



Hurtigfakta

- En del av Lindinvents system for smart inneklimakontroll
- En aktiv tilluftsventil designet til redusert energiudnyttelse på kontorer, helseinstitusjoner og skoler
- Installasjonseffektivt
 - Innebygd romklimaregulator
 - Innebygd motorstyrt ventil for regulering av luftmengde
 - Innebygde sensorer
- Eksepsjonell lydpræstation
- Trækfri og justerbar luftfordeling
- Nettverkstilkobling for visualisering og administrasjon via LINDINSPECT®
- Bluetooth® for tilgang via LINDINSIDE

ICI-F-160 Versjon A01

ICI-F-200 Versjon B01

ICI-F

Aktiv tilluftsventil,
synlig montering

Med ICI-F får arbeidsplassen et smart, energieffektivt og stille system for optimal behovstilpasset styring av inneklimaet.

Lindinvents serie med aktive tilluftsventiler fokuserer på overlegen teknisk ytelse, maksimal fleksibilitet og digitalisering. Innovative løsninger, nøyte utvalgte materialer, innebygd regulator med sensorer samt Bluetooth® gjør ICI-F til det stille og smarte valget for de som ønsker å fremtidssikre sine bygninger.

Hvorfor aktive tilluftsarmaturer?

Lindinvent tilbyr en serie tilluftsarmaturer som deler flere tekniske løsninger for å oppnå effektiv installasjon og høytytende klimakontroll. Flere av løsningene har resultert i internasjonale patenter.

Enkelhet og ytelse

Aktive tilluftsarmaturer tilbyr unik teknisk ytelse, med enkel prosjektering, installasjon, igangsetting og brukervennlige grensesnitt, noe som gjør dem ideelle for klimakontroll.

Laveste livssyklus-kostnad (LCC)

Systemer basert på behovsstyrt ventilasjon og under-temperert tilluft har de laveste investerings- og livssyklus-kostnadene, ifølge flere studier.

Økt personaleeffektivitet

Kjøling via tilluft øker luftmengdene, noe som i sin tur forbedrer personalets effektivitet med opptil 8 %, ifølge studien *“Economic, Environmental and Health Implications of Enhanced Ventilation in Office Buildings”* publisert i november 2015.

Maksimal digitalisering

Systemet er bygget på en arkitektur som støtter stabil nettverkskommunikasjon mellom enheter, inkludert Bluetooth®. Måledata kan nås via API, Modbus, HTTP og app, og plattformen gjør eiendomsdata meningsfull og muliggjør maksimal digitalisering.

Bærekraftig materialvalg

Alle tilluftsarmaturer er designet med materialer som er gjenvinnbare, og emballasjebehovet er minimert.

Environmental Product Declaration (EPD)

Data som oppsummerer miljøpåvirkningen kan hentes fra www.epdhub.com. Verdiene for armaturer i INSQAIR-serien er representative for alle Lindinvents aktive tilluftsarmaturer, med livssyklusdata som kun varierer med materialvektene i de ulike donene.

Høyest mulig fleksibilitet

Lindinvents tilluftsarmatur gir et attraktivt innneklima uten behov for installasjon av vannbåren kjøling, noe som gir økt fleksibilitet ved ombygginger. De integrerte sensorene reduserer behovet for kabellegging, og vegger kan ofte settes opp eller flyttes uten å måtte flytte ledninger. I tillegg forenkles renoveringsprosjekter ettersom aktive enheter innenfor et luftmengdeområde kan betjenes av separate tilluftskanaler.

Innhold

Hvorfor velge aktive tilluftsarmaturer?	2
Systemoversikt	3
Funksjonalitet	4
Koblingsskjema	4
Konstruksjon	5
Dimensjoner	6
Tekniske spesifikasjoner	7
Koblingsboks CBD	7
Installasjon	8
Levering	8
ICI-F-160: Trykk, strømning og støynivåer	9
ICI-F-200: Trykk, strømning og støynivåer	10
Tilbehør	11
Tilleggsdokumentasjon	11



Snabbfakta ICI-F-160

- Arbeidsområde: 14 til 306 m³/h (4 til 85 l/s)
- Lydytelse: Under 30 dB(A) opptil 306 m³/h ved 200 Pa
- Høyde: 273 mm



Snabbfakta ICI-F-200 (version B01)

- Arbeidsområde: 18 til 450 m³/h (5 - 125 l/s)
- Lydytelse: Under 30 dB(A) opptil 450 m³/h ved 120 Pa
- Høyde: 313 mm

Systemtanke

Tilstedeværelsesgrad og aktivitetsnivå

Arbeid hjemmefra, sykefravær, ferie og eksterne oppdrag er grunner som bidrar til variasjoner i tilstedeværelsesgraden. For å begrense energiforbruket skal en funksjon sikre at det totale luftmengde alltid tilpasses etter det faktiske behovet. Dette minimerer energien som kreves for å drive luften og reduserer mengden luft som må varmes opp eller kjøles ned for å opprettholde riktig romtemperatur.

Frikjøling uten kalde trekk

For å minimere behovet for og dermed kostnaden for tilført kjøling, bør høyest mulig kjøleeffekt hentes fra undertemperert tilluft. Dette forutsetter ventiler som gir en god blanding med romluften selv ved lav tilluftsmengde. Risikoen for træk forhindrer mange systemer i at kunne redusere luftmengde og samtidig arbeide med sterkt undertemperert tilførselsluft for gratis kjøling.

Riktig kanaltrykk og riktig temperatur

Kanaltrykk/luftmengde og temperaturer skal kontinuerlig optimaliseres for å oppnå lavest mulig energiforbruk ved gjeldende driftsforhold og satte målverdier.

Enkelhet og samvirke

En smart klimastyring skal være enkel å prosjektere, installere, idriftsette og vedlikeholde. Systemer for lysstyring og solskjerming skal kunne samvirke med annet utstyr for klimastyring.

Allsidighet og ytelse

Romklimastyring skal være en del av den systemløsning som effektivt og bærekraftig leverer et godt inneklima når og der det etterspørres.

- Stort arbeidsområde (tilluft og avtrekk)
- Lavt støynivå selv ved høy luftmengde og høyt kanaltrykk
- Trekkfri miljø selv ved sterkt undertemperert tilluft og lav luftmengde.
- Ett kompakt design som forenkler installasjonsarbeidene
- Enkel integrasjon og idriftsettelse av tilbehør
- Justerbart spredningsmønster
- Smarte lokale kontroll- og optimaliseringsfunksjoner
- Overordnede funksjoner for optimalisering og feilsøking
- Robust og driftssikker kommunikasjon mellom enheter
- Flere og intuitive brukergrensesnitt
- Idriftsettelse og lokal tilgang via app og Bluetooth®
- Gode miljøvalg i alle henseender

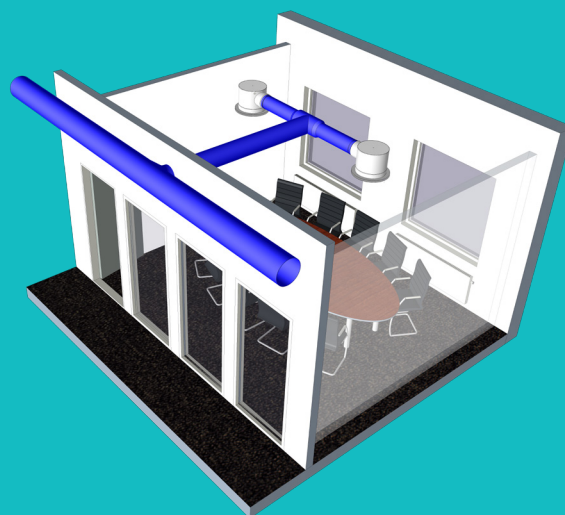
Lindinvents løsninger basert på INCIRQLAIR og INSQAIR kan være blant verdens mest allsidige og praktiske systemer for klimakontroll på arbeidsplassen. Konsulenter, installatører, teknikere, leietakere og eiendomsseiere kan stole på at disse systemene vil dekke både nåværende og fremtidige behov.

Konferanserom med ICI-F-200

Romklimastyring basert på temperatur, tilstedeværelsesdeteksjon og CO₂-nivåer.

- 10 - 250 l/s
- Stille regulering
- Ingen ekstra spjeld på tilluften
- Ingen sensorer på veggene

En fleksibel løsning med lave installasjonskostnader. Tilstedeværelsesdetektoren øker ventilasjonen til et typisk nærværnivå. CO₂-sensoren kan ettermonteres i et av donene uten behov for elektrisk installasjon. Sensoren brukes til å regulere luftstrømmen etter behov og til å beregne antall personer som er til stede. Integrasjon med et rombookingsystem gir oversikt over hvordan rommet brukes og bookes. Tilluftsarmaturens regulator kan styre ventilaktuatorer for varme i sekvens. Med appen INOFFIX kan rommet reserveres, temperaturen justeres, og feilmeldinger rapporteres.



Konferanserom med aktive tilluftsarmaturer.

Funksjonalitet

Luftmengdestyring

Tilluftsmengde måles og reguleres kontinuerlig av en integrert luftmengdesensor og det motorstyrte ventil med måleenhet. En selvvirkende mekanisme i sprededelen gir høy utløpshastighet selv ved lav luftmengd. Tilluftsventilens spredningsmønster kan justeres.

Romklimastyring

Den innebygde romklimaregulatoren måler og regulerer romtemperatur og luftmengde i henhold til innstilte verdier. Den innebygde tilstedeværelsessensoren kan sette rommet i økonomimodus når du ikke er der. Enheten har også en kanaltemperaturføler for systemstyring.

Enheten kan valgfritt utstyres med innebygde sensorer for å kontrollere karbondioksid- og fuktighetsnivåer. Den kan også kontrollere ekstra oppvarming og kjøling, som radiatorer og viftekjølte luftkjølere.

Lysstyring

Belysningsregler kan lages for å styre DALI-armaturer gjennom den innebygde tilstedeværelsessensoren og LUX-sensoren.

LINDINSIDE og Bluetooth®

Enheten er utstyrt med Bluetooth® for kommunikasjon via Lindinvents mobilapplikasjon, LINDINSIDE. Appen lar brukere lese driftsverdier og endre settpunkter. Bluetooth® muliggjør også tilkobling til andre eksterne enheter.

Nettverkstilkobling

Aktive styreenheter kobles til et lokalt kablet nettverk (en CAN-sløyfe). Styreenheter kan fordeles over flere CAN-sløyfer. En CAN-sløyfe kobles via Gateway NCE til Lindinvents sentralenhet eller andre systemer.

Eksempel på systemfunksjonalitet

I likhet med Lindinvents andre romklimakontrollere, støtter aktive diffusorer flere sonetilknytninger, slik som Strømningssone, Faktisk verdisoner og Lyssone. Sonetilknytning lar flere diffusorer samhandle for å oppnå funksjonalitet på høyere nivå.

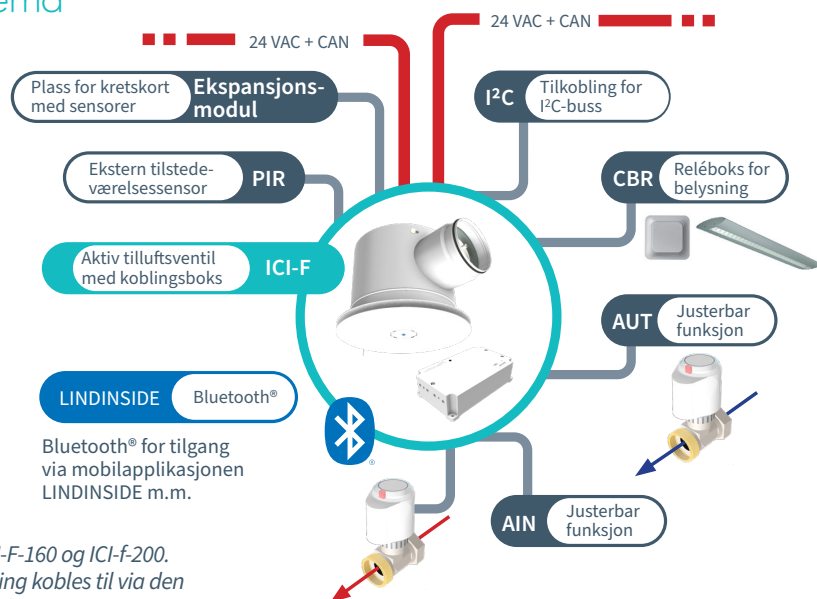
Driftsmoduser med nåværende eller historiske verdier er grafisk visualisert i det nettbaserte grensesnittet LINDINSPECT.

Aktive tilluftsventiler kan kobles til ulike solsoner via solskjermingssystem, LINDINSHADE. Solskjerming er tilpasset for å oppnå best mulig energieffektivitet.

En tilluftsventil er inkludert i Lindinvents DALI-løsning for lysstyring via lysmodulen INCONTROL.

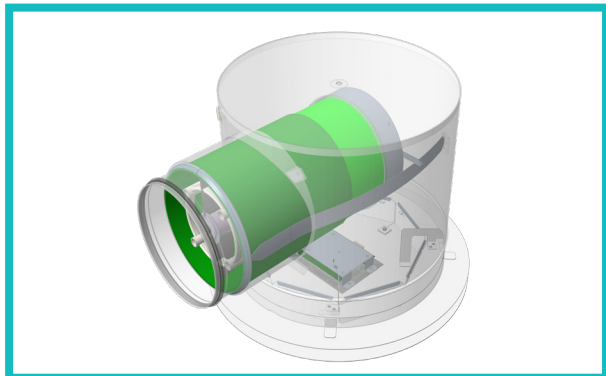
Tilluftsventiler kan tilordnes en systemtilhørighet for å optimalisere luftbehandlingsaggregatets trykk- og temperatursettpunkt.

Tilkoblingsskjema

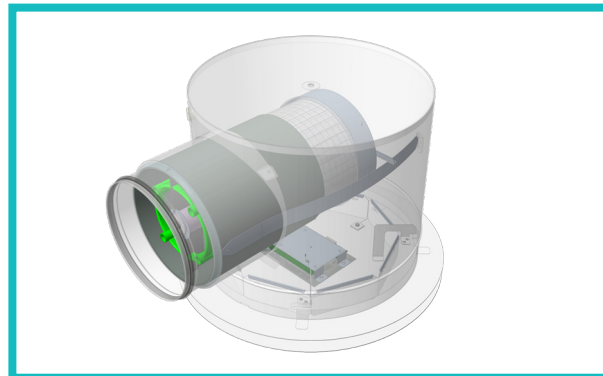


Tilkoblingsskjema for ICI-F-160 og ICI-F-200.
CAN og spenningsforsyning kobles til via den medfølgende koblingsboksen CBD.

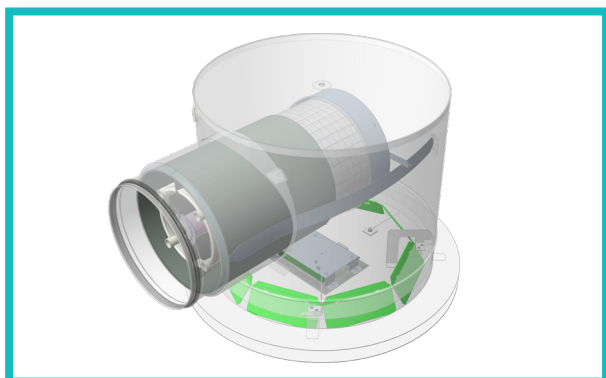
Uppbyggnad



En patentert motorisert ventil for luftmengdekontroll. Ventilen er bygget rundt permeabelt fibermateriale og designet for stille regulering selv ved høyt kanaltrykk og høye luftmengder.



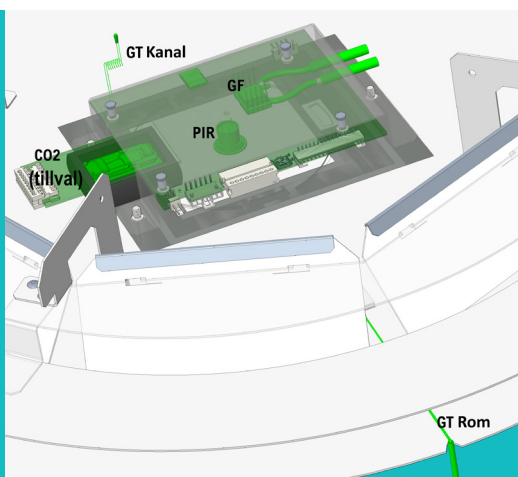
Måleenheten er konstruert for et bredt arbeidsområde. Konstruksjonen reduserer behovet for en rett kanalseksjon før tilluftsventilen. For eksempel kan enheten monteres direkte etter en 90° bend.



Selvirkende åpninger i innløpet til spredderdel åpnes eller lukkes når luftmengden endres. Konstruksjonen sikrer høy utløpshastighet og lang kastelengde. Løsningen gjør at enheten kan arbeide med sterkt undertemperaturert, trekkfri tilluft selv ved lav luftmengde.



ICI-F leveres med spredderdel og tilkoblingsboksen delt inn i to leveranseenheter. Regulatoren med sensorer og koblingsboksen er inkludert i tilkoblingsboksens leveranseenheter.



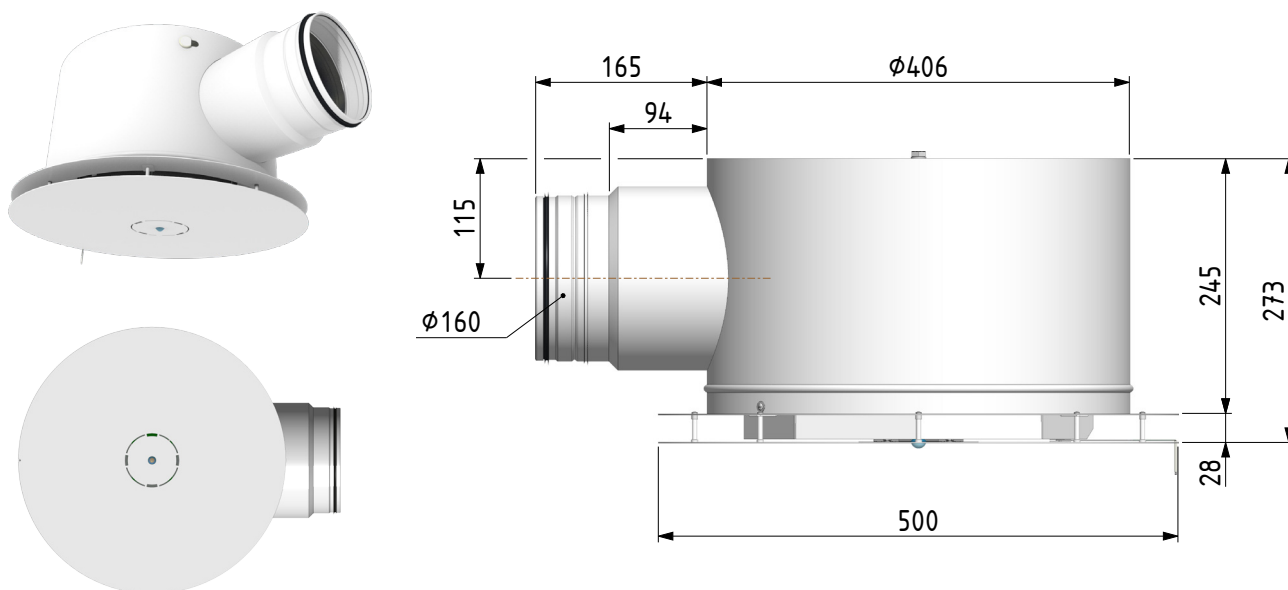
Innebygde sensorer

Romtemperaturregulatoren, utstyrt med sensorer, er sentralt plassert på innsiden av den avtakbare spredderdel.

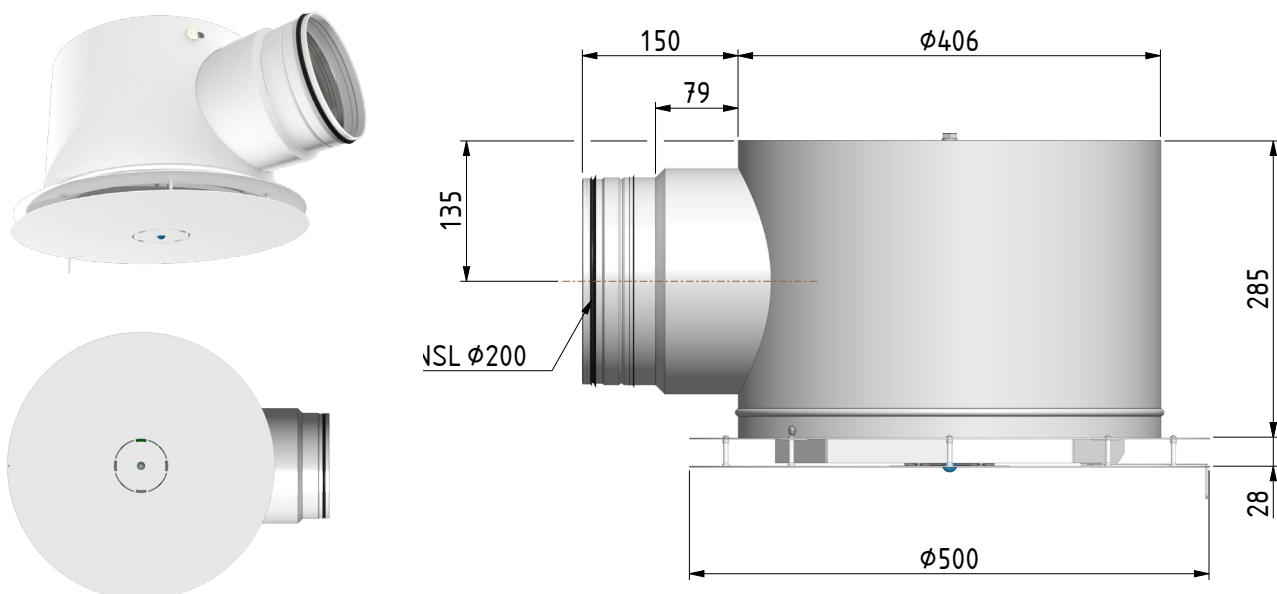
- GF for luftmengdemåling og kanaltrykkberegning
- PIR for tilstedeværelsesdeteksjon
- LUX for lysnivåsensor
- CO₂, RH for karbondioksid- og fuktighetsmåling
- GT KANAL for kanaltemperaturmåling
- GT ROM for romtemperaturmåling



Dimensjoner (mm): ICI-F-160 version A01



Dimensjoner (mm): ICI-200 version B01



Tekniske spesifikasjoner

Materialer

Sprederdel: Pulverlakkert stålplate
Tilkoblingsboks: Galvanisert plate, C3
Ventilhus, måleutstyr og selvvirkende åbningsplater:
Termoplast (PS, PP)
For en detaljert materialbeskrivelse:
Se Byggvarubedomningen.se
Nettvekt ICI-F-160: 7,5 kg
Nettvekt ICI-F-200: 8,5 kg

Kanaltilkobling

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

Farge på sprideredel

RAL 9003 (Glans 30) i standardutførelse.
Spesialfarge kan bestilles, oppgi RAL-nummer.

Temperaturgrenser og IP-klasse

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

Kabling (16-ledere)

ICI-F leveres med en forhåndsinstallert kabel tilkoblet
CBD-koblingsboksen.
Standardlengde: 1 m (oppgis ved bestilling, maks
lengde er 5 m).

IP-klasse

IP 22

Elsystem

Forsyningsspenning: 24 VAC

Effekt

Vila: 2 VA
Reguleringsøyeblikk: 4 VA (ca. 200–300 timer/år)

Kommunikasjon

CAN-kommunikasjon via signalkabel med ledere for
strømming (skjermet FLAQQR: 2x1+1x2x0,22)

Radiokommunikasjon

Radiokommunikasjon: BLE-modul, Bluetooth® 2,4 GHz
(kun lyttefunksjon, sender ved anrop fra app).
Beacon-funksjon krever sending.

CE-merking

Oppfyller EMC og lavspenningsdirektivet. Sertifikat finnes
på lindinvent.se

Lysnivåmåling

LUX-sensor

Tilstedeværelsesdeteksjon

PIR-sensor: Passiv IR-detektor med 200 deteksjonssoner
Deteksjonsområde: 107° x 107°

Måling av rom- og kanaltemperatur

Temperatursensor, NTC-type
Temperaturnøyaktighet: ±0,5 K

CO2-måling (tilvalg, ekspansjonsmodul)

Kortspor i styreenheten for enkel ettermontering.
Måleområde: 400 - 10 000 ppm
Nøyaktighet: ± (30 ppm + 3%) med bakgrunnskalibrering

Fuktmåling (tilvalg, ekspansjonsmodul)

Måleområde (ved 25°C): Relativ fuktighet: 0 - 100 % RH
Nøyaktighet (ved 25°C og 50 % RH):
Relativ fuktighet: ± 5 % RH
Absolutt fuktighet: ± 1 g/kg
Duggpunkt: ± 1 K

Luftmengdemåling og regulering

Tilluftsventilen, som har en innebygd sensor for
luftmengdemåling, styrer tilluftsmengden via en
motorstyrt ventil med måleenhet.
Arbeidsområde: ICI-F-160: 14 - 306 m3/h
Arbeidsområde: ICI-F-200: 18 - 450 m3/h
Minimum luftmengde: Gjelder kanaltrykk opp til 100 Pa
Støynivåer: Som vist i diagrammet.
Toleranse: ± 5 % eller minst ± 2 l/s
Minimum rett strekk foran tilluftsventilen:
- etter 90° bøy: 0 mm / ingen rett strekk nødvendig
- etter T-stykke: 400 mm
- ved dimensjonsendring i ett steg: minst 200 mm
- ved to eller flere trinns dimensjonsendring: minst 400 mm

Kanaltrykksberegning

Beregnes ved hjelp av luftstrøm og
tilluftsventilens åpningsgrad.
Nøyaktighet: ± 10 Pa (ved åpningsgrad > 20 % og
lufttilførsel > 36 m3/h)
Trykkområde: 10 - 200 Pa

Koblingsboks CBD

- Magneter på kapslingen for enkel og fleksibel montering
- Klemmeblokk for den 16-polede ISQ-kabelen
- Klemmer for 24 VAC + CAN (CAN-loop-tilkobling)
- 1 stk. AIN1 (generell, 0 til 10 VDC)
- 1 stk. AUT1 (generell, 0 til 10 VDC)
- 1 stk. DIN1 med funksjon PULL-UP [+5] PÅ (standard) eller
AV (alternativ)
- Klemme for lysstyring med reléboks CBR
- Klemme for 24 VAC & TRIAC (On/Off-styring
av radiatorventilaktuatorer)
Maks belastning TRIAC: 6 stk. ventilaktuatorer á 1 W
- AUX-uttak for generisk strømforsyning (+5V)
- Klemme for I2C-buss

Installasjon

En leveringsenhet

ICI-F leveres og installeres komplett med spredderdelen forhåndsmontert i den tilhørende tilkoblingsboksen.

Oppheng

En blindmutter for feste av en gjengestang (M8) er plassert sentralt på toppen av tilkoblingsboksen. En U-brakett eller tilsvarende skal brukes til å koble gjengestangen til blindmutteren.

Merk: En gjennomtrengende gjengestang eller annet feste må ikke lages på toppen av tilkoblingsboksen.

Støvdeksel beholdes til igangkjøring.

Koblingsboks CBD

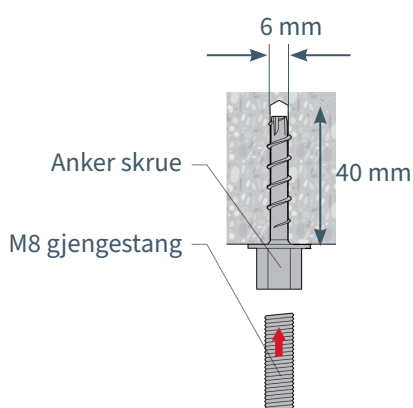
Koblingsboksen, som leveres med tilkoblingsboksen, brukes til å koble til tilbehør og for å koble tilluftsventilen til CAN-sløyfen med strømforsyning.

Levering

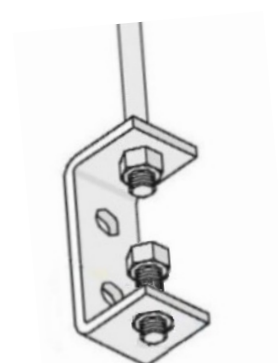
Hver tilluftsventil er pakket i en pappeske. Tilluftsventilene leveres deretter på paller.



Komplett ICI-F.



Eksempel på feste av en gjenget stang i betong via en skrueanker (intern M8-gjenge).



Eksempel med en U-brakett som opphengsanordning. Braketten monteres på toppen av tilkoblingsboksen med en skrue (M8x16).

ICI-F-160: Trykk, strømninger og lydnivåer

Lydtrykknivåene (LPA) i diagrammet tilsvarer A-veid lydnivå i etterklangsfeltet ved 10 m² ekvivalent lydabsorpsjonsareal. Dette tilsvarer 4 dB romdempning i et normalt dempet rom med 25 m³ romvolum. For informasjon om kastelengder, se prosjekteringsanvisningen for INSQAIR.

- Ljudeffektsnivå/oktavnivå, $L_w = L_{p10A} + K_0$ [dB]
- L_{p10A} = lydtrykknivå [dB(A)] fra diagrammet
- K_0 = korreksjonsfaktor/oktavnivå [dB] fra tabellen
- p_t = totaltrykktap
- Egendempning fra tabellen

Målinger av lydtrykk og lydeffekt er utført i henhold til ISO 3741 og ISO 5135. Måling av egenlyddemping er utført i henhold til SS-EN ISO 7235:2009.

Korreksjon for romdempning [dB]

Romvolum	Romtype	Korrigerig
25 m ³	hardt	+2 dB
25 m ³	normalt	0 dB
25 m ³	dempet	-2 dB
150 m ³	hardt	-3 dB
150 m ³	normalt	-5 dB
150 m ³	dempet	-7 dB

Korreksjonsfaktorer, K_0 [dB]

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

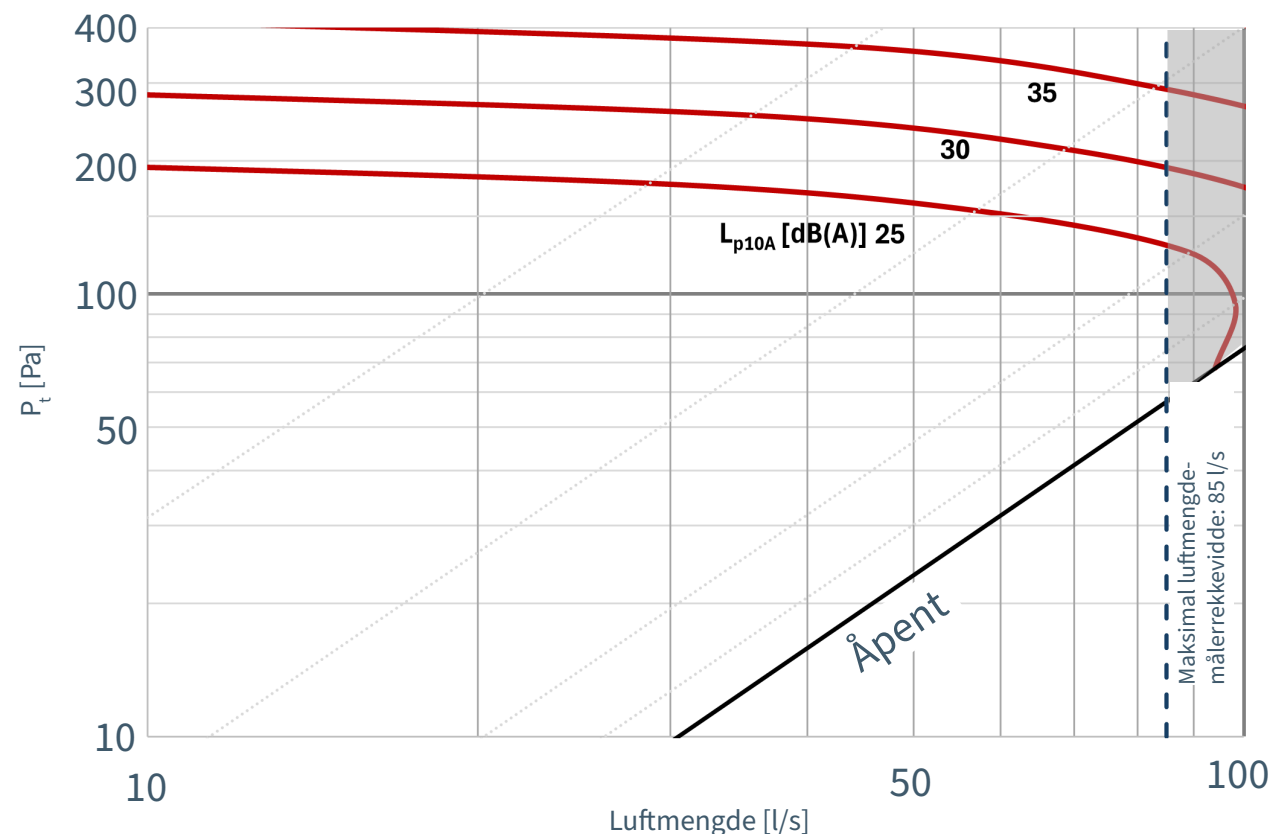
Selvdemping ICI-F-160 [dB]

ICI-F-160	Oktavnivå [Hz]							
	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
Åpning	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
25%	23	13	11	19	16	21	13	9
100%	21	12	11	20	11	11	12	9

Toleranser [dB]

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

Diagram ICI-F-160, Lydtrykknivå L_{p10A} dB(A)



ICI-F-200: Trykk, strømnings og lydnivåer

Lydtrykknivåene (LPA) i diagrammet tilsvarer A-veid lydnivå i etterklangsfeltet ved 10 m² ekvivalent lydabsorpsjonsareal. Dette tilsvarer 4 dB romdempning i et normalt dempet rom med 25 m³ romvolum. For informasjon om kastelengder, se prosjekteringsanvisningen for INSQAIR.

- Ljudeffektsnivå/oktavnband, $L_w = L_{P10A} + K_0$ [dB]
- L_{P10A} = lydtrykknivå [dB(A)] fra diagrammet
- K_0 = korreksjonsfaktor/oktavnband [dB] fra tabellen
- p_t = totaltrykktap
- Egendempning fra tabellen

Målinger av lydtrykk og lydeffekt er utført i henhold til ISO 3741 og ISO 5135. Måling av egenlyddemping er utført i henhold til SS-EN ISO 7235:2009.

Korreksjon for romdempning [dB]

Romvolum	Romtype	Korrigerings
25 m ³	hardt	+2 dB
25 m ³	normalt	0 dB
25 m ³	dempet	-2 dB
150 m ³	hardt	-3 dB
150 m ³	normalt	-5 dB
150 m ³	dempet	-7 dB

Korreksjonsfaktorer, K_0 [dB]

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

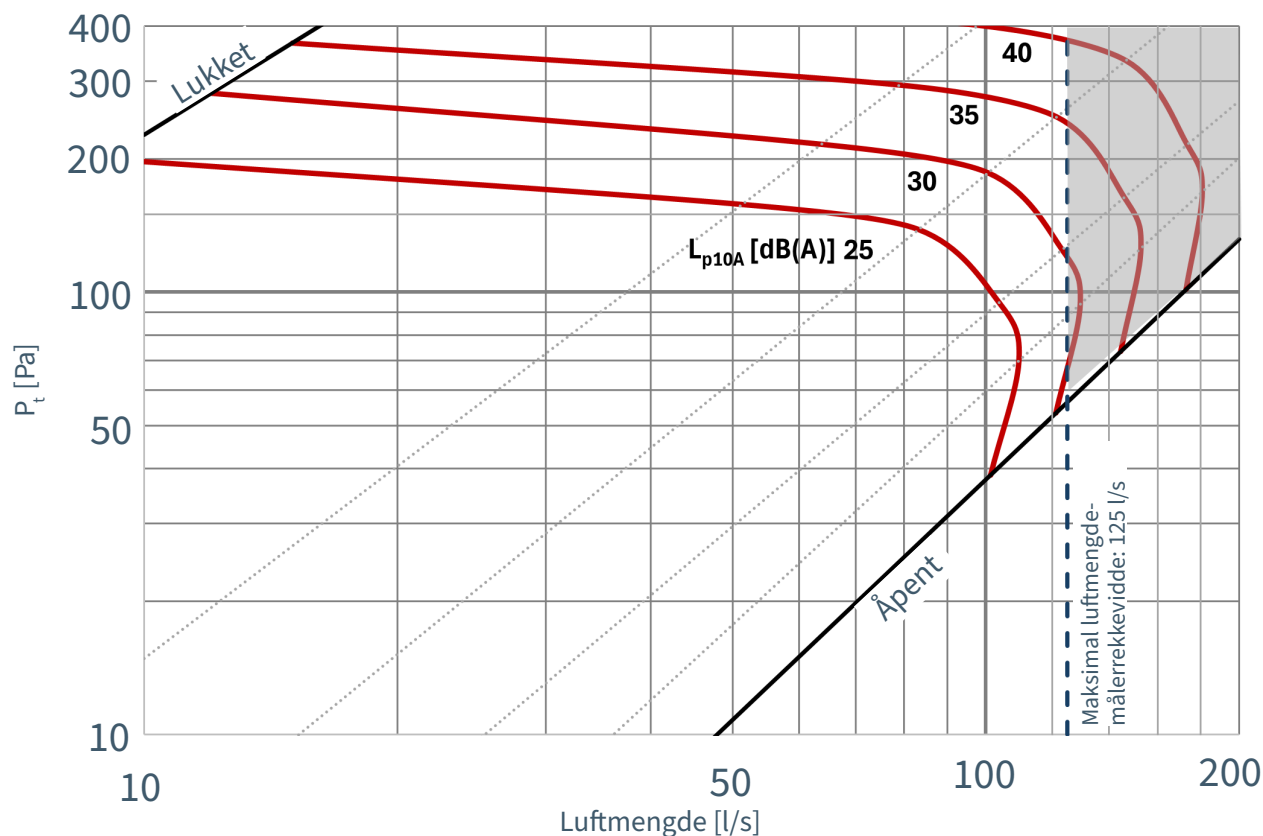
Selvdemping ICI-F-160 [dB]

ICI-F-200	Oktavnband [Hz]							
Åpning	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
25%	20	13	15	17	18	19	18	12
100%	19	12	14	18	11	13	14	11

Toleranser [dB]

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

Diagram ICI-F-200, Lydtrykknivå L_{P10A} dB(A)



Tilbehør

Strømningsbalansering

For balansering av avtrekksluft benyttes strømningsstyring DCV-BLb.

CO2- og fuktighetssensorer

Ekspansjonskortet GQH-I eller en av Lindinvents andre CO2-sensorer kan enkelt ettermonteres.

Belysningsstyring

Den aktive tilluftsarmaturen støtter lysstyring via tilstedeværelsesdeteksjon og valgte lysfunksjoner. Reléboks CBR muliggjør reléstyring ved hjelp av en trykknapp. Se SBDdb for DALI-styring.

Radiatorstyring

Ventilaktuatorene A40405 (NC) eller A41405 (NO) brukes til regulering av varme og kjøling i sekvens.

Radiatorstyring med funksjonskontroll

Styringsboksen CBT brukes for tilleggsvarme via varmebatterier eller elektriske radiatorer.

Elektrisk radiatorstyring

Tilleggskjøling reguleres via styringsboks CBF-E eller CBF-S.

Viftekjøling

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

Ekstern tilstedeværelsesensor

Sensorene GO-C eller PD-2400 gir alternative plasseringer for ønsket dekning.

Børverdiomkobler

Den CAN-tilkoblede brukerpanelen for veggmontering DRP kan konfigureres for midlertidig justering av børverdien for romtemperatur og aktivisering av tvungen ventilasjon i rommet. Se også INOFFIX® for tilsvarende funksjonalitet.

Utfyllende produktdokumentasjon for ICI-F

Dokumentene er tilgjengelige på produktsiden for ICI-F på lindinvent.no

Dokument	Kommentar
Installationsveiledning	Merk: Designet for horisontal montering.
Igangsettingsinstruksjon	Innlogging på ICI-F via LINDINSIDE samt Quick Setup.
Vedlikeholdsinstruksjon	Anses som vedlikeholdsfri.
Eksternt koblingsskjema	Viser hvordan utstyr tilkobles.
Miljødeklarasjon	Vurdert av Byggvarubedømmingen i Sverige. EPD registrert for tilsvarende aktive tilluftsarmaturer i juni 2022.
Brukerinformasjon	Generell informasjon om Lindinvents system for smart ventilasjon.
Modbus-liste	Felles for ICI-F, ISQ-V, ISQ-F, ISQ-160 og ISQ-200.
AMA-tekst	Beskrivende tekst i henhold til AMA-standard.
Prosjekteringsveiledning	Se instruksjonen for informasjon og kommentarer om luftstrømmer, spredningsbilder, CFD og typerom.

