

INGENIEURBÜRO FÜR BAUWESEN
DIPL.-ING (TU) NORBERT BERTRAM

NIBELUNGENRING 37
53424 REMAGEN

Tel. : 02642-900133
Fax.: 02642-900135

KONTO-Nr. 1937022653
SPARKASSE KölnBonn
BLZ 370 501 98

DIPL.-ING. N. BERTRAM, NIBELUNGENRING 37, 53424 REMAGEN

Fedder, Mäkelt und Partner
z. Hd. Frau Bringenberg

Lützowstr. 47 a-d
45141 Essen

Ihr Zeichen:

Ihre Nachricht vom:

Unser Zeichen:

Remagen
28.04.2008

Standortbezogene, statische Überprüfung:

2138 Lüdenscheid-Heedfeld WXB P19
Schleuderbetonmast, h=40,15m, Typ: RAMF 40 II
O2-Standortnummer: 305303010A
Umbau

Sehr geehrte Damen und Herren,

nach Überprüfung der Standortunterlagen kann ich Ihnen mitteilen, dass der auf dem Mastplan (Zeichnungs-Nr. 2138-WXB-P19 Blatt 1/1, Index „F“) dargestellte Schleuderbetonturm, mit den dort aufgeführten Antennenbelegungen der vorliegenden Statik entspricht.

Gegen die vorgesehene Bestückung des geplanten Betonmastes bestehen daher aus statischer Sicht keine Bedenken.

Es wird vorausgesetzt, dass die bestehenden Stahlbaukonstruktionsbauteile – Stahlrohraufsatzmast, 6-Eck-Arbeitsbühnen, Antennenträger, u. dgl. – ebenfalls den geprüften statischen Berechnungen entsprechen.

Anmerkung:

Das Geländeniveau der Mastgründung befindet sich auf Niveau +444,0m ü.NN > +400m

Mit freundlichen Grüßen



Dipl.-Ing. N. Bertram

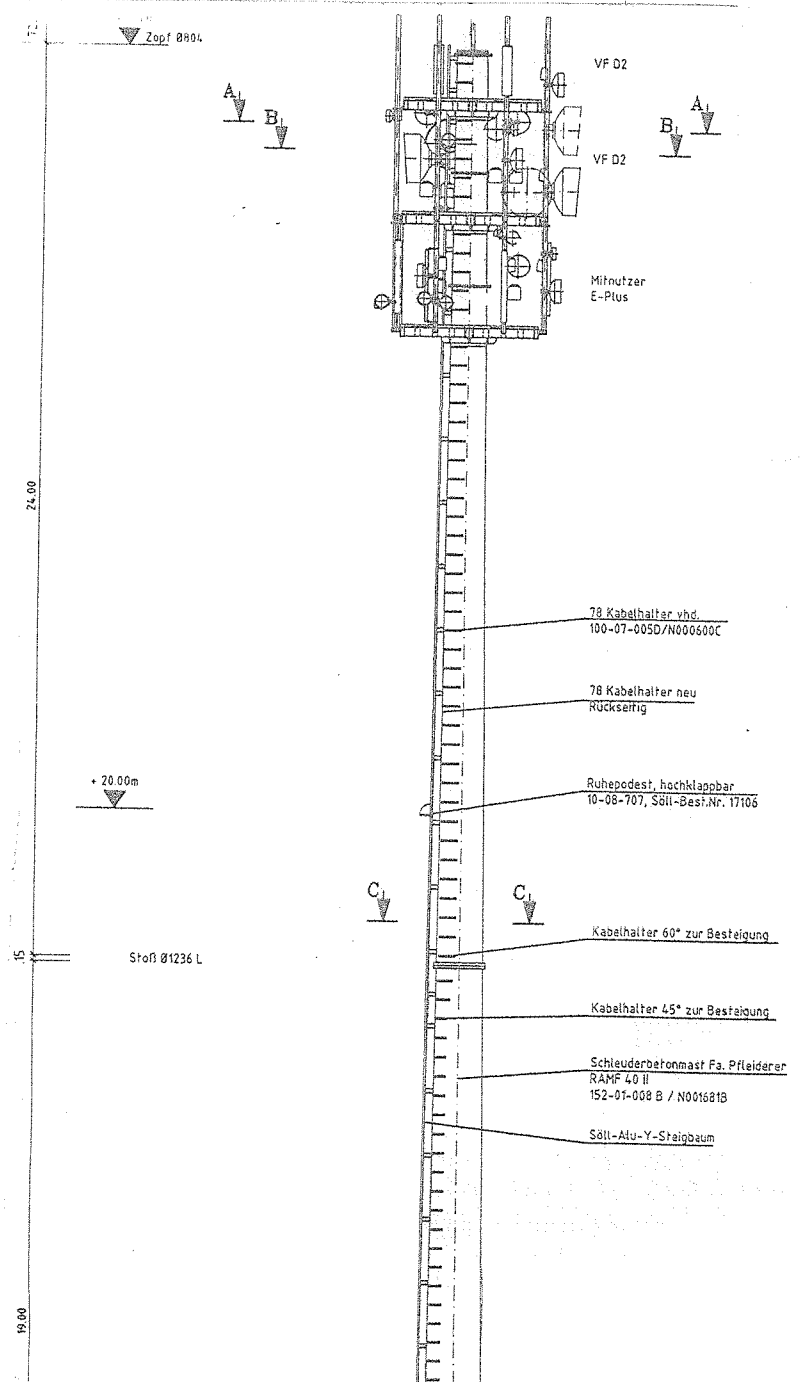
Standortbezogene Überprüfung

2138 Lüdenscheid-Heedfeld WXB P19 Schleuderbetonturm, h=40,15m, Typ: RAMF 40 II Umbau

Bauherr: Vodafone D2 GmbH
Niederlassung Nrd-West
Kammerstück 17
44357 Dortmund

Planung: Fedder Mäkelt & Partner
Lützowstr. 47 a-d
45141 Essen

Aufsteller: Dipl.-Ing. (TU) Norbert Bertram
Beratender Ingenieur
Nibelungenring 37
53424 Remagen
Tel. (02642) 9001 - 33
Fax (02642) 9001 - 35
nb@ingenieurbuero-bertram.de



Ansprechpartner: Herr Spiekermann Tel.: 0177/4416353 Fax: 0231/18 11-025

Rechtsverbindliche Unterschriften

Bauherr Entwurfs-/Planverfasser Eigentümer

Standortadresse: Lüdenscheid-Heedfeld Heedfeld 58579 Schalksmühle

Gemeinde Schalksmühle
Gemarkung Hülscheid
Flur 13
Flurstück 685

Eigentümer: Stadtwerke Lüdenscheid

Standortbezogene Überprüfung des Mastbauwerkes - RAMF 40 II

- Geprüft:
- Planer PIT Grundlage für den Einsatz des Mastes ist die Ursprungsstatik Nr.: 4840n der Firma Pfeiderer vom 09.03.1992 und der Nachtrag vom *OK*
 - Grundlage für die statische Überprüfung der Nachrüstung ist die Auftrags-Nr. *JK*
 - Durch die dargestellte Antennenbelegung wird die zulässige Belegung für Mast, Aufsatzrohr, Bühne(n) und Halterungen nicht überschritten.
 - Bewehrungspläne Mast: M102088A; N102089A
 - Fundamentauswahl
 - Zugehöriges Bodengutachten:
AZ-Nr.: 284 Datum: 19.08.2002 erstellt durch: Baugrunder Ingenieure

i. A. Dipl.-Ing. (TU) U. Bestmann

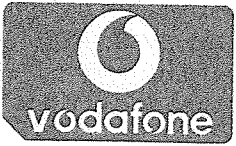
Herr Mikelt 0201/83217-0 Lützowstraße 47a-d 45141 Essen

Dipl. Ing. Kohlmann 09181 / 28 - 283 Ingelstädter Str. 51 92318 Neumarkt

28.4.08

Index	Datum	Name	Beschreibung
F	22.04.08	Bring.	VFD2: AP; o2: AP Technik und Antennentausch; e-plus Best.: as-built erstellt
E	12.05.05	M.Dupp	korrekte Umsortierung und Eigenschaftsänderungen der RiFu s laut Angaben der Bauleitg.
D	05.01.05	FMP/M.Dupp	Korrektur der RiFu 7+15 in Ansicht und Schnitt
C	21.09.04	FMP/Kunz	Änderungen e-plus
B	05.07.04	FMP/Wol.	Änderungen gemäß RiFu-Blatt eingearbeitet und RiFu 11 lage.


Bauherr



Vodafone D2 GmbH
Niederlassung Nord-West
Kammerstück 17
44357 Dortmund

Herr Tenhumberg
Tel.: 0231/99 22-536
Fax: 0231/99 22 566

Planung



Lützowstr. 47a-d
45141 Essen
TEL.0201/83217-0
FAX.0201/329406

Frau Bringenberg
Tel.: 0201 / 832 17 - 40
Fax: 0201 / 32 94 06

Standort: 2138 Lüdenscheid-Heedfeld WXB P19

Planungsphase: Mastplan

Planinhalt: Ansicht, Mastkopf, Detail, Bühne

RAMF 40 II

Gez.	Datum	Stöckl	Maßstab	Format	Zeichnungs-Nr.	Index	Blatt
Gez.	04.09.03	Schöll	1:50	A 0	2138 - WXB - P19	F	1 von 1
Gepr.	16.09.03	Schöll	1:100				

Inhaltsverzeichnis:

(Stand: 28.04.2008)

	Seite:
1. Allgemeines	
1.1 Bauwerksbeschreibung	2
1.2 Materialien	2
1.3 Grundlagen	2
1.4 DIN-Normen	2
2. Erläuterungen	
2.1 Erläuterung der Aufgabenstellung	2
2.2 Umfang der Prüfung	3
3. Statische Überprüfung	
3.1 Höhe über NN und Windlastzone	3
3.2 eingehaltene Vorgaben der typengeprüften Statik an die Konstruktion	3
3.3 Kontrolle der statisch relevanten Zeichnungsnummern	3
3.4 Prüfung der Einhaltung der zulässigen Antennenflächen	3
3.4.1 Überprüfung des Schleuderbetonmastes	4
3.4.2 Überprüfung des Stahlrohraufsatzmastes	4
3.4.3 Überprüfung der 6-Eck-Bühnen „1“ bis „3“ mit \varnothing 3,60m	4
3.5 Kontrolle der verwendeten Antennenträger	5
Anlagen	
① Stat. Berechnung des Mastes Nr. 4840n:	1.1 bis 1.8
② Antennenbelegung und Antennenflächen	2.1 bis 2.5
③ Werkstattzeichnung d. Stahlrohraufsatzmastes	3.1
④ Stat. Berechnung d. 6-Eck-Bühne \varnothing 3,60m; Nr. 1037611: inkl. Werkstattzeichnung	4.1 bis 4.8
⑤ Werkstattzeichnungen diverser Antennenträger	5.1 bis 5.3

1. Allgemeines

1.1 Baubeschreibung

Aufgrund von durchzuführenden Umbau- bzw. Erweiterungsmaßnahmen ist die Standsicherheit eines standardisierten Schleuderbetonmastes für den Mobilfunk zu überprüfen. Beim vorliegenden Mast handelt es sich um einen Schleuderbetonmast Typ **RAMF 40 II** mit einer Nennhöhe von $h = 40\text{m}$. Die absolute Masthöhe ab OK Fundament beträgt $40,15\text{m}$ zzgl. eines $0,70\text{m}$ hohen Stahlrohraufsatzmastes.

1.2 Materialien:

Mast:	Betongüte:	B 65
	Spannstahl:	St 1570
	Betonstahl:	BSt 500 S
Fundament:	Betongüte:	B 25
	Betonstahl:	BSt 500 S

1.3 Grundlagen:

Als Grundlage für die Überprüfung dienen die folgenden Unterlagen:

- Mastplan, Zeichnungs-Nr. 2138-WXB-P19, Blatt 1/1, Index „F“, erstellt durch das Architekturbüro Fedder, Mäkelt & Partner GbR, Essen
- Statische Berechnung der Pfeleiderer Verkehrstechnik Nr. 4840n vom 09.03.1992
- zugehöriger Prüfbericht von Prof. Dr.-Ing. G. König: Nr. 92063 Ü vom 27.03.1992
- MMO Handbuch der Akquisiteure, R4.0
- Statische Berechnungen der Baugruppe 5: Bühnen und Baugruppe 6: Antennenhalterungen

1.4 DIN-Normen:

DIN 1055	Lastannahmen für Bauten
DIN 4131	Antennentragwerke aus Stahl
DIN 4228	Werkmäßig hergestellte Betonmaste
DIN 18800	Stahlbau

2. Erläuterungen

2.1 Erläuterung der Aufgabenstellung:

Für den umzurüstenden Schleuderbetonmast liegt keine Typenprüfung, sondern statt dessen eine zivilrechtlich geprüfte Statik vor (siehe Pkt. 1.3 Grundlagen). Im Folgenden ist zu überprüfen, ob der entsprechend den vorgenannten Planungsunterlagen umgebaute Schleuderbetonmast der geprüften Statik entspricht und aus statischer Sicht keine Bedenken gegen die Umrüstung bestehen.

2.2 Umfang der Prüfung:

- Lage des Standortes in Bezug auf NN
- maßgebende Windlastzone
- überprüfen, ob der Mast auf einer Erhebung steht, die das umliegende Gelände mit einer Steigung von 1:3 mehr als 30m überragt.
- Einhaltung besonderer Vorgaben der Typenstatik an die Konstruktion
- Abgleich der Zeichnungsnummern im Übersichtsplan mit den Zeichnungsnummern der entsprechenden Bauteile von Mast und Bühnen
- (Die geprüften Werkstattzeichnungen des Bescheides werden als richtig vorausgesetzt und nicht erneut mit der Statik verglichen)
- Prüfen der Einhaltung der zul. Antennenfläche (Antennendatenblätter siehe Anhang)
- Kontrolle der verwendeten Antennenträger mit Hilfe der Bestandsstatik (soweit vorhanden)

3. Statische Überprüfung:

3.1 Höhe über NN, Windlastzone, Erhebung:

Höhe über NN: 444m < 600m üNN
Windlastzone II zulässig für den verwendeten Masttyp RAMF 40 II

Der Mast steht nicht auf einer Erhebung, die das umliegende Gelände mit einer Steigung von 1:3 um mehr als 30m überragt.

3.2 eingehaltene Vorgaben der geprüften Statik an die Konstruktion:

Der Masttyp RAMF 40 wurde werkmäßig als 2-teiliger Schleuderbetonmast hergestellt. Vor Ort wurden die Masthälften miteinander verschraubt. Die für die Schraubverbindungen erforderlichen Stahleinbauplatten sind in beiden Mastschüssen einbetoniert.

Am Mastkopf ist ein zusätzlicher Stahlrohraufsatzmast von ca. 0,75m Höhe montiert, an dem z. Zt. keine weiteren Antennen befestigt sind.

3.3 Kontrolle der statisch relevanten Zeichnungsnummern

Die Zeichnungsnummern der beiden Arbeitsbühnen und des Stahlrohraufsatzmastes sowie der Antennenhalterungen auf den Arbeitsbühnen und am Betonschaft entsprechen den Zeichnungsnummern des Zeichnungsverzeichnisses der RAMF-Reihen.

3.4 Prüfung der Einhaltung der zulässigen Antennenflächen

Es handelt sich hier um die Umrüstung eines Bestandsmastes. Die max. zulässige neu errichtete Antennenfläche ist deshalb gleich der in der statischen Berechnung angesetzten Antennenfläche; d. h., die Reduktion der zulässigen Antennenfläche auf 70% der statisch angesetzten Windlasten (70%-Regel bei Neubauten) braucht hier nicht angewandt zu werden!

3.4.1 Belastung des Schleuderbetonmastes

⇒ Bestandsstatik Nr. 4840n in Anlage ①

Die der geprüften Statik zugrunde liegenden Berechnungsflächen der Antennen sind mit einem einheitlichen Formbeiwert $c_{fo}=1,6$ vervielfacht ⇒ Anlage ① ⇒ 1.6.

Somit ergeben sich die Nettoantennenflächen zu: $A_{netto} = A_{Statik} / 1,6$

Die (Gesamt-) Flächen der neu zu errichtenden Antennen (⇒ Anlage ② ⇒ 2.2 und 2.3) sind zu vergleichen mit den (Gesamt-) Nettoflächen A_{netto} der Ausführungsstatik.

Niveau		A_{netto} (m ²) aus Statik ① ⇒ 1.6		A_{netto} (m ²) Aus Bestands- plus Neubelegung	
① Aufsatzmast:	ca. 40,15m	6m ² ⇒	3,75m ²	Aufsatzmast nicht belegt	0,00m ²
② Triangelplattform	38,70m	11m ² ⇒	6,88m ²	Bühne „1“: $\frac{1}{2} \times ① =$ $0,5 \times 1,07 =$	0,53m ²
③ RiFu.-Ant.	37,20m	6m ² ⇒	3,75m ²	Bühne „2“ ⇒ $\frac{1}{2} \times (①+②) =$ $0,5 \times (1,07+10,53) =$	5,80m ²
④ RiFu.-Ant.	33,70m	12,0m ² ⇒	7,50m ²	Bühne „3“ ⇒ $\frac{1}{2} \times ② + ③ =$ $0,5 \times 10,53 + 4,52 =$	9,79m ²
am Mast	30,00m			ohne Belegung	0m ²
⑤ D1-Netz	28,70m	10,25m ² ⇒	6,41m ²	ohne Belegung	0m ²
⑥ D1-Netz	22,70m	9,50m ² ⇒	5,94m ²	ohne Belegung	0m ²
	Gesamtfläche:	54,75m ² ⇒	34,22m ²	>>	16,12m ²

Die Gesamtfläche der Neubelegung ist deutlich geringer als die der Mastberechnung zugrunde gelegten Antennenflächen ⇒ $(16,12 / 34,22) \times 100 = 47,1\% < 100\%$.

Die Standsicherheit des Schleuderbetonmastes ist daher sichergestellt!

3.4.2 Belastung des Stahlrohraufsatzmastes am Mastkopf

Werkstattzeichnung ⇒ 3.1

Der Stahlrohraufsatzmast ist z. zt. unbelastet ⇒ keine Standsicherheitsüberprüfung erforderlich.

3.4.3 Belastung der Arbeitsplattformen Bühnen „1“ bis „3“:

6-Eck-Bühnen mit Ø 3,60m

⇒ Statische Berechnung Nr.1037811 in Anlage ④ inkl. zugeh. Werkstattzeichnung ⇒ 4.8

Die 6-Eck-Bühnen und deren tragenden Bauteile wurden für je 3 x (RiFu.-Antennen Ø 3,70m plus RiFu.-Ant. Ø 2,0m) = 46,9m² bemessen. Die vorh. Antennenbelegung beträgt lediglich max. 9,50m² ⇒ siehe ob. Abs. 3.4.1, Zeile ④.

⇒ die ausreichende Tragfähigkeit der 6-Eck-Plattformen ist gewährleistet!

3.5 Kontrolle der verwendeten Antennenträger

⇒ Werkstattzeichnungen in Anlage ⑤

Antennenträger (Zeichnungsnummer)	Einbauniveau	Neubelegung inkl. Baubestand	zul. Antennen	Stat. Berechn. ⇒ Anlage, Blatt
100-06-182	Bühne „1“ und Bühne „2“	<u>im Kragbereich</u> 1 x RiFu. Ø 0,60m <u>im Feldbereich</u> 1 x RiFu. Ø 0,60m plus 1 x RiFu. Ø 1,20m	<u>im Kragbereich</u> 1 x RiFu. Ø 1,20m <u>im Feldbereich</u> 2 x RiFu. Ø 1,20m	⑤ ⇒ 5.1 (Var. "A") ⑤ ⇒ 5.2
100-06-180	Bühne „3“	1 x RiFu. Ø 0,30m plus 1 x RiFu. Ø 0,60m	2 x RiFu. Ø 1,20m	⑤ ⇒ 5.3

Für die Montage von zusätzlichen oder „geplanten“ Antennen an den vorh. Antennenträgern bestehen aus statischer Sicht keine Bedenken.

→ Bauvorhaben: RAMF-40/II

RAMF 40/II

Bauherr: mannesmann mobilfunk Duesseldorf

①
1.1
bis
1.8

STATISCHE BERECHNUNG NR. 4840 n

Untersucht wird ein Schleuderbetonmast von 43.00 m Gesamtlänge in einstieliger Ausführung, einschliesslich dem Stahlbetonfundament.

Der Mast wird im Werk 2-teilig angefertigt und an der Baustelle in stehendem Zustand mit dem Koecher vergossen.

Grundlagen:

Werkmaessig hergestellte Betonmaste DIN 4228
Stahlbeton DIN 1045
Fundierung DIN 1054

Belastungsannahmen:

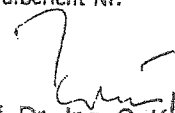
Nach Vorgaben durch den Bauherren
Windbelastung nach DIN 4228

Baustoffe: Mast

Beton: B 65
Spannstahl: St 1570
Betonstahl: BSt 500 S

Fundament

Beton: B 25
Betonstahl: BSt 500 S

Im Privatauftrag hinsichtlich der
Standicherheit geprüft
Prüfverzeichnis Nr.
Zugehöriger Prüfbericht Nr.
Frankfurt, den 
Prof. Dr.-Ing. G. König
Prüfingenieur für Baustatik

Sh

Neumarkt/Opf. den 9. 3.1992

PVT*Pfleiderer Verkehrstechnik*Ingolstaedterstr.51* 8430 Neumarkt/Opf.
Telefon: 09181/ 28 - 546

Telefax: 09181/ 28 - 565



Dipl.-Ing. Werner Henneker

Prüfingenieur für Baustatik (Massivbau)
Staatl. anerk. Sachverständiger für
die Prüfung der Standsicherheit (S 0119)

53227 Bonn, 12.07.01 Hilck/hol
Königswinterer Str. 329
Tel.: 0228 / 97 194 - 0
Fax: 0228 / 97 194 - 99
e-mail: vreden.bonn@t-online.de

1.3

Prüfnummer: PP010506

__1.__ Ausfertigung

Prüfbericht Nr.: 20

Auftraggeber: Mannesmann Mobilfunk GmbH
Am Seestern 1, 40547 Düsseldorf

Aktenzeichen: Bestellung 146 / 80529653

Bauherr: Mannesmann Mobilfunk GmbH
Am Seestern 1, 40547 Düsseldorf

Bauvorhaben: Köcherfundment RAMF 40/II Masttypreihe RAMF

Standort: --

Tragwerksplanung: Pfeiderer Verkehrstechnik GmbH & Co. KG
Ingolstädter Str. 51, 92318 Neumarkt

Unterlagen: - 3 Bewehrungspläne, Nr. 247 / 774a, 699b, 702b

Baustoffe: Betonstahl : BSt 500 S
Stahlbeton : B 25

Verkehrslasten: --

Größte rechnerisch ermittelte Bodenpressung: -- kN/m²

Prüfbemerkungen:

Die statischen Unterlagen des Mastes und des Köcherfundamentes wurden bereits durch den Prüfingenieur Prof. Dr.-Ing. G. König aus Frankfurt geprüft.

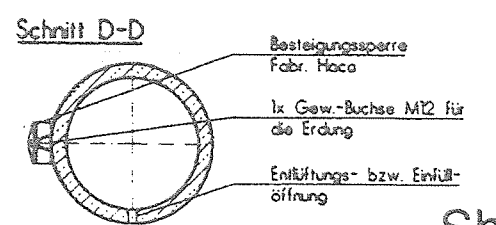
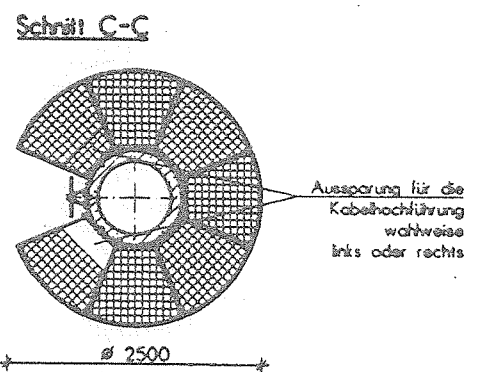
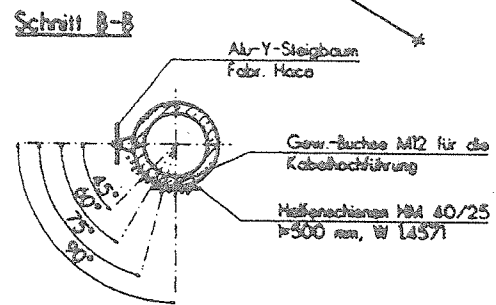
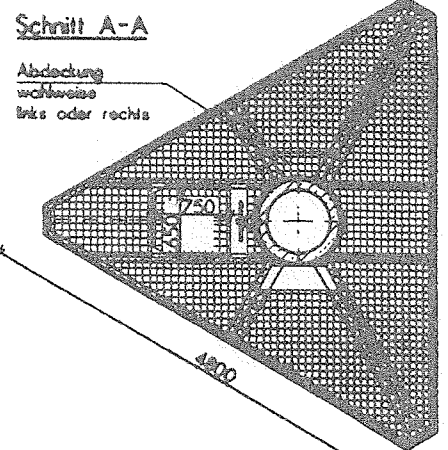
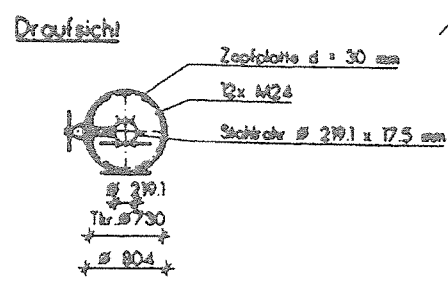
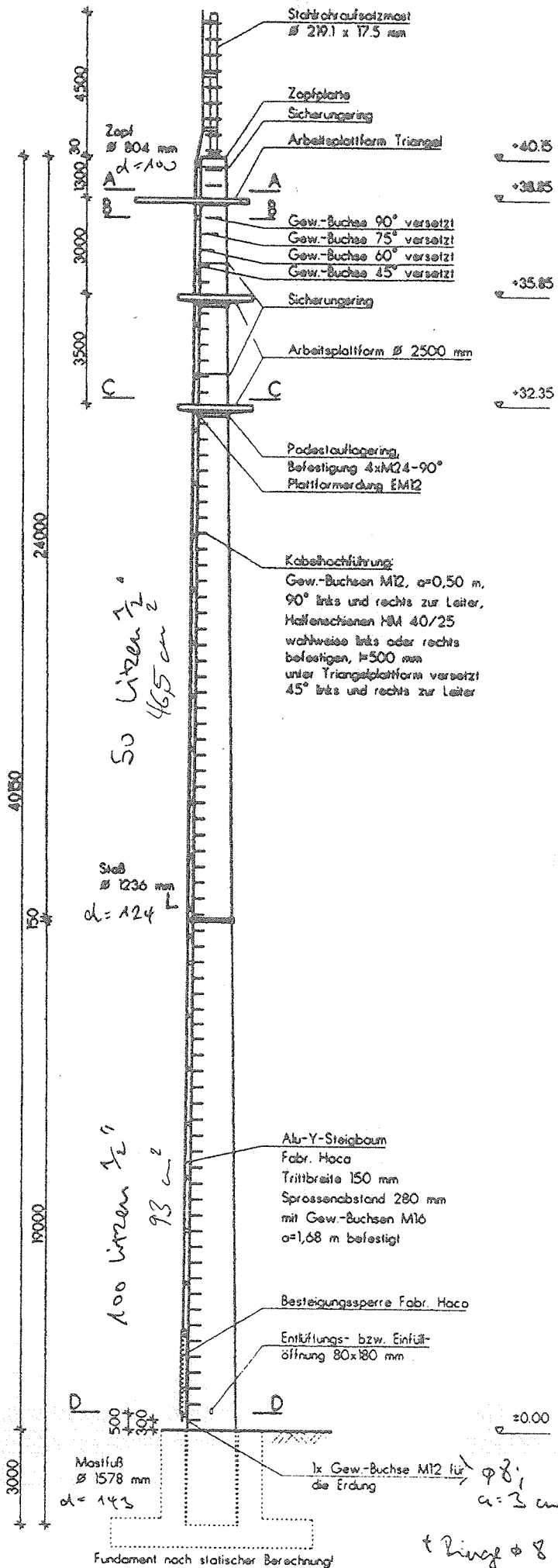
Gegenstand dieser Prüfung ist die zusätzlich angeordnete Bewehrung im oberen Bereich der Köcherwände.

Gegen die Ausführung gemäß den hier vorliegenden geprüften Bewehrungsplänen bestehen im Hinblick auf die Standsicherheit und die Gebrauchstauglichkeit keine Bedenken.

Nach Freilegung der Gründungssohle hat sich der verantwortliche Bauleiter von der Tragfähigkeit des Bodens zu überzeugen.

Die Prüfung ist abgeschlossen.





Sh

PFLIEDERER
VERKEHRSTECHNIK

WERK: 8430 NEUMARKT BEREICH SPANNBETONMASTWE

Antennenträger "D2 - Netz"
Typ RAMF-40/1

marneemann mobilfunk

Maßstab	Gezeichnet	Datum	Name	Zeichn. Nr.
1:125	Gezeichnet	13.3.1992	B. Hübner	241 / 1983
1:50	Geprüft			
	Geändert			

Pfliederer nimmt für Angebote, Zusammenstellungen, Formblätter, Beschreibungen und zeichnerische Darstellungen Urheberrechtsschutz in Anspruch. Gebrauch, Vervielfältigung und Weitergabe nur mit schriftlicher Genehmigung!

1,5

50 Litzen 1/2
465 cm

100 Litzen 1/2
93 cm

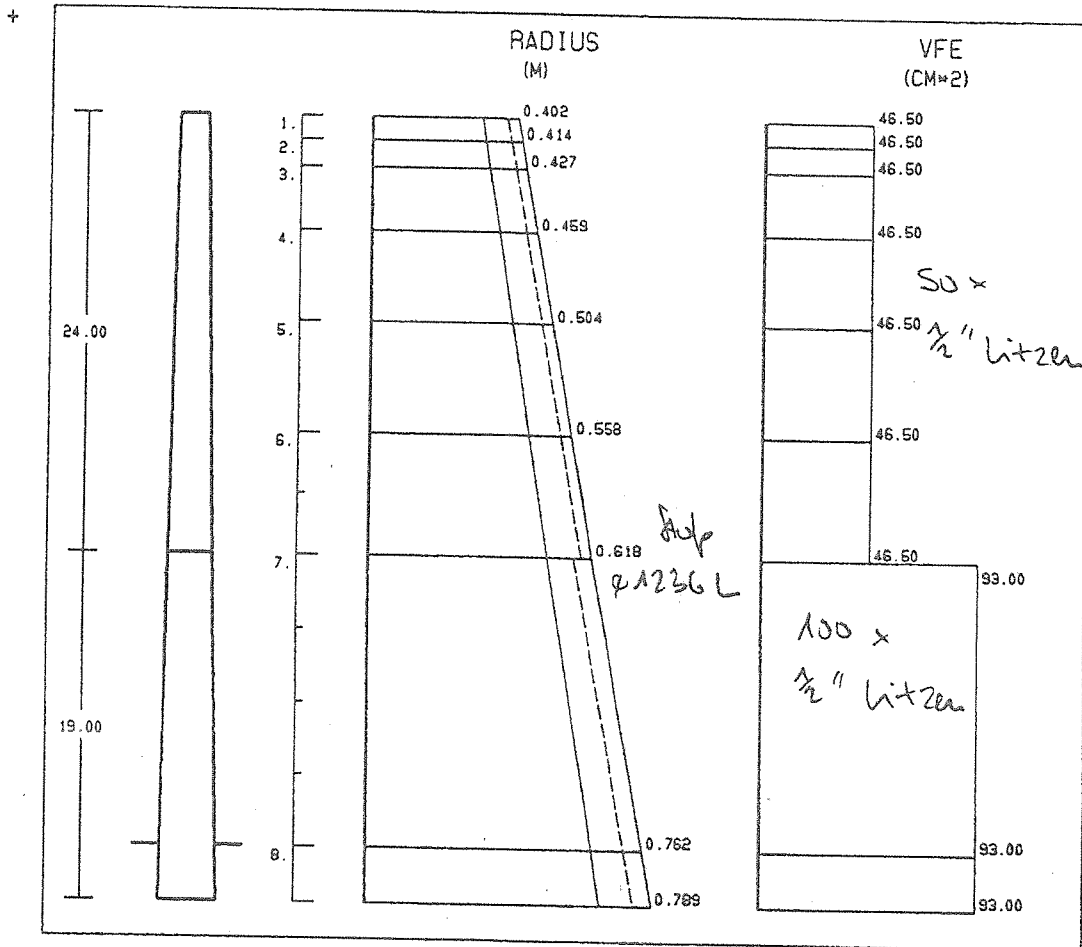
Mastfuß
Ø 1578 mm
d = 143

1x Gew.-Buchse M12 für die Erdung
φ 8
a = 3 cm
+ Ring φ 8
a = 10 cm

Fundament nach statischer Berechnung!

S C H A F T G E O M E T R I E

AB	L (M)	TE	R-O (M)	D-O (M)	BD (CM)	R-U (M)	D-U (M)	A-A (MM/M)	A-I (MM/M)	VFE (CM*2)	KOPP	GEW (KN)
1	1.30	1	0.402	0.100	3.0	0.414	0.101	9.00	8.00	46.50	0	7.3
2	1.50	1	0.414	0.101	3.0	0.427	0.103	9.00	8.00	46.50	0	8.9
3	3.50	1	0.427	0.103	3.0	0.459	0.106	9.00	8.00	46.50	0	22.5
4	5.00	1	0.459	0.106	3.0	0.504	0.111	9.00	8.00	46.50	0	36.5
5	6.00	1	0.504	0.111	3.0	0.558	0.117	9.00	8.00	46.50	0	51.0
6	6.70	2	0.558	0.117	3.0	0.618	0.124	9.00	8.00	46.50	1	67.0
7	16.00	4	0.618	0.124	5.0	0.762	0.140	9.00	8.00	93.00	0	207.5
8	3.00	1	0.762	0.140	5.0	0.789	0.143	9.00	8.00	93.00	7	47.0
												447.7



W I N D L A S T N A C H D I N 4 2 2 8

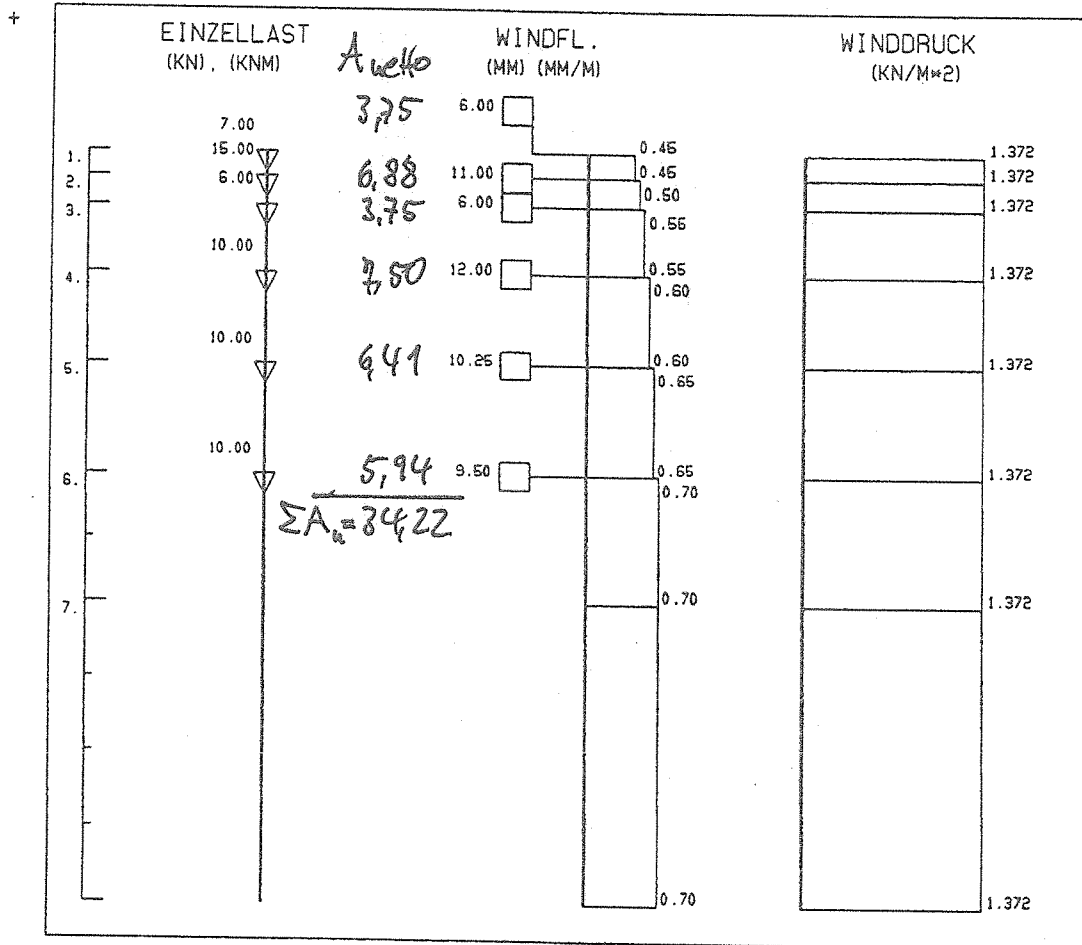
STAUDRUCK q_0	(KN/M*2) :	1.050
GRUNDKRAFTBEIWERT	:	0.750
AERODYNAMISCHER KRAFTBEIWERT	:	0.578
BOENREAKTIONSFAKTOR	:	1.244
DAEMFUNGSDEKREMENT	:	0.100
SCHWINGUNGSDAUER	(S) :	1.460

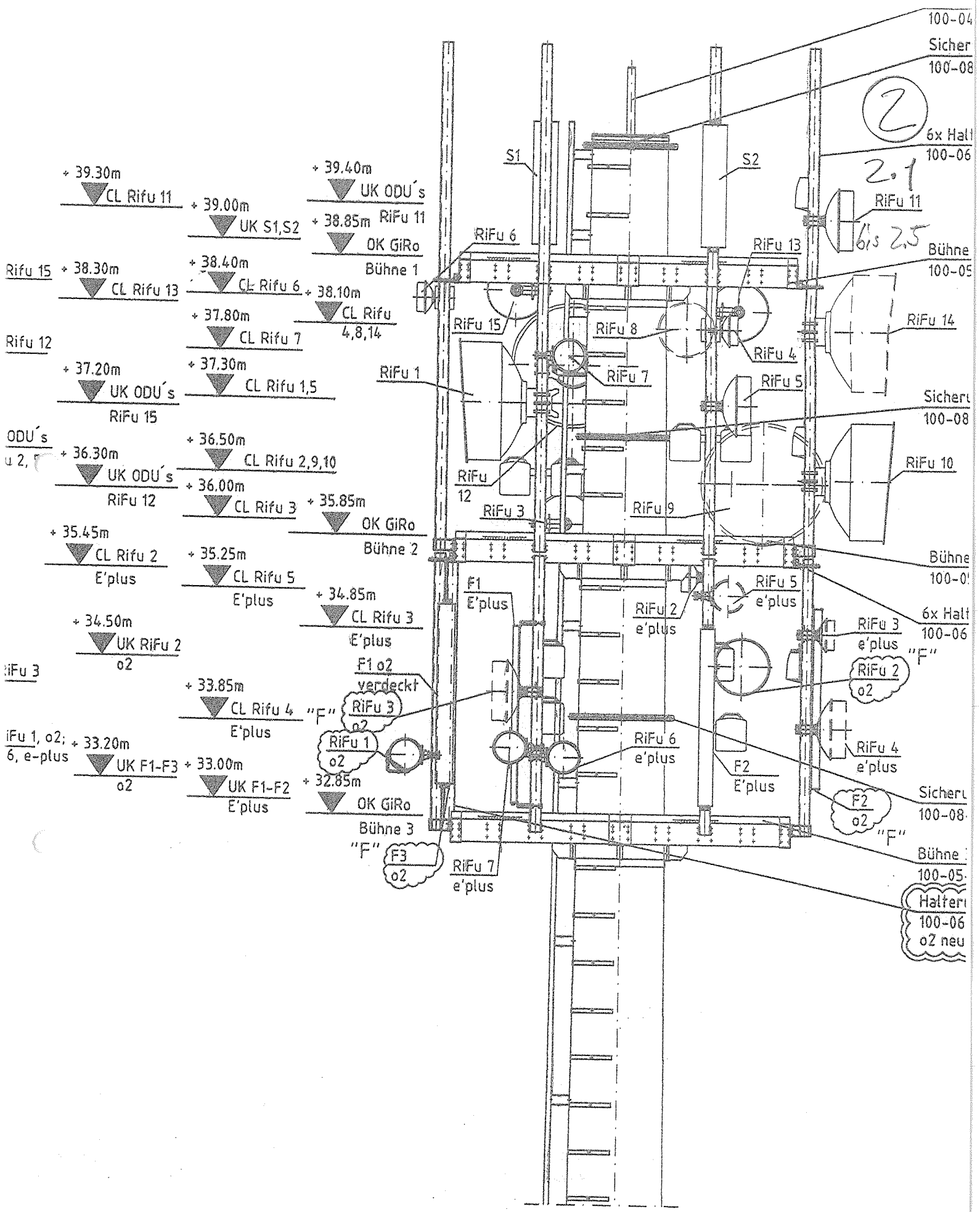
AB	TE	I (M*4)	G-A (KN/M)	G-E (KN/M)	G (KN)
1	1	0.01608	5.53	5.78	7.00
2	6	0.01790	5.78	6.07	15.00
3	11	0.02135	6.07	6.77	6.00

AB	TE	I (M*4)	G-A (KN/M)	G-E (KN/M)	G (KN)
4	16	0.02845	6.77	7.83	10.00
5	21	0.04024	7.83	9.20	10.00
6	26	0.05374	9.20	10.00	10.00
6	27	0.06470	10.00	10.83	
7	31	0.08142	10.83	11.86	0.00
7	32	0.09922	11.86	12.94	
7	33	0.11975	12.94	14.06	
7	34	0.14327	14.06	15.22	

S C H A F T B E L A S T U N G

AB	V-E (KN)	H-E (KN)	M-E (KN)	MT (KNM)	F-E (M*M)	FM-E (MM*M)	F-L (MM/M)	W-O (KN/M*2)	W-U
1	7.00	0.00	0.00	0.00	6.00	13.50	0.45	1.372	1.372
2	15.00	0.00	0.00	0.00	11.00	0.00	0.50	1.372	1.372
3	6.00	0.00	0.00	0.00	6.00	0.00	0.55	1.372	1.372
4	10.00	0.00	0.00	0.00	12.00	0.00	0.60	1.372	1.372
5	10.00	0.00	0.00	0.00	10.25	0.00	0.65	1.372	1.372
6	10.00	0.00	0.00	0.00	9.50	0.00	0.70	1.372	1.372
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.70	1.372	1.372





100-04
Sicher
100-08
②
6x Hall
100-06
2.1
RiFu 11
bis 2.5
Bühne
100-05
Sicher
100-08
Bühne
100-01
6x Hall
100-06
"F"
Sicher
100-08
Bühne
100-05
Halter
100-06
o2 neu

+ 39.30m
▼ CL RiFu 11

+ 39.00m
▼ UK S1,S2

+ 39.40m
▼ UK ODU's

+ 38.85m
▼ RiFu 11

+ 38.40m
▼ CL RiFu 6

+ 38.10m
▼ CL RiFu 4,8,14

+ 37.80m
▼ CL RiFu 7

+ 37.30m
▼ CL RiFu 1,5

+ 37.20m
▼ UK ODU's

+ 36.50m
▼ CL RiFu 2,9,10

+ 36.30m
▼ UK ODU's

+ 36.00m
▼ CL RiFu 3

+ 35.85m
▼ OK GiRo

+ 35.45m
▼ CL RiFu 2

+ 35.25m
▼ CL RiFu 5

+ 34.85m
▼ CL RiFu 3

+ 34.50m
▼ UK RiFu 2

+ 33.85m
▼ CL RiFu 4

+ 33.20m
▼ UK F1-F3

+ 33.00m
▼ UK F1-F2

+ 32.85m
▼ OK GiRo

Bühne 1

Bühne 2

Bühne 3

F1 o2
verdeckt

RiFu 3
o2

RiFu 1
o2

RiFu 3
o2

RiFu 2
o2

RiFu 4
e'plus

F2
o2

F3
o2

S1

S2

RiFu 6

RiFu 13

RiFu 15

RiFu 8

RiFu 7

RiFu 4

RiFu 5

RiFu 12

RiFu 3

RiFu 9

RiFu 10

F1
E'plus

RiFu 2
e'plus

RiFu 5
e'plus

RiFu 3
e'plus

RiFu 2
o2

RiFu 4
e'plus

F2
E'plus

RiFu 6
e'plus

RiFu 7
e'plus

2.2

VF D2 Richtfunkantennen														
Nr.	Antennen Typ	Mitte		Gegenstelle	Offset Anz.	RF-Unit Typ	Kabel Typ	Hohlleiter Anz./Länge (m)	Anbau- stelle	Tragrohr ø (mm)	Bemerkung	Antennen		
		Antenne	Azimuth									Mitte		
		φ (m)	Antenne (°)	(m)								UK	Antennentyp	Antenne
RiFu 1	(A) PS 1.2-13/2P-UHP	φ 120	35°	0814 WX8 814 Lohagen	rechts 1	Marconi	4.80	2	2.21	114.3	inst.			
RiFu 2	(A) PS 1.2-23/2P-UHP	φ 120	150°	0166 WX8 166 Lüdenscheid	rechts 2	Marconi	4.80	2	2.0	114.3	inst.			
RiFu 3	(A) PS 0.6-...	φ 0.6	126°	4838 WX8 K46 Lüdenscheid	rechts links	Ericsson	4.85	1	2.5	114.3	Option			
RiFu 4	(K) PS 0.3-23/1P-UHP	φ 0.3	244°	2816 WX8 C39 Schalksmühle-Mitte	rechts 1	Ericsson	4.85	1	1.5	114.3	geplant			
RiFu 5	(A) PS 0.6-15/2P-UHP	φ 0.6	263°	0697 WX8 697 Breckerfeld	rechts 2	Ericsson	4.80	3	1.5	114.3	geplant			
RiFu 6	(K) PS 0.3-26/1P-UHP	φ 0.3	138°	2064 WX8 X29 Lüdens-Werberg	rechts 1	Ericsson	5.00	1	2.1	114.3	geplant			
RiFu 7	(K) PS 0.3-26/1P-UHP	φ 0.3	353°	0122 WX8 122 Winkeln	links 1	Ericsson	4.80	1	2.21	114.3	inst.			
RiFu 8	(A) PS 0.6-...	φ 0.6	298°	0489 WX8 489 Rummenhoit	links	Ericsson			2.17	114.3	Option			
RiFu 9	(A) PS 1.2-...	φ 120	300°	3680 WX8 H64 Waldbauer-Zursfr.	links	Ericsson			2.17	114.3	Option			
RiFu 10	(A) PS 1.2-15/2P-UHP	φ 120	235°	1970 WX8 C42 Halver-Schwenke	links 2	Ericsson	4.80	3	1.0	114.3	inst.			
RiFu 11	(A) PS 0.6-26/2P-UHP	φ 0.6	253°	0490 WX8 490 Schalksmühle	rechts 2	Ericsson	5.00	3	1.0	114.3	inst.			
RiFu 12	(A) PS 1.2-18/7/2P-UHP	φ 120	104°	0451 WX8 451 Lüdenscheid-Ost	rechts 2	Ericsson	4.80	2	-2.0	114.3	inst.			
RiFu 13	(K) PS 0.6-15/1P-UHP	φ 0.6	181°	2072 WX8 C95 Lüdenscheid-Oberb.	rechts 1	Ericsson	5.00	1	2.9	114.3	inst.			
RiFu 14	(A) PS 1.2-...	φ 120	211°	0428 WX8 428 Halver	rechts links	Ericsson			2.13	114.3	Option			
RiFu 15	(A) PS 0.6-26/2P-UHP	φ 0.6	111°	0164 WX8 164 Lüd-Gewelndurf	links 2	Ericsson	4.90	2	2.5	114.3	inst.			

VF D2 Mobilfunkantennen

e'plus Richtfunkantennen																	
Nr.	Antennen Sektor- bezeichnung	Antennentyp	Mitte		Gegenstelle	Downlink brackets (J/N)	RET (J/N)	Outdoor Jumperlänge (m)	Kabel Typ	Hohlleiter Anz./Länge (m)	Anbau- stelle	Tragrohr ø (mm)	Bemerkung	Antennen			
			Antenne	Azimuth													
			Antenne (°)	Azimuth (m)	UK	Antennentyp	Antenne	UK	Antennentyp	Antenne	UK	Antennentyp	Antenne	UK	Antennentyp	Antenne	
S1	Sektor A	TX/RX	90°	39.00	2	TMA	J	N	2	7/8	4.2	1.5	114.3	inst.			
S2	Sektor B	TX/RX	320°	39.00	2	TMA	J	N	2	7/8	4.2	1.17	114.3	inst.			

e'plus Mobilfunkantennen

VF D2 Mobilfunkantennen														
Nr.	Antennen Typ	Mitte		Gegenstelle	Offset Anz.	RF-Unit Typ	Kabel Typ	Hohlleiter Anz./Länge (m)	Anbau- stelle	Tragrohr ø (mm)	Bemerkung	Antennen		
		Antenne	Azimuth									Mitte		
		φ (m)	Antenne (°)	(m)								UK	Antennentyp	Antenne
RiFu 1	PS 0.3-26/1P-UHP	φ 0.3	87.6°	1681 3671	rechts 1	abgesetzt	33.90	1	1.00	3.1	114.3	vhd.		
RiFu 2	MPS 0.3-38/1P-UHP	φ 0.3	207.4°	1681 3962	links 1	abgesetzt	33.85	1	1.00	3.9	114.3	vhd.		
RiFu 3	PS 3	φ 0.3	24.5°	1670 4127	links 1	abgesetzt	34.35			3.13	114.3	optional		
RiFu 4	PS 4	φ 0.6	265°	1670 4132	rechts 1	abgesetzt	34.35			3.13	114.3	optional		
RiFu 5	PS 5	φ 0.3	353°	1670 3014	links 1	abgesetzt	34.35			3.17	114.3	optional		
RiFu 6	MPS 0.3-38/1P-UHP	φ 0.3	353.8°	1681 3961	links 1	abgesetzt	33.55	1	1.00	3.21	114.3	vhd.		
RiFu 7	MPS 0.3-26/1P-UHP	φ 0.3	21.8°	1681 3060	rechts 1	abgesetzt	33.15	1	1.00	3.21	114.3	vhd.		

02 Mobilfunkantennen

02 Mobilfunkantennen																
Nr.	Antennen Sektor- bezeichnung	Antennentyp	Mitte		Gegenstelle	Downlink brackets (J/N)	RET (J/N)	Outdoor Jumperlänge (m)	Kabel Typ	Hohlleiter Anz./Länge (m)	Anbau- stelle	Tragrohr ø (mm)	Bemerkung	Antennen		
			Antenne	Azimuth												
			Antenne (°)	Azimuth (m)	UK	Antennentyp	Antenne	UK	Antennentyp	Antenne	UK	Antennentyp	Antenne	UK	Antennentyp	
F1	Sektor 1	Tx/Rx A,B	90°	33.00	1	MHA	J	N	2	7/8	4.00	3.23	114.3	900 MHz, neu		
F2	Sektor 2	Tx/Rx A,B	250°	33.20	1	MHA	J	N	2	7/8	4.00	3.13	114.3	900 MHz, neu		
F3	Sektor 3	Tx/Rx A,B	350°	33.20	1	MHA	J	N	2	7/8	4.00	3.23	114.3	900 MHz, neu		

2,3

Bühne „1“

$$\textcircled{1} \quad 1 \times 0,39 + 2 \times (1,30 \cdot 0,26)$$

$$= 10,7 \text{ m}^2$$

Bühne „2“

$$\textcircled{2} \quad 3 \times 0,10 + 5 \times 0,39 + 6 \times 1,38$$

$$= 10,53 \text{ m}^2$$

Bühne „3“

$$\textcircled{3} \quad 6 \times 0,10 + 4 \times 0,39 + 2 \times (1,90 \cdot 0,16) \\ + 3 \times (1,95 \cdot 0,30)$$

$$= 4,52 \text{ m}^2$$

$$\Sigma A_{\text{tot}} = 16,12 \text{ m}^2$$

2.4

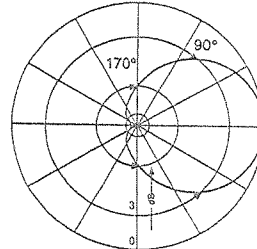
A-Panel
Dual Polarization
Half-power Beam Width

806-960
X
90°

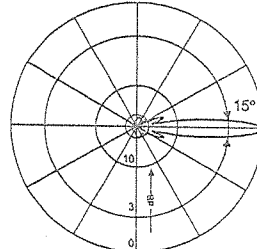
KATHREIN
 Antennen · Electronic

XPoI A-Panel 806-960 90° 13.5dBi

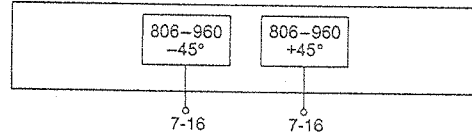
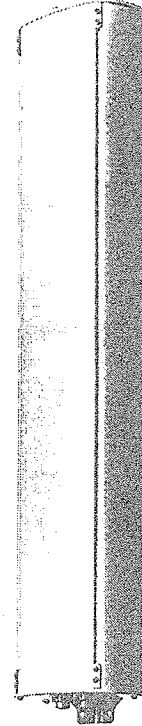
Type No.	739 648	
Frequency range	806-960	
	806 - 880 MHz	880 - 960 MHz
Polarization	+45°, -45°	+45°, -45°
Gain	2 x 13 dBi	2 x 13.5 dBi
Half-power beam width Copolars +45°/-45°	Horizontal: 90° Vertical: 16°	Horizontal: 90° Vertical: 15°
Sidelobe suppression for first sidelobe above horizon	≥ 16 dB	
Front-to-back ratio, copolar	> 25 dB	
Isolation	> 32 dB	
Impedance	50 Ω	
VSWR	< 1.5	
Intermodulation IM3 (2 x 43 dBm carrier)	< -150 dBc	
Max. power per input	600 W (at 50 °C ambient temperature)	
Input	2 x 7-16 female	
Connector position	Bottom or top	
Weight	10 kg	
Wind load (at 150 km/h)	Frontal / Lateral / Rearside: 230 N / 130 N / 500 N	
Max. wind velocity	200 km/h	
Height/width/depth	1296 / 262 / 116 mm	



Horizontal Pattern

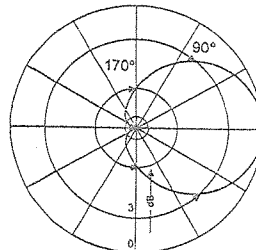


Vertical Pattern

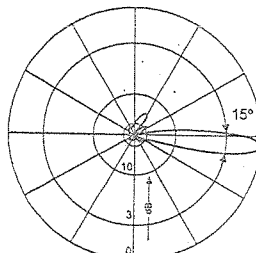


XPoI A-Panel 806-960 90° 13.5dBi 6°T

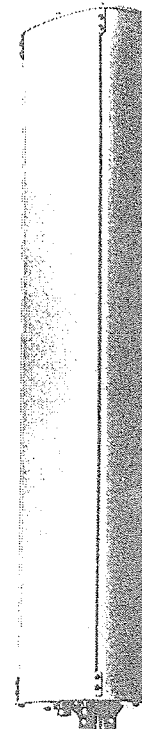
Type No.	739 658	
Frequency range	806-960	
	806 - 880 MHz	880 - 960 MHz
Polarization	+45°, -45°	+45°, -45°
Gain	2 x 13 dBi	2 x 13.5 dBi
Half-power beam width Copolars +45°/-45°	Horizontal: 90° Vertical: 16°	Horizontal: 90° Vertical: 15°
Electrical tilt	6°, fixed	
Sidelobe suppression for first sidelobe above horizon	≥ 15 dB	
Front-to-back ratio, copolar	> 25 dB	
Isolation	> 30 dB	
Impedance	50 Ω	
VSWR	< 1.5	< 1.3
Intermodulation IM3 (2 x 43 dBm carrier)	< -150 dBc	
Max. power per input	500 W (at 50 °C ambient temperature)	
Input	2 x 7-16 female	
Connector position	Bottom	
Weight	8 kg	
Wind load (at 150 km/h)	Frontal / Lateral / Rearside: 230 N / 130 N / 500 N	
Max. wind velocity	200 km/h	
Height/width/depth	→ 1296 / 262 / 116 mm	



Horizontal Pattern



Vertical Pattern
6° electrical downtilt



2.5

F-Panel
Dual Polarization
Half-power Beam Width
Fixed Electrical Downtilt

1710-1880

X

90°

2°

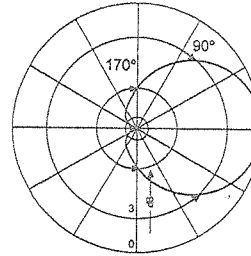
KATHREIN

Antennen · Electronic

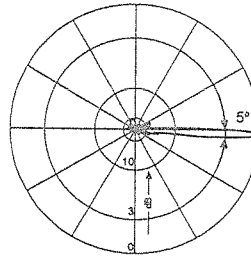
XPoI F-Panel 1710-1880 90° 17.5dBi 2°T

XPoI

Type No.	739 710
Frequency range	1710 – 1880 MHz
Polarization	+45°, -45°
Gain	2 x 17.5 dBi
Half-power beam width Copolar +45°/-45°	Horizontal: 90° Vertical: 5°
Electrical tilt	2°, fixed
Sidelobe suppression for first sidelobe above horizon	≥ 14 dB
Front-to-back ratio, copolar	> 25 dB
Isolation, between ports	> 30 dB
Impedance	50 Ω
VSWR	< 1.4
Intermodulation IM3 (2 x 43 dBm carrier)	< -150 dBc
Max. power per input	200 W (at 50 °C ambient temperature)
Input	2 x 7-16 female
Connector position	Bottom
Weight	9 kg
Wind load (at 150 km/h)	Frontal / Lateral / Rearside: 190 N / 160 N / 470 N
Max. wind velocity	200 km/h
Height/width/depth	1902 / 155 / 69 mm

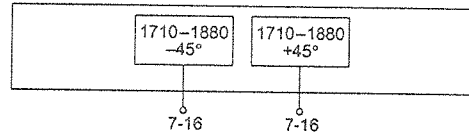


Horizontal Pattern

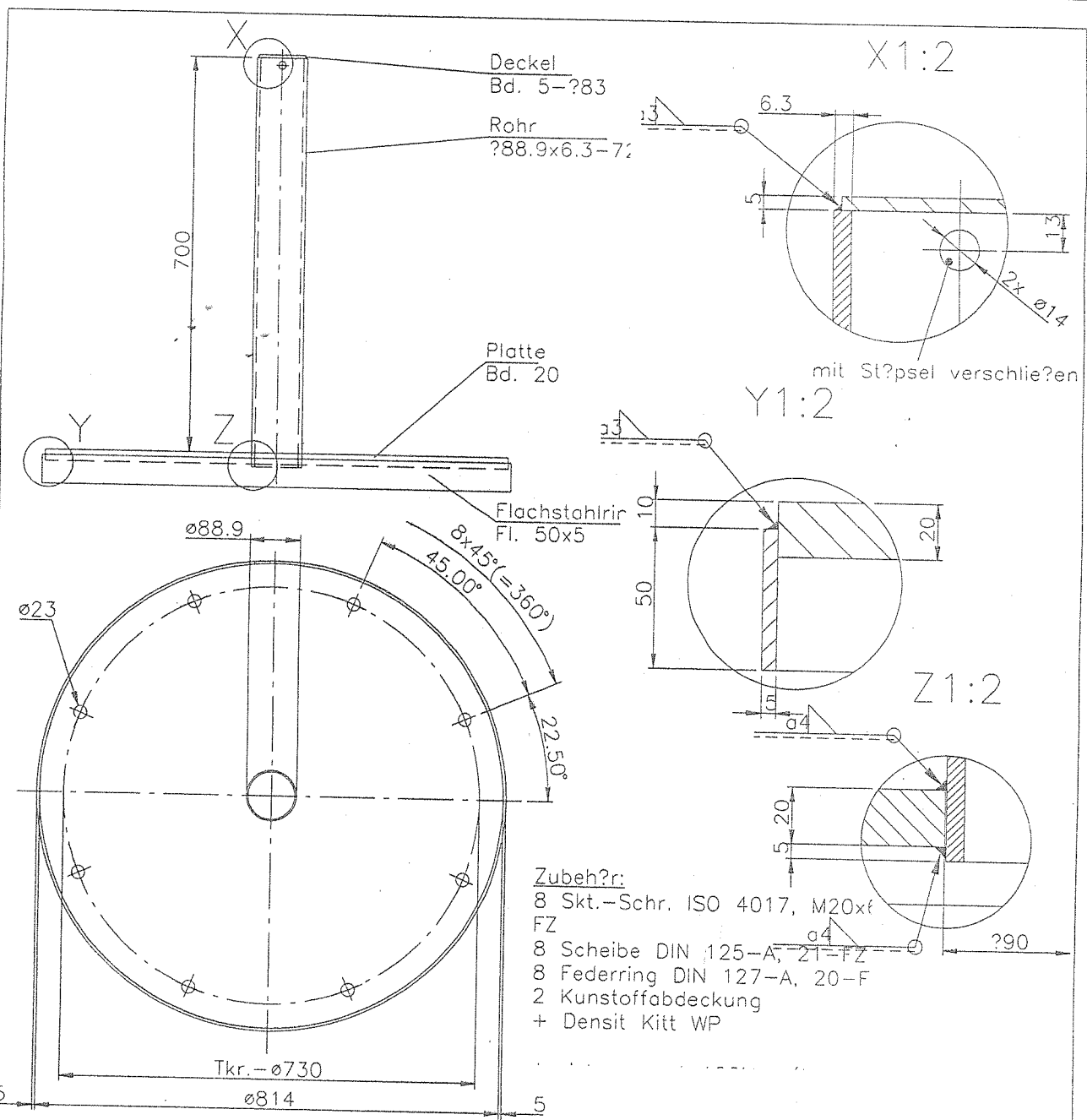


Vertical Pattern

- 2° electrical downtilt
- first null-fill below horizon better or equal -25 dB below maximum gain



3
3.1



- Zubeh?:
 8 Skt.-Schr. ISO 4017, M20xf
 FZ
 8 Scheibe DIN 125-A, 21-FZ
 8 Federring DIN 127-A, 20-F
 2 Kunststoffabdeckung
 + Densit Kitt WP

Korrosionsschutzsystem:
 Feuerverzinkt nach DIN 50976 t Zn
 Anstrich

DD 100-04-034
 vodafone

(Verwendungszweck) Gesamt-Windlast max. 2kN		(Zul.Abw.) Allg.toleranz DIN ISO 2768-c EN ISO 13920-BG	(Oberfl?che) Ma?stab 1:10 (Gewicht) 102.00g (Werkstoff, Halbzeug), (Rohteilnr.), (Modell- oder Gesenknr.) 1.0038 / S235JRG2 (RSt-2)
Status in Arbeit	Datum	Name	Stahlrohraufsatzmast ? 88.9 L = 700 f?r Zopfausbildung 804
	Bearb.	BEIERLER G.	
	Gepr.		
	Norm Gepr.		
B Fkchst. bisher 30*5; neu 50*6.12.08	24.06.08	PFLEIDERER AKTIENGESELLSCHAFT	
A Neue Artikelversion	24.06.08	Zeichnungsnummer N000389B	
Zust?nderung	Datum	Name	Artikelnummer 003-1480289B
			(Erst.f.:
			(Erst.d.:

Pfleiderer nimmt f?r Angebot, Zusammenstellungen, Formbl?tter, Beschreibungen und zeichnerische Darstellungen copyright for offers, lists, blanks, descriptions and drawings. Urheberrechtsschutz in Anspruch. Gebrauch, Vervielf?ltigung und Weitergabe nur mit schriftlicher Genehmigung. Application and handing over to third parties only with written permission.

210 x 297 mm

4

4.1

bis
4.7

Wertstaffzeichnung
4.8



Statische Berechnung
Stahlplattform (SW=3,6m)

für RAMF60m-80m/WZ:II

D2 Mobilfunk

Projekt-Nr.:

1037611

Grundlagen;

- DIN 4131(11.91): Antennentragwerke aus Stahl
- DIN 18800 (11.90): Stahlbau
- DIN 1055 (08.86): Lastannahmen für Bauten

Belastungsannahmen:

Nach Vorgabe des Bauherrn, bzw.
Windlastannahmen nach DIN 4131

Baustoffe:

Baustähle

S235JRG2 (RSt 37-2), S335J0 (St52-3), S355J2G3 (ST52-3)

In statischer Hinsicht geprüft
Prüfverzeichnis Nr. 01 0076
Zugehöriger Prüfbericht Nr. 1
Frankfurt, den 14.03.2001
Prof. Dr.-Ing. Gert König
Oskar-Sommer-Str. 15-17. 60596 Frankfurt/M., Tel. 630008-0
Prüfingenieur für Baustatik aller Fachrichtungen
gem. Anerkennungsurkunden vom 13.3.72 u. 14.8.75

In Vertretung:
K. Schneider
Dr.-Ing. K. Schneider
Prüfingenieur f. Baustatik

DS



GESCHÄFTSBEREICH INFRASTRUKTURTECHNIK

Inhaltsverzeichnis

1 Stahlplattform SW=3,6m	3
1.1 Systemübersicht	3
1.2 Lastannahmen	4
1.3 Pos. 1 Radialer Träger (IPE240)	11
1.3.1 1xRifuØ3,7m am Radialträger	13
1.3.2 1xRifuØ3,0m am Radialträger	21
1.3.3 Einfluß von Wind in der Plattformebene	27
1.3.3.1 Lastannahmen	27
1.3.3.2 EDV-Berechnung	33
1.3.3.3 Zusätzliche Belastung auf Radialträger (IPE240) aus Windverband aus Rifu Ø3,7m aus Rifu Ø3,0m	58 58 61
1.4 Pos. 2 Randträger (U240)	65
1.5 Pos. 3 Windverband	72
1.6 Pos. 4 Stoß am Außenrand	74
1.7 Pos. 5 Innere Manschette	76
1.8 Pos. 6 Stoß der inneren Manschette	79
1.9 Pos. 7 Auflegewinkel L80x65x8	81

Inhaltsverzeichnis

4.3

2

1.10 Pos: 8	Vergußfuge	86
2	Antennenhaltröhr Ø219,1x8	89
2.1	Für Rifu Ø3,0m	89
2.1.1	Verbindung zur Plattform	90
	untere Verbindung	90
	obere Verbindung	96
	"Teller"-Flanschplatte	97
2.2	Für Rifu Ø3,7m	116
2.2.1	Verbindung zur Plattform	119
	untere Verbindung	119
	obere Verbindung	120
	"Teller"-Flanschplatte	120

Anlagen:

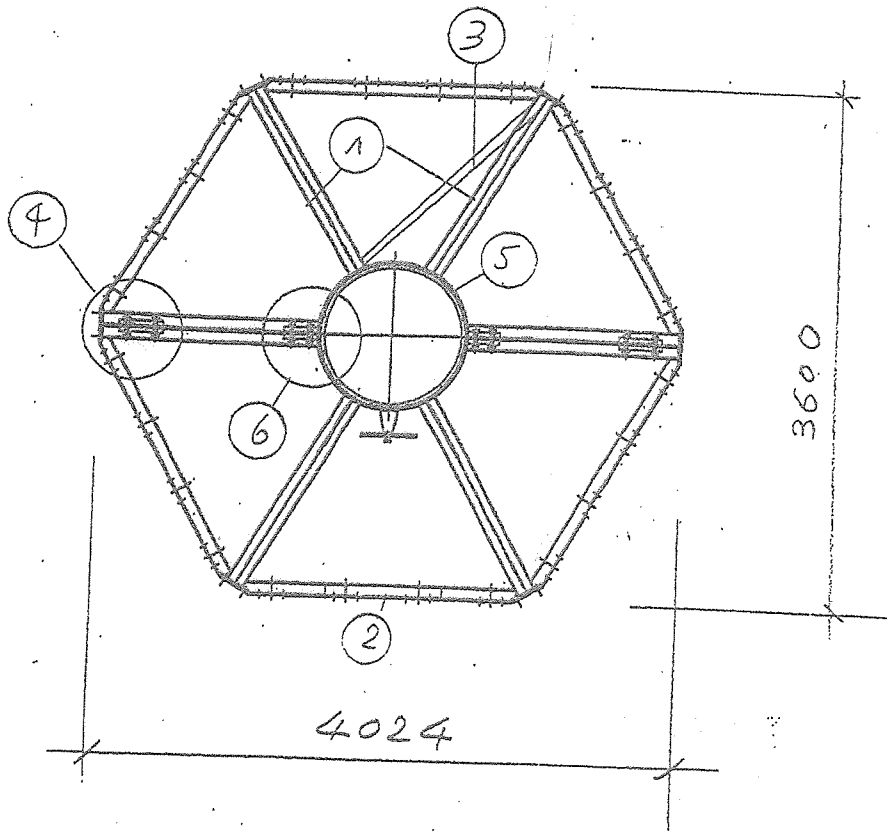
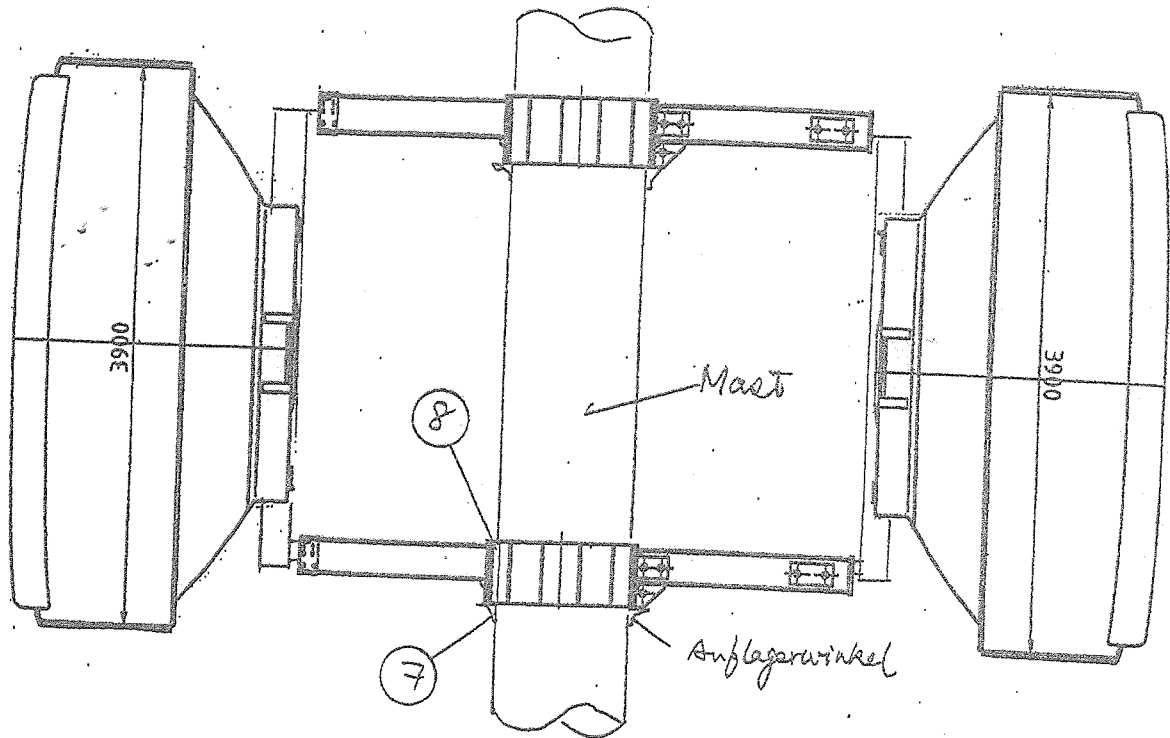
Antennendaten

Ausführungszeichnungen: N007351A, N007577A

Ku

1 Stahlplattform
1.1 Systemübersicht

4.4₃



KU

4.5: 4

Lastannahmen

- maximale Antennenbelegung:

3 x Rifu $\phi 3,7^m$ (oder $\phi 3,0^m$) an den radialen Trägern

3 x Rifu $\phi 2,0^m$ an den Randträgern

(S.W.)

Die Plattform wird für M10-Typenmast
"RAMF 65^m ~ 85^m" in Windzone II gerechnet.

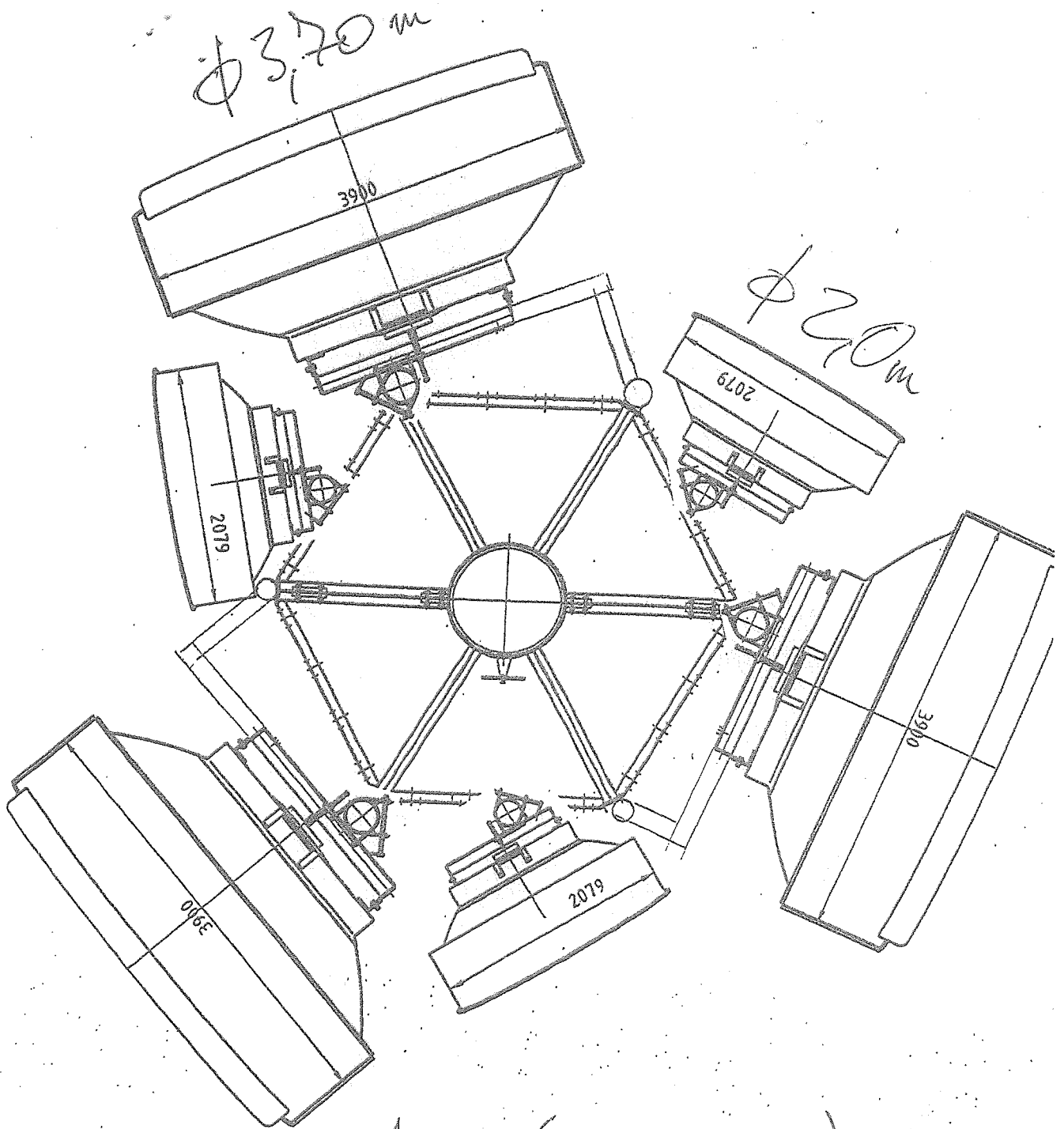
Windstaudruck nach DIN 4131 oder DIN 4220:

$$q = 1,05 + 0,003 \times 85^m = 1,305 \text{ kN/m}^2$$

aufgerundet: $q = 1,50 \text{ kN/m}^2$

4,65

maximale Belegung



$$A = 3 \times (3,69 + 11,95) \\ = 46,9\text{ m}^2$$

KU



1.3.3.2 EDU - Berechnung

4.7 33

Pfeiderer Infrastrukturtechnik GmbH & Co. KG

Ingolstädter Straße 51, 92318 NEUMARKT

Tel: 09181/28145 - Fax: 09181/28565

Projekt: Plattform Ramf 60II

Windeinwirkung bei $q=1,5 \text{ kN/m}^2$

Position: Plattform Ramf 60II_85II_A

Windeinwirkung bei $q=1,5 \text{ kN/m}^2$

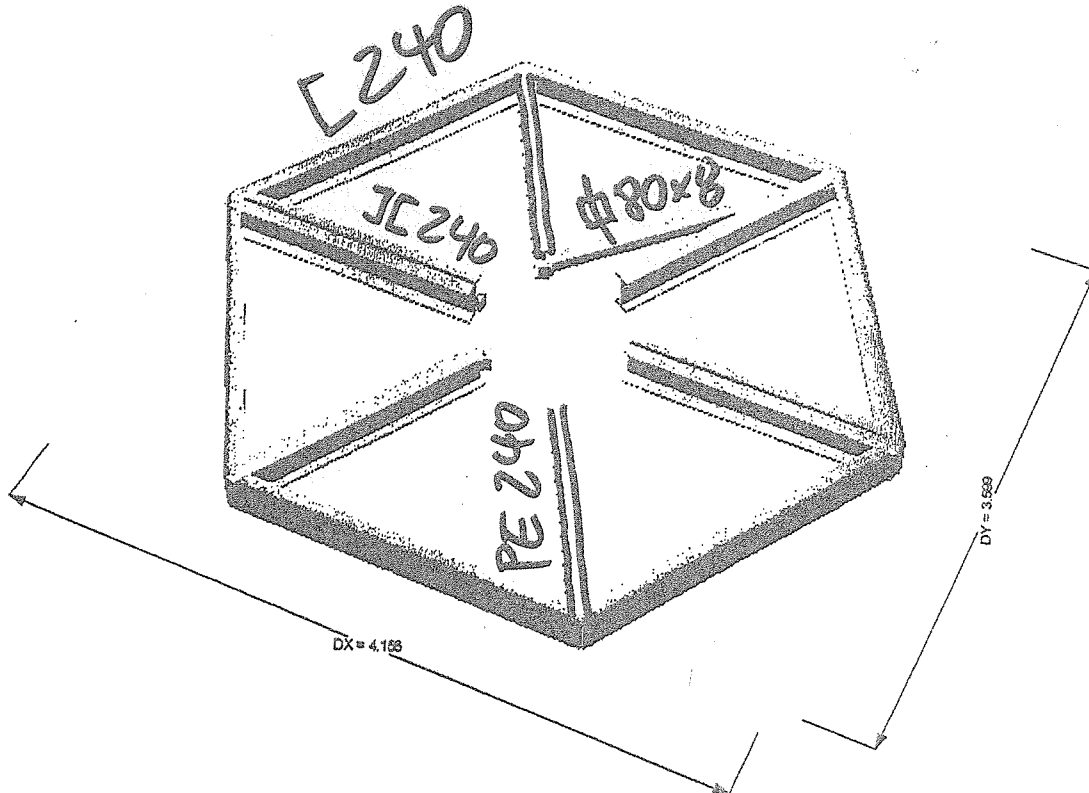
Seite: 1

27.02.2001

GRAFIK

STRUKTUR

Isometrie

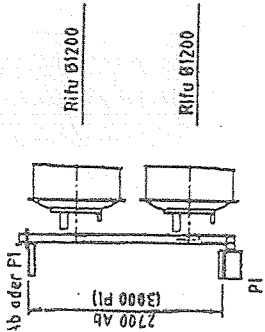


Seiten 33 bis 57
auf andere Art geprüft

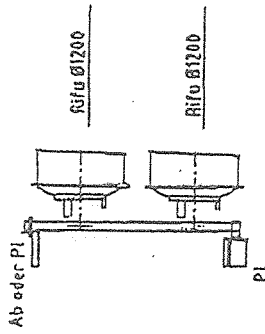
Profile überprüft

KU

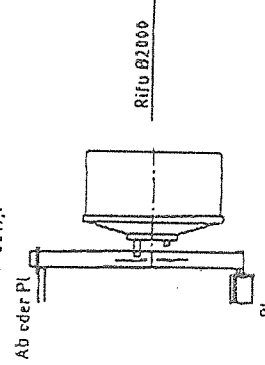
(A) Variante 100
Ø114,3



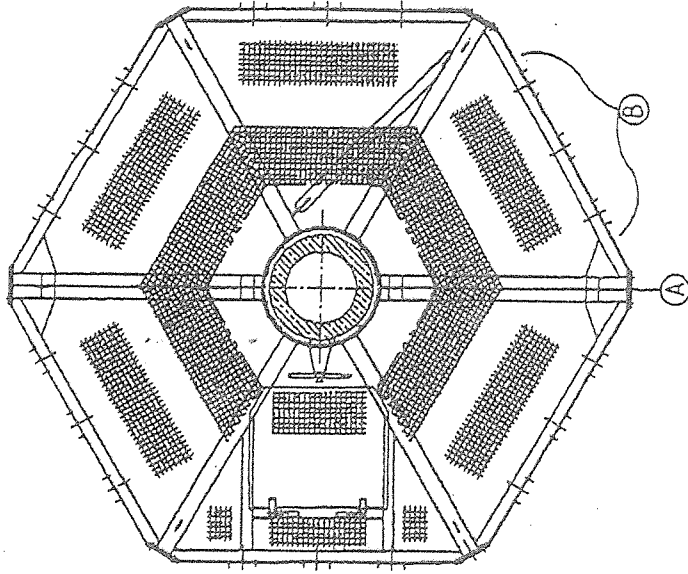
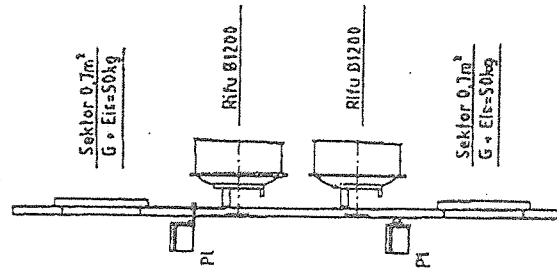
(B) Variante 100
Ø114,3



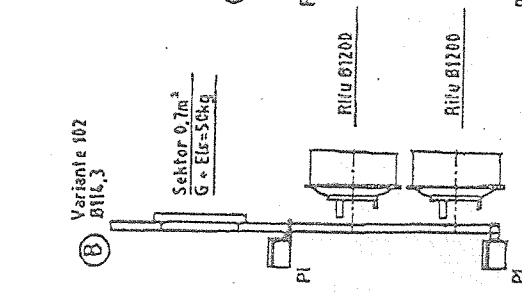
(C) Variante 101
Ø119,1



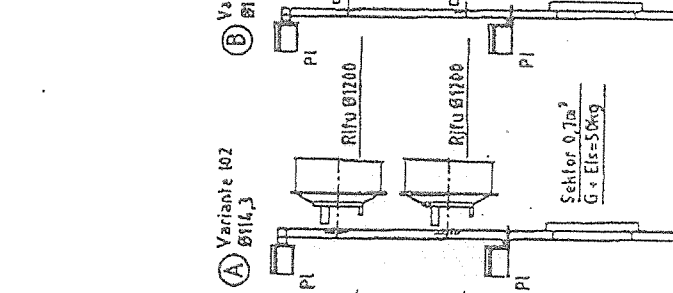
(A) Variante 103
Ø114,3



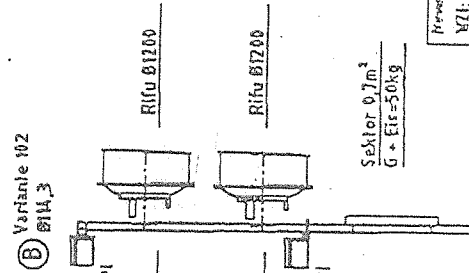
(B) Variante 102
Ø114,3



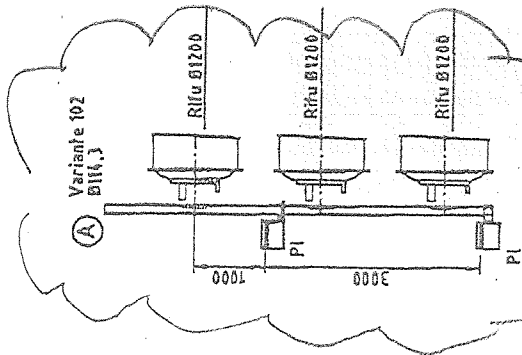
(A) Variante 102
Ø114,3



(B) Variante 102
Ø114,3



(A) Variante 102
Ø114,3



Pl = Plattform SW 3400 R008011
Ab = Abfuhrzweig SW 3400 R008026

100-06-18x

Friedenspreis MZ: 85n	U.d.W.	Bauart	Diluv	Ranz	Herstell	Haltbar	1:75	Erreicht	/
Stabte in Arbeit	B	Inbaur	03.05.01	Ira	PFEIDERER	Zählungsummer	N007977B	En/II	En/II
		Zeit	Anfertigung	Bälun	II	En/II	En/II	En/II	En/II

Belastungsschaubild
MF Plattform SW 3400

51
51

Dieses Dokument ist gültig mit Hersteller oder Handelsüblicher Unterschrift.
Plattform für Abfuhr, für Messerfließen, Kanal (Hör) Hochkopfen und aufstehende Durchfahrten.
Hersteller: PFEIDERER, Industriestraße 1, 81539 München, Tel. 089 30901-0, Fax 089 30901-100

