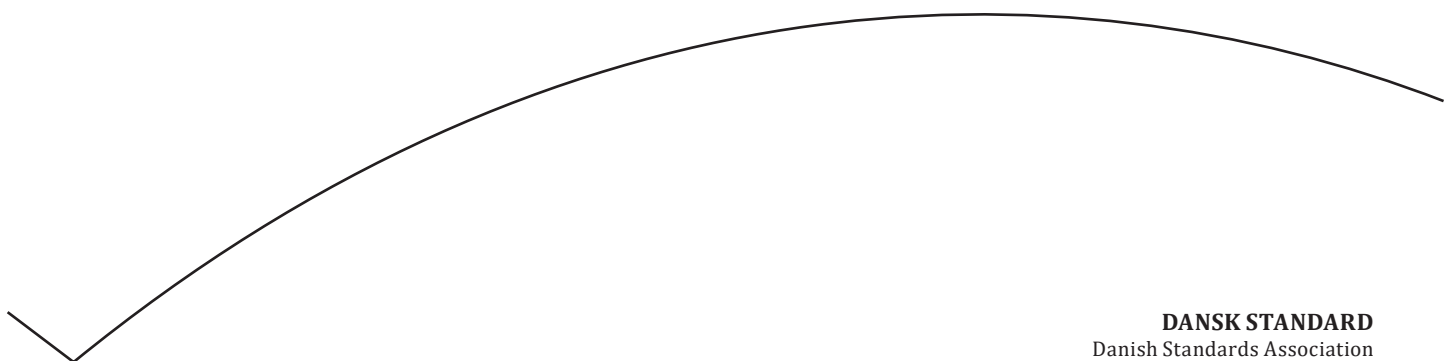


Brandsikring af ventilationsanlæg

Fire protection of ventilation systems



DANSK STANDARD
Danish Standards Association

Göteborg Plads 1
DK-2150 Nordhavn

Tel: +45 39 96 61 01
dansk.standard@ds.dk
www.ds.dk

DS 428:2019+Till.1+Till.2:2021

København

DS projekt: M350299

ICS: 13.220.20; 91.140.30

Første del af denne publikations betegnelse er:

DS, hvilket betyder, at det er en standard udarbejdet på nationalt niveau.

DS-publikationen er på dansk.

Denne publikation erstatter: [DS 428:2019](#), [DS 428:2019/Till.1:2020](#)

DS-publikationstyper

Dansk Standard udgiver forskellige publikationstyper.

Typen på denne publikation fremgår af forsiden.

Der kan være tale om:

Dansk standard

- standard, der er udarbejdet på nationalt niveau, eller som er baseret på et andet lands nationale standard, eller
- standard, der er udarbejdet på internationalt og/eller europæisk niveau, og som har fået status som dansk standard

DS-information

- publikation, der er udarbejdet på nationalt niveau, og som ikke har opnået status som standard, eller
- publikation, der er udarbejdet på internationalt og/eller europæisk niveau, og som ikke har fået status som standard, fx en teknisk rapport, eller
- europæisk præstandard

DS-håndbog

- samling af standarder, eventuelt suppleret med informativt materiale

DS-hæfte

- publikation med informativt materiale

Til disse publikationstyper kan endvidere udgives

- tillæg og rettelsesblade

DS-publikationsform

Publikationstyperne udgives i forskellig form som henholdsvis

- fuldtekstpublikation (publikationen er trykt i sin helhed)
- godkendelsesblad (publikationen leveres i kopi med et trykt DS-omslag)
- elektronisk (publikationen leveres på et elektronisk medie)

DS-betegnelse

Alle DS-publikationers betegnelse begynder med DS efterfulgt af et eller flere præfikser og et nr., fx **DS 383**, **DS/EN 5414** osv. Hvis der efter nr. er angivet et **A** eller **Cor**, betyder det, enten at det er et **tillæg** eller et **rettelsesblad** til hovedstandard, eller at det er indført i hovedstandard.

DS-betegnelse angives på forsiden.

Overensstemmelse med anden publikation:

Overensstemmelse kan enten være IDT, EQV, NEQ eller MOD

- **IDT:** Når publikationen er identisk med en given publikation.
- **EQV:** Når publikationen teknisk er i overensstemmelse med en given publikation, men præsentationen er ændret.
- **NEQ:** Når publikationen teknisk eller præsentationsmæssigt ikke er i overensstemmelse med en given standard, men udarbejdet på baggrund af denne.
- **MOD:** Når publikationen er modificeret i forhold til en given publikation.

Indholdsfortegnelse

0	Forord	3
0.1	Standardens opbygning	3
0.2	Standardens ikrafttræden.....	5
0.3	Overgangsperiode.....	5
0.4	Byggevarer og EU-notificering	6
1	Indledning	7
1.1	Generelt.....	7
1.2	Gyldighedsområde.....	7
1.3	Normative referencer.....	7
1.4	Definitioner	8
1.5	Definition af anlægshøjde	12
1.6	Signaturforklaring til figurer.....	13
2	Projektering og forudsætninger	15
2.1	Generelle projekteringsforudsætninger	15
2.2	Sikringsprincipper	16
2.3	Beregningsmæssige løsninger.....	17
3	Komponenter og materialer	18
3.1	Luftindtag og luftafkast	18
3.2	Aggregater og ventilatorer.....	22
3.3	Filtre.....	25
3.4	Varme-, køle- og genvindingsflader	26
3.5	Varmegenvindingskomponenter og omluftsforbindelser.....	26
3.6	Brandsikringsspjæld	26
3.7	Brand- og røgspjæld (BRS)	28
3.8	Røgspjæld (RS)	28
3.9	Røgkontrovspjæld (RKS)	29
3.10	Ikke-mekaniske brandspjæld	30
3.11	Røgmodstand:	30
3.12	Røgventilator (RV).....	30
3.13	Kanalsystem	31
3.14	Armaturer	36
3.15	Fleksible forbindelser	37
3.16	Gennemføringer	38
3.17	Montage af kanaler.....	39
3.18	Kanalbæringer	40
4	Systemløsninger – Standardmetoder	45
4.1	Decentrale systemer.....	45
4.2	Spjældsikrede systemer	58
4.3	Røgventilerede systemer.....	66
5	Ventilation af garageanlæg	77
5.1	Formål og omfang.....	77
5.2	Generelle krav for parkeringsventilationsanlæg	77
6	Mekanisk røgudluftning	80
6.1	Formål og omfang af røgudluftning.....	80
6.2	Generelle krav for røgudluftning	80
6.3	Systemløsninger til røgudluftningsanlæg	81
7	Brandsikringsautomatik og strømforsyning	85
7.1	Generelt.....	85
7.2	Strømforsyning, automatikenheder og kabelinstallation	86
7.3	Detektorer og følere.....	88
7.4	Detektering og styring af brand- og røgsikringsanlæg.....	88
7.5	Detektering og styring af parkeringsventilationsanlæg	90
7.6	Betjening og styring af røgudluftningsanlæg.....	93
8	Afprøvning og aflevering	95

9	Drift og vedligehold.....	96
	Bilag 1: Betydende faser i brandens udvikling.....	98
	Bilag 2: Eksempel på tjekliste for commissioning-granskning af brandsikring af ventilationsanlæg.....	102
	Bibliografi	104

0 Forord

Formålet med revisionen af DS 428:2011 har været at opdatere indholdet i forhold til den tekniske udvikling, nye erfaringer og ændrede byggeskikke (tættere og højere byggeri), samt at implementere nye europæiske standarder på området.

Standarden indeholder en række krav, som retter sig mod opnåelse af en i brandteknisk henseende forsvarlig sikkerhed og funktion af ventilationsanlæg.

I forhold til den tidligere udgave, er denne standard endvidere udvidet til også at omfatte

- brandsikring af fraluftsanlæg fra industrilignende processer og oplag
- garageanlæg for fjernelse af giftige og eksplosive dampe
- mekanisk røgudluftning af hensyn til redningsberedskabets indsatsmuligheder.

Kravene er i størst muligt omfang funktionelt betingede og baseret på seneste tekniske og videnskabelige viden. I standarden forekommer henvisninger til danske og internationale standarder.

Vedrørende fortolkningsspørgsmål henvises til standardiseringsudvalget for bygningsbrandteknik (DS/S-127) under Dansk Standard.

I denne udgave er der tilføjet ændringer markeret med tags. Ændringer jf. DS 428:2019/Till.1:2020 er markeret med **T₁** **T₁**, og ændringer jf. DS 428:2019/Till.2:2021 med **T₂** **T₂**. Hvor der mellem tags ikke er anført noget indhold, angiver dette, at tekst er blevet slettet. Der er desuden foretaget rettelse i tabel T.4.1.10, der derfor er markeret med **R₁** **R₁**. Tags er ikke medtaget i indholdsfortegnelsen.

0.1 Standardens opbygning

0.1.1 I forhold til den tidligere udgave, er teksten i denne nye udgave opdelt i:

- funktionskrav (sort tekst)
- standardmetoder, som opfylder funktionskravene (blå tekst)
- beregningsmæssige løsninger (orange tekst)

Baggrunden for denne nye opdeling af teksten er et ønske om at give bedre muligheder for en funktionsbaseret projektering af ventilationsanlæg.

De enkelte tekstaftsnit er opdelt i kapitler (fx kapitel 3), afsnit (fx afsnit 3.2) og punkter (fx punkt 3.2.1 eller 3.2.1.1).

Funktionskrav (sort tekst).

Her angives standardens overordnede funktionskrav. Dette omfatter alle de tekniske krav, der skal opfyldes ved projektering, udførelse og vedligeholdelse.

Standardmetoder for opfyldelse af funktionskravene (blå tekst).

For at lette brugen af standarden er normstoffet suppleret med standardmetoder for opfyldelse af funktionskravene.

Standardmetoderne kan normalt anvendes uden yderligere dokumentation af, at sikkerhedsniveauet er overholdt.

Bemærk, at for anlæg, hvis hovedformål det er at fjerne forurening frembragt ved industrielle eller industrilignende processer eller oplag, dækker de standardmetoder ikke nødvendigvis alle løsninger.

Beregningsmæssige løsninger (orange tekst)

Her angives supplerende krav og oplysninger til funktionskravene, hvor man ikke har valgt at benytte standardmetoderne.

Anvender man beregningsmæssige løsninger skal man eftervisse, at sikkerhedsniveauet er overholdt.

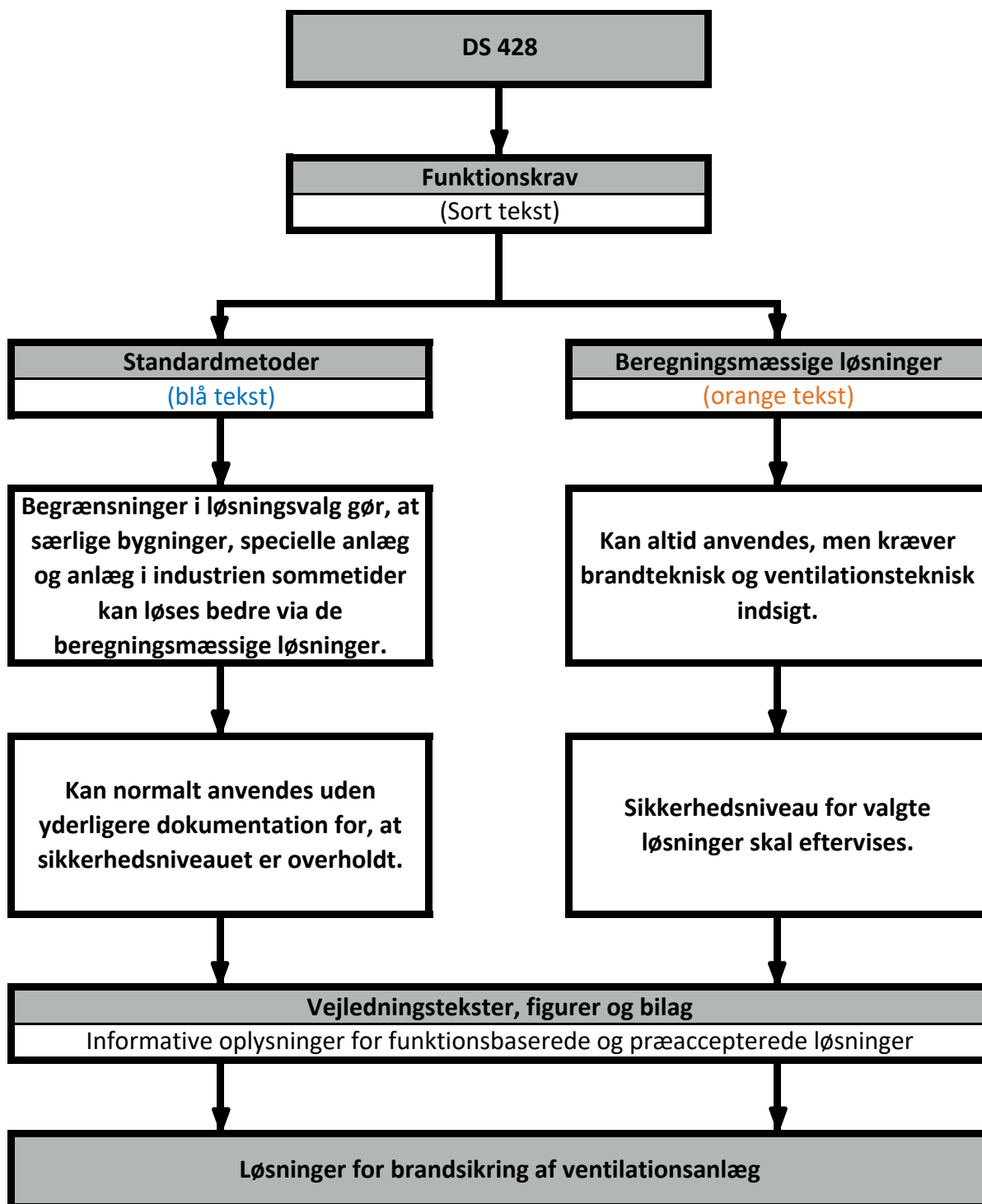
DS 428:2019+Till.1+Till.2:2021

Vejledningstekster mv.

Angives med NOTE, figur-nummer eller bilagsnummer og er skrevet i lille sort tekstfont og er ikke normative.

Bilag

Bilag har alle samme status som vejledningstekster.



FigurV0.1.1: Principdiagram for standardens opbygning

0.2 Standardens ikrafttræden

0.2.1 Standarden træder i kraft ved godkendelsen og erstatter DS 428:2011.

0.3 Overgangsperiode

0.3.1 I en overgangsperiode på 6 måneder fra DS 428:2019's ikrafttræden vil såvel den nye som den gamle udgave fra 2011 være gældende. Projekter skal dog udføres efter én af udgaverne.

Efter overgangsperiodens udløb er alene DS 428:2019-udgaven gældende.

For krav til kanalsystemers dokumenterede brandtest gælder en forlænget overgangsperiode på yderligere 6 måneder.

T₁ Overgangsperioden for krav til kanalsystemers dokumenterede brandtest forlænges til:

- 1. april 2021 for kanaler iht. DS/EN 1366-1 (op til \varnothing 1000 mm og B: 1250 mm \times H: 1000 mm)
- 1. januar 2022 for kanaler iht. DS/EN 15882-1 (op til \varnothing 1250 mm og B: 2500 mm \times H: 1250 mm)

Ovenstående forlængelser gælder for dokumenterede brandtest for kanalsystemer uden krav til brandisolationsevnen (ikke-brandisolerede kanaler) i henhold til 3.13.6.

For kanalsystemer med krav til brandisolationsevnen (brandisolerede kanaler) i henhold til 3.13.4 accepteres med bagudrettet virkning overgangsperiode som anført ovenfor.

Af isoleringsproducenternes informationsmateriale skal klart fremgå, hvilke kanalsystemspecifikationer der imødekommer isoleringsproduktens godkendelser, dog uden de nødvendigvis er producentspecifikke. Dette gælder på følgende funktionsområder:

- Kanaltæthed og kanalstyrke, herunder afstivninger af kanal, fx stag
- Kanalsamlinger, herunder anvendte materialer, flangetype, inkl. fikseringsmetode, og c/c-afstand mellem flangefiksering
- Ophæng og afstande, såfremt de afviger fra punkt 3.18 i denne standard
- Gennemføring.

Dette for at sikre klarhed over, hvilke produkter der kan anvendes til brandisolering af de forskellige typer kanalsystemer. **T₁**

0.4 Byggevarer og EU-notificering

0.4.1 Europa-Parlamentets og Rådets direktiv (EU) 2015/1535 af 9. september 2015 om en informationsprocedure med hensyn til tekniske forskrifter samt forskrifter for informationssamfundets tjenester (EØS-relevant tekst), implementeret i Danmark ved bekendtgørelse BEK nr. 1087 af 08/07/2016.

1 Indledning

1.1 Generelt

1.1.1 Brugeren af standarden skal have fornøden teknisk indsigt og viden om yderligere lovgivning på området.

Der kan være tilfælde indenfor gyldighedsområdet, hvor standardens bestemmelser ikke er fuldt dækkende og tilstrækkelige til at opnå en forsvarlig brandsikkerhed, ligesom der kan være tilfælde, hvor brandsikkerheden kan opnås på anden måde. Det skal i hvert enkelt tilfælde dokumenteres, at afvigelsen er forsvarlig.

1.2 Gyldighedsområde

1.2.1 Denne standard indeholder en række bestemmelser, der skal sikre en forsvarlig udførelse af ventilationsanlæg i brandteknisk henseende, således at risikoen for en brands opståen, udvikling og spredning som følge af ventilationsanlægget minimeres.

Standarden indeholder endvidere en række bestemmelser, der skal sikre, at giftige og eksplosive dampe fjernes fra garageanlæg, samt krav til udluftning af røg under og efter redningsberedskabets indsats.

1.2.2 Standarden indeholder bestemmelser vedrørende projektering, udførelse, afprøvning og drift af mekaniske ventilationsanlæg.

1.2.3 Standarden dækker alene brandtekniske forhold. Vedrørende udførelse i øvrigt henvises til DS 447 *Ventilation i bygninger – Mekaniske, naturlige og hybride ventilationssystemer*.

1.2.4 Standarden gælder for mekaniske og hybride ventilationsanlæg, der monteres fast i bygninger.

Anlæg til naturlig ventilation skal udføres iht. denne standard i den udstrækning, de kan sidestilles med mekaniske ventilationsanlæg.

1.2.5 Anlæg til industrielle eller industrilignende processer og oplag skal som minimum følge standardens krav.

Der kan i bygningsreglementet, Beredskabsstyrelsens Tekniske forskrifter for brandfarlige virksomheder og oplag, Arbejdstilsynets bestemmelser, ATEX-direktiverne og anden lovgivning m.v. være supplerende brandtekniske krav til sådanne anlæg.

1.2.6 Standarden gælder ikke for eventuelle supplerende brandtekniske foranstaltninger, hvis anlægget også skal anvendes til brandventilation.

1.3 Normative referencer

1.3.1 Normative referencer er henvisninger til andre standarder, hvis bestemmelser gælder for denne standard. Disse normative referencer er anført de relevante steder i teksten, og publikationerne er nævnt nedenfor.

For udaterede referencer gælder den nyeste udgave af den pågældende publikation, inklusive eventuelle tillæg.

DS 447, *Ventilation i bygninger – Mekaniske, naturlige og hybride ventilationssystemer*

DS/EN 54-serien, *Brandalarmsystemer*

DS/EN 54-27, *Brandalarmsystemer. Del 27: Røgdetektorer til brug i ventilationskanaler*

DS/EN 1366-1, *Prøvning af brandmodstandsevne for installationer. Del 1: Ventilationskanaler*

DS/EN 1366-2, *Prøvning af brandmodstandsevne for installationer. Del 2: Brandspjæld*

DS/EN 1366-10, *Prøvning af brandmodstandsevne for installationer. Del 10: Røgkontrolspjæld*

DS/EN 1366-12, *Prøvning af brandmodstandsevne for installationer. Del 12: Ikke-mekaniske brandspjæld til ventilationskanaler*

DS/EN 12101-3, *Brandventilation – Del 3: Specifikation for ventilatorer til mekanisk brandventilation*

DS/EN 12101-8, *Brandventilation – Del 8: Røgkontrolspjæld*

DS/EN 13501-3, *Brandteknisk klassifikation af byggevarer og bygningsdele – Del 3: Klassifikation ud fra resultater opnået ved prøvning af produkter og elementer brugt i installationer: brandmodstandsdygtige kanaler og brandspjæld*

DS/EN 13501-4, *Brandteknisk klassifikation af byggevarer og bygningsdele – Del 4: Klassifikation ud fra resultater opnået ved brandmodstandsprøvning af komponenter til røgkontrolsystemer*

DS/EN 15650, *Ventilation i bygninger – Brandspjæld*

DS/EN 15882-1, *Udvidet anvendelse af resultater fra prøvning af installationers brandmodstandsevne - Del 1: Kanaler*

DS/EN 50200, *Prøvningsmetode for modstandsevne mod brand for ubeskyttede små kabler til brug i nødstrømskredse*

DS/EN 60204-1, *Maskinsikkerhed – Elektrisk udstyr på maskiner – Del 1: Generelle krav*

DS/IEC 60331-1, *Prøvninger for elektriske kabler udsat for brand – Kredsløbsintegritet – Del 1: Prøvningsmetode til brand med stød ved en temperatur på mindst 830 °C for kabler med nominel spænding op til og med 0,6/1,0 kV og med en samlet diameter på mere end 20 mm*

DS/IEC 60331-2, *Prøvninger for elektriske kabler udsat for brand – Kredsløbsintegritet – Del 2: Prøvningsmetode til brand med stød ved en temperatur på mindst 830 °C for kabler med nominel spænding op til og med 0,6/1,0 kV og med en samlet diameter på ikke over 20 mm*