

Eksklusivt seminar - vvs'25

DS439:2024 og dens betydning for dimensioneringen af varmt- og koldtvandsinstallationer i bygninger.

Odense, 21. maj 2025

Agenda



Om Viega



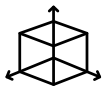
Regulativer



Legionella



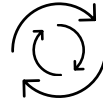
Forbrug



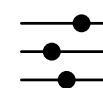
Dimensionering



**Eksempel:
Etageejendom**



**Inliner
cirkulation**



Indregulering

01

Om Viega

Hvor vi er, og hvor vi vil hen



Fra mellemstor



Fra leverandør af komplekse
komponenter



Fra iværksætter



til global virksomhed



til systemudvikler af livsnerven
til morgendagens bygninger



til global ansvarlighed

Nr. 1

i metal pressystemer på
verdensplan

10

produktionslokationer

1899

en familievirksomhed
på femte generation

5.500

medarbejdere

17.000

varenumre

75

eksportlande

23

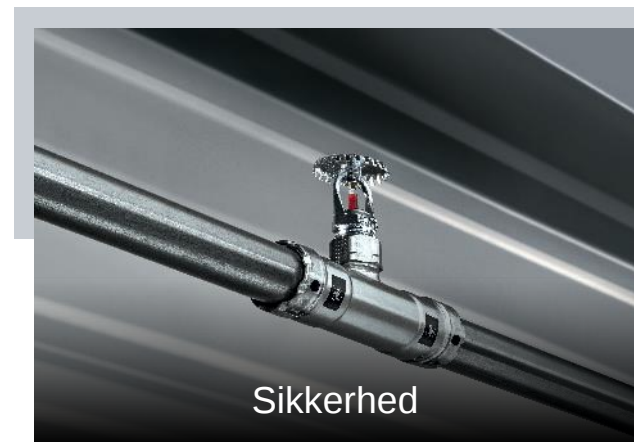
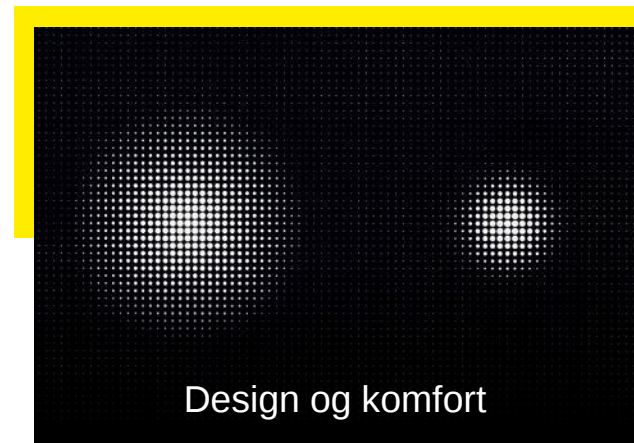
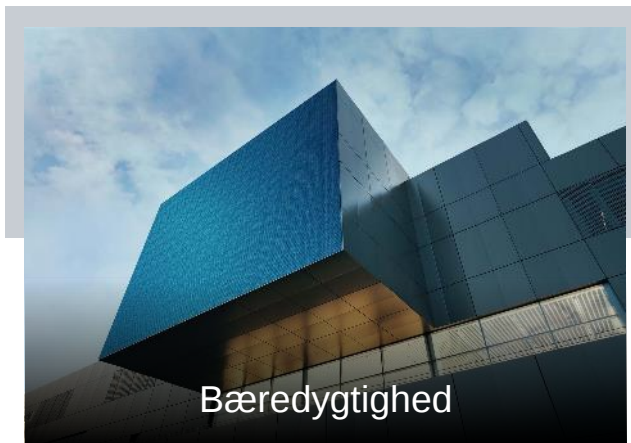
seminarcentre

24

datterselskaber på
fire kontinenter

2.3

milliarder euro i omsætning
(2023)





**Viega bliver
klimaneutral
inden 2035.**



**Bæredygtighed er
løsning for
vores kunder.**



**Ansvar og
engagement
som nøglerne
til succes.**



**Viega tilgår
bæredygtighed
transparent.**



Produktionsfase			Konstruk-tionsfase	Brugsfasen								Bortskaffelsesfase					Næste produktions -system
Udvikling af råstoffer	Transport til fremstilling	Materialefremstilling	Transport til byggeplads	Installation	Brug / drift	Vedligeholdelse	Reparation	Udskiftning	Renovation	Energiforbrug	Vandforbrug	Nedrivning	Transport til affaldsbehandling	Affaldsbehandling	Deponering		Genbrugs-, genanvendelses- eller genvindingspotentiale
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4		D
X	X	X	X	X	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	X	X	X		X

*) Beskrivelse af systemgrænser (**X** = inkluderet i EPD LCA; ID = modul er Ikke Deklareret)

Viega EPD'er: Sanpress, Sanpress Inox, Raxofix, Profipress, Megapress, Prestabo, Prevista

EPD'er kan vurderes forskelligt

- Måleenheder, fx meter vs. kilo
- Systemgrænser:
 - 1) vugge-til-port,
 - 2) vugge-til-port med tilvalg eller
 - 3) vugge-til-grav
 - 4) Potentiale for genanvendelse

Sammenlign m. generiske **BR 18** data

Viega EPD'er:

- er tredjepartsverificeret
- inkluderer en livscyklusvurdering, LCA (Life Cycle Assessment), af produktets miljøegenskaber i fra vugge - grav fra vugge - potentiale for genbrug

A close-up, high-resolution photograph of a human eye, focusing on the iris and pupil. The eye is light-colored, possibly blue or grey, and the surrounding skin and eyelashes are visible. The lighting is soft, creating a natural and intimate feel.

Regulativer

Uden risiko for sundheden



Sundhed

Installationen skal kunne fungere
uden risiko for personers sundhed
jf. BR18 kapitel 21 §405

Minimere risikoen for bakterier

Brugsvandsanlæg skal dimensioneres og udføres, så risikoen for bakterievækst af legionella i det varme vand minimeres

[BR 18 §388 i kapitel 19] henviser til **[DS 439]**

Varmt brugsvand

Tapsteder, hvor der er behov for varmt brugsvand skal der opnås en passende varmtvandstemperatur på over 50°C uden besværende ventetid

[BR 18 §411 i kapitel 21

DS 439]

Dimensionering

Dimensionering og udførelse skal ske som anvist i **[BR18 i kapitel 21]** som henviser til **[DS 439, DS 452 og DS 469]**

Vandspild og energispild

Unødvendigt vandforbrug og vandspild skal undgås, samt at unødvendigt energiforbrug skal undgås

[BR 18 §414 i kapitel 21

DS 439]

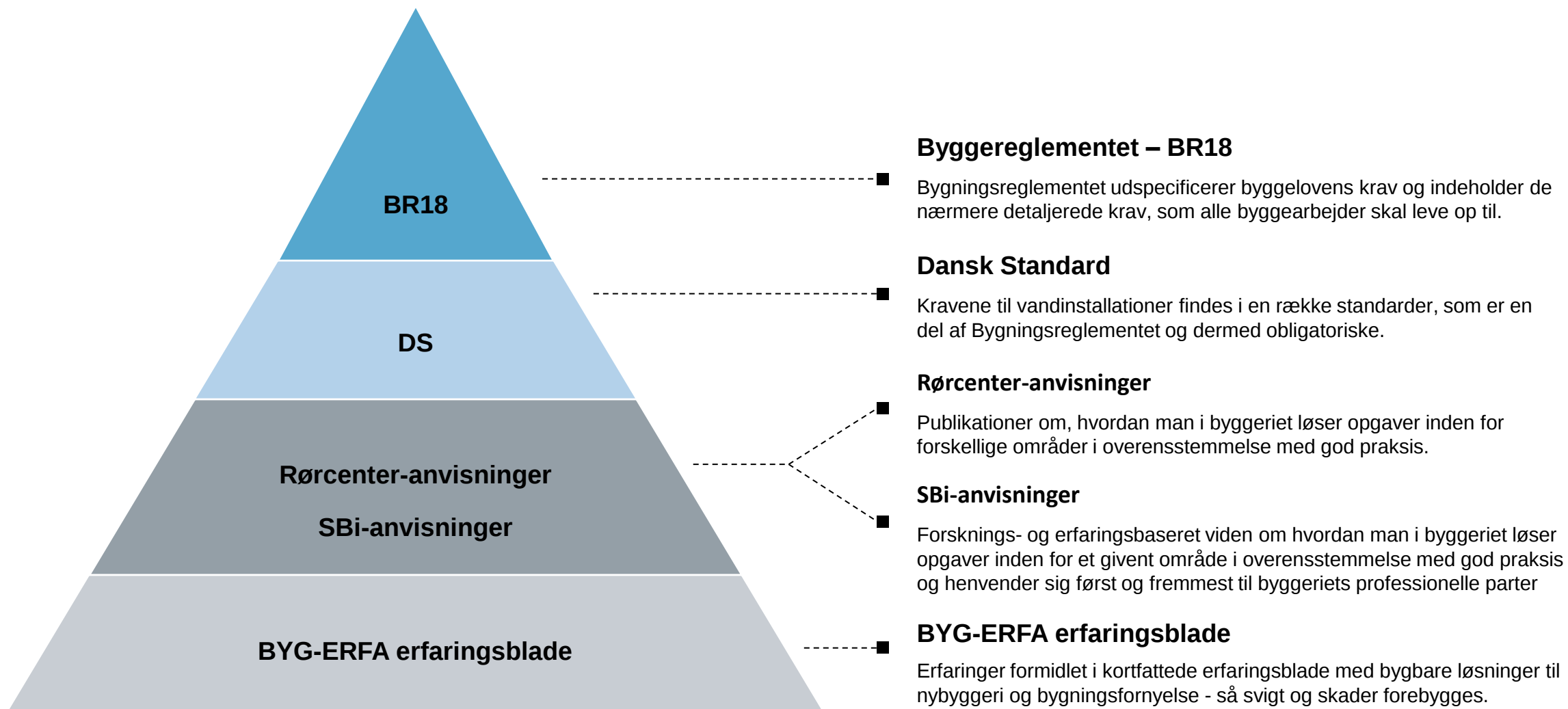
Personers sundhed

Installationen skal kunne fungere uden risiko for personers sundhed som følge af bakterievækst, herunder legionella.

Der må ikke opstå korrosion og aflejringer, der kan forringe kapaciteten **[BR18 §405 i kapitel 21]**

Isolering

Installationer skal isoleres i henhold til **[DS 452 2013]**



Grundlæggende om hygiejne og vandkvalitet



Hygiejne er den samlede indsats og foranstaltninger, der træffes for at undgå direkte eller indirekte skader på den enkelte brugers sundhed og trivsel (ubehag)



Lavt støjniveau $< 1 \text{ m/s}$
Sundhed, vandhastighed $> 1 \text{ m/s}$
Vigtigt at holde biofilmen tynd



Sikre vandkvaliteten i vandinstallationer i bygninger



Legionella

**Mest almindelige og
sundhedsskadelige bakterie**

viega

+300

Årlig antal registrerede tilfælde af
legionærsyge i Danmark jf. SSI

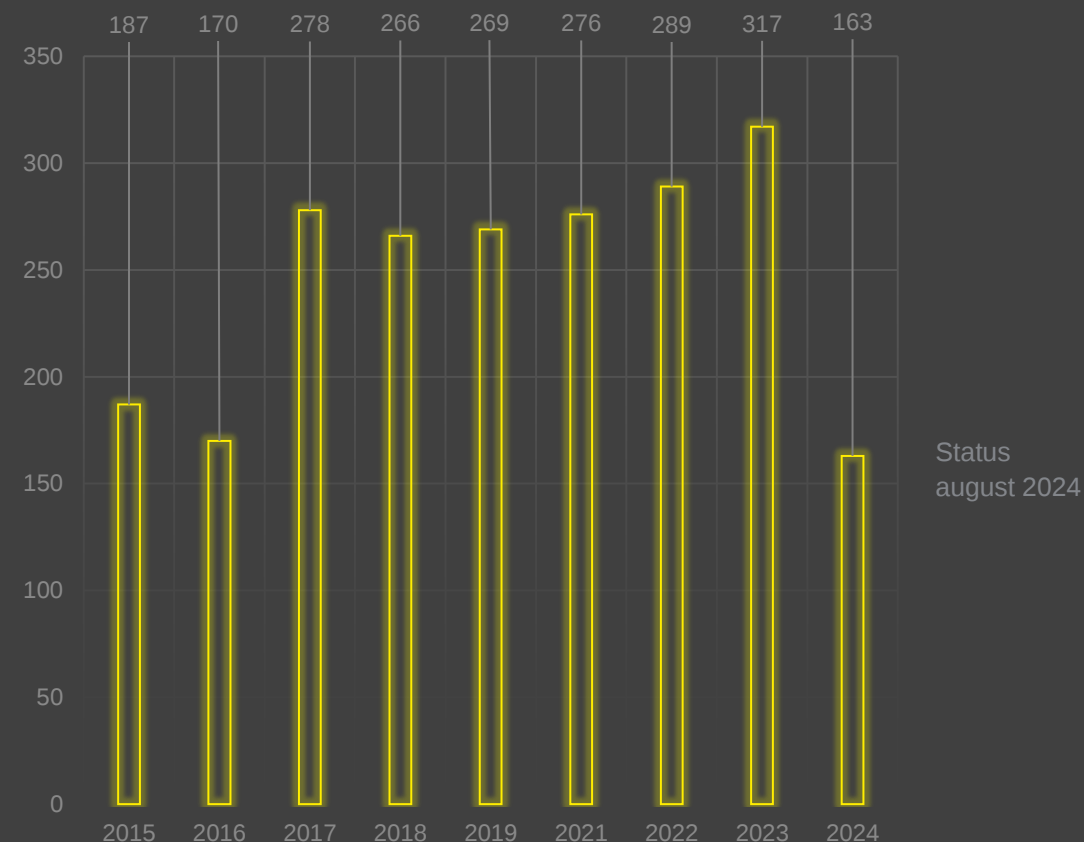
5-10%

WHO estimerer dødeligheden hos
ellers raske personer. Og helt op til
80% hos patienter med reduceret
immunforsvar

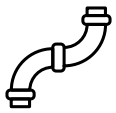
Tal omkring legionella

- **+300** tilfælde af legionærsyge i Danmark
 - jf. Statens Serum Institut
- **5-10%** dør af infektionen
 - WHO estimerer dødeligheden hos ellers raske personer er 5-10%
 - **Op til 80%** hos patienter med reduceret immunforsvar

Antal legionellainfektioner i Danmark



Legionella Spredning



A + B

Vækst i biofilmen og fordeling i rørsystemet



C

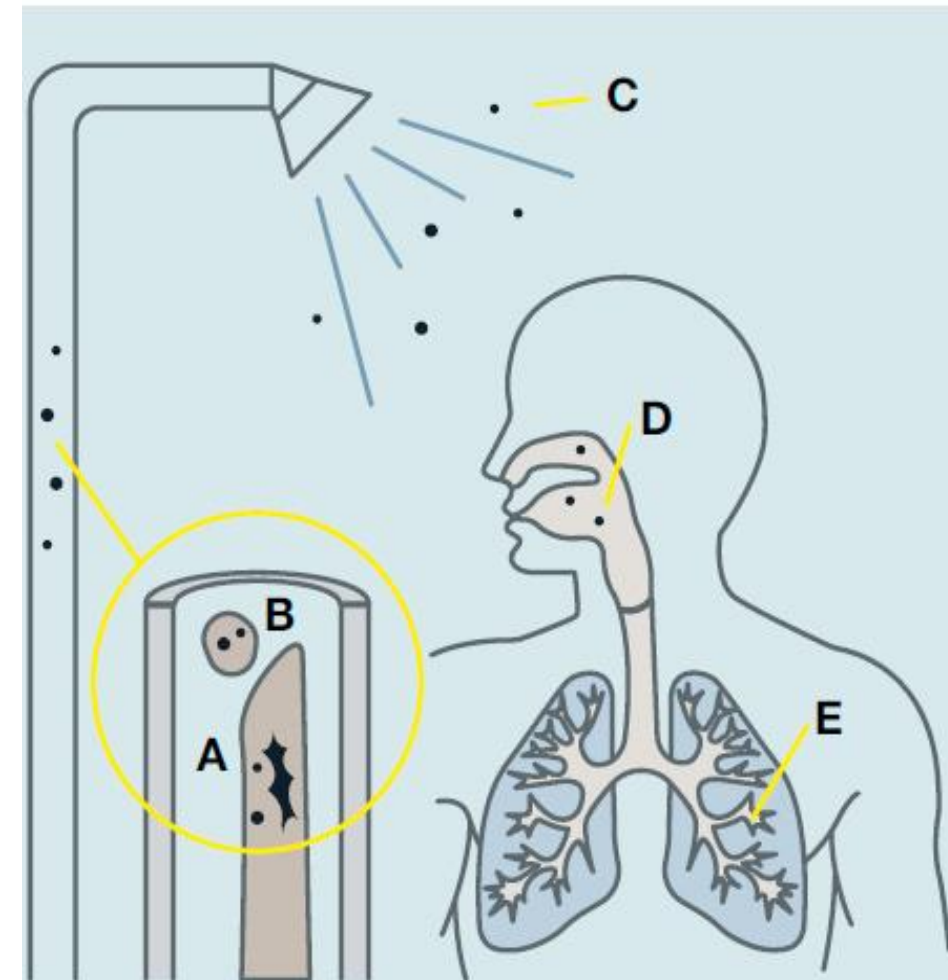
Spredes som aerosoler gennem bruseren



D + E

Indånding gennem næse og mund

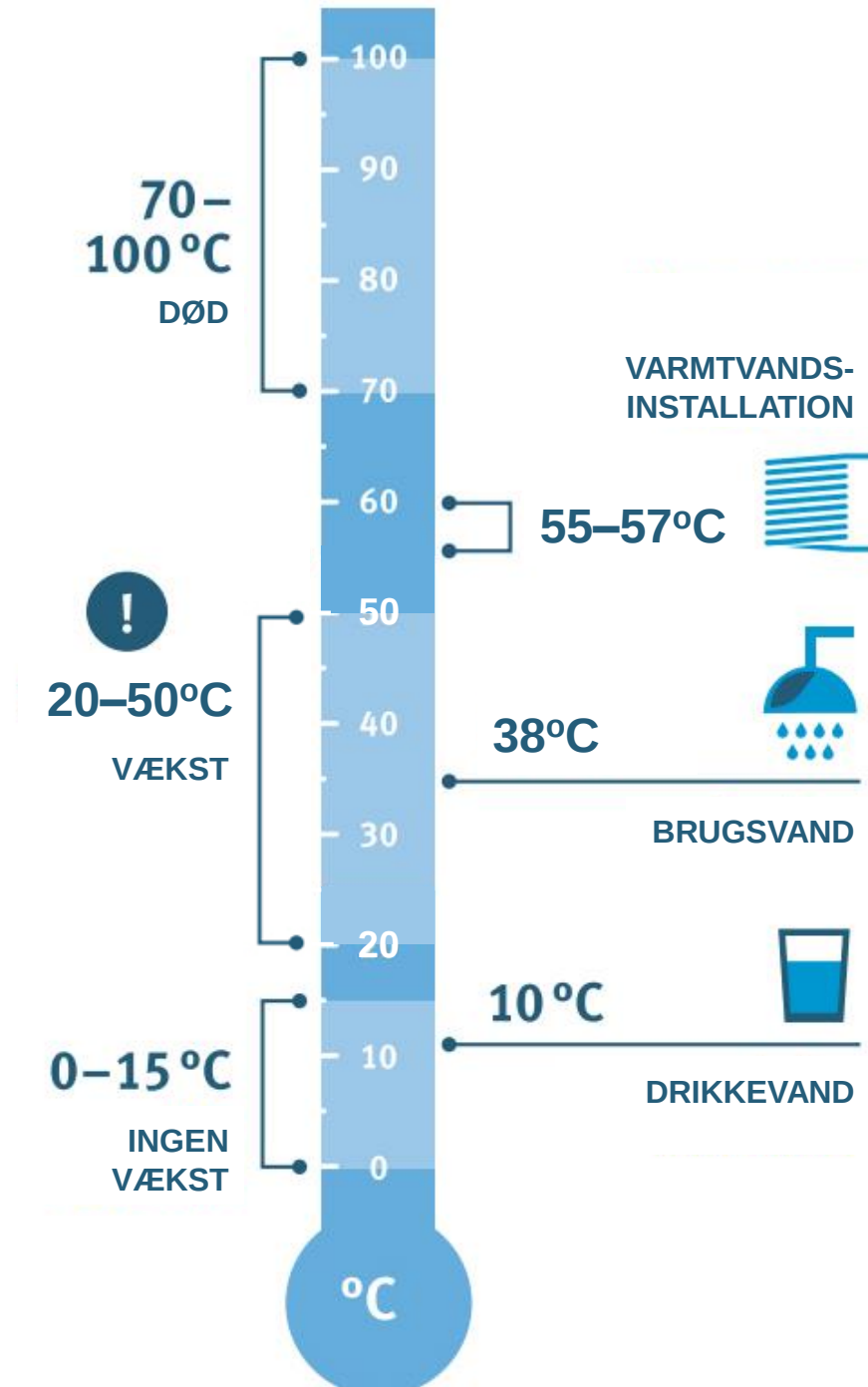
Indgang og spredning i lungerne



Temperatur

Varmt vand skal forblive varmt og koldt koldt!

- For det varme vand er det vigtigt at holde en driftstemperatur i installationen på $\geq 50^{\circ}\text{C}$ (gerne højere end 55°C), jf. "Rørcenter-anvisning 017"
- Det kolde vand bør ikke overstige 12°C ved tapsted (BEK), derfor bør der isoleres iht. til DS 439 Anneks B.
- Det er vigtigt, at temperaturen opretholdes i hele installationen helt ud til sidste tappested
- Isolering af rør bør være iht. DS452



Uhensigtsmæssig drift og temperatur

Knap 2 ud af 3 varmtvandsanlæg kører ifølge SSI ikke med den fornødne varmtvandstemperatur på minimum 50°C, som BR18 foreskriver

Legionella i 4 ud af 5 varmtvandsinstallationer, jævnfør Ålborg universitet

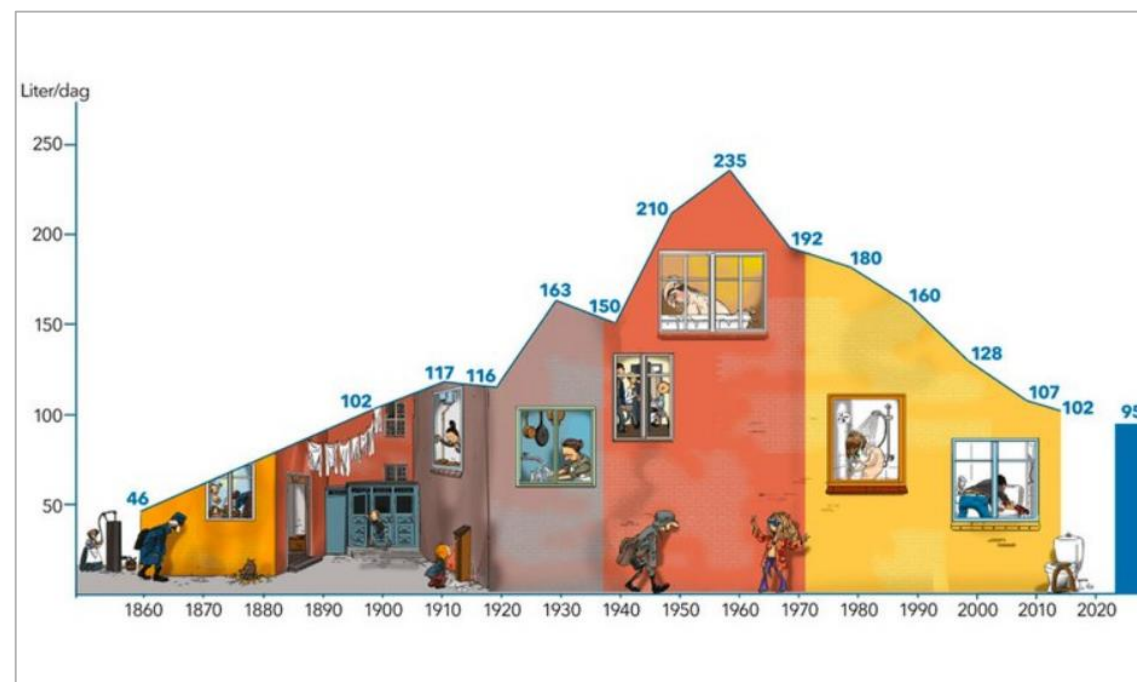


Ændret forbrugsmønster

Dagligt gennemsnit for hver dansker:

- **bruger i 100 liter vand** (2022 tal)
 - 50% går til bad og personlig hygiejne
 - 30% går til varmt brugsvand
- **spilder 15 liter vand**
 - blandt andet på at vente på den rette vandtemperatur
- **Første Teknisk opdatering siden 1979.**

”Danskerne har halveret vandforbrug over de sidste 50 år”



Figur: Udviklingen i vandforbruget gennem 150 år

Kilde: bolius.dk

Unødigt ressourcespild

- **Ældre installationer er overdimensioneret** og det medfører lavere vandhastighed, lange opholdstider og stagnation
- Det giver **ventetider** på rette temperatur og dermed **vandspild**
- Summen er **risiko for bakterievækst og legionella** i installationen, hvilket øger **risikoen for korrosion** og en forkortet levetid på installationen
- = unødigt ressourcespild

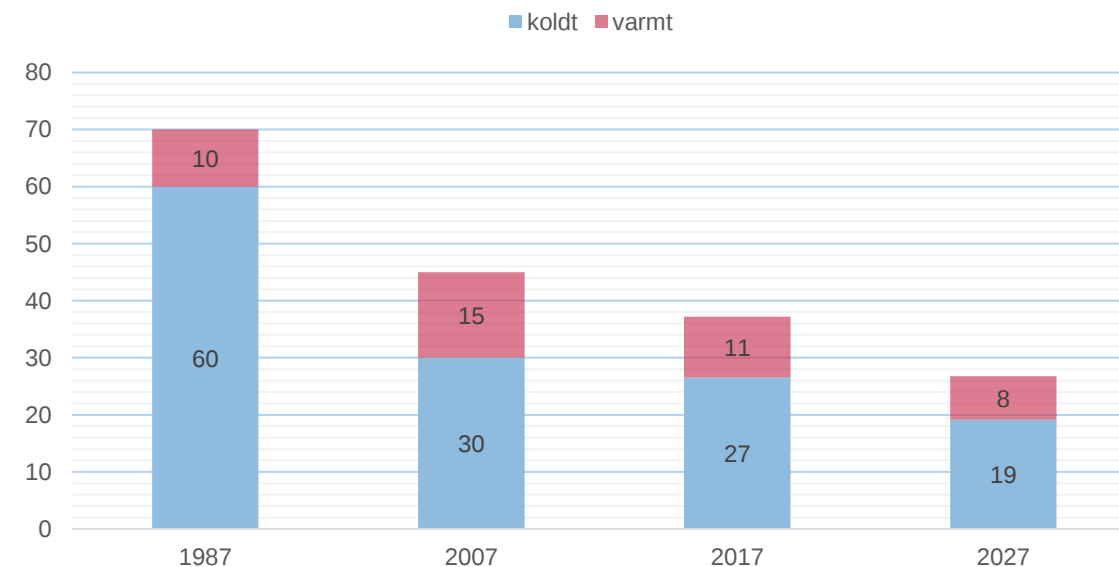


Vandforbruget er faldet

Varmt brugsvand

- Varmtvandsforbrug: 11m³/person/år (2017)
- I dag er gamle og nye bygninger overdimensioneret ift. aktuelt forbrug
- Rørene er generelt for store og for dårligt isoleret
- **Hvordan reduceres energiforbruget på varmt brugsvand og skaber en mere bæredygtig løsning?**

Vandforbrug m³/år pr. person



Kilder:

SBi 2009:10 Varmt Brugsvand Måling af forbrug og varmetab fra cirkulationsledninger
www.vandetsvej.dk

BUILD Rapport 22: Varmtvandsforbruget i 2021 udgjorde ca. 28,6% af det samlede vandforbrug

Dimensionering

Flow og volumen

viega

1 m/s

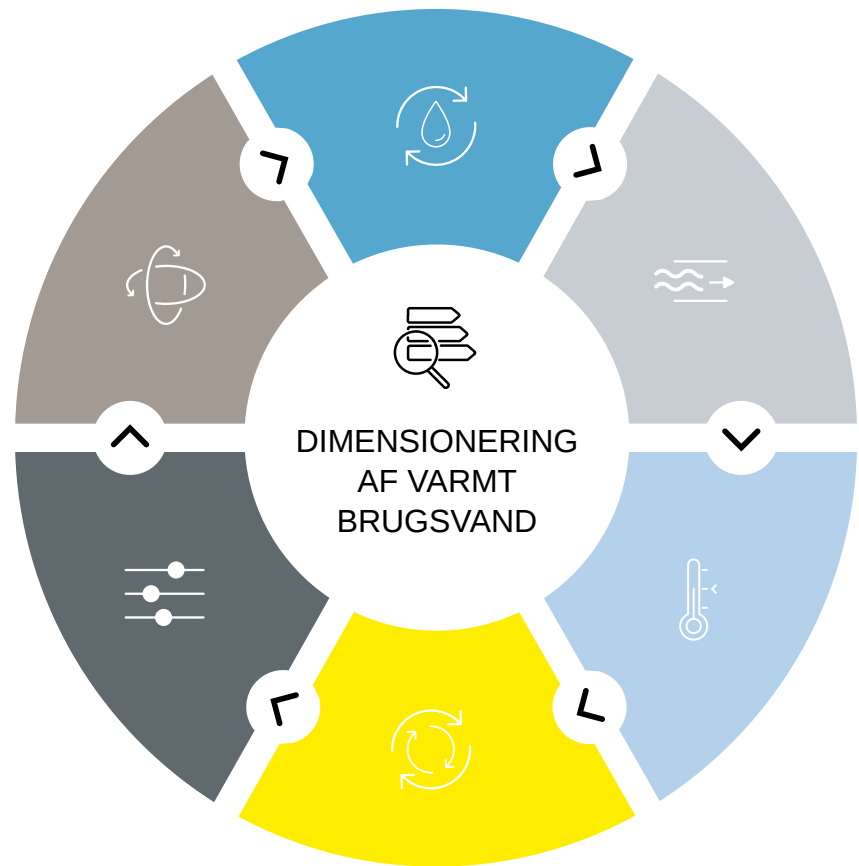
Vand skal løbe en meter i sekundet for at sikre sund vand

2 X

Hele vandvolumenet bør "udskiftes" mindst 2 gange i døgnet

Kilde: Rørcenter-anvisning 017 Maj 2019 s. 29

Dimensionering af varmt brugsvand



Forbrug

Beregn den forudsatte vandstrøm



Cirkulation

Dimensionering af returløb



Flowhastighed

Dimensionering af rør



Indregulering

Beregn ventilernes indstilling



Temperatur

Dimensionering af varmetab



Korrigerering

Korriger, så alt stemmer

Aktuelle forbrug

Dimensionering efter det aktuelle forbrug

jf. Rørcenteranvisning 017 Maj 2019

Tappedsteder / lejlighed	Forudsatte vandstrøm		Antal enheder	q_f [l/s]	
	BK	BV		BK	BV
Badekar	0,3	0,3	0	0	0
Bidet	0,1	0,1	0	0	0
Brusebad	0,15	0,15	1	0,15	0,15
Håndvask	0,1	0,1	1	0,1	0,1
WC-cisterne	0,1		1	0,1	0
Køkkenvask	0,2	0,2	1	0,2	0,2
Vaskemaskine	0,2		1	0,2	0
Opvaskemaskine	0,2		1	0,2	0
(q_f) Den forudsatte vandstrøm pr. lejlighed				0,95	0,45



Dimensioner efter forbrug

[jf. DS439]

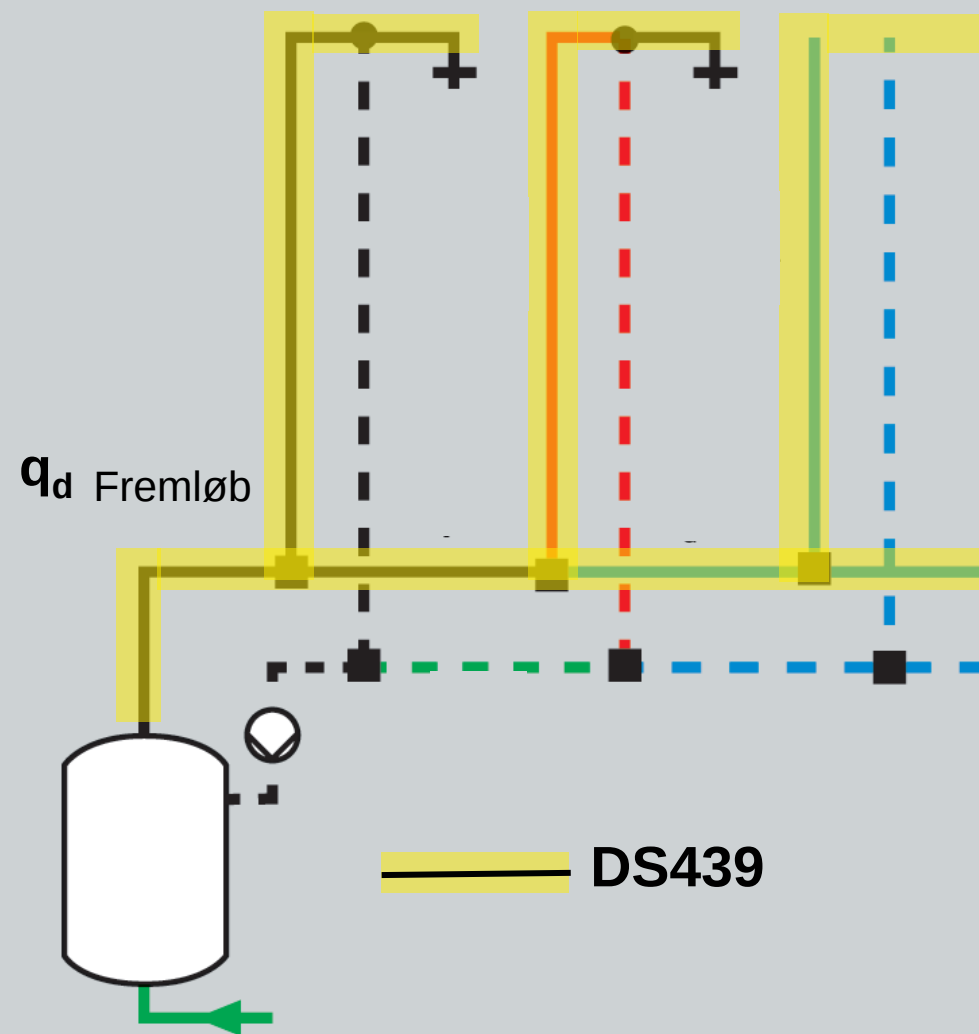
Forudsat vandstrøm q_f til tapsteder anvendes til at finde den dimensionsgivende vandstrøm q_d for rørledningerne

Samtidighedsfaktor anvendes for at finde q_d

Dimensionsgivende vandstrøm q_d beregnes ud fra formelen:

DS439: 2024

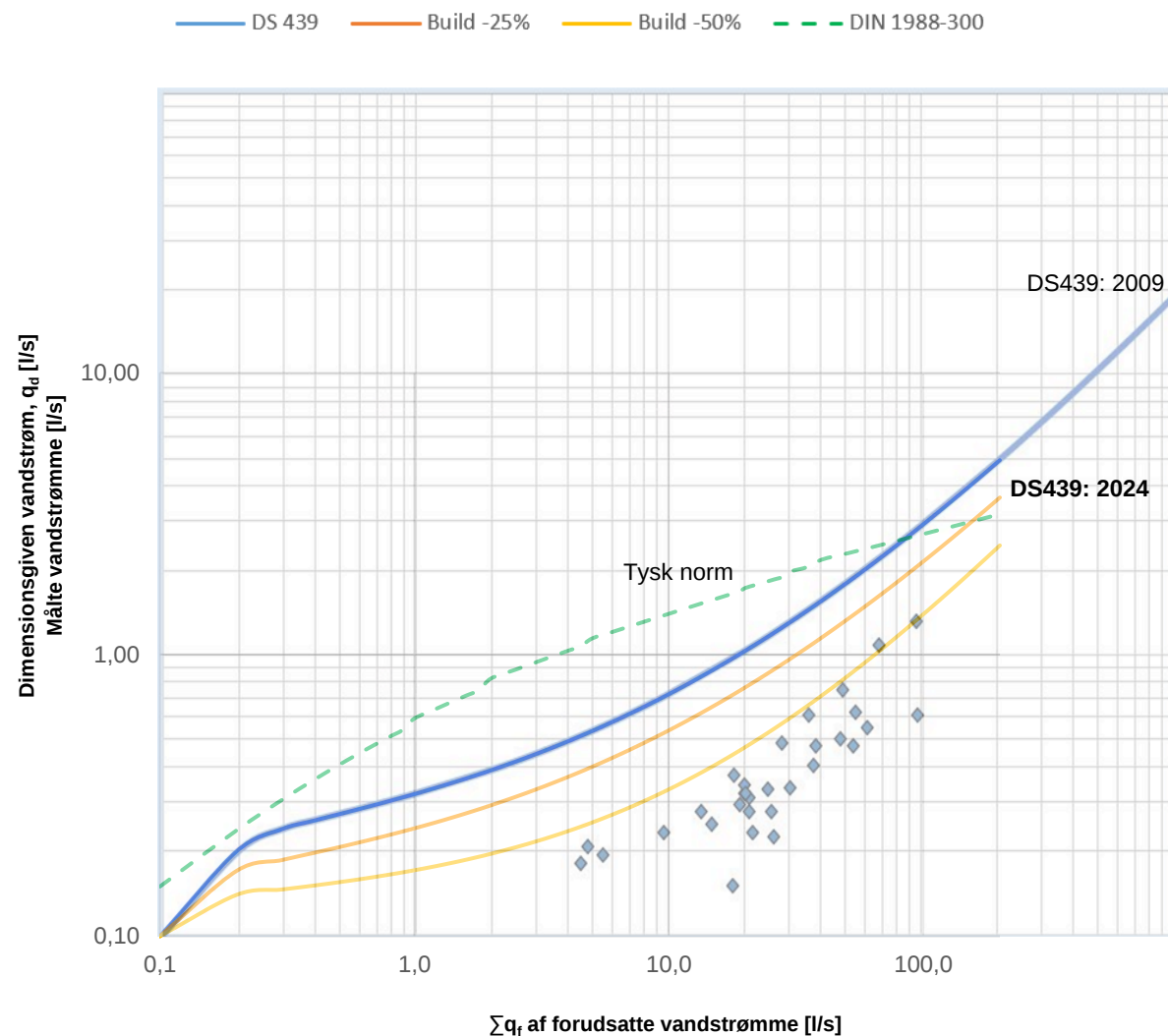
$$q_d = 0,15 + 0,011 * (\sum q_f - 0,15) + 0,089 * (\sum q_f - 0,15)^{0,5} \quad \text{l/s}$$



Dimensionering af rør

Forslag: BUILD-rapport maj 2022

- Brugsvandsmålinger i etageboliger
- Måling af vandforbrug i 8 forskellige etageboliger
- 10 sekunders-målinger
- Målte værdier viser markant overdimensionering
- **-25% fraktilen svarer til den nye DS 439:2024**
- Fortsætter med eksisterende forudsatte vandstrømme
- 70% reglen bevares for ikke at overdimensionere



Kilde: BUILD-Rapport 22:Brugsvandsmålinger i etageboliger: Dimensionering af fordelingsledninger Jesper Kragh, Leon Steen Buhl

Varmt vand i rustfaste rør

Rørfriktionstrykdifference R og strømningshastighed v afhængigt af den maksimale gennemstrømning Vs ved en temperatur på 60 °C for rør af rustfast stål iht. DVGW-dokument W 541.

viega

Størrelser: 15 til 54 mm

di (mm) V (l/m)	15 x 1,0mm 13,0 0,13		18 x 1,0mm 16,0 0,20		22 x 1,2mm 19,6 0,30		28 x 1,2mm 25,6 0,51		35 x 1,5mm 32,0 0,80	
Vs l/s	R mbar/m	V m/s	R mbar/m	V m/s	R mbar/m	V m/s	R mbar/m	V m/s	R mbar/m	V m/s
0,05	1,7	0,4	0,6	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	–	–
0,08	3,8	0,6	1,4	0,4	0,5	0,3	0,2	0,2	–	–
0,10	5,6	0,8	2,1	0,5	0,8	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1
0,15	11,4	1,1	4,2	0,8	1,6	0,5	0,5	0,3	0,2	0,2
0,20	19,1	1,5	7,0	1,0	2,7	0,7	0,8	0,4	0,3	0,3
0,25	28,4	1,9	10,5	1,2	4,0	0,8	1,1	0,5	0,4	0,3
0,30	39,4	2,5	14,5	1,5	5,5	1,0	1,5	0,6	0,5	0,4
0,35	52,1	2,6	19,1	1,7	7,2	1,2	2,0	0,7	0,7	0,4
0,40	66,3	3,0	24,3	2,0	9,2	1,3	2,6	0,8	0,9	0,5
0,45	82,0	3,4	30,1	2,2	11,3	1,5	3,1	0,9	1,1	0,6
0,50	99,3	3,8	36,4	2,5	13,7	1,7	3,8	1,0	1,3	0,6
0,55	118,1	4,1	43,2	2,7	16,2	1,8	4,5	1,1	1,5	0,7
0,60	138,4	4,5	50,6	3,0	19,0	2,0	5,3	1,2	1,8	0,8
0,65	160,2	4,9	58,5	3,2	21,9	2,2	6,1	1,3	2,1	0,8
0,70	183,4	5,3	66,9	3,5	25,1	2,3	6,9	1,4	2,4	0,9
0,75			75,9	3,7	28,4	2,5	7,8	1,5	2,7	0,9
0,80			85,3	4,0	31,9	2,7	8,8	1,6	3,0	1,0
0,85			95,3	4,2	35,6	2,8	9,8	1,7	3,4	1,1
0,90			105,8	4,5	39,5	3,0	10,9	1,8	3,7	1,1
0,95			116,7	4,7	43,6	3,2	12,0	1,9	4,1	1,2
1,00			128,2	5,0	47,9	3,3	13,2	1,9	4,5	1,2
1,05			140,2	5,2	52,3	3,5	14,4	2,0	4,9	1,3
1,10			152,7	5,5	56,9	3,7	15,6	2,1	5,3	1,4
1,15					61,7	3,8	17,0	2,2	5,8	1,4
1,20					66,7	4,0	18,3	2,3	6,2	1,5
1,25					71,9	4,1	19,7	2,4	6,7	1,6
1,30					77,2	4,3	21,2	2,5	7,2	1,6
1,35					82,7	4,5	22,7	2,6	7,7	1,7
1,40					88,4	4,6	24,2	2,7	8,2	1,7
1,45					94,3	4,8	25,8	2,8	8,8	1,8
1,50					100,3	5,0	27,4	2,9	9,3	1,9
1,55					106,6	5,1	29,1	3,0	9,9	1,9
1,60					112,9	5,3	30,9	3,1	10,5	2,0
1,65					119,5	5,5	32,6	3,2	11,1	2,1
1,70					126,3	5,6	34,5	3,3	11,7	2,1
1,75							36,3	3,4	12,3	2,2
1,80							38,3	3,5	13,0	2,2
1,85							40,2	3,6	13,6	2,3
1,90							42,2	3,7	14,3	2,4
1,95							44,3	3,8	15,0	2,4
2,00							46,4	3,9	15,7	2,5

di (mm) V (l/m)	42 x 1,5mm 39,0 1,19		54 x 1,5mm 51,0 2,04	
Vs l/s	R mbar/m	V m/s	R mbar/m	V m/s
0,25	0,1	0,2	–	–
0,50	0,5	0,4	–	–
0,60	0,7	0,5	–	–
0,70	0,9	0,6	–	–
0,80	1,2	0,7	–	–
0,90	1,4	0,8	–	–
1,00	1,7	0,8	0,5	0,5
1,10	2,1	0,9	0,6	0,5
1,20	2,4	1,0	0,7	0,6
1,30	2,8	1,1	0,8	0,6
1,40	3,2	1,2	0,9	0,7
1,50	3,6	1,3	1,0	0,7
1,60	4,0	1,3	1,1	0,8
1,70	4,5	1,4	1,2	0,8
1,80	5,0	1,5	1,4	0,9
1,90	5,5	1,6	1,5	0,9
2,00	6,0	1,7	1,7	1,0
2,10	6,6	1,8	1,8	1,0
2,20	7,2	1,8	2,0	1,1
2,30	7,8	1,9	2,1	1,1
2,40	8,4	2,0	2,3	1,2
2,50	9,1	2,1	2,5	1,2
2,60	9,7	2,2	2,7	1,3
2,70	10,4	2,3	2,9	1,3
2,80	11,1	2,3	3,0	1,4
2,90	11,9	2,4	3,2	1,4
3,00	12,6	2,5	3,5	1,5
3,50	16,7	2,9	4,6	1,7
4,00	21,3	3,4	5,8	2,0
4,50	26,5	3,7	7,2	2,2
5,00	32,1	4,2	8,7	2,5
5,50	38,3	4,6	10,4	2,7
6,00	44,9	5,0	12,2	2,9
6,50			14,1	3,2
7,00			16,2	3,4
7,50			18,3	3,7
8,00			20,6	3,9
8,50			23,1	4,2
9,00			25,6	4,4
9,50			28,3	4,7
10,00			31,1	4,9

Rørdiameter

Vand skal løbe en meter
i sekundet for at sikre
sundt vand.

Dimensionering

Flowhastighed



1 m/s

Vand skal løbe en meter
i sekundet for at sikre
sundt vand.



Dimensionering efter forbrug

[DS439:2024]

Fordelingsledning og **stigrør** (fremløbsledninger) for brugsvand dimensioneres efter vandnormen

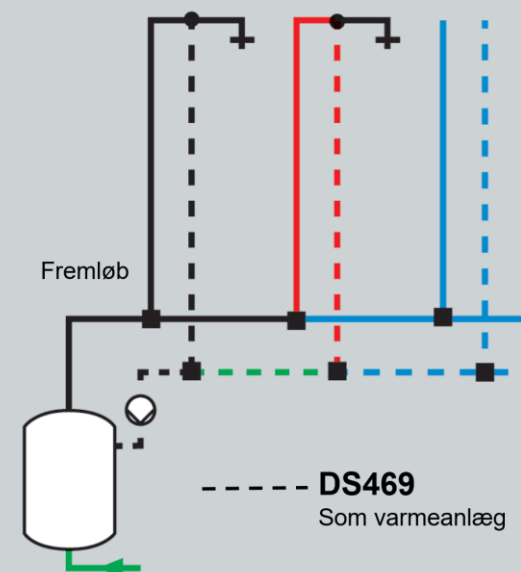
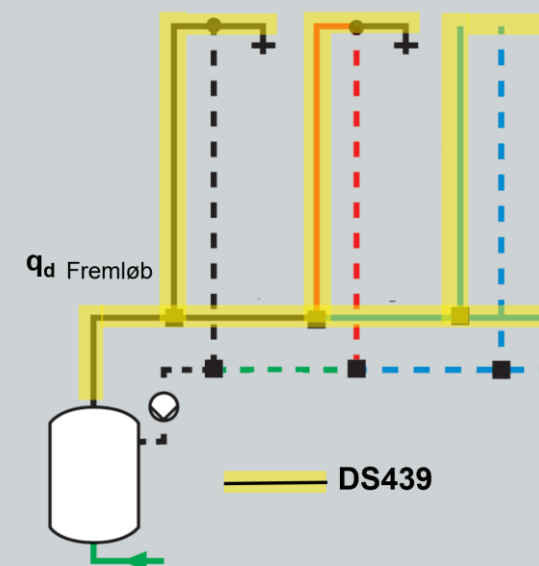
[DS469]

Cirkulationsledninger (returledning) dimensioneres efter normen for varmeanlæg

[DS452]

Isoleringstykkelse og varmetab dimensioneres efter normen for isolering

Cirkulationspumpe dimensioneres efter **flow** og **tryktab** i cirkulationsledning



Eksempel: Etageejendom

Case



6 etager

Andelsboligforening i København



Eksempel: Etageejendom

Ejendommen

- Andelsboligforeningen
- 5 etager + tagetage = 6 etager
- 6 stigstrengene BV (inliner)
- 36 lejligheder
- Opført år 1900
- Teknik rum: kælder
- Tryk opgivet over terræn 3,5 bar

viega



Kilder: google

Forbrug og dimensionering

- **Fremløbsledninger** for det varme brugsvand dimensioneres efter vandnormen **DS439:2024** idet det er vandstrømmene til tapstederne der er dimensionsgivende for rørledninger

■ Forudsat vandstrøm

$$■ \text{ } q_{f_{\text{stigstreng}}} = 0,45 * 6 \text{ l/s} = 2,70 \text{ l/s}$$

$$■ \text{ } q_{f_{6 \text{ stigstreng}}} = 2,70 * 6 \text{ l/s} = 16,20 \text{ l/s}$$

■ Dimensionsgivende vandstrøm

$$■ \text{ } q_{d_{\text{stigstreng}}} = q_d = 0,15 + 0,011 * (\sum q_f - 0,15) + 0,089 * (\sum q_f - 0,15)^{0,5} = 0,32 \text{ l/s}$$

- 28 mm stigstreng m. 12 mm inliner er valgt

- Optimal vandhastighed = 1 m/s

$$■ \text{ } q_{d_{6 \text{ stigstreng}}} = 0,68 \text{ l/s}$$

Tapsteder / boligenhed	Forudsatte vandstrømme		Antal enheder	qf [l/s]	
	BK	BV		BK	BV
Brusebad	0,15	0,15	1	0,15	0,15
Håndvask	0,1	0,1	1	0,1	0,1
WC-cisterne	0,1		1	0,1	0
Køkkenvask	0,2	0,2	1	0,2	0,2
Vaskemaskine	0,2		1	0,2	0
Opvaskemaskine	0,2		1	0,2	0
Den forudsatte vandstrøm pr. boligenhed				0,95	0,45
Temp. °C				10	55

$q_d = 0,15 + 0,011 * (\sum q_f - 0,15) + 0,089 * (\sum q_f - 0,15)^{0,5}$												
Stigstreng	Højde/ etage	Lejligheder/ stigstreng	Dimensionsgivende vandstrøm	Rør-dimension	d-inliner	A-spalte	dh	Vand-hastighed	Rør	Samlet tryktab i rør	Σ Tryktab i rør	
Antal etager	[m]	[stk]	Forudsat qf [l/s]	qd [l/s]	[mm]	[mm]	[mm²]	[m/s]	[mbar/m]	[mbar]	[mbar]	
BR ø16 PB	1,5	70% reglen	0,15	0,11	16	0	121	12,4	0,9	7,6	11,4	11
Tag-etage	0,5	1	0,45	0,20	22	12	189	7,6	1,1	20,3	10,1	22
4	3	1	0,90	0,24	22	12	189	7,6	1,2	26,5	79,6	101
3	3	1	1,35	0,26	22	12	189	7,6	1,4	31,8	95,4	197
2	3	1	1,80	0,28	28	12	402	13,6	0,7	4,7	14,0	211
1	3	1	2,25	0,30	28	12	402	13,6	0,8	5,3	15,8	226
0	3	1	2,70	0,32	28	12	402	13,6	0,8	5,8	17,5	244
K	1		2,70	0,32	28	12	402	13,6	0,8	5,8	5,8	250
sum	18							gennemsnit	1,0			

Fordelerledning	Stræk. [m]	Antal stigstreng [stk]	Dimensionsgivende vandstrøm		Rør-dimension [mm]	d-inliner [mm]	A-spalte [mm²]	dh [mm]	Vand-hastighed [m/s]	Rør [mbar/m]	Samlet tryktab i rør [mbar]	Σ Tryktab i rør [mbar]
			Forudsat qf [l/s]	qd [l/s]								
VVB-streng 1	5	6	16,20	0,68	35	0	804	32	0,8	2,3	11,3	11
streng 1 - 2	7		13,50	0,62	28	0	515	25,6	1,2	5,6	39,1	50
streng 2 - 3	7		10,80	0,56	28	0	515	25,6	1,1	4,6	32,2	83
streng 3 - 4	7		8,10	0,49	28	0	515	25,6	0,9	3,6	25,4	108
streng 4 - 5	7		5,40	0,41	28	0	515	25,6	0,8	2,7	18,7	127
streng 5 - 6	7		2,70	0,32	22	0	302	19,6	1,1	6,1	43,0	170
sum	40							gennemsnit	1,0			419

løftehøjde 18mVs svarer til $18 * 9,81 = 176,58 \text{ kPa}$
 tryktab for rørledning til farligste pkt. 385 mbar
 i alt tryktab til farligste pkt.
 der tillægges tryktab i fittings (husk Zeta værdier)

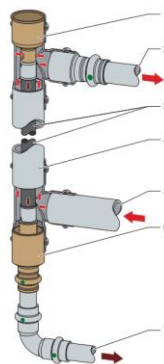
$$= 1,7658 \text{ bar}$$

$$= 0,419 \text{ bar}$$

$$= 2,1848 \text{ bar}$$

Dimensionsgivende vandstrøm

- **Fremløbsledninger** for det varme brugsvand dimensioneres efter vandnormen **DS 439:2024** idet det er vandstrømmene til tapstederne der er dimensionsgivende for rørledningerne.
- **Forudsat vandstrøm**
- $q_{f_{\text{stigstreng}}} = 0,45 * 6 \text{ l/s} = 2,70 \text{ l/s}$
- **Dimensionsgivende vandstrøm**
- $q_{d_{\text{stigstreng}}} = q_d = 0,15 + 0,011 * (\sum q_f - 0,15) + 0,089 * (\sum q_f - 0,15)^{0,5} = 0,32 \text{ l/s}$
- 28 mm stigstreng m. 12 mm inliner er valgt.
- Optimal Vandhastighed = 0,8 – 1,2 m/s

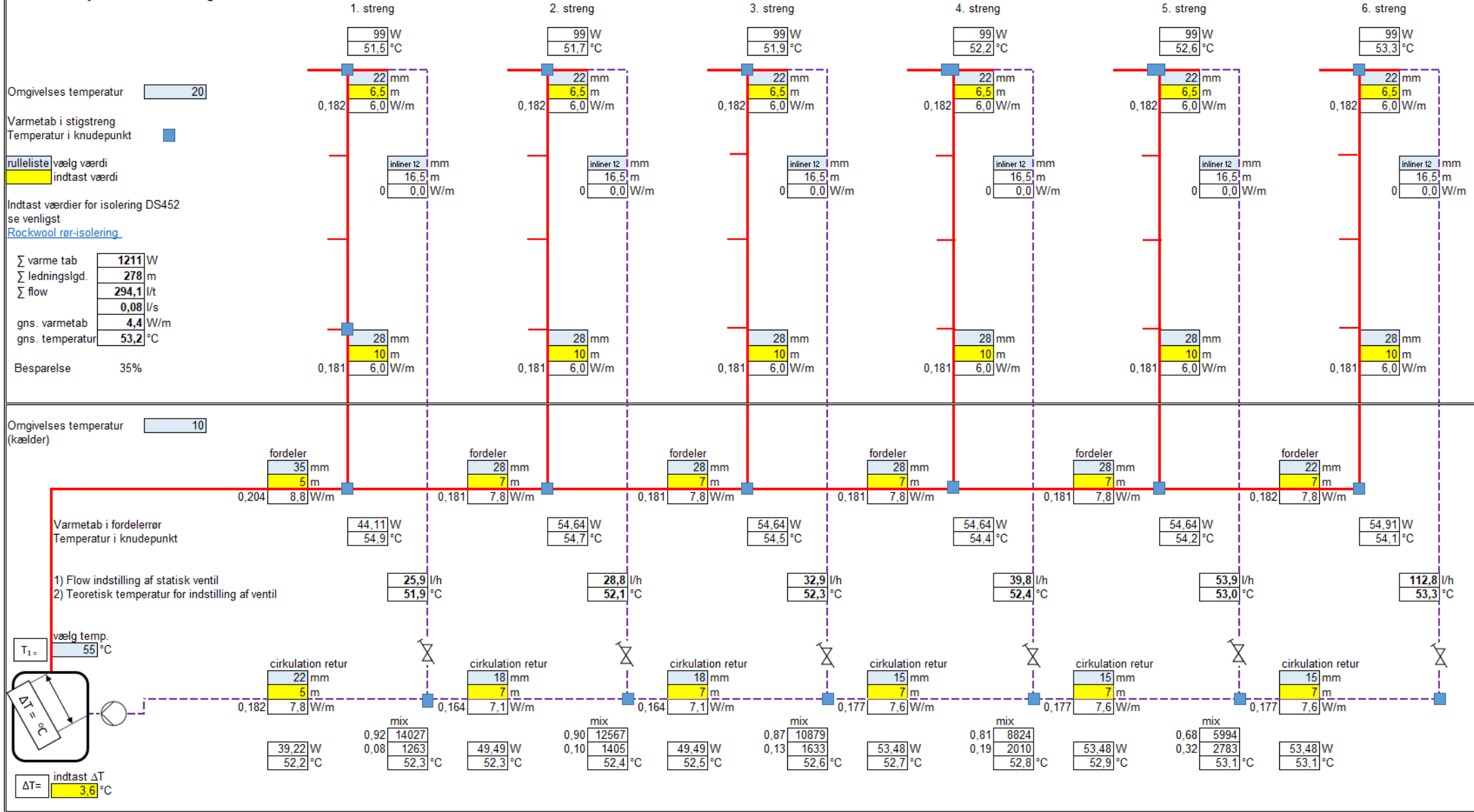


Viega Sanpress rør til Smartloop Inliner

Dimensionsgivende vandstrøm q_d [l/s] · Tryktab R [mbar/m] · Vandhastighed [m/s]

Temperatur: 55 °C · Vægtfylde: 985,294 [kg/m³] · Ruhed: 0,0015 [mm] · Viskositet: 0,50993154 * 10⁻⁶ [m²/s]

D	22		28		35		42	
s	1,2		1,2		1,5		1,5	
Di	19,6		25,6		32		39	
d-inliner	12		12		12		12	
A-spalte	188,6		401,6		691,2		1081,5	
Dh	7,6		13,6		20		27	
I/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s
0,10	5,96	0,53	0,77	0,25	0,18	0,14	0,06	0,09
0,15	12,05	0,80	1,55	0,37	0,37	0,22	0,12	0,14
0,20	19,93	1,06	2,55	0,50	0,61	0,29	0,19	0,18
0,25	29,52	1,33	3,77	0,62	0,90	0,36	0,28	0,23
0,30	40,75	1,59	5,19	0,75	1,24	0,43	0,39	0,28
0,35	53,59	1,86	6,81	0,87	1,62	0,51	0,51	0,32
0,40	67,99	2,12	8,62	1,00	2,05	0,58	0,64	0,37
0,45	83,92	2,39	10,63	1,12	2,52	0,65	0,79	0,42
0,50	101,37	2,65	12,81	1,24	3,04	0,72	0,95	0,46
0,55	120,30	2,92	15,18	1,37	3,59	0,80	1,12	0,51
0,60	140,70	3,18	17,73	1,49	4,19	0,87	1,31	0,55
0,65	162,57	3,45	20,45	1,62	4,83	0,94	1,51	0,60
0,70	185,87	3,71	23,35	1,74	5,52	1,01	1,72	0,65
0,75	210,61	3,98	26,43	1,87	6,24	1,09	1,94	0,69
0,80			29,67	1,99	7,00	1,16	2,18	0,74
0,85			33,09	2,12	7,80	1,23	2,43	0,79
0,90			36,67	2,24	8,64	1,30	2,69	0,83
0,95			40,42	2,37	9,52	1,37	2,96	0,88
1,00			44,34	2,49	10,43	1,45	3,24	0,92
1,05			48,42	2,61	11,39	1,52	3,54	0,97
1,10			52,66	2,74	12,38	1,59	3,85	1,02
1,15			57,07	2,86	13,41	1,66	4,17	1,06
1,20			61,64	2,99	14,47	1,74	4,49	1,11
1,25			66,37	3,11	15,57	1,81	4,84	1,16
1,30			71,27	3,24	16,71	1,88	5,19	1,20
1,35					17,89	1,95	5,55	1,25
1,40					19,10	2,03	5,93	1,29
1,45					20,35	2,10	6,31	1,34
1,50					21,64	2,17	6,71	1,39



Eks. på isoleringstykkelser [DS 452]

1. Beregn efter klasse	2. Beregn efter tykkelse	3. Beregn efter overfladetemperatur	4. Beregn med flere lag	5. Beregn med ekstra lag
Geometri Rørdiameter 28 mm				
Inddata Medietemperatur 54 °C Omgivelsestemperatur 20 °C Rockwool produkt Universal Rørskål Valg af anlægstype ▶ Isoleringsklasse Klasse 4 Kanalens indvendige Flow [m³/h] Driftstimer 8760 pr. år Spildfaktor 1,0 [0.3..1.0] Vindhastighed m/sek Emissionstal isoleret 0,80 Plast/sorte rør Emissionstal uisoleret 0,80 Plast/sorte rør Beregnet af Sagsnavn Beregn Slet Manual Gem som pdf				
Beliggenhed ☒ Indendørs ☐ Udendørs				
Orientering ☒ Vandret ☐ Lodret				
Bæringer ☒ Isolerede ☐ Uisolerede				
Type ☒ Klasser ☐ Driftstid				
Resultat U-værdi (maks.) 0,20 W/mK Isoleringstykkelse 32,3 mm Overfladetemperatur 23,1 °C Varmetab 6,9 W/m Varmetab uisoleret 38,3 W/m Rockwool produkt Isoleringstykkelse 40 mm Overfladetemperatur 22,5 °C Varmetab 6,2 W/m Pladsbehov Afstand til væg/loft 104 mm G = 104 mm Afstand til midt af friafstand 79 mm H = 79 mm				

$$\lambda(T_m) = (3,663 \cdot 10^{-2}) + (1,19 \cdot 10^{-4} \cdot T_m) + (7,235 \cdot 10^{-7} \cdot T_m^2)$$

Eks. på isoleringstykkelser
(Universal rørskål)

$$\lambda_{40} = 0,0443 \text{ W/m} \cdot \text{K}$$

klasse 4

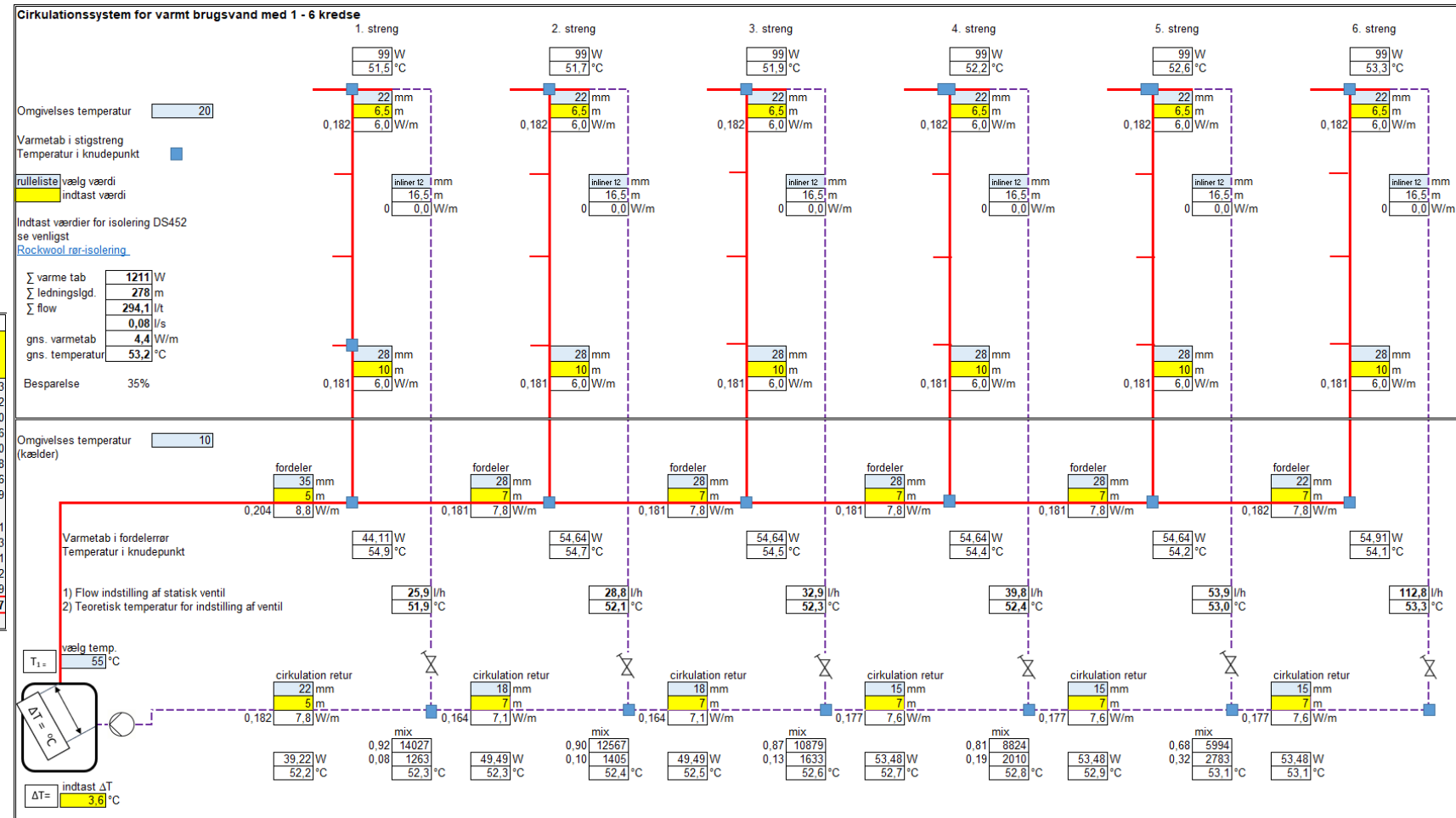
Rør-diameter	isoleringstykkelse
15 mm	20 mm
22 mm	30 mm
28 mm	40 mm
35 mm	40 mm
42 mm	50 mm

Varmetab (28 mm)	uisoleret	= 38,3 W/m
	isoleret	= 6,2 W/m

Dimensionering af tryktab i cirkulation

Fordeleledning	Strækning [m]	Vandstrøm qd [l/s]	Rørdimension [mm]	d-inliner	A-spalte	dh [mm]	Vandhastighed [m/s]	Rør [mbar/m]	Samlet tryktab i rør [mbar]	Σ Tryktab i rør [mbar]
a	5	0,082	35	0	804	32	0,10	0,06	0,3	0,3
b	7	0,075	28	0	515	25,6	0,14	0,13	0,9	1,2
c	7	0,067	28	0	515	25,6	0,13	0,11	0,8	2,0
d	7	0,057	28	0	515	25,6	0,11	0,09	0,6	2,6
e	7	0,046	28	0	515	25,6	0,09	0,06	0,4	3,0
f	7	0,031	22	0	302	19,6	0,10	0,11	0,8	3,8
Stigrør ø28/12	16,5	0,031	28	12	402	13,6	0,08	0,11	1,8	5,6
cirk ø12 PB	16,5	0,031	12	0	79	10	0,40	2,57	42,4	47,9
K cirkulation										
f	7	0,031	15	0	133	13	0,24	0,74	5,2	53,1
e	7	0,046	15	0	133	13	0,35	1,46	10,2	63,3
d	7	0,057	15	0	133	13	0,43	2,11	14,8	78,1
c	7	0,067	18	0	201	16	0,33	1,02	7,1	85,2
b	7	0,075	18	0	201	16	0,37	1,24	8,7	93,9
a	5	0,082	22	0	302	19,6	0,27	0,56	2,8	96,7

>0,05 m/s
cirkulation
<0,5 m/s



Besparelse med inliner-system

Installation med 6 nye stigstreng

-35% varmetab



Traditionelt system

Σ varmetab	1872	W
Σ ledningslængde	278	m
Σ flow	565	l/t
	0,16	l/s
Gennemsnitligt varmetab	6,7	W/m
Gennemsnitstemperatur	54,6	°C

Inliner-system

Σ varmetab	1211	W
Σ ledningslængde	278	m
Σ flow	294,1	l/t
	0,08	l/s
Gennemsnitligt varmetab	4,4	W/m
Gennemsnitstemperatur	53,2	°C

Inliner cirkulation

Smartloop Inliner



- 50%

Varmetabet reduceres
med ca. 50%
afhængig af situationen

Public

Sund og energieffektiv varmtvandsirkulation



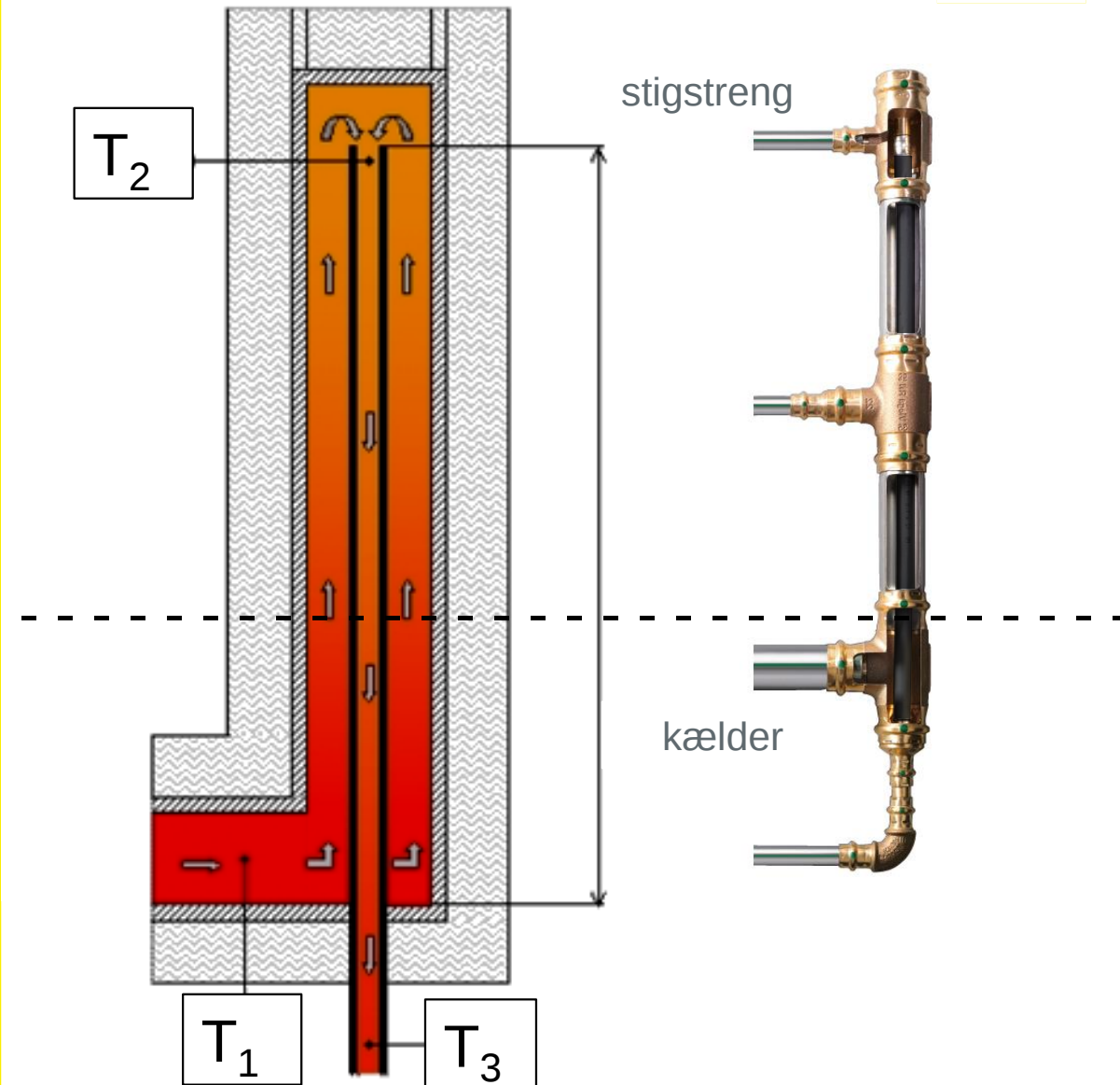
Smartloop Inliner

Temperaturfordeling

- Varmetab for returlledning i stigstreng reduceres med 50% ($q_w = 7 \text{ W/m}$) $\rightarrow 3,5 \text{ W/m}$

Temperaturfald / temperaturstigning

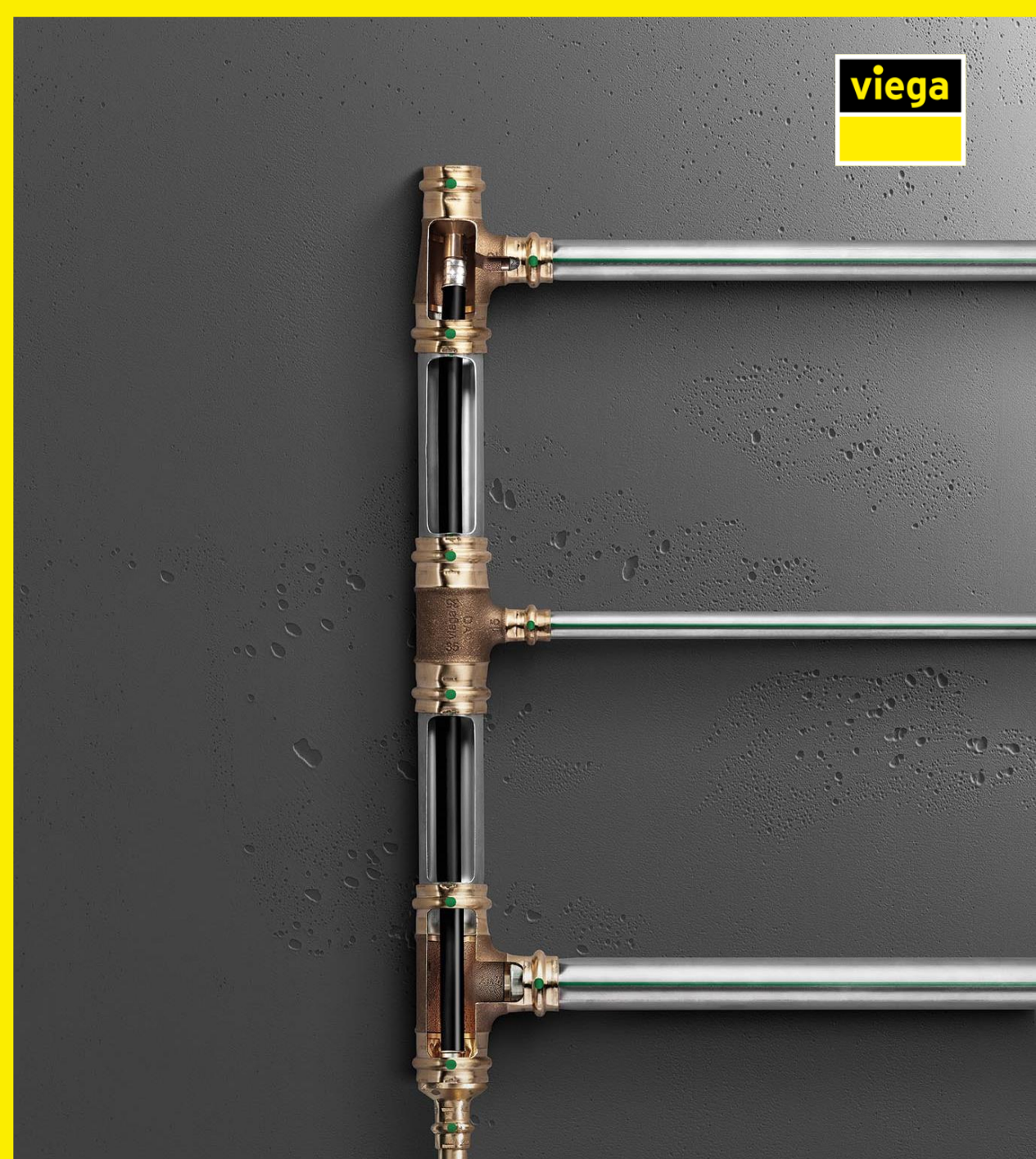
- T_1 = indgangstemperatur
- T_2 = laveste temperatur (øverst)
- T_3 = udløbstemperatur



Inliner cirkulation

Om Smartloop inliner

- energibesparelse på 30 - 49% ift. traditionel løsning
- mindre vandvolumen sikrer bedre udskift af vandet
- bedre hygiejne
- bedre komfort
- mindre varmetab
- mindre rørdimension (cirkulation)
- mindre vandspild
- pladsbesparelse
- færre samlinger
- op til 25 etager (75m)
- bedre totaløkonomi for projekt



Indregulering

Beregn ventilernes indstilling



Tabeller for indstillinger af ventiler

Kv-værdier for Viega Easytop
termostatiske cirkulationsventiler.
Indregulering af ventiler.

viega

Model 2281.7

D = 15, 18, 22



Model 2281.3

G = ¾, 1

Gennemstrømnings temperatur [°C]

Temperaturindstilling [°C]						pos. II	pos. II
T 52	T 53	T 54	T 55	T 56	T 57	Kv [m³/h] (Δp 1 bar)	Kv [m³/h] (Δp 0,1 bar)
52,0	53,0	54,0	55,0	56,0	57,0	0,060	0,019
51,5	52,5	53,5	54,5	55,5	56,5	0,097	0,031
51,0	52,0	53,0	54,0	55,0	56,0	0,134	0,042
50,5	51,5	52,5	53,5	54,5	55,5	0,171	0,054
50,0	51,0	52,0	53,0	54,0	55,0	0,208	0,066
49,5	50,5	51,5	52,5	53,5	54,5	0,245	0,077
49,0	50,0	51,0	52,0	53,0	54,0	0,281	0,089
48,5	49,5	50,5	51,5	52,5	53,5	0,318	0,101
48,0	49,0	50,0	51,0	52,0	53,0	0,355	0,112
47,5	48,5	49,5	50,5	51,5	52,5	0,392	0,124
47,0	48,0	49,0	50,0	51,0	52,0	0,429	0,136
46,5	47,5	48,5	49,5	50,5	51,5	0,466	0,147
46,0	47,0	48,0	49,0	50,0	51,0	0,503	0,159
45,5	46,5	47,5	48,5	49,5	50,5	0,540	0,171
45,0	46,0	47,0	48,0	49,0	50,0	0,577	0,182
44,5	45,5	46,5	47,5	48,5	49,5	0,614	0,194
44,0	45,0	46,0	47,0	48,0	49,0	0,650	0,206
43,5	44,5	45,5	46,5	47,5	48,5	0,687	0,217
43,0	44,0	45,0	46,0	47,0	48,0	0,724	0,229
42,5	43,5	44,5	45,5	46,5	47,5	0,761	0,241
42,0	43,0	44,0	45,0	46,0	47,0	0,798	0,252

Kv [m³/h] som funktion af pos. II, indstillet temperatur [T] og vandtemperatur [°C]

DN 15-22. Med indstillet tryk anvises.

Kv-værdier for Viega Easytop statiske cirkulationsventiler.
Indregulering af ventiler.

viega

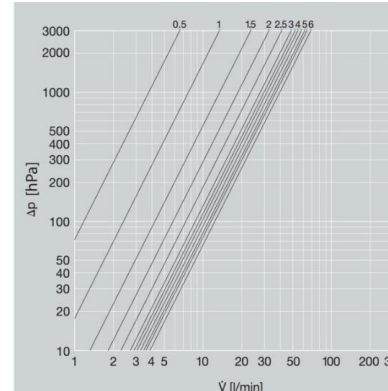
DN 15		DN 20		DN 25	
		D = 15, 18		D = 22	
		G = ¾		G = 1	
				G = 1 ¼	
Indstilling		Kvs Δp = 1 bar [m³/h]	Kvs Δp = 1 bar [m³/h]	Kvs Δp = 1 bar [m³/h]	Kvs Δp = 1 bar [m³/h]
0,1		0,043	0,070	0,044	
0,2		0,073	0,155	0,139	
0,3		0,109	0,237	0,231	
0,4		0,151	0,317	0,323	
0,5		0,197	0,395	0,414	
0,6		0,248	0,472	0,504	
0,7		0,302	0,548	0,594	
0,8		0,359	0,621	0,684	
0,9		0,418	0,694	0,775	
1		0,479	0,766	0,867	
1,1		0,541	0,837	0,961	
1,2		0,604	0,907	1,055	
1,3		0,668	0,976	1,152	
1,4		0,731	1,045	1,250	
1,5		0,795	1,113	1,350	
1,6		0,857	1,181	1,453	
1,7		0,919	1,248	1,558	
1,8		0,980	1,316	1,665	
1,9		1,039	1,383	1,775	
2		1,097	1,450	1,888	
2,1		1,154	1,517	2,003	
2,2		1,208	1,584	2,122	
2,3		1,260	1,651	2,243	
2,4		1,311	1,718	2,366	
2,5		1,359	1,785	2,493	
2,6		1,405	1,852	2,622	
2,7		1,449	1,920	2,753	
2,8		1,490	1,987	2,887	
2,9		1,530	2,054	3,023	
3		1,567	2,122	3,161	

DN 20-25. Med indstillet tryk anvises.

Download

Find tabeller på viega.dk under
service/ download

Statisk cirkulationsventil



Fordele

Indstilling af beregnet flow modsvarer varmetab i ledning. Flowindstilling sikrer at temperatur over ventil er 52°C eller derover. Ventil kan låses i den stilling de er indreguleret



Ulemper

Stor opgave at indregulere de enkelte ventiler, manglende vedligehold øger risiko for at anlægget kommer i ubalance



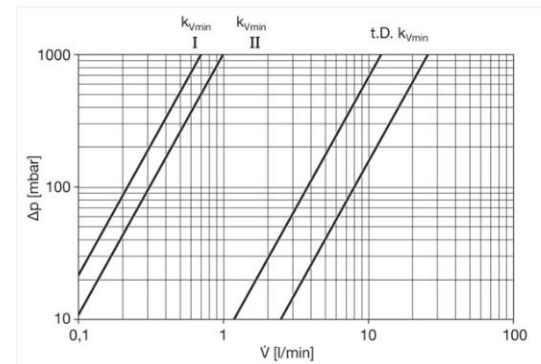
Vedligehold

Kontroller temperatur, drift – månedligt

Afkalk og desinficer om nødvendig – halvårligt



Termostatisk cirkulationsventil



Fordele

Indstilling af temperatur (flow) som svarer til varmetabet i ledning for hver stigstreng. Nemt at indstille på 52°C eller derover og indstilling af defineret passage, som sikrer flow i system.



Ulemper

Manglende vedligehold øger risiko for at ventil sætter sig og derved ikke kan regulere temperaturen.



Vedligehold

Kontroller temperatur, drift – månedligt

Afkalk og desinficer om nødvendig – halvårligt



Drift og vedligehold af varmt brugsvand

MANGLENDE VEDLIGEHOOLD					VEDLIGEHODELSE	
Emne	Konsekvens	Risici	Påvirkning af indeklima	Påvirkning af energiforbrug	Fordele	Kommunikation
Regulerings-ventil	Hvis regulerings-ventilen ikke virker, kan det give ustabil temperatur	At ventilen helt stopper med at regulere eller pendler. Dette kan give ustabil temperatur, meget høj temperatur eller slet intet varmt vand.	Udsving på brugsvandstemperaturen. Skoldningsfare. Manglende varmt vand.	Unødig opvarmning kræver ekstra energi.	Sikrer stabil drift.	Kortvarige lukninger for varmen er normalt ikke nødvendigt at varsle.
Beholder/ gennemstrømningsveksler	Tilkalkning giver dårligere opvarmning af vandet.	Meget dårlig afkøling samt at vandet ikke kan opvarmes ordentligt. Kalkflager kan sprede sig til rørsystemet og beboernes vandhaner.	Kan medvirke til at vandet ikke opvarmes ordentligt.	Tilkalket beholder kan kræve mere energi at opvarme, og giver dårligere afkøling.	Sikrer stabil drift.	Længerevarende lukninger for varmen varsles til beboerne
Varmtvands-temperatur	For lav temperatur kan give Legionella vækst. For høj temperatur øger kalkudfældningen fra vand til beholder og rørsystem	Legionella vækst. Forkortet levetid og øget service på anlægget. Kalkudfældning.	Skoldningsfare. Manglende varmt vand.	Unødig opvarmning kræver ekstra energi.	Sikrer stabil drift.	Kortvarige lukninger for varmen er ikke nødvendigt at varsle
Temperaturføler	Fejlvisning, højere eller lavere temperatur end ønsket.	At reguleringen ikke fungerer.	Skoldningsfare. Manglende varmt vand.	Unødig opvarmning kræver ekstra energi.	Sikrer stabil drift.	Kontrol af temperaturfølere og termometre kan udføres i drift.

Installationstyper og udformning af reguleringsventiler



BYG-ERFA (2017): (53) 170305

Udgået

Alle ventiltyper skal indstilles (reguleres) til de projekterede og dimensionerede temperaturer og vandmængder. Pumpeindstilling, ventilindstillinger, temperatur og mindste differenstryk dokumenteres på indreguleringsskema, som omfatter alle ventiler. Ved aflevering og under drift udføres – uanset ventiltipe - tappeprøver ved den fjernest liggende bolig, som dokumentation af temperatur, ventetid og hastighed

Rørcenteranvisning 017 (2019):

Sikre at der er indreguleret som anvist af rådgiver med andre ord Funktionstest. (s. 29 vedr. forebyggelse)

SBi-anvisning 235 (2011)

Reguleringsventiler, statiske og dynamiske ventiler bør monteres med aftapningsmulighed før ventilen, så der kan foretages tilbageskylning ved eventuelle tilstopninger. Desuden anbefales det , at der monteres en afspærringsventil og en unionssamling på hver side af ventilen, så den kan afmonteres ved rensning eller udskiftning. Ventil: Tjek temperatur og galvanisk korrosion af kegle (s. 99)

Præcise beregninger og optimal drift minimerer sundhedsrisici

Rørcenter-anvisning 017 maj 2019

Dimensioner efter forbrug

01

At varmtvandssystemet er dimensioneret efter det aktuelle forbrug, så vandets opholdstid i systemet minimeres (hele vandvolumenet bør "udskiftes" mindst 2 gange i døgnet).

Kort og så direkte som muligt

02

At ledningsnettets fremløbs- og cirkulationsledning udføres så kort og direkte som muligt – både ved ny anlæg og renovering.

Afskær ubenyttet ledninger

03

At ledninger, som ikke anvendes, afskæres fra systemet, så tæt som muligt på den ledning, der er i brug

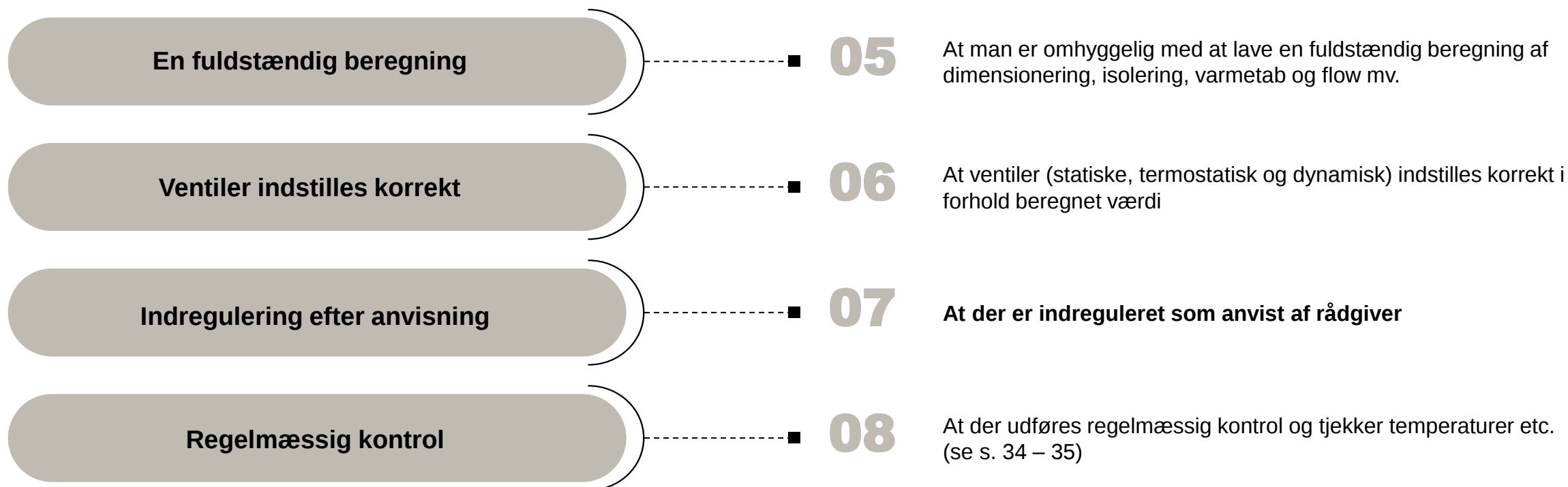
Konstante temperaturer

04

At de anbefalede temperaturer overholdes i hele varmtvandssystemet.

Præcise beregninger og optimal drift minimerer sundhedsrisici

Rørcenter-anvisning 017 maj 2019



The Viega logo is a square with a black top half containing the word "viega" in white lowercase letters, and a solid yellow bottom half. It is positioned in the upper center of the image, overlaid on a modern glass skyscraper.

viega

SPØRGSMÅL?

Eksklusivt seminar

Evaluering af seminaret

Vi vil sætte stor pris på din feedback på seminaret.

Skan QR-koden med kameraet på telefonen.

Tak for din deltagelse!

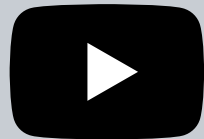
Kik også gerne forbi vores **stand 3727 i hal C.**



SoMe
Følg os



LinkedIn



YouTube

SoMe

Søg efter Viega Danmark

TAK

FOR OPMÆRKSOMHEDEN!

Denne præsentation eller dele heraf kan være underlagt varemærke- eller ophavsretsbeskyttelse. Viega A/S den eksklusive brugsret.

Uautoriseret brug, fuldstændig eller delvis kopiering og enhver overførsel til tredjepart er ikke tilladt.

info@viega.dk
viega.dk