



Fastställt: 2020-03-30

Utgåva 1.01

- Branschstandard Teknisk Isolering -
Termisk isolering av VVS & Kyla

Upplysningar om sakinnehållet i standarden lämnas av Isoleringsfirmornas förening.

Telefon: 08-762 75 37 | e-post: info@tekniskisolering.se | www.tekniskisolering.se

Innehållsförteckning	Sida
Förord	5
Inledning	6
Tillämpningsområde	7
Referenser	8
Utgåva och ändringar	8
3 Termer och definitioner	9
4 Symboler och enheter	10
5 Isoleringsklasser	11
5.1 Bestämning av isoleringsnivå	11
5.2 Beräkning av värmeavgivning.....	12
6 Installationer	13
6.1 Isolerings ändamål och dimensionering.....	13
6.2 Isolering mot energiförluster	13
6.3 Varma installationer	13
6.4 Kalla installationer	13
6.5 Isolering mot utvändig kondens	14
6.6 Isolering mot invändig kondens	14
6.7 Isolering mot oavsiktlig uppvärmning och avkylning av utrymme.....	14
6.8 Isolering mot frysning.....	14
6.9 Isolering för att behålla mediets temperatur.....	14
6.10 Isolering mot mikrobiell tillväxt (legionella).....	14
6.11 Skyddsisolering.....	15
6.12 Isoleringsnivå och prestanda.....	15
6.13 Omgivande temperatur för installationer	15
7. Produkter	16
7.1 Produkters hållbarhet – generellt	16
7.2 Isoleringsprodukter	16
7.3 Ytbeklädnader	16
7.4 Rörklammer och distansskål.....	16
7.5 Monteringsanvisningar.....	16
8 Utförande - Platsbehov för rör- och luftbehandlingsinstallationer	17
8.1 Generellt.....	17
8.2 Isolerings platsbehov vid rörisolering	18
8.3 Isolerings platsbehov vid isolering av ventilationskanaler.....	19

Bilaga A	21
A.1 Uppvärmningsanläggning.....	21
A.2 Tappvarmvattenanläggning	21
A.3 Köldbärarsystem (komfortkyla)	21
A.4 Tappkallvatten.....	22
A.5 Dagvatten och luftningsledningar för spillvatten.....	22
A.6 Luftbehandlingsanläggning	22
A.7. Värmepumpsanläggning	22
A.8. Solfångarsystem	22
A.9 Rekommendationer på isoleringsklasser för rörinstallationer	23
A.10 Rekommendationer på isoleringsklasser för luftbehandlingsinstallationer	25

Förord

Isoleringsfirmornas förening har tagit fram en branschstandard för teknisk isolering. En branschstandard som ska underlätta för hela bygg -och främst VVS-branschen att göra rätt gällande teknisk isolering, vilket i sin tur kommer att leda till mer hållbara och klimatsmartare byggnader. Standarden ska vara ett hjälpmedel både för beställare, konsulter, besiktningsmän, VVS-, kyl- och isoleringsentreprenörer.

Standarden behandlar isolering av både rör- och ventilationskanaler och utrustning. En standard där man kan tillgodogöra sig olika materialval och lösningar. Där det till exempel går att ta hänsyn till isolerade rörupphängningar så kallade distansskålar.

En del av syftet med standarden är att ta fram dimensioneringshjälpmedel i form av tabeller som kan användas under projekteringsstadiet vid nybyggnation och ROT-projekt (Renovering, Ombyggnad, Tillbyggnad) gällande rör – och ventilationsanläggningar. Målet är att tabellernas innehåll skall väga in såväl kostnad som miljöpåverkan associerad med en viss isoleringsprodukt.

Ambitionen har varit att ta fram en standard som inte behöver revideras vart tredje år och som är samstämmig med europeiska standarder inom området.

Vår förhoppning är att denna branschstandard teknisk isolering ska kunna visa på nytta med att isolera energiklokt. Ett energieffektivt tänkande redan i planeringsstadiet kommer att löna sig i slutändan.

Vi vill tacka alla som har varit behjälpliga med framtagandet av standarden så som beställare, konsulter, isoleringsentreprenörer, materialproducenter och branschkollegor.

Standarden har tagits fram med ekonomiskt stöd från **SBUF**, Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond.

Mars 2020

Isoleringsfirmornas förening

Johan Gustafsson

Johan Sjölund

Inledning

Standarden innehåller riktlinjer som syftar till att uppnå god design och utförande vid isolering av tekniska installationer samt begränsa energiförluster, risk för personskador, och säkerställer rimliga driftsförhållanden och livscykelperspektiv för installationer och isoleringar.

Standarden förutsätter att användaren har teknisk insikt och kunskap om lagstiftningen i området, såsom byggregler och bestämmelserna om CE-märkning av byggprodukter.

Den normativa delen av standarden innehåller de tekniska kraven som ska uppfyllas vid utformning och genomförande av teknisk isolering. Bilaga A till den normativa texten är informativ, dvs. vägledande.

Byggnadsanläggningar är föremål för byggnadskrav, och kraven för dimensionering av isolering anges i avsnittet. 6, installationer. Projektören är ansvarig för att standarden följs och att dokumentationen är tillgänglig.

För att säkerställa fullgott resultat och funktion av den tekniska isoleringen bör isoleringsentreprenören upphandlas innan startmötet för det aktuella projektet avhandlats.

Tillämpningsområde

Standarden gäller termisk isolering av bygginstallationer, t.ex. värme-, ventilations-, kyl-, sol-, vatten och avloppsvattenanläggningar. Standarden gäller för installationer inom- och utomhus.

För termiskisolering av industrialläggningar, inklusive process- och försörjningsanläggningar hänvisas till standarder inom SSG (Standard Solution Group).

Standarden omfattar alla delar av installationen, inklusive plana och krökta ytor av exempelvis kanaler och rörsystem, ventiler, armaturer, monteringsenheter och tankar. Standarden gäller även för rör mellan byggnader.

Standarden gäller inte isolering av byggnadskonstruktionen, kylrum eller för isolering av försörjningsledningar för fjärrvärme och fjärrkyla. Gränsen mellan fjärrvärmesystem och fjärrkylsystem och byggnadsinstallation ligger vid huvudsystemets huvudkranar.

Standarden gäller inte isolering av pannor och värmepumpar.

Standarden behandlar inte eventuella brandkrav. För installationer där det finns brandkrav ska dessa också uppfyllas.

Standarden är framtagen för installationer med driftstemperaturer mellan -40 °C och +120 °C.

Referenser

SS-EN 12828:2012+A1:2014 Värmesystem i byggnader – Utförande och installation av vattenburna värmesystem.

SS-EN ISO 12241:2008 Värmeisolering av installationer- Beräkningsregler.

SS-EN ISO 15758:2014 Fukt- och värmetekniska egenskaper hos installationer – Beräkning av vattenångdiffusion – Isolering på kalla rör.

DS 452 utgave 3 Termisk isolering av tekniske installationer.

AMA VVS & Kyla 19.

Utgåva och ändringar

1.01 – Ändring av Dy från mm till m på sidorna 10, 11 och 12. (2020-05-15)

3 Termer och definitioner

3.1 Produkter

Med produkter menas själva isoleringen samt kompletterande produkter som ingår i isoleringslösningen.

3.2 Inomhus

Utrymmen i samtliga våningsplan, vindsplan och källarplan som är temperaturreglerade, avsedda att värmas till mer än 16 °C och som begränsas av klimatskärmens insida.

3.3 Biutrymme

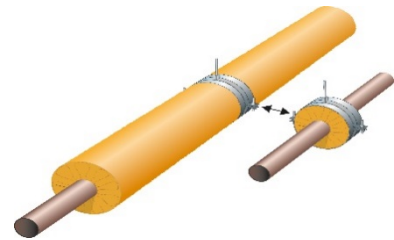
Kategorin omfattar utrymmen som är uppvärmda till 5 - 16 °C.

3.4 Utomhus

Omfattar placering av installationer utomhus i det fria och i uppvärmda utrymmen.

3.5 Distansskål

Isolerad rörupphängning med samma isoleringstjocklek som själva rörisoleringen, se kap 5.1 och 5.2. Distansskålen förhindrar värme- och köldbryggor vid rörupphängningarna av varma och kalla rör (även kondens). Den minskar de termiska förlusterna med 15% inomhus och 25% utomhus enligt schablon SS-EN ISO 12241:2008. Denna typ av upphängningsanordning bör beaktas vid rådande förhållanden.



3.6 Emissivitet

Emissivitet är ett mått på hur mycket ett objekt eller material reflekterar inkommande strålning. Om $\epsilon=0$ reflekteras all inkommande strålning och om $\epsilon=1$ absorberas all strålning.

Emissivitet för ett ytskikt är en viktig komponent vid beräkning av yttemperatur.

3.7 U-värde

Värmegenomgångskoefficient U W/m^2K för plana ytor. Finns även som linjär värmegenomgångskoefficient U_l W/mK för ex rör och runda kanaler.

3.8 Dolda utrymmen

Med dolda utrymmen menas utrymmen där installationer inte på ett enkelt sätt kan inspekteras. Exempelvis schakt, slitsar, i väggar, bjälklag, tak, ovan undertak och dylikt.

4 Symboler och enheter

Symbol	Beteckning	Enhet
ε	Emissivitet	
λ	Värmekonduktivitet	W/mK
D_y	Ytterdiameter på rör och kanal	m
θ	Medietemperatur	°C
θ_e	Omgivande temperatur	°C
T	Temperatur	°C

5 Isoleringsklasser

5.1 Bestämning av isoleringsnivå

Isoleringsnivå som begränsar energiförlusten bestäms utifrån isoleringsklasserna i tabell 5.1.1 för rör och enligt tabell 5.1.2 för ventilationskanaler. Anläggningens driftform och dimensionerande temperaturer avgör val av isoleringsklass.

Isoleringsklasserna används endast för att ange isoleringsnivån i förhållande till begränsning av energiförlust för varma och kalla installationer. Lägre värmekonduktivitet $W/m^{\circ}C$ (lambda-värde, λ) på isoleringsmaterialet minskar isoleringstjockleken. Vid bestämning av isoleringens tjocklek måste även andra faktorer beaktas, till exempel förluster vid rörupphängningar, skydd mot kondens, brand, ljud och mikrobiell tillväxt mm, se kapitel 6, installationer.

Tabell 5.1.1 – Isoleringsklasser för rör och plana ytor

Isoleringsklass	U-värdeskrav för rör $U_i W/mK$	U-värdeskrav för plana ytor $U W/m^2K$
R0	Ingen isolering	Ingen isolering
R1	$3,3 \cdot Dy + 0,22$	1,17
R2	$2,6 \cdot Dy + 0,20$	0,88
R3	$2,0 \cdot Dy + 0,18$	0,66
R4	$1,5 \cdot Dy + 0,16$	0,49
R5	$1,1 \cdot Dy + 0,14$	0,35
R6	$0,8 \cdot Dy + 0,12$	0,22
R7	$0,7 \cdot Dy + 0,11$	0,21

Isoleringsklasserna är enligt SS-EN 12828 förutom klass R7 vilken är ett tillägg i denna standard.

Rör omfattar cirkulära rör med en utvändig diameter, Dy , upp till 0,4 m.

Plana ytor omfattar installationsdelar med plana och svagt böjda ytor samt rör med ytterdiameter, Dy , större än 0,4 m.

U-värdet avrundas till 2 decimaler för kravnivån.

Tabell 5.1.2 – Isoleringsklasser för ventilationskanaler och plana ytor

Isoleringsklass	U-värdeskrav cirkulära kanaler U_i W/mK	U-värdes krav för plana ytor U W/m ² K
V0	Ingen isolering	Ingen isolering
V1	$1,53 \cdot Dy + 0,46$	0,70
V2	$0,86 \cdot Dy + 0,30$	0,37
V3	$0,85 \cdot Dy + 0,20$	0,32
V4	$0,77 \cdot Dy + 0,15$	0,27
V5	$0,55 \cdot Dy + 0,13$	0,19
V6	$0,47 \cdot Dy + 0,11$	0,16

Cirkulära kanaler omfattar kanaler med en utvändig diameter upp till 1,0 m.

Plana ytor omfattar installationsdelar med plana och svagt böjda ytor samt cirkulära kanaler med diameter större än 1,0 m.

U-värdet avrundas till 2 decimaler för kravnivån.

5.2 Beräkning av värmeavgivning

Beräkning av U-värde för konstruktionen utförs enligt SS-EN ISO 12241:2008.

Isoleringsproduktens deklarerade värmekonduktivitet $W/m^{\circ}C$ (λ) och det aktuella ytskiktets emissivitet, används i beräkningarna.

I de fall där det förekommer värmebryggor, t.ex. upphängningar och andra delar som bryter isoleringsskiktet, medräknas den ökade värmeförlusten från dessa i installationens U-värde. Energiförlusten via värmebryggor kan beräknas enligt i SS-EN ISO 12241:2008, annex A och B. Schablonmässigt ökar de termiska förlusterna med 15% inomhus och 25% utomhus.

Det framräknade U-värdet avrundas till 2 decimaler.

Konstruktionens U-värde skall vara mindre än eller lika med kravnivån.

6 Installationer

6.1 Isoleringens ändamål och dimensionering

Installationer isoleras termiskt:

- För att minimera energiförluster.
- Mot oavsiktlig uppvärmning eller avkylning av rum- och installationsdelar.
- Förhindra kondensbildning.
- För att förhindra mikrobiell tillväxt (legionella)
- För att förhindra frysning av media.
- För att bidra till färskvattenbesparing.
- För termiskt skydd av media.
- Mot risker, skador och olägenheter.

i en omfattning så att kraven i denna punkt är uppfyllda.

För varje typ av installation väljs isoleringsmetod och isoleringsklass så att kraven uppfylls.

6.2 Isolering mot energiförluster

Installationer isoleras så att:

- Oavsiktlig värmeförlust undviks.
- Oavsiktlig kylning eller uppvärmning av mediet undviks.

6.3 Varma installationer

Varma installationer rekommenderas att isoleras enligt bilaga A, A.2 - A.10 (se översikten i tabell A.9 och A10), så att installationen har ett U eller U_1 -värde som inte överstiger det som anges i kapitel 5.

Tabell 5.1.1 och 5.1.2 visar endast de U- värden som gäller för att begränsa energiförlust. Hänsyn måste även tas för skydd mot kondensutfällning, frysning, brand, ljud och skyddsisolering mm.

6.4 Kalla installationer

Med kalla installationer menas när medietemperatur understiger omgivande temperatur.

Kalla installationer isoleras enligt bilaga A, A.2 - A.10 (se översikten i tabell A.9 och A10), så att installationen har ett U eller U_1 -värde som inte överstiger det som anges i kapitel 5.

Installationer som växelvis kan vara varma och kalla isoleras så att kravet på U-värde uppfylls i båda fallen.

Tabell 5.1.1 och 5.1.2 visar endast de U- värden som gäller för att begränsa energiförlust. Hänsyn måste även tas för skydd mot kondensutfällning, frysning, brand, ljud och skyddsisolering mm.

6.5 Isolering mot utvändig kondens

Kalla installationer isoleras mot utvändig kondens, så det inte uppstår skador, olägenheter i omgivningen, isoleringen eller installationen. Se även SS- EN 15758:2014.

Isoleringen dimensioneras så att yttemperaturen på den yttre ångbromsen är högre än luftens daggpunktstemperatur. Beräkningen görs enligt SS - EN ISO 12241.

Ångdiffusionsmotståndet hos ångbromsen bör uppfylla värdena i tabell 6.5.1.

Tabell 6.5.1 Minsta specifika ånggenomgångsmotstånd för ångbroms på isoleringsmaterial på kalla installationer

Medietemperatur	Minsta specifika ånggenomgångsmotstånd (Z)	
	m ² s Pa/kg	Sd-värde (m)
°C		
θ > 0	250 * 10 ⁹	50
0 ≥ θ ≥ -10	500 * 10 ⁹	100
θ < -10	Bedöms i varje specifikt fall	

6.6 Isolering mot invändig kondens

Anläggningar för luft och andra gasformiga medier isoleras mot invändig kondens så att det inte uppstår skador i omgivningen, isoleringen eller installationen. Se även SS- EN ISO 15758.

6.7 Isolering mot oavsiktlig uppvärmning och avkylning av utrymme

Varma och kalla installationer isoleras så att de inte försvårar eller hindrar regleringen av temperaturen i de utrymmen som de passerar igenom.

Varma och kalla installationer isoleras så att de inte oavsiktligt avger värme eller kyla till utrymmen och på så sätt på ett ej accepterat sätt ökar behovet av kylning eller uppvärmning.

6.8 Isolering mot frysning

Installationer isoleras så att skador inte uppstår i omgivningen eller i installationen som beror på att mediet fryser. Beakta skyddsisolering, se punkt 6.11.

Isoleringen dimensioneras för att skydda mot frysning under en bestämd tid.

6.9 Isolering för att behålla mediets temperatur

Installationer isoleras så att ej godtagbara temperaturförändringar som försämrar installationens funktion uppstår i mediet.

Tappkallvatten och tappvarmvattenrör isoleras så att framledningstiden minimeras och på så sätt minskas färskvattenslöseriet.

6.10 Isolering mot mikrobiell tillväxt (legionella)

Tappkallvattenrör isoleras så att de allmänna råden i Boverkets byggregler för mikrobiell tillväxt uppfylls.

6.11 Skyddsisolering

Varma installationer isoleras:

- så att yttemperaturen inte ger upphov till skador på personer och husdjur och inte medför risk för antändning eller annan skada på andra byggnadsdelar, installationer och föremål i byggnaden.
- så att yttemperaturen inte överstiger 60°C, inte ens punktvis, dock förutom kopplingsledningar och värmare.
- så att skadlig kondensbildning inte förekommer i t.ex. rökgaskanaler.

Kalla installationer isoleras:

- så att yttemperaturen inte ger upphov till köldskador.

6.12 Isoleringsnivå och prestanda

Alla delar av installationen isoleras så att aktuella funktioner av vad som är beskrivit i detta kapitel uppfylls (rekommendationer återfinns i bilaga A).

Där det anges rör och kanaler omfattar detta hela rör- och kanalsystemet inklusive upphängningar, rördelar och armaturer.

6.13 Omgivande temperatur för installationer

Temperaturerna är definierade i kapitel 3.

7. Produkter

7.1 Produkters hållbarhet – generellt

Produkter (se definition under punkt 3.1) som ingår i en isoleringslösning ska vara beständiga med hänsyn till produktens användande i isoleringslösningen, anläggningens driftförutsättningar och livslängd.

7.2 Isoleringsprodukter

Isoleringsprodukter ska bibehålla sina isoleringsegenskaper vilka förutsattes vid dimensioneringen.

Isoleringsprodukter ska vara CE-märkta i de fall en harmoniserad produktstandard är tillgänglig.

Om en sådan harmoniserad standard inte existerar, ska egenskaperna hos isoleringsprodukterna deklarerar i enlighet med de principer som gäller för motsvarande CE-märkta produkter. För termiska egenskaper betyder det att värmeledningsförmågan i det aktuella temperaturintervallet ska verifieras genom provning i ett ackrediterat laboratorium.

7.3 Ytbeklädnader

I de fall isoleringsprodukten kläs in med en beklädnad ska det tas i beaktande att eventuell förändrad emissivitet påverkar risken för kondensbildning och eventuell förhöjd yttemperatur (se 6.11 skyddsisolering).

Se AMA VVS & Kyla 19, kapitel RC

7.4 Rörklammer och distansskål

Rörklammer och distansskål (se 3.5) belastas enbart enligt tillverkarnas givna rekommendationer.

7.5 Monteringsanvisningar

Det åligger leverantören av produkten att tillhandahålla monteringsanvisningar som säkerställer ett beständigt och fullgott resultat i den färdiga installationen.

8 Utförande - Platsbehov för rör- och luftbehandlingsinstallationer

8.1 Generellt

Isolering av tekniska installationer utförs enligt leverantörens dokumenterade monteringsanvisning och med hänsyn tagen till materialens egenskaper, installationsmetod och omgivningens påverkan.

Kontroll av isoleringen utförs enligt AMA VVS & Kyla 19, kapitel Y.

För att säkerställa fullgott resultat och funktion av den tekniska isoleringen bör isoleringsentreprenören upphandlas innan startmötet för det aktuella projektet avhandlats. Vilket ger följande fördelar:

- Upphängningar av rör avgör tjocklek på isolering.
- Godkända brandisoleringslösningar för rör och luftbehandlingsinstallationer kräver olika upphängningsavstånd etc. beroende på val av isoleringsfabrikat.
- Eventuella anpassningar vid håltagningar, brandtätningar etc.
- Isolering av ingjutna rör och kanaler

Att upphandla isoleringsentreprenaden i tid är både ekonomiskt och praktiskt fördelaktigt.

8.2 Isoleringens platsbehov vid rörisolering

Rörledning som isoleras ska monteras så att avståndet mellan färdigisolerad rörledning och annan rörledning samt mellan färdigisolerad rörledning och vägg- och takyta blir så stort att isoleringsarbetet kan utföras.

Mått på utrymme för rörinstallationer. Vid montering av isolering och ytbeklädnad måste alltid en sida av kanalen vara fullt tillgänglig för montören.

Ta hänsyn till hinder som korsande rör och elstegar.

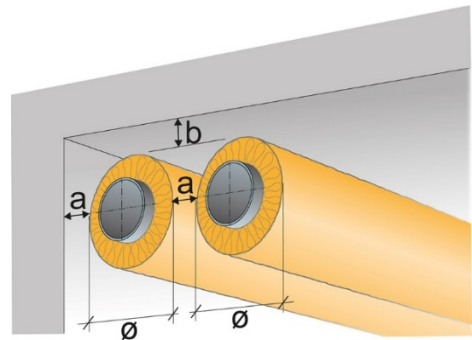
Vid isolering ta även hänsyn till brand, ljud och kondens

Vid brandisolering följ producentens anvisningar.

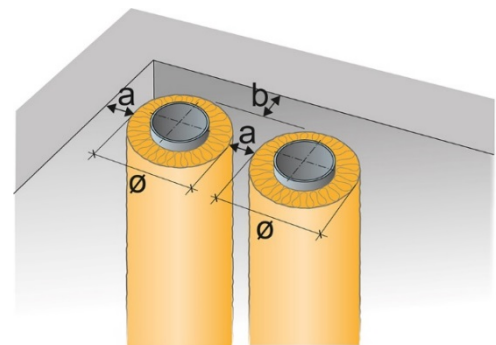
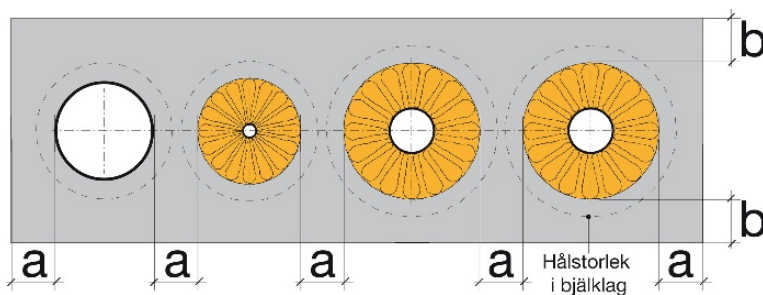
För isolering av rör se AMA VVS & Kyla 19, tabell PN/1.

Platsbehov för isolering av rör (avser rörsystem)

Färdig ytterdiameter efter utförd isolering, mm	a mm	b mm
-160	50	50
(160) -300	100	50
(300) -500	150	50
(500) -800	200	100
> 800	300	100



Tappvattenschakt



8.3 Isoleringens platsbehov vid isolering av ventilationskanaler

Ventilationskanal som isoleras ska monteras så att avståndet mellan färdigisolerad kanal och annan kanal samt mellan färdigisolerad ventilationskanal och vägg- och takyta blir så stort att isoleringsarbetet kan utföras.

Mått på utrymme för ventilationskanaler. Vid montering av isolering och ytbeklädnad måste alltid en sida av kanalen vara fullt tillgänglig för montören.

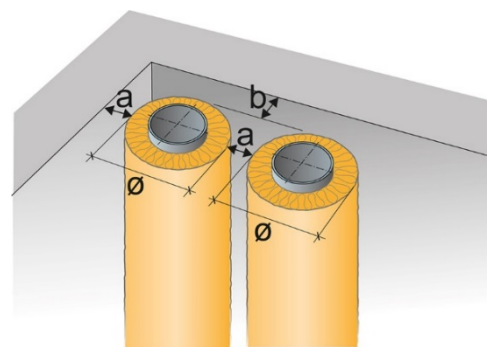
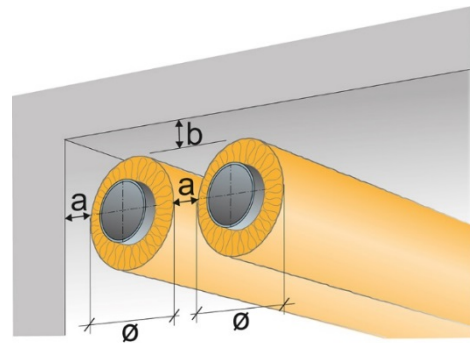
Ta hänsyn till hinder som korsande rör och elstegar.

Vid isolering ta även hänsyn till brand, ljud och kondens

Vid brandisolering följ producentens anvisningar.

Platsbehov för isolering av cirkulära kanaler (avser kanalsystem)

Färdig ytterdiameter efter utförd isolering, mm	a mm	b mm
-160	50	50
(160) -300	100	100
(300) -500	200	100
(500) -800	300	100
> 800	500	150



Platsbehov för isolering av rektangulära kanaler (avser kanalsystem)

Isolering 2 sidor

Kanalsida <700 mm

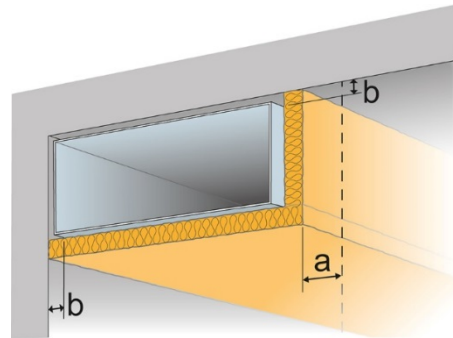
$a \geq 400$ mm

$b = \max 30$ mm

Kanalsida ≥ 700 mm

$a \geq 600$ mm

$b = \max 30$ mm



Isolering 3 sidor

Kanalsida <700 mm

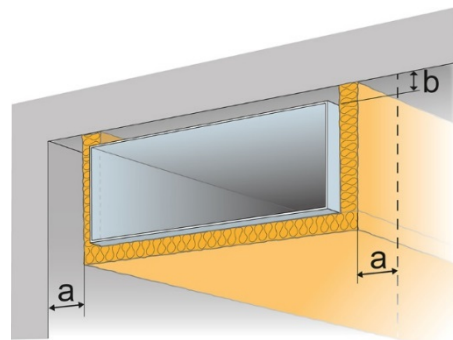
$a \geq 400$ mm

$b = \max 30$ mm

Kanalsida ≥ 700 mm

$a \geq 600$ mm

$b = \max 30$ mm



Isolering 4 sidor horisontellt

Kanalsida <700 mm

$a \geq 400$ mm

b bör väljas minst 150 mm.

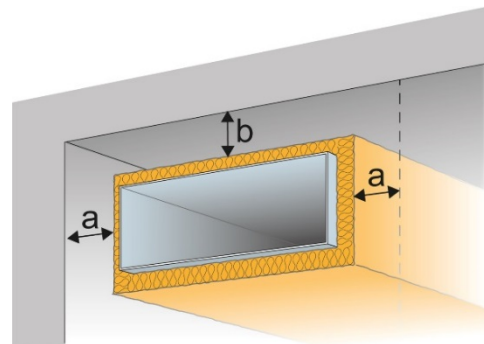
Kanalsida $\geq 700 - 1200$ mm

$a \geq 600$ mm

b bör väljas 200 mm.

Kanalsida ≥ 1200 mm

a och $b \geq 600$ mm



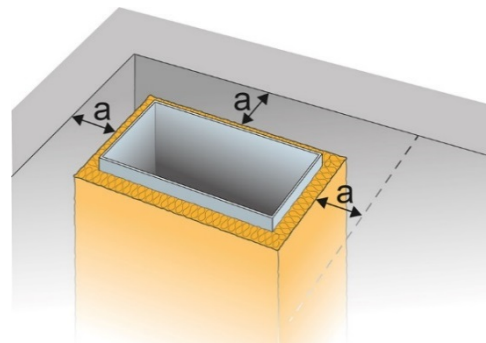
Isolering 4 sidor vertikalt

Kanalsida <700 mm

$a = 400$ mm

Kanalsida ≥ 700 mm

$a = 600$ mm



Bilaga A

Anläggningar isoleras mot energiförlust och temperaturförändring av media beroende på typ av anläggning och ifall de är placerade utanför eller i uppvärmda utrymmen.

Under punkterna A.1 till A.8 återfinns de typer av anläggningar som standarden behandlar.

I tabell A.9 och A.10 ges rekommendationer för rör- och luftbehandlingsapplikationer på isoleringsklasser för ett energieffektivt byggande.

Isoleringsklasserna är anpassade för vanligt förekommande temperaturer och drifttider. Vid andra förhållanden upmanas till att beräkna varje individuellt fall. Utgå från specifika förutsättningar så som mediatemperatur, omgivande temperatur samt installationernas drifttid och belägenhet.

A.1 Uppvärmningsanläggning

Denna grupp omfattar följande installationer i förbindelse med en (central) värmeanläggning dvs vätskebaserad installation med värmeavgivare i form av radiatorer eller golvvärme samt luftvärmesystem.

- Huvudledningar, fördelningsledningar samt kopplingsledningar.
- Behållare som ex ackumulatortankar
- Värmeväxlare
- Fjärrvärmecentral

Installationerna isoleras mot energiförlust med hänsyn tagen till:

- Placeringen av installationerna, utomhus, biutrymmen eller inomhus.
- Driftstemperaturer (dvs framledningstemperaturer)
- Styrning
- Driftstid

Fram- och returledningar isoleras i samma isoleringsklass.

A.2 Tappvarmvattenanläggning

Följande installationer ingår:

- Huvudledningar, distributionsledningar och kopplingsledningar
- Armaturer (kopplingar, ventiler)

Installationerna isoleras mot energiförlust i uppvärmda utrymmen oavsett plats, driftstid och regleringsförhållanden. Tappvarmvattenrör isoleras så att framledningstiden minimeras (se 6.9).

A.3 Köldbärarsystem (komfortkyla)

Här innefattas:

- Rör till kylbafflar
- Rör till kyltak
- FanCoil enheter
- Rör till kylbatterier
- Rör i återvinningssystem

A.4 Tappkallvatten

Tappkallvattenrör isoleras mot kondensutfällning i uppvärmda rum och mot frysning utomhus. I schakt och bjälklag isoleras rören även så att risk för mikrobiell tillväxt (legionella) minimeras. Tappkallvattenrör isoleras så att framledningstiden minimeras. (se 6.9).

A.5 Dagvatten och luftningsledningar för spillvatten

Dagvattenrör som passerar genom uppvärmda utrymmen isoleras mot kondensutfällning och oavsiktlig avkylning av utrymmet. Omfattar även luftningsledningar för spillvatten på vindar. Beakta även eventuellt behov av ljudisolering.

A.6 Luftbehandlingsanläggning

Anläggningar isoleras mot energiförlust och temperaturförändring av media beroende på typ av anläggning och ifall de är placerade utanför eller i uppvärmda utrymmen.

Branschstandarden ger förslag på isoleringsklasser för luftbehandlingsanläggningar i tabell A.10. Luft har låg värmekapacitet varför det är viktigt att dimensionera vid rätt förutsättningar (temperatur och lufthastighet) och därefter bestämma isoleringsklass. Speciellt gäller detta vid variabelflödessystem, VAV-system där temperaturförändringen oftast begränsar.

Frånluftskanaler i uppvärmda utrymmen är normalt inte isolerade mot energiförluster. Tilluftskanaler (för tilluftsdon) i det utrymme de tjäna kan vanligtvis vara oisolerade. Tilluftskanaler utan kylning med dimensionerande lufttemperatur mellan 15 - 23°C, som ligger i uppvärmda rum isoleras normalt inte mot energiförlust.

Ventilationskanaler i frånluftssystem utan värmeåtervinning kan vara oisolerade. De bör dock isoleras mot kondens i de fall kanalerna är placerade i biutrymmen (se 3.3).

Ventilationskanaler för uteluftintag och avluft i värmeåtervinningsanläggningar kan vara oisolerade mot energiförlust vid placering i biutrymmen (se 3.3). Ventilationskanaler för uteluftintag och avluft i uppvärmda utrymmen isoleras mot kondens och oavsiktlig avkylning av utrymmet.

A7. Värmepumpsanläggning

Här innefattas:

- Vätska till vattenvärmepumpar
- Luft till vattenvärmepumpar
- Luft till luftvärmepumpar
- Rör och slangar som förbinder ute- och innedel

A8. Solfångarsystem

Här innefattas:

- Rörledningar för termisk solpanel.

A.9 Rekommendationer på isoleringsklasser för rörinstallationer

Standarden uppmanar till att beräkna varje individuellt fall och därefter välja isoleringsklass. Utgå från specifika förutsättningar så som medietemperatur samt installationernas drifttid och belägenhet. Isoleringsklasserna nedan är anpassade för vanligt förekommande temperaturer och drifttider. Isoleringsklasserna beaktar inte brand.

Rörinstallationer			
Typ av installation	Installationsdel	Omgivande temperatur	
		Biutrymme 5 - 16°C	Inomhus >16°C
		Isoleringsklass	
Värmesystem (VS)	Synliga kopplingsledningar i samma vistelserum som värmeavgivare	R0	R0
	Koppling- och fördelningsledningar i värmesystem, med utekompensering, max 55°C	R6	R5
	Koppling- och fördelningsledningar i värmesystem, med utekompensering, max 35°C	R5	R4
	Koppling- och fördelningsledningar i värmesystem, med konstant temperatur, 55 – 60 °C	R7	R6
	Andra fall inklusive fjärrvärme inom byggnaden och distributionsledningar mellan byggnader (kulvertar)	R7	R7
	Armaturer (kopplingar, ventiler, flänsar etc.)	R2	R2
	Ingjutna rördragningar (VS)	R3	R3
Tappvattensystem			
Tappvarmvatten (VV)	Fördelnings- och kopplingsledningar förlagda i andra utrymmen än tappstället.	R7 ²⁾	R6 ²⁾
	Synliga kopplingsledningar förlagda i samma rum som tappstället	R0	R0
Varmvatten-cirkulation (VVC)	Ledningar avsedda för varmvattencirkulation.	R7 ²⁾	R6 ²⁾
	VVCi, (VVC i VV) - samisolering	R5 ²⁾	R4 ²⁾
Tappkallvatten (KV)	Fördelnings- och kopplingsledningar förlagda i andra utrymmen än tappstället, samförlagt schakt (varmt och kallt)	R6 ^{1) 2)}	R5 ^{1) 2)}
	Fördelnings- och kopplingsledningar förlagda i andra utrymmen än tappstället, separata schakt (varmt och kallt)	R5 ^{1) 2)}	R4 ^{1) 2)}
	Synliga kopplingsledningar förlagda i samma rum som tappstället	R0 ¹⁾	R0 ¹⁾
	Armaturer (kopplingar, ventiler, flänsar etc.)	R2 ¹⁾	R2 ¹⁾
	Ingjutna rördragningar (VV, VVC och KV)	R3 ^{1) 2)}	R3 ^{1) 2)}

Dagvattenrör	Invändiga rör	R2 ¹⁾	R2 ¹⁾
Köldbärarsystem	Rördragning för kylmedel (KM) till kylmedelkylaren.	R3 ¹⁾	R3 ¹⁾
	Köldbärarkrets 13 - 15 °C, Torr kyla	R2 ¹⁾	R2 ¹⁾
	Köldbärarkrets 5 - 13 °C, Våt kyla	R2 ¹⁾	R2 ¹⁾
Solfångarsystem	Rör från termisk solpanel	R6	R5
Värmepumpar	Jord- och bergvärme (varma förbindelserör)	R5	R5
	Luft-luft och luft – vatten, varma rör till utedel	R6	R5
	Luft-luft och luft – vatten, kalla rör till utedel	R0 ¹⁾	R4 ¹⁾

¹⁾ Isolera mot kondensutfällning efter förhållanden (se 6.5 samt 7.1).

²⁾ Beakta mikrobiell tillväxt (legionella), välj isoleringsklass efter förutsättningar.

A.10 Rekommendationer på isoleringsklasser för luftbehandlingsinstallationer

Standarden uppmanar till att beräkna varje individuellt fall och därefter välja isoleringsklass. Utgå från specifika förutsättningar så som mediatemperatur samt installationernas drifttid och belägenhet.

Luft har låg värmekapacitet varför det är viktigt att dimensionera med hänsyn till temperaturfall vid rätt förutsättningar (temperatur och lufthastighet) och därefter bestämma isoleringsklass. Speciellt gäller detta vid variabelflödessystem, VAV-system där temperaturförändringen oftast begränsar.

Isoleringsklasserna nedan är anpassade för vanligt förekommande temperaturer och drifttider. Isoleringsklasserna beaktar inte brand.

Luftbehandlingsinstallationer			
Installationsdel	Omgivande temperatur		
	Utomhus	Biutrymme 5 - 16°C	Inomhus >16°C
	Isoleringsklass		
Uteluft	V0 ¹⁾	V2 ¹⁾	V3 ¹⁾
Avluft	V0 ¹⁾	V0 ¹⁾	V0 ¹⁾
Avluft vid värmeåtervinning	V1 ¹⁾	V1 ¹⁾	V2 ¹⁾
Kanaler förlagda i lösull	V5 ¹⁾	V3 ¹⁾	V1 ¹⁾
Tilluftskanaler i system utan tillförd kyla med dimensionerad lufttemperatur mellan 15°C och 23°C	V5 ¹⁾	V3 ¹⁾	V1 ¹⁾
Tilluftskanaler i system med tillförd kyla med dimensionerad lufttemperatur mellan 15°C och 23°C	V5 ¹⁾	V3 ¹⁾	V2 ¹⁾
Ventilationskanaler i frånluftssystem utan värmeåtervinning	V0 ¹⁾	V0 ¹⁾	V0 ¹⁾
Frånluftskanaler med värmeåtervinning	V5 ¹⁾	V4 ¹⁾	V1 ¹⁾
Anslutningskanaler belägna i det rum de betjänar	-	V0 ¹⁾	V0 ¹⁾

¹⁾ Isolera mot kondensutfällning efter förhållanden (se 6.5 samt 7.1).

