



Prüfungszeugnis Nr. 40 749

vom 29. September 2016

Antragsteller: Helligsø Teglvaerk
Helligsøvej 34
DK 7760 Hurup Thy

Inhalt des Antrages: Prüfung von Mauerziegeln
nach DIN EN 771-1 / 2011
und DIN V 20000-401 / Juni 2005

Probenahme: Durch den Antragsteller

Gegenstand: Gelb beige HD-Mauerziegel, Kategorie I,
für Sichtmauerwerk in stark angreifender Umgebung
Deklarierte Werte nach DIN EN 771-1:
Länge: 228 mm, Breite 108 mm, Höhe: 54 mm
Grenzabmaße: Klasse **T2** Maßspanne: Klasse **R2**
Mittlere Druckfestigkeit: $\geq 27 \text{ N/mm}^2$ (nicht normiert)
Brutto Trockenrohdichte: 1710 kg/m^3
Abweichung Rohdichte: Klasse **D1**
Dauerhaftigkeit: Klasse **F2**
Einstufung und Kennzeichnung nach DIN V 20000-401 / Juni 2005
"Vormauer-Vollziegel, ungelocht
vMz 12 – 1,8 – 228 x 108 x 54 mm"
Werksbez.: "Kudu"

Eingang der Proben: 22.08.2016

Auftrags-Nr.: 813-2780

Das Zeugnis umfasst: 8 Seiten und 1 Anlage
es darf nur ungekürzt und ohne Zusätze vervielfältigt werden; auszugsweise Wiedergabe bedarf der Zustimmung der Prüfstelle.

1. Durchführung der Untersuchungen

Die Prüfung der Ziegel wurde entsprechend der Prüfvorschriften nach DIN EN 772-1 bis DIN EN 772-21 und DIN V 52 252-3 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 771-1

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

Deklarierte Toleranzklasse T2 für Abweichungen von den Sollmaßen:

Länge: ± 4 mm, Breite: ± 3 mm, Höhe: ± 2 mm

Deklarierte Toleranzklasse R2 für Maßspanne: Länge: 5 mm, Breite: 3 mm, Höhe: 2 mm

Deklarierte Brutto-Trockenrohddichte: 1710 kg/m^3

Anforderung	Klasse	Prüfung nach
Grenzmaße	T2	DIN EN 772-16
Maßspanne	R2	DIN EN 772-16
Trockenrohddichte Abweichung	D1	DIN EN 772-13+3
mittlere Druckfestigkeit (nicht normiert)	$\geq 27 \text{ N/mm}^2$ Kategorie I	DIN EN 772-1
Wasseraufnahme	---	DIN EN 772-21
Dauerhaftigkeit: Eignung für stark an- greifende Umgebung	F2	DIN V 52 252-3 / Februar 2005

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

Gehalt an aktiven löslichen Salzen: Klasse $\boxed{S2}$
 Brandverhalten: Euro Klasse A1
 Wasserdampfdurchlässigkeit nach: DIN EN 1745 Tabelle A1

2.3 Deklarationen nach DIN V 20000-401 / Juni 2005

Ziegelart: Vormauer-Vollziegel, ungelocht
 Druckfestigkeitsklasse: 12
 Rohdichteklasse: 1,8
 Minimaler Einzelwert der Brutto-Trockenrohddichte: $1,51 \text{ kg/dm}^3$
 Maximaler Einzelwert der Brutto-Trockenrohddichte: $1,90 \text{ kg/dm}^3$
 Kurzzeichen: vMz 12 – 1,8 – 228 x 108 x 54 mm

**3. Bestimmung der Maßabweichungen nach DIN EN 772-16 / 2011
und der Trockenrohddichte nach DIN EN 772-13 / 2000 unter Anwendung
der 772-3 / 1998 (Unterwasserwägung)**

Probe Nr.	Abmessungen			Gewicht trocken [g]	Trockenrohddichte	
	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]		Brutto [kg/m ³]	Netto [kg/m ³]
1	226,5	108,5	54,0	2310	1741	1805
2	226,0	108,5	53,5	2322	1770	1827
3	226,0	109,0	54,5	2308	1719	1782
4	227,0	108,0	54,0	2292	1731	1778
5	226,5	109,0	53,5	2320	1756	1825
6	227,5	108,0	54,5	2318	1731	1805
7	227,0	108,5	53,5	2333	1771	1841
8	227,0	108,0	54,0	2305	1741	1776
9	225,0	107,5	53,5	2324	1796	1842
10	225,0	107,5	53,5	2320	1793	1847
Mittelwert	226	108	54	2315	1755	1813
Kleinstwert	225,0	107,5	53,5		1719	
Größtwert	227,5	109,0	54,5		1796	
Maßspanne	2,5	1,5	1,0			
Sollwert	228	108	54			
Abweichung	2	0	0			

4. Bestimmung der Druckfestigkeit nach DIN EN 772-1, 2011

Die Proben wurden entsprechend DIN EN 772-1 Abschnitt 7.2.5 mit Mörtel abgeglichen und nach ausreichender Lufthärtung (> 90 % Luftfeuchte) nach Abschnitt 7.3.2 a vor der Prüfung durch 14-tägige Luftlagerung (> 15 °C und < 65 % relative Luftfeuchte) konditioniert.

Die Steindruckfestigkeit wurde nach DIN 105-100 / Januar 2012 ermittelt.

(Formfaktor 0,8)

Probe Nr.	Abmessungen			Bruchlast [kN]	Festigkeit [N/mm ²]	Normierte Festigkeit (EN 772-1) [N/mm ²]	Steindruckfestigkeit fst (DIN 105-100) Formfaktor: 0,8 [N/mm ²]
	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe nach Abgleichen [mm]				
1	226,5	108,5	61	785	31,9	25,8	25,5
2	226,0	108,5	60	847	34,5	27,7	27,6
3	226,0	109,0	61	699	28,4	22,9	22,7
4	227,0	108,0	61	691	28,2	22,8	22,6
5	226,5	109,0	60	851	34,5	27,7	27,6
6	227,5	108,0	62	780	31,7	25,9	25,4
7	227,0	108,5	62	838	34,0	27,7	27,2
8	227,0	108,0	62	702	28,6	23,3	22,9
9	225,0	107,5	62	774	32,0	26,1	25,6
10	225,0	107,5	61	849	35,1	28,4	28,1
Mittelwert [N/mm ²]					31,9	25,8	25,5
kleinster Einzelwert [N/mm ²]					28,2		22,6
Variationskoeffizient [%]					8,0		

5. Prüfung der Frostwiderstandsfähigkeit von Vormauerziegeln und Klinkern nach DIN V 52 252-3 / Februar 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 befrosten und durch Berieselung mit Wasser aufgetaut. Die Frost-Tau-Wechsel werden so lange wiederholt, bis sich deutliche 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.:	Gewicht		Wasseraufnahme (1 Tag Wasserlagerung) DIN V 52 252-3		Wasseraufnahme (1 Tag Wasserlagerung) DIN EN 772-21
	trocken m_{tr} [g]	nass m_w [g]	$m_w - m_{tr}$ [g]	[M-%]	[M-%]
1	2329	2611	282	12,1	12
2	2322	2650	328	14,1	14
3	2285	2626	341	14,9	15
4	2302	2645	343	14,9	15
5	2308	2637	329	14,3	14
6	2326	2616	290	12,5	12
7	2312	2612	300	13,0	13
8	2291	2621	330	14,4	14
9	2318	2611	293	12,6	13
10	2321	2623	302	13,0	13
11	2328	2627	299	12,8	-
12	2325	2627	302	13,0	-
13	2272	2574	302	13,3	-
14	2295	2605	310	13,5	-
15	2314	2621	307	13,3	-
16	2310	2632	322	13,9	-
17	2327	2619	292	12,5	-
18	2327	2640	313	13,5	-
19	2314	2605	291	12,6	-
20	2327	2618	291	12,5	-
Mittelwert				13,3	14

5.3 Ergebnis

Nach 100 Frost-Tau-Wechseln waren an den Proben keine mit bloßem Auge wahrnehmbare Veränderungen, wie Risse, Absplitterungen oder Ablätterungen zu erkennen.

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

**6. Bestimmung der anfänglichen Wasseraufnahme nach DIN EN 772-11 / 2011
und DIN EN 771-1 / 2011**

Die Prüfung der Ziegel wurde entsprechend der Prüfvorschrift nach DIN EN 772-11 und DIN EN 771-1 Punkt 5.3.8 vorgenommen.

Es wurden ganze Mauerziegel für die Prüfung verwendet.

Probe Nr.	Abmessungen der Prüffläche		Gewicht		Anfängliche Wasseraufnahme DIN EN 772-11 [kg / (m ² • min)]
	Länge [mm]	Breite [mm]	trocken [g]	nass [g]	
1	226,5	108,5	2310	2355	1,8
2	226,0	108,5	2322	2363	1,7
3	226,0	109,0	2308	2355	1,9
4	227,0	108,0	2292	2350	2,4
5	226,5	109,0	2320	2368	1,9
6	227,5	108,0	2318	2367	2,0
7	227,0	108,5	2333	2374	1,7
8	227,0	108,0	2305	2359	2,2
9	225,0	107,5	2324	2363	1,6
10	225,0	107,5	2320	2360	1,7
Mittelwert					1,9
Kleinstwert					1,6
Größtswert					2,4

Der ermittelte Mittelwert der Prüfung ergab eine anfängliche Wasseraufnahme von 1,9 kg / (m² • min).

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

7.1 Anforderungen nach EN 771-1

Eigenschaft	Anforderung	Messwert	Anforderung erfüllt
Grenzabweichungsklasse T2 Mittelwert	Länge ± 4 mm	- 2 mm	ja
	Breite ± 3 mm	0 mm	ja
	Höhe ± 2 mm	0 mm	ja
Maßspanne, Klasse R2	Länge ≤ 5 mm	2,5 mm	ja
	Breite ≤ 3 mm	1,5 mm	ja
	Höhe ≤ 2 mm	1,0 mm	ja
Trockenrohddichte Abweichung Mittelwert	Brutto $1539 - 1881$ kg/m^3	1755 kg/m^3	ja
Wasseraufnahme (M-%)	Keine Anforderung	14 M-%	--
Anfängliche Wasseraufnahme	---	$1,9 \text{ kg} / (\text{m}^2 \cdot \text{min})$	--
Frost-Tau-Wechselwiderstand Klasse F2	100 Frost-Tau- Wechsel ohne Verän- derungen	keine Veränderung	ja
Druckfestigkeit (nicht normiert)			
Festigkeit Mittelwert	$\geq 27,0 \text{ N/mm}^2$	$31,9 \text{ N/mm}^2$	ja
kleinster Einzelwert (80 %)	$\geq 21,6 \text{ N/mm}^2$	$28,2 \text{ N/mm}^2$	ja

7.2 Einstufung nach DIN V 20000-401 / Juni 2005- zusätzliche Anforderungen

Eigenschaft	Anforderung	Messwert	Anforderung erfüllt
Rohdichteklasse 1,8	$1,61 - 1,80 \text{ kg/dm}^3$	$1,76 \text{ kg/dm}^3$	ja
Bruttorohddichte, kleinst. Einzelw. größt. Einzelw.	$\geq 1,51 \text{ kg/dm}^3$	$1,72 \text{ kg/dm}^3$	ja
	$\leq 1,90 \text{ kg/dm}^3$	$1,80 \text{ kg/dm}^3$	ja
Nettorohddichte, Mittelwert	--	$1,81 \text{ kg/dm}^3$	--
Steindruckfestigkeit			
Mittelwert	$\geq 15 \text{ N/mm}^2$	$25,5 \text{ N/mm}^2$	ja
kleinster Einzelwert	$\geq 12 \text{ N/mm}^2$	$22,6 \text{ N/mm}^2$	ja

8. Werkseigene Produktionskontrolle

Die werkseigene Produktionskontrolle wurde durch das Zertifikat mit der
Nr.1073-CPR-M206 bestätigt.

9. Gesamtbewertung

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

Bezeichnung:

HD - Ziegel EN 771-1 T2 R2 D1 F2

Kategorie I, für Sichtmauerwerk in stark angreifender Umgebung

Abmessungen: 228 x 108 x 54 mm

Brutto-Trockenrohdichte: 1710 kg/m³

Druckfestigkeit (nicht normiert): ≥ 27 N/mm²

Kurzbezeichnung entsprechend DIN V 20000-401 / Juni 2005:

Vormauer-Vollziegel, ungelocht

vMz 12 – 1,8 – 228 x 108 x 54 mm

Der Leiter des Laboratoriums



(i. V. Dipl.-Geol. H. Kreth)



Der Sachbearbeiter



(i. A. W. Stephani, techn. Angestellter)

Mit erfasste Ziegelsorten

Dieses Prüfungszeugnis lautet über:

HD - Ziegel EN 771-1 T2 R2 D1 F2
Kategorie I, für Sichtmauerwerk in stark angreifender Umgebung

Abmessungen:	228 x 108 x 54 mm
Brutto-Trockenrohddichte:	1710 kg/m ³
Druckfestigkeit (nicht normiert):	≥ 27 N/mm ²

Kurzbezeichnung entsprechend DIN V 20000-401 / Juni 2005
Vormauer-Vollziegel, ungelocht
vMz 12 – 1,8 – 228 x 108 x 54 mm

Werksbez.: "Kudu"

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 T2 R2 D1 F2
Kategorie I, für Sichtmauerwerk in stark angreifender Umgebung

Abmessungen:	228 x 108 x 54 mm
Brutto-Trockenrohddichte:	1710 kg/m ³
Druckfestigkeit (nicht normiert):	≥ 27 N/mm ²

Kurzbezeichnung entsprechend DIN V 20000-401 / Juni 2005
Vormauer-Vollziegel, ungelocht
vMz 12 – 1,8 – 228 x 108 x 54 mm

mit den Werksbezeichnungen:

- 2.4.39