



Energi & klima

**EKSPANSJON,  
SIKKERHET OG  
VANNBEHANDLING**

## EKSPANSJONSKAR

### Åpent ekspansjonskar

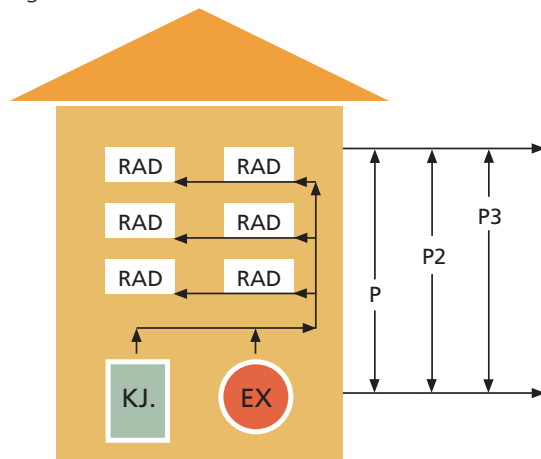
Åpne ekspansjonskar brukes i dag i mindre omfang enn tidligere. Det åpne ekspansjonskaret plasseres på loftet, over den øverste radiatoren, slik at vannsøylen opprettholder systemets trykk. Problem som kan oppstå ved åpne ekspansjonskar er at vannet kan tilføres mye oksygen på grunn av den åpne kontakten med luft, noe som fører til korrosjonsrisiko i systemet. For åpne ekspansjonskar kan nødvendig ekspansjonskarvolum beregnes til 5% av det totale systemvolumet. Ofte benyttes disse karene i forbindelse med vedfyrte anlegg med akkumulatortank.

### Lukket ekspansjonskar

I dag er det lukkede ekspansjonskaret det absolutt vanligste. Først og fremst i mindre og mellomstore anlegg for varme- og kjølesystem. Det lukkede ekspansjonskaret er et trykk-kar som inneholder en gummimembran eller belg som skiller systemsidens medium fra luftsiden. Det monteres alltid i lukkede system som er sikret mot overtrykk gjennom en eller flere sikkerhetsventiler.

For å oppnå best funksjonalitet, skal man være nøye med at karet får riktig fortrykk. Fortrykket skal tilsvare anleggets statiske høyde, det vil si høyden fra karet til høyeste radiator eller ventilasjonsaggregat, uttrykt i meter vannsøyle (mvs). Det er også viktig at de sikkerhetsventiler som inngår får riktig åpningstrykk. Åpningstrykket skal minst være på karetets fortrykk + 1 bar. Det kan gjerne settes noe høyere, dog maksimalt til ekspansjonskarets høyeste tillatte trykk.

Figur 9:1



### Dimensjonering av ekspansjonskar

Når temperaturen på vannet i et vannbårent varmeanlegg varierer vil vannets volum variere. Vann ved 80°C vil ha et volum som er ca 3% større enn vann ved 4°C. Denne volumutvidelsen må vi ha plass til og til dette formålet benytter vi altså ekspansjonskar.

Dimensjoneringen av ekspansjonskaret vil avhenge av 4 forhold: Anleggets totale vannvolum:

- Anleggets laveste og høyeste temperatur i løpet av året for å kunne beregne volumutvidelsen
- Sikkerhetsventilens åpningstrykk
- Den statiske høyden fra ekspansjonskaret til det høyest monterte utstyret i varmeanlegget

For å dimensjonere et ekspansjonskar må vi kjenne til vannvolumet i systemet. Hvis vannvolumet er ukjent kan dette anslåes i henhold til tabell 9:1. Tabellen beskriver sammenhengen mellom husets største effektbehov, og radiatorsystemets vannvolum. For å finne varmesystemets totale vannvolum skal varmekildens vannvolum og eventuell akkumulatortank og kulvertvolum adderes til verdien som finnes i tabellen.

**Tabell 9:1**  
**Radiatorsystemets vannvolum(ekskl. akk.tanker og kulvertledninger)**

Effekt P(kW)	Liter Ved system temp. 80/60 alt 90/70	Liter Ved system temp. 60/45 alt 55/45
4	50	80
6	80	120
8	100	160
10	130	200
12	160	240
15	200	300
20	260	400
25	330	500
30	400	600
35	450	700
40	500	800
45	600	900
50	650	1 000
55	700	1 100
60	800	1 200
65	850	1 300
70	900	1 400
75	1 000	1 500
80	1 050	1 600
85	1 100	1 700
90	1 200	1 800
95	1 250	1 900

Varmefaktor

Ved gulvvarmesystem er vannvoluminnholdet følgende:

**PEX-rør**

12 x 2: 0,05 liter / m rør

16 x 2: 0,11 liter / m rør

20 x 2: 0,20 liter / m rør

Ved beregning av vannvolum til varmebatterier i ventilasjonsanlegg med tilhørende rørføringer, bør dette beregnes separat fordi vi her avgir mye effekt med lavt vannvolum. Man kan selvsagt også beregne varmeanleggets volum helt nøyaktig.

For å kunne finne volumutvidelsen i % kan tabell 9:2 benyttes

Temperatur	4°C	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C	90°C	100°C
% utvidelse	0	0,03	0,17	0,43	0,78	1,21	1,71	2,28	2,92	3,61	4,37

Varmefaktor

Når vi vet vannvolum og temperaturer i anlegget kan vi beregne anleggets volumutvidelse.

**Eksempel 9:1**

Varmeanlegg med effekt på 30 kW. Systemtemperatur er 80/60. Anlegget har en fyrkjele med vannvolum 80 ltr.

Vanninnholdet i anlegget = 400 liter + 80 liter = 480 liter

$$\text{Anleggets volumutvidelse} = \frac{480 \times (2,92 - 0,17)}{100} = 13,2 \text{ liter}$$

For å beregne ekspansjonskarets størrelse må vi beregne nyttevirkningsgraden og kan bruke følgende formler:

$$\text{Nyttevirkningsgrad}^* = \frac{\text{Max. driftstrykk} - \text{Ladetrykk}}{\text{Max. driftstrykk}}$$

$$\text{Ekspansjonskarets størrelse}^{**} = \frac{\text{Anleggets volumutvidelse}}{\text{Nyttevirkningsgrad}}$$

\*) Husk å innsette absolutte verdier, dvs. at vi inkluderer atmosfæretrykket = 1,0 Bar)

\*\*) Svaret blir da det absolutte minste akseptable ekspansjonskar, og velges ut i fra leverandørens tabell.

**P1 = Statisk trykk (anleggshøyde):**

Høydeforskjellen mellom systemets høyeste vannstand og ekspansjonskarets tilknytning.

**P2 = Max.driftstrykk:**

Bør normalt ligge ca. 10% under sikkerhetsventilens blåsetrykk.

**P3 = Høyeste tillate trykk:**

Tilsvare sikkerhetsventilens åpningstrykk (bør være minimum karets fortrykk + 1 bar).

**P4 = Ladetrykk:**

Karets fortrykk (ladetrykk) bør ligge så nærme P1 som mulig + sikkerhetstillegg = 0,1 bar

**Eksempel 9:2**

Anleggets høyde er 6 m fra ekspansjonskar til øverste radiator. Sikkerhetsventilens blåsetrykk er 2,5 bar. Dette gir:

$$P1 = 6 \text{ mtr} = 0,6 \text{ bar}$$

$$P3 = 2,5 \text{ bar}$$

$$P2 = 2,5 \text{ bar} - 0,25 \text{ bar} = 2,25 \text{ bar}$$

$$P4 = 0,6 \text{ bar} + 0,1 \text{ bar} = 0,7 \text{ bar}$$

$$\text{Nyttevirkningsgrad} = \frac{(2,25 + 1) - (0,7 + 1)}{(2,25 + 1)} = 0,48 \text{ liter}$$

$$\text{Ekspansjonskarets størrelse} = \frac{13,2}{0,48} = 27,5 \text{ liter}$$

Basert på at man beregner vannvolumet etter tabell 9:1 i varmeboka med tillegg for vannvolum i kjele og eventuelt akkumulator kan ekspansjonskarets størrelse tas ut på en forenklet måte ved å benytte tabell 9:2 eller 9:3.



**Tabell 9:2****Temperaturområde 20 – 60°C**

Gjelder for fjernvarmeundersentral samt for gulvvarme. Gjelder også for varmpumpe eller elkjele med innebygget temperaturbegrensning ved maks. +60°C samt effekt 25 kW.

Eksp.kar Volum (L)	Sikkerhetsventilens åpningstrykk i bar			
	1,5 bar	2,5 bar		
	Statisk høyde i m			
	5	5	10	15
5	140	235	175	120
8	190	315	235	160
12	280	470	350	235
18	420	700	530	350
25	590	980	730	500
40	890	1 296	1 115	760
60	1 400	2 300	1 700	1 130
80	1 900	3 150	2 400	1 600
100	2 400	3 900	2 900	2 000
150	3 500	5 900	4 400	2 950
200	4 700	7 800	5900	3 900

**Tabell 9:3****Temperaturområde 20 – 100°C**

Gjelder ved kjele (olje, elektrisitet eller fastbrenselledning)

Eksp.kar Volum (L)	Sikkerhetsventilens åpningstrykk i bar			
	1,5 bar	2,5 bar		
	Statisk høyde i m			
	5	5	10	15
5	60	80	60	40
8	76	110	80	55
12	115	165	120	80
18	170	245	180	120
25	240	340	260	170
40	356	560	518	260
60	560	780	590	390
80	760	1 100	820	550
100	950	1 400	1 020	680
150	1 450	2 050	1 550	1 020
200	1 900	2 700	2 050	1 360

Begge tabeller viser totalt systemvolum inklusive akkumulatortank, kulvert, m.m.

I tabell 9:2 respektive 9:3 velger man ekspansjonskarets nødvendige volum i henhold til følgende metodikk:

1. Velg sikkerhetsventilens åpningstrykk (kolonne for 1,5 bar og 2,5 bar)
2. Velg den kolonnen for statisk høyde som ligger nærmest over eller lik det aktuelle anlegget
3. Gå nedover i den aktuelle kolonnen til den verdi som er nærmest over det aktuelle anleggets totale systemvolum
4. Les av ekspansjonskarets nødvendige volum i den venstre kolonnen

**Eksempel 9:3**

Varmeanlegg på totalt 30 kW.

Systemtemperatur 80/60°C.

Vanninnhold kjele = 180 liter.

Ingen akkumulatortank.

Vannvolum i hht tabell 9:1 = 400 liter.

Tillegg for kjele = 180 liter.

Totalt vannvolum = 580 liter.

Statisk høyde = ca. 10 meter.

Sikkerhetsventilens åpningstrykk = 2,5 bar.

**Løsning:**

På grunn av temperaturnivået velger vi ekspansjonskarets volum ut fra tabell 9:3.

Gå inn og finn kolonnen for 10 meter statisk høyde under 2,5 bar åpningstrykk for sikkerhetsventilen.

Gå ned og finn et vannvolum som overskrider 580 liter, det vil si 590 liter i tabellen. Går en så helt ut til venstre kolonne i tabellen vil vi se at vi har behov for et ekspansjonskar på totalt 60 liter.

## FLEXCON EKSPANSJONSKAR



Flexcon er et gjennomtestet og komplett program, noe som innebærer at man ikke behøver å arbeide med tilnærmede løsninger, men får alltid den ideelle størrelsen allerede fra begynnelsen av. Flexcon er hurtig og lett og monterer. Samtlige beholdere leveres med norsk installasjonsveiledning.

### Flexcon membranen

Flexcon-ekspansjonskar oppfyller alle normer vedrørende membraner. Her har Flexcon satt nye normer. Flexcon-membranen er av så høy kvalitet at den tåler de vanlige frostbeskyttelsesmidler som benyttes i norske installasjoner.

### Galvanisert stål

Karenes to halvdeler og membranen er montert med en galvanisert låsering. Membranen sitter fast. Garanti for korrekt funksjon, også ved eventuell overbelastning. Garanti i henhold til FL-VVS 2001.

	Ekspansjonskar		Dimensjoner			
	Volum i l.	NRF-nr.	Anslutning	Høyde	Dia.	Vekt
Flexcon	8	8401114	3/4" RG Utv.	286	245	2,2
Flexcon	12	8401117	3/4" RG Utv.	381	245	2,7
Flexcon	18	8401128	3/4" RG Utv.	409	286	3,7
Flexcon	25	8401137	3/4" RG Utv.	419	327	4,5
Flexcon	35	8401157	3/4" RG Utv.	408	397	6,5
Flexcon	50	8401141	3/4" RG Utv.	551	519	14,1
Flexcon	80	8401143	1" RG Utv.	528	214	20,2

Varmefaktor

Karene leveres med forkomprimering 0,5, 1,0 og 1,5 bar - Maks. arbeidstrykk 3 bar.

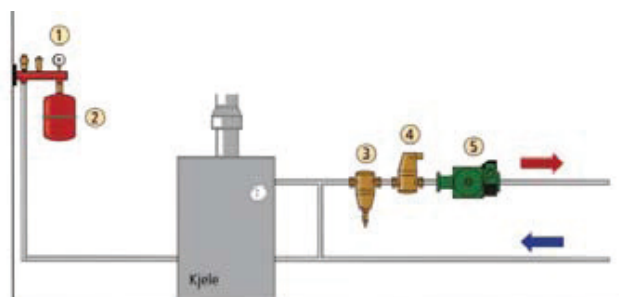
Forutsetninger: Maks. statisk trykk 10 m. Blåsetrykk 3,0 bar. Effektbehov 50 W/m<sup>2</sup>

Temperaturområde: Gulvvarme: 20–40°C, Radiatorvarme 60–80°C

### Flexconsole S20

Flexconsole gjør monteringen av ekspansjonstank, sikkerhetsventil, manometer og luftepotte enklere, sikrere og bedre. Konsollen er komplett med følgende utstyr ferdig påmontert:

- 3/4" sikkerhetsventil
- Luftepotte med automatisk avstegningsventil ved demontering
- Manometer 1–4 bar med automatisk avstegningsventil ved demontering
- Flexfast serviceventil. Ved demontering av tanken stenger ventilen både mot anlegget og mot tanken
- 3/4" anslutning. Kan festes til 2" stender. Flexconsole Plus S20 leveres til karstørrelser fra 2 l til 25 l



1. Flexconsole S20
2. Ekspansjonskar
3. Partikkelutskiller
4. Mikrobobleutskiller
5. Wilo Pumpe

# PRESCOR SIKKERHETSVENTILER

Prescor sikkerhetsventiler produsert på en slik måte, at perfekt tetning og stor blåsekapasitet er ivaretatt. Ventilpakningen er fremstilt av høykvalitetsgummi, som er varmebestandig til 140 °C. Gummiens hardhet tilpasses etter det innstilte trykket til sikkerhetsventilen. Dette gjør at ventilen ikke kan sette seg fast i setet. Alle ventiler har blitt testet før de sendes fra fabrikk. Prescor er et velkjent produkt, som er perfekt til varme og kjøleanlegg. Stort utvalg i kapasitet og utførelser.

## Sikkerhetsventiler

Så lenge installert effekt er under 100 kW skal vi installere kun 1 sikkerhetsventil. 1/2" sikkerhetsventil opp til 48 kW, 3/4" sikkerhetsventil opp til 75 kW og 1" ventil over 75 kW. Ved innfyrt effekt over 100 kW skal det være 2 sikkerhetsventiler.

## Manometer

Ved ekspansjonskaret skal det monteres manometer som viser statisk høyde, høyeste driftstrykk og blåsetrykk for sikkerhetsventil. Manometret skal være synlig fra påfyllingsanordningen til varmeanlegget.

## Termometre

På anlegget skal det monteres termometre slik at driftsforholdene enkelt kan overvåkes.

## Stengeventiler

Stengeventiler bør plasseres slik at vi kan begrense nedtapping og oppfylling ved vedlikehold og reparasjoner. Radiatorer bør kunne stenges ut hver for seg. Pumper, ekspansjonskar, kjeler og shuntkoblinger bør kunne stenges ut hver for seg.

## Innjusteringsventiler

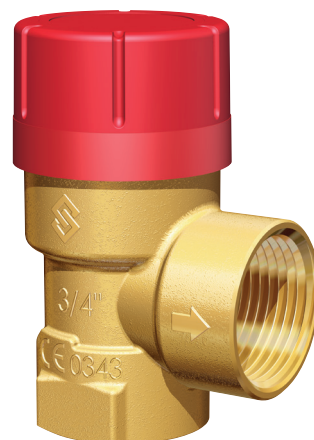
Det bør monteres en innjusterings/måleventil på hovedkursen ut fra kjeler. Hvis det er flere kurser ut fra en hovedstokk bør også disse påmonteres innjusteringsventiler. Dette kan være en ventilasjonskurs, radiatorkurser mot hver fasade og kurs til varmtvannsberedning. Hvis det er få kurser kan ventilen på hovedkursen sløyfes da summen av de øvrige kursene gir totalmengden.

## Påfylling, avtapping

Anlegget skal påmonteres påfyllingsanordning og avtappingspunkter på strategiske steder på anlegget.

## Filter

For å fange opp smuss som blir igjen i rørsystemet fra maskinering og montering bør det installeres et filter. De små pasningene i ventiler og våtløperpumper vil lett bli blokkert på grunn av små forurensinger i vannvolumet.



## LUFTUTSKILLERE



Luft i sirkulasjonssystemet har flere skadelige og uheldige konsekvenser. Av disse kan nevnes:

- Pumpen havarerer som følge av tørrkjøring
- Mediets varmekapasitet reduseres
- Øket motstand i kretsen
- Luft fører til at det dannes magnetitt. Dette er partikler som kan føre til pumpehavari eller nedsatt levetid på pumpen eller andre ømtålelige deler i anlegget for eksempel ventiler
- Støy i anlegget

### Dimensjonering av mikrobobleutskiller

Effektiviteten til mikrobobleutskilleren er avhengig av vannhastigheten i anlegget. Den beste effekten oppnås ved hastigheter på maksimalt 1,5 m/s når utskilleren er plassert på gunstigste sted i anlegget. Når den ikke er det, bør hastigheten ikke overskride 1 m/s. Mikrobobleutskilleren velges ofte med samme dimensjon som røropplegget den monteres i. Kontroller bare at hastigheten ikke overstiger 1,5 m/s henholdsvis 1 m/s (se over).

### Riktig montering av Flamcovent mikrobobleutskiller

Flamcovent mikrobobleutskiller har best effekt ved høyest mulig temperatur og ved lavest mulig trykk. Følgelig bør mikrobobleutskilleren monteres på tursiden før pumpen og etter blandeventil/shunt. (Se prinsippkisse på side 105) Alternativt kan utskilleren monteres på det høyeste punktet i anlegget. (Der trykket er lavest).

### Automatikk for temperaturregulering

Turtemperaturen til hele varmeanlegget med unntak av varmtvannsberedning bør reguleres avhengig av utetemperaturen (utekompenseres). Dette gjelder også vann til ventilasjonsbatterier.



### Flamcovent Clean mikrobobleutskiller med Clean-funksjon

Flamcovent Clean er spesialkonstruert for å skille ut faste partikler og luft fra varmeanlegg.

- Maks. driftstrykk: 10,0 bar..
- Maks. driftstemperatur: 120°C.



# VENTO VAKUUMUTSKILLER

Vento vakuumutskiller er en aktiv utskiller beregnet på fjerning av gasser i sol-, varme- og kjøleanlegg. Vakuumutskilleren er en separat unit som monteres i delstrøm og er den mest effektive løsningen for fjerning av gasser i denne type anlegg.

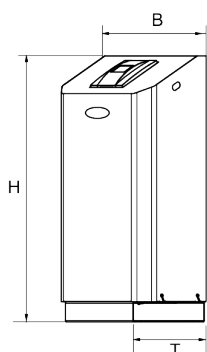


Automatisk vannpåfylling kan integreres i Vento vakuumutskiller via ventilsettet PlenoP. Kontroll av vannpåfylling vil styres fra hjernen på Vento. Påfyllingsvannet vil da først behandles i vakuumkammeret, og gasser fjernes, før vannet pumpes inn i varme- eller kjølesystemet.

## Fordeler:

- Tilnærmet 100 % fjerning av gasser
- Minimal korrosjon da gasser som O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub> og CO<sub>2</sub> tas ut av systemet
- Ingen erosjon grunnet gassbobler da disse fjernes fra systemet.
- Ingen ulyd grunnet gassbobler i systemet
- Forbygger sirkulasjonsproblemer grunnet gasser i systemet
- Opprettholder beregnet avgitt effekt da ingen gassbobler legger seg på hete eller kjøleflater.
- Forberedt for håndtering av automatisk vannpåfylling via ventilsettet PlenoP
- Kan også leveres kondensisoleret for kjøleanlegg.
- Forberedt for alarmoverføring til SD anlegg via 2 stk potensialfrie utganger.
- Kontinuerlig visning av systemtrykk, driftsmodus og eventuelle alarmer i grafisk display.
- Eco drift minimerer unødvendig energiforbruk.

Avgjørende for uttak av modell er systemtrykk (dpu) på installasjonsstedet for vakuumutskilleren. Se tabell. Flere modeller er tilgjengelig.

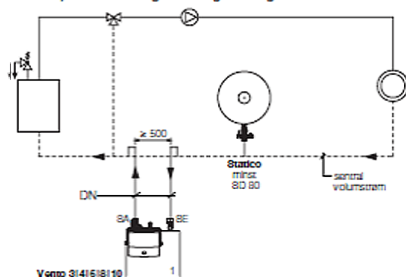


## Vento V .1 E Connect

Syklonbasert vakuumavgassingsenhet. 1 pumpe, 1 overstrømningsventil, 1 syklonbasert vakuumavgassingsenhet, tilkobling for vannetterfylling og BrainCube Connect-styring.

Type	B	H	T	m	Pel	VNd	SPL	dpu	NRF nr	Artikkelnr.
				[kg]	[kW]	[m <sup>3</sup> ]	[dB(A)]	[bar]		
<b>10 bar (PS)</b>										
V 4.1 E	500	920	530	38	0,75	250	~55*	1-2,5	840 29 01	812 1101
V 6.1 E	500	920	530	40	1,1	250	~55*	1,5-3,5	840 29 02	812 1102
V 8.1 E	500	920	530	41	1,4	250	~55*	2-4,5	840 29 03	812 1103
V 10.1 E	500	1300	530	57	1,7	300	~60*	4-7		812 1104
<b>13 bar (PS)</b>										
V 14.1 E	500	1300	530	67	1,7	300	~60*	6-10		812 1105

Eksempler: Montering tilkoblingsledninger DN



Vakuumutskilleren monteres vanligvis på returledning med til- og frøløp på samme ledning. Minimum avstand mellom til- og frøløp er 50 cm. Alternativ montering kan også være mellom tur- og returledning. Anslutnings dimensjon på Vento er 3/4" innvendig gjenge. Skal kobles med minimum rørdimensjon DN 25

For å minimere unødvendig energiforbruk vil Vento vakuumutskiller også kunne lese om det er mulig å fjerne gasser fra systemet. Er det ikke lenger mulig å fjerne mer gasser vil utskilleren gå i dvale og kun starte ved behov.

## LUFT- OG SLAMUTSKILLERE

IMI Hydronic AS leverer et bredt spekter av ekspansjons-systemer og luft- og slamutskillere. I vår portefølje inngår både statiske ekspansjonskar, kompressorkar og pumpekar. Vi tilbyr tradisjonelle mikrobobleutskillere, vakuumsutskillere og slamutskillere med og uten magnet.

### Zeparo ZI ZE

Automatiske utskillere (mikrobobler, slam, kombinert)

### DN 50-300

Varme, sol eller kjøleanleggets effektivitet og forventet levetid er i stor grad avhengig av kvaliteten på systemvannet. Selv om anleggets type og alder ofte er avgjørende for problemets egenart og hyppighet vil korrosjon grunnet luft og slam i vannstrømmen gi vesentlig høyere slitasje på systemkomponenter. Konsekvensene er stadig tilbakevendende problemer og kostbare reparasjoner, som igjen fører til høye kostnader og økende misnøye. Zeparo Industrial (ZI) og Extended (ZE) er utviklet spesielt for å imøtekomme behov til større anlegg. Hoved-målsetningen er å oppnå et luft og slamfritt system uten bruk av filtre som tettes eller krever regelmessig vedlikehold.

### Følgende fordeler må fremheves:

- Svært lave trykkfall
- Smussbeskyttet utløpsventil
- Stor tilkoblingdiameter på toppluftere
- Effektiv under svært krevende arbeidsforhold
- Alternativt med tørrmontert magnet for effektiv utfelling av Magnetitt
- ZUTX DN 25 topplufter med avstengning og spylefunksjon er standard

### Utfelling av gasser og slam

Pneumatex ZI ZE kombinerer det beste fra anerkjente separasjonsteknikker i en svært effektiv løsning. Zeparo utskillerne fanger opp store luftbobler, mikrobobler og smuss. Kjernen i Zeparo er den unike helstilt-utskilleren som består av et stort antall skrånede blader i et propell-liknende system og fungerer som en sperre for å lede fremmedlegemer oppover (luft og mikrobobler) eller nedover (slam) mot beholderens stille sone. Den valgfrie magneten gir en svært effektiv utfelling av Magnetitt

### Anvendelsesområde:

Varme-, sol- og kjølesystemer.

Medie: Ikke-aggressivt og gift-frie medier.

Tilsetning av frostvæske opp til 50%.

Trykk: Maksimalt tillatt trykk, PS: 10 bar

Laveste tillatte trykk, P<sub>Smin</sub>: 0 bar

Temperatur: Maksimalt tillatt temperatur, TS: 110 °C

Laveste tillatte temperatur, T<sub>Smin</sub>: -10 °C

Materiale: Lakkert stål og messing.

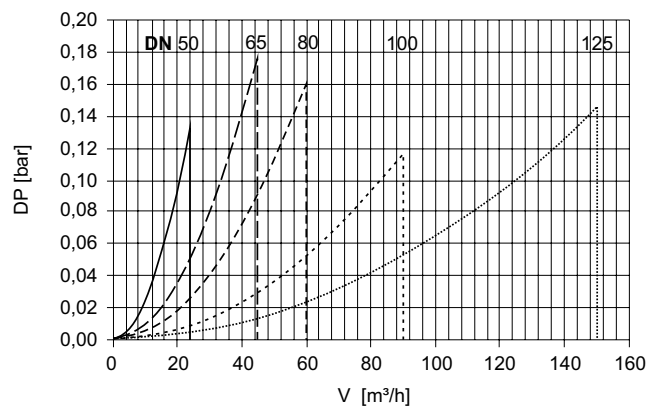
Transport og lagring: I frostfritt og tørt miljø.



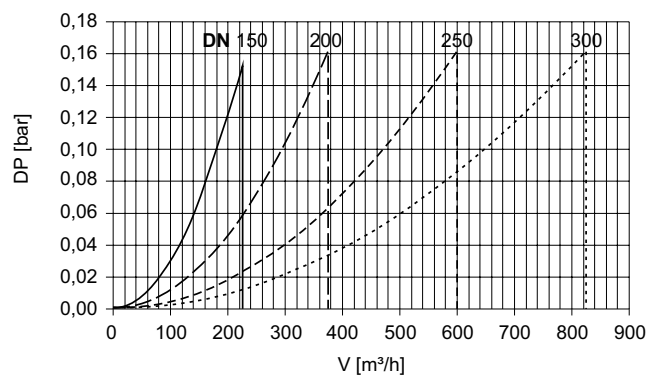
## Diagram

### Ca. trykktap DP - Utskillel Zeparo

Zeparo ZIO, ZIK, ZEK  
DN 50 – DN 125

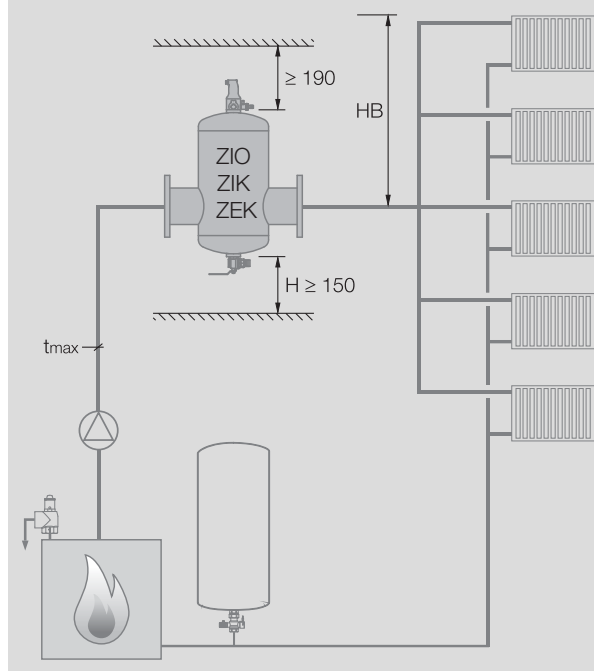


Zeparo ZIO, ZIK, ZEK  
DN 150 – DN 300

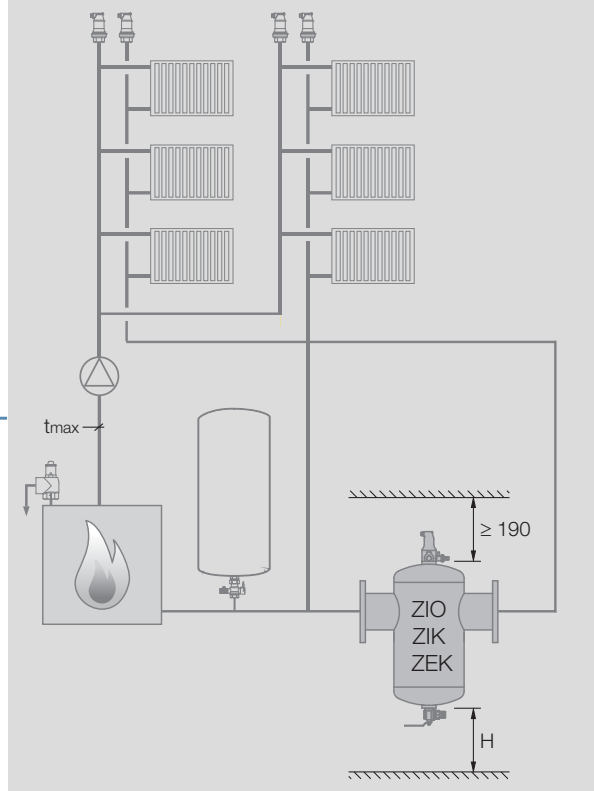


Zeparo DN 50 – DN 300 drift må skje innenfor:  
Grensene  $\leq$  VD.  
Periodisk flow  $\leq$  VM.

### Eksempel: Zeparo ZIO i et varmeanlegg



### Eksempel: Zeparo ZIO i et varmeanlegg



**Zeparo ZU**

Automatiske utskillere (mikrobobler, slam, kombinert)

**DN 20-40**

Omfattende sortiment for utfelling av gasser, slam og Magnetitt i varme-, sol- og kjøleanlegg. Mangfoldet i applikasjoner sammen med den unike konstruksjonen gjør disse produktene unike. Helistill separatoren gjør disse produktene svært effektive.

**Følgende fordeler må fremheves:**

- Svært lave trykfall
- Smussbeskyttet utløpsventil
- Stor tilkoblingdiameter på toppluftere
- Effektiv under svært krevende arbeidsforhold
- Alternativt med tørrmontert magnet for effektiv utfelling av Magnetitt

**Anvendelsesområde:**

Varme-, sol- og kjølesystemer.

Medie: Ikke-agressivt og gift-frie medier.  
Tilsetning av frostveske opp til 50%.

Trykk: Maksimalt tillatt trykk, PS: 10 bar  
Laveste tillatte trykk, PSmin: 0 bar

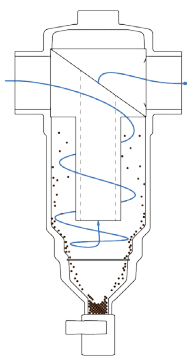
Temperatur: Maksimalt tillatt temperatur, TS: 110 °C  
Laveste tillatte temperatur, TSmin: -10 °C

Zeparo ZUTS, ZUVS, ZUVLS solar:

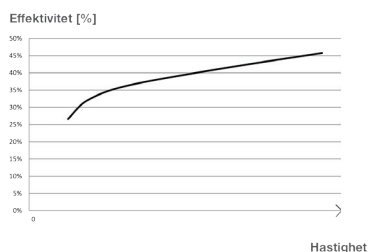
Temperatur: Maksimalt tillatt temperatur, TS: 160 °C  
Laveste tillatte temperatur, TSmin: -10 °C

Materiale: Messing.

Transport og lagring: I frostfritt og tørt miljø



Typisk kurve  
Zeparo Cyclone ZCD

**Zeparo Cyclone.**

Høyeffektive slamutskillere.

Zeparo Cyclone er en serie svært effektive slamutskillere. Denne serien med slamutskillere løser de fleste problemer med slam og Magnetitt i varme-, sol- og kjøleanlegg.

Den unike konstruksjonen gjør at vi nå kan benytte syklonteknologi for å fjerne slam og magnetitt i alle kjente typer anlegg. Syklonteknologien gjør at utskillerens effektivitet øker i takt med vannhastigheten hvilket er motsatt av tradisjonelle løsninger. Systemet rengjøres ved færre sykluser og hver syklus reduserer avsetningen av slampartikler som normalt forekommer. Oppsamlet slam kan raskt skylles ut gjennom tømmeventilen.

**Magnet for effektiv utfelling av Magnetitt**

For ytterligere optimalisert utfelling av Magnetitt benyttes magneter. Med syklonteknologi vil alle elementer tyngre enn vann bli slynget ut i ytterkant av syklonen og det er også her magnetene blir plassert. En isolasjons boks montert utenpå Zeparo Cyclone har integrert kraftige magneter som påvirker magnetitt og får denne til å forbli i utfellingskammeret. Ved å stanse gjennomstrømningen i utskilleren samt demontere isolasjonsboksen vil oppsamlet magnetitt enkelt kunne spyles ut gjennom tømmeventilen.

## Prinsipp

**Automatisk avluftning** Når systemet fylles med vann på normal måte vil det fortrennes luft som må frigis. De automatiske avluftningsventilene monterte på øverste del av systemet vil slippe ut eventuelle luftlommer. Ved tømning av systemet vil de automatiske avluftningsventilene slippe inn luft slik at vannet kan strømme ut.

**Luftseparasjon** Når vannet varmes opp vil det dannes luftbobler. Disse boblene føres rundt sammen med anleggets sirkulerende vannstrøm. De største boblene kan relativt enkelt fjernes fra systemet ved hjelp av avluftning. Luftutskillerne (mikrobobleutskillerne) installert i systemet vil deretter skille ut de minste mikroboblene ved å benytte spiralform-prinsippet

**Slamseparasjon** Når vann, stål og luft kommer i kontakt med hverandre, vil det oppstå korrosjon (rust) og det vil dermed dannes slam. Enkelte partikler synker raskt til bunnen, mens andre føres rundt i systemet sammen med vannstrømmen. Slamutskilleren fanger opp disse partiklene og separerer dem fra vannstrømmen ved hjelp av spiralform-prinsippet.

**Utkobling av hydrauliske kretser** Den komplekse teknologien som benyttes i moderne systemer gjør det stadig oftere nødvendig med finjustering av strømningshastigheten i vannkretsene. Et samlerør med minimalt trykklfall vil ganske enkelt koble ut kretsene.

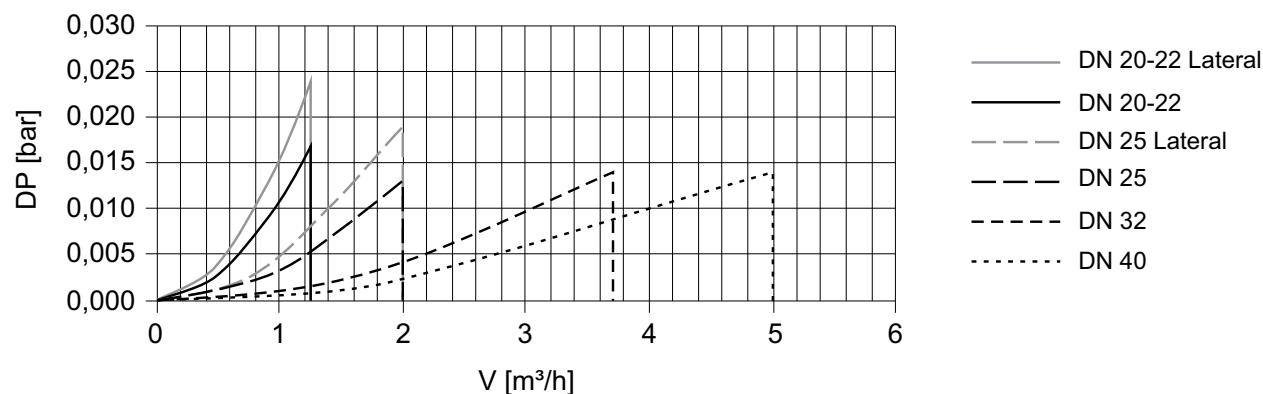
## Diagram

### Trykktap DP

#### Ca. trykktap DP - Utskille Zeparo

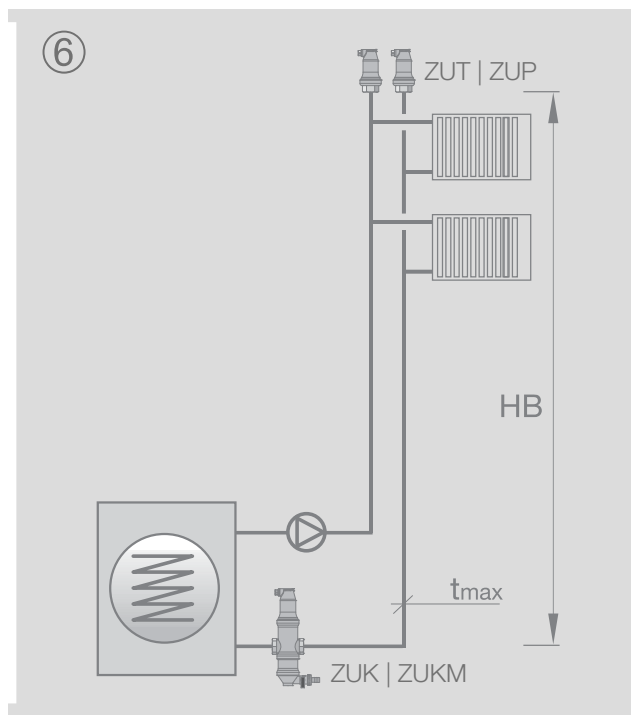
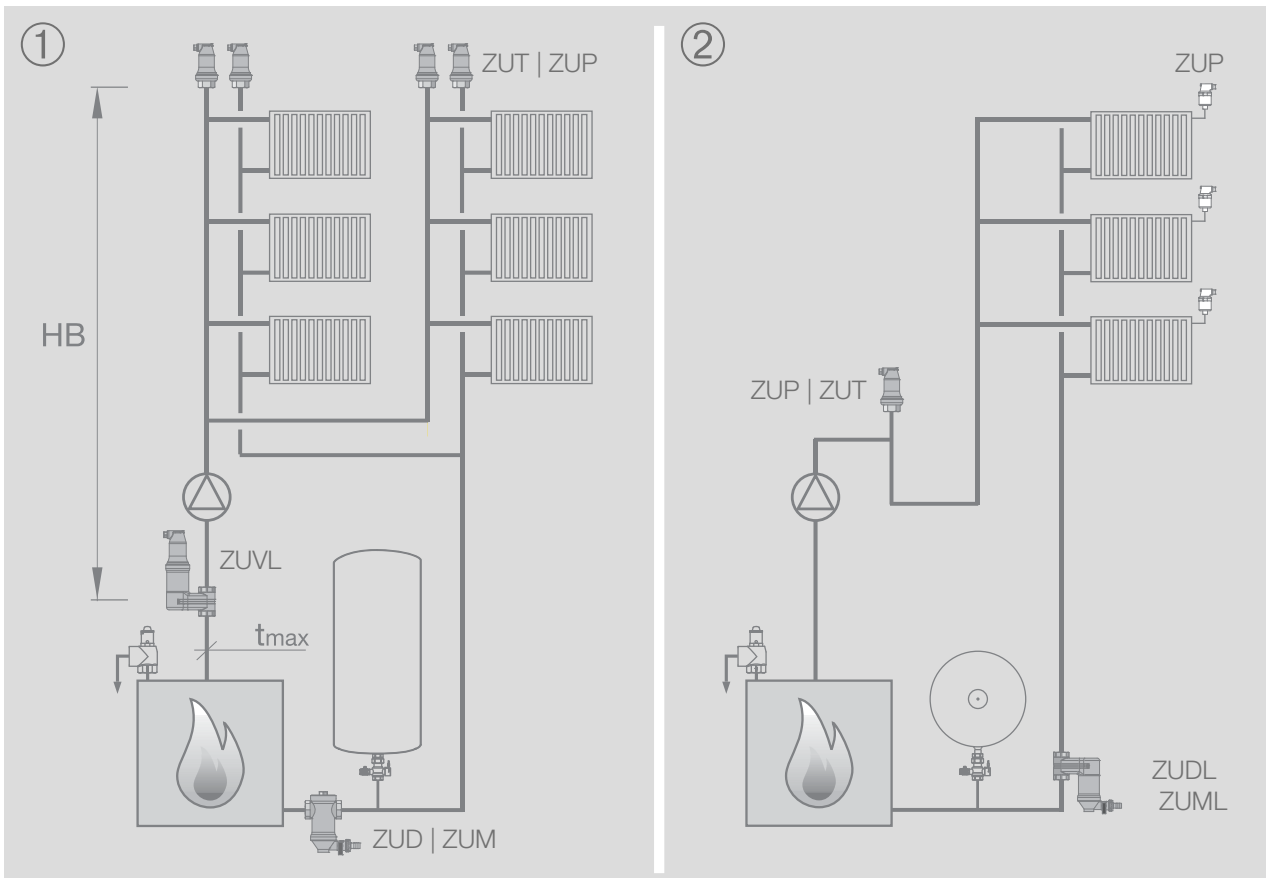
##### Zeparo

DN 20-40

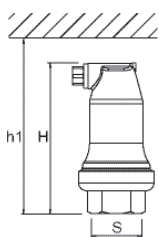


Zeparo DN 20 – DN 40 drift må skje innenfor grensene  $\leq$  VD.





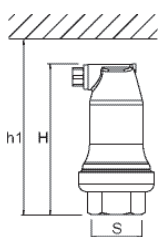
## Zeparo ZUT - Avluftningsventil, versjon: Top



### Zeparo ZUT

Innvendig gjenge. Vertikal montering.

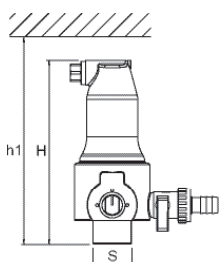
Type	H	h1	[kg]	S	DPp [bar]	NRF nr	Artikkelnr.	Std. Pk	Stk. pris
ZUT 15	124	149	0,6	Rp1/2	10	8551777	789 0515	10	485
ZUT 20	124	149	0,7	Rp3/4	10	8551778	789 0520	10	531
ZUT 25	124	149	0,7	Rp1	10	8551779	789 0525	10	563



### Zeparo ZUTS solenergi

Innvendig gjenge. Vertikal montering.

Type	H	h1	[kg]	S	DPp [bar]	NRF nr	Artikkelnr.	Std. Pk	Stk. pris
ZUTS 15	124	149	0,6	Rp1/2	10	8551781	789 1615	10	947

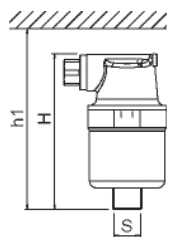


### Zeparo ZUTX eXtra-låsbar

Utvendig gjenge. Vertikal montering.

Type	H	h1	[kg]	S	DPp [bar]	NRF nr	Artikkelnr.	Std. Pk	Stk. pris
ZUTX 25	159	184	1,3	R1	10	8551782	789 1325	6	1051

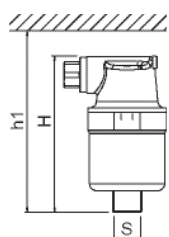
## Zeparo ZUP - Avluftningsventil, versjon: Purge



### Zeparo ZUP

Utvendig gjenge. Vertikal montering.

Type	H	h1	[kg]	S	DPp [bar]	NRF nr	Artikkelnr.	Std. Pk	Stk. pris
ZUP 10	90	110	0,4	R3/8	6	8551775	789 1510	20	276



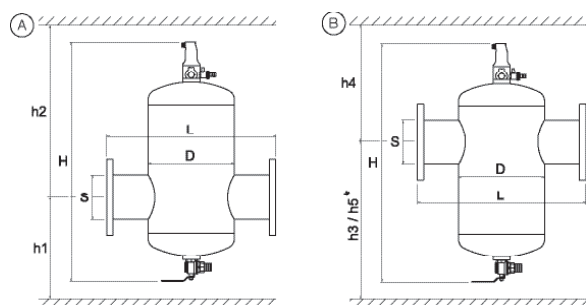
### Zeparo ZUPW

Utvendig gjenge. Vertikal montering.

Farge: hvit.

Type	H	h1	[kg]	S	DPp [bar]	NRF nr	Artikkelnr.	Std. Pk	Stk. pris
ZUPW 10	90	110	0,4	R3/8	6	8551776	789 1410	20	351

## Zeparo ZIO - Utskiller, versjon: Omni - ideell for mikroboble- og slampartikler



### Zeparo ZIO...F

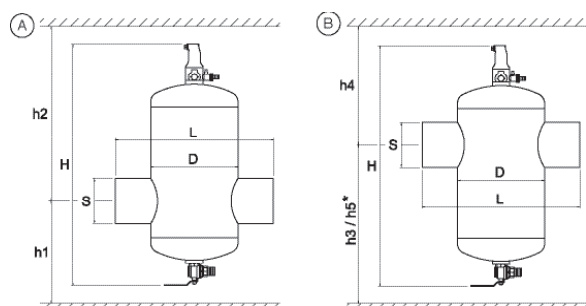
Type Industrial.

Flenstilkobling PN 16. Horisontal montering.

A: Utskiller for mikrobobler B: Utskiller for slampartikler

Type	D	H	h1	h2	h3	h4	h5*	L	S [kg]	VD [DN]	VM [m <sup>3</sup> /h]	NRF nr	Artikkelnr.	Std. Pk	Stk. pris	
ZIO 50F	168	626	244	452	406	290	596	350	20	50	8	25	8551705	788 2050	1	6685
ZIO 65F	168	626	244	452	406	290	596	350	22	65	15	42	8551706	788 2065	1	6969
ZIO 80F	219	739	275	534	488	321	663	470	30	80	20	58	8551707	788 2080	1	9812
ZIO 100F	219	739	275	534	488	321	663	475	32	100	30	95	8551708	788 2100	1	10381
ZIO 125F	324	941	375	636	590	421	780	635	57	125	50	147	8551709	788 2125	1	19898
ZIO 150F	324	941	375	636	590	421	780	635	61	150	75	218	8551711	788 2150	1	20749
ZIO 200F	406	1169	382	757	711	428	886	775	110	200	125	360	8551712	788 2200	1	31268
ZIO 250F	508	1316	445	941	895	491	1070	890	141	250	200	575	8551713	788 2250	1	55428
ZIO 300F	610	1556	510	1116	1070	556	1245	1005	255	300	275	814	8551714	788 2300	1	81009

\*) Med valgfri Zeparo ZIMA magnetanordning.



### Zeparo ZIO...S

Type industrial.

Sveisestuss. Horisontal montering.

A: Utskiller for mikrobobler B: Utskiller for slampartikler

Type	D	H	h1	h2	h3	h4	h5*	L	S [kg]	VD [DN]	VM [m <sup>3</sup> /h]	NRF nr	Artikkelnr.	Std. Pk	Stk. pris	
ZIO 50S	168	626	244	452	406	290	596	336	14	50	8	25	8551715	788 3050	1	5117
ZIO 65S	168	626	244	452	406	290	596	336	15	65	15	42	8551716	788 3065	1	5401
ZIO 80S	219	739	275	534	488	321	663	456	22	80	20	58	8551717	788 3080	1	8107
ZIO 100S	219	739	275	534	488	321	663	461	23	100	30	95	8551718	788 3100	1	8675
ZIO 125S	324	941	375	636	590	421	780	619	46	125	50	147	8551719	788 3125	1	17908
ZIO 150S	324	941	375	636	590	421	780	619	47	150	75	218	8551721	788 3150	1	18340
ZIO 200S	406	1169	382	757	711	428	886	759	91	200	125	360	8551722	788 3200	1	27857
ZIO 250S	508	1316	445	941	895	491	1070	874	112	250	200	575	8551723	788 3250	1	50595
ZIO 300S	610	1556	510	1116	1070	556	1245	989	217	300	275	814	8551724	788 3300	1	73902

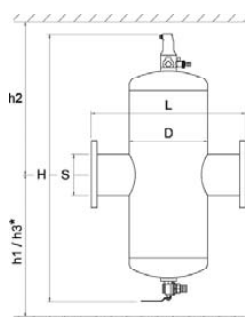
\*) Med valgfri Zeparo ZIMA magnetanordning.

Bruksområde TS > 110 °C, PS > 10 bar på forespørsel.

#### Tilbehør:

Zeparo ZPA adapter  
Zeparo ZIMA magnetanordning  
Zeparo ZHI varmeisolering

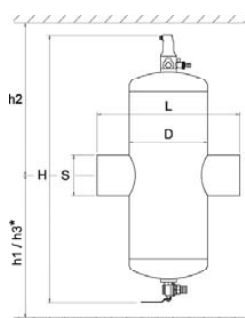
## ➤ Zeparo ZIK - Versjon: Kombi - for mikroboble- og slampartikler



**Zeparo ZIK ... F**  
Type industrial.  
Flenstilkobling PN 16. Horizontal montering.

Type	D	H	h1	h2	h3*	L	[kg]	S [DN]	VD [m <sup>3</sup> /h]	VM [m <sup>3</sup> /h]	NRF nr	Artikkelnr.	Std. Pk	Stk. pris
ZIK 50F	168	773	406	437	596	350	23	50	8	25	8551725	788 4050	1	8528
ZIK 65F	168	773	406	437	596	350	25	65	15	42	8551726	788 4065	1	8812
ZIK 80F	219	937	488	519	663	470	36	80	20	58	8551727	788 4080	1	11939
ZIK 100F	219	937	488	519	663	475	38	100	30	95	8551728	788 4100	1	12507
ZIK 125F	324	1141	590	621	780	635	70	125	50	147	8551729	788 4125	1	23876
ZIK 150F	324	1141	590	621	780	635	74	150	75	218	8551731	788 4150	1	24730
ZIK 200F	406	1383	711	742	886	775	151	200	125	360	8551732	788 4200	1	38372
ZIK 250F	508	1751	895	926	1070	890	184	250	200	575	8551733	788 4250	1	67650
ZIK 300F	610	2101	1070	1101	1245	1005	340	300	275	814	8551734	788 4300	1	103747

\*) Med valgfri Zeparo ZIMA magnetanordning.



**Zeparo ZIK...S**  
Type industrial.  
Sveisestuss. Horizontal montering.

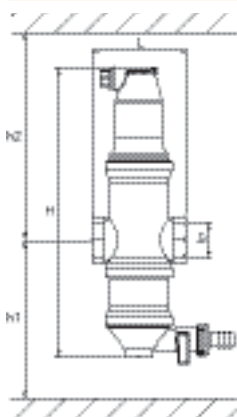
Type	D	H	h1	h2	h3*	L	[kg]	S [DN]	VD [m <sup>3</sup> /h]	VM [m <sup>3</sup> /h]	NRF nr	Artikkelnr.	Std. Pk	Stk. pris
ZIK 50S	168	773	406	437	596	336	18	50	8	25	8551735	788 5050	1	6821
ZIK 65S	168	773	406	437	596	336	19	65	15	42	8551736	788 5065	1	7106
ZIK 80S	219	937	488	519	663	456	28	80	20	58	8551737	788 5080	1	10233
ZIK 100S	219	937	488	519	663	461	29	100	30	95	8551738	788 5100	1	10801
ZIK 125S	324	1141	590	621	780	619	59	125	50	147	8551739	788 5125	1	21603
ZIK 150S	324	1141	590	621	780	619	60	150	75	218	8551741	788 5150	1	22318
ZIK 200S	406	1383	711	742	886	759	132	200	125	360	8551742	788 5200	1	34963
ZIK 250S	508	1751	895	926	1070	874	156	250	200	575	8551743	788 5250	1	63102
ZIK 300S	610	2101	1070	1101	1245	989	302	300	275	814	8551744	788 5300	1	98633

\*) Med valgfri Zeparo ZIMA magnetanordning.  
Bruksområde TS > 110 °C, PS > 10 bar på forespørsel.

### Tilbehør:

- Zeparo ZPA adapter
- Zeparo ZIMA magnetanordning
- Zeparo ZHI varmeisolerings

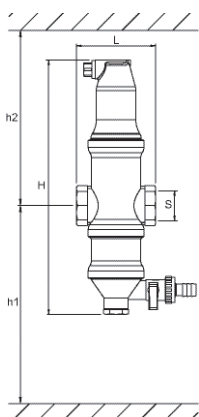
## Zeparo ZUK - Utskille, versjon: Kombi - for mikroboble- og slam-partikler



### Zeparo ZUK

Innvendig gjenge eller klemring tilkobling (22 mm). Horisontal montering.

Type	H	h1	h2	L	S	VD	NRF nr	Artikkelnr.	Std. Pk	Stk. pris
					[kg]	[m <sup>3</sup> /h]				
ZUK 20	267	156	176	88	1,5 G3/4	1,25	8551755	789 4120	1	1194
ZUK 22	267	156	176	88	1,4 22 mm	1,25	8551756	789 4122	1	1233
ZUK 25	270	148	186	88	1,6 G1	2	8551757	789 4125	1	1254
ZUK 32	302	164	203	88	1,8 G1 1/4	3,7	8551758	789 4132	1	1500
ZUK 40	336	166	235	88	1,9 G1 1/2	5	8551759	789 4140	1	1677



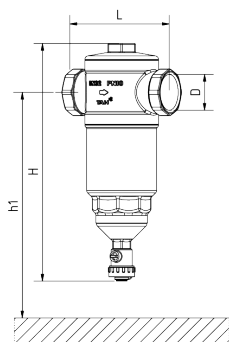
### Zeparo ZUKM

Magnetstav i tørrmontert lomme for optimal utfelling av magnetitt.

Innvendig gjenge eller klemring tilkobling (22 mm). Horisontal montering.

Type	H	h1	h2	L	S	VD	NRF nr	Artikkelnr.	Std. Pk	Stk. pris
					[kg]	[m <sup>3</sup> /h]				
ZUKM 20	281	230	176	88	1,6 G3/4	1,25	8551761	789 4220	1	1600
ZUKM 22	281	230	176	88	1,5 22 mm	1,25	8551762	789 4222	1	1639
ZUKM 25	284	221	186	88	1,7 G1	2	8551763	789 4225	1	1660
ZUKM 32	316	238	203	88	1,9 G1 1/4	3,7	8551764	789 4232	1	1908
ZUKM 40	350	240	235	88	2,0 G1 1/2	5	8551765	789 4240	1	2082

## Zeparo Cyclone Dirt ZCD - Utskille, versjon: Dirt - for slampartikler



### Zeparo Cyclone ZCD

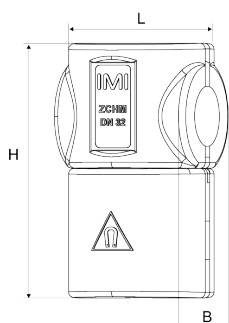
Horisontal montering.

Innvendige gjenge lik ISO 228. DN20 gjengelengde lik ISO 7/1.

Type	H	h1	L	q <sub>nom</sub>	q <sub>max</sub>	m	D	NRF nr	Artikkelnr.
				[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]	[kg]			
ZCD 20 *	201	305	100	1,18	2,3	1,3	G3/4	855 18 02	789 7420
ZCD 25	201	305	100	1,47	3,8	1,3	G1	855 18 03	789 7425
ZCD 32	258	355	122	3,50	7,2	2,2	G1 1/4	855 18 04	789 7432
ZCD 40	310	400	158	4,75	10,2	3,7	G1 1/2	855 18 05	789 7440
ZCD 50	310	400	160	6,88	16,0	3,9	G2	855 18 06	789 7450

\*) Kan tilknyttes til glatte rør med klemringskoblingen KOMBI.

## Tilbehør



### Magnet med Isolasjon ZCHM

Isolasjon med magnet kan ettermonteres på Zeparo Zyclone uten å tappe anlegget.

Type	For DN	H	L	B	Antall magneter	m	NRF nr	Artikkelnr.
						[kg]		
ZCHM 20-25	DN20-25	175	108	110	4	0,126	8551807	787 7425
ZCHM 32	DN 32	232	132	134	4	0,189	8551808	787 7432
ZCHM 40-50	DN40-50	289	158,5	160,5	6	0,310	8551809	787 7450

For å velge Zeparo Cyclone med magnet må du bestille Zeparo ZCD og isolasjon ZCHM med magnet i same dimensjon.



# ELYSATOR

## Elektrokjemisk vannbehandling av varmeanlegg:

Alle lukkede varmeanlegg er utsatt for korrosjon pga oksygen, at vannet inneholder mineraler som leder strøm og spenningskorrosjon mellom de ulike materialene. Korrosjon i anlegget skaper belegg på innsiden av rør og komponenter. Utfelte partikler pga korrosjon, magnetitt, vil også over tid ødelegge sirkulasjonspumper og skape blokkering i ventiler etc. Det er viktig at vannet er rent og har en god evne til å lede varme og at overføringen i vekslere, spiraler, radiatorer og rør er optimal, uten isolerende belegg som forhindrer sikker og effektiv drift.

Elysator fjerner oksygenet og kan erstatte en vanlig luftutskiller samtidig som den også behandler vannet i systemet. Offeranoden vil ta korrosjonsbelastningen fremfor deler i anlegget, og høyne PH verdien. Slam og magnetitt samles i Elysatoren. Dette slammene kan returspyles ut, og all innvendig korrosjon vil opphøre. Anode batteriets levetid er normalt 3 -7 år. Tilkobling av Elysator er meget enkelt og det er ingen elektriske tilkoblinger.

Mer produktinformasjon på Elysator finner du på: <http://www.elysator.com/no>

### Fordeler:

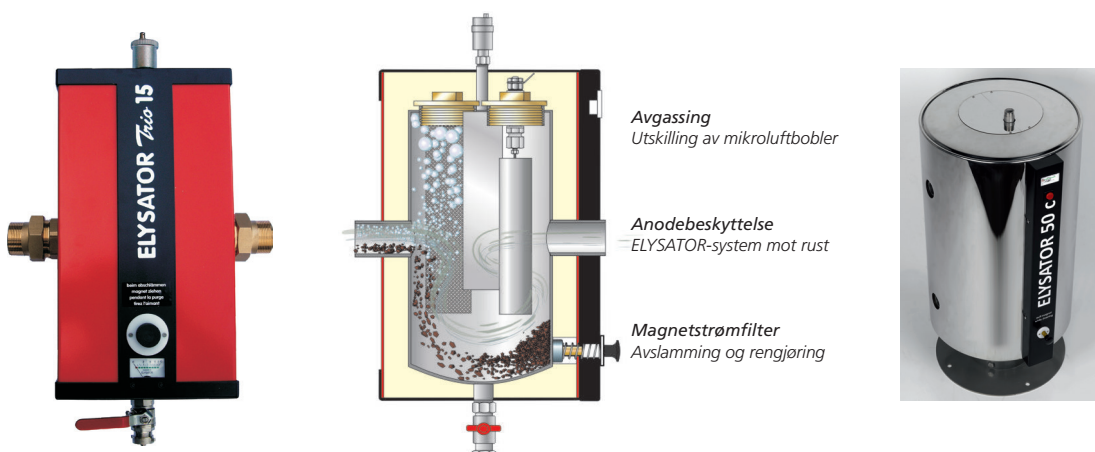
- Ingen tilsetning av kjemikalier
- Ingen elektriske tilkoblinger
- Minimalt vedlikehold
- Gir suveren vannkvalitet
- Miljøvennlig
- Selvregulerende

### Hva skjer:

- Fjerner oksygen
- Hever vannets pH verdi
- Feller ut slam og magnetitt

### Hvordan:

Forbruker oksygenet i anlegget ved en kjemisk reaksjon mellom anode og oksygen, som igjen tilfører vannet magnesiumhydroksid og øker pH til ønsket nivå. Utfelling av slam og magnetitt ved hjelp av en sykloneffekt og en kraftig magnet.



Mer produktinformasjon på Elysator finner du på vår hjemmeside: <http://www.vaillant.no/Privatkunder/Produkter/vannbehandling/>

## PUROTAP OG SORBOX VANNBEHANDLING



### Påfylling av vann til varmeanlegg stiller store krav til kvalitet

Det er et stort økende problem at vannet som blir fylt på varmeanleggene ikke har den vannkvaliteten som kreves. Det er et økende problem med kalk og andre aggressive stoffer som fremskynder prosessen med korreksjon og avleiringer i varmesystemet. Derfor blir det mer og mer viktig å behandle vannet som skal fylles på med PUROTAP som demineraliserer vannet. PUROTAP leveres i engangspatroner eller i egne fyllestasjoner hvor man etterfyller harpiks/resin når dette er brukt opp. Når anlegget er levert så kan man levere med en PUROTAP easy som brukes til etterfylling av anleggsvann. PUROTAP engangspatroner finnes i størrelser 300 liter, 500 liter og 1000 liter. Ta kontakt med Vaillant for mer informasjon ang viktigheten av demineralisering av varmeanlegg.

### Sorbox vannbehandler som sørger for pålitelig varmeaneleggs vann

Sorbox vannbehandler anbefaler til alle små og mellomstore varmeanlegg til boliger, passer utmerket til nye eneboliger med vannbåren varme eller til eksisterende varmeanlegg som ønsker et sikkert og driftssikkert varmeanlegg. Sorbox er universal, det betyr at den fungerer som en luftutskiller, vannbehandler og magnetittfilter og dermed er komplett for et varmeanlegg. Sorbox holder riktig kvalitet på oppvarmingsvannet hele tiden og sikrer dermed lavere driftskostnader og økt energieffektivitet. Sorbox leveres i 2 forskjellige typer, Sorbox LI inneholder også demineraliserings patron som gjør den enda mer universal. Sorbox LI passer utmerket godt også til de som bytter ut oljekjelen og selvfølgelig til nye anlegg. Sorbox SI er uten demineraliserings patron og har som funksjon å vedlikeholde vannkvaliteten på varmeanlegget. Sorbox SI passer utmerket godt til nye anlegg og vi anbefaler alltid å bruke en PUROTAP når man fyller opp varmeanlegget, dette i kombinasjon sikrer kunden en god drift av varmeanlegget.

Sorbox leveres ferdig isolert, med avstengningsventiler og kuplinger.

**Husk: Hvis det skiller ut magnetitt i anlegg så har man allerede problemer med korrosjon, da må man gjøre noe med problemet.**

Mer produktinformasjon på PUROTAP og Sorbox finner du på: <http://www.vaillant.no>

### Sanol rensevæske for rengjøing av varmeanlegg

Hvis man skal bytte oljekjele eller sliter med mye slam, avleiringer eller annen type smuss i varmesystemet anbefaler vi på det sterkeste og rense varmesystemet. Dette er meget viktig hvis man skal konvertere et anlegg i fra en oljekjel til for eksempel en varmepumpe. Mye smuss i anlegget kan forårsake mye problemer for moderne varmekilder, effektiviteten av varmeanlegget og varmekilden. Sanol er et rengjøringsmiddel til varme og kjøleanlegg og andre lukkede vannkretsløp. Sanol er effektiv til fjerning av jernoksidslam og binding av rester av kjemiske hammere i systemet. Sanol angriper ikke materialene som vanligvis brukes og reagerer ikke kjemisk med omgivelsene. Bruken er ufarlig og er skånsom mot miljøet.

