

SPIROVENT®



AFLUFTERE TIL VARME-,  
KØLE- OG PROCES-  
SYSTEMER



**SPIRO**  **TECH**  
FOR BETTER PERFORMANCE

TIL HJEMMET | TIL ERHVERV | INDUSTRI



## Luft: en forstyrrende faktor i væskesystemer

**Luft i et system er ofte årsagen til unødvendige klager, overdrevent slid og uundgåelige procesafbrydelser. Lignende symptomer omfatter reduceret effektivitet og unødvendigt systemsvigt.**

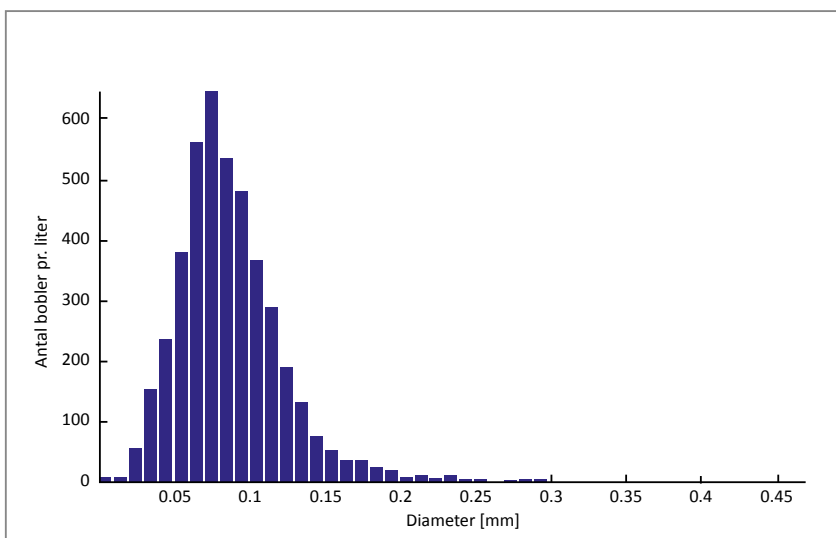
Efter første udluftning vil et væskeanlæg, som et varme-, køle eller procesanlæg, stadig indeholde mange mikrobobler og opløste gasser. Derudover fortsætter luft med at trænge ind, mens arbejdet udføres i systemet og gennem (mikro)lækager. Hvis gasser ikke fjernes eller ikke fjernes tilstrækkeligt, vil dette føre til driftsættelsesproblemer, hyppig manuel udluftning, forværende pumpepræstation, unødvendigt energiforbrug osv. Tilstedeværelsen og den fortsatte forekomst af luft vil også føre til dannelse af korrosion,

der vil begynde at strømme rundt i systemet i form af partikler. Dette vil i sidste ende beskadige dyre systemkomponenter og føre til system- og processvigt eller endda totalt sammenbrud, noget der kan undgås, hvis det håndteres individuelt, men som skal følges op med det samme for at undgå unødvendige omkostninger.

Mikrobobler er umulige at fjerne blot ved brug af traditionelle afluftere. Afluftningsudstyr er den eneste effektive måde til at udskille dem fra systemet.

### Totalløsninger

Spirotech tilbyder et omfattende udvalg af totalløsninger til HVAC- og procesanlæg: tilbehør, additiver og rådgivning for at sikre optimal effektivitet og garantere kvaliteten af systemvæsken. Disse produkter og tjenester reducerer fejl, slid og vedligeholdelse og forbedrer systemydelsen og mindsker energiforbruget. Og derudover giver disse totalløsninger store fordele og sparer tid under design, installation, start og idriftsættelse af anlæg.



Grafen viser antallet af luftbobler i vand, når det forlader kedlen og størrelsen på disse bobler.

"Tilstedeværelsen af luft forårsager også snavsrelaterede problemer."



## Hvordan kommer luft ind i et system?

Der er et antal måder, hvorpå luft kan komme ind i et system. De mest almindelige er angivet herunder:

- (gen)opfyldning af systemet, ændringer og vedligeholdelse
- mikrolækager og spredning gennem pakbøsninger, pakninger og plastrør
- åbne ekspansionsystemer og køletårne
- forkert ekspansionsvolumen, forkert eller dårlig vedligeholdelse af forudindstillet luftpåfyldning af beholdere
- vands kapacitet til at absorbere gasser i forbindelse med fysiske love, særligt Henrys lov.\*

\* Henrys lov: "Gas opløses i en væske, indtil der er en balance mellem gassens partialtryk og trykket i væsken." Dette betyder, at når temperaturen stiger eller trykket falder, reduceres gasmassen, der opløses i en væske. Derfor vil mængden af absorberet eller opløst gas udsendt på visse steder i et system afhænge af trykket og temperaturen.

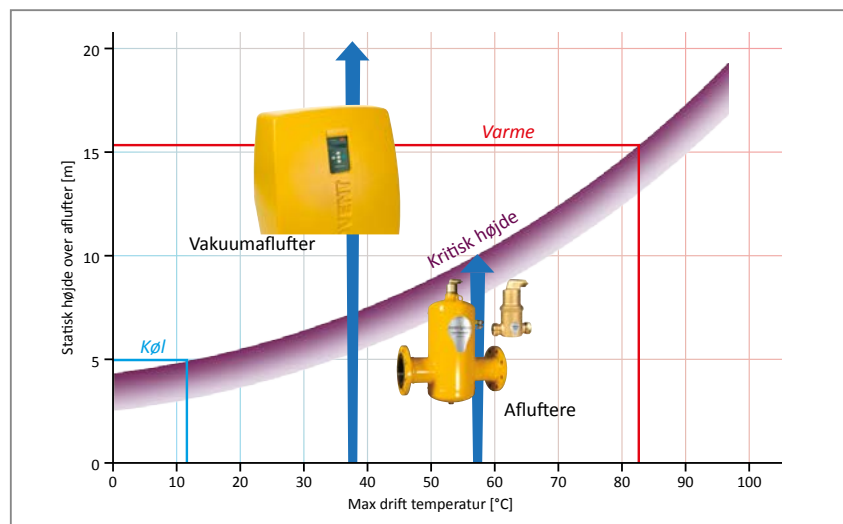


William Henry

## Statisk højde og temperatur

I tilfælde af for stor statisk højde (tryk) over en aflufter kan opløst luft ikke frigives fra væsken. I disse tilfælde er det meget svært at forudsige, hvor i systemet der vil opstå luftbobler fra væsken. Derudover kan det punkt, hvor mikrobobler kommer frem, ændre sig afhængigt af væsketemperatur og hydrostatisk tryk (Henrys lov).

Tommelfingerregel for maksimal statisk højde: opvarmning  $\leq 15$  m, afkøling  $\leq 5$  m. Over den kritiske højde er en vakuumaflusser normalt en mere effektiv løsning. Kontakt os for rådgivning, der passer til dit behov.



SpiroVent Superior vakuumafluffer



SpiroVent mikroboblafluffer

## Fjernelse af gasser fra et system

Der er to måder til at frigive gasser fra væsker og fjerne dem fra et system.

### Termisk afgang: ved hjælp af temperaturforskelle

Ved at øge temperaturen i et system frigør opløste gasser sig selv. En SpiroVent mikroboblafluffer kan så fjerne disse udskilte gasser fra væsken.

### Vakuumafluffer ved hjælp af tvunget undertryk

Med vakuumafluffning sættes en del af systemvæsken midlertidigt i en undertrykstilstand (vakuum). De opløste gasser i væsken frigives, udskilles og fjernes fra systemet. Ved at genindføre den afgassede væske i systemet kan den absorbere yderligere frie luftlommer fra kredsløbet.

## Hvornår skal en vakuumafluffer bruges?

1. Til systemer med mange forgreninger og en lav strømningshastighed. I sådanne systemer cirkuleres den frie akkumulerede luft ofte ikke med volumenstrømmen, men forsvinder af sig selv efter installationen af en vakuumafluffer takket være, at væsken gøres absorberende.
2. Når der er små forskelle i temperatur. I disse situationer frigøres opløste gasser utilstrækkeligt. En vakuumafluffer er ikke afhængig af væsketemperaturen.
3. Når en inline afluffer ikke kan monteres på systemet af praktiske årsager. En vakuumafluffer kan tilsluttes stort set ethvert punkt i et system.
4. Når den statiske højde over det varmeste punkt overstiger den kritiske højde.



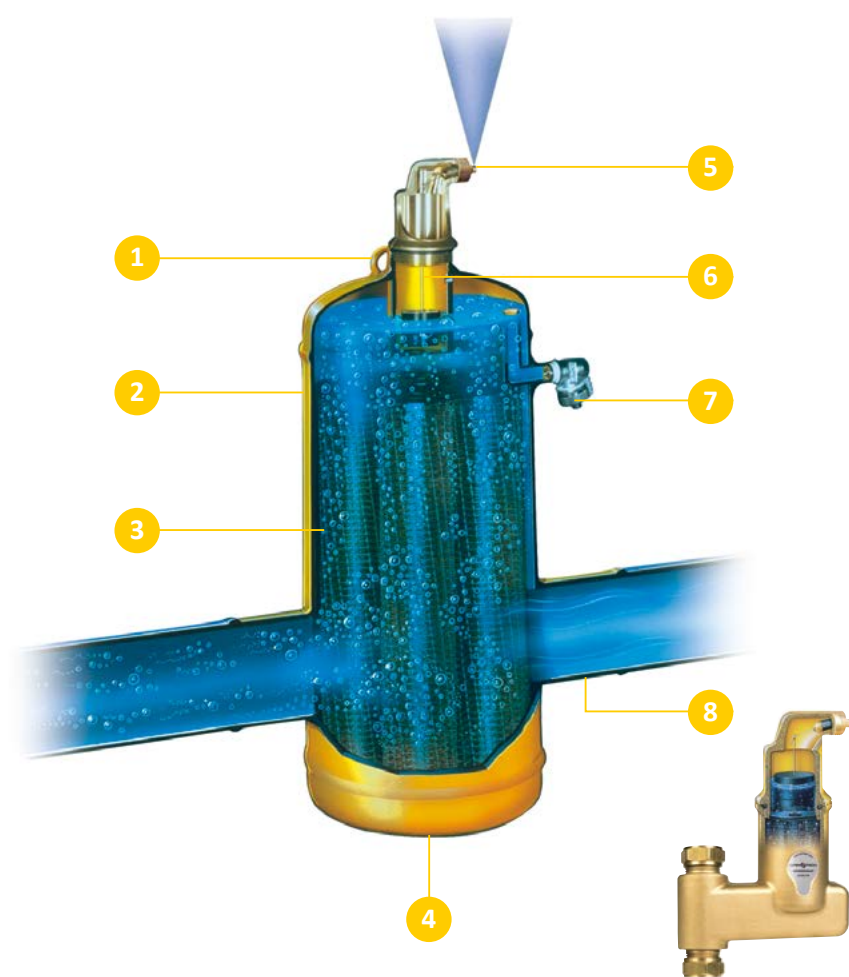
En separat brochure kan fås om SpiroVent Superior-vakuumafluffer

# SpiroVent afluftere: tidsbesparende og effektive

Hjertet i SpiroVent er en spiralstruktur, som væsken strømmer igennem. Dette er "Spirotube", der sikrer, at mikrobobler automatisk stiger op. Selvom Spirotube kan fange de mindste mikrobobler, har den en meget åben struktur, der resulterer i et meget lavt trykfald.

Da SpiroVent effektivt fjerner de utallige mikrobobler, bliver systemvæsken absorberende. Dette betyder, at væsken så kan returneres til systemet og kan absorbere gasser og udsende dem i SpiroVent igen.

Luftrelaterede problemer bliver en ting, der hører fortiden til. Hovedtesten og måleopsætningen, som Spirotech bruger til at udvikle afluftere, er TÜV-godkendt.



1. Løfteøjer gør installation af størrelsesenheder meget let.
2. Solid konstruktion garanterer meget lang levetid.
3. Den unikke Spirotube er hjertet. Denne komponent er specielt designet til optimal adskillelse af luft og mikrobobler, og giver alligevel meget lav strømningsmodstand.
4. Aftapningsprop på stålheder. Også egnet til tilslutning af en afløbsventil, temperatursensor eller tryksensor.
5. Det automatiske luftaftræk vil ikke lække og kan ikke lukkes. Mange modeller er som standard forsynet med gevind for tilslutning af et ventilationsrør.
6. Specialkonstrueret luftkammer forhindrer flydende snavs fra at nå ventilen og giver tilstrækkelig volumen til at absorbere trykudsving.
7. Afløbsventil på stålheder til at åbne op for eller frigøre store mængder luft (når systemet fyldes op eller tømmes) og til at fjerne flydende snavs.
8. Mange forskellige tilslutningsmuligheder. Messing med kompressionsfittings eller hungevind, vandret eller lodret. Stål med svejseender eller flanger.

## Fordele ved SpiroVent

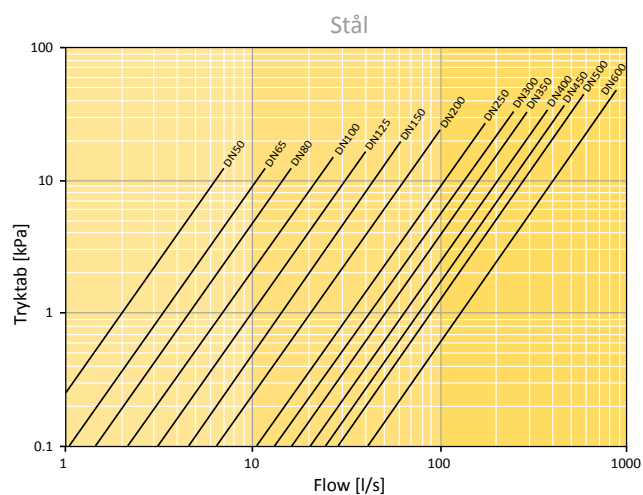
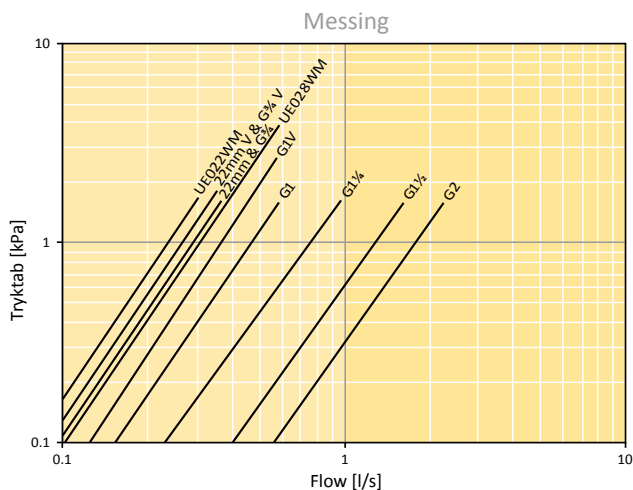
- Fjerner cirkulerende luft og mikrobobler effektivt.
- Fjerner indespærret luft.
- Reducerer i høj grad idriftsættelsestid, og manuel udluftning er meget mindre tidskrævende.
- Minimalt, konstant trykfald.
- Ingen unødvendig afbrydelse.
- Tilslutningsdiametre fra ¼" til DN 600 og derover.
- Et komplet udvalg, der er velegnet til flere forskellige tryk og temperaturer.
- Exceptionel garanti.



## SpiroPlus

Beskyt, og optimer systemet og dets effektivitet med SpiroPlus skyllemidler og additiver.

## Strømningsmodstandsgraf for SpiroVent



Målte værdier i henhold til Spirotechs standard. De viste værdier er maksimumværdier. Kontakt os for at få yderligere oplysninger.

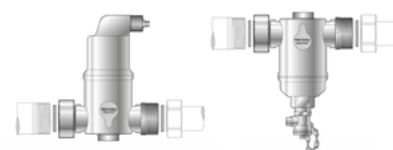
SpiroVent afluftere er egnede til vand og vand-/glykolblandinger (maks. 50 %). De kan bruges i kombination med lokalt godkendte kemiske additiver og inhibitorer, der er kompatible med de materialer, som anvendes i systemet. Ikke egnet til drikkevandsinstallationer.

Standard SpiroVent er velegnet til et temperaturområde på 0 til 110 °C og til et driftstryk på 0 til 10 bar. Fra DN 050 er SpiroVent indkapslingen fremstillet i ulegeret stål. Flangeforbindelsen er PN 16. Indkapslingen af SpiroVent 22 mm kompression, ¾", 1", 1½", 1½" og 2" er fremstillet af messing. Andre størrelser, materialer, tryk og temperaturer kan fås på anmodning.



### Solenergianvendelse

Spirotech tilbyder også et omfattende udvalg af automatisk luftventilation og afluftere til solenergianvendelser.



### Tilføjsessæt

Spirotech leverer komplette tilføjsessæt til stående olie- og gaskedler med forgreninger og blandingsgrupper, der er klar til brug. Disse kan installeres mellem kedlen og blandingsgruppen.

### Isolering

Specialfremstillet isolerings-sæt fås til de fleste afluftere.



### Tilpassede løsninger og OEM-anvendelser

Spirotech tilbyder ikke kun standardprodukter. Vi kan, hvis det er nødvendigt, samarbejde med kunden for at producere tilpassede løsninger. Disse løsninger er baseret på brugernes specifikke krav. Hvis det ønskes, kan løsningerne også leveres som OEM-produkter.



### Digital support

Produktdatabaser, standardspecifikations-tekster, stregtegninger, CAD-symboler, projektbeskrivelser osv. kan findes på vores websted.



## Et omfattende udvalg af SpiroVent afluftere

Optimal system- og procesvandkvalitet opnås, når luft og snavs holdes på et minimum. Hvis luft og snavs ikke fjernes eller ikke fjernes tilstrækkeligt, kan der opstå utallige klager og problemer, som f.eks. generende støj, hyppig manuel udluftning, forværende pumpeydelse, en ubalance i systemet, unødvendig afbrydelse og overdrevent slid. Alt dette fører til højere energiforbrug, klager og svigt og kræver ofte øjeblikkelig handling.

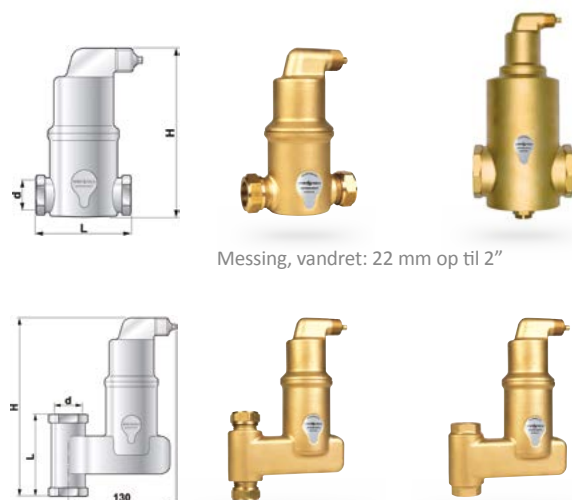
Spirotech tilbyder et omfattende udvalg af SpiroVent afluftere særligt til at fjerne luft. Alle produkter kan bruges til både nybygningsprojekter og til renovering af varme-, køle- og procesanlæg. SpiroVent afluftere kan fås i messing og (rustfrit) stål.

Messingafluftere, der er egnet til en strømningshastighed på op til 1 m/s, kan installeres i vandrette og lodrette rør. Stålmødeljerne fås i standard- og højstrømningsdesign.

Forbindelse	H [mm]	L [mm]	Maks. strømning [m <sup>3</sup> /l]	Maks. strømning [l/s]	Δp ved maks. strømning [kPa]	Artikelnr.
22 mm komp.	153	106	1,3	0,35	1,3	AA022
22 mm komp. V	220	104	1,3	0,35	1,5	AA022V
G ¾	153	85	1,3	0,35	1,3	AA075
G ¾V	210	84	1,3	0,35	1,5	AA075V
G1	180	88	2,0	0,55	1,3	AA100
G1V	210	84	2,0	0,55	2,4	AA100V
G1½	200	88	3,6	1,0	1,3	AA125
G1½	234	88	5,0	1,4	1,3	AA150
G2	275	132	7,5	2,1	1,4	AA200

V= Vertikal tilslutning  
Driftstryk: 0 - 10 bar  
Andre størrelser, materialer, tryk og temperaturer kan fås på anmodning.

Strømningshastighed ≤ 1 m/s  
Væsketemperatur 0 - 110 °C



Messing, vandret: 22 mm op til 2"

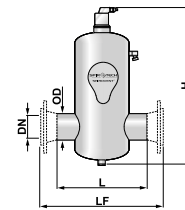
Messing, lodret: 22 mm op til 1"

## Standard vs. højstrømning (High flow)

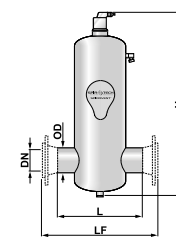
Standard SpiroVent produkter i stål er designet til en nominel strømningshastighed på op til 1,5 m/s.

Ved højere hastigheder efterlader den øgede turbulens ikke altid en tilstrækkelig udskillelseszone i standardenheden for optimal udskillelse. Hvis den nominelle strømning overstiges, vil det også føre til et øget trykfald. For strukturelle højere strømningshastigheder (op til 3 m/s) anbefales en højstrømningstype.

Førhængelse [DN]	Førhængelse OD [mm]	L [mm]	LF [mm]	H [mm]	Standard; nom. 1,5 m/s						Højstrømning; nom. 3 m/s					
					nom. = 1,5 m/s			maks. = 3 m/s			Artikelnr.*	H [mm]	Maks. strømning [l/s]	Maks. strømning [m <sup>3</sup> /h]	Δp ved maks. strømning [kPa]	Artikelnr.*
					Maks. strømning [l/s]	Maks. strømning [m <sup>3</sup> /h]	Δp ved maks. strømning [kPa]	Maks. strømning [l/s]	Maks. strømning [m <sup>3</sup> /h]	Δp ved maks. strømning [kPa]						
050	60	260	350	470	3,5	12,5	3,0	7	25	11,8	BA050	630	7	25	11,8	HA050
065	76	260	350	470	5,5	20	2,7	11	40	11,6	BA065	630	11	40	11,6	HA065
080	89	370	470	590	7,5	27	2,9	15	54	12,4	BA080	785	15	54	12,4	HA080
100	114	370	475	590	13	47	3,7	26	94	14,6	BA100	785	26	94	14,6	HA100
125	140	525	635	765	20	72	4,2	40	144	16,8	BA125	1045	40	144	16,8	HA125
150	168	525	635	765	30	108	4,9	60	215	19,4	BA150	1045	60	215	19,4	HA150
200	219	650	775	975	50	180	5,8	100	360	23,1	BA200	1315	100	360	23,1	HA200
250	273	750	890	1215	80	288	6,9	160	575	27,7	BA250	1715	160	575	27,7	HA250
300	324	850	1005	1430	113	405	7,7	225	810	31,0	BA300	2025	225	810	31,0	HA300
350	356	-	1128	1910	140	500	7,8	280	1000	31,0	BA350	2400	280	1000	31,0	HA350
400	406	-	1226	2120	180	650	8,4	360	1300	34,0	BA400	2680	360	1300	34,0	HA400
450	457	-	1330	2320	235	850	10,0	470	1700	39,0	BA450	2960	470	1700	39,0	HA450
500	508	-	1430	2540	295	1060	11,0	590	2120	43,0	BA500	3250	590	2120	43,0	HA500
600	610	-	1630	2980	425	1530	12,0	835	3000	47,0	BA600	3830	835	3000	47,0	HA600



Standard



Højstrømning

Driftstryk: 0 - 10 bar Væsketemperatur 0 - 110 °C

\* for svejseede ender tilføj L (f.eks. HA200L) for flanger tilføj F (f.eks. HA200F)

Andre størrelser, materialer, tryk og temperaturer kan fås på anmodning.

## Vælg den korrekte SpiroVent:

1. Find rørdiameteren.
2. Find strømmingen.
3. Find den korrekte model vha. tabellen.

m <sup>3</sup> /t	Maks. strømning m <sup>3</sup> /t og l/s												Relevant SpiroVent													
	12,5	20	25	27	40	47	54	72	94	108	144	180	215	288	405	500	575	650	810	850	1000	1300	1530	1700	2120	3000
l/s	3,5	5,5	7	7,5	11	13	20	26	30	40	50	60	80	113	140	160	180	225	235	280	360	425	470	590	835	
DN050																										
DN065																										
DN080																										
DN100																										
DN125																										
DN150																										
DN200																										
DN250																										
DN300																										
DN350																										
DN400																										
DN450																										
DN500																										
DN600																										

Standardmodel ved nominel strømning

Standardmodel ved maksimal strømning, højstrømning anbefalet

= brug større Ø, eller sænk strømmingen

Andre størrelser, materialer, tryk og temperaturer kan fås på anmodning.



Standard: DN50 til DN600



Højstrømning: DN50 til DN600

Ved at vælge en større tilslutningsstørrelse opnår du den samme strømningshastighed, men med en lavere strømningshastighed får du bedre udskillelse og et lavere trykfald (mindre energiforbrug).

Der skal altid installeres en SpiroVent afløfter på det varmeste punkt i et system. I tilfælde af et varmesystem, for eksempel, er dette punktet, hvor vandet forlader kedlen. I tilfælde af et køleanlæg er det i returløbet før køleenheden.



## SPIROLIFE Livslang garanti

Spirotechs exceptionelle garantivilkår!

**20** Messingprodukter  $\leq 110$  °C:  
20 år

**5** Stålprodukter og  
messingprodukter  $> 110$  °C:  
5 år

**2** Vakuumafluter:  
2 år

### Betingelser

Korrekt valg, installation, vedligeholdelse og brug af produkterne i henhold til vores bestemmelser, dataark og brugervejledninger. Vores garanti dækker ikke normal slidtage. Se også vores generelle vilkår og betingelser.

## Spirotech: tilbehør, additiver og rådgivning

Spirotech designer og fremstiller innovative totalløsninger til konditionering af væsker i HVAC- og procesanlæg. Vores produkter og tjenester mindsker fejl og slid, kræver mindre vedligeholdelse, forbedrer ydeevnen og mindsker energiforbruget.

Spirotech anses velfortjent som den eneste rigtige specialist i verden. Førende producenter af systemkomponenter anbefaler Spirotechs produkter pga. det høje kvalitetsniveau og virksomhedens vision om produktudvikling og procesforbedring.

Takket være et meget stort internationalt netværk af leverandører nyder brugere over hele verden godt af fordelene ved vores produkter og tjenester hver dag.

Spirotech er en Spiro Enterprises virksomhed



Spirotech bv  
PO Box 207  
5700 AE Helmond, NL  
T +31 (0)492 578 989  
F +31 (0)492 541 245  
info@spirotech.nl  
www.spirotech.com

Armatec A/S  
Mjølnersvej 4 - 8  
DK-2600 Glostrup  
  
T +45 4696 0000  
armatec@armatec.dk

Diagrammerne og situationerne i denne brochure er kun beregnet som eksempler. Vi vejleder dig gerne om specifikke forhold. Der tages forbehold for ændringer og trykfejl.  
© Copyright Spirotech bv. Ingen del af denne publikation må bruges uden forudgående skriftlig tilladelse fra Spirotech bv.

