



Landeshauptstadt Stuttgart, Baurechtsamt, Postfach 10 60 34
70049 Stuttgart

Eberhardstraße 33
70173 Stuttgart

Hummelmasten
Inhaber: Michael Hummel
Industriestr. 14 / 1
75417 Mühlacker

Bearbeiter: Herr Morgenstern
Zimmer Nr.: 229
Tel.: 0711/216 - 6422
Fax: 0711/216 - 3206

Dok.Name: 09t001b01.doc

Aktenzeichen des Prüfauftrags

Datum

PWS/Prüfamt/TP/2009/001

6. April 2009

Typenprüfung TP/2009/001

Funkmast Teletower Explora 500
aus Aluminium
Aufstellhöhe von 12 m bis 21 m

Prüfbericht

- **1 Gegenstand der Typenprüfung**

Funkmast Teletower Explora 500 aus Aluminium der Fa. Hummelmasten
Aufstellhöhe 12 m bis 21 m

2 Antragsteller

Hummelmasten
Inhaber: Michael Hummel
Industriestr. 14 / 1
75417 Mühlacker

3 Aufsteller der statischen Unterlagen

ANAKON GmbH (Analyse und Konstruktion von Tragwerken)
Dr.-Ing. Heiner Gebhardt
Humboldtstr. 25a
76131 Karlsruhe

4 Geprüfte statische Unterlagen

Statische Berechnung Seiten: i, ii, 1 bis 86
Konstruktionspläne Nr.: 1 bis 16

5 Grundlagen für die Typenprüfung

Landesbauordnung Baden-Württemberg vom 8. August 1995 (Ges.Bl.1995 Seite 617),
in Verbindung mit der Bauprüfverordnung vom 21.Mai 1996 (Ges.Bl.1996 Seite 410).

DIN 1055	Einwirkungen auf Tragwerke
Teil 100	Grundlagen der Tragwerksplanung, Sicherheitskonzept und Bemessungsregeln (März 2001)
Teil 1	Wichten und Flächenlasten von Baustoffen (Juni 2002)
Teil 3	Eigen- und Nutzlasten für Hochbauten (März 2006)
Teil 5	Schnee- und Eislasten (Juli 2005)
DIN 4113 Teil 1	Aluminiumkonstruktionen (Mai 1980)
DIN 4113 Teil 1/A1	Aluminiumkonstruktionen, Änderung A1 (September 2002)
DIN 4131	Antennentragwerke aus Stahl (1991)
Zulassung Z-30.3-6	Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen (Dezember 2003)
DIN 1045-1, 2008-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton
DIN 1054, 2005-01	Baugrund

6 Baustoffe

Eckprofile:	Aluminium EN AW-6082, T6
Diagonalen:	Aluminium EN AW-6082, T6
Schrauben:	M12, Nichtrostender Stahl A2-70, W-Nr. 1.4301, Schachtschrauben, bei Wandstärke ≤ 6 mm: Gewindeschrauben, voll vorgespannt, Schraubenlöcher $d \leq 13$ mm, Anziehmoment (leicht geölt): 52 kNm bei Stößen mit unterschiedlichen Blechstärken: Futterbleche
Fundamente:	Beton C 25 / 30 Betonstahl BSt 500

7 Beschreibung der Konstruktion

Der Funkmast ,Teletower Explora 550' dient der Aufnahme von Funkantennen, die an einem über die Masthöhe verfahrbaren Schlitten befestigt werden. Die Antenne selbst und der Schlitten sind nicht Gegenstand der Typenberechnung.

Der im Grundriss quadratische Gittermast besteht aus Aluminiumwinkelprofilen, die mit Schrauben aus vorgespannten nichtrostenden Stählen verbunden werden. Die Außenmaße des Mastquerschnitts betragen 496 mm x 496 mm. Der Mast setzt sich aus einzelnen vorproduzierten Schüssen von 3 m Länge zusammen, die am Aufstellort mittels geschraubter Laschenstöße verbunden werden.

Der Mast hat eine maximale Höhe von 21 m (7 x 3 m). Als Variante wird der Mast auch mit einer Höhe von 12 m (4 x 3 m) nachgewiesen. Bei Aufstellhöhen von 6 m und 9 m werden die Fundamente und die Fundamenteinbauteile entsprechend der 12 m-Aufstellung, bei Aufstellhöhen von 15 m und 18 m entsprechend dem 21 m – Mast ausgebildet. Die Eckstiele und deren Stöße werden, wie in den Übersichtsplänen dargestellt mit der Nummerierung von oben her beginnend, ausgeführt.

Jeder Mastschuss wird aus vier seitlichen Fachwerkfeldern zusammengesetzt, gebildet aus den Eckstielelementen mit je vier zugehörigen Diagonalen pro Seitenfläche. Die Diagonalen besitzen über die gesamte Masthöhe den gleichen Querschnitt (L 60 x 6). Die Steigung der Diagonalen beträgt ca. 60°.

Die Eckstiele weisen von oben nach unten zunehmend stärkere Winkelquerschnitte (2 x L 100 x 6, 1 x L 100 x 8 und 2 x L 100 x 12) auf. In den unteren beiden Schüssen des 21 m hohen Turms werden die Eckstiele nochmals durch aufgeschraubte Lamellen (je ein Bl 100 x 12 je Winkelschenkel) verstärkt. Innerhalb des Mastschusses sind die Querschnitte jeweils gleich.

An den Maststößen und am Mastkopf wird je eine horizontale Diagonale (L 60 x 6) zur Sicherung der Querschnittstreue eingebaut. Am Mastkopf und am Mastfuß werden umlaufend horizontale Profile angeschraubt (s. Konstruktionspläne).

Die Gründung des 21 m hohen Funkmastes erfolgt durch ein quadratisches Einzel- fundament mit der Seitenlänge 3,20 m und einer Einbautiefe von 1,00 m. Das Fundament unter dem 12 m hohen Mast weist eine Kantenlänge von 2,40 m und eine Bauhöhe von 1,00 m auf.

8 Sohlpressung

Die erforderliche zulässige Sohlpressung beträgt bei dem großen Mast 165 kN/ m² und bei dem niedrigeren 145 kN/ m².

9 Lastannahmen

Eigengewicht Aluminiumkonstruktion $\gamma = 27,0 \text{ kN/ m}^3$

Windlast

nach DIN 4131
Anhang A

Zone II (Deutschland ohne Küstengebiet und Inseln)
Zone I (Süddeutschland und Mittelgebirge bis 800 m ü. NN)

Staudruck $q_0 = 1,05 \text{ kN/ m}^2$ entspricht
Windgeschwindigkeit von $v = 147 \text{ km/ h}$

Es wird sowohl die Anströmung auf eine Seitenfläche wie auch über Eck untersucht.

Der Windlastansatz wird bei gleichzeitigem Ansatz der Vereisung nach DIN 4131, A.1.5 um 25 % reduziert.

Vereisung

nach DIN 1055 Teil 5
Anhang A

Vereisungsklasse G2 (Klareis / Glatteis)
führt zur Erhöhung des Eigengewichts der Konstruktion und zur Vergrößerung der Windanströmfläche

Schichtdicke Eisansatz $s = 2 \text{ cm}$
Wichte Eis $\gamma = 9,0 \text{ kN/ m}^3$

Vereisungsklasse G2 gilt für alle Standorte in Deutschland bis 600 m ü. NN mit normalen Verhältnissen.

Vereisungsklassen R1 bis R3 sind nicht maßgebend

Lasten aus Antenne einschl. Schlitten	Eigengewicht:	$G \leq 2,00$	kN
	Lastexzentrizität am Kopf	$e \leq 0,475$	m
	Wind auf Antenne	$W \leq 3,15$	kN
	Angriffshöhe über Mastkopf h	= 1,25	m
	horiz. Lastexzentrizität bei seitlicher Anströmung	$e \leq 0,475$	m
	horiz. Lastexzentrizität bei Anströmung über Eck	$e \leq 0,336$	m

Diese Lastansätze sind Grundlage der statischen Berechnung und dürfen nicht überschritten werden.

10 Prüfbefund

Die unter Ziffer 4 genannten bautechnischen Unterlagen wurden geprüft und sind in Ordnung. Sie entsprechen den derzeit geltenden technischen Baubestimmungen.

Gegen die Ausführung der Funkmasts Explora 500 nach den geprüften Unterlagen bestehen in statischer Hinsicht keine Bedenken.

11 Besondere Hinweise

Die typengeprüften Unterlagen entbinden die Baurechtsbehörde von der erneuten Prüfung dieser Unterlagen. Es ist jedoch zu überprüfen, ob die geplante Konstruktion die Annahmen in der Typenstatik erfüllt. Bei Abweichungen sind zusätzliche statische Nachweise erforderlich.

Vor Aufstellung der Konstruktion ist zu prüfen, ob der Baugrund die jeweils erforderlichen Sohlpressung unter den Fundamenten aufnehmen kann.

Die Fundamente sind gemäß Plan Nr. 6 (21 m - Turm) bzw. Plan Nr. 10 (12 m - Turm) zu bewehren und zu betonieren.

Die einbetonierte Aluminiumkonstruktion ist aus Korrosionsschutzgründen entsprechend DIN 4113, 10.5.3 mit einer (Bitumen-)Beschichtung zu versehen.

12 Vorlage bei der Baurechtsbehörde

Bei der Baurechtsbehörde sind mindestens folgende Unterlagen vorzulegen:

- a) Prüfbericht zur Typenprüfung
- b) Konstruktionszeichnungen:

21 m - Turm		12 m - Turm	
Nr. 1	Übersichtsplan	Nr. 7	Übersichtsplan
Nr. 2	Segment 1 + 2	Nr. 8	Segment 1 + 2
Nr. 3	Segment 3 + 4	Nr. 9	Segment 3 + 4 (Fuß)
Nr. 4	Segment 5 + 6	Nr. 10	Fundamentplan
Nr. 5	Segment 7 (Fuß)		
Nr. 6	Fundamentplan		

- c) Erklärung des Herstellers, dass die angesetzten Lasten für die Antenne und den Schlitten einschließlich der zugehörigen Windlasten auch unter Berücksichtigung einer eventuellen Vereisung gemäß Seiet 4 dieses Prüfberichts eingehalten werden.

13 Allgemeine Bedingungen

- 13.1 Die Gültigkeit der Typenprüfung ist befristet bis zum

15. April 2014

Falls die geprüften Unterlagen nach dem oben genannten Termin weiter verwendet werden sollen, ist rechtzeitig eine Verlängerung beim Prüfamt für Baustatik Stuttgart zu beantragen.

- 13.2 Sollten sich vor Ablauf der genannten Frist einschlägige bautechnische Bestimmungen ändern oder neue technische Erkenntnisse gegen die Weiterverwendung der typengeprüften Unterlagen sprechen, sind diese zur erneuten Prüfung vorzulegen. Unabhängig davon kann das Prüfamt in begründeten Fällen die Typenprüfung für ungültig erklären und die Vorlage überarbeiteter Unterlagen verlangen.
- 13.3 In Zweifelsfällen sind die beim Prüfamt für Baustatik Stuttgart befindlichen geprüften Unterlagen maßgebend.

Landeshauptstadt Stuttgart
- Prüfamt für Baustatik -



Der Leiter

Mannschreck

Der Bearbeiter

Morgenstern