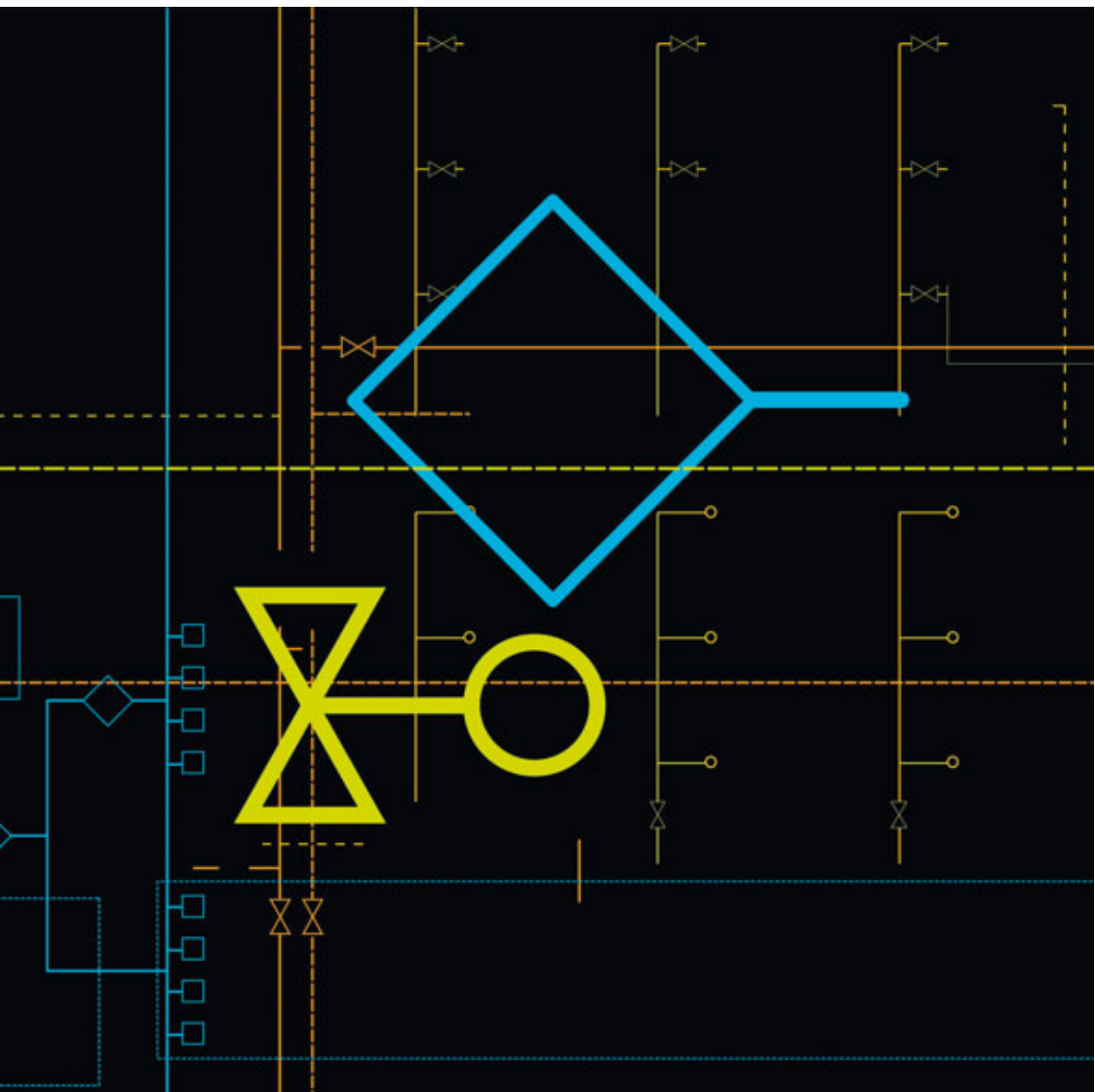


# Varmeanlæg

med vand som medium



SBI-ANVISNING 175 · STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT 2000





# VARMEANLÆG

med vand som medium

Teknisk redaktion:

KAJ OVESEN



**SBI-anvisninger** er forskningsresultater bearbejdet til brug ved planlægning, projektering, udførelse, drift og vedligehold af bygninger og bebyggelser.

**SBI-publikationer** udgives i følgende serier: Anvisninger, Rapporter, Meddelelser, Byplanlægning og Beton. Publikationerne fås gennem boghandelen eller ved at tegne et SBI-abonnement.

**SBI-abonnement** er en rabatordning med mange fordele for dem, der vil sikre sig løbende orientering om væsentlige udgivelser inden for byggeforskningsområdet. Kontakt SBI og hør nærmere.

ISBN 87-563-1058-7.

ISSN 0106-6757.

Pris: Kr. 250,00 inkl. 25 pct. moms.

Oplag: 3000.

Illustrationer: Anette Wendel i-68, Annette Juul Muusfeldt og Ove Nesdam.

Omslag: e-Types.

Tryk: Strandberg Grafisk A/S.

Statens Byggeforskningsinstitut,

Postboks 119, 2970 Hørsholm.

E-post: [sbi@sbi.dk](mailto:sbi@sbi.dk)

[www.sbi.dk](http://www.sbi.dk)

Eftertryk i uddrag tilladt, men kun med kildeangivelsen:  
*SBI-anvisning 175: Varmeanlæg med vand som medium. 2000.*

**E-bog:** ISBN 87-563-1248-2

Pris: Kr. 187,50 inkl. 25 pct. moms

# Forord

Denne SBI-anvisning knytter sig til Norm for varmeanlæg med vand som varmebærende medium, DS 469, 1991. Anvisningens primære formål er at vejlede i udformning af varmeanlæg, således at normens krav og intentioner opfyldes.

Varmenormen dækker også den del af de tilknyttede systemer, der er i umiddelbar forbindelse med varmeanlægget - varmesiden - men omfatter ikke forsyningsanlægget, som producerer eller leverer varmen til varmeanlægget. I princippet dækker anvisningen derfor heller ikke forsyningsanlægget; dog inddrages energikilden ved valg af strategi og løsninger, da det er nødvendigt for at opnå en optimal udformning af varmeanlægget i teknisk, økonomisk og miljømæssig henseende.

I anvisningen er der i særlig grad lagt vægt på at betragte varmeanlægget som et sammenhængende system, og der er lagt vægt på først at afklare hvilke funktioner, anlægget skal udfylde og hvilke strategier, der skal anvendes for at nå målet. Anvisningen angiver de nødvendige dimensioneringsmetoder, men ikke tabeloplysninger i større mængde, da sådanne findes i den øvrige litteratur. Ligeledes gives ikke detaljerede beskrivelser af de enkelte komponenter, da den tekniske udvikling vil gøre disse utilstrækkelige i løbet af få år.

Der er lagt vægt på, at de enkelte kapitler kan anvendes uafhængigt af hinanden. I teksten er der derfor en del gentagelser og overlapninger.

Ved anvisningens udarbejdelse har en lang række specialister medvirket. Det første manuskript blev skrevet af SBI-medarbejderne Jørgen Christiansen, Svend Kjelstrup, Viggo Nielsen, Finn Schmidt-Jørgensen og Kaj Ovesen. Dette manuskript er siden blevet revideret og kraftigt udvidet med hjælp fra følgende eksterne eksperter:

Jørgen Christiansen, Krüger Corrosion A/S  
Finn Alex Hansen, Carl Bro A/S  
Ejvind Løgberg, Birch og Krogboe A/S  
Jørgen S. R. Nielsen, eget firma  
Bjarne W. Olesen, D. F. Liedelt Velta  
Otto Paulsen, Teknologisk Institut  
Henrik Poulsen, Teknologisk Institut.

Projektleder og teknisk redaktør har været Kaj Ovesen.

Resultatet af arbejdet er blevet drøftet med en lang række eksperter fra praksis og forskning, hvilket har bibragt mange forbedringer.

Den endelige redaktion er udført af Jens Christian Ellum.

SBI takker alle, som på den ene eller anden måde har bidraget i forbindelse med varmeanvisningens tilblivelse.

STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT

Afdelingen for Byggeteknik og Produktivitet, maj 2000

*Jørgen Nielsen* forskningschef

# Indhold

<b>Kapitel 1. Sammenfatning og oversigt</b> .....	9
Generelt .....	9
Sammenfatning .....	9
Introduktion til varmeanlæg .....	10
Administrative forhold .....	24
Definitioner .....	28
Symboler og enheder .....	31
Tegningssignaturer .....	32
<b>Kapitel 2. Projekteringsgrundlaget</b> .....	36
Generelt .....	36
Lovkrav og andre krav til varmeanlæggets indretning .....	36
Bygningens brug .....	38
Bygningens varmetekniske egenskaber .....	47
Forudsætninger vedrørende forsyningssystemet .....	56
<b>Kapitel 3. Planlægning og systemvalg</b> .....	61
Generelt .....	61
Strategi .....	61
Forsyningssystemet .....	73
Fordelingssystemet .....	82
Sekundære fordelingsystemer .....	83
Enstrengsanlæg .....	86
Tostrengsanlæg .....	91
Valg af fordelingsystem .....	94
Forbrugssystemet .....	97
Varmegivere .....	97
Funktionelle delsystemer .....	98
Regulering af varmeanlæg .....	99
Zonedeling .....	101
Hydronik .....	107
Indregulering .....	110
Principper for regulering .....	117
Sikkerheds- og ekspansionssystemet .....	127
Udluftning .....	130

Isolering og mærkning .....	131
Korrosion .....	134
Støj .....	136
Drift og vedligehold .....	139
<b>Kapitel 4. Delsystemer og komponenter .....</b>	<b>141</b>
Generelt .....	141
Forsyningsanlægget .....	141
Fordelingsanlægget .....	141
Rør og samlinger .....	142
Ventiler .....	144
Pumper .....	146
Bæringer, styr og fastspændinger .....	153
Strømning i røret .....	159
Naturligt drivtryk .....	168
Forbrugsanlægget .....	172
Varmegivere .....	173
Gulvvarmeanlæg .....	188
Strålevarmeanlæg .....	196
Ventilationsvarmeblader og luftvarmeanlæg .....	197
Reguleringsudstyr .....	198
Lokal regulering .....	198
Central regulering - blande anlæg .....	204
Reguleringsventiler .....	206
Sikkerheds- og ekspansionsudstyr .....	211
Indreguleringsudstyr .....	219
Isolering .....	226
Korrosionsbeskyttelse .....	232
Dimensioneringsmetoder .....	236
<b>Litteratur .....</b>	<b>252</b>
<b>Summary .....</b>	<b>256</b>
<b>Stikordsregister .....</b>	<b>257</b>