



# **PRODUKTBESTEMMELSER**

## **FOR**

# **PRÆFABRIKEREDE MURVÆRKSELEMENTER**

**6. udgave 2017-03-20**

## 1 Generelt

Disse bestemmelser supplerer vedtægterne for Dansk Murstenskontrol og er en udvidet kontrol i forhold til DS/EN845-2, Forskrifter for hjælpekomponenter til murværk – Del 2: Overligger. Der refereres altid til nyeste udgave af standarder.

## 2 Indhold i ordningen

Virksomheden skal opfylde kravene i DS/EN 845-2 og Byggevareforordningen. Det indebærer, at der skal foreligge CE-mærke og ydeevnedeklaration (DoP). I Byggevareforordningens artikel 5 er nævnt en række undtagelser fra kravet om ydeevnedeklaration. Produceres der iht. til disse undtagelser, skal der på en følgeseddel for disse elementer påføres følgende tekst:

”Disse murværkselementer er ikke underlagt DMUK’s overvågning”

DS/EN 845-2 er kun gældende for overligger til maksimal lysningsvidde 4,5 m. Denne ordning medtager overligger til lysningsvidder >4,5 m under forudsætning af, at bæreevnen er dokumenteret ved hjælp af en anerkendt beregningsmodel som f.eks. EC6.

Skabelon for CE-mærke findes i bilag 5.

Skabelon for DoP findes i bilag 6.

Undtagelser fra kravet om ydeevnedeklaration findes i bilag 7.

Der skal produceres i henhold til nedenstående.

### 2.1 Præfabrikerede, armerede overligger

Ved en overligger forstås et prismatisk, armeret murværkselement. Overliggeren opnår kun egentlig bæreevne, når den oplægges i det færdige bygværk, og der efterfølgende hennemures et antal skifter oven på overliggeren.

Højden af overliggeren skal svare til 1 eller 2 skifter mursten i dansk normalformat.

Der defineres 2 typer overligger, standardoverligger og specialoverligger.

Typerne defineres ud fra overliggerens højde og bredde samt armeringstype, antal armeringsstænger og disses placering.

#### 2.1.1 Standardoverligger

Standardoverligger er defineret med følgende konfiguration:

**Højde** 1 skifte = 54 mm, svarende til højden på 1 mursten i dansk normalformat

**Bredde:**

Benævnelse:	Breddemål	Antal armeringsstænger *):
1/2-stens-overligger	108 mm	2 stk.
Bredstens-overligger	168 mm	3 stk.
200 mm overligger	200 mm	4 stk. (+ tværarmering)
1/1-stens-overligger	228 mm	4 stk. (+tværarmering)
<b>Armering</b>		
Dimensioner:	Slapt armeret:	Ø 8 mm, profileret
	Forspændt:	Ø 5 mm, profileret
Placering:	Armeringsstængerne skal placeres symmetrisk i tværsnittet	
	Afstand fra underside overligger til armeringsstængernes midtpunkt	Mindst 20 mm
	Afstand fra yderside overligger til midtpunkt af de yderste armeringsstænger	Mindst 30 mm

\*) Standardoverligger kan af hensyn til brandmodstandsevnen være forsynet med ekstra armering

### 2.1.2 Specialoverligger

Specialoverligger er defineret som overligger, der ikke opfylder samtlige ovenstående krav til højde og bredde samt armering mht. type, antal stænger og disses placering.

Minimumsarmering:

Slapt armeret: 2 stk. Ø 8 mm, profileret  
 Forspændt: 2 stk. Ø 5 mm, profileret.

### 2.2 Præfabrikerede, armerede murværksbjælker

Ved en murværksbjælke forstås et bærende, armeret murværkselement, hvis deklarede bæreevne er uafhængig af eventuelle påmurede skifter.

For murværksbjælker fremkommer specifikationerne for det færdige produkt som resultat af en projekteringsproces, og specifikationerne i produktionsleddet skal derfor foreligge i form af et projektmateriale.

Projektmaterialet kan være udarbejdet af virksomheden, eller helt eller delvist være udarbejdet af en af virksomheden uafhængig part (typisk en repræsentant for køberen af produktet). Virksomheden er under alle omstændigheder ansvarlig for, at udfaldskravene er fastlagt før produktion.

Dansk Murstenskontrol overvåger, at produktionen sker i henhold til det tilhørende projektmateriale, men ordningen tager ikke stilling til, om projektmaterialets specifikationer sikrer den forudsatte bæreevne. Dette gælder uanset om virksomheden har påtaget sig projekteringsansvaret i den konkrete sag.

Det er kundens ansvar, at specifikationerne sikrer, at kravene i byggelovgivningen opfyldes og at byggevaren tillige opfylder eventuelle krav i anden lovgivning.

### 2.3 Præfabrikerede, armerede ikke-bærende murværkselementer

Ved et ikke-bærende murværkselement forstås murværkselementer, hvis armering udelukkende skal tilgodese krav under transport og montage, og som ikke kan regnes bærende i det færdige bygværk. Definitionen omfatter ikke vægelementer, men alene kompletterende elementer til vægge.

### 2.4 Tolerancer

De ved opmålingen iht. EN 846-11 af efterfølgende dimensioner fundne data må højst afvige fra de deklarerede dimensioner med de i efterfølgende tabel 1 angivne tolerancer.

**Tabel 1. Tolerancer**

Dimension	Tolerance:
Længde	+5 mm / -5 mm
Højde og bredde	± 5 mm
Rethed (horisontal eller vertikal)	0,5 % af længden dog maks. 10 mm
Pilhøjde	0,7 % af længden

### 2.5 Oplægningsvejledning

Producenten skal i nødvendigt omfang oplyse om særlige krav <sup>1)</sup> vedr. oplægning, herunder krav vedr.

- Mindste længde af vederlag.
- Materialekrav til evt. påmurede skifter.
- Understøtning af elementet under indbygning.
- Fugtisolering.

Note <sup>1)</sup> Ved særlige krav forstås krav som afviger fra krav, som allerede fremgår af EN 1996.1.1 med tilhørende national anneks, og som har betydning for murværkselementets bæreevne og funktion.

### 2.6 Materialekrav, eksponeringsklasse

Mursten, udstøbningsmørtel eller -beton og armering skal vælges i overensstemmelse med anvendelsesområdet (eksponeringsklassen).

For de anførte eksponeringsklasser i tabel 2 skal der vælges armeringsstål med korrosionsmodstandsevne mindst svarende til de anførte typer i tabel 3:

**Tabel 2. Materialer, som skal anvendes i angivne eksponeringsklasser**

Eksponeringsklasse	MX1	MX2 til 3.2 samt MX4	MX5
Armeringsstål som:	”sort” stål iht. EN 10080, Armeringsstål til beton (spændetråd iht. prEN 10138)	Austenitisk rustfri stål nr. 1.4301 eller bedre *)	Materialet projekteres efter den aktuelle belastning

\*) Hvis man ønsker at anvende et andet stål skal der foreligge en dokumentation for at det andet stål er mindst lige så velegnet. For stål nr. 1.4301 vil dette svare til en sammensætning som X5CrNi18-10, dvs. et indhold af chrom og nikkel, som er mindst lige så højt, inklusive tolerancer.

## 2.7 Krav til delmaterialer

Producenten skal fastlægge styrkekrav til byggesten, udstøbningsmørtel eller -beton og armering, hvor disses egenskaber anvendes som forudsætning for beregning, hvad enten denne udføres af producenten eller andre.

Producenten skal endvidere fastlægge krav til holdbarhed (durability) i overensstemmelse med eksponeringsklassen for byggesten.

Producenten skal dokumentere specifikationerne for de anvendte materialer.

Der skal foreligge ydeevnedeklaration for alle delmaterialer som er omfattet af Byggevarerforordningen. Det gælder følgende delmaterialer:

- Byggesten iht. EN 771-1, -2, -3, -4, -5 eller -6
- Mørtel iht. EN 998-2
- Beton iht. EN 206-1
- Armeringsstål (sort og slap armering) iht. EN 10080.

## 2.8 Trækstyrkekapacitet

Armeringens forankringsstyrke fastlægges enten ud fra historiske data eller ud fra forsøg iht. bilag 4. Hvis der bruges historiske data skal omstøbningsmørtlens trykstyrke  $f_{\text{tjerning}}$ , bestemt iht. bilag 2, være mindst 10 MPa. Omstøbningsmørtlen skal i forbindelse med trykstyrkebestemmelsen fyldes i formene med det vandindhold, som mørtlen anvendes med, når den fyldes i rillerne. Dette gælder også, hvis mørtlen købes fra en mørtelleverandør og denne foretager trykstyrkebestemmelsen. Mørtelleverandøren skal for den leverede omstøbningsmørtel deklarerer den opnåede trykstyrke og det anvendte vandindhold. Ved ordreafgivelsen skal overliggerproducenten overfor mørtelleverandøren oplyse det anvendte vandindhold ved fyldning af rillerne.

## 2.9 Krav til armering

Armeringens flyde- eller  $f_{02}$ -spænding skal være mindst 500 MPa.

For forspændt armering skal forspændingskraften pr. tråd være mindst 5 kN.

## 2.10 Brandmodstand

Bæreevnen skal deklarerer i både det kolde og det varme tilfælde (under brand) dvs. brandmodstanden skal også deklarerer.

**2.11 Forskydningsstyrke mellem overside overligger og mørtel i fuger over overligger**  
Forskydningsstyrken mellem overside overligger og mørtel i fuger over overligger fastlægges enten ud fra historiske data eller ud fra forsøg iht. EN 845-14. Hvis historiske data anvendes, skal dækningsområdet for dataene oplyses (type af byggesten, trykstyrke og sugningsegenskaber for byggesten samt anvendt muremørtel i fuger over overligger).

**2.12 Bæreevne og nedbøjning**

For præfabrikerede armerede overliggere og for præfabrikerede armerede murværksbjælker kan bæreevnen bestemmes på baggrund af prøvning udført iht. EN 846-9 eller ved hjælp af en beregningsmetode udviklet på baggrund af historiske data. Det samme gør sig gældende med hensyn til nedbøjning.

For bærende elementer til lysningsvidde over 4,5 m skal der anvendes en anerkendt beregningsmodel som f.eks. EC6.

Det skal altid klart angives, om den oplyste værdi er karakteristisk eller regningsmæssig, og i sidstnævnte tilfælde oplyses også forudsat kontrol- og konsekvensklasse.

For præfabrikerede armerede overliggere skal angives de for bæreevnen forudsatte styrkeegenskaber for det overliggende murværk.

Hvis bæreevnen deklarerer ved en henvisning til nogle bæreevnekurver, hvor der er angivet nogle forudsætninger for anvendelsen, herunder egenskaber ved overliggeren f.eks. trykstyrken af de i overliggeren indgående mursten skal det sikres at disse egenskaber er til stede. Det betyder f.eks. at bæreevnediagrammet for overliggere i bilag 1 kun kan anvendes, hvis murstenenes trykstyrke er mindst 10 MPa.

**2.13 Mærkning**

Alle produkter, der er omfattet af disse produktbestemmelser, skal mærkes med en "Miljøbrik" og en "Brandmodstands brik" i henhold til efterfølgende tabel 3:

**Tabel 3. Mærkning**

Rund mærkebrik	- anbringes på overligger / bjælke	Farve:	Prægning ud over Dansk Murstenskontrols bomærke
”Miljøbrik”	i eksponeringsklasse MX3.2 og MX4 (aggressivt miljø)	Blå	F2
	i eksponeringsklasse MX2-3.1 (moderat miljø)	Grøn	F1
	i eksponeringsklasse MX1 (passivt miljø)	Rød	F0
”Brandmodstands brik”	i brandmodstandsklasse R0	Hvid/grå	R0
	i brandmodstandsklasse R30	Lilla	R30
	i brandmodstandsklasse R60	Sort	R60
	i brandmodstandsklasse R120	Gul	R120

Alle produkter skal desuden være mærket med en unik kode, som identificerer produkttypen og relaterer produktet til CE-deklarationen og den tilsigtede anvendelse

For bjælker kan brandmodstandsdeklarationen alternativt fremgå af den label, hvor bæreevnen er anført.

### 3. Fabrikproduktionskontrol

#### 3.1 Generelt

Bestemmelserne i EN 845-2 vedr. fabriksproduktionskontrol skal overholdes. Disse bestemmelser præciseres og suppleres af de følgende krav.

#### 3.1 Kalibreringer

Der skal foretages kalibrering af produktions- og måleudstyr vedr. produktion af præfabricerede murværkselementer efter følgende regler:

*Længdemåleudstyr til mål af længder med krav på  $\pm 5$  mm*

Virksomheden skal være i besiddelse af et mastermålebånd, som har en garanteret målenøjagtighed på ca. 0,5 mm (se vedlagte datablad). Med dette mastermålebånd kontrollerer virksomheden mindst 2 gange om året det måleudstyr, som bruges i det

daglige til dette formål. For hvert enkelt måleudstyr nedskrives de registrerede kontrolldata på hvert sit datablad, hvori det også skal angives, hvilken tilladelig afvigelse kontrolldata må have.

Mastermålebåndet skal mærkes med master og opbevares, så det ikke kan blive beskadiget

#### *Længdemåleudstyr til mål af længder med krav på 1 mm*

Virksomheden skal være i besiddelse af et mastermåleudstyr f.eks. en skydelære, som har en garanteret målenøjagtighed på ca. 0,1 mm. Med dette masterudstyr kontrollerer virksomheden mindst 2 gange om året det måleudstyr, som bruges i det daglige til dette formål. For hvert enkelt måleudstyr nedskrives de registrerede kontrolldata på hvert sit datablad, hvori det også skal angives, hvilken tilladelig afvigelse kontrolldata må have.

Mastermåleudstyret skal mærkes med master og opbevares, så det ikke kan blive beskadiget

#### *Trykpresse*

Hvis trykpresse anvendes, skal denne ekstern kalibreres med certificeret udstyr mindst 1 gang hvert andet år. Virksomheden skal kunne dokumentere, at det eksternt anvendte udstyr er certificeret.

#### *Opspændingsudstyr*

Hvis opspændingsudstyr anvendes, skal dette ekstern kalibreres med certificeret udstyr mindst 1 gang hvert andet år. Virksomheden skal kunne dokumentere, at det eksternt anvendte udstyr er certificeret.

## 3.2

### **Modtagekontrol**

Modtagekontrollen omfatter for alle delmaterialer, som er omfattet af Byggevareforordningen, kontrol af at ydeevnedeklarationen foreligger.

#### *Armeringsstål*

Der skal foretages en modtagekontrol af den anvendte armering. I denne forbindelse skal stålleverandøren skriftlig dokumentere, at det leverede stål er underkastet en 3. parts kontrol. Hvis ikke dette er tilfældet skal murværkselementproducenten selv sikre gennem beskrevne kontrolprocedurer, at det leverede stål har de nødvendige egenskaber, jf. nedenstående.

Den foretagne modtagekontrol skal dokumenteres og stålleverandørens dokumentation vedr. 3. parts kontrol skal opbevares.

#### *Modtagekontrol, krav vedr. flyde- eller $f_{02}$ -spænding (§2.9)*

Det skal kontrolleres, at flyde- eller  $f_{02}$ -spændingen for det modtagne armeringsstål er mindst 500 MPa.

Hvis producenten af murværkselementer har valgt at anvende stål med en højere minimums flydespænding, skal det ved modtagekontrollen kontrolleres, at det leverede stål har en deklareret minimums flydespænding der opfylder det valgte.



I EN 10088-1 oplyses det, at deklARATIONEN for stål nummer 1.4301 er X5CrNi18-10. I 10088-3 oplyses de tekniske leveringsbetingelser for rustfri armering. Det indbefatter oplysningen om, at man kan regne med, at stål nummer 1.4301 har en minimums flydespænding på 500 MPa. Hvis denne minimumsspænding deklarerer af overliggerproducenten behøver stålleverandøren ikke at dokumentere flydespændingen for det leverede stål.

For armering til anvendelse i passivt miljø MX1 og, som opfylder kravene i EN 10080, Armeringsstål til beton, skal stålets minimums flydespænding deklarerer af stålleverandøren.

#### *Modtagekontrol, krav vedr. eksponeringsklasse (§2.6)*

Ved modtagelseskontrollen af rustfrit armeringsstål skal det således kontrolleres, at stålleverandøren for det leverede stål enten har deklareret stål nummer 1.4301 eller X5CrNi18-10. Hvis man har valgt at anvende et andet stål nummer og har dokumenteret, at dette stål er mindst lige så velegnet som 1.4301, skal det ved modtagekontrollen kontrolleres, at det leverede stål er deklareret med det andet stål nummer eller den tilhørende ståldeklaration.

#### *Omstøbningsmørtel*

Hvis den anvendte omstøbningsmørtel leveres af en ekstern leverandør, skal der foretages en modtagekontrol. For mørtel, der er 3. parts kontrolleret, skal der foretages en modtagekontrol bestående af kontrol af medfølgende deklaration. Derudover skal mørtelleverandøren skriftlig dokumentere, at den leverede mørtel er underkastet en 3. parts kontrol. Hvis ikke dette er tilfældet skal murværkselementproducenten selv sikre gennem beskrevne kontrolprocedurer, at den leverede mørtel har den foreskrevne trykstyrke.

Den foretagne modtagekontrol skal dokumenteres og mørtelleverandørens dokumentation vedr. 3. parts kontrol skal opbevares.

#### *Byggesten*

Hvis den anvendte byggesten leveres af en ekstern leverandør, skal der foretage en modtagekontrol. For byggesten, der er 3. parts kontrolleret, skal der foretages en modtagekontrol bestående af kontrol af den medfølgende deklaration. Derudover skal byggestensleverandøren skriftlig dokumentere, at de leverede byggesten er underkastet en 3. parts kontrol. Hvis ikke dette er tilfældet skal murværkselementproducenten selv sikre gennem beskrevne kontrolprocedurer, at de leverede byggesten har de til anvendelsen nødvendige egenskaber.

For byggesten til overliggere og bjælker er det de miljømæssige og trykstyrkemæssige egenskaber, der skal kontrolleres.

Den foretagne modtagekontrol skal dokumenteres og byggestensleverandørens dokumentation vedr. 3. parts kontrol skal opbevares.

### 3.3 Typeprøvning af præfabrikerede overliggere

Ved typeprøvning af overliggere skal det dokumenteres, at overliggerens bæreevne afhængigt af de påmurede skifter kan fastsættes ved beregning.

Bæreevnen kan alternativt fastsættes ved prøvning. Dette skal i så fald ske iht. DS/EN 846-9.

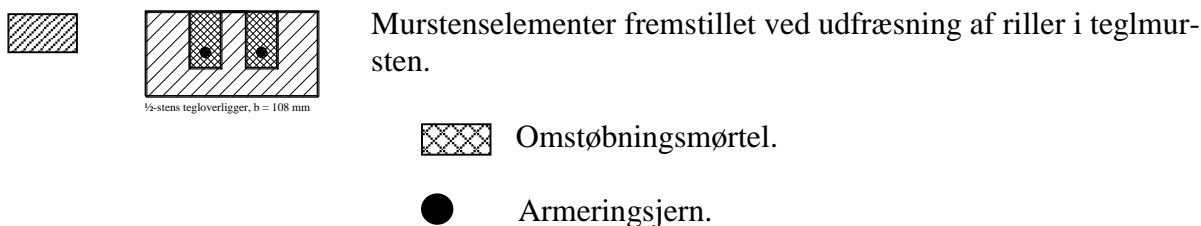
Typeprøvningens omfang afhænger af overliggerens fremstillingsmåde, idet der skelnes mellem tegloverligger og øvrige overliggere, se figur 1.

#### *Fremstillingsmåde for tegloverligger*

Tegloverligger er fremstillet ved indstøbning af armering i udfræsede elementer, som er fremstillet af teglmursten.

Princippet er vist efterfølgende:

Symbolforklaring:



**Figur 1**

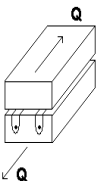
Typeprøvning: ved optagelse af nyt produkt	Omfang af prøvning for:	
	Tegloverligger	Øvrige overliggere
Længde, bredde og højde samt konfiguration, herunder armerings type, antal og diameter	Iht. DS/EN 846-11	
<b>Beregningsmetode dokumenteret</b>		
Forankringsstyrke for armering (kohæsion)	Historiske data Iht. tabel 4	Iht. tabel 6
Forskydningsstyrke (kohæsion)	Historiske data	Iht. tabel 5
<b>Beregningsmetode ikke dokumenteret</b>		
Deklaration af bæreevne og deformation ved prøvning	Iht. DS/EN 846-9	

**Tabel 4:**

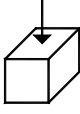
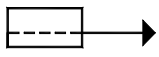
Prøvningsmetode	Resultat
Trykprøvning af omstøbningsmørtel efter bilag 2 *).	Middelværdi $f_{\text{terning}}$ : Mindst 10 MPa.

\*) Ved forsøgene skal omstøbningsmørtel i overligger og terninger dokumenteres at være fra samme batch og blanding.

**Tabel 5:**

Prøvningsmetode	Krav til resultat
	Bestemmelse af forskydningsstyrke af fuger mellem overligger og påmurede skifter efter prEN 846-14, se bilag 3.
	Karakteristisk værdi af kohæsion skal deklareres, hvis værdien begrænser bæreevnen ift. beregning baseret på det overliggende murværk.

**Tabel 6:**

Prøvningsmetode	Krav til resultat
	Trykprøvning af omstøbningsmørtel efter bilag 2 *).
	$f_{\text{terning,min}}$ fastlægges som $0,9 \cdot f_{\text{terning}}$ , (resultat ved typeprøvning).
	Bestemmelse af udtræksstyrke af armering efter bilag 4 *).
	Kohæsion baseret på armeringens udtræksstyrke $c_{u,k}$ beregnes.

\*) Ved forsøgene skal omstøbningsmørtel i overligger og terninger dokumenteres at være fra samme batch og blanding.

Deklareret maksimal kohæsion  $c_k$  er den mindste af værdierne  $c_{u,k}$  og  $f_{\text{tik}}$ .

### 3.4 Typeprøvning af murværksbjælker

Ved typeprøvning af murværksbjælker skal det dokumenteres, at murværksbjælkens bæreevne og nedbøjning kan fastsættes ved beregning.

Bæreevnen og nedbøjningen kan alternativt fastsættes ved prøvning. Dette skal i så fald ske iht. DS/EN 846-9.

Typeprøvningens omfang fremgår af figur 2.

**Figur 2**

Typeprøvning: ved optagelse af nyt produkt	Omfang af prøvning for: Murværksbjælker
Længde, bredde og højde samt konfiguration, herunder armerings type, antal og diameter	Iht. DS/EN 846-11
<b>Beregningsmodel dokumenteret</b>	
De for beregningsmodellen relevante egenskaber	
<b>Beregningsmodel ikke dokumenteret</b>	
Ved deklaration af bæreevne og deformation ved prøvning	Iht. DS/EN 846-9

## 4 Ekstern kontrol

Dansk Murstenskontrol udøver ekstern kontrol over for virksomhederne i form af kontrolbesøg der aflægges mindst en gang om året. Kontrolbesøgene kan omfatte følgende:

- Inspektion af produktionen, herunder verifikation af kvalitetsmanualen.
- Gennemgang af journaler for proceskontrol og færdigvarekontrol.
- Kontrol af dokumentation og beregninger, herunder sporbarhed.
- Kontrol af laboratoriefunktioner og –faciliteter herunder kalibrering af udstyr. Der foretages endvidere en besigtigelse af virksomhedens masterudstyr og, hvis det vurderes relevant, foretages en kontrol med medbragt kalibreret måleudstyr.
- Inspektion af færdigvarer med hensyn til emballering og mærkning, samt visuel bedømmelse iht. værketts egenkontrol.

Desuden kontrolleres, at producenten overholder kravene i EN845-2.

### 4.1 Optagelse af nyt produkt i deklarationsordningen

For at et nyt produkt kan optages i deklarationsordningen skal det have været underkastes en typeprøvning.

Ved et nyt produkt forstås her et produkt fra en ny produktion eller et produkt, hvis egenskaber afviger væsentligt fra tidligere producerede typer.

Såfremt der gennemføres ændringer i råmaterialer, de anvendte blandingsforhold eller produktionsprocessen, som overskrider de fastlagte grænser foretages en fornyet typeprøvning.

På baggrund af resultaterne af typeprøvningen, optagelses audit og produktionsstyringen samt produktets varedeklaration vurderes det, om det nye produkt kan optages under kontrolordningen.

Optagelsesaudit omfatter:

- Vurdering af om produktet er omfattet af den valgte definition (se ovenstående)
- Gennemgang af produktionsstyringssystemet, herunder
  - Produktionsanlæggets funktion.
  - Inspektion, måling og prøvning, samt udstyr herfor.
  - Dokumentation og resultater.

Optagelsesaudit for murværksbjælker omfatter desuden en gennemgang af

- Administration af projektmateriale, herunder om virksomhedens rutiner sikrer, at projektmateriale er entydigt og fyldestgørende.
- Rutiner til sikring af, at produktionen sker i overensstemmelse med det tilhørende projektmateriale.

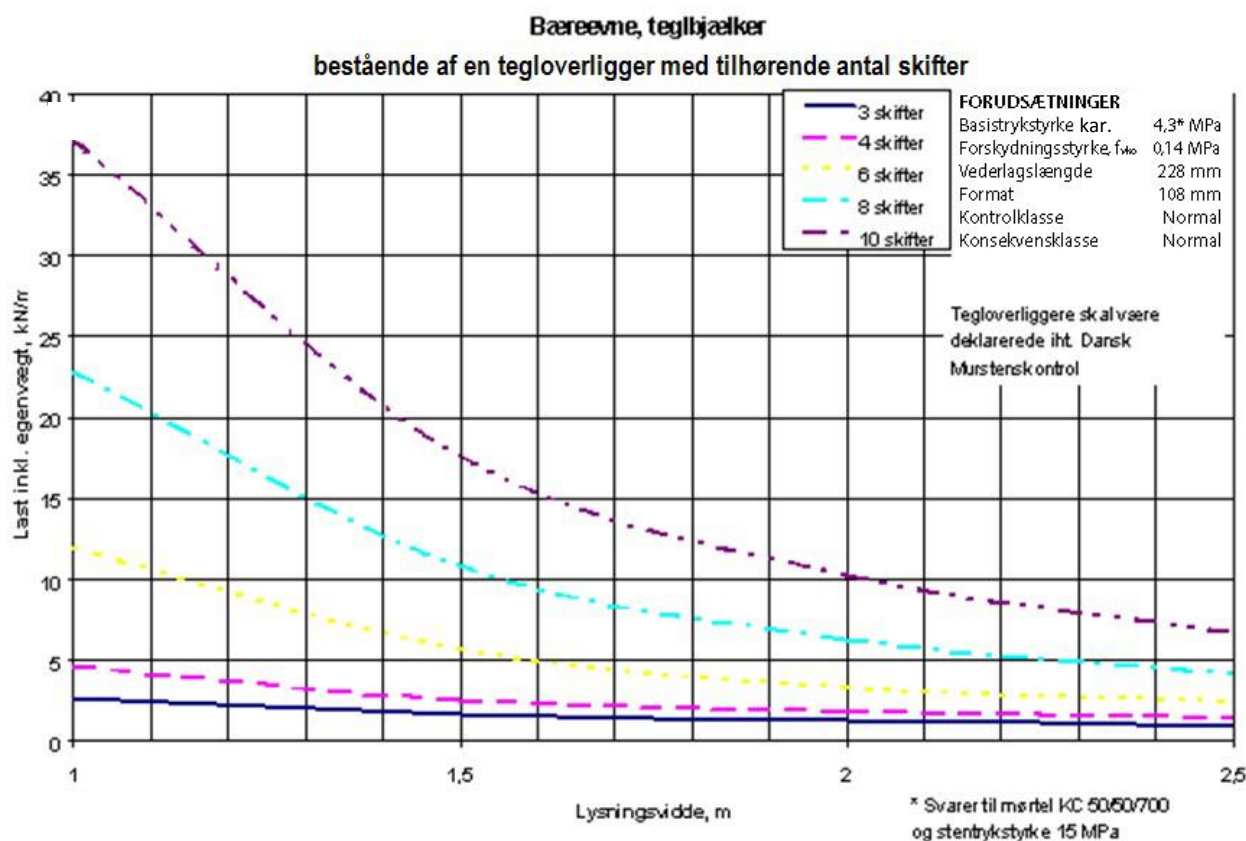
## Bilag 1

### Regningsmæssig bæreevne for standardoverligger

Nedenstående diagram angiver regningsmæssig bæreevne i kN/m for standardoverligger med jævnt fordelt last, beregnet ved hjælp af beregningsprogrammet Murværksprojektering, EC6 design.com.

Diagrammet gælder for 1/2-stens tegloverligger og for 200 mm tegloverligger med påmurede skifter med bredde på 108 mm. For bredstens tegloverligger og 1-stens tegloverligger kan bæreevnen findes ved multiplikation af diagrammets værdier med henholdsvis 1,5 og 2,0. Dette forudsætter dog, at de påmurede skifter har samme bredde som tegloverliggeren.

Brandklassen er R0.



Andre bæreevnediagrammer kan udarbejdes ud fra beregningsprogrammet Murværksprojektering ECdesign.com, idet forskydningsstyrken  $f_{vk0}$  indsættes med (maksimalt) den deklarerede forskydningsstyrke for overliggeren, eller iht. pkt. 3.3 i disse bestemmelser.

## Bilag 2

### Trykprøvning af mørtel til omstøbning af armering

#### 1. Prøvningshyppighed og kriterie for accept

En prøvning omfatter bestemmelse af mørtlens trykstyrke ved hjælp af 3 stk. 70 x 70 x 70 mm terningformede prøvelegemer.

Der udføres én prøvning pr. kontrolafsnit, hvis størrelse udgør 5000 løbende meter producerede overliggere eller to ugers produktion afhængigt af, hvad der indtræffer først.

Prøveudtagningen foretages tilfældigt over kontrolafsnittet.

Et kontrolafsnit godkendes, hvis trykstyrken  $f_{\text{terning}}$  bestemt som angivet i bilag 2, pkt. 5 er større end eller lig med  $f_{\text{terning, min}}$  som angivet i pkt. 2.8 i disse bestemmelser for murværkselementer. For standardoverliggere skal trykstyrken være mindst 10 MPa.

#### 2. Fremstilling af prøvelegemer

Til fremstilling af prøvelegemer anvendes stålforme med planslebne sider og bund. Godstykkelsen skal mindst være 12 mm.

Mørtlen udtages repræsentativt i blandemaskinen i en mængde på 1,5-2 liter.

Udstøbningen skal ske i et lukket lokale ved ca. 20°C. Formene olieres før brug. Mørtlen hældes i formene med samme faldhøjde, som forekommer under udstøbningen i tegloverliggerne. Formene fyldes til umiddelbart under overkanten, hvorefter der nedstikkes 3-5 gange langs hver forside med en afrundet stålstang for fjernelse af indkapslet luft. Dernæst efterfyldes der til formenes overkant, og overhøjden afstryges med en retholt.

#### 3. Konditionering af prøvelegemer

Prøvelegemerne henstår i formene i 2 døgn. Herefter afformes de og henstår yderligere i 5 døgn før trykprøvningen. I alle 7 døgn opbevares prøvelegemerne tildækket med plastfolie ved 20 °C ± 2 °C.

#### 4. Trykprøvning

Prøvelegemet anbringes centralt i trykpressen og belastes til brud ved kontinuert øgning af kraften på 3,5 – 4,0 kN/sekund. Brudlasten bestemmes med en unøjagtighed på højst 3%.

#### 5. Trykstyrken

Trykstyrken  $f_{\text{terning}}$  beregnes ud fra brudlasten og det mindste tværsnitsareal. Den angives i MPa ved middeltallet af de tre enkeltværdier med mindst 2 betydende cifre.

## 6. Alternativ bestemmelse af trykstyrken

Trykstyrken kan bestemmes som anført i DS/EN 1015-11 Prøvningsmetoder til undersøgelse af murværk. Del 11: Bestemmelse af hærdet mørtels bøjnings- og trykstyrke, når følgende ændringer foretages:

- a. Prøvelegemerne fremstilles af mørtel med samme konsistens som den, der anvendes i ved udstøbning i overliggerne.
- b. Den i DS/EN 1015-11 pkt. 7.2.3 beskrevne afsugning af mørtelvand ved hjælp af filtrerpapir og gaze må ikke foretages.
- c. Konditionering af prøvelegemerne sker som anført i DS/EN 1015-11 pkt. 7.3. Dog hærdes der kun i 7 døgn, idet hærkning i de sidste 21 døgn ved 65% relativ fugtighed ikke foretages.
- d. Den målte trykstyrke  $f_{\text{prisme}}$  korrigeres som følge af de anvendte prøvelegemers mindre dimensioner på følgende måde:

$$f_{\text{terning}} = 0,8 \times f_{\text{prisme}}$$

## Bilag 3

### Bestemmelser af forskydningsstyrken af fugen mellem overligger og påmurede skifter

#### 1. Generelt

Såfremt producenten i sin oplægningsvejledning angiver anvendelse af særlige mursten eller mørtel til påmurede skifter, skal disse eller tilsvarende materialer anvendes ved prøvningen.

I andre tilfælde anvendes følgende materialer:

- Teglmursten: Lav minutsugning, mellem minutsugning og høj minutsugning
- Mørtel: KC 50/50/700.

#### 2. Udførelse af prøvning

Bestemmelse af forskydningsstyrken af fugen mellem overligger og påmurede skifter skal foretages iht. EN 846-14.

#### 3. Beregning af resultat

Den karakteristiske værdi udregnes.



## Bilag 4

### Bestemmelse af udtrækningsstyrke af armering i overligger

#### 1. Udførelse af prøvning

##### Fremstilling af prøvelegemer

Der fremstilles 10 stk. prøvelegemer af tegloverligger med bredde 108 mm.

Fra tegloverliggeren udsaves prøvelegemerne med en længde på 100 mm, hver med et udragende, fritskåret armeringsjern med længden 200 mm.

Alternativt støbes prøvelegemerne i form med udragende armeringsjern.

##### Udtrækning af armering

Armeringsjernet udtrækkes af prøvelegemet ved at etablere modhold med to 5 mm tykke fladjern i afstanden 25 mm.

Som mellemlæg mellem fladjern og sten anvendes 2 mm tykt gummi. Over de to fladjern lægges en 20 mm modholdsplade.

Armeringsjernet udtrækkes med en tilvækst på lasten på 2 kN/min.

Lasten måles ved hjælp af en 50 kN vejecelle.

Brudlasten registreres i kN med 2 betydende decimaler.

#### 2. Beregning af karakteristisk værdi for udtræksstyrke

Karakteristisk udtrækslast beregnes som 5 % fraktil:

$$F_{uk} = F_u - 2,34 \times s$$

hvor

$F_{uk}$  = Den karakteristiske udtrækslast bestemt som 5% fraktil.

$F_u$  = Middelbrudværdi i kN.

$s$  = Spredningen på brudværdierne i kN.

#### 3. Beregning af maksimal kohæsion

Den maksimale kohæsion beregnes:

$$c_{uk} = \frac{F_{uk}}{b \times l} \times n$$

hvor

$F_{uk}$  = Den karakteristiske udtrækningsstyrke for 1 armeringsjern.

$b$  = Bredden af prøvelegemet.

$l$  = Længden af prøvelegemet.


$n$  = Antallet af armeringsstænger i overliggeren.

## Bilag 5

Skabelon for CE-mærkning af præfabrikerede murværkselementer, samt oplysninger som skal gives i forbindelse med CE-mærket

CE-mærke:

Forklaring:

	<p>CE-symbol</p>
<p>Overliggerfabrikken, Teglvej 1, 7777 Murerby 14</p>	<p>Producentens navn eller logo, samt adresse. De to sidste cifre i året, hvor CE-mærket blev påsat</p>
<p>EN 845-2:2013</p>	<p>Produktstandardens nummer og årstal</p>
<p>Overligger type: Komposit overligger, for anvendelse i bærende eller ikke bærende murværk. Ydeevnedeklaration nr. zzz</p>	<p>Overliggerens type, således: komposit overligger eller bjælke Samt anvendelse Ydeevnedeklarationens nummer skal oplyses iht. CPR.</p>
<p>Regningsmæssig bæreevne, i normal kontrolklasse og konsekvensklasse, iht. diagram i bilag 1</p>	<p>Alternativt angives disse oplysninger: 10 kN/m med flg. forudsætninger:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Længde 2000 mm</li> <li>• Dimensioner for den præfabrikerede del: se følgeseddel</li> <li>• Mindste vederlagslængde: 228 mm</li> <li>• Mindste dimensioner for påmurede skifter: bredde 108 mm, højde 600 mm (10 skifter)</li> <li>• Mindste styrke for det påmurede murværk: karakteristisk basistrykstyrke 4,3 MPa</li> </ul>
<p>Nedbøjning kan beregnes ud fra beregningsprogrammet Murværksprojektering, ver. 7.01</p>	<p>Alternativt angives disse oplysninger: Nedbøjning, korttids, ved 1/3 af bæreevnen: 2 mm</p>
<p>Vandoptagelse: NPD</p>	<p>"No performance determined"</p>
<p>Vanddamppermeabilitet: NPD</p>	<p>Hvis der udarbejdes en "kort" CE-mærkning til selve produktet, kan disse egenskaber udelades, men skal da findes i den samlede CE-mærkning</p>
<p>Vægt pr. arealenhed: 18 kg/m<sup>2</sup></p>	
<p>Varmeisoleringsevne: NPD</p>	<p>En tabelværdi kan evt. findes i EN 1745, baseret på vægt pr. arealenhed</p>
<p>Brandmodstandsevne: R0</p>	<p>Eller der angives: se kode for mærkeblok</p>
<p>Holdbarhed (korrosion): Stål nr. 1.4301</p>	<p>Typen af armeringsstål angives iht. §2.6, eller der angives: se kode for mærkeblok</p>
<p>Holdbarhed (frost/tø): F2</p>	<p>Eller der angives: se kode for mærkeblok</p>
<p>Farlige stoffer: Indeholder ikke farlige stoffer</p>	

## Oplysninger, som skal ledsage CE-mærket

Hvis der henvises til mærkebrikker eller andre koder, i selve CE-mærket, skal disse koder angives i tilknytning til CE-mærket.

Egenskab	Klasse	Farve på mærke-brik:	Prægning ud over Dansk Murstenskontrols bomærke
Holdbarhed, korrosion og frostfæsthed	Stål nr. 1.4301 i eksponeringsklasse MX3.2 og MX 4 (aggressivt miljø)	Blå	F2
	Stål nr. 1.4301 i eksponeringsklasse MX2-3.1 (moderat miljø)	Grøn	F1
	”sort” stål i eksponeringsklasse MX1 (passivt miljø)	Rød	F0
Brandmodstandsevne	i brandmodstandsklasse R0	Hvid/grå	R0
	i brandmodstandsklasse R30	Lilla	R30
	i brandmodstandsklasse R60	Sort	R60
	i brandmodstandsklasse R120	Gul	R120

Øvrige oplysninger afhænger af typen af overligger / bjælke.

Her angives kun de oplysninger, som ikke allerede fremgår af CE-mærket.

### Præfabrikerede, armerede murværksbjælker. Iht. §2.2:

13	Længde i mm
14	Bredde og højde, i mm
15	”konfiguration”, udformning
16	Om bjælken skal pudses
17	Om der er behov for fugtsikring *)
18	Når det er relevant, angives specifikationer for dele, som ikke medleveres

\*) i praksis vil dette punkt være opfyldt ved vejledning om fugtspærre i murværk.

**Kompositoverligger. Standardoverligger iht. §2.1.1. og specialoverligger iht. §2.1.2:**

13	Længde i mm
14	Bredde og højde, i mm
15	”konfiguration”, udformning
16	Mindste bredde af de påmurede skifter, i mm
17	Højde af den påmurede del, i mm
18	Om bjælken skal pudses
19	Om der er behov for fugtsikring *)
20	Type af byggesten, som må anvendes (Henvisning til produktstandard og kategori)
21	Specifikation af materialer i den påmurede del, herunder byggestenenes trykstyrke i retningen parallel med overliggerens spændvidde, i N/mm <sup>2</sup>
22	Mindste mørtelstyrke i påmurede skifter, i N/mm <sup>2</sup>
24	Instruks om understøtning af overliggeren, under opbygning, herunder den maksimale afstand mellem understøtninger, og den last som må påføres under installationen

\*) i praksis vil dette punkt være opfyldt ved vejledning om fugtspærre i murværk.

**Oplysninger som skal angives, når kun egenskaberne for den præfabrikerede del deklarerer:**

10	Længde i mm
11	Bredde og højde, i mm
12	”konfiguration”, udformning, herunder geometri og placering samt diameter og flydespænding af armeringen
13	Om bjælken skal pudses
14	Om der er behov for fugtsikring *)
15	Karakteristisk trækstyrke af den præfabrikerede del af overliggeren. Trækstyrken i anvendelsesgrænsetilstanden angives også, hvis relevant.
21	Specifikation af materialer i den påmurede del, herunder byggestenenes trykstyrke i retningen parallel med overliggerens spændvidde, i N/mm <sup>2</sup>
22	Begyndelsesforskydningsstyrken mellem den præfabrikerede del og mørtlen i liggefugen over denne. Fast værdi eller test værdi.

\*) i praksis vil dette punkt være opfyldt ved vejledning om fugtspærre i murværk.

## Bilag 6

### Skabelon for ydeevnedeklaration

Ydeevnedeklaration				
Nr.	ZZZ (samme som på CE-mærket)	Gyldig fra:	Dato, hvis ikke dato indgår i nummeret	
1. Identifikation:	Komposit tegloverligger			
2. Type:	Her angives: forspændt eller slap, 1- eller 2 skifter samt relevant tekst som beskriver de overliggere, som er omfattet, f.eks.: Omfatter overliggere i længde x til y meter, bredder samt højder, samt henvisning til geometri i supplerende oplysninger			
3. Anvendelse	I murede vægge og skillevægge til at bære belastninger over åbninger			
4. Fabrikant	Fabrikantens navn og adresse			
6. System (AVPC)	3			
7. Notificeret organ:	Teknologisk Institut, nr. 1235 udførte indledende typeprøvning af overliggerens bæreevne ved beregning, dokumenteret i rapport nr.: (virksomhedens egen reference angives)			
9. Deklareret ydeevne:				
<b>Væsentlige egenskaber</b>		<b>Ydeevne</b>		<b>Harmoniseret teknisk spec.</b>
Regningsmæssig bæreevne (under forudsætning om overholdelse af det anførte under supplerende oplysninger)		kN/m	Se diagram i bilag 1	EN 845-2:2013
Nedbøjning		mm	Beregnes ud fra programmet EC6design.com	
Vandabsorption			NPD	
Vanddampperabilitet			NPD	
Direkte luftbåren lydisolering			NPD	
Værg per arealenhed		kg/m <sup>2</sup>		
Varmeisoleringsevne			NPD	
Brandmodstand	Se kode for mærkebrikker nedenfor		Se mærkebrik	
Modstandsevne mod korrosion			Se mærkebrik	
Frostfasthed			Se mærkebrik	
10. Ydeevnen for den byggevare, der er anført i pkt. 1 og 2, er i overensstemmelse med den deklarerede ydeevne i pkt. 9. Denne ydeevnedeklaration udstedes på eneansvar af den fabrikant, der er anført i punkt 4. Underskrevet for fabrikanten og på dennes vegne:				
(Navn og stilling)				
(Sted og dato)			(Underskrift)	

Bemærk at en ydeevnedeklaration, som er udformet efter denne skabelon, skal suppleres med følgende (samme som også er angivet sammen med CE-mærket i bilag 5):

- Supplerende oplysninger (se bilag 5)
- Bæreevnediagram (se bilag 1)
- Koder for mærkebrikker modstandsevne korrosion, frostfasthed og brandmodstandsklasse

## Bilag 7

### Undtagelser i CPR fra kravet om ydeevnedeklaration

I byggevevareforordningen CPR findes enkelte undtagelser fra kravet om ydeevnedeklaration, og dermed CE-mærkning.

Tekst fra CPR	Uddybning
<p style="text-align: center;"><i>Artikel 5</i></p> <p style="text-align: center;"><b>Undtagelser fra kravet om udarbejdelse af ydeevnedeklaration</b></p> <p>Uanset artikel 4, stk. 1, og hvis der ikke findes EU- eller nationale bestemmelser, som kræver deklaration af væsentlige egenskaber der, hvor byggevarerne er tilsigtet at skulle anvendes, kan en fabrikant undlade at udarbejde ydeevnedeklaration, når en byggevare, der er omfattet af en harmoniseret standard, bringes i omsætning, hvis:</p>	<p><i>Selv når der findes en harmoniseret produktstandard, kan ydeevnedeklaration udelades, forudsat at der ikke findes nævnte EU- eller nationale krav, der hvor byggevareren skal anvendes. Da der jf. a) – c) er tale om identificerede bygværker, vil sådanne krav kunne identificeres.</i></p>
<p>a) byggevareren fremstilles individuelt eller efter mål uden for serie for at opfylde en bestemt ordre og monteres i et enkelt identificeret bygværk af en fabrikant, som har ansvaret for, at varen indgår sikkert i bygværket, under overholdelse af gældende nationale bestemmelser og under ansvar af dem, som er ansvarlige for arbejdets sikre udførelse som udpeget efter de gældende nationale bestemmelser</p>	<p><i>Bemærk at fabrikanten påtager sig et særligt ansvar. Der skal være tale om ordreproduktion, til en identificeret bygning. Produktet skal også være "uden for serie", dvs. have en anderledes udformning en normal produktion</i></p>
<p>b) byggevareren fremstilles på byggepladsen for at indgå i det pågældende bygværk under overholdelse af gældende nationale bestemmelser og under ansvar af dem, som er ansvarlige for arbejdets sikre udførelse som udpeget efter de gældende nationale bestemmelser, eller</p>	<p><i>Iht. EN 845-2, 1. Scope, er overliggere der fremstilles på byggepladsen, ikke omfattet af standarden, og falder derfor helt uden for ordningens område.</i></p>
<p>c) byggevareren fremstilles traditionelt eller på en måde, der er hensigtsmæssig for bevarelsen af mindesmærker, og ved en ikke-industriel proces med henblik på korrekt reovering af bygværker, der officielt er beskyttet som en del af et særligt udpeget miljø eller på grund af deres særlige arkitektoniske eller historiske værdi, under overholdelse af gældende nationale bestemmelser.</p>	<p><i>Armerede murværkselementer kan næppe siges at udgøre et typisk element i reovering af historiske bygværker, eller en traditionel fremstillingsmåde. Dog kan særlige arkitektoniske værdier eller forhold gøre sig gældende.</i></p>

## Bilag 8

### Systemer til forankring i murværkselementer

Såfremt et murværkselement leveres med et indstøbt system for fastgørelse af f.eks. konsoller, for eksempel i form af skinner eller bolte, herefter kaldet ankersystem, gælder nedenstående krav.

#### 1. Specifikationer, udformning og dimensioner

Der skal foreligge målsatte tegninger af ankersystemet med tilhørende forankringer (bolte), som gør det muligt at kontrollere disse, herunder forankringsdybde af indstøbte dele.

Ved kontrol skal de målsatte dele og forankringsdybder mindst have de anførte dimensioner.

Når elementer leveres med ankersystem, skal der medfølge tilhørende ankre/bolte.

#### 2. Materialer, eksponeringsklasse

Materialerne skal overholde kravene i afsnit 2.6.

#### 3. Indstøbning og lagring

Der skal foreligge en beskrivelse af indstøbning, som sikrer en effektiv omstøbning af skinnens forankringsdel. Omstøbningsmørtlens minimumstyrke og den mindste forankringsdybde af indstøbte dele skal være angivet. Det er tilladt at angive mindste styrke til flere tidspunkter, f.eks. ”mindste trykstyrke efter 7 dage”, efter 14 dage etc.

Virksomheden skal sikre, at omstøbningsmørtlen har opnået den fornødne styrke, inden elementet leveres, eller skal mærke elementet tydeligt med tidligste dato for oplægning.

#### 4. Styrkeværdier

For elementet med indstøbt skinne skal udtræksstyrken, ved anvendelse af de medfølgende ankre, deklarerer.

Styrkeværdierne skal deklarerer med udgangspunkt i prøvning iht. nedenstående.

#### 5. Prøvning af indstøbte ankerskinner

Prøvning skal gennemføres som beskrevet nedenfor. Der skal foreligge dokumentation for prøvningslaboratoriets kompetence.

##### *Prøvemateriale:*

Der skal udtages eller fremstilles mindst 5 elementer med det indstøbte system fra produktionen. Hver element skal have en længde på 45-55 cm, og være forsynet med 2 ankre. Se figur 1.



Figur 1: Eksempel på prøvelegeme. De to øverste sten er påmuret i forbindelse med forberedelse til prøvning, så elementet udgøres kun af det nederste skifte. Bemærk de 2 ankre i midten.

Registrer følgende vedr. det præfabrikerede element og ankersystem inklusive bolte:

- Type af byggesten og faktisk testet trykstyrke iht. EN 772-1 for samme (ikke deklareret værdi)
- Type af omstøbningsmørtel og trykstyrke af denne, testet ved samme alder, som udtræksprøven foretages ved. Der må evt. udstøbes prismer samtidig med at elementerne fremstilles, til trykprøvning samme dag som udtræksprøvningen foretages.
- Armering: type, dimensioner og placering af denne
- Specifikation af indstøbt ankersystem iht. 8.1.

#### Gennemførelse af prøvning:

Der foretages udtræk til brud (dvs. til deformation uden lastforøgelse) i en opstilling svarende til fig. 2 og 3.

Brud defineres som én af følgende situationer under belastning:

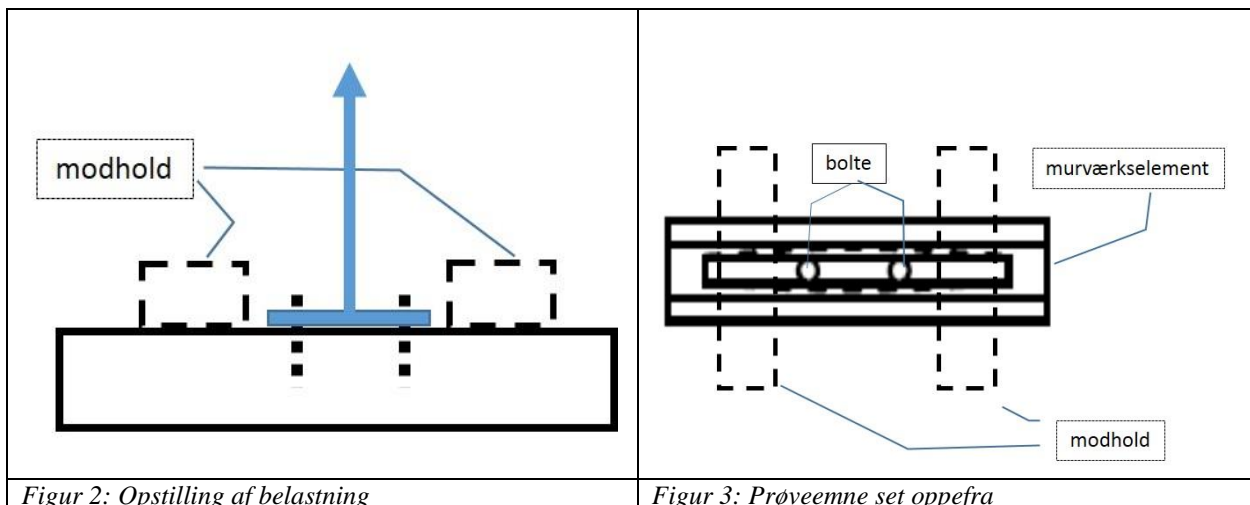
- Bolten eller boltene trækkes ud
- Der opstår revner i elementet
- Deformation på 5 mm

Brudlasten er defineret som maksimumlasten, såfremt bruddet forekommer ved en deformation mindre end 5 mm, ellers som lasten ved en deformation på 5 mm.

Modholdet skal etableres mod den byggesten, som ankersystemet er indstøbt i.

Trækbelastningen skal påføres på 1 eller 2 bolte, som virker sammen. Dette sker ved at fastspænde en stiv ankerplade, som svarer til konsollens "tå". Til ankerpladen er svejst en trækstang, svarende til konsollens "krop". Trækbelastningen påføres denne trækstang som vist på figur 2.





Prøvning og udstyr skal i øvrigt være som angivet i EN 846-5, prøvningsmetoder til hjælpekomponenter til murværk del 5, følgende afsnit:

- Afsnit 5. Apparatur. Der ses bort fra hele 5.2 og i øvrigt for angivelser vedr. trykbelastning af ankre.
- Afsnit 7. Fremgangsmåde ved prøvning

Typeprøvningens karakteristiske værdi angives som 90 % af middelværdien af mindst 5 forsøg.

#### 6. Deklareret værdi for udtræksstyrke af bolte monteret i indstøbte ankerskinner

Deklareret udtræksstyrke angives som højst 90 % af typeprøvningens karakteristiske værdi.

Når der prøves ved en bestemt alder af prøvelegemet, og deklarerer ud fra dette, så skal denne alder oplyses, og elementet skal leveres med mindst denne alder, eller tidligste dato for belastning skal tydeligt angives.