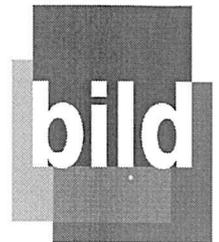


Dr.-Ing. Stefan Bild

Prüfingenieur für Baustatik

staatlich anerkannter Sachverständiger
für die Prüfung der Standsicherheit
sowie für Schall- und Wärmeschutz

2. Prüfausfertigung



Ing.-Büro Bild • Emster Straße 25 • 58093 Hagen

Rekers Betonwerk GmbH & Co. KG
Portlandstraße 15
48480 Spelle

Hagen, 28. Januar 2014
AZ: SB / S13317-1

Tel. 02331 / 55005
Fax 02331 / 55004
info@drbild.de

PRÜFUNGSBERICHT

Prüfauftrag vom 01.11.2013

Umfang des Prüfauftrages : [x] Standsicherheit - [-] Brandschutz - [-] Schallschutz - [-] Wärmeschutz

1. ANGABEN ZUM BAUVORHABEN

- 1.1 Prüf-Nr.: S13317
- 1.2 Bezeichnung des Vorhabens: Typenberechnung XXL-Garage
Typ RF 560A – RF 790D
- 1.3 Planung: Rekers Betonwerk GmbH & Co. KG
Portlandstraße 15, 48480 Spelle

2. UMFANG DER PRÜFUNG

- 2.1 Vorgelegte Unterlagen:
- 1) **Typenberechnung Stahlbetonfertiggarage ohne Bodenplatte**
66 Seiten statische Berechnung (Titelblatt, S. 1 - 65)
3 Schalpläne (Bl. S-RF790-W2; W4; W6)
1 Bewehrungsplan (Bl. B-790D a 01)
12 Zeichnungen für Listenmatten
(Pos. 501N - 503N, 505N, 506, 507, 508N5012N)
 - 2) **Bodenplatte Typ B590 (Verkehrslast 3,5 kN/m²)**
24 Seiten statische Berechnung (Titelblatt, S. 1 - 23)
1 Bewehrungsplan (Bl. B590)
 - 3) **Bodenplatte Typ B590-07 (Verkehrslast 5,0 kN/m²)**
15 Seiten statische Berechnung (Titelblatt, S. 1 - 14)
1 Bewehrungsplan (Bl. B590-07)
 - 4) **Bodenplatte Typ B690 (Verkehrslast 3,5 kN/m²)**
24 Seiten statische Berechnung (Titelblatt, S. 1 - 23)
1 Bewehrungsplan (Bl. B690)

- 5) **Bodenplatte Typ B690-07 (Verkehrslast 5,0 kN/m²)**
15 Seiten statische Berechnung (Titelblatt, S. 1 - 14)
1 Bewehrungsplan (Bl. B690-07)
- 6) **Bodenplatte Typ B790 (Verkehrslast 3,5 kN/m²)**
24 Seiten statische Berechnung (Titelblatt, S. 1 - 23)
1 Bewehrungsplan (Bl. B790)
- 7) **Bodenplatte Typ B790-07 (Verkehrslast 5,0 kN/m²)**
15 Seiten statische Berechnung (Titelblatt, S. 1 - 14)
1 Bewehrungsplan (Bl. B790-07)
- 8) **Anschlusspunkt Wand / Boden**
7 Seiten statische Berechnung (Titelblatt, S. 1 - 6)
2 Detailzeichnungen für Einbauteile (Nr. 8826, 8827)

Aufsteller: Rekers Betonwerk GmbH & Co. KG
Portlandstraße 15, 48480 Spelle

2.2 Baustoffe: Stahlbeton C 30/37 (Fertigteilgarage)
C 20/25 (Gründung in Ortbeton)
Betonstahl B 500 A

2.3 Baugrund: vorausgesetzte zulässige Bodenpressung:
150 kN/m² nach Angaben in der statischen Berechnung
(dieser Wert ist örtlich verantwortlich zu überprüfen)

Bettungsmodul: 50 MN/m³
(siehe auch Prüfungsbemerkung 3.5 und Hinweis unter 4.1)

2.4 Lastannahmen: Eigengewicht, Wind- und Verkehrslasten gemäß DIN EN 1991
Schneelast einschl. Verkehrslast 2,50 kN/m²
Anpralllast nach DIN EN 13978-1:2005 10 kN

3. PRÜFUNGSBEMERKUNGEN

- 3.1 Ich habe die vorgenannten statischen Unterlagen geprüft; bei Beachtung geringfügiger Grüneintragungen sind sie vollständig und richtig.
- 3.2 Die vorgelegte statische Berechnung beinhaltet die erforderlichen Nachweise der Stahlbetonbauteile und der Gründung für PKW-Garagen mit den maximalen Abmessungen von 9,00 m x 3,48 m x 3,48 m.
- 3.3 Die Garagen werden nicht als geschlossene Rahmenkonstruktion, sondern in zwei Produktionsschritten hergestellt. Der Garagenkorpus und die zugehörige Bodenplatte werden separat hergestellt und durch statisch nachgewiesene Schweißverbindungen miteinander verbunden. Die Nachweise erfolgten ebenfalls getrennt für verschiedene Abmessungen und mit unterschiedlichen Verkehrslasten von 3,5 und 5,0 kN/m².
- 3.4 Durch die vorliegende Berechnung wird die Standsicherheit aller Typen der Reihe RF 560 A bis RF 790 A nachgewiesen, da die Nachweise bei gleicher Ausführung für den Typ mit den größten Abmessungen geführt wurden.
- 3.5 Die Garagen werden auf Streifenfundamenten gegründet. Für den Nachweis der Gründung wurde in der statischen Berechnung ein Bettungsmodul von 50 MN/m³ angenommen. Im Hinblick auf die Standsicherheit der Gründung reicht auch ein wesentlich geringerer Bettungsmodul aus.
- 3.6 Die Anforderungen der DIN EN 13978-1 "Betonfertigteile - Betonfertiggaragen - Teil 1: Anforderungen an monolithische oder aus raumgroßen Einzelteilen bestehende Stahlbetongaragen", Ausgabe Juli 2005 sowie der Vornorm DIN V 20000-125 "Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken - Teil 125: Regeln für die Verwendung von Betonfertiggaragen nach DIN 13978-1: 2005-07", Ausgabe Dezember 2006 hinsichtlich Wandungsdicken, Betonfestigkeiten, Expositionsklassen, Betondeckungen und Lastansätzen wurden in der statischen Berechnung eingehalten.



- 3.7 Der Garagenkorpus wurde mit der Methode der Finiten Elemente als Gesamtsystem (ohne Bodenplatte) nachgewiesen. Die Prüfung wurde mittels Vergleichsrechnungen an herausgelösten Teilsystemen durchgeführt. Die Ergebnisse stimmen hinreichend genau überein.
- 3.8 Im Zuge der vorgelegten Berechnung wurden weiterhin die notwendigen Nachweise zur Gebrauchstauglichkeit geführt und die Auswirkungen nach Theorie II. Ordnung auf den Torrahmen untersucht.
- 3.9 Die Schal- und Bewehrungspläne stimmen mit der geprüften statischen Berechnung überein. Die werk-spezifischen Unterschiede bei den Schalungsformen wurden bei den Ausführungsplänen berücksichtigt.
- 3.10 Unabhängig von der Richtigkeit der geführten Nachweise sind in jedem Anwendungsfall die getroffenen Annahmen, insbesondere zu statischen Systemen, Belastungen und Baugrund, zu überprüfen.
- 3.11 Wenn die zum Zeitpunkt der Prüfung eingeführten Technischen Baubestimmungen ungültig oder in relevanten Punkten geändert werden, sind die geführten Nachweise entsprechend dem maßgebenden Regelwerk anzupassen bzw. zu ergänzen.

4. HINWEISE ZUR AUSFÜHRUNG

- 4.1 Die Gründung wurde für eine zulässige Bodenpressung von 150 kN/m^2 bemessen. Sofern ungünstigere Baugrundverhältnisse angetroffen werden, sind Bodenverbesserungsmaßnahmen durchzuführen oder zusätzliche Nachweise zu führen.
- 4.2 Die Herstellung der Fertigteile und die werkseigene Produktionskontrolle sind in dem Herstellerwerk, in dem die Fertigteile nach DIN 1045-4 hergestellt werden, durch eine anerkannte Überwachungsstelle gemäß Abschnitt 9.2 der DIN 1045-4 zu überwachen; die Konformität der Fertigteile ist durch eine anerkannte Zertifizierungsstelle zu bestätigen.
- 4.3 Im Hinblick auf die geringen Querschnittsabmessungen wirken sich Abweichungen bei der Verlegung der Bewehrung stark aus. Daher sind hierfür besondere Maßnahmen zur Einhaltung der Maßgenauigkeit, insbesondere der Betondeckung, vorzusehen.
- 4.4 Aufgrund möglicher positiver Rahmeneckmomente im Bereich Wand - Decke empfehle ich, die Endverankerungen der Feldbewehrung und der inneren Wandbewehrung mit Haken auszuführen (siehe Detail 3 auf Bewehrungsplan Bl. B-790D a 01).
- 4.5 Bei der Herstellung sind die Anforderungen der unter Prüfungsbemerkung 3.6 aufgeführten Normen zusätzlich zu DIN EN 1992 zu beachten.
- 4.6 Für die Schweißarbeiten ist die Eignung zum Schweißen von Stahlbauteilen der Klasse B nachzuweisen. Hier ist der „*Kleine Eignungsnachweis*“ gemäß DIN 18800-7, Tabelle 14 erforderlich.

Die Firma Rekers besitzt den „*Großen Eignungsnachweis mit Erweiterung auf dynamischen Bereich*“ gemäß DIN 18800-7, Tabelle 14 als Nachweis über die Eignung zum Schweißen von Stahlbauteilen der Klasse E. Die vorliegende Bescheinigung ist bis zum 05.04.2016 gültig.

- 4.7 Für die Schweißarbeiten an Betonstahl ist DIN EN ISO 17660-1 „*Tragende Schweißverbindungen*“ zu beachten.

Die Firma Rekers verfügt über das „*Zertifikat über die Herstellerqualifikation zum Schweißen von Betonstählen nach DIN EN ISO 17660:2006*“, gültig bis zum 05.04.2016.

- 4.8 Bei der Aufstellung der Fertiggaragen ist in Abhängigkeit von der Örtlichkeit die zulässige Schneelast von $2,50 \text{ kN/m}^2$ zu beachten.
- 4.9 Transport- und Verladezustände sind nicht Gegenstand der vorliegenden Berechnung. Hierfür sind geeignete Vorkehrungen zu treffen.

5. ERGEBNIS DER PRÜFUNG

- 5.1 Alle erforderlichen Standsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise wurden erbracht; gegen die Ausführung bestehen bei Beachtung der vorstehenden Prüfungsbemerkungen und Ausführungshinweise in statischer Hinsicht keine Bedenken.
- 5.2 Die Prüfung ist abgeschlossen.

Hagen, 28. Januar 2014

beteiligte Mitarbeiter :
Dipl.-Ing. Solbach
Dipl.-Ing. Apitius

Verteiler :
Rekers Betonwerk GmbH & Co. KG (2. PA)

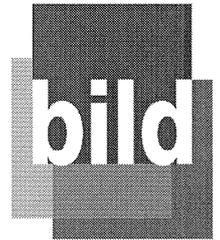


Dr.-Ing. STEFAN BILD
Prüfingenieur für Baustatik
Tel. (02331) 55005 · Fax (02331) 55009
58093 Hagen · Emster Straße 25

Dr.-Ing. Stefan Bild

Prüfingenieur für Baustatik
staatlich anerkannter Sachverständiger
für die Prüfung der Standsicherheit
sowie für Schall- und Wärmeschutz

2. Prüfausfertigung



Ing.-Büro Bild • Emster Straße 25 • 58093 Hagen

Rekers Betonwerk GmbH & Co. KG
Portlandstraße 15
48480 Spelle

Hagen, 1. April 2014
AZ: SB / S13317-2

Tel. 02331 / 55005
Fax 02331 / 55004
info@drbild.de

2. PRÜFUNGSBERICHT

Prüfauftrag vom 01.11.2013

Umfang des Prüfauftrages : Standsicherheit - Brandschutz - Schallschutz - Wärmeschutz

1. ANGABEN ZUM BAUVORHABEN

- 1.1 Prüf-Nr.: S13317
- 1.2 Bezeichnung des Vorhabens: Typenberechnung XXL-Garage
Typ RF 560A – RF 790D
- 1.3 Planung: Rekers Betonwerk GmbH & Co. KG
Portlandstraße 15, 48480 Spelle

2. UMFANG DER PRÜFUNG

- 2.1 Vorgelegte Unterlagen: **Typenberechnung Stahlbetonfertiggerage ohne Bodenplatte**
1 Bewehrungsplan (Bl. B-790D a 01, Index a)
13 Zeichnungen für Listenmatten
(Pos. 501N - 503N, 504, 505N, 506, 507, 508N - 513N)
- Aufsteller: Rekers Betonwerk GmbH & Co. KG
Portlandstraße 15, 48480 Spelle
- 2.2 Baustoffe: Stahlbeton C 30/37 (Fertigteilgarage)
C 20/25 (Gründung in Ortbeton)
Betonstahl B 500 A
- 2.3 Baugrund: vorausgesetzte zulässige Bodenpressung:
150 kN/m² nach Angaben in der statischen Berechnung
(dieser Wert ist örtlich verantwortlich zu überprüfen)
- Bettungsmodul: 50 MN/m³
(siehe auch Prüfungsbericht vom 28.01.2014)

- 2.4 Lastannahmen: Eigengewicht, Wind- und Verkehrslasten gemäß DIN EN 1991
Schneelast einschl. Verkehrslast 2,50 kN/m²
Anpralllast nach DIN EN 13978-1:2005 10 kN

3. PRÜFUNGSBEMERKUNGEN

- 3.1 Ich habe die vorgenannten statischen Unterlagen geprüft; bei Beachtung geringfügiger Grüneintragungen sind sie vollständig und richtig.
- 3.2 Der vorgelegte Bewehrungsplan stellt eine Überarbeitung des in meinem Prüfungsbericht vom 28.01.2014 erfassten Bewehrungsplanes (ohne Index) dar. Die Überarbeitung bezieht sich auf die verwendeten Zeichnungsmatten sowie eine Prüfeintragung.
- 3.3 Die zugehörigen Standsicherheitsnachweise bleiben unverändert gültig.
- 3.4 Dies gilt auch für alle weiteren Prüfungsbemerkungen meines vorgenannten Prüfungsberichtes.

4. HINWEISE ZUR AUSFÜHRUNG

- 4.1 Aufgrund möglicher positiver Rahmeneckmomente im Bereich Wand - Decke empfehle ich, die Endverankerung der Feldbewehrung mit Haken auszuführen (siehe Detail 3 auf Bewehrungsplan Bl. B-790D a 01, Index a).
- 4.2 Die Ausführungshinweise meines Prüfungsberichtes vom 28.01.2014 gelten weiterhin unverändert.

5. ERGEBNIS DER PRÜFUNG

- 5.1 Alle erforderlichen Standsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise wurden erbracht; gegen die Ausführung bestehen bei Beachtung der vorstehenden Prüfungsbemerkungen und Ausführungshinweise in statischer Hinsicht keine Bedenken.
- 5.2 Die Prüfung ist wiederum abgeschlossen.

Hagen, 1. April 2014

beteiligter Mitarbeiter :
Dipl.-Ing. Apitius

Verteiler :
Rekers Betonwerk GmbH & Co. KG (2.+ 3. PA)


Dr.-Ing. STEFAN BILD
Prüfingenieur für Baustatik
Tel. (02331) 55005 · Fax (02331) 55004
58093 Hagen · Emster Straße 25