

Freie und Hansestadt Hamburg
Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt



Amt für Bauordnung und Hochbau
Prüfstelle für Baustatik
Telefon (040) 42840-2209
Az.: 634.731-936

Stadthausbrücke 8
20355 Hamburg

Datum 16.06.2008

PRÜFBERICHT

zur Typenprüfung in statischer Hinsicht
Prüf-Nr. 936

Gegenstand der Typenprüfung: DS – Stahlhalle 21.68 – 4.80 – 15°

Antragsteller: DS Stålkonstruktion A/S
Jyllandsvej 7
DK – 9500 Hobro
Dänemark

Aufsteller der Bauvorlagen: DS Stahlkonstruktion GmbH
Feldstr. 1
27419 Lengenbostel
Tel: 04282 - 594841

Geltungsdauer bis: **15. 06. 2013**

Nach §65 der Hamburgischen Bauordnung vom 14. Dezember 2005 (Hamburgisches Gesetz- und Verordnungsblatt Seite 525) wurde auf Grund der vorgelegten Unterlagen und Nachweise eine

**DS – Stahlhalle 21.68 – 4.80 – 15°,
eingeschossige Stahlhalle einschließlich Flachgründung mit einer
Breite von 21,68 m, variabler Länge und 4,80 m Traufhöhe bei 15° Dachneigung**

als Type hinsichtlich der Standsicherheit geprüft.

Dieser Prüfbericht umfasst 10 Seiten.



1 Bauvorlagen

1.1 Allgemeine Grundlagen der Prüfung

Es liegen die Technischen Baubestimmungen gemäß der „Liste der Technischen Baubestimmungen“ der Freien und Hansestadt Hamburg, Fassung Dezember 2007, zugrunde (siehe Amtlicher Anzeiger der FHH vom 19. Februar 2008, Seite 434 ff). Hieraus wird besonders verwiesen auf:

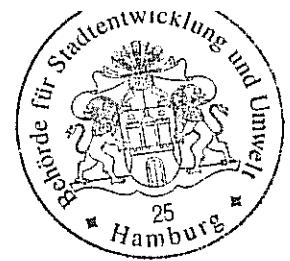
DIN 1055-100: 2001-03	Grundlagen Tragwerksplanung
DIN 1055-4: 2005-03	Windlasten
DIN 1055-5: 2007-07	Schneelasten
DIN 1052: 2004-08	Holzbau
DIN 18 800 T. 1-3: 1990-11	Stahlbauten
DIN 18 800-7: 2002-09	Stahlbauten, Ausführung und Herstellerqualifikation
DIN 1045-1: 2001-07	Stahlbetonbau
DIN 1054: 2005-01:	Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau

1.2 Geprüfte Bauvorlagen

1 Zeichnung	Plan PP1, Positionsplan Statik, Grundriss		Anlage 11
1 Zeichnung	Plan DP1, Positionsplan Statik, Details		Anlage 12
1 Zeichnung	Plan DP2, Positionsplan Statik, Details		Anlage 13
1 Zeichnung	Plan DF1, Positionsplan Statik, Details Gründung		Anlage 14
1 Zeichnung	Plan DF2, Positionsplan Statik, Details Gründung		Anlage 15
1 Zeichnung	Plan DF3, Positionsplan Statik, Details		Anlage 16
1 Zeichnung	Plan W1, Positionsplan Statik, Wandöffnungen		Anlage 17
1 Zeichnung	Plan A, Positionsplan Statik, Ansichten		Anlage 18
17 Seiten	Allgemeine Angaben zur Typenstatik, Seiten 1 bis 14 und Anhänge A, B, C		Anlage 21
88 Seiten	Nachweis der Verbindungen		Anlage 22
17 Seiten	Techn. Baubeschreibung	Typ 65-50-650 Z	Anlage 101
110 Seiten	Statische Berechnung		Anlage 102
119 Seiten	EDV-Anhang		Anlage 103
17 Seiten	Techn. Baubeschreibung	Typ 65-61-650 S	Anlage 111
110 Seiten	Statische Berechnung		Anlage 112
119 Seiten	EDV-Anhang		Anlage 113
17 Seiten	Techn. Baubeschreibung	Typ 65-73-650	Anlage 121
110 Seiten	Statische Berechnung		Anlage 122
119 Seiten	EDV-Anhang		Anlage 123



17 Seiten 110 Seiten 122 Seiten	Techn. Baubeschreibung Statische Berechnung EDV-Anhang	Typ 65-61-630 Z	Anlage 131 Anlage 132 Anlage 133
17 Seiten 110 Seiten 119 Seiten	Techn. Baubeschreibung Statische Berechnung EDV-Anhang	Typ 65-73-630 S	Anlage 141 Anlage 142 Anlage 143
17 Seiten 110 Seiten 118 Seiten	Techn. Baubeschreibung Statische Berechnung EDV-Anhang	Typ 85-61-630	Anlage 151 Anlage 152 Anlage 153
17 Seiten 110 Seiten 119 Seiten	Techn. Baubeschreibung Statische Berechnung EDV-Anhang	Typ 65-61-590 ZS	Anlage 161 Anlage 162 Anlage 163
17 Seiten 110 Seiten 121 Seiten	Techn. Baubeschreibung Statische Berechnung EDV-Anhang	Typ 65-87-590 S	Anlage 171 Anlage 172 Anlage 173
17 Seiten 110 Seiten 118 Seiten	Techn. Baubeschreibung Statische Berechnung EDV-Anhang	Typ 85-73-590	Anlage 181 Anlage 182 Anlage 183
17 Seiten 110 Seiten 119 Seiten	Techn. Baubeschreibung Statische Berechnung EDV-Anhang	Typ 95-61-590	Anlage 191 Anlage 192 Anlage 193
17 Seiten 110 Seiten 121 Seiten	Techn. Baubeschreibung Statische Berechnung EDV-Anhang	Typ 85-50-560 Z	Anlage 201 Anlage 202 Anlage 203
17 Seiten 110 Seiten 122 Seiten	Techn. Baubeschreibung Statische Berechnung EDV-Anhang	Typ 65-73-525 ZS	Anlage 211 Anlage 212 Anlage 213
17 Seiten 110 Seiten 120 Seiten	Techn. Baubeschreibung Statische Berechnung EDV-Anhang	Typ 85-61-525 Z	Anlage 221 Anlage 222 Anlage 223
17 Seiten 110 Seiten 118 Seiten	Techn. Baubeschreibung Statische Berechnung EDV-Anhang	Typ 85-61-525 S	Anlage 231 Anlage 232 Anlage 233
17 Seiten 110 Seiten 119 Seiten	Techn. Baubeschreibung Statische Berechnung EDV-Anhang	Typ 85-87-525 S	Anlage 241 Anlage 242 Anlage 243
17 Seiten 110 Seiten 103 Seiten	Techn. Baubeschreibung Statische Berechnung EDV-Anhang	Typ 65-87-513 ZS	Anlage 251 Anlage 252 Anlage 253

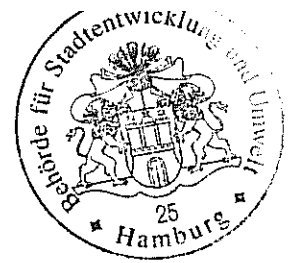


17 Seiten 110 Seiten 102 Seiten	Techn. Baubeschreibung Statische Berechnung EDV-Anhang	Typ 85-73-513 Z	Anlage 261 Anlage 262 Anlage 263
17 Seiten 110 Seiten 106 Seiten	Techn. Baubeschreibung Statische Berechnung EDV-Anhang	Typ 85-102-513 S	Anlage 271 Anlage 272 Anlage 273
17 Seiten 110 Seiten 106 Seiten	Techn. Baubeschreibung Statische Berechnung EDV-Anhang	Typ 100-61-513 Z	Anlage 281 Anlage 282 Anlage 283
17 Seiten 110 Seiten 106 Seiten	Techn. Baubeschreibung Statische Berechnung EDV-Anhang	Typ 116-61-513	Anlage 291 Anlage 292 Anlage 293
17 Seiten 110 Seiten 123 Seiten	Techn. Baubeschreibung Statische Berechnung EDV-Anhang	Typ 85-87-475 ZS	Anlage 301 Anlage 302 Anlage 303
17 Seiten 110 Seiten 123 Seiten	Techn. Baubeschreibung Statische Berechnung EDV-Anhang	Typ 85-121-475 S	Anlage 311 Anlage 312 Anlage 313
17 Seiten 110 Seiten 121 Seiten	Techn. Baubeschreibung Statische Berechnung EDV-Anhang	Typ 130-50-475	Anlage 321 Anlage 322 Anlage 323

1.3 Für den Bauantrag im Einzelfall mindestens erforderliche Bauvorlagen

Dieser Prüfbericht mit 10 Seiten

8 Blatt	Positionspläne	Anlagen 11 bis 18
17 Seiten	Allgemeine Angaben zur Typenstatik	Anlage 21
17 Seiten	Technische Baubeschreibung des vorgesehenen Typs, 1 Anlage aus Anlage 101, 111, 121 ... 321	
1 Blatt	Formular PA: Projektspezifische Angaben, ausgefülltes Formular aus Anlage 21, Anhang A	



2 Beschreibung

2.1 Allgemeines

Die Typenprüfung umfasst die Tragkonstruktion einer freistehenden, eingeschossigen, nicht unterkellerten Stahlhalle. Es werden 23 unterschiedliche Typen nachgewiesen, die sich bei gleicher Grundkonstruktion hinsichtlich der aufnehmbaren Lasten aus Eigengewicht, Wind und Schnee unterscheiden.

Die Tragkonstruktion aller Typen weist folgende gleichartige Eigenschaften auf. Die Stahlrahmen in Hallenquerrichtung haben identische Querschnitte und Abmessungen. Die je nach Typ unterschiedlichen Tragfähigkeiten ergeben sich aus der Variation der Rahmenabstände und der Bauteile in Längsrichtung. Die Gesamtlänge der Halle kann nach Wunsch des Bauherrn durch Anpassung der Anzahl der Tragrahmen gewählt werden.

Einige Elemente der Konstruktion sind veränderbar bzw. vom Bauherrn wählbar. Die hierfür erforderlichen „Projektspezifische Angaben“ werden in einer besonderen Übersicht gemäß Muster in Anlage 21, Anhang A zusammengefasst (Formular PA).

Eine Beheizung der Halle ist nicht vorgesehen.
Hinsichtlich des Brandschutzes entspricht die Hallenkonstruktion ohne zusätzliche Maßnahmen der Widerstandsklasse F0.

2.2 Anwendbarkeit

Die Halle kann an Standorten mit unterschiedlichen klimatischen Bedingungen und Geländehöhen in der Bundesrepublik Deutschland gebaut werden. Diese Bedingungen ergeben sich nach den einschlägigen Bestimmungen der DIN 1055 aus dem jeweiligen Standort. Sie gehören zu den Projektspezifischen Angaben nach Anlage 21. Danach ist der erforderliche Hallentyp zu wählen. Nähere Angaben zu dem Zusammenhang zwischen einem bestimmten Hallentyp und den Standorteinflüssen sind in der jeweiligen „Technischen Baubeschreibung“ (Anlage 101, 111, 121 ... 321) aufgeführt. Eine zusammenfassende Übersicht für alle Hallentypen ist in Anlage 21, Anhang C aufgeführt.

Die Halle kann aufgrund dieser Typenstatik nicht gebaut werden

- an Standorten, deren klimatische Bedingungen ungünstiger sind, als es in dieser Typenprüfung erfasst ist;
- für Nutzungen, bei denen planmäßig die Tore zur Zeit von Sturmereignissen geöffnet werden müssen (z.B. Unterstand für Fahrzeuge des Katastrophenschutzes).
Hierzu vergleiche unten Abschnitt 2.6.



2.3 Hallentypen

In den Typenbezeichnungen sind Angaben zur Bauart und zur Belastbarkeit des jeweiligen Hallentypes enthalten. Die Typenbezeichnung hat den Aufbau:

Typ S – W – A D mit folgender Bedeutung:

- S = Grundschnelast x 100 in kN/m² (2-3 Ziffern), in Abhängigkeit von Schneezone und Geländehöhe
- W = Bemessungs-Windlast x 100 in kN/m² (2-3 Ziffern), in Abhängigkeit von der Windzone
- A = Abstand der Rahmenriegel in cm (3 Ziffern)
- D = Dachlastoption für zusätzliche Belastungen aus Eigengewicht oder Schnee, (0, 1 oder 2 Zeichen), mit folgendem Wertevorrat:

(frei) = keine Dachlastoption

Z = Zusatzlast 0,18 kN/m² in der Dachfläche, zum Beispiel aus Innenausbaumassnahmen, oder Sonnenkollektoren, auch einseitig

S= Erhöhte Schneebelastung der norddeutschen Tiefebene ist aufnehmbar

ZS = Zusatzlast (wie vor) und erhöhte Schneelast (wie vor)

Im Rahmen dieser Typenprüfung sind folgende Hallentypen definiert:

Typ Nummer	Typ Bezeichnung S - W - A D
1	Typ 65 - 50 - 650 Z
2	Typ 65 - 61 - 650 S
3	Typ 65 - 73 - 650
4	Typ 65 - 61 - 630 Z
5	Typ 65 - 73 - 630 S
6	Typ 85 - 61 - 630
7	Typ 65 - 61 - 590 ZS
8	Typ 65 - 87 - 590 S
9	Typ 85 - 73 - 590
10	Typ 95 - 61 - 590
11	Typ 85 - 50 - 560 Z
12	Typ 65 - 73 - 525 ZS
13	Typ 85 - 61 - 525 Z
14	Typ 85 - 61 - 525 S
15	Typ 85 - 87 - 525 S
16	Typ 65 - 87 - 513 ZS
17	Typ 85 - 73 - 513 Z
18	Typ 85 - 102 - 513 S
19	Typ 100 - 61 - 513 Z
20	Typ 116 - 61 - 513
21	Typ 85 - 87 - 475 ZS
22	Typ 85 - 121 - 475 S
23	Typ 130 - 50 - 475

Alle Hallentypen können mit oder ohne durchgehende Sohlplatte in Stahlbetonbauweise ausgeführt werden.



2.4 Konstruktion

Der Stahlrahmen ist symmetrisch und hat eine Spannweite von 21,68 m (Außenmaß der Stahlrahmen). Die Traufhöhe der Halle beträgt 4,80 m in der Außenecke des Stahlrahmens, die Dachneigung beträgt 15°. Damit ergibt sich eine Firsthöhe von 7,71 m (an OK Stahlriegel).

In den Hallengiebeln kann wahlweise jeweils ein Hauptrahmen oder ein besonderer Giebelrahmen zur Anwendung kommen, wobei letzterer je nach Hallentyp ein unterschiedliches Profil aufweist. Die Fundamente weisen in Abhängigkeit von der Ausführung mit oder ohne Hallensole und von dem Hallentyp teilweise unterschiedliche Abmessungen auf.

Weitere allgemeine Angaben zur Konstruktion und zu den einzelnen Bauteilen siehe Anlage 21 „Allgemeine Angaben“. Die typenabhängigen Angaben befinden sich in der jeweiligen Technischen Baubeschreibung. Dort werden auch Angaben zur Dimensionierung aller Bauteile gemacht.

Die Darstellung der Konstruktion erfolgt mit Übersichten und Detaildarstellungen in den Positionsplänen, Anlagen 11 bis 18. Diese Pläne gelten einheitlich für alle Typen, aber nur in Zusammenhang mit der jeweiligen Technischen Baubeschreibung. Es ist zu beachten, dass in Abhängigkeit vom gewählten Typ und den projektspezifischen Angaben nicht alle in den Plänen dargestellten Einzelheiten zur Ausführung kommen, sondern nur die das jeweilige Projekt betreffende.

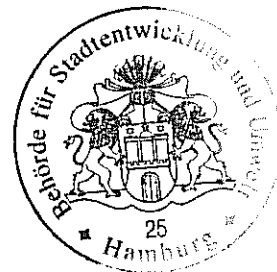
2.5 Projektspezifische Angaben

In jedem Anwendungsfall sind eine Reihe von projektspezifischen Angaben erforderlich. Dies sind neben allgemeinen Angaben zum Bauvorhaben, dem Standort und der Hallengeometrie insbesondere Einzelheiten der Konstruktion, die vom Bauherrn zu wählen sind.

Dies sind insbesondere

- Bauart der Dacheindeckung;
- Bauart der Wandverkleidung;
- Eventuelle Ausführung von gemauerten Außenwänden;
- Ausführung der Gründung mit oder ohne massive Sohlplatte;
- Erklärung zu den Baugrundverhältnissen;
- Angaben zu Toren und Türen.

Die Angaben werden im „Formular PA“ gemäß Anlage 21, Anhang A zusammengefasst.



2.6 Lastannahmen

Die Typenstatik berücksichtigt für das aufgehende Hallenbauwerk ausschließlich die Einwirkungen aus Eigengewicht, Wind und Schnee.

Das Eigengewicht ergibt sich aus den gewählten Querschnitten nach DIN 1055-1. Bei Bedarf kann eine zusätzliche ständige Dachlast von $0,18 \text{ kN/m}^2$ angesetzt werden (Dachlastoption Z). Höhere zusätzliche Dachlasten können durch eine Erhöhung des Schneelastansatzes berücksichtigt werden.

Die Belastung durch Wind ergibt sich standortabhängig nach DIN 1055-4, Abschnitt 10, für ein nicht schwingungsanfälliges Bauwerk. Dabei wird von einem geschlossenen Bauwerk ausgegangen, sodass kein Ansatz für Windwirkung von Innen nach außen erfolgt. Ein gesonderter Ansatz für topografisch exponierte Gebäudestandorte (DIN 1055-4, 10.3 (6)) erfolgt nicht.

Die Belastung durch Schnee ergibt sich standortabhängig nach DIN 1055-5. Die Sonderschneelast für das norddeutsche Tiefland nach DIN 1055-5, Absatz 4.1, kann bei Bedarf berücksichtigt werden (Dachlastoption S).

Lasten durch Fahrzeuganprall und durch Erdbeben sind nicht berücksichtigt.

Die vorstehend genannten Lasteinflüsse finden in der Wahl des Hallentypes Berücksichtigung. Weitere Angaben zu den Lastansätzen siehe „Allgemeine Angaben“, Absatz 3.

Für die optional wählbare Sohlplatte werden folgende Lasten angesetzt:

- Stapellasten: 75 kN/m^2
- Flächenlasten aus gelegentlichem Fahrzeugverkehr: $16,7 \text{ kN/m}^2$.

Die Lasten aus der Sohlplatte haben keinen Einfluss auf das aufgehende Hallenbauwerk.

2.7 Gründung

Die Fundamente werden aus konstruktiv bewehrtem Ortbeton hergestellt. Die Einzel- und Streifenfundamente werden frostfrei gegründet und mit Stahlankern zum Anschluss der Hallenstahlkonstruktion versehen.

Bei Anordnung einer bewehrten Hallensohle werden die Einzelfundamente entsprechend kleiner ausgeführt

2.8 Baugrund und Grundwasser

Zu Baugrund und Grundwasser liegen folgende Annahmen zugrunde:
Nichtbindiger Boden mit mindestens mitteldichter Lagerung oder bindiger Boden mit mindestens halbfester Konsistenz; zulässige Bodenpressung nach DIN 1054 mindestens 200 kN/m^2 . Gründungssohle mindestens $0,80 \text{ m}$ unter Geländeoberkante.
Grundwasserstand liegt unter der Gründungssohle.



2.9 Baustoffe

Die Hauptbaustoffe sind Stahl, Holz und Stahlbeton.
Nähere Angaben hierzu siehe Allgemeine Angaben, Abschnitt 2 (Anlage 21)

3 Prüfbemerkungen

Die vorgenommene Prüfung erstreckt sich ausschließlich auf die Standsicherheit und Tragfähigkeit, nicht aber auf sonstige bauordnungsrechtliche oder andere behördliche Anforderungen.

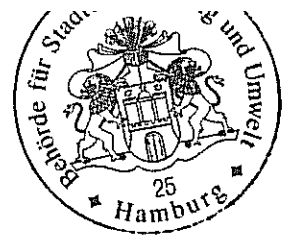
Die geprüften Bauvorlagen sind vollständig und richtig. Die elektronisch durchgeführten Berechnungen wurden durch Vergleichsrechnungen überprüft.

Die unter vorstehender Ziffer 1.3 aufgeführten Bauvorlagen enthalten sämtliche für die Ausführung und Beaufsichtigung erforderlichen Angaben.

Die durch die Typenbezeichnung bestimmten Rahmenabstände eines Hallentypes können zur Anpassung an die geometrische Randbedingungen des Standortes verringert werden. Dieses gilt jedoch nicht für die Felder, in denen Windverbände angeordnet sind.

4 Bestimmungen für die Anwendung

- 4.1 Die Anwendungsbestimmungen der Technischen Baubeschreibung sind zu beachten.
- 4.2 Die projektspezifischen Angaben sind vom Bauherrn im „Formular PA“ (Anlage 21, Anhang A) zu deklarieren. Die Angaben sind in übersichtlicher Weise in die Entwurfszeichnungen und die Baubeschreibung einzuarbeiten, sodass sie von der Baugenehmigungsbehörde auf einfache Weise auf Übereinstimmung mit den Vorgaben der Typenstatik überprüft werden können.
- 4.3 Die Hallenkonstruktion ist nicht gegen Fahrzeuganprall geschützt. Sofern ein Fahrzeugverkehr in der Halle vorgesehen ist, sind die Hallenstützen durch angemessene konstruktive Maßnahmen vor Fahrzeuganprall zu sichern.
- 4.4 Mit der Ausführung des Hallengebäudes darf erst begonnen werden, wenn sichergestellt ist, dass die Baugrundverhältnisse den Voraussetzungen genügen. Sofern die Erklärung zum Baugrund nicht bereits in dem „Formular PA“ erfolgte, ist spätestens vor Baubeginn eine entsprechende Untersuchung durch den verantwortlichen Bauleiter auszuführen und zu bescheinigen. Die Bescheinigung ist auf Anforderung der Baugenehmigungsbehörde vorzulegen. Diese kann die Genehmigung des Baubeginns von der Vorlage dieser Bescheinigung abhängig machen. In Zweifelsfällen ist zur Beurteilung des Baugrundes ein Baugrundsachverständiger hinzu zu ziehen.
- 4.5 Die Tragrahmen in Stahlbauweise sind unter Beachtung der DIN 18800-7 herzustellen. Die Firma, die die geschweißten Bauteile herstellt, muss im Besitz der Herstellerqualifikation zum Schweißen tragender Bauteile nach DIN 18800-7 mindestens der



Klasse C sein. Diese Bescheinigung ist der Baugenehmigungsbehörde auf Anforderung vorzulegen.

- 4.6 Die nach DIN 18800-7 erforderlichen Prüf- und Überwachungsbescheinigungen sind auf der Baustelle zur Einsicht bereitzuhalten und auf Anforderung der Baugenehmigungsbehörde vorzulegen.
- 4.7 Der Hersteller/Unternehmer, der die Halle ausführt, hat dem Bauherrn gegenüber eine Erklärung abzugeben, dass die Ausführung den maßgebenden technischen Regeln entspricht, mit den Bestimmungen dieser Typenprüfung in allen Einzelheiten übereinstimmt und dass die verwendeten Bauprodukte den Bestimmungen der Bauregelliste genügen. Die Übereinstimmungserklärung ist dem Bauherrn und der Baugenehmigungsbehörde vorzulegen.

5 Allgemeine Bestimmungen

- 5.1 Unabhängig von dieser Typenprüfung ist der Bauherr verpflichtet, eine Baugenehmigung einzuholen. Dem Bauantrag sind die unter vorstehender Ziffer 1.3 aufgeführten Typenprüfungsunterlagen beizufügen.
- 5.2 Weichen die eingereichten Bauvorlagen von dieser Typenprüfung ab, ist die Standsicherheit neu nachzuweisen.
- 5.3 Die Bauvorlagen nach vorstehender Ziffer 1.3 dürfen zur Vorlage bei der Baugenehmigungsbehörde und zu Werbezwecken nur vollständig verwendet werden. Die Prüfstelle für Baustatik führt ein Aktenexemplar der geprüften Unterlagen.
- 5.4 Die Geltungsdauer dieser Typenprüfung kann auf Antrag verlängert werden.
- 5.5 Die Typenprüfung kann bei einer Änderung Technischer Baubestimmungen oder wenn zugrunde liegende Zulassungs- oder Prüfbescheide zurückgezogen oder geändert werden oder wenn neue technische Erkenntnisse dieses erfordern, widerrufen werden.

Sagebiel
Leitender Baudirektor