NIBE

RSA012A090D
202101

M13962

Säkerhetsåtgärder vid hantering av luftkonditioneringsapparater med antändliga köldmedier

	I denna utrustning används antändliga köldmedier. Om köldmedieläckage uppstår i närheten av en extern antändningskälla, kan köldmediet antändas.		Information finns i användarhandboken och/eller installationsanvisningarna.
	Läs användarhandboken noga.		Servicepersonal ska handha utrustningen i enlighet med installationsanvisningarna.

- Dessa säkerhetsanvisningar gäller för köldmedium R32. Uppgift om vilket köldmedium som används i utrustningen finns på en dekal på utomhusmodulen.
- Säkerhetsåtgärderna är indelade i två nivåer, ⚠ VARNING och ⚠ VIKTIGT.

⚠ VARNING: Felaktig installation kan få allvarliga konsekvenser och medföra allvarlig personskada eller dödsfall.

⚠ VIKTIGT: Felaktig installation kan få allvarliga konsekvenser beroende på omständigheterna.

⚠ VARNING

- På platsen gällande lagar och förordningar ska ovillkorligen följas vid skrotning och avfallshantering av utrustningen.
- Använd inga andra medel eller metoder för att påskynda avfrostning eller rengöra utrustningen än de som tillverkaren rekommenderar.
- Apparaten ska förvaras i ett rum utan kontinuerligt arbetande antändningskällor (till exempel öppna lågor eller i drift varande gasdrivna eller elektriska värmare).
- Punktera eller bränn inte utrustningen.
- Observera att köldmedier kan vara doftlösa.
- Till utrustningen anslutna kanaler får inte innehålla någon potentiell antändningskälla.

⚠ VIKTIGT

1. Allmänt

- Begränsa rörinstallationen till den minsta möjliga.
- Rörinstallationen ska vara helt fri från mekaniska skador.
- Alla på platsen gällande regler och förordningar ska följas.
- Alla mekaniska anslutningar ska vara åtkomliga för underhåll.
- Alla nödvändiga ventilationsöppningar ska hållas fria från hinder.
- Service ska utföras endast enligt tillverkarens rekommendation.
- Utrustningens rörsystem i rum där människor uppehåller sig ska vara utfört så att skador under drift och service förhindras.
- Vibration och pulsation i köldmedierören ska minimeras genom lämpliga åtgärder.
- Skyddsanordningar, rör och rörkopplingar ska så långt möjligt skyddas mot negativ miljöpåverkan, till exempel risken för ansamling och tillfrysning av vatten i tryckavlastningsrör eller ansamling av smuts och skräp.
- För långa rörledningar ska erforderliga åtgärder för att tillåta termisk expansion och kontraktion vidtas.
- Rörledningar i kylsystem ska utformas och installeras så att risken för skador till följd av vätskeslag minimeras.
- Inomhusutrustningen och rören ska monteras och skyddas på sådant sätt att risken för utrustnings- och rörskador i samband med ommöblering eller ombyggnad i lokalen minimeras.
- Anvisningar ska ges för inkoppling av externa sektioneringsspjäll och/eller mekanisk ventilation, för att säkerställa att sektioneringspjällen vid detekterad läcka öppnas helt och forcerad mekanisk ventilation aktiveras.
- För utrustning i vilken A2L-köldmedier används och som via ett ventilationskanalsystem är kopplad till ett eller flera rum, ska till- och returluft ledas i kanal direkt till utrymmet. Öppna utrymmen, till exempel utrymmet ovanför ett innertak, får inte användas som returluftskanal.
- Följande informationskrav gäller för kylsystem med A2L-köldmedier och förbättrad täthet.
- Där säkerhetsavstängningsventiler är föreskrivna, kan minsta rumsyta fastställas baserat på den maximala mängden köldmedium som kan läcka ut, enligt GG.12.2. (IEC 60335-2-40:2018)
- Där säkerhetsavstängningsventiler är föreskrivna, ska ventilernas placering i kylsystemet i förhållande till de utrymmen där människor uppehåller sig uppfylla GG.12.1. (IEC 60335-2-40:2018)

2. Ej ventilerade utrymmen

- Utrustningen ska förvaras i ett välventilerat utrymme där rummets volym motsvarar rumsytan enligt angiven användning.
- Om köldmediemängden i systemet är ≧1,84 kg och utrustningen är installerad i ett oventilerat utrymme, ska detta vara konstruerat så att köldmedium vid en eventuell läcka inte ansamlas och skapar brand- eller explosionsrisk.

3. Behörighet och kvalifikationer

- Servicepersonal ska inneha nationell behörighet eller motsvarande, relevanta kvalifikationer.

4. Serviceinformation

4.1 Kontroll av arbetsområdet
- Innan arbete med system som innehåller antändliga köldmedier påbörjas, ska säkerhetskontroller göras för minimera risken för antändning.
- För reparation av kylsystemet ska 4.2 till 4.6 genomföras innan arbete på systemet utförs.

4.2 Arbetsförfarande
- Arbetet ska utföras enligt ett kontrollerat förfarande för att minimera risken för förekomst av antändlig gas eller ånga i arbetsområdet medan arbetet utförs.

4.3 Allmänt arbetsområde
- All underhållspersonal och andra som arbetar i närområdet ska informeras om arten av det arbete som utförs.
- Arbete i trånga utrymmen ska undvikas.

4.4 Kontroll av köldmedieförekomst
- Området ska kontrolleras med en lämplig köldmedelsdetektor före och under arbetet, för att säkerställa att teknikern uppmärksammas om potentiellt giftig eller antändlig atmosfär skulle uppstå.
- Säkerställ att läckagedetekteringsutrustningen som används är lämplig för alla tillämpliga köldmedier, vilket innebär att den ska vara gnistrfri, tillräckligt tät samt egensäker.

4.5 Brandsläckare
- Om något hetarbete ska utföras på kylutrustningen eller tillhörande delar ska lämplig brandsläckningsutrustning finnas tillgänglig. En pulver- eller CO_2-brandsläckare ska finnas till hands intill fyllningsområdet.

4.6 Inga antändningskällor
- Ingen som utför kylsystemsrelaterat arbete som innebär att något rörsystem blottläggs får använda antändningskällor på sådant sätt att risk för brand eller explosion kan uppstå.
- Alla tänkbara antändningskällor, inklusive cigarettrökning, ska hållas på säkert avstånd från platsen för installation, reparation, borttagning och avfallshantering, så länge möjlighet att köldmedium släpps ut i omgivningen föreligger.
- Innan arbetet påbörjas ska området runt utrustningen undersökas för att säkerställa att inga antändnings- eller brandrisker föreligger.
- Rökförbudsskyltar ska sättas upp.

4.7 Ventilerat område
- Säkerställ att området är öppet eller tillräckligt ventilerat innan systemintegriteten bryts eller något hetarbete utförs.
- Tillräcklig ventilarion ska upprätthållas under hela den tid arbetet pågår.
- Ventilationen ska tillförlitligt avlägsna eventuellt utsläppt köldmedium från arbetsområdet och bör föra ut köldmediet till atmosfären utomhus.

4.8 Kontroll av kylutrustningen
- Vid byte av elkomponenter ska byteskomponenterna vara anpassade för sitt ändamål och överensstämma med föreskrivna tekniska data.
- Tillverkarens riktlinjer för underhåll och service ska alltid följas.
- Vid tvekan eller osäkerhet, rådfråga tillverkarens tekniska avdelning.
- För installationer i vilka antändliga köldmedier används, kontrollera att:
  – den verkliga köldmediemängden är i enlighet med storleken hos det rum i vilket köldmedieinnehållande delar är installerade
  – ventilationsmaskineriet och utloppen fungerar korrekt och inte är blockerade
  – köldmedium finns i sekundärkretsen, om en indirekt kylkrets används
  – märkning och symboler på utrustningen fortfarande är synliga och läsbara (märkning och symboler som är olästiga ska ersättas)
  – köldmedierör eller komponenter är installerade på en plats där de sannolikt inte exponeras för ämnen som kan korrodera köldmedieinnehållande komponenter, om inte komponenterna är tillverkade av material som antingen i sig själva har hög korrosionsbeständighet eller genom skyddsåtgärder är tillräckligt skyddade mot korrosion.

⚠ VIKTIGT

4.9 Kontroll av elektriska komponenter
- Reparation och underhåll av elektriska komponenter ska innefatta inledande säkerhetskontroller och komponentinspektion.
- Om det finns fel som påverkar eller kan påverka säkerheten, får ingen strömförsörjning kopplas till kretsen förrän samtliga sådana fel är tillfredsställande avhjälpta.
- Om felet/felen inte kan åtgärdas omedelbart, men det är nödvändigt för att fortsätta driften, ska en lämplig tillfällig lösning användas.
- När en tillfällig lösning används ska det rapporteras till utrustningens ägare, så att alla parter informeras.
- De inledande säkerhetskontrollerna ska inkludera kontroll av:
  – att kondensatorer urladdas: detta ska göras på ett säkert sätt för att undvika risk för gnistbildning
  – att inga spänningsförande elektriska komponenter eller ledare exponeras vid fyllning, tömning eller spolning av systemet
  – att jordförbindningen har full elektrisk kontinuitet.

5. Reparationer av förseglade komponenter

- Vid reparationer av förseglade komponenter ska all strömförsörjning kopplas bort från utrustningen innan förseglingen bryts och utrustningen öppnas.
- Om utrustningen måste ha strömförsörjning tillkopplad under servicearbetet, ska en kontinuerligt arbetande läckagedetektering anordnas vid den mest kritiska punkten, för att varna för en potentiellt farlig situation.
- Vid allt arbete med elektriska komponeter ska särskild uppmärksamhet ska ägnas åt följande, så att inga höljen eller kapslingar påverkas på sådant sätt att deras skyddsnivå förändras. Detta gäller skador på kablar, onödigt stort antal kopplingar, plintar som inte följer originalspecifikationerna, skadade packningar, felaktigt monterade genomföringar etc.
- Säkerställ att utrustningen är korrekt monterad.
- Kontrollera att tätningar eller tätningsmaterial inte har försämrats så mycket att de inte längre förhindrar inträngning av antändlig atmosfär.
- Reservdelar ska uppfylla tillverkarens specifikationer.

6. Reparation av egensäkra komponenter

- Anslut inga permanenta, induktiva eller kapacitiva laster till kretsen utan att först säkerställa att detta inte kommer att medföra att högsta tillåten driftspänning eller -ström för utrustningen överskrids.
- Arbete under spänning i antändlig atmosfär får ske endast på egensäkra komponenter.
- Testutrustningen ska ha rätt klassning.
- Byt ut komponenter endast mot av tillverkaren angivna utbyteskomponenter.
- Användning av andra utbyteskomponenter kan leda till antändning av i atmosfären utläckt köldmedium.

OBS
Silokontätningsmassa kan försämra funktionen hos vissa typer av läckagedetekteringsutrustning. Komponenter med inbyggd säkerhet behöver inte isoleras innan arbetet påbörjas.

7. Kablage

- Kontrollera att kablaget inte kan utsättas för nötning, korrosion, höga tryck, vibration, skarpa kanter eller andra potentiellt skadliga påfrestningar från driftmiljön. Vid kontrollen ska även långtidsåldrande och långsam påverkan från ständigt aktiva vibrationskällor som kompressorer och fläktar beaktas.

8. Detektering av antändliga köldmedier

- Under inga omständigheter får potentiella antändningskällor användas vid köldmedieläcksökning.
- Halidddetektor eller annan detektortyp med öppen låga får inte användas.
- Elektroniska läckagedetektorer får användas för att upptäcka köldmedieläckor, men för antändliga köldmedier kan deras känslighet vara otillräcklig eller behöva kalibreras om. (Detektionsutrustning ska kalibreras i ett köldmediefritt utrymme.)
- Läcksökaren får inte vara en potentiell antändningskälla och den måste vara lämplig för det aktuella köldmediet.
- Läcksökningsutrustningen skall vara inställd och kalibrerad för det aktuella köldmediet för att säkerställa att gaskoncentration är högst 25 % av den lägsta antändliga koncentrationen (Lower Flammability Limit, LFL) av det aktuella köldmediet.
- Läcksökningsvätskor kan användas tillsammans med de flesta köldmedia, men vätskor innehållande klorhaltiga rengöringsvätskor ska undvikas, eftersom klor kan reagera med köldmediet och orsaka korrosion på kopparrör.

OBS
Exempel på läcksökningsvätskor är:
– bubbelbildande vätskor
– fluorescerande vätskor.

- När läckage misstänks ska alla öppna lågor släckas eller avlägsnas från området.
- Om en läcka som kräver lödning påträffas, ska allt köldmedium avlägsnas ur systemet och lagras i separat behållare. Alternativt kan köldmediet förvaras åtskilt från lödområdet i en systemdel på säkert avstånd från läckan, om denna systemdel kan frånskiljas säkert med avstängningsventiler.
- Avlägsnande av köldmedium ska ske enligt punkt 9.

9. Bortskaffande och evakuering

- Om köldmediekretsen måste brytas för att utföra reparationer – eller för andra ändamål – ska konventionella metoder användas. För antändliga köldmedier är det dock, på grund av brandrisken, viktigt att bästa praxis följs.
- Följande tillvägagångssätt ska tillämpas:
  – avlägsna köldmediet
  – spola kretsen med inert gas (krävs ej för A2L)
  – evakuera (krävs ej för A2L)
  – spola med inert gas (krävs ej för A2L)
  – bryt köldmediekretsen genom skärning eller med lödbrännare.
- Köldmediet ska samlas in och tillvaratas i för ändamålet rätt typ av flaska.
- För utrustning som innehåller antändliga köldmedier andra än A2L-köldmedier ska systemet spolas med syrefritt kväve för att göra utrustningen säker med avseende på antändliga köldmedier.
- Spolningen kan behöva upprepas flera gånger.
- Tryckluft eller syre får inte användas för spolning av köldmediesystem.
- För utrustning som innehåller antändliga köldmedier andra än A2L-köldmedier ska renspolning från köldmedium ske genom att bryta vakuumet i systemet med syrefritt kväve och fortsätta fylla tills arbetstrycket uppnåtts, sedan ventilera till atmosfären och slutligen utföra nedpumpning till vakuum. Förfarandet ska upprepas tills det inte finns något köldmedium kvar i systemet.
- När den sista fyllningen med syrefritt kväve har gjorts, ska systemet ventileras ner till atmosfärstryck för att möjliggöra arbete. Detta steg är absolut nödvändigt om lödning av rören ska utföras.
- Säkerställ att inga antändningskällor finns i närheten av vakuumpumpens utlopp samt att god ventilation finns.

10. Fyllningsförfarande

- Utöver sedvanliga förutsättningar för fyllning ska nedanstående krav vara uppfyllda.
  – Tillräckliga åtgärder för att hindra kontaminering av olika köldmedier när fyllningsutrustningen används ska vara vidtagna. Slangar eller ledningar ska vara så korta som möjligt för att minimera mängden köldmedium i dem.
  – Flaskor ska vara placerade i enlighet med anvisningarna.
  – Kylanläggningen ska jordas före fyllning med köldmedium.
  – Märk systemet när fyllningen är slutförd (om inte märkning redan finns).
  – Största försiktighet ska iakttas så att kylsystemet inte överfylls.
- Systemet ska provtryckas med lämplig spolgas före köldmediepåfyllning.
- Efter slutförd köldmediefyllning ska systemet läcksökas innan det får driftsättas.
- En verifierande läcksökning ska utföras innan installationsplatsen lämnas.

11. Avrustning

- Serviceteknikern ska vara helt insatt, på detaljnivå, i utrustningens konstruktion och funktion innan detta arbete får påbörjas.
- God praxis ska tillämpas och alla köldmedier ska tillvaratas med säkra metoder.
- Om det ställs krav analys av tillvaratagen olja och tillvarataget köldmedium innan dessa återanvänds, ska olje- och köldmedieprov tas innan arbetet påbörjas.
- Kontrollera, innan arbetet påbörjas, att adekvat elförsörjning finns.

a) Bekanta dig med utrustningens konstruktion och funktion.
b) Frånskilj systemet elektriskt.
c) Innan arbetet påbörjas, säkerställ att:
  – mekanisk lyft- och transportutrustning finns tillgänglig för att vid behov hantera köldmedieflaskor
  – all erforderlig personlig skyddsutrustning finns tillgänglig och används korrekt
  – tillvaratagandeprocessen hela tiden övervakas en person med erforderlig kompetens
  – tillvaratagandeutrustning och flaskor uppfyller tillämpliga standarder.
d) Utför om möjligt nedpumpning av köldmediesystemet.
e) Om vakuum inte kan uppnås, tillverka ett grenrör så att köldmedium kan evakueras från systemets olika delar.
f) Gasflaskan ska placeras på vågen innan evakuering och tillvaratagande av köldmedium påbörjas.
g) Starta evakueringsutrustningen och arbeta enligt anvisningarna.
h) Överfyll inte flaskorna. (Vätskefyllnadsgraden får vara högst 80 volymprocent.)
i) Överskrid aldrig, inte ens kortvarigt, flaskans högsta tillåtna arbetstryck.
j) När flaskorna har fyllts korrekt och förfarandet är slutfört, ska utrustningens samtliga avstängningsventiler stängas och såväl flaskor som utrustning snarast föras bort från platsen.
k) Tillvarataget köldmedium får inte fyllas på i ett annat kylsystem innan det har renats och kontrollerats.

12. Märkning

- Utrustningen ska märkas med dekal som anger att den har tagits ur bruk och tömts på köldmedium. Dekalen ska vara daterad och undertecknad.
- Utrustning som innehåller antändliga köldmedier ska vara försedd med dekaler som anger att utrustningen innehåller antändliga köldmedier.

⚠ VIKTIGT

13. Tillvaratagande av köldmedier

- Vid all tömning av köldmedier från ett system, oavsett om tömningen sker för service eller för avrustning, bör god praxis tillämpas och alla köldmedier tillvaratas med säkra metoder.
- Vid överföring av köldmedier till flaskor ska endast flaskor avsedda för tillvaratagande av köldmedier användas.
- Säkerställ att rätt antal flaskor för att rymma systemets hela köldmediemängd finns på plats.
- Alla flaskor som ska användas ska vara avsedda för det återvunna köldmediet och märkta för detta (d.v.s. specialflaskor för tillvaratagande av köldmedium).
- Flaskorna ska vara kompletta med tryckavlastningsventil och tillhörande avstängningsventiler i gott skick.
- Tomma flaskor ska evakueras och om möjligt kylas innan tillvaratagande sker.
- Tillvaratagandeutrustningen ska vara i gott skick, försedd med anvisningar för handhavandet och lämplig för återvinning av alla förekommande köldmedier, inklusive, om tillämpligt, antändliga köldmedier.
- Dessutom ska en uppsättning kalibrerade vågar i gott skick finnas tillgängliga.
- Slangarna ska vara försedda med spillfria kopplingar och i gott skick.
- Kontrollera, innan utrustningen för tillvaratagande av köldmedier används, att utrustningen fungerar korrekt, har underhållits korrekt samt att eventuella tillhörande elektriska komponenter är tätade för att förhindra antändning vid ett eventuellt köldmedieläckage.
  Rådfråga tillverkaren om du är osäker.
- Det tillvaratagna köldmediet ska återföras till köldmedieleverantören i flaskor av rätt typ och försedda med avfalls-/återvinningsmärkning. Köldmedier av olika typ får inte blandas i tillvaratagandeutrustning och får absolut inte blandas i flaskor.
- Om kompressorer eller kompressoroljor ska avlägsnas, ska de ha evakuerats tillräckligt för att säkerställa att antändligt köldmedium inte finns kvar i smörjmedlet.
- Evakueringen ska genomföras innan kompressorn returneras till leverantören.
- Uppvärmning av kompressorn för att påskynda evakueringen får göras endast med elvärme.
- Tömning av olja från ett system ska ske med säkra metoder.

14. Övriga säkerhetsåtgärder

- En lödd, svetsad eller mekanisk anslutning ska göras innan ventilerna öppnas för att tillåta köldmediet att strömma mellan kylsystemets delar.
- Om antändligt köldmedium används, ska köldmedierören vara skyddade eller kapslade så att mekaniska skador undviks (IEC/EN 60335-2-40).
- Rör ska vara skyddade mot att användas som handtag eller lyftpunkter vid transport (IEC/EN 60335-2-40).
- Om antändligt köldmedium används är lågtemperaturlod, exempelvis bly/tennlegeringar, inte godkända för röranslutningar (IEC/EN 60335-2-40).
- Använd inte på plats anskaffade överfallsmuttrar inomhus.

Val av installationsplats för inomhusmodulen

● Minsta installationsarea för inomhusmodul

⚠ VIKTIGT

Inomhusmodulen ska installeras i ett rum med minst den golvarea som föreskrivs utifrån köldmediemängden (fabriksfyllning + extra köldmediefyllning).
Den fabriksfyllda köldmediemängden är angiven på utomhusmodulens typskylt eller installationsdatablad.
Den extra mängden köldmedium är angiven på utomhusmodulens installationsdatablad.

- Om köldmediemängden < 1,84 kg finns inga ytterligare krav på minsta golvarea.
- Om köldmediemängden ≧ 1,84 kg gäller i tabellen nedan angivna minimikrav för golvyta.
- Ytterligare information om installationsplatsen för inomhusmodulen finns i den tekniska handboken.

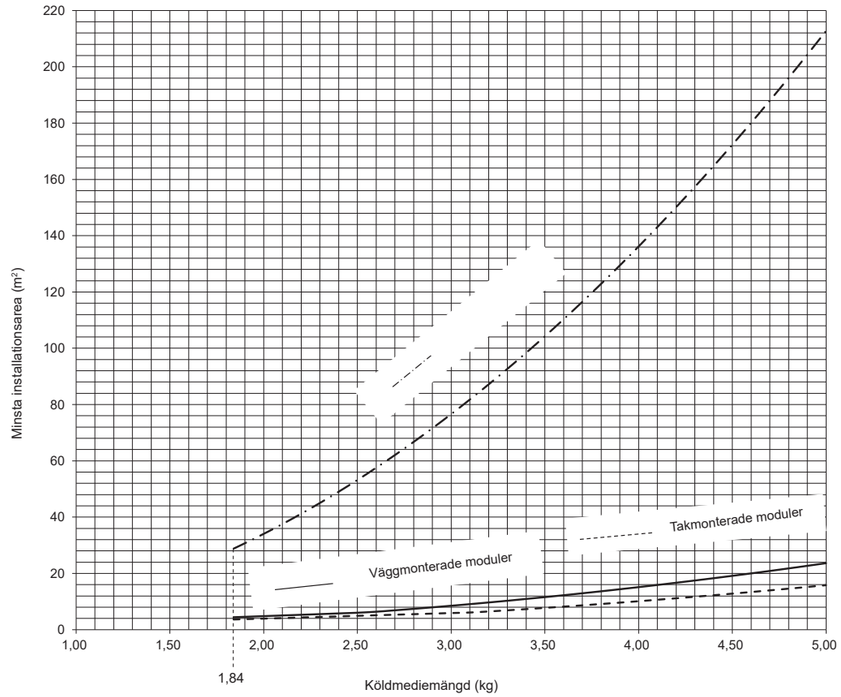


Bild 1. Minsta installationsarea (A min)

Tabell 1. Minsta installationsarea (A min)

Köldmediemängd (kg)	Minsta installationarea (m²)		
	Väggmonterade moduler H = 1,8 m	Takmonterade moduler H = 2,2 m	Golvuppställda moduler H = 0,6 m*
1,00	Inga krav		
1,10			
1,20			
1,30			
1,40			
1,50			
1,60			
1,70			
1,80			
1,84	4,44	3,64	28,82
1,90	4,59	3,76	30,73
2,00	4,83	3,95	34,05
2,10	5,07	4,15	37,54
2,20	5,31	4,35	41,20
2,30	5,55	4,55	45,03
2,40	5,80	4,74	49,03
2,50	6,04	4,94	53,20
2,60	6,40	5,14	57,54
2,70	6,90	5,34	62,05
2,80	7,42	5,53	66,73
2,90	7,96	5,73	71,58
3,00	8,52	5,93	76,60
3,10	9,09	6,12	81,79
3,20	9,69	6,49	87,16

Köldmediemängd (kg)	Minsta installationarea (m²)		
	Väggmonterade moduler H = 1,8 m	Takmonterade moduler H = 2,2 m	Golvuppställda moduler H = 0,6 m*
3,30	10,30	6,90	92,69
3,40	10,94	7,32	98,39
3,50	11,59	7,76	104,26
3,60	12,26	8,21	110,31
3,70	12,95	8,67	116,52
3,80	13,66	9,15	122,90
3,90	14,39	9,63	129,45
4,00	15,14	10,13	136,18
4,10	15,90	10,65	143,07
4,20	16,69	11,17	150,14
4,30	17,49	11,71	157,37
4,40	18,31	12,26	164,77
4,50	19,15	12,82	172,35
4,60	20,01	13,40	180,09
4,70	20,89	13,99	188,01
4,80	21,79	14,59	196,09
4,90	22,71	15,20	204,35
5,00	23,65	15,83	212,78

*För golvuppställda moduler anses installationshöjden (H) vara 0,6 m för att uppfylla IEC 60335-2-40:2018 stycke GG.2.