

1. udgave
April 2013
Udgivet af
DBI

DBI retningslinje 254-1

Vandtågesystemer i bygninger

*Projektering, installation
og vedligeholdelse*





Om DBI


DBI er Danmarks førende videntcenter for sikring og brandsikkerhed. Vi er en uafhængig, teknologisk servicevirksomhed med sikring af liv og værdier som vores kernekompetence. Gennem værdiskabende serviceydelser hjælper vi vores kunder med at opnå et sikrings- og sikkerhedsniveau, som både opfylder egne behov og myndighedernes krav.

Vi kombinerer næsten 100 års praktisk erfaring med den nyeste teoretiske viden og opbygger vores viden gennem såvel forskning og udvikling som gennem de opgaver, vi løser for vores kunder. DBI er et af 9 GTS institutter (Godkendt Teknologisk Servicevirksomhed) og beskæftiger mere end 130 højt kvalificerede medarbejdere. Vi har hovedkontor i Hvidovre samt kontorer i Aarhus, Fredericia og Frederikshavn.

Vores kompetencer omfatter:

- Rådgivning om brandsikkerhed og sikring
- Forebyggende brandtekniske inspektioner
- Brandtest af produkter
- Kurser og uddannelse
- Forskning og udvikling
- Produktcertificering
- Brandstedsundersøgelser
- Efterforskning i forbindelse med svindel i virksomheder
- Publikationer og skilte vedr. brandsikkerhed og tyverisikring

Læs mere på www.dbi-net.dk



Vandtågesystemer i bygninger

*Projektering, installation
og vedligeholdelse*

Udgivet af

Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut

Jernholmen 12, 2650 Hvidovre

Tlf.: 36 34 90 00, Fax: 36 34 90 01

E-mail: dbi@dbi-net.dk

www.dbi-net.dk

Forord

Baggrunden for udarbejdelsen af denne DBI retningslinje 254-1, *"Vandtågesystemer i bygninger, Projektering, installation og vedligeholdelse"*, er at udarbejde et grundlag for projektering og installation af vandtågesystemer i bygninger. DBI retningslinje 254-1 kan anvendes af myndigheder, forsikringsselskaber, rådgivere, systemejere/-brugere og installatører ved installation, godkendelse og vedligeholdelse af systemerne.

Systemerne installeres både for beskyttelse af liv og værdier.

Grundlaget for retningslinjen er:

- DBI retningslinje 251/ 4001, Sprinkleranlæg, Projektering, installation og vedligeholdelse med tilhørende tillæg
- CEN/TS 14972, Fixed firefighting systems – Watermist systems – Design and installation
- IMO Resolution A.800(19) "Revised guidelines for approval of watermist systems equivalent to that referred to in SOLAS Regulation II-2/12
- IMO MSC 265(84) "Amendments to the revised guideline for approval of watermist systems equivalent to that referred to in SOLAS Regulation II-2/12 (Resolution A.800(19))
- VdS 2344: 2012-07(07), Procedure for the testing, approval, certification and conformity assessment of products and systems for fire protection and security technologies EN 12845, Fixed firefighting systems – Automatic sprinkler systems – Design, installation and maintenance
- FM Global datasheet 3-26, Fire Protection Water Demand for Nonstorage Sprinklered Properties
- FM Global datasheet 4-2, Water Mist Systems
- NFPA 750, Standard on Water Mist Fire Protection Systems.

Denne retningslinje 254-1 "*Vandtågesystemer i bygninger, Projektering, installation og vedligeholdelse*", er udarbejdet af et teknisk udvalg nedsat af DBI - Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut. Følgende har deltaget i arbejdet i det tekniske udvalg:

Medlem	Udpeget af
Anders Sindal Kristensen	TEKNIQ, Installatørernes organisation
Henning de Lony	SikkerhedsBranchen (udtrådt)
Hilmer Christensen	FKB, Foreningen af Kommunale Beredskabschefer, erstattet af:
Gerner Nielsen	FKB, Foreningen af Kommunale Beredskabschefer og
Anders Brosbøl	FKB, Foreningen af Kommunale Beredskabschefer
Lars Aagaard	F&P, Forsikring og Pension
Carsten Palle	VID ApS
Alex Palle	VID Firekill ApS
Diep Ngoc Phan	Novenco Fire Fighting A/S
Erik Christensen	Novenco Fire Fighting A/S
Jens T. Jepsen	Danfoss Semco A/S Fire Protection
Henrik Bygbjerg	Danfoss Semco A/S Fire Protection
Carsten Bom	Tyco Building and Services Products (Norway) A/S
Torben Gleie	DBI – Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut
Finn Massesson	DBI – Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut

Retningslinjen har været udsendt til høring hos:

- Beredskabsstyrelsen
- Erhvervs- og Byggestyrelsen
- Foreningen af Kommunale Beredskabschefer
- Foreningen af Rådgivende Ingeniører
- Forsikring og Pension
- RMG - Inspektion
- SikkerhedsBranchen
- TEKNIQ – Installatørernes Organisation
- Dansk Byggeri
- Dansk Bygningsinspektørforening
- DBI - Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut

Alle indkomne høringssvar vil blive behandlet i det tekniske udvalg.

Denne retningslinje træder i kraft 1. april 2013 og erstatter DBI folder om vandtågesystemer i bygninger, 1. juli 2009. I en overgangsperiode på 6 måneder fra ikrafttrædelsesdato kan DBI folderen fortsat anvendes. Nye systemer og udvidelser, hvor byggeandragende er indsendt inden udløb af overgangsperioden, kan færdiggøres efter DBI folderen.

Når denne retningslinje anvendes ved projektering, installation og vedligeholdelse er det forudsat, at DBI retningslinjer 001 – 006 samtidig anvendes. Hvis myndighederne har accepteret anvendelse af et andet grundlag for installationen, bør der foreligge en dokumentation for, at et tilsvarende sikkerhedsniveau er opnået.

I øvrigt henvises til myndighedskrav, direktiver og gældende bekendtgørelser (fx fra Miljøstyrelsen, Arbejdstilsynet o.a.).

Bestemmelserne i retningslinjen er minimumskrav. Der kan derfor stilles supplerende krav i det enkelte projekt, når dette efter en konkret vurdering skønnes nødvendigt.

Indholdsfortegnelse

Forord	2
1 Generelt.....	15
1.1 Anvendelsesområde.....	15
1.2 Formål.....	16
1.3 Beskrivelse.....	16
1.4 System godkendelse.....	17
1.4.1 Godkendelse af installationsfirmaer.....	17
1.4.2 Færdigmelding.....	17
1.4.3 3. parts inspektion.....	18
1.4.3.1 Årlig inspektion.....	18
1.4.3.2 Langtids inspektion.....	18
1.4.3.2.1 Rør.....	18
1.4.3.2.2 Dyser.....	19
1.4.4 Ansvarlig person.....	19
1.5 Referencer.....	20
2 Definitioner	22
3 Kontraktgrundlag og dokumentation.....	25
3.1 Generelt	25
3.2 Grundlæggende overvejelser.....	25
3.3 Forberedelses- eller tilbudsstadiet.....	26
3.4 Projekteringsstadiet.....	26
3.4.1 Generelt	26
3.4.2 Oversigt.....	26
3.4.3 Oversigtstegninger over systemet.....	27
3.4.3.1 Generelt	27
3.4.4 Vandforsyning.....	28
3.4.4.1 Tegninger over vandforsyning.....	28
3.4.4.2 Hydraulisk beregning.....	28
3.4.4.3 Offentlig gadeledning.....	28
3.4.4.4 Reservoarer.....	29
3.4.5 Elektrisk installation for el-drevne pumper.....	29
3.5 Påbegyndelse af installationen.....	29
3.6 Fabrikantens datablad/designmanual.....	29
3.7 Brugermanual.....	31
4 Omfang af beskyttelse med vandtåge.....	32
4.1 Bygninger og områder, der skal beskyttes.....	32
4.1.1 Tilladte undtagelser i bygninger.....	32
4.1.2 Nødvendige undtagelser.....	33

4.2	Brandadskillelse	33
4.2.1	Adskillelsen mellem et beskyttet område og et ubeskyttet område skal være udført i overensstemmelse med nationale regler.	33
4.2.2	Adskillelse mellem brændbart materiale oplagret i det fri og de beskyttede bygninger skal være i overensstemmelse med nationale regler.	34
5	Klassifikation af anvendelse og risiko	35
5.1	Beskyttelse af skjulte rum	35
6	Hydrauliske projekteringskriterier	37
6.1	Generelt	37
7	Vandforsyning	38
7.1	Generelt	38
7.1.1	Tidsrum	38
7.1.2	Beskyttelse mod frost	38
7.2	Afgrening til andet forbrug	38
7.3	Placering af udstyr til vandforsyninger	39
7.3.1	Generelt	39
7.3.2	Opbygning	40
7.3.2.1	Adgangsforhold	40
7.3.2.2	Skiltning	40
7.3.2.3	Indretning	40
7.3.2.3.1	Afløb og indretning	40
7.3.2.3.2	Opvarmning	41
7.3.2.3.3	Ventilation	41
7.3.2.3.4	Belysning	41
7.3.2.3.5	Orden mv.	41
7.3.3	Særlige bestemmelser	41
7.3.3.1	Afmærkning	41
7.3.3.2	Reservedele	42
7.3.3.3	Orienteringsplaner, betjeningsvejledning mv.	42
7.3.3.4	Ansvarlig person	42
7.3.4	Trykflasker og -beholdere	42
7.3.4.1	Krav til trykflasker og -beholdere og deres tilbehør	42
7.3.4.2	Placering af trykflasker og -beholdere	43
7.4	Udstyr til prøvning	43
7.4.1	Ved ventilarrangementer	44
7.4.2	Forsyning fra reservoir og trykbeholder	44
7.4.3	Vandforsyning fra offentlig gadeledning, trykforøgerpumpe, højtliggende privat reservoir og højdebeholder	44
7.5	Beskyttelse mod forurening	44

8	Valg af vandforsyning	45
8.1	Generelt	45
8.1.1	Filtre	45
8.2	Offentlige gadeledninger	45
8.2.1	Generelt	45
8.2.2	Forsyningsledninger med pumpe	46
8.3	Reservoirer	47
8.3.1	Generelt	47
8.3.2	Minimum vandmængde	47
8.3.3	Genopfyldningshastighed for reservoirer med fuldt rumfang	48
8.3.4	Sugebrøndes dimensioner.	48
8.3.5	Sugeledning	49
8.3.6	Filtre	49
8.4	Udømmelige kilder	49
8.4.1	Bundfældnings- og sugebrønde	49
8.5	Tryktanke	52
8.5.1	Generelt	52
8.5.2	Placering	53
8.5.3	Mindste rumfang, vandmængde	53
8.5.4	Tryk	53
8.5.5	Trykflasker og tryk	54
8.5.5.1	Trykflasker	54
8.6	Valg af vandforsyning	55
8.6.1	Enkelte vandforsyninger	55
8.6.2	Pålidelige enkelte vandforsyninger	55
8.6.3	Dobbelte vandforsyninger	56
8.6.4	Kombinerede vandforsyninger	56
8.7	Aflukning af vandforsyning	56
9	Pumper	58
9.1	Generelle myndighedsbestemmelser som følge af EU-direktiver	58
9.2	Generelt	60
9.3	System med flere pumper og pumpeunits	60
9.4	Pumperum	61
9.4.1	Generelt	61
9.4.2	Beskyttelse	61
9.4.3	Temperatur	61
9.4.4	Ventilation	62
9.5	Højeste vandforsyningstemperatur	62
9.6	Ventiler og tilbehør	62
9.7	Sugebetingelser	62
9.7.1	Generelt	62
9.7.2	Sugeledning	62

9.7.2.1	Generelt	63
9.7.2.2	Positivt tilløbstryk	63
9.7.2.3	Negativt tilløbstryk	63
9.7.2.4	Spædearrangement for pumper med negativt tilløbstryk	63
9.8	Ydeevneegenskaber	65
9.8.1	Generelt	65
9.8.2	Pumpekurve.....	66
9.8.3	Tryk og vandmængde i offentlige gadeledninger med trykforøgerpumpe	66
9.8.4	Signalgivere for pumpestart	66
9.8.4.1	Placering af signalgivere for pumpestart.....	66
9.8.4.2	Antal signalgivere	67
9.8.4.3	Pumpestart	67
9.8.4.4	Prøvning af signalgivere.....	67
9.9	Elektrisk drevne pumper	67
9.9.2	Generelt	69
9.9.2.5	El-motorens udførelse og drift	69
9.9.2.5.3	El-motor for systempumpe skal:	70
9.9.3	El-forsyningsanlæg	70
9.9.3.8	El-installation til hovedtavle.....	71
9.9.4	Hovedtavle	72
9.9.5	Installation mellem hovedtavle og systemtavle	73
9.9.6	Systemtavle (Maskinstyretavlen).....	74
9.9.7	Overvågnings- og alarmsystem for el-motorer	76
9.10	Diesel-drevne pumper.....	77
9.10.1	Generelt	77
9.10.2	Motorer	78
9.10.3	Kølesystem	78
9.10.4	Luftfiltrering.....	79
9.10.5	Udstødningssystem	79
9.10.6	Brændstof, brændstoftank og brændstofrør for brændstof	79
9.10.7	Start/stopanordninger.....	80
9.10.8	Batterier, alarmer	81
9.10.9	Batteriopladere	82
9.10.10	Placering af batterier og opladere.....	83
9.10.11	Overvågnings- og alarmsystem for diesel-motorer	83
9.10.12	Værktøj og reservedele.....	84
9.10.13	Motorprøvning og prøvningsforløb	84
9.11	El-pumper der forsynes fra nødstrømsgeneratorer	85

10	Systemtype og – størrelse	86
10.1	Våde systemer	86
10.1.1	Generelt	86
10.1.2	Frostsikring	86
10.1.2.1	Generelt	86
10.1.2.2	Frostsikrede systemer	87
10.1.2.2.1	Generelt	87
10.1.2.2.2	Frostvæskeopløsning	87
10.1.2.2.3	Udstyr til blanding	88
10.1.2.2.4	Systemdesign	88
10.1.2.2.5	Kontrol og vedligeholdelse	89
10.1.3	Dyse orientering	89
10.1.4	Sektionens størrelse	89
10.2	Tørre systemer	89
10.2.1	Generelt	89
10.2.2	Dyse orientering	90
10.2.3	Sektionens størrelse	90
10.4	Pre-action systemer	90
10.4.1	Generelt	90
10.4.3	Automatisk brandalarmanlæg (ABA-anlæg)	90
10.4.4	Sektionens størrelse	90
10.5	Deluge system	91
10.6	Atrium	91
10.7	Trapperumssystem	91
10.7.1	Forord	91
10.7.2	Definitioner	92
10.7.3	Materialer	93
10.7.4	System og systemdele	93
10.7.5	Vandforsyning	93
10.7.6	Dyser og dyseplacering	94
10.7.7	Dimensionering	94
10.7.8	Elforsyning til sprinklerpumpe	95
10.7.9	Færdigmelding samt drift og vedligeholdelse	96
11	Afstand mellem og placering af dyser	97
11.1	Generelt	97
12	Beskyttelse af dyser og bygninger med automatisk brandventilation eller røgudluftning	98
12.1	Korrosionsbeskyttelse af dyser	98
12.2	Bygninger med automatisk brandventilation	98

13	Ventiler	99
13.1	Ventilarrangement	99
13.2	Afspærringsventiler	99
13.3	Drænventiler	99
13.4	Prøveventiler	99
13.5	System-prøveventil	99
13.6	Tilslutning for gennemskylning	99
13.7	Manometre	100
13.7.1	Tilslutninger til vandforsyning	100
13.7.2	Ventilarrangement	100
13.7.3	Afmontering	100
13.8	Tiltag mod overtryk	100
14	Alarmer og alarmgivere	101
14.1	Elektriske flow switches og pressostater	101
14.1.1	Generelt	101
14.1.2	Flow switch	101
14.1.3	Tørre og pre-action systemer	101
14.1.4	Våde systemer	101
14.2	Alarmoverføring til redningsberedskab	101
14.3	Overvågning af afspærringsventiler	103
14.4	Overvågning og overføring af alarm/fejlsignal	103
14.4.1	Generelt	103
14.5.2	Funktioner, der skal overvåges	103
14.5.2.1	Generelt	103
14.5.2.2	Afspærringsventiler, der styrer vandstrømmen til vandtågesystemet	104
14.5.2.3	Andre afspærringsventiler	104
14.5.2.4	Væskenniveauer	104
14.5.2.5	Tryk	104
14.5.2.6	Strømforsyning	104
14.5.2.7	Temperatur	104
14.5.3	Overførsel af alarmer	105
14.5.4	Alarmniveauer	105
15	Rørsystem	108
15.1	Generelt	108
15.2	Beskyttelse mod brand og mekanisk beskadigelse	108
15.2.1	Tømning	108
15.2.2	Tilslutning af grenrør	108
15.3	Rørbæringer	108
15.3.1	Generelt	108

16	Skilte, påskrifter og informationer.....	110
16.1	Orienteringsplaner.....	110
16.2	Skilte og påskrifter	110
16.2.1	Henvisningsskilt	110
16.2.2	Skilte for afspærringsventil.....	110
16.2.3	Ventilarrangement	111
16.2.3.1	Generelt	111
16.2.3.2	Hvert ventilarrangement	111
16.2.4	Tilslutninger for vandforsyning til andet forbrug ..	111
16.2.5	Suge- og trykforøgerpumper	111
16.2.5.1	Generelt	111
16.2.5.2	Datablad.....	111
16.2.6	El-afbrydere og kontroltavler	112
16.2.6.1	Alarm overført til brandvæsen	112
16.2.6.2	Dieselpumpe.....	112
16.2.7	Prøvnings- og betjeningsanordninger	112
17	Ibrugtagning samt godkendelsesprøvnings og regelmæssig inspektion	113
17.1	Prøvnings ved ibrugtagning	113
17.1.1	Rørsystem	113
17.1.2	Prøvning.....	113
17.1.3	Vandforsyning	113
17.2	Færdigmelding og dokumentation	113
18	Vedligeholdelse	114
18.1	Generelt	114
18.1.1	Vedligeholdelsesprogram	114
18.1.2	Reservedyser	114
18.1.3	Sikkerhedsforanstaltninger og procedurer i tilfælde af, at et system ikke er fuldstændig driftsklart ...	114
18.1.3.1	Minimering af virkninger	115
18.1.3.2	Planlagt nedlukning	115
18.1.3.3	Ikke-planlagt nedlukning.....	116
18.2	Handling efter udløsning af dyser	116
18.2.1	Generelt	116
18.2.2	Systemer, der beskytter kølelagre (køling med luftcirkulation)	116
18.3	Systemejerens inspektions- og kontrolprogram ..	116
18.3.1	Generelt	117
18.3.2	Ugentlig rutine	117
18.3.2.1	Generelt	117
18.3.2.2	Kontroller.....	117
18.3.2.3	Prøvning af akustiske alarmer.....	117
18.3.2.4	Prøvning af automatisk pumpestart	117