



### Snabbfakta

- Ingår i Lindinvents system för smart styrning av inneklimat
- Ett tilluftsdon konstruerat för reducerad energianvändning på kontor, vårdinrättningar och skolor
- Kostnadsbesparande installation
  - Inbyggd rumsklimatsregulator
  - Inbyggd motorstyrd ventil för reglering av luftmängd
  - Inbyggda sensorer
- Exceptionell ljudprestanda
- Dragfri och ställbar luftfördelning
- Nätverksanslutning för visualisering och administration via LINDINSPECT®
- Bluetooth® för åtkomst via LINDINSIDE

ICI-F-160 version A01

ICI-F-200 Version B01

# ICI-F

Aktivt tilluftsdon,  
synligt montage

Med ICI-F får arbetsplatsen ett smart, energieffektivt och tyst system för en optimal behovsanpassad styrning av inneklimatet.

Lindinvents serie av aktiva tilluftsdon, har fokus på tekniska prestanda, maximal flexibilitet och digitalisering. Innovativa lösningar, noggrant materialval, inbyggd regulator med sensorer, Bluetooth® samt nätverksanslutning gör ICI-F till det tysta och smarta valet för den som vill rusta fastigheter för framtiden.

## Varför aktiva don?

Lindinvent erbjuder en serie av tilluftsdon som delar ett antal tekniska lösningar för att uppnå installations-effektivitet och en högpresterande klimatstyrning. Flera lösningar har resulterat i internationella patent.

### Enkelhet och prestanda

En unik teknisk prestanda. Enkel projektering, enkel installation, enkel driftsättning och enkla användargränssnitt gör aktiva don optimala för klimatstyrning.

### Lägst Life Cycle Cost (LCC)

Ett system som baseras på behovsstyrd ventilation och undertempererad tilluft har lägst investerings- och livscykelkostnad enligt flera undersökningar.

### Höjd personaleffektivitet

Att i första hand kyla via tilluften medför ökade luftmängder. Med ökade luftmängder ökar personalens effektivitet med upp till 8% enligt studien *“Economic, Environmental and Health Implications of Enhanced Ventilation in Office Buildings”* som publicerades i november 2015.

### Maximal digitalisering

Utgångspunkten är en arkitektur för stabil nätverks-kommunikation mellan enheter som också utrustats med Bluetooth®. Mätdata nås via API, Modbus, HTTP och app. Plattformen gör fastighetsdata meningsfull och skapar rum för maximal digitalisering.

### Hållbart materialval

Samtliga don har konstruerats med material som ska vara återvinningsbara. Behov av emballage har minimerats.

### Environmental Product Declaration - EPD

Underlag till summering av miljöpåverkan kan hämtas från [www.epdhub.com](http://www.epdhub.com). Värden för don i INSQAIR-serien är representativa för Lindinvent's samtliga aktiva don. Livscykeldata skiljer enbart på materialvikter som är lägre för Lindinvent's tillkommande don.

### Högsta möjliga flexibilitet

Med Lindinvent's tilluftsdon kan ett attraktivt inomhus-klimat åstadkommas utan att installera vattenburen kyla. Detta medför en ökad flexibilitet vid behov av ombyggnad. Det aktiva donets integrerade givare minimerar behovet av kabeldragning. Väggar kan i flera fall resas eller flyttas utan att ledningar behöver dras om. Ombyggnadsprojekt förenklas också genom att aktiva don i ett flödesområde kan betjänas från skilda tilluftskanaler.

## Innehåll

Varför aktiva don?	2
Systemtänk	3
Funktionalitet	4
Anslutningsschema	4
Uppbyggnad	5
Byggmått	6
Tekniska specifikationer	7
Kopplingsbox CBD	7
Installation	8
Leverans	8
ICI-F-160: Tryck, flöden & ljudnivåer	9
ICI-F200: Tryck, flöden & ljudnivåer	10
Tillbehör	11
Kompletterande dokumentation	11



Snabbdata ICI-F-160

- Flödesområde: 4 till 85 l/s
- Ljudprestanda: Under 30 dB(A) upp till 85 l/s vid 200 Pa
- Höjd: 273 mm



Snabbdata ICI-F-200 (version B01)

- Flödesområde: 5 till 125 l/s
- Ljudprestanda: Under 30 dB(A) upp till 125 l/s vid 120 Pa
- Höjd: 313 mm

## Systemtänk

### Närvarograd och aktivitetsnivå

Arbete hemifrån, sjukfrånvaro, semester och externa uppdrag är skäl som bidrar till variationer i graden av närvaro. För att begränsa energianvändningen ska en funktion säkerställa att det totala luftflödet alltid anpassas efter det faktiska behovet. Detta minimerar den energi som åtgår för att driva luften och minskar den mängd luft som behöver värmas eller kylas för att bibehålla rätt rumstemperatur.

### Frikyla utan kalldrag

För att minimera behovet av och därmed kostnaden för tillförd kyla bör högsta möjliga kyleffekt hämtas från undertempererad tilluft. Detta förutsätter don som ger en god omblandning med rumsluft även vid ett lågt tilluftsflöde. Risken för kallras hindrar många system från att kunna reducera luftflöden och samtidigt arbeta med starkt undertempererad tilluft. Med en bra värmeväxling behövs sällan eftervärmningsbatteri. Från Stockholm och söderut är det nästan 8000 h/år då det inte behövs någon tillförd kyla. I Luleå är det endast ca 250 h/år då frikyla inte är tillgänglig.

### Rätt kanaltryck och rätt temperatur

Kanaltryck/luftmängd och temperaturer ska kontinuerligt optimeras för att nå lägsta möjliga energianvändning vid aktuellt driftsläge och ställda börvärden.

### Enkelhet och samverkan

En smart klimatstyrning ska vara enkel att projektera, installera, driftsätta och underhålla. System för belysningsstyrning och solavskärmning ska kunna samverka med annan utrustning för klimatstyrning.

### Mångsidighet och prestanda

Rumsklimatstyrning ska vara en del av den systemlösning som effektivt och hållbart levererar ett bra inomhusklimat när och där det efterfrågas.

- Stort flödesintervall (tilluft och frånluft)
- Låg ljudnivå även vid högt luftflöde och högt kanaltryck
- Dragfri miljö även vid starkt undertempererad tilluft och lågt luftflöde.
- En kompakt design som förenklar installationsarbeten
- Enkel integration och driftsättning av tillbehör
- Anpassningsbart spridningsmönster
- Smarta lokala kontroll- och optimeringsfunktioner
- Överordnade funktioner för optimering och felsökning
- Robust och driftssäker kommunikation mellan enheter
- Flera intuitiva användargränssnitt
- Driftsättning åch åtkomst via app och Bluetooth®
- Bra miljöval i alla avseenden

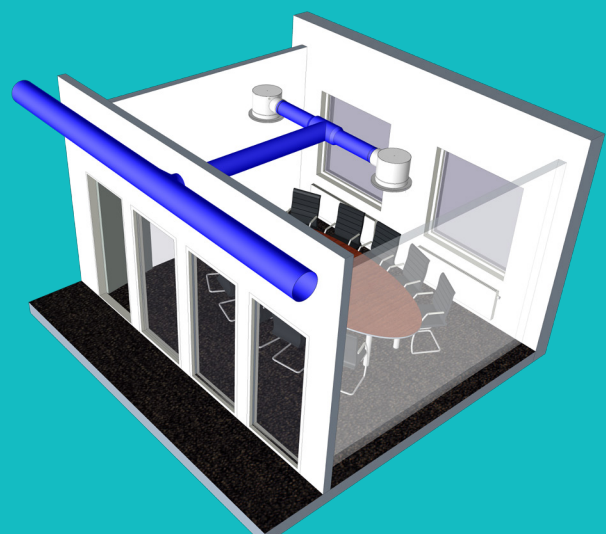
Lösningar baserade på produktserierna INCIRQLAIR och INSQAIR kan vara världens mest mångsidiga och därmed användbara system för rumsklimatkontroll på arbetsplatser. Konsulter, installatörer, drifttekniker, hyresgäster och fastighetsägare ska känna sig trygga med sitt val av system nu och inför framtida behov.

## Konferensrum med ICI-F-200

Rumsklimatstyrning baserad på temperatur, närvarodetektering och koldioxidhalt.

- 10 - 250 l/s
- Tyst reglering
- Inga tillkommande spjäll på tilluften
- Inga givare på väggar

En flexibel lösning med låga installationskostnader. Närvarodetektorn ökar på ventilationen till ett typiskt närvaroflöde. CO<sub>2</sub>-givaren kan eftermonteras i ett av donen utan elinstallation. Givaren används för att reglera luftflödet efter behov och även för att beräkna antalet närvarande. Integration med rumsbokningssystem möjliggör koll på hur rummet nyttjas respektive bokas. Donets regulator kan styra ventilställdon för värme i sekvens. Med appen INOFFIX kan rummet bokas, temperaturen justeras och felanmälan skapas.



*Konferensrum med aktiva don.*

## Funktionalitet

### Luftflödesstyrning

Luftflödet mäts och regleras kontinuerligt av en motorstyrd ventilen med flödesmätare. En självverkande konstruktion i spridardelen ger hög utloppshastighet även vid låga luftflöden. Spridningsbilden från donet kan anpassas.

### Rumsklimatstyrning

Den inbyggda rumsklimatsregulatorn mäter och reglerar rumstemperaturen och luftflödet efter inställda börvärden. Via den inbyggda närvarogivaren kan rummet sättas i ett ekonomiläge vid frånvaro. För anläggningskontroll finns även en kanaltemperaturgivare i donet.

Donet kan som tillval utrustas med inbyggda givare för reglering av koldioxid- och fukthalt. Utrustning för tilläggsvarme och kyla styrs i sekvens.

### Belysningsstyrning

Belysningsregler kan skapas för att styra DALI-armaturer genom den inbyggda närvarosensorn och LUX-sensorn.

### LINDINSIDE och Bluetooth®

Enheten är utrustad med Bluetooth® för kommunikation via Lindinvents mobilapplikation, LINDINSIDE. Appen låter användare läsa driftvärden och ändra börvärden. Bluetooth® möjliggör även anslutning till andra externa enheter.

### Nätverksanslutning

Aktiva enheter är anslutna till ett lokalt trådbundet nätverk (en CAN-slinga). Styrenheter kan fördelas över flera CAN-slingor. En CAN-slinga kopplas via Gateway NCE till Lindinvents centralenhet eller andra system.

### Exempel på systemfunktionalitet

Aktiva don, liksom Lindinvents övriga rumsklimatsregulatorer, stödjer flera zontillhörigheter, som t.ex. Flödeszon, Ärvärdeszon och Ljuszon. Zontillhörighet tillåter flera don att interagera för att erhålla funktionalitet på högre nivå.

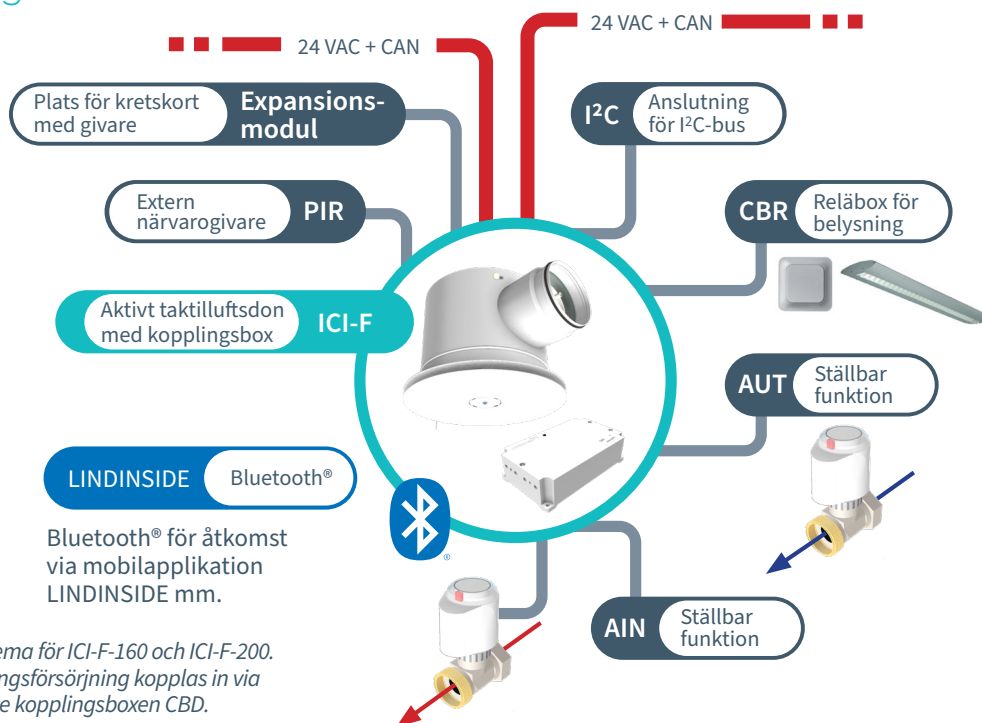
Driftslägen med aktuella eller historiska värden visualiseras grafiskt i det webbaserade gränssnittet LINDINSPECT.

Don kan kopplas till olika solzoner via Lindinvents system för solavskärmning LINDINSHADE. Solskydd anpassas för att uppnå bäst möjliga energieffektivitet.

Ett don ingår i Lindinvents DALI-lösning för ljusstyrning via belysningsmodulen INCONTROL.

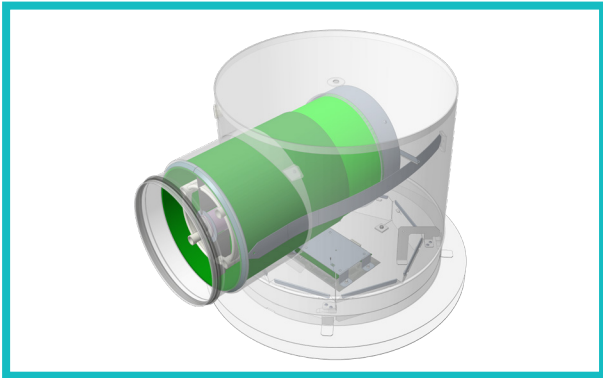
Don kan tilldelas en systemtillhörighet för att optimera luftbehandlingsaggregatets tryck- och temperaturbörvärde.

## Anslutningsschema

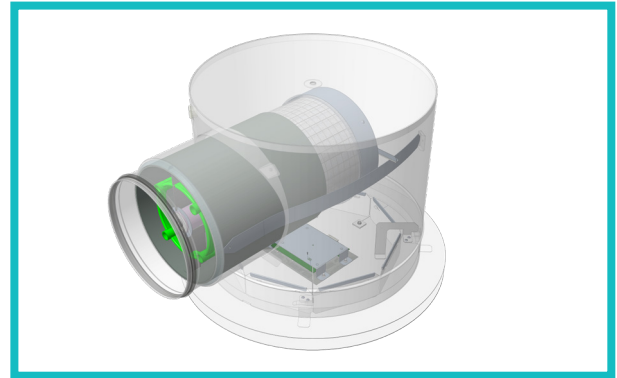


Anslutningsschema för ICI-F-160 och ICI-F-200. CAN och spänningsförsörjning kopplas in via den medföljande kopplingsboxen CBD.

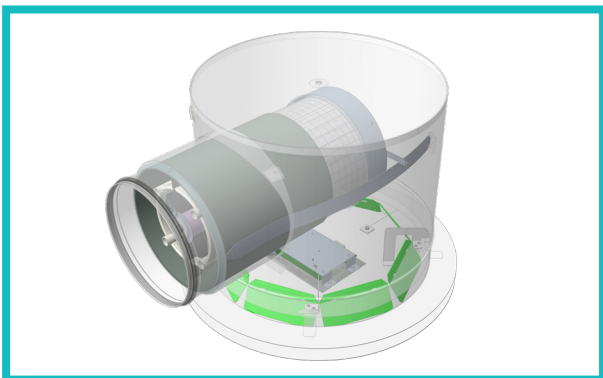
## Uppbyggnad



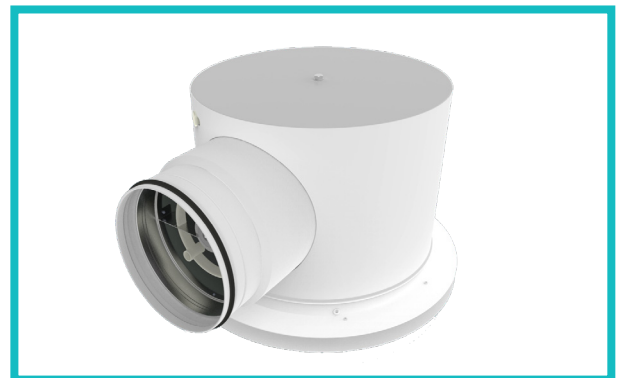
En patenterad motoriserad ventil för luftmängdsreglering. Ventilen är byggd kring permeabelt fibermaterial och konstruerad för tyst reglering även vid höga kanaltryck och höga luftflöden.



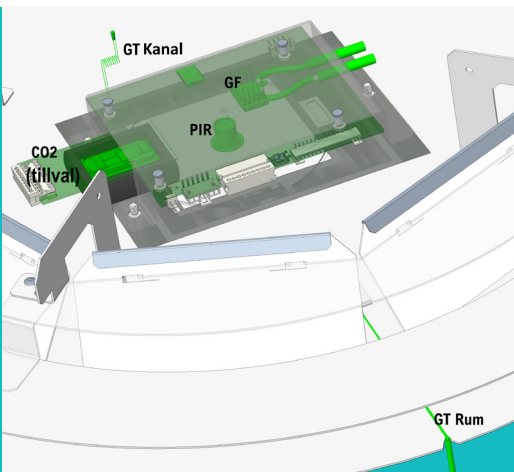
Mätenheten är designad för ett brett arbetsområde. Utformningen minskar behovet av raksträcka framför donet. Enheten kan exempelvis monteras direkt efter en 90° böj.



Självverkande skivor vid utloppet i spridardelen reglerar luftflödespassagen så att kastlängden bibehålles. En hög lufthastighet och därmed en hög luftblandningskapacitet bibehålls över hela flödesområdet. Skivorna kan skapa ett justerbart luftfördelningsmönster.



ICI-F leverera komplett med spridardel och donlåda som en enhet.



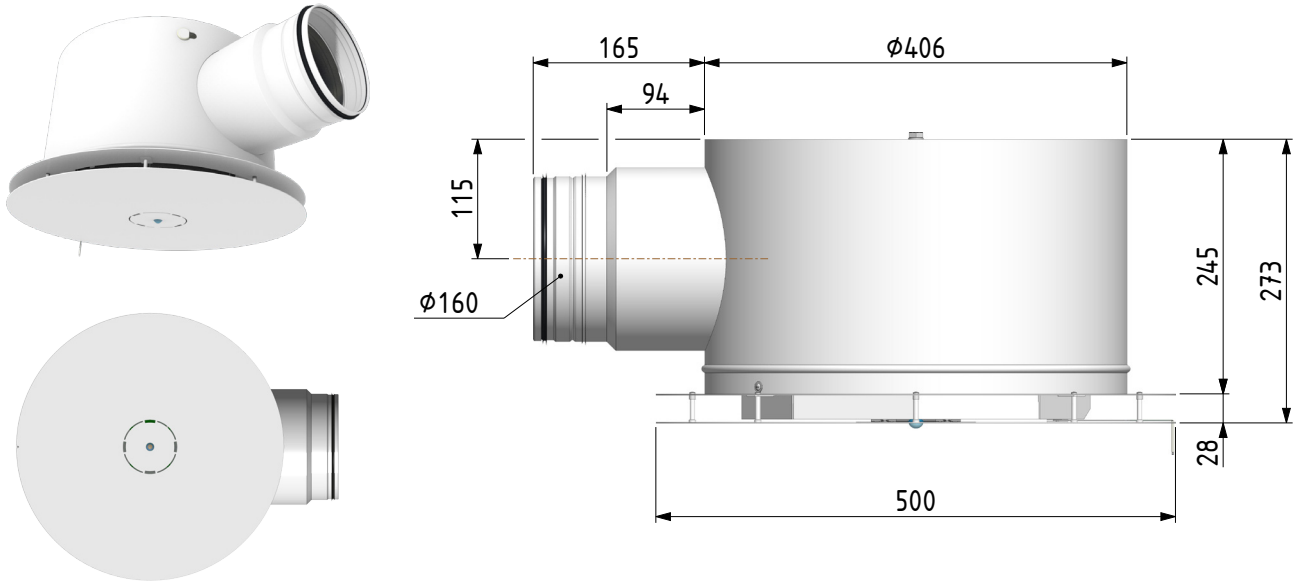
## Inbyggda sensorer

Rumsklimatsregulatorn utrustad med Bluetooth® och sensorer är centralt placerad på insidan av den löstagbara spridardelen.

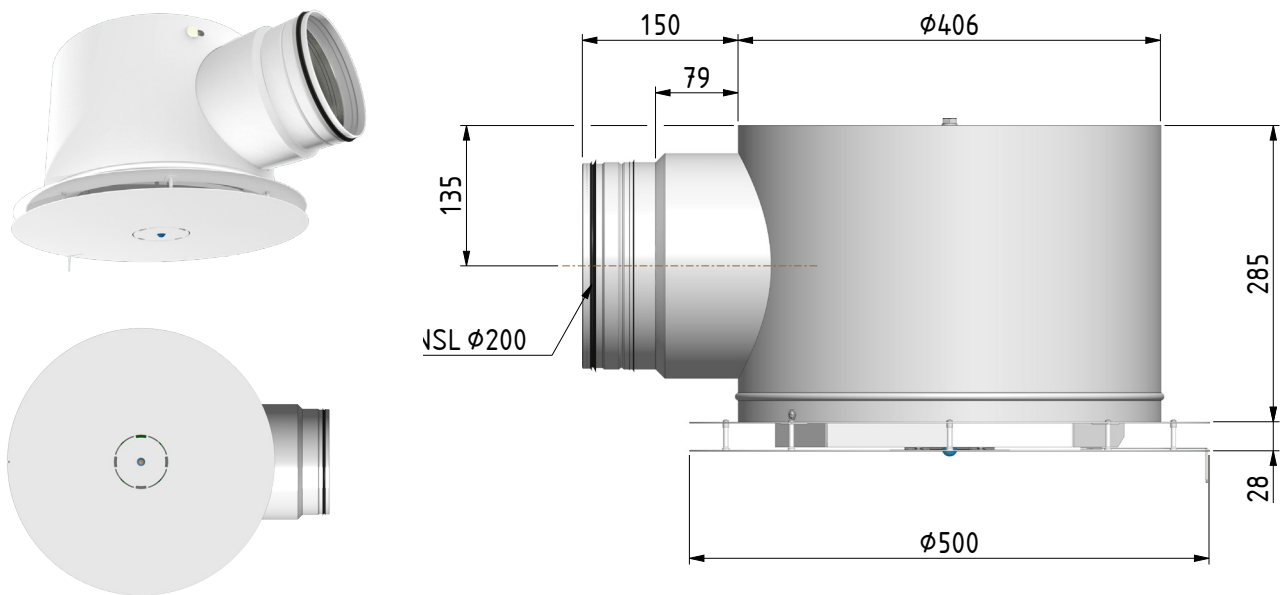
- GF för flödesmätning och kanaltrycksberäkning
- PIR för närvarodetektering
- LUX för ljusnivåsensor
- CO2, RH för koldioxid- och luftfuktighetsmätning
- GT KANAL för kanaltemperaturmätning
- GT RUM för rumstemperaturmätning



Dimensioner (mm): ICI-F-160 verion A01



Dimensioner (mm): ICI-200 version B01



## Tekniska specifikationer

### Material

Spridardel: Pulverlackerad stålplåt  
 Donlåda: Galvaniserad plåt, C3  
 Luftflödesventil (hus), mätanordning och självverkande skivor: Termoplast (PS, PP)  
 För en detaljerad materialbeskrivning:  
 Se Byggvarubedomningen.se  
 Nettovikt ICI-F-160: 7,5 kg  
 Nettovikt ICI-F-200: 8,5 kg

### Kanalanslutning

ICI-F-160: Nippel för kanal Ø 160 mm  
 ICI-F-200: Nippel för kanal Ø 200 mm

### Färgkulör spridardel

RAL 9003 (glanstal 30) i standardutförande.  
 Färg kan specialbeställas, ange RAL-nummer.

### Temperaturgränser & IP-Klass

Drift: 10°C till 40°C; <85% RF  
 Lagring: -20°C till 50°C; <90% RF  
 IP-klass: 22

### Kablage (16-ledare)

ICI-F levereras med monterad donkabel kopplad till kopplingsbox CBD. Standardlängd: 1 m (anges vid beställning, maximal längd är 5 m).

### IP-klass

IP 22

### Elsystem

Matningsspänning: 24 VAC

### Effekt

Vila: 2 VA  
 Reglerögonblick: 4 VA (ca 200–300 h/år)

### Kommunikation

CAN kommunikation via signalkabel med ledare även för spänningsmatning (skärmd FLAQQBR: 2x1+1x2x0,22)

### Radiokommunikation

BLE-modul: Bluetooth® 2,4 GHz  
 Ej kontinuerlig funktion. Lyssnar på anrop från app eller liknande. Beacon-funktionalitet kan aktiveras.

### CE-märkning

Uppfyller EMC och lågspänningsdirektivet.  
*Intyg finns på lindinvent.se*

### Ljusnivåmätning

Ljusnivåsensor

### Närvarodetektering

PIR: Passiv IR-detektor med 200 zoner  
 Detekteringsområde: 107° x 107°

### Rums- och kanaltemperatur mätning

Temperaturgivare, NTC.  
 Noggrannhet temperatur: ± 0,5 K

### Koldioxidmätning (tillval, expansionsmodul)

Kortplats på styrenheten för enkelt eftermontage.  
 Mätområde: 400 - 10 000 ppm  
 Noggrannhet: ± (30 ppm + 3%) med bakgrundskalibrering

### Fuktmätning (tillval, expansionsmodul)

Mätområde (vid 25°C) Relativ fuktighet: 0 - 100 % RH  
 Noggrannhet (vid 25°C och 50% RH):  
 Relativ fuktighet: ± 5% RH  
 Absolut fuktighet: ± 1g/kg  
 Daggpunkt: ± 1 K

### Flödesmätning och flödesreglering

Donet, som har en inbyggd sensor för luftmängdsmätning, styr tilluftsmängden via en motorstyrd ventil med mätenhet.  
 Arbetsområde ICI-F-160: 4 - 85 l/s  
 Arbetsområde ICI-F-200: 5 - 125 l/s  
 Minflöde: Gäller vid kanaltryck upp till 100 Pa  
 Ljudnivåer enligt diagram.  
 Tolerans: ± 5% eller minst ± 2 l/s  
 Minsta raksträcka framför don:  
 - efter 90° böj: 0 mm / ingen raksträcka krävs  
 - efter T-stycke: 400 mm  
 - vid dimensionsändring i ett steg: minst 200 mm  
 - vid två eller flera steg av dimensionsändring: minst 400 mm

### Kanaltrycksberäkning

Beräknas m.h.a. luftflödet och donets öppningsgrad.  
 Noggrannhet: ± 10 Pa (vid öppningsgrad > 20% och luftflöde > 10l /s)  
 Tryckområde: 10 - 200 Pa

## Kopplingsbox CBD

- Magneter på kapslingen för enkelt och flexibelt montage
- Plint för det 16-poliga don-kablaget
- Plintar för 24 VAC + CAN (CAN-slinganslutning)
- 1 st AIN1 (allmän, 0 till 10 VDC)
- 1 st AOUT1 (allmän, 0 till 10 VDC)
- 1 st DIN1 med funktion PULL-UP [+5] PÅ (standard) eller AV (option)
- Plint för belyningsstyrning med reläbox CBR
- Plint för 24 VAC & TRIAC (På/Av styrning av radiatorventilställdon)  
 Maxbelastning TRIAC: 6 st termoställdon á 1 W
- AUX-uttag för generisk strömförsörjning (+5V)
- Plint för I2C buss

## Installation

### En sammanhållen leveransenhet

ICI-F levereras och installeras komplett med spridardel förmonterad i tillhörande donlåda.

### Upphängning

En blindmutter för fastsättning av gängstång (M8) är centralt placerad på donlådans ovansida. Ett U-fäste eller motsvarande ska användas för att ansluta gängstång till blindmuttern.

**Notera: En genomgående gängstång eller annan infästning får inte göras på ovansidan av donlådan.**

Dammskydd lämnas kvar tills driftsättning.

### Kopplingsbox CBD

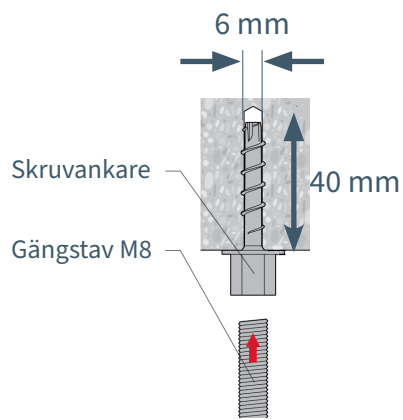
Den medföljande kopplingsboxen används för att ansluta tillbehör och för att ansluta donet till CAN-slingan med strömförsörjning.

## Leverans

Varje don packas i en kartong. Don levereras sedan på pall.



Ett komplett ICI-F.



Exempel på infästning av gängstav i betong via skruvankare (invändig M8-gänga).

Exempel med ett U-beslag som upphängningsanordning. Beslaget monteras på ovansidan av donlådan med skruv (M8x16).

## ICI-F-160: Tryck, flöden och ljudnivåer

Ljudtrycksnivåerna  $L_{PA}$  i diagrammet motsvarar A-vägd ljudnivå i efterklangsfältet vid 10 m<sup>2</sup> ekvivalent ljudabsorptionsarea. Det motsvarar 4 dB rumsdämpning i ett normaldämpat rum med 25 m<sup>3</sup> rumsvolym. För en redovisning av kastlängder se projekteringsanvisningen för INSQAIR.

- Ljudeffektsnivå/oktavband,  $L_w = L_{P10A} + K_0$  [dB]
- $L_{P10A}$  = ljudtrycksnivå [dB(A)] från diagram
- $K_0$  = korrektionsfaktor/oktavband [dB] från tabell
- $p_t$  = totaltryckfall
- Egendämpning från tabell

Mätningar av ljudtryck och ljudeffekt har utförts enligt ISO 3741 och ISO 5135. Mätning av egenljuddämpning har utförts enligt SS-EN ISO 7235:2009.

### Korrektion rumsdämpning [dB]

Rumsvolym	Rumstyp	Korrigerig
25 m <sup>3</sup>	hårt	+2 dB
25 m <sup>3</sup>	normalt	0 dB
25 m <sup>3</sup>	dämpat	-2 dB
150 m <sup>3</sup>	hårt	-3 dB
150 m <sup>3</sup>	normalt	-5 dB
150 m <sup>3</sup>	dämpat	-7 dB

### Korrektionsfaktorer, $K_0$ [dB]

ICI-F-160	Oktavband [Hz]							
	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
160	3	10	8	1	-3	-10	-11	-9

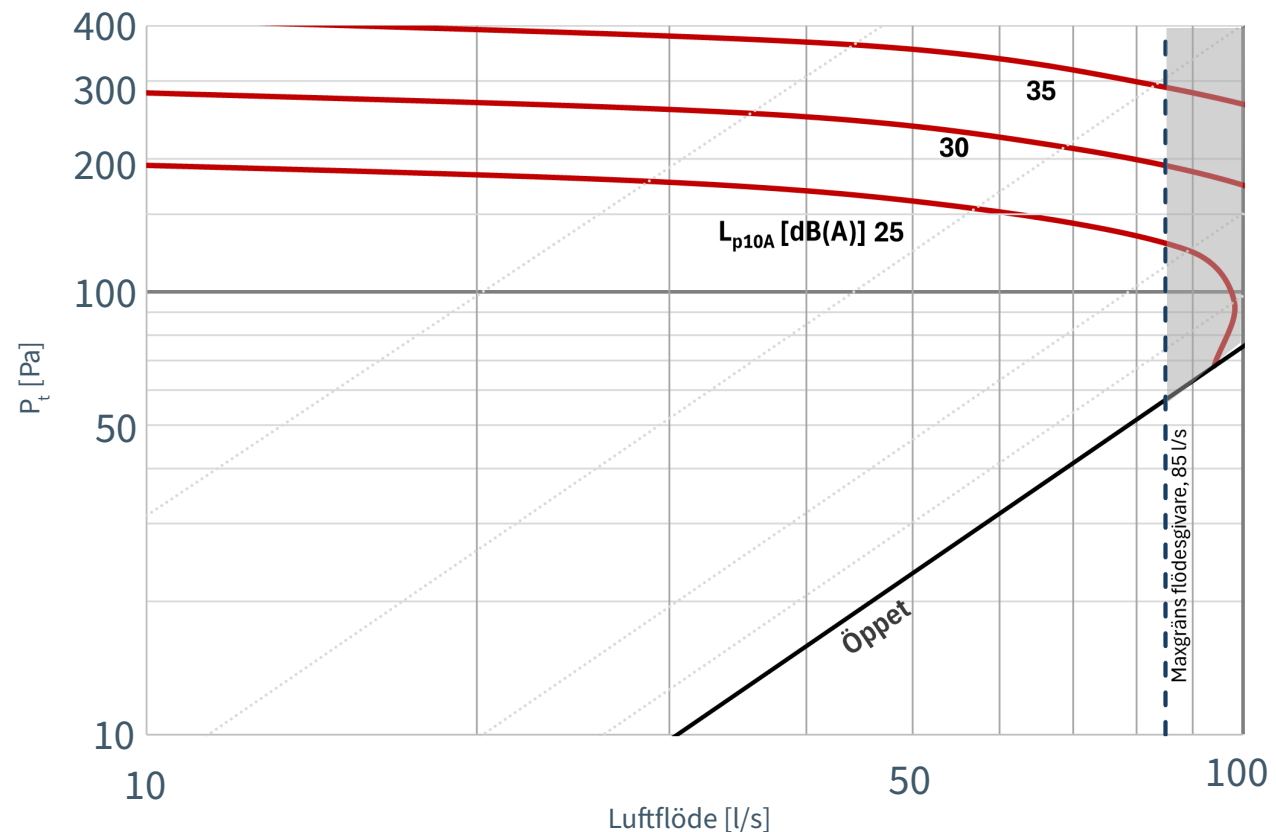
### Egendämpning ICI-F [dB]

ICI-F-160	Oktavband [Hz]							
	Öppning	63	125	250	500	1K	2K	4K
25%	23	13	11	19	16	21	13	9
100%	21	12	11	20	11	11	12	9

### Toleranser [dB]

ICI-F-160 ± [dB]	Oktavband [Hz]							
	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
200&160	3	3	2	2	2	2	2	2

Diagram ICI-F-160, Ljudtrycksnivå  $L_{P10A}$  dB(A)



## ICI-F-200: Tryck, flöden och ljudnivåer

Ljudtrycksnivåerna  $L_{pA}$  i diagrammet motsvarar A-vägd ljudnivå i efterklangsfältet vid 10 m<sup>2</sup> ekvivalent ljudabsorptionsarea. Det motsvarar 4 dB rumsdämpning i ett normaldämpat rum med 25 m<sup>3</sup> rumsvolym. För en redovisning av kastlängder se projekteringsanvisningen för INSQAIR.

- Ljudeffektsnivå/oktavband,  $L_w = L_{p10A} + K_0$  [dB]
- $L_{p10A}$  = ljudtrycksnivå [dB(A)] från diagram
- $K_0$  = korrektionsfaktor/oktavband [dB] från tabell
- $p_t$  = totaltryckfall
- Egendämpning från tabell

Mätningar av ljudtryck och ljudeffekt har utförts enligt ISO 3741 och ISO 5135. Mätning av egenljuddämpning har utförts enligt SS-EN ISO 7235:2009.

### Korrektion rumsdämpning [dB]

Rumsvolym	Rumstyp	Korrigerig
25 m <sup>3</sup>	hårt	+2 dB
25 m <sup>3</sup>	normalt	0 dB
25 m <sup>3</sup>	dämpat	-2 dB
150 m <sup>3</sup>	hårt	-3 dB
150 m <sup>3</sup>	normalt	-5 dB
150 m <sup>3</sup>	dämpat	-7 dB

### Korrektionsfaktorer, $K_0$ [dB]

ICI-F-200	Oktavband [Hz]							
	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
200	10	11	6	2	-2	-8	-13	-10

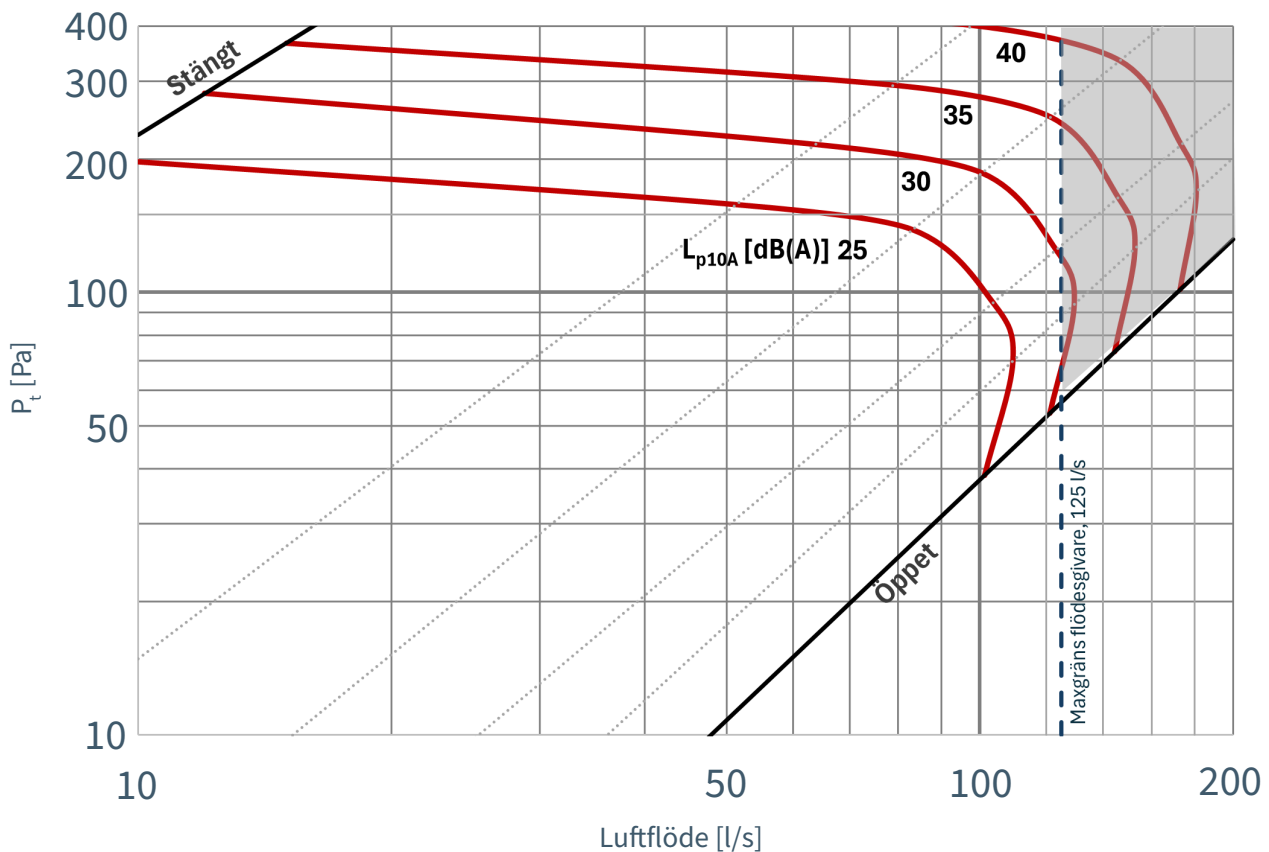
### Egendämpning ICI-F [dB]

ICI-F-200	Oktavband [Hz]							
	Öppning	63	125	250	500	1K	2K	4K
25%	20	13	15	17	18	19	18	12
100%	19	12	14	18	11	13	14	11

### Toleranser [dB]

ICI-F-200	Oktavband [Hz]							
	$\pm$ [dB]	63	125	250	500	1K	2K	4K
200&160	3	3	2	2	2	2	2	2

Diagram ICI-F-200, Ljudtrycksnivå  $L_{p10A}$  dB(A)



## Tillbehör

### Flödesbalansering

För balansering av frånluft används flödesstyrning DCV-BLb.

### Koldioxid- och fuktgivare

Expansionskortet GQH-I eller någon av Lindinvents övriga koldioxidgivare monteras enkelt i efterhand.

### Belysningsstyrning

Donet stödjer belysningsstyrning via närvarodetektering och vald belysningsfunktion. Reläbox CBR möjliggör relästyrning via tryckknapp. Se SBDb för DALI-styrning.

### Radiatorstyrning

Ventilställdon A40405(NC) eller A41405(NO) för reglering av värme och kyla i sekvens.

### Radiatorstyrning med funktionskontroll

Temperaturgivare GT-S med anslutning för ventilställdon används för kontroll av en radiatorkrets.

### Elradiatorstyrning

Styrbox CBT för tilläggsvärme via värmebatterier eller elradiatorer.

### Fläktluftkylning

Tilläggsykla regleras via styrbox CBF-E eller CBF-S.

### Extern närvarogivare

Närvarogivare GO-C eller PD-2400 ger alternativ avseende placering för önskad täckning.

### Börvärdesomställare

CAN-ansluten användarpanel för väggmontage DRP. Panelen kan konfigureras för att användare både tillfälligt ska kunna justera börvärdet för rumstemperatur och aktivera en forcerad ventilation i rummet. Se även INOFFIX® för motsvarande funktionalitet.

## Kompletterande produktdokumentation till ICI-F

Dokument nås på produktsidan för ICI-F på [lindinvent.se](http://lindinvent.se)

Dokument	Kommentar
Installationsanvisning	Notera: Avsedd för horisontellt montage. Se denna beskrivning för vägledning.
Driftsättningsanvisning	Inloggning på ICI-F via LINDINSIDE samt Quick Setup
Underhållsinstruktion	Betraktas som underhållsfritt.
Yttre förbindningsschema	Visar tillsammans med förbindningsschemat för kopplingsbox CBD hur utrustningar kopplas till donet.
Miljövarudeklaration	För bedömd hos Byggvarubedömningen. EPD registrerad för motsvarande aktiva don i juni 2022.
Brukarinformation	Övergripande om Lindinvents system för smart ventilation.
Modbuslista	Gemensam för ICI-F-160, ICI-F-200, ISQ-V, ISQ-F, ISQ-160 och ISQ-200
AMA-text	Beskrivande text enligt AMA-standard.

**LINDINVENT®** 

LUND | GÖTEBORG | STOCKHOLM | LINKÖPING | UMEÅ