



Årsmøde 2018



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

# Mørtelstandarder

Præsenteret af Teknologisk Institut v/ Linda Jill Peitersen

# LOVGIVNING

## Konstruktionsnormer



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

Den første norm for bygningskonstruktioner udkom i 1893

Byggematerialer E. Suenson, 1911

Generalbeskrivelsen fra 1947

Danske Konstruktionsnormer:

Norm for Murværk DS 414, 1. udgave udkom i 1969

Norm for Murværk DS 414, 2. udgave udkom i 19xx

Norm for Murværk DS 414, 3. udgave udkom i 1984

Norm for Murværk DS 414, 4. udgave udkom i 1991

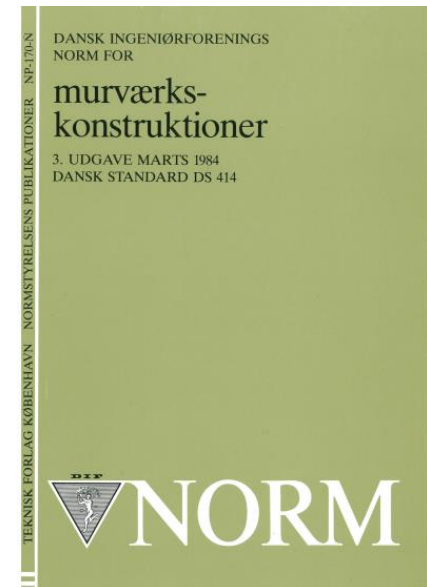
Norm for Murværk DS 414, 5. udgave udkom i 1998

Europæiske Eurocodes, indført 2008

DS/EN 1996-1-1:2006 Murværkskonstruktioner

Seneste udvalgte revision:

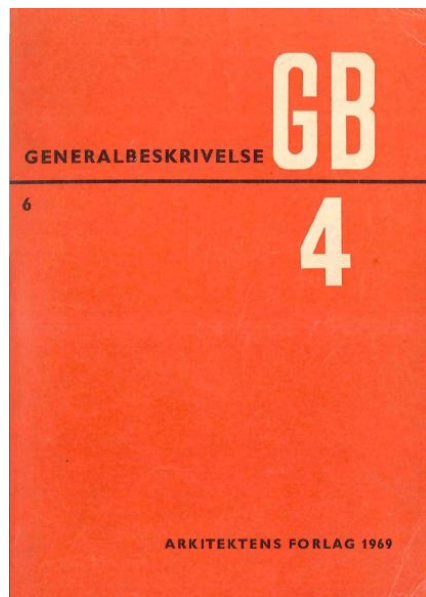
DS/EN 1996 FU:2016 (Forkortet udgave)



# LOVGIVNING Kort om lovgivning – historisk perspektiv



TEKNOLOGISK  
INSTITUT



<http://danskbyggeskik.dk/Sider/soegebibliotek.aspx?k=generalbeskrivelsen>

8.23. Bastardmørtel fremstilles på byggeplads i 5 blandingsforhold, der anvendes efter angivelse i SB eller GB.

Hvor myndigheder kræver anvendelse af bastardmørtel, bruges blandingsforhold nr. 2.

Nr. 0. 2 mål cementmørtel: 1 mål muremørtel

Nr. 1. 1 - - 1 - -

Nr. 2. 1 - - 2 - -

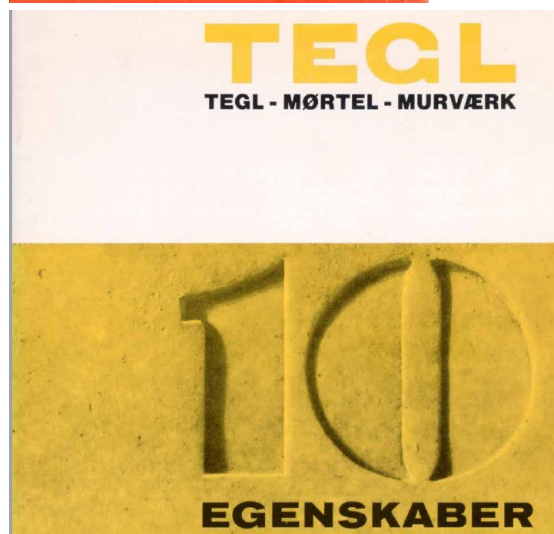
Nr. 3. 1 - - 3 - -

Nr. 4. 1 - - 4 - -

Blanding af bastardmørtel skal foretages således, at cementmørtelen først blandes på maskine, og derefter tilsættes den uoprørte muremørtel.

\* Anvendelse må kun ske friskblandet.

## BASTARDMØRTEL!!



Blandingsforhold efter rumfang (jfr. murværksnormen).

Mørteltype	Bindemiddel		Sandindhold (fugtigt) Maksimalt dele
	Kalkhydrat dele	Portlandcement dele	
K 100	1	0	5
KC 50/50	2	1	12
KC 35/65	1	1	8
KC 20/80	1	2	11
C 100	0	1	3

# LOVGIVNING Kort om lovgivning – historisk perspektiv



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

I 1969 normen var 5 mørtler beskrevet. I dag er K-mørtlen udskiftet med KC 60/40/850 og C-mørtlen bruges ikke som muremørtel. Kalkcementmørtler kaldes i senere normer Normmørtler (1984), Referencemørtler og i dag Receptmørtel.

<http://danskbyggeskik.dk/Sider/soegebibliotek.aspx?k=generalbeskrivelsen>

## Kalkcementmørtler

Tabel 3.4.1 a. Kalkcementmørtler. Blandingsforhold efter vægt.

mørteltype	bindemiddel		sandindhold (tørt) maksimalt kg
	kalkhydrat kg	portlandcement kg	
K 100	100	0	1200
KC 50/50	50	50	750
KC 35/65	35	65	650
KC 20/80	20	80	550
C 100	0	100	400

Tabel 3.4.1 b. Kalkcementmørtler. Blandingsforhold efter rumfang.

mørteltype	bindemiddel		sandindhold (fugtigt) maksimalt dele
	kalkhydrat dele	portlandcement dele	
K 100	1	0	5
KC 50/50	2	1	12
KC 35/65	1	1	8
KC 20/80	1	2	11
C 100	0	1	3

DS 414:1969

DANSK INGENIØRFORENING  
NORM FOR  
**murværk**  
1. UDGAVE NOVEMBER 1969  
DANSK STANDARD DS 414

TEKNISK FORLAG KØBENHAVN NORMSTYRELSENS PUBLIKATIONER NP-101-N



# LOVGIVNING

Eurocodes og tilhørende prøvnings- og produktstandarder blev indført i 2008.

Eksemplet er fra 2008, men er i princippet det samme.

EN 998-1 og 2  
Produktstandard  
for mørtler

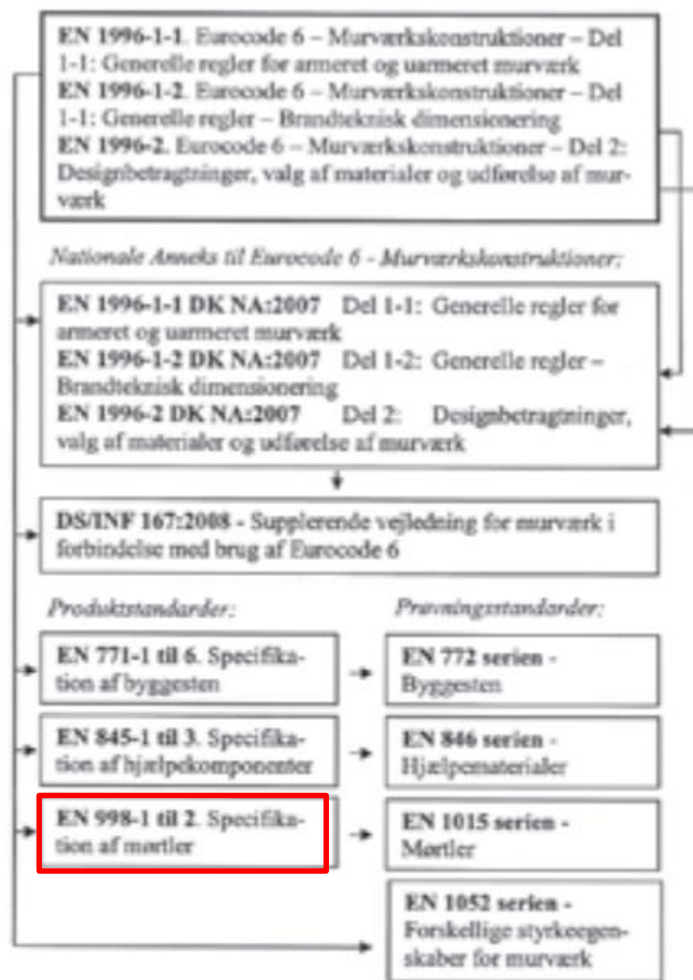
## Normer og lovgivning

Bygningsreglement 2008 1. februar 2008, gældende fra 1. august 2008.  
Eurocode systemet, som træder i kraft d. 1. januar 2009, er vist nedenfor og der vil i de efterfølgende afsnit blive refereret til Eurocode 6 - systemet.



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

## EUROCODE 6 - SYSTEMET (pile angiver henvisninger/sammenhænge)



Ovenstående viser princippet for opbygning/henvisninger, Alle standarder inden for murværksområdet er ikke medtaget.

# LOVGIVNING

Eurocodes og tilhørende prøvnings- og produktstandarder, Eksemplet er fra 2008, men er i princippet det samme.



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

byggevarer, Erhvervs- og Boligstyrelsen

DS hæfte 19 - Byggevarer skal CE-mærkes. Hvad betyder det for dig der producerer, projekterer, leverer og bygger, Dansk Standard

Produktstandarder:

DS/EN 771-1	Forskrifter for byggesten til murværk - Del 1: Teglbyggesten
DS/EN 771-2	Forskrifter for byggesten til murværk - Del 2: Byggesten af kalksandsten
DS/EN 771-3	Forskrifter for byggesten til murværk - Del 3: Betonbyggesten (tunge og lette tilslagsmaterialer)
DS/EN 771-4	Forskrifter for byggesten til murværk - Del 4: Porebetonbyggesten
DS/EN 771-5	Forskrifter for byggesten til murværk - Del 5: Industribyggesten
DS/EN 771-6	Forskrifter for byggesten til murværk - Del 6: Natursten
DS/EN 845-1	Forskrifter for hjælpekomponenter til murværk - Del 1: Murbindere, trækbånd, bjælkesko og vederlagskonsoller
DS/EN 845-2	Forskrifter for hjælpekomponenter til murværk - Del 2: Overliggere
DS/EN 845-3	Forskrifter for hjælpekomponenter til murværk - Del 3: Liggefugearmering af stål
DS/EN 998-1	Beskrivelse af mørtel til murværk - Del 1: Pudsmørtel med uorganiske bindemidler
DS/EN 998-2	Specifikation af mørtel til murværk - Del 2: Muremørtel

***Tegningsdetaljer i Murerhåndbogen***

er fra hjemmesiden [www.mur-tag.dk](http://www.mur-tag.dk), udarbejdet af Teknologisk Institut, Murværk og Byggekomponenter.

# LOVGIVNING

## Kort om lovgivning – CE mærkning



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

### CE-MÆRKNING

Alle byggematerialer, der indgår i murerarbejdet, skal være CE-mærkede. CE-mærkningen er en obligatorisk mærkningsordning, der sikrer, at en byggevare kan markedsføres i hele EU. Mærkningen skal dog også anvendes i forbindelse med byggevarer udelukkende produceret til salg på hjemmemarkedet.

CE-mærkningen må ikke forveksles med en kvalitetsmærkning, da det udelukkende er en ordning, der tjener til at sikre, at et produkt lever op til en række fælleseuropæiske mindstekrav til sundhed og sikkerhed.

Producenten har oplysningspligt om sit produkt, og bag mærkningen ligger forskellige systemer for styring og produktionskontrol. Producenten skal selv gennemføre produktionsstyring og -kontrol af f.eks tør receptmørtel, og det gør sig også gældende for produktionen af funktionsmørtel, idet den gennemførte kontrol og styring dog her skal kontrolleres yderligere af tredje part. Producenter af våd mørtel har også tredje parts overvågning via Dansk Mørtelkontrol.

...så man kan ikke bare selv bestemme, selvom det selvfølgelig er dejligst 😊

# LOVGIVNING

## Kort om lovgivning – CE mærkning

Byggevarefordningen (CPR) kræver, at byggevarer skal CE-mærkes og forsynes med en ydeevnedeklaration (DoP), når der findes en harmoniseret produktstandard, som dækker produktet (som for brændte mursten og mørtel, men ikke for f.eks. sten af ubrændt ler).

Hvis der ikke findes en sådan standard, er det alligevel muligt at CE-mærke ad frivillighedens vej ved at opnå en såkaldt europæisk teknisk vurdering (ETA), hvor en byggevare eller et byggesystem vurderes ud fra 7 væsentlige egenskaber (mekanisk modstandsevne, hygiejne og sundhed, etc.).

Resultatet af en ETA er en ydeevnedeklaration og et CE-mærke, præcis som når der foreligger en produktstandard, men processen er mere omstændelig, når man for et enkelt produkt skal fastlægge, hvordan det opfylder væsentlige krav, fastlægge relevante prøvningsmetoder etc.





## Hvad siger DS/INF 167:2015?

### Der findes en harmoniseret produktstandard for mørtel

#### DS/INF 167:2015

#### 2 Vejledninger til EN 1996-1-1

Informationer i det følgende kan anvendes i forbindelse med projektering af murede konstruktioner efter EN 1996-1-1:2005. Det er en forudsætning, at de anvendte murværksprodukter opfylder kravene i de respektive europæiske produktstandarder (EN 771-serien, EN 845-serien og EN 998-serien).

##### 2.1 NCI vedr.

##### 1.5 Benævnelser og definitioner

##### 1.5.2.1 Murværk

Byggesten i forbandt forbundet med mørtel og med mindst én liggefuge.

NOTE – Vildt forbandt følger ikke noget fastlagt mønster.

Recept- hhv.  
funktionsmørtel,  
våd- hhv. tørmørtel.

# Produktstandarder for mørtel



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

## DS/EN 998-2:2016 **S**

**Dansk titel**

Specifikation af mørtel til murværk – Del 2: Murmørtel

**Engelsk titel**

Specification for mortar for masonry – Part 2: Masonry mortar

**Erstatter**

DS/EN 998-2:2010

- ▶ Flere oplysninger
- ▶ Historiske dokumenter (1)

## DS/EN 998-1:2016 **S**

**Dansk titel**

Specifikation af mørtel til murværk – Del 1: Pudsmørtel

**Engelsk titel**

Specification for mortar for masonry – Part 1: Rendering and plastering mortar

**Erstatter**

DS/EN 998-1:2010

- ▶ Flere oplysninger
- ▶ Historiske dokumenter (1)

# Prøvningsstandarder for mørtel (ikke murværk – der er andre!)



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

## DS/EN 1015-1:1999 **S**

**Dansk titel** Prøvningsmetoder til undersøgelse af mørtel til murværk. Del 1: Bestemmelse af kornstørrelsesfordeling (sigteanalyse)

**Engelsk titel** Methods of test for mortar for masonry – Part 1: Determination of particle size distribution (by sieve analysis)

▶ [Flere oplysninger](#)

## DS/EN 1015-2:1999 **S**

**Dansk titel** Prøvningsmetoder til undersøgelse af mørtel til murværk. Del 2: Repræsentativ prøveudtagning af mørtel og fremstilling af prøvningsmørtler

**Engelsk titel** Methods of test for mortar for masonry – Part 2: Bulk sampling of mortars and preparation of test mortars

▶ [Flere oplysninger](#)

## DS/EN 1015-3:1999 **S**

**Dansk titel** Prøvningsmetoder til undersøgelse af mørtel til murværk. Del 3: Bestemmelse af frisk mørtels konsistens (rystebord)

**Engelsk titel** Methods of test for mortar for masonry – Part 3: Determination of consistence of fresh mortar (by flow table)

▶ [Flere oplysninger](#)

## DS/EN 1015-4:1999 **S**

**Dansk titel** Prøvningsmetoder til undersøgelse af mørtel til murværk. Del 4: Bestemmelse af frisk mørtels konsistens (stempelindrængning)

**Engelsk titel** Methods of test for mortar for masonry – Part 4: Determination of consistence of fresh mortar (by plunger penetration)

▶ [Flere oplysninger](#)

### DS/EN 1015-6:1999 **S**

**Dansk titel** Prøvningsmetoder til undersøgelse af mørtel til murværk. Del 6: Bestemmelse af frisk mørtels bruttodensitet  
**Engelsk titel** Methods of test for mortar for masonry – Part 6: Determination of bulk density of fresh mortar  
 ▶ Flere oplysninger

### DS/EN 1015-7:1999 **S**

**Dansk titel** Prøvningsmetoder til undersøgelse af mørtel til murværk. Del 7: Bestemmelse af frisk mørtels luftindhold  
**Engelsk titel** Methods of test for mortar for masonry – Part 7: Determination of air content of fresh mortar  
 ▶ Flere oplysninger

### DS/EN 1015-9:2002 **S**

**Dansk titel** Prøvningsmetoder til undersøgelse af mørtel til murværk – Del 9: Bestemmelse af frisk mørtels støbelighed og korrektionstid  
**Engelsk titel** Methods of test for mortar for masonry – Part 9: Determination of workable life and correction time of fresh mortar  
**Erstatter** DS/EN 1015-9:1999  
 ▶ Flere oplysninger

### DS/EN 1015-11:2001 **S**

**Dansk titel** Prøvningsmetoder til undersøgelse af mørtel til murværk – Del 11: Bestemmelse af hærdnet mørtels bøjnings- og trykstyrke  
**Engelsk titel** Methods of test for mortar for masonry – Part 11: Determination of flexural and compressive strength of hardened mortar  
**Erstatter** DS/EN 1015-11:1999  
**Under revision** DSF/prEN 1015-11  
 ▶ Flere oplysninger

### DS/EN 1015-12:2016 **S**

**Dansk titel** Prøvningsmetoder for mørtel til murværk – Del 12: Bestemmelse af vedhæftningsevnen for hærdnede pudsmørtel på underlag  
**Engelsk titel** Methods of test for mortar for masonry – Part 12: Determination of adhesive strength of hardened rendering and plastering mortars on substrates  
**Erstatter** DS/EN 1015-12:2002  
 ▶ Flere oplysninger  
 ▶ Historiske dokumenter (1)

### DS/EN 1015-17:2002 **S**

**Dansk titel** Prøvningsmetoder til undersøgelse af mørtel til murværk – Del 17: Bestemmelse af friske mørtlers vandopløselige kloridindhold  
**Engelsk titel** Methods of test for mortar for masonry – Part 17: Determination of water-soluble chloride content of fresh mortars  
**Erstatter** DS/EN 1015-17:2000  
 ▶ Flere oplysninger

# Mørteltyper

Mørtel deklarerer iht. DS/EN 998-2, 3.3.1 eller 3.3.2



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

Der er to forskellige måder at deklarerer en mørtel.



Dansk standard

**DS/EN 998-2:2016**

5. udgave

## **Specifikation af mørtel til murværk – Del 2: Murmørtel**

2016-11-14

Specification for mortar for masonry –  
Part 2: Masonry mortar

### **3.3**

**Type of masonry mortar, defined according to concept**

#### **3.3.1**

**designed masonry mortar** Funktionsmørtel - måde 1

mortar whose composition and manufacturing method is chosen by the producer in order to achieve specified properties (performance concept)

#### **3.3.2**

**prescribed masonry mortar** Receptmørtel - måde 2

mortar made in predetermined proportions, the properties of which are assumed from the stated proportion of the constituents (recipe concept)



# Hvad siger DS/EN 998-2?

## 5.3 Proportion of constituents

### Receptmørtel

For prescribed mortars, the mix proportions by volume or by weight of all the constituents shall be declared by the manufacturer. In addition, the compressive strength shall be declared using publicly available references establishing relationship between same mix proportions of the same constituents and compressive strength.

## 5.4 Characteristics of hardened mortar

### 5.4.1 Compressive strength

For designed mortars, the compressive strength of masonry mortar shall be declared by the manufacturer. The manufacturer may declare, alternatively or as supplement, the compressive strength class in accordance with Table 1, where the compressive strength is designated by an 'M' followed by the compressive strength class in  $\text{N/mm}^2$ , which it exceeds.

**Table 1 — Mortar classes**

Class	M 1	M 2,5	M 5	M 10	M 15	M 20	M d
Compressive strength $\text{N/mm}^2$	1	2,5	5	10	15	20	d
d is a compressive strength greater than 20 $\text{N/mm}^2$ as a multiple of 5 declared by the manufacturer.							

When the masonry mortar is sampled in accordance with EN 1015-2 and tested in accordance with EN 1015-11, the compressive strength shall not be less than the declared compressive strength or the declared compressive strength class. The declaration shall be followed by information on the test sample preparation used (with or without absorbent filter paper).

## 5.4.2 Bond strength

### 5.4.2.1 Shear bond strength

DS/EN 1052-3

1. udgave  
2002-08-23

Prøvningsmetoder til murværk –  
Del 3: Bestemmelse af  
begyndelsesforskydningsstyrke



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

For designed masonry, mortars intended to be used in elements subjected to structural requirements the shear bond strength of the mortar in combination with a masonry unit shall be declared in terms of the characteristic initial shear strength. The declaration may be made either on the basis of tests as a) below or tabulated values as b) below. The manufacturer shall declare the basis for his declaration.

#### a) Declaration based on tests

The characteristic initial shear strength of the mortar in combination with a specific type of unit in accordance with EN 771 may be based on tests on mortar sampled in accordance with EN 1015-2 and tested with the relevant unit in accordance with EN 1052-3. The characteristic initial shear strength shall not be less than the declared value.

#### b) Declaration based on tabulated values

Man kan altså ikke uden videre selv bestemme,  
hvilken metode man benytter

When no declaration is made under a) the characteristic initial shear strength of the mortar in combination with a range of unit types shall be declared by reference to Annex C.

NOTE Shear bond strength depends on the mortar, the masonry unit, its moisture content and the workmanship.

### 5.4.2.2 Flexural bond strength

DS/EN 1052-5

1. udgave  
2005-04-21

Prøvningsmetoder til murværk –  
Del 5: Bestemmelse af vedhæftnings-  
styrke ved vridningsmetode

også kaldet "Fugeknækker".  
OBS: Den er ikke som DTU  
"Vridningsmetode"!

For designed masonry mortars intended to be used in elements subjected to structural requirements and when relevant for the intended place of use, the flexural bond strength of the mortar in combination with a masonry unit shall be declared either in terms of the characteristic flexural bond strength, as a) below, or in terms of the characteristic flexural strength of the masonry, as b) below. The manufacturer shall declare the basis for his declaration.

#### a) Declaration based on flexural bond strength tests

The characteristic flexural bond strength of the mortar in combination with a specific type of unit in accordance with EN 771 may be based on tests on mortar sampled in accordance with EN 1015-2 and tested with the relevant unit in accordance with EN 1052-5. The characteristic flexural bond strength shall not be less than the declared value.

#### b) Declaration based on direct flexural strength (masonry) tests

The characteristic flexural strength of the mortar in combination with a specific type of unit in accordance with EN 771 may be based on tests on mortar sampled in accordance with EN 1015-2 and tested with the relevant unit in accordance with EN 1052-2 either in the plane of failure parallel or perpendicular to the bed joints, or both. The characteristic flexural strength shall not be less than the declared value.

NOTE 1 Flexural bond strength depends on the mortar, the masonry unit, its moisture content and the workmanship.

NOTE 2 In accordance with EN 1996-1-1, the declared flexural bond strength can be used in publicly available references to obtain the characteristic flexural strength of masonry from the same combinations of mortars and units.

DS/EN 1052-5 er også kaldet  
"Fugeknækker".

OBS: Den skal ikke forveksles  
med DTU "Vridningsmetode"!

# MØRTEL Mørteltyper



TEKNOLOGISK

## 3.2.2 Specifikation for mørtel Iht. DS/EN 1996 FU:2015

(1) Mørtler bør klassificeres efter deres trykstyrke angivet ved bogstavet M efterfulgt af trykstyrken i N/mm<sup>2</sup>, fx M5. Receptmørtler beskrives, foruden med M-tallet, ved blandingsforholdet,

- Funktionsmørtel – måde 1, iht. DS/EN 998-2. 3.3.1
  - Mørtlen er deklareret ved styrke og materialeparametre f. eks. FM2½, som betyder at mørtlen har en deklareret trykstyrke på 2½ MPa. Hvad der er i mørtlen, ved kun producenten. Kan leveres som tør- eller vådmørtel, men er næsten altid en tørmørtel, fordi den ofte indeholder et hydraulisk bindemiddel (hæder med vand).

9. Deklareret ydeevne

Væsentlige egenskaber	Ydeevne	Harmoniseret teknisk specifikation
Trykstyrke (N/mm <sup>2</sup> ) <i>(kun funktionsmørtler)</i>	2,5	EN 998-2:2010
Blandingsforhold af bestanddele <i>(kun receptmørtler)</i>	NPD	
Inkl. forskydningsstyrke (N/mm <sup>2</sup> ) <i>(funktionsmørtler til brug i bygningsdele underlagt konstruktionskrav)</i>	0,15 (tabelværdi EN 998-2, annex C)	
Indhold af chlorider (%)	< 0,1 %	
Brændbarhed <i>(mørtler til brug i bygningsdele underlagt brandkrav)</i>	Euroklasse A1	
Vandoptagelse <i>(mørtler til brug i udvendige bygningsdele)</i>	NPD	
Vanddampgennemtrængelighed <i>(mørtler til brug i udvendige bygningsdele)</i>	NPD	
Varmeledningsevne λ <sub>10,dr,mat</sub> (W/m·K) (P=50%) <i>(mørtler til murværk til anvendelse i bygningsdele underlagt varmeisoleringskrav)</i>	0,90 (tabelværdi EN 1745)	
Holdbarhed	MX3,2—MX5 (aggressiv miljøklasse)	
Farlige stoffer	NPD	
		EN 1996-2:2006 EN 998-2:2010

NPD = Ydeevne ikke bestemt

### weber FM2½® funktionsmørtel

Fabriksfremstillet tørmørtel, der anvendes som mure- og fugemørtel til murværk af tegsten.



Sikkerhedsdatablad 1



Ydeevnedeklaration (DoP)



# MØRTEL Mørteltyper



TEKNOLOGISK

## 3.2.2 Specifikation for mørtel Iht. DS/EN 1996 FU:2015

(1) Mørtler bør klassificeres efter deres trykstyrke angivet ved bogstavet M efterfulgt af trykstyrken i N/mm<sup>2</sup>, fx M5. Receptmørtler beskrives, foruden med M-tallet, ved blandingsforholdet,

- Receptmørtel – måde 2, iht. DS/EN 998-2. 3.3.2
  - Mørtlen er deklareret ved blandingsforhold ved angivelse af vægtforhold mellem bindemiddel og sand. F.eks. er en KC 50/50/700 en blanding af 50 kg kalk, 50 kg cement og 700 kg sand og en K100/1200 er 100 kg kalk og 1200 kg sand.
  - En receptmørtel kan i princippet deklareres som funktionsmørtel. Ved projektering er der "kun" fire forskellige receptmørtler, som må anvendes. **ELLER ER DER FLERE??**
  - De styrker, der må regnes med, er angivet iht. DS/EN 1996. Styrkerne er lave og derfor er det en fordel at få en mørtel deklareret som en funktionsmørtel, da der ofte for den samme mørtel, kan deklareres højere styrker.

Tabel 3.1 DK NA – Relation mellem mørtels trykstyrke og og blandingsforhold

Blandingsforhold	Min. trykstyrke MC/ML
KC 60/40/850	ML 0,8 MPa
KC 50/50/700	MC 0,9 MPa/ML 1,8 MPa
KC 35/65/650	MC 2 MPa
KC 20/80/550	MC 4,5 MPa

NOTE 1: Såfremt de i punkt (1), (2), (3), (4) og (5) anførte krav ikke er opfyldt, må mørtelstyrkerne fastlægges ved forsøg, og mørtlen deklareres som funktionsmørtel.

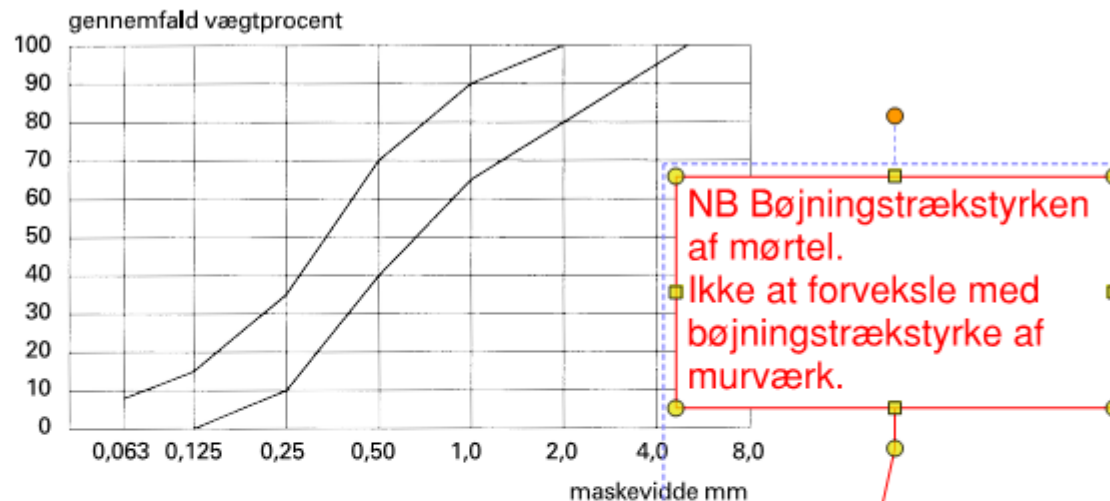
NOTE 2: Jf. (4) krav til tilsætningsstoffer ovenfor regnes med reduceret styrke for mørtler, hvor frysepunktsænkende midler er anvendt.

# Hvad siger DS/INF 167:2015??



DS/INF 167:2015

KC mørtler skal produceres iht. EN 998-2  
Receptmørtler kan CE mærkes, hvis der er offentlig tilgængelig reference, som her for nedenstående 4 forskellige KC mørtler. Se tabel 4b, hvor Kh og KKh mørtel er offentlig tilgængelig reference.



Figur 1 – Grænsekurver for sand

(2) For receptmørtel kan der forudsættes de trykstyrker og bøjningstrækstyrker, der er angivet i tabel 1, hvis de i mørtlen indgående delmaterialer opfylder følgende krav:

Tabel 1 – Relation mellem mørtels trykstyrke  $f_{m,t}$ , bøjningstrækstyrke  $f_{m,t}$  og blandingsforhold

Blandingsforhold	Min. trykstyrke MC/ML	Min. bøjningstrækstyrke
KC 60/40/850	ML 0,8 MPa	0,2 MPa
KC 50/50/700	MC 0,9 MPa/ML 1,8 MPa	0,5 MPa
KC 35/65/650	MC 2 MPa	0,6 MPa
KC 20/80/550	MC 4,5 MPa	1,4 MPa

NOTE 1 – Såfremt de i punkt (2), (3), (4), (5) og (6) anførte krav ikke er opfyldt, må mørtelstyrkerne fastlægges ved forsøg og mørtlen deklarereres som funktionsmørtel.

NOTE 2 – Jf. (4) krav til tilsætningsstoffer ovenfor regnes med reduceret styrke for mørtler, hvor frysepunktssænkende midler er anvendt.

Det skelnes ikke mellem tør- og vådmørtel

# Hvad siger DS/INF 167:2015 ??



Offentlig tilgængelig reference. Medfører at Kh og KKh mørtel kan CE mærkes som receptmørtel.

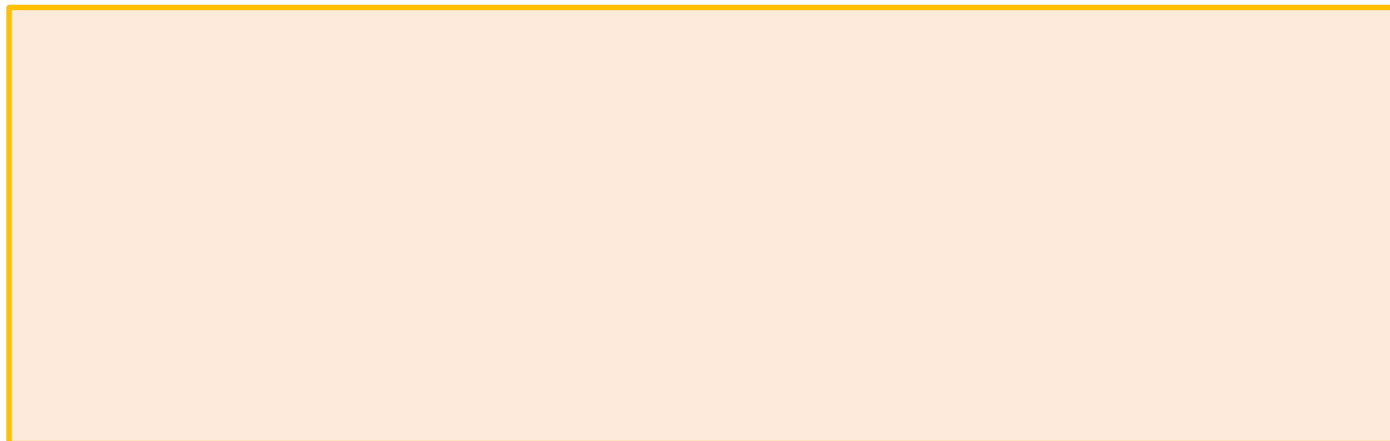
offentlig tilgængelig reference.  
Medfører at Kh og KKh mørtel kan  
være en receptmørtel.

**Tabel 4b – Vedhæfningsstyrke  $f_{m,skt}$  for murværk af teglbyggesten**

mørtel		
KC50/50/700 (NCl.1) <sup>1)</sup>	mørteltrykstyrke MC $\geq 1,5$ MPa	mørteltrykstyrke MC $\geq 3,5$ MPa
K <sub>n</sub> 100/400 <sup>2)</sup>	mørteltrykstyrke ML $\geq 3$ MPa	mørteltrykstyrke ML $\geq 7$ MPa
KK <sub>n</sub> 20/80/475 <sup>2)</sup>		
$f_{m,skt}$ MPa	$f_{m,skt}$ MPa	$f_{m,skt}$ MPa
0,10	0,15	0,25

<sup>1)</sup> Mørtlen skal fremstilles i overensstemmelse med NCI vedr. 3.2.2 (1), Specifikation af mørteltyper til murværk.

<sup>2)</sup> Mørtlen skal fremstilles af hydraulisk kalk betegnet HL5 eller NHL5 iht. EN 459-1 og i overensstemmelse med NCI vedr. 3.2.2 (1), Specifikation af mørteltyper til murværk, punkt (2), (4), (5) og (6).



# MØRTEL Mørteltyper



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

- Kalkmørtel (K mørtler, f.eks. K100/1200):
  - Kalk er eneste bindemiddel. (**med kalk menes hydrat- eller kulekalk**)
  - Der er udarbejdet en kalkmørtel til opmuring af facade. Styrken er lav ca. M0,5. Skal deklareret som en Funktionsmørtel, da den ikke er blandt de 4 umiddelbart tilladte receptmørtler.
- Cementmørtler (C-mørtler f.eks. C100/400)
  - Eneste bindemiddel er cement. Anvendes f.eks. til sokkelpuds C100/400.
- Hydrauliske kalkmørtler ( $K_h$  mørtler).
  - Fungerer på mange måder som en C mørtel, da den hydraulisk kalk hærdner med vand ligesom cement. Har også en "lufthærdende" kalkdel.
- Blandingsmørtler (KC – mørtel eller  $KK_h$  – mørtler)
  - Mørtler, hvor bindemidlerne er blandet. I gamle dage blandede man en såkaldt Bastardmørtel, som f.eks. er en kalkmørtel blandet med en cementmørtel. I dag blandes bindemidlerne på en anden måde, f.eks. en kalkmørtel med ren tør cement. Vægtforholdet er det samme, men blandemetoden er forskellig. I dag kaldes mørtlen f.eks. en KC mørtel, hvis bindemiddelblandingen er kalk "K" og cement "C".
  - Kan anvendes til næsten alle typer opgaver.
  - Fås både som tørmørtel og vådmørtel, begge til blanding på pladsen.
  - Fabriksfremstillede mørtler er de alle.

# MØRTEL Mørteltyper



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

Mørtler leveres som våd- eller tørmørtler. Vælges efter teglsten!

Vådmørtel, eksempel på dårlig kombination med teglsten

- Minutsugning 0,5-1,0 kg/m<sup>2</sup>
- Vandoptagelse 5-7 vægt%
- Vådmørtel KC 35/65/650, Vandindhold 20 vægt%
- Dårlig kombination med teglsten, da vandindholdet i mørtlen højt, kalkdel carbonatiserer ikke.

Vådmørtel: en fabriksfremstillet mørtel, der tilsættes cement og vand på byggepladsen. Vådmørtlen leveres typisk på byggepladsen som en kalktilpasset mørtel (6,6 %, 5,1 % eller 3,5 % kalkmørtel). Følg leverandørens blandingsanvisninger.

Tørmørtel, eksempel på dårlig kombination med teglsten

- Minutsugning 3,5 kg/m<sup>2</sup>
- Vandoptagelse 15-17 vægt%
- FM 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>, Lavt vandindhold ~15 vægt%, Højt luftporeindhold
- Dårlig kombination med teglsten, da der er lavt vandindhold i mørtlen – cement mangler vand til hydratisering og der sker hurtig udtørring af overfladen

Tørmørtel: en fabriksfremstillet mørtel, hvortil kun vand skal tilsættes i den mængde, som leverandøren foreskriver.

# MØRTELTYPER



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

## Teglstenes minutsugning

"Klasse"	Minutsug kg/m <sup>2</sup>	Anbefalet mørteltype
Meget lavt	Sug <1,0	Anvend specialmørtler til meget lavt minutsug/ikke sugende sten
Lavt	1,0 ≤ sug <2,0	Alle, dog særlige forbehold ved KC-våd.
Middel	2,0 ≤ sug <3,0	Alle mørteltyper kan anvendes
Højt	3,0 ≤ sug <4,0	KC-våd, KC-tør eller M/CM til højt minutsug
Meget højt	4 < sug	KC-våd eller M/CM til højt minutsug

Find minutsugningen på teglværkernes hjemmeside, er de ikke angivet – så ring, de har dem!

Mørtel vælges efter sten!

# HVEM BESTEMMER ??

ALLE kan blive medlem af et standardiseringsudvalg  
Jeg er med i S-1996, som er udvalget for murværkskonstruktioner DS/EN 1996.

S-1996

Eurocode  
murværkskonstruktioner  
og -produkter

Skal du med på næste møde?  
07. marts 2019 hos Dansk Standard

07  
MAR

## Derfor skal du deltage

Vil du være med til at bestemme fremtidens markedskrav, eller vil du overlade det til dine konkurrenter?

I et udvalg hos Dansk Standard får din virksomhed viden om fremtidens markedskrav før jeres konkurrenter. Viden, der har direkte betydning for, hvordan jeres produkter og serviceydelser skal udvikles, og hvordan jeres produktion og processer skal tilrettelægges. Deltagelse i et udvalg er en langsigtet investering i dine kompetencer og din virksomheds konkurrenceevne.

I udvalget vil du opleve at få udvidet dit faglige netværk, og at den vidensudveksling og de indsigter, der følger med, er uvurderlige.

### Medlemmer

#### Email udvalg

Poul Dupont Christiansen  
Thomas Cornelius Buch-Hansen  
Kaare K.B. Dahl  
Torben Helsing-Olsen  
Jesper Ketelsen  
Per Holbæk Kristiansen  
Abelone Køster  
Jens Peter Madsen  
Gitte Krusholm Nielsen  
Linda Jill Peitersen  
Gorm Rasmussen  
Gert Rønnow



Indsigt



Indflydelse



Markedsposition



Som udvalgsmedlem har du mulighed for at deltage i det internationale og/eller europæiske arbejde. Læs mere om, hvilke tekniske komiteer der organiserer arbejdet i arbejdsgrupperne:

- [CEN TC 250/SC Masonry \(Eurocode 6\)](#)
- [CEN TC 125 Masonry](#) (Produktstandarder og prøvningsmetoder)
- [CEN/TC 154 SC1 Tilslag til mørtel](#)

## Målgruppe

Rådgivende ingeniører, konsulentvirksomheder, forskningsinstitutioner, uddannelsesinstitutioner, entreprenører, producenter af byggematerialer inden murværkskonstruktioner, bygherrer, brancheorganisationer.

### CEN/TC 125 - Masonry

General Structure Work programme Published Standards

EN FR DE

#### CEN/TC 125 Work programme

Project reference	Status	Initial Date	Current Stage	Next Stage	Forecasted voting date
<a href="#">EN 772-22:2018</a> (WI=00125196) Methods of test for masonry units - Part 22: Determination of freeze/thaw resistance of clay masonry units	Approved	2016-11-04	2018-10-26	2018-12-05	2018-06-01
<a href="#">prEN 1015-11</a> (WI=00125195) Methods of test for mortar for masonry - Part 11: Determination of flexural and compressive strength of hardened mortar	Under Approval	2016-11-04	2018-02-15	2018-10-15	2018-10-15
<a href="#">prEN 17193</a> (WI=00125198) Clay blocks for floor plates	Under Approval	2017-01-24	2018-02-22	2018-10-22	2018-10-22



og i Nordisk  
Kalkforum

#### DET SIGER MEDLEMMERNE

TEKNOLO  
INSTITUT

Jeg er med i standardiseringsudvalget, fordi jeg i mit job har brug for at være "first mover" og har brug for at vide, hvad der sker på området. Normarbejdet er interessant, fordi man kan få stor indflydelse på hvilke materialer, der er og vil blive de mest økonomisk fordelagtige at anvende indenfor byggeriet. Det er interessant at have direkte relation til dygtige folk fra andre brancher eller firmaer, som også deltager i udvalget.

**Linda Jill Peitersen,**  
**Sektionsleder, Murværk**  
**Byggeri og Anlæg, Teknologisk**  
**Institut**



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

# Vil du også være med??

#### KONTAKT

##### Informationscentret

Vi har åbent mandag - fredag kl. 8.30 - kl. 16.00

Salg og Kundeservice

E: [dsinfo@ds.dk](mailto:dsinfo@ds.dk)

T: 39966140

OG ER DER REGLER I SVERIGE OG NORGE??