### KERAMISCH-TECHNOLOGISCHES BAUSTOFFLABORATORIUM HAMBURG !

21465 REINBEK · UNTER DEN LINDEN 2 · TELEFON (040) 711 822-0

Erstmalig anerkannt für die Gütesicherung der Erzeugnisse der Ziegelindustrie durch Erlaß des Ministers für Arbeit, Soziales und Vertriebene des Landes Schleswig-Holstein vom 30.09.1954 (Amtsblatt Schl.-H. 1954 Nr. 43 S. 440).

### Prüfungszeugnis Nr. 38 497

16. April 2012 vom

Antragsteller:

Helligsø Teglvaerk Helligsøvej 34 DK 7760 Hurup Thy

Inhalt des Antrages:

Typprüfung von Mauerziegeln nach DIN EN 771-1 / Juli 2011 und DIN V 20000-401 / Juni 2005

Probenahme:

Am 01.02.2012 auf dem Ziegelwerk durch den Probenehmer des Laboratoriums

Gegenstand:

Grau/braune HD-Mauerziegel, Kategorie I,

für Sichtmauerwerk in stark angreifender Umgebung

Deklarierte Werte nach DIN EN 771 Teil 1: Länge: 228 mm, Breite 108 mm, Höhe: 54 mm

Grenzabmaße: Klasse T<sub>m</sub> Mittlere Druckfestigkeit:

Maßspanne: Klasse R<sub>m</sub> ≥ 19 N/mm² (nicht normiert)

Brutto Trockenrohdichte:

1650 kg/m<sup>3</sup>

Abweichung Rohdichte:

Klasse D2

Dauerhaftigkeit:

Klasse F2

Einstufung entsprechend DIN V 20000-401 und Kennzeichnung nach DIN V 105, Teil 100 / Okt. 2005

"Vormauer-Vollziegel, ungelocht vMz 12 - 1,8 - 228 x 108 x 54 mm"

Werksbez .: "2.4.32"

Eingang der Proben:

02.02.2012

Auftrags-Nr.:

813-2-1059

Das Zeugnis umfasst:

7 Seiten

es darf nur ungekürzt und ohne Zusätze vervielfältigt werden; auszugsweise Wiedergabe bedarf der Zustimmung der Prüfstelle.

Seite 2 zum Prüfungszeugnis Nr. 38 497 vom 16. April 2012 für Helligsø Teglvaerk, Helligsøvej 34, DK 7760 Hurup Thy

#### 1. Durchführung der Untersuchungen

Die Entnahme der Mauerziegel erfolgte nach DIN EN 771-1 Anhang A, Abschnitt A.2.2.3. Insgesamt wurden 40 Ziegel entnommen.

Die Prüfung der Ziegel wurde entsprechend der Prüfvorschriften nach DIN EN 772 Teil 1 bis DIN EN 772 Teil 20, DIN V 52 252, Teil 3 und DIN 771, Teil 1, Anhang C vorgenommen.

Bei der Bewertung der Prüfergebnisse werden folgende vom Hersteller angegebenen Maße und Klassen zugrunde gelegt.

#### 2. Deklarationen des Herstellers

#### 2.1 Deklarationen des Herstellers nach DIN EN 771 Teil 1

Deklarierte Sollmaße: Nennlänge: 228 mm - Nennbreite: 108 mm - Nennhöhe: 54 mm

Deklarierte Toleranzklasse T<sub>m</sub> für Abweichungen von den Sollmaßen:

Länge: ± 9 mm, Breite: ± 5 mm, Höhe: ± 2 mm

Deklarierte Toleranzklasse R<sub>m</sub> für Maßspanne: Länge: 10 mm, Breite: 6 mm, Höhe: 3 mm

1650 kg/m<sup>3</sup> Deklarierte Brutto-Trockenrohdichte:

Anforderung	Klasse	Prüfung nach
Grenzmaße Maßspanne Trockenrohdichte Abweichung mittlere Druckfestigkeit (nicht normiert)	T <sub>m</sub> R <sub>m</sub> D2 ≥ 19 N/mm <sup>2</sup> Kategorie I	DIN EN 772 Teil 16 DIN EN 772 Teil 16 DIN EN 772 Teil 13+3 DIN EN 772 Teil 1
Dauerhaftigkeit: Eignung für stark angreifende Umgebung	F2	DIN V 52252 Teil 3 / Feb. 2005

#### 2.2 Weitere Deklaration des Herstellers nach DIN EN 771 Teil 1, deren Überprüfung nicht im Prüfauftrag enthalten ist.

Gehalt an aktiven löslichen Salzen:

Klasse S2

Brandverhalten:

Euro Klasse A1

Wasserdampfdurchlässigkeit nach:

DIN EN 1745 Tabelle A1

Verbundfestigkeit nach:

DIN EN 998 Teil 2 Anhang C

#### 2.3 Deklarationen nach DIN V 20000-401

Ziegelart:

Vormauer-Vollziegel, ungelocht

Druckfestigkeitsklasse:

12

Rohdichteklasse:

1,8

Minimaler Einzelwert der Brutto-Trockenrohdichte:

1,55 kg/dm<sup>3</sup> 1,75 kg/dm<sup>3</sup>

(Soll:  $\geq 1.51 \text{ kg/dm}^3$ ) (Soll:  $\leq 1,90 \text{ kg/dm}^3$ )

Maximaler Einzelwert der Brutto-Trockenrohdichte: Kurzzeichen:

vMz 12 - 1.8 - 228 x 108 x 54 mm

Seite 3 zum Prüfungszeugnis Nr. 38 497 vom 16. April 2012 für Helligsø Teglvaerk, Helligsøvej 34, DK 7760 Hurup Thy

# 3. Bestimmung der Maßabweichungen nach DIN EN 772 Teil 16, Mai 2005 und der Trockenrohdichte nach DIN EN 772 Teil 13, Juni 2000 unter Anwendung der 772-Teil 3, Okt. 1998 (Unterwasserwägung)

Probe Nr.	Abmessungen (mm)			Gewicht	rcht Trockenrohdichte	
INI.	Länge	Breite	Höhe	trocken in g	Brutto kg/m³	Netto kg/m³
1 2 3 4 5 6 7 8 9	228,5 227,5 226,5 226,5 227,0 230,0 230,0 229,5 229,5 230,0	107,5 107,5 107,5 107,0 107,0 108,5 107,5 109,0 109,0	53,5 53,5 53,0 53,0 53,0 54,0 54,0 54,0 55,0 53,5	2182 2189 2198 2193 2190 2190 2192 2203 2195 2186	1660 1673 1703 1707 1701 1625 1642 1631 1595 1630	1757 1775 1784 1786 1778 1699 1722 1713 1703
Mittelwert	229	108	54	2192	1657	1742
Kleinstwert	226,5	107,0	53,0		1595	
Größtwert	230,0	109,0	55,0		1707	
Maßspanne (mm)	3,5	2,0	2,0			
Sollwert	228	108	54			
Abweichung (mm)	1	0	0			

Seite 4 zum Prüfungszeugnis Nr. 38 497 vom 16. April 2012 für Helligsø Teglvaerk, Helligsøvej 34, DK 7760 Hurup Thy

#### 4. Bestimmung der Druckfestigkeit nach DIN EN 772 Teil 1, Juni 2000

Die Proben wurden entsprechend DIN EN 772 Teil 1 Abschnitt 7.2.4 plangeschliffen und nach Abschnitt 7.3.2 b vor der Prüfung durch 24-stündiges Trocknen konditioniert. Die Steindruckfestigkeit wurde nach DIN V 20000-401, Juni 2005 ermittelt. (Formfaktor 0,8)

Probe Nr.	Länge mm	Breite mm	Höhe (nach Schleifen) mm	Bruchlast kN	Festigkeit	Steindruckfestigkeit f st (Formfaktor 0,8)
1 2 3 4 5 6 7 8 9	228,5 227,5 226,5 226,5 227,0 230,0 230,0 229,5 229,5 230,0	107,5 107,5 107,5 107,0 107,0 108,5 107,5 109,0 109,0	46 46 46 46 46 47 47 47 47	1273 1350 1433 1451 1264 896 1135 1097 862 898	51,8 55,2 58,9 59,9 52,0 35,9 45,9 43,9 34,5 35,8	41,4 44,2 47,1 47,9 41,6 28,7 36,7 35,1 27,6 28,6
Mittelwert (N/mm²)  kleinster Einzelwert (N/mm²)  Variationskoeffizient (%)					47,4 34,5 19,3	37,9 27,6

Seite 5 zum Prüfungszeugnis Nr. 38 497 vom 16. April 2012 für Helligsø Teglvaerk, Helligsøvej 34, DK 7760 Hurup Thy

# 5. Prüfung der Frostwiderstandsfähigkeit von Vormauerziegeln und Klinkern nach DIN V 52 252 Teil 3 / Febr. 2005

#### 5.1 Kurzbeschreibung des Verfahrens

Bei diesem Verfahren werden die Frost-Tau-Wechsel, wie sie an Verblendmauerwerk in der Natur auftreten, nachgeahmt. Eine mit Zementmörtel hergestellte ca. 0,3 m² große Prüfwand, bestehend aus ganzen und halben Ziegeln, wird nach 1-wöchiger Wasserlagerung an ihrer Sichtseite abwechselnd durch Aufblasen von Kaltluft befrostet und durch Berieselung mit Wasser aufgetaut. Die Frost-Tau-Wechsel werden so lange wiederholt, bis sich deutlich Schäden an den Proben zeigen bzw. bis 100 Frost-Tau-Wechsel erreicht sind

Durch eine intensive Befrostung zu Beginn und nachfolgendes kurzzeitiges Antauen wird eine oberflächennahe Beanspruchung erzeugt.

Vor Beginn der Prüfung wird an den einzelnen Ziegelproben die Wasseraufnahme bei 1-tägiger Wasserlagerung bestimmt.

Das Frostprüfverfahren entspricht im Wesentlichen dem europäischen Verfahren nach CEN / TS 772-Teil 22 (Sept. 2006). (Prüfkörper mit Mörtelfugen, 100 Frost-Tau-Wechsel)

#### 5.2 Bestimmung der Wasseraufnahme

Probe Nr.	Trocken- gewicht m <sub>tr</sub>	Naß- gewicht m <sub>w</sub>	Wasseraufnahme (1 Tag Wasserlagerung) DIN V 52 252-3 m <sub>w</sub> -m <sub>tr</sub>		Wasseraufnahme (1 Tag Wasserlagerung) DIN EN 771-1, Anhang C
	g	g	g	M-%	M-%
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20	2187 2196 2197 2192 2191 2193 2196 2191 2194 2182 2200 2184 2198 2204 2203 2194 2196 2196 2196 2198	2546 2536 2556 2540 2556 2565 2542 2556 2515 2521 2470 2517 2536 2536 2570 2533 2570 2532 2533 2533	359 340 359 348 365 372 349 360 324 327 288 317 352 338 366 350 376 336 337 335	16,4 15,5 16,3 15,9 16,7 17,0 15,9 16,4 14,8 14,9 13,2 14,4 16,1 15,4 16,6 15,9 17,1 15,3 15,3 15,2	16 15 16 16 17 17 16 16 15 15     
	Mittel:			15,7	16

#### 5.3 Ergebnis

Nach 100 Frost-Tau-Wechseln waren an den Proben keine unzulässigen Veränderungen nach DIN V 52 252 - Teil 3 festzustellen.

Die Proben haben die Frostprüfung nach DIN V 52 252 - Teil 3 / Febr. 2005 bestanden.

Seite 6 zum Prüfungszeugnis Nr. 38 497 vom 16. April 2012 für Helligsø Teglvaerk, Helligsøvej 34, DK 7760 Hurup Thy

# 6. Vergleich der Messergebnisse mit den Anforderungen nach angegebener Deklaration des Herstellers

## 6.1 Anforderungen nach EN 771 Teil 1

Eigenschaft	Anforderung		Messwert	Anforderung erfüllt
Grenzabweichungsklasse T <sub>m</sub> Mittelwert	Länge Breite Höhe	≤ 9 mm ≤ 5 mm ≤ 2 mm	1 mm 0 mm 0 mm	ja ja ja
Maßspanne, Klasse R <sub>m</sub>	Länge Breite Höhe	≤ 10 mm ≤ 6 mm ≤ 3 mm	3,5 mm 2,0 mm 2,0 mm	ja ja ja
Trockenrohdichte Abweichung Mittelwert	Brutto	1568 – 1733 kg/m <sup>3</sup>	1657 kg/m <sup>3</sup>	ja
Wasseraufnahme (M-%)	keine Anforderung		16 M-%	
Frost-Tau-Wechselwiderstand Klasse F2	100 Frost-Tau- Wechsel ohne Verän- derungen		keine Veränderung	ja
Druckfestigkeit (nicht normiert)				-
Festigkeit Mittelwert	≥ 19,0 N/mm <sup>2</sup>		47,4 N/mm <sup>2</sup>	ja
kleinster Einzelwert (80 %)	≥ 15,2 N/mm²		34,5 N/mm <sup>2</sup>	ja

#### 6.2 Einstufung nach DIN V 20000-401 - zusätzliche Anforderungen -

Eigenschaft	Anforderung	Messwert	Anforderung erfüllt
Form und Ausbildung Lochung: ungelocht			
max. Einzel-Querschnitt (cm²)			
Loch-Gesamt-Querschnitt (%)			
Lochweite (mm)			
Aussenwandung (mm)		·	
Rohdichteklasse 1,8	1,61 – 1,80 kg/dm <sup>3</sup>	1,66 kg/dm <sup>3</sup>	ja
Bruttorohdichte, kleinst.Einzelw.	≥ 1,55 kg/dm <sup>3</sup>	1,60 kg/dm <sup>3</sup>	ja
größt. Einzelw.	≤ 1,75 kg/dm <sup>3</sup>	1,71 kg/dm <sup>3</sup>	ja
Steindruckfestigkeit			
Mittelwert	≥ 15,0 N/mm <sup>2</sup>	37,9 N/mm <sup>2</sup>	ja
Kleinster Einzelwert	≥ 12,0 N/mm <sup>2</sup>	27,6 N/mm <sup>2</sup>	ja

Seite 7 zum Prüfungszeugnis Nr. 38 497 vom 16. April 2012 für Helligsø Teglvaerk, Helligsøvej 34, DK 7760 Hurup Thy

#### 7. Werkseigene Produktionskontrolle

Die werkseigene Produktionskontrolle wurde durch das Zertifikat mit der Nr. 1073 – CPD – M206 bestätigt.

#### 8. Gesamtbewertung

Die Ziegel entsprechen in ihren geprüften Eigenschaften der Deklaration des Herstellers.

Bezeichnung:

HD - Ziegel EN 771-1 Tm Rm D2 F2

Kategorie I, für Sichtmauerwerk in stark angreifender Umgebung

Abmessungen:

228 x 108 x 54 mm

Brutto-Trockenrohdichte:

1650 kg/m<sup>3</sup>

Druckfestigkeit (nicht normiert):

≥ 19 N/mm<sup>2</sup>

Kurzbezeichnung entsprechend DIN V 105, Teil 100 / Okt. 2005:

Vormauer-Vollziegel, ungelocht, DIN V 20000-401

vMz 12 - 1,8 - 228 x 108 x 54 mm

Der Leiter des Laboratoriums

(Dr.-Ing. D. Janssen)

Steatlich anerkannte Prüfstelle

Der Sachbearbeiter

(Dipl.-Geol. H. Kreth)

Anlage zum Prüfungszeugnis Nr. 38 497 vom 16. April 2012 für Helligsø Teglvaerk, Helligsøvej 34, DK 7760 Hurup Thy

#### Mit erfasste Ziegelsorten

Dieses Prüfungszeugnis lautet über:

HD - Ziegel EN 771-1 Tm Rm D2 F2

Kategorie I, für Sichtmauerwerk in stark angreifender Umgebung

Abmessungen:

228 x 108 x 54 mm

Brutto-Trockenrohdichte:

1650 kg/m<sup>3</sup>

Druckfestigkeit (nicht normiert):

≥ 19 N/mm<sup>2</sup>

Kurzbezeichnung entsprechend DIN V 105, Teil 100 / Okt. 2005:

Vormauer-Vollziegel, ungelocht, DIN V 20000-401

vMz 12 - 1.8 - 228 x 108 x 54 mm

Werksbezeichnung: "2.4.32"

Mit diesem Zeugnis sind auch die Güteeigenschaften von Ziegeln der gleichen Produktionsart und des gleichen Formates, aber anderer Oberflächenfarbe und -struktur nachgewiesen, da Oberflächenfarben und -strukturen keinen Einfluß auf physikalische Meßwerte haben.

Die Meßwerte sind übertragbar auf :

HD - Ziegel EN 771-1 Tm Rm D2 F2

Kategorie I, für Sichtmauerwerk in stark angreifender Umgebung

Abmessungen:

228 x 108 x 54 mm

Brutto-Trockenrohdichte:

1650 kg/m<sup>3</sup>

Druckfestigkeit (nicht normiert):

≥ 19 N/mm<sup>2</sup>

Kurzbezeichnung entsprechend DIN V 105, Teil 100 / Okt. 2005: Vormauer-Vollziegel, ungelocht, DIN V 20000-401 vMz 12 – 1,8 – 228 x 108 x 54 mm

mit den Werksbezeichnungen:

"2.1.31"

"2.1.34"

"2.1.35"

,,2.3.31"

"2.3.38"

"2.3.43"

"2.3.44"

..2.3.45"

..2.4.05"

"2.4.30"