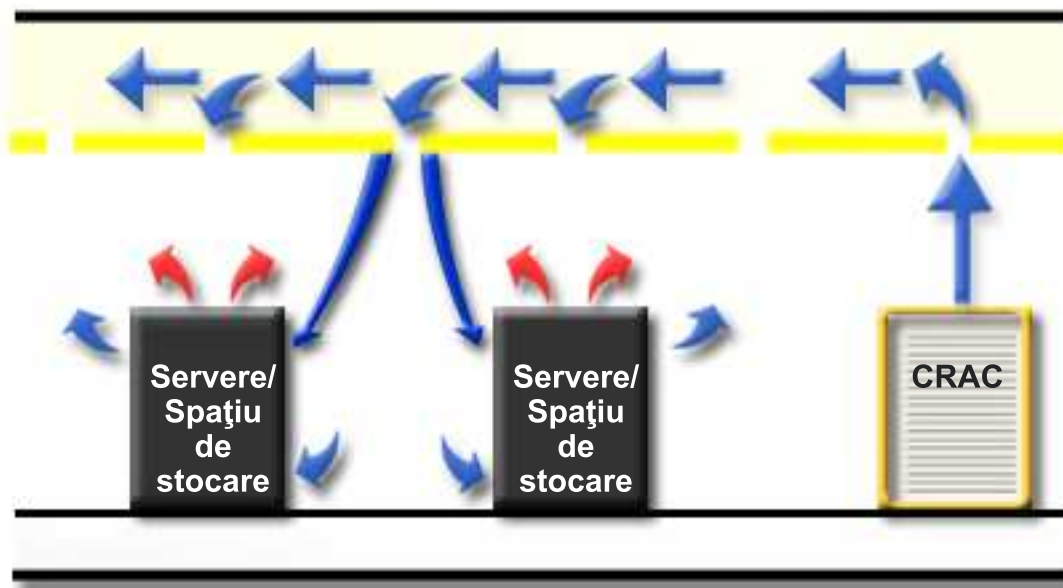


Figura 44. Sistem de distribuire a aerului pe sus

Pentru a maximiza capacitatea de răcire a unui asemenea aranjament, este crucial să aliniați descărcările de alimentare cu culoarele reci și grilajele de retur cu culoarele calde. Descărcările de alimentare ar trebui să forțeze aerul direct în jos pe culoarele reci și nu să folosească difuzoare care distribuie aerul pe laterală. O asemenea difuzie ar putea face ca aerul rece să migreze în mod nedorit în calea de aer de retur înainte de a putea transfera căldura de la echipament.

Un sistem de control al temperaturii ar trebui să conștientizeze și elemente de control ale umidității și temperaturii. Aceste elemente de control ar trebui amplasate într-o locație reprezentativă în camera mașinii. Înregistratorul de temperatură și umiditate (descrie în *Criterii de proiectare de temperatură și umiditate*) ar trebui montat lângă elementele de control pentru monitorizarea condițiilor.

Filtrarea aerului

Trebuie instalat un filtru cu eficiență ridicată pentru a filtra tot aerul furnizat în camera computerului. Întrucât produsele de curățare a aerului mecanice și electrostatice funcționează pe principii diferite, se specifică un rating diferit pentru fiecare tip. Ratingurile sunt determinate folosind metodele de test schițate în Standardul ASHRAE (American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers) Nr. 52-76 (sau echivalentul național). Filtrarea specială a aerului este necesară acolo unde instalările sunt expuse la gaze corozive, aer sărat sau condiții neobișnuite de praf.

Filtrele de aer mecanice trebuie să aibă un rating de minim 40% eficiență la praf atmosferic inițial.

Filtrele de aer electrostatice sunt proiectate să funcționeze la 85-90% eficiență la o viteză la suprafață dată. Filtrul trebuie operat în conformitate cu recomandarea producătorului pentru a împiedica ocolirea și acumularea ozonului, ceea ce poate dăuna anumitor servere.

Concepte înrudite:

“Criterii de proiectare a mediului” la pagina 19

Folosiți aceste criterii de proiectare a mediului centrului de date, pentru a vă asigura că furnizează condițiile optime pentru funcționarea serverului dumneavoastră.

Instrumente de înregistrare a umidității și a temperaturii

Instrumentele de înregistrare a temperaturii și umidității ar trebui instalate pentru a furniza o înregistrare continuă a condițiilor de mediu.

Instrumentele cu citire directă cu diagrame pe șapte zile sunt sugerate pentru a monitoriza condițiile ambiente ale încăperii. Ar trebui monitorizată orice unitate de aer condiționat de sub podea.

Monitorizarea furnizează abilitatea:

- Să asigure că sistemul de aer condiționat performează încontinuu cum a fost proiectat.
- Să determine dacă este necesară o perioadă obligatorie de dezumidificare când se depășesc limitele umidității. Durata perioadei de dezumidificare este determinată prin intensitatea și durata excesului de umiditate.
- Să determine dacă este necesară o perioadă obligatorie de încălzire când temperatura clădirii scade sub specificațiile de funcționare a serverului în afara orelor de program.

Ar trebui încorporat un semnal vizual sau audio în instrumentul de înregistrare pentru a alerta personalul că condițiile ambientale se apropie de limitele maxime.

Șocuri și vibrații

Folosiți aceste informații pentru a planifica eventualitatea unor vibrații sau șocuri în centrul dumneavoastră de date.

Ar putea fi necesar să instalați echipamentul de tehnologia informației într-o zonă supusă vibrațiilor minore. Următoarele informații furnizează limite de vibrație și șoc pentru echipamentul dumneavoastră și câteva definiții de bază cu privire la vibrații. Nivelurile de vibrații prezente în mod normal în instalații industriale și camera computerului sunt fără probleme între nivelurile indicate.

Totuși, montarea echipamentului în dulapuri, stivuitoare sau echipament similar ar putea crește riscul problemelor legate de vibrații. Este important să consultați producătorul acestor echipamente, pentru a vă asigura că factorii de vibrație nu vor depăși specificațiile furnizate în următoarele tabele.

Câteva definiții utile ale vibrațiilor includ:

Accelerația:

Măsurată în mod normal ca multipli de g ai accelerației din cauza forței gravitaționale. Dacă frecvența este și ea cunoscută pentru o undă sinusoidală, accelerația poate fi calculată din deplasament. este unitatea de accelerație determinată de forța gravitațională.

Continue:

Vibrațiile sunt prezente o perioadă extinsă de timp și determină un răspuns rezonant susținut în echipament.

Deplasament:

Magnitudinea formei undei; în mod normal, dată în deplasament vârf-la-vârf în unități de măsură metrice sau englezești:

- Folosită în mod normal pentru a măsura vibrațiile podelei la frecvențe joase
- Dacă și frecvența este cunoscută, poate fi convertită în deplasament g pentru o undă sinusoidală.

Notă: Multe instrumente de măsură pot converti deplasamentul în g , fie pentru forme de undă sinusoidale, fie pentru forme mai complexe.

Vârf: Valoarea maximă a unei vibrații sinusoidale sau aleatorii. Aceasta poate fi exprimată ca vârf-la-vârf în cazul deplasamentului de vibrație sinusoidală.

Aleatoriu:

O formă de undă de vibrație complexă, care variază în amplitudine și frecvență.

rms (valoare efectivă):

Media pe termen lung a valorilor de accelerație sau amplitudine. Folosită în mod normal ca măsură a vibrației generale pentru vibrații aleatorii.

Șoc: Intrări intermitente care apar și apoi scad la zero înainte de o recurență a evenimentului. Exemple tipice sunt traficul pietonal, motostivuitoarele de pe culoare și evenimentele externe precum traficul de pe autostradă, feroviar sau activități de construcție (inclusiv explozii).

Sinusoidal:

Vibrațiile cu forma caracteristică a unei sinusoidale clasice (de exemplu, 60-Hz alimentare AC).

Tranzient:

Vibrații care sunt intermitente și nu determină un răspuns rezonant susținut în echipament.

Dacă trebuie să faceți vreun calcul sau aveți nevoie de informații cu privire la definițiile de mai sus, consultați un inginer mecanic, un inginer consultant de vibrații sau pe vânzătorul dumneavoastră.

Cele trei clase ale unui mediu de vibrații sunt afișate în următorul tabel.

Tabela 17. Mediu de vibrații

Clasă	Mediu de vibrații
V1	Mașinile montate pe podea într-un mediu de birouri
V2	Mașini montate pe pereți și pe mese
V3	Echipament mobil și industrial greu

Un rezumat al limitelor de vibrații pentru fiecare dintre cele trei clase este afișat în următorul tabel. Tabelul este urmat de o legendă.

Notă: Nivelurile de vibrații la orice frecvență discretă n-ar trebui să depășească un nivel de 1/2 din valorile g rms pentru clasă menționată în tabelul de limite de șoc și vibrații operaționale.

Tabela 18. Limite de șoc și vibrații operaționale

Clasă	g rms	g peak	Mils	Șoc
V1 L	0,10	0,30	3,4	3 g la 3 ms
V1 H	0,05	0,15	1,7	3 g la 3 ms
V2	0,10	0,30	3,4	3 g la 3 ms
V3	0,27	0,80	9,4	dependent de aplicație

L: Ușor, greutate sub 600 kg (1322,8 lb).

H: Greu, greutate mai mare sau egală cu 600 kg (1322,8 lb).

RMS g:

Nivelul g mediu general pe intervalul de frecvențe de la 5 la 500 Hz.

Vârf g:

Valoarea maximă de vârf instantaneu în timp real a formei de undă istorice a timpului de vibrație (excluzând evenimentele definite ca șocuri).

Mil: Deplasament vârf-la-vârf al unei frecvențe discrete în intervalul de la 5 la 17 Hz. Un mil este egal cu 0,001 inch.

Șoc: Amplitudinea și lățimea unui puls de șoc clasic de 1/2 sinus.

Valorile date în tabelul Limite de șoc și vibrații operaționale se bazează pe datele de câmp cele mai nefavorabile măsurate la instalările clienților pentru produsele curente și lansate anterior. Mediul de șoc și vibrații nu va depăși

aceste valori, cu excepția cazurilor anormale care implică cutremure sau impact direct. Vânzătorul dumneavoastră poate contacta Autoritatea de standardizare pentru vibrații și șocuri IBM în cazul anumitor întrebări tehnice.

Cutremure

Ar putea fi necesare caracteristici speciale de consolidare a cadrelor sau RPQ-uri în zonele predispuse la cutremure. Codurile locale ar putea necesita ca echipamentul de tehnologia informațiilor să fie fixat la podeaua de beton. Dacă nu sunt furnizate suficiente informații în legătură cu fixarea echipamentului în documentația de planificare fizică a produsului, consultați-vă cu vânzătorul dumneavoastră.

Limitele de tensiune și frecvență

Limitele de tensiune și frecvență trebuie menținute pentru a asigura funcționarea corespunzătoare a serverului dumneavoastră.

Tensiunea de stare constantă fază-la-fază trebuie menținută în intervalul de plus 6 procente și minus 10 procente față de tensiunea nominală normală, măsurată la soclu când sistemul este în funcțiune. Supratensiunea sau căderile de tensiune nu trebuie să depășească +15% sau -18% din tensiunea nominală și trebuie să revină într-o toleranță stabilă de +6% sau +10% din tensiunea nominală normală în 0,5 secunde.

Unele servere ar putea necesita considerente speciale și ar putea avea specificații mai mult sau mai puțin restrictive. Consultați specificațiile serverului pentru cerințele propriu-zise. Din cauza posibilității scăderii tensiunii (reducerea planificată a tensiunii de către compania de utilități) sau a altor condiții marginale de tensiune, instalarea unui monitor de tensiune ar putea fi recomandabilă.

Frecvența fazei trebuie să fie menținută la 50 sau 60 Hz + 0,5 Hz.

Valoarea oricăreia dintre cele trei tensiuni de echipament fază-la-fază din sistemul trifazat nu trebuie să difere cu mai mult de 2,5% față de media aritmetică a celor trei tensiuni. Toate cele trei tensiuni linie-la-linie trebuie să fie în limitele specificate mai sus.

Conținutul armonic total maxim al formelor de undă ale tensiunii sistemului de alimentare pe alimentatorul echipamentului nu trebuie să depășească 5% cu echipamentul în funcțiune.

Observații

Aceste informații au fost elaborate pentru produse și servicii oferite în S.U.A. IBM poate furniza acest material și în alte limbi. Însă, pentru a-l utiliza, poate fi necesar să dețineți o copie sau o versiune a produsului în limba respectivă.

Este posibil ca IBM să nu ofere în alte țări produsele, serviciile sau caracteristicile discutate în acest document. Consultați reprezentantul IBM local pentru informații despre produsele și serviciile disponibile curent în zona dumneavoastră. Referirea la un produs, program sau serviciu IBM product nu înseamnă că se afirmă sau se sugerează că poate fi utilizat numai produsul, programul sau serviciul IBM respectiv. Poate fi utilizat în locul acestuia orice produs, program sau serviciu echivalent funcțional care nu încalcă vreun drept de proprietate intelectuală al IBM. Însă este responsabilitatea utilizatorului să evalueze și să verifice operația oricărui produs, program sau serviciu non-IBM.

IBM poate avea brevete sau aplicații în curs de brevetare care să acopere subiectele descrise în acest document. Faptul că vi se furnizează acest document nu înseamnă că vi se acordă licența pentru aceste brevete. Puteți trimite întrebări cu privire la licențe, în scris, la:

*IBM Director of Licensing
IBM Corporation
North Castle Drive, MD-NC119
Armonk, NY 10504-1785
United States of America*

Următorul paragraf nu se aplică în cazul Marii Britanii sau al oricărei alte țări unde astfel de prevederi sunt incompatibile cu legea locală: INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION FURNIZEAZĂ ACEASTĂ PUBLICAȚIE "CA ATARE", FĂRĂ NICIUN FEL DE GARANȚIE, EXPLICITĂ SAU IMPLICITĂ, INCLUZÂND, DAR FĂRĂ A SE LIMITA LA, GARANȚIILE SUBÎNȚELESE DE NEÎNCĂLCARE A UNUI DREPT, DE VANDABILITATE SAU DE POTRIVIRE PENTRU UN ANUMIT SCOP. Unele state nu permit declinarea responsabilității pentru garanțiile exprese sau implicite în anumite tranzacții și de aceea este posibil ca acest enunț să nu fie valabil în cazul dumneavoastră.

Aceste informații pot include inexactități tehnice sau erori tipografice. Informațiile incluse aici sunt modificate periodic; aceste modificări vor fi încorporate în noi ediții ale publicației. Este posibil ca IBM să aducă îmbunătățiri și/sau schimbări în produsele și/sau programele prezentate în această publicație, oricând și fără notificare.

Referirile din această publicație la site-uri Web non-IBM sunt oferite numai pentru a vă ajuta, fără ca prezența lor să însemne o susținere acordată acestor site-uri Web. Materialele de pe site-urile Web respective nu fac parte din materialele pentru acest produs IBM, iar utilizarea acestor site-uri Web se face pe propriul risc.

IBM poate utiliza sau distribui oricare dintre informațiile pe care le furnizați, în orice mod considerat adecvat, fără ca aceasta să implice vreo obligație pentru dumneavoastră.

Datele din acest document privind performanța au fost determinate într-un mediu controlat. Ca urmare, rezultatele obținute în alte medii de operare pot varia semnificativ. Este posibil ca unele măsurători să fi fost făcute pe sisteme la nivel de dezvoltare și nu există nicio garanție că aceste măsurători vor fi identice pe sistemele disponibile pe piață. Mai mult, este posibil ca anumite măsurători să fi fost estimate prin extrapolare. Rezultatele reale pot fi diferite. Utilizatorii acestui document ar trebui să verifice aplicabilitatea datelor pentru mediul lor specific.

Informațiile referitoare la produsele non-IBM au fost obținute de la furnizorii produselor respective, din anunțurile lor publicate sau din alte surse disponibile public. IBM nu a testat aceste produse și nu poate confirma nivelul performanței, compatibilitatea sau alte calități pretinse ale acestor produse non-IBM. Întrebările despre capacitățile produselor non-IBM trebuie să fie adresate furnizorilor acelor produse.

Toate declarațiile privind acțiunile viitoare sau intenția IBM pot fi schimbate sau retrase fără notificare, reprezentând doar posibile obiective.

Toate prețurile IBM sunt prețuri cu amănuntul sugerate de IBM, sunt actuale și pot fi modificate fără notificare. Prețurile dealer-ului pot varia.

Aceste informații sunt furnizate numai în scopul planificării. Informațiile prezentate aici se pot modifica înainte ca produsele descrise să devină disponibile.

Aceste informații conțin exemple de date și rapoarte folosite în operațiile comerciale de zi cu zi. Pentru a le ilustra cât mai complet posibil, exemplele includ nume de persoane, companii, mărci și produse. Toate aceste nume sunt fictive și orice asemănare cu nume și adrese utilizate de o întreprindere reală este pură coincidență.

Dacă vizualizați aceste informații în format electronic, este posibil să nu apară fotografiile și ilustrațiile color.

Desenele și specificațiile conținute aici nu vor fi reproduse, integral sau parțial, fără permisiunea scrisă a IBM.

IBM a pregătit aceste informații pentru folosirea cu mașinile specifice indicate. IBM nu sugerează în niciun fel că acestea pot fi utilizate pentru alte scopuri.

Sisteme de calcul ale IBM conțin mecanisme concepute pentru a reduce posibilitatea corupției sau pierderii nedetectate a datelor. Cu toate acestea, riscul nu poate fi eliminat. Utilizatorii care se confruntă cu opriri neplanificate, căderi ale sistemului, fluctuații sau întreruperi de tensiune sau defectarea unei componente trebuie să verifice acuratețea operațiilor efectuate și a datelor salvate sau transmise de către sistem la momentul întreruperii sau defecțiunii sau la un moment apropiat. În plus, utilizatorii trebuie să stabilească proceduri care să asigure o verificare independentă a datelor, pentru ca ele să poate fi considerate sigure în operațiile critice și sensibile. Utilizatorii trebuie să verifice periodic site-urile Web de suport ale IBM, pentru informații de actualizare și corecții aplicabile sistemului și software-ului înrudit.

Declarație privind omologarea

Este posibil ca acest produs să nu fie certificat în țara dumneavoastră pentru conectarea prin orice mijloace la interfețele rețelelor publice de telecomunicații. Pentru a realiza o astfel de conexiune, legislația poate impune o certificare suplimentară. Pentru orice întrebări legate de aceasta, contactați reprezentantul sau revânzătorul IBM.

Considerente privind politica de confidențialitate

Produsele IBM Software, inclusiv soluțiile software ca serviciu, ("Ofertele Software") pot utiliza cookie-uri sau alte tehnologii pentru a colecta informații privind utilizarea produselor, pentru a ajuta la îmbunătățirea experienței utilizatorilor finali, ajustarea interacțiunilor la fiecare utilizator final sau pentru alte scopuri. În multe cazuri Ofertele Software nu colectează informații identificabile ca personale. Unele dintre Ofertele noastre Software vă pot ajuta să colectați informații identificabile ca personale. Dacă această Ofertă Software utilizează cookie-uri pentru a colecta informații identificabile ca personale, mai jos sunt prezentate informații specifice privind utilizarea cookie-urilor de către această ofertă.

Această Ofertă Software nu utilizează cookie-uri sau alte tehnologii pentru a colecta informații identificabile ca personale.

În cazul în care configurațiile livrate pentru această Ofertă Software vă asigură, ca și client, abilitatea de a colecta informații identificabile ca personale de la utilizatorii finali, prin cookie-uri și alte tehnologii, ar trebui să solicitați consiliere juridică privind legislația aplicabilă pentru o astfel de colectare de date, inclusiv pentru cerințele privind notificarea și obținerea consimțământului.

Pentru informații suplimentare despre utilizarea diverselor tehnologii, inclusiv cookie-uri, pentru aceste scopuri, consultați Politica de confidențialitate IBM, la <http://www.ibm.com/privacy>, Declarația IBM privind confidențialitatea

online, la <http://www.ibm.com/privacy/details>, secțiunea intitulată “Cookie-uri, beacon-uri Web și alte tehnologii”, și “Declarația IBM privind confidențialitatea pentru produsele software și software-ul ca serviciu”, la <http://www.ibm.com/software/info/product-privacy>.

Mărci comerciale

IBM, emblema IBM și [ibm.com](http://www.ibm.com) sunt mărci comerciale sau mărci comerciale înregistrate deținute de International Business Machines Corp., înregistrate în mai multe jurisdicții din toată lumea. Alte nume de produse sau de servicii pot fi mărci comerciale deținute de IBM sau de alte companii. Lista curentă cu mărcile comerciale IBM este disponibilă pe pagina web Copyright and trademark information, la www.ibm.com/legal/copytrade.shtml.

INFINIBAND, InfiniBand Trade Association și mărcile de design INFINIBAND sunt mărci comerciale și/sau mărci de serviciu deținute de INFINIBAND Trade Association.

Observații privind emisia electronică

Atunci când atașați un monitor la echipament, trebuie să utilizați cablul de monitor indicat și dispozitivele livrate cu monitorul pentru suprimarea interferenței.

Observații privind Clasa A

Următoarele declarații privind Clasa A sunt valabile pentru serverele IBM care conțin procesorul POWER8 și caracteristicile sale, cu excepția cazului în care informațiile referitoare la caracteristică le desemnează ca fiind din Clasa B de compatibilitate electromagnetică.

Declarație privind FCC (Federal Communications Commission)

Notă: Acest echipament a fost testat și s-a constatat că respectă limitele pentru un dispozitiv digital din Clasa A, conform cerințelor stipulate de Partea a 15-a din Regulile FCC. Aceste limite au fost impuse pentru a asigura o protecție rezonabilă împotriva interferențelor dăunătoare când echipamentul este operat într-un mediu comercial. Acest echipament generează, utilizează și poate radia energie de radiofrecvență, iar atunci când nu este instalat și utilizat conform instrucțiunilor poate produce interferențe care să afecteze comunicațiile radio. Operarea acestui echipament într-o zonă rezidențială poate cauza interferențe nocive, caz în care utilizatorul trebuie să corecteze aceste interferențe pe cheltuiala proprie.

Pentru a respecta limitele FCC privind emisia, trebuie să fie utilizate cabluri și conectori cu ecranare și legare la pământ corespunzătoare. IBM nu își asumă responsabilitatea pentru niciun fel de interferențe provocate de folosirea altor cabluri și conectori decât cele recomandate sau apărute ca urmare a modificărilor neautorizate ale acestui echipament. Modificările neautorizate pot anula autorizarea utilizatorului de a opera echipamentul.

Acest dispozitiv este în conformitate cu Partea a 15-a din regulile FCC. Operarea se face cu respectarea următoarelor două condiții: (1) acest dispozitiv nu poate genera interferențe dăunătoare și (2) acest dispozitiv trebuie să suporte orice interferență receptată, inclusiv interferențele ce pot determina o funcționare improprie.

Declarație de conformitate cu Industry Canada

Acest aparat digital din Clasa A este conform specificației canadiene ICES-003.

Avis de conformité à la réglementation d'Industrie Canada

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

Declarație de conformitate pentru Comunitatea Europeană

Acest produs este în conformitate cu cerințele de protecție stipulate de Directiva 2004/108/EC a Consiliului Europei la aproximarea legilor statelor membre cu privire la compatibilitatea din punct de vedere electromagnetic. IBM nu poate

accepta responsabilitatea pentru nerespectarea normelor de protecție ca urmare a unei modificări nerecomandate a produsului, inclusiv utilizarea de plăci opționale neavând marca IBM.

Acest produs a fost testat și s-a constatat că respectă limitele pentru echipamentele de tehnologia informației din Clasa A, conform Standardului European EN 55022. Limitele pentru echipamentele din Clasa A au fost stabilite pentru medii comerciale și industriale pentru a asigura o protecție rezonabilă împotriva interferențelor cu echipamente de comunicații licențiate.

Contact pentru Comunitatea Europeană:

IBM Deutschland GmbH

Technical Regulations, Department M372

IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Germany

Telefon: +49 (0) 800 225 5423 sau +49 (0) 180 331 3233

e-mail: halloibm@de.ibm.com

Avertisment: Acesta este un produs din Clasa A. Într-un mediu casnic, acest produs ar putea provoca interferențe radio, caz în care utilizatorul ar putea fi nevoit să ia măsuri adecvate.

Declarație privind VCCI - Japonia

この装置は、クラスA情報技術装置です。この装置を家庭環境で使用すると電波妨害を引き起こすことがあります。この場合には使用者が適切な対策を講ずるよう要求されることがあります。

VCCI-A

În continuare este prezentat un rezumat al declarației VCCI în japoneză din caseta de mai sus:

Acesta este un produs din Clasa A, conform standardului VCCI Council. Dacă acest echipament este folosit într-un mediu casnic, pot apărea interferențe cu undele radio, caz în care poate fi necesar ca utilizatorul să execute anumite acțiuni de corecție.

Japanese Electronics and Information Technology Industries Association (JEITA) Confirmed Harmonics Guideline (produse cu 20 A per fază sau mai puțin)

高調波ガイドライン適合品

Japanese Electronics and Information Technology Industries Association (JEITA) Confirmed Harmonics Guideline with Modifications (produse cu mai mult de 20 A per fază)

高調波ガイドライン準用品

Declarație privind interferența electromagnetică - Republica Populară Chineză

声 明

此为 A 级产品,在生活环境中,
该产品可能会造成无线电干扰。
在这种情况下,可能需要用户对其
干扰采取切实可行的措施。

Declarație: Acesta este un produs din Clasa A. Într-un mediu casnic, acest produs poate cauza interferențe radio, caz în care utilizatorul ar putea fi nevoit să ia măsuri adecvate.

Declarație privind interferența electromagnetică - Taiwan

警告使用者：

這是甲類的資訊產品，在
居住的環境中使用時，可
能會造成射頻干擾，在這
種情況下，使用者會被要
求採取某些適當的對策。

În continuare este prezentat un rezumat al declarației privind interferența electromagnetică pentru Taiwan, de mai sus.

Avertisment: Acesta este un produs din Clasa A. Într-un mediu casnic, acest produs ar putea provoca interferențe radio, caz în care utilizatorul ar putea fi nevoit să ia măsuri adecvate.

Informații de contact pentru IBM Taiwan:

台灣IBM 產品服務聯絡方式：
台灣國際商業機器股份有限公司
台北市松仁路7號3樓
電話：0800-016-888

Declarație privind interferența electromagnetică - Coreea

이 기기는 업무용(A급)으로 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

Declarație de conformitate pentru Germania

Deutschsprachiger EU Hinweis: Hinweis für Geräte der Klasse A EU-Richtlinie zur Elektromagnetischen Verträglichkeit

Dieses Produkt entspricht den Schutzanforderungen der EU-Richtlinie 2004/108/EG zur Angleichung der Rechtsvorschriften über die elektromagnetische Verträglichkeit in den EU-Mitgliedsstaaten und hält die Grenzwerte der EN 55022 Klasse A ein.

Um dieses sicherzustellen, sind die Geräte wie in den Handbüchern beschrieben zu installieren und zu betreiben. Des Weiteren dürfen auch nur von der IBM empfohlene Kabel angeschlossen werden. IBM übernimmt keine Verantwortung für die Einhaltung der Schutzanforderungen, wenn das Produkt ohne Zustimmung von IBM verändert bzw. wenn Erweiterungskomponenten von Fremdherstellern ohne Empfehlung von IBM gesteckt/eingebaut werden.

EN 55022 Klasse A Geräte müssen mit folgendem Warnhinweis versehen werden:

"Warnung: Dieses ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funk-Störungen verursachen; in diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen zu ergreifen und dafür aufzukommen."

Deutschland: Einhaltung des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten

Dieses Produkt entspricht dem "Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG)". Dies ist die Umsetzung der EU-Richtlinie 2004/108/EG in der Bundesrepublik Deutschland.

Zulassungsbescheinigung laut dem Deutschen Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) (bzw. der EMC EG Richtlinie 2004/108/EG) für Geräte der Klasse A

Dieses Gerät ist berechtigt, in Übereinstimmung mit dem Deutschen EMVG das EG-Konformitätszeichen - CE - zu führen.

Verantwortlich für die Einhaltung der EMV Vorschriften ist der Hersteller:

International Business Machines Corp.

New Orchard Road

Armonk, New York 10504

Tel: 914-499-1900

Der verantwortliche Ansprechpartner des Herstellers in der EU ist:

IBM Deutschland GmbH

Technical Regulations, Abteilung M372

IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Germany

Telefon: +49 (0) 800 225 5423 sau +49 (0) 180 331 3233

e-mail: halloibm@de.ibm.com

Generelle Informationen:

Das Gerät erfüllt die Schutzanforderungen nach EN 55024 und EN 55022 Klasse A.

Declarație privind interferența electromagnetică - Rusia

ВНИМАНИЕ! Настоящее изделие относится к классу А.
В жилых помещениях оно может создавать
радиопомехи, для снижения которых необходимы
дополнительные меры

Observații privind Clasa B

Următoarele declarații privind Clasa B sunt valabile pentru caracteristicile desemnate în informațiile de instalare a caracteristicii ca fiind din Clasa B de compatibilitate electromagnetică.

Declarație privind FCC (Federal Communications Commission)

Acest echipament a fost testat și s-a constatat că respectă limitele pentru un dispozitiv digital din Clasa B, conform cerințelor stipulate de Partea a 15-a din Regulile FCC. Aceste limite au fost impuse pentru a asigura o protecție rezonabilă împotriva interferențelor dăunătoare în cazul instalării într-o locuință.

Acest echipament generează, utilizează și poate radia energie de radiofrecvență, iar atunci când nu este instalat și utilizat conform instrucțiunilor poate produce interferențe care să afecteze comunicațiile radio. Însă nu se poate garanta că nu vor apărea interferențe într-o anumită instalare.

Dacă acest echipament cauzează o interferență ce afectează recepția emisiunilor de radio sau televiziune, lucru ce poate fi constatat oprind și pornind echipamentul, se recomandă utilizatorului să încerce diminuarea interferenței aplicând una dintre următoarele măsuri:

- Reorientarea sau repoziționarea antenei de recepție.
- Mărirea distanței dintre echipament și receptor.
- Conectarea echipamentului la o priză aflată pe un circuit diferit de cel al receptorului.
- Consultarea unui dealer autorizat de IBM sau a unui reprezentant de service pentru ajutor.

Pentru a respecta limitele FCC privind emisia, trebuie să fie utilizate cabluri și conectori cu ecranare și legare la pământ corespunzătoare. Aceste condiții sunt îndeplinite de cablurile și conectorii pe care îi furnizează dealer-ii autorizați de IBM. IBM nu își asumă responsabilitatea pentru niciun fel de interferențe apărute ca urmare a modificărilor neautorizate ale acestui echipament. Modificările neautorizate pot anula autorizarea utilizatorului de a opera acest echipament.

Acest dispozitiv este în conformitate cu Partea a 15-a din regulile FCC. Operarea se face cu respectarea următoarelor două condiții: (1) acest dispozitiv nu poate genera interferențe dăunătoare și (2) acest dispozitiv trebuie să suporte orice interferență receptată, inclusiv interferențele ce pot determina o funcționare improprie.

Declarație de conformitate cu Industry Canada

Acest aparat digital de clasă B este conform specificației Canadian ICES-003.

Avis de conformité à la réglementation d'Industrie Canada

Cet appareil numérique de la classe B est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

Declarație de conformitate pentru Comunitatea Europeană

Acest produs este în conformitate cu cerințele de protecție stipulate de Directiva 2004/108/EC a Consiliului Europei la aproximarea legilor statelor membre cu privire la compatibilitatea din punct de vedere electromagnetic. IBM nu poate accepta responsabilitatea pentru nerespectarea normelor de protecție ca urmare a unei modificări nerecomandate a produsului, inclusiv adaptarea unor plăci opționale non-IBM.

Acest produs a fost testat și s-a constatat că respectă limitele pentru echipamentele de tehnologia informației din Clasa B, conform Standardului European EN 55022. Limitele pentru echipamentele din Clasa B au fost concepute pentru medii domestice obișnuite, astfel încât să asigure o protecție rezonabilă împotriva interferențelor cu echipamentele de comunicații licențiate.

Contact pentru Comunitatea Europeană:

IBM Deutschland GmbH

Technical Regulations, Department M372

IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Germany

Telefon: +49 (0) 800 225 5423 sau +49 (0) 180 331 3233

e-mail: halloibm@de.ibm.com

Declarație privind VCCI - Japonia

この装置は、クラスB情報技術装置です。この装置は、家庭環境で使用することを目的としていますが、この装置がラジオやテレビジョン受信機に近接して使用されると、受信障害を引き起こすことがあります。

取扱説明書に従って正しい取り扱いをして下さい。

VCCI-B

Japanese Electronics and Information Technology Industries Association (JEITA) Confirmed Harmonics Guideline (produse cu 20 A per fază sau mai puțin)

高調波ガイドライン適合品

Japanese Electronics and Information Technology Industries Association (JEITA) Confirmed Harmonics Guideline with Modifications (produse cu mai mult de 20 A per fază)

高調波ガイドライン準用品

Informații de contact pentru IBM Taiwan

台灣IBM 產品服務聯絡方式：
台灣國際商業機器股份有限公司
台北市松仁路7號3樓
電話：0800-016-888

Declarație privind interferența electromagnetică - Coreea

이 기기는 가정용(B급)으로 전자파적합기기로서 주로 가정에서 사용하는 것을 목적으로 하며, 모든 지역에서 사용할 수 있습니다.

Declarație de conformitate pentru Germania

Deutschsprachiger EU Hinweis: Hinweis für Geräte der Klasse B EU-Richtlinie zur Elektromagnetischen Verträglichkeit

Dieses Produkt entspricht den Schutzanforderungen der EU-Richtlinie 2004/108/EG zur Angleichung der Rechtsvorschriften über die elektromagnetische Verträglichkeit in den EU-Mitgliedsstaaten und hält die Grenzwerte der EN 55022 Klasse B ein.

Um dieses sicherzustellen, sind die Geräte wie in den Handbüchern beschrieben zu installieren und zu betreiben. Des Weiteren dürfen auch nur von der IBM empfohlene Kabel angeschlossen werden. IBM übernimmt keine Verantwortung für die Einhaltung der Schutzanforderungen, wenn das Produkt ohne Zustimmung von IBM verändert bzw. wenn Erweiterungskomponenten von Fremdherstellern ohne Empfehlung von IBM gesteckt/eingebaut werden.

Deutschland: Einhaltung des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten

Dieses Produkt entspricht dem "Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG)". Dies ist die Umsetzung der EU-Richtlinie 2004/108/EG in der Bundesrepublik Deutschland.

Zulassungsbescheinigung laut dem Deutschen Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) (bzw. der EMC EG Richtlinie 2004/108/EG) für Geräte der Klasse B

Dieses Gerät ist berechtigt, in Übereinstimmung mit dem Deutschen EMVG das EG-Konformitätszeichen - CE - zu führen.

Verantwortlich für die Einhaltung der EMV Vorschriften ist der Hersteller:
International Business Machines Corp.
New Orchard Road
Armonk, New York 10504
Tel: 914-499-1900

Der verantwortliche Ansprechpartner des Herstellers in der EU ist:
IBM Deutschland GmbH
Technical Regulations, Abteilung M372
IBM-Allee 1, 71139 Ehningen, Germany
Telefon: +49 (0) 800 225 5423 sau +49 (0) 180 331 3233
e-mail: halloibm@de.ibm.com

Generelle Informationen:

Das Gerät erfüllt die Schutzanforderungen nach EN 55024 und EN 55022 Klasse B.

Termeni și condiții

Permisunile pentru folosirea acestor publicații sunt acordate în baza termenilor și condițiilor următoare.

Aplicabilitate: Acești termeni și aceste condiții sunt vin în completarea oricăror termeni de utilizare pentru site-ul web IBM.

Utilizare personală: Puteți reproduce aceste publicații pentru utilizarea personală, necomercială, cu condiția ca toate anunțurile de proprietate să fie păstrate. Nu puteți să distribuiți, să afișați sau să realizați lucrări derivate din aceste publicații sau dintr-o porțiune a lor fără consimțământul explicit al IBM.

Utilizare comercială: Puteți reproduce, distribui și afișa aceste publicații doar în cadrul întreprinderii dumneavoastră, cu condiția ca toate anunțurile de proprietate să fie păstrate. Nu puteți să realizați lucrări derivate din aceste informații, nici să reproduceți, să distribuiți sau să afișați aceste informații sau o porțiune a lor în afara întreprinderii dumneavoastră fără consimțământul explicit al IBM.

Drepturi: Cu excepția celor acordate explicit prin această permisiune, nu mai sunt acordate alte permisiuni, licențe sau drepturi, explicite sau implicite, pentru publicații sau pentru orice informație, date, software sau alte proprietăți intelectuale pe care le conțin acestea.

IBM își rezervă dreptul de a retrage permisunile acordate aici oricând consideră că utilizarea publicațiilor contravine interesului său sau când IBM stabilește că instrucțiunile de mai sus nu sunt urmate corespunzător.

Nu puteți descărca, exporta sau reexporta aceste informații decât cu condiția respectării integrale a legilor și regulamentelor în vigoare, precum și a legilor și regulamentelor din Statele Unite privind exportul.

IBM NU GARANTEAZĂ CONȚINUTUL ACESTOR PUBLICAȚII. PUBLICAȚIILE SUNT FURNIZATE "CA ATARE", FĂRĂ NICIUN FEL DE GARANȚIE, EXPLICITĂ SAU IMPLICITĂ, INCLUZÂND, DAR FĂRĂ A SE LIMITA LA, GARANȚIILE IMPLICITE DE VANDABILITATE, DE NEÎNCĂLCARE A UNUI DREPT SAU DE POTRIVIRE PENTRU UN ANUMIT SCOP.



Tipărit în S.U.A.