

## Technische Mindestbedingungen für den Netzanschluss an exponierten Standorten

Voraussetzung für die Herstellung eines Netzanschlusses an exponierten Stellen (Sendemaste, etc.) ist die Einreichung der nachfolgend aufgelisteten Unterlagen sowie die Einhaltung der nachfolgend aufgelisteten technischen Mindestbedingungen.

### 1. Risikoeinschätzung

- a. Zur Einschätzung der möglichen zu erwartenden Risiken zu den oben genannten Themen werden folgende Unterlagen benötigt:
  - Anlagenzeichnung (z. B. Funkmastzeichnung - Ansicht/Draufsicht).
  - Lageplan, aus dem die möglichen Teilstandorte ersichtlich werden.
  - Erdungskonzept (als Gesamtübersicht).
  - Übersichtsplan für das Energieversorgungskonzept, mit Eintrag der örtlichen Koordinaten und Höhenangaben.
  - Elektropläne für Hausanschlusspunkt, für Hauptverteiler, ggf. für weitere Unterverteiler.
  - Bei Verwendung von Betonfertiggablen muss vom Hersteller ein Zertifikat über die ausgeführten Erdungsfestpunkte vorgelegt werden, aus dem die Blitzstromtragfähigkeit ersichtlich ist (Prüfprotokoll nach VDE 62305-185 - Teil 2+3).
- b. Vom Antragsteller ist eine Risikoeinschätzung gemäß VDE 62305-185-2 zum geplanten Standort durchzuführen.

Aussagefähige Planunterlagen zur Umsetzung des Blitzschutzkonzeptes gemäß VDE 0110- ; VDE 0100-534, VDE 0100-540, VDE 62305-185 Teil 1-4 und VDE 0855-300 sind beizufügen.

### 2. Anlagenausführung

Voraussetzung für den Netzanschluss ist, dass der geplante Netzanschluss wie nachfolgend aufgeführt gegen Blitzeinschlag geschützt wird:

- a. Im Hausanschlussschrank (HAK) ist ein Blitzstromableiter nach VDE 0100-534 vorzusehen. Es wird ein Mindestschutz BSK III gem. VDS 2010 erwartet. Typ: 1 = Grobschutz, geschlossene Funkenstrecke, nicht ausblasend ohne Triggerung, um die Langlebigkeit zu garantieren. Der Schutzpegel ist 4 kV bei einem Blitzstrom von 10/350  $\mu$ s, die Netzform ist TNC.
- b. Im nachfolgenden Kundenverteiler ist ein Blitzstrom-Kombi-Ableiter Typ 1 / 2 auf Varistorbasis einzubauen, der Schutzpegel beträgt 1,5 kV bei einem Blitzstrom von 10/350  $\mu$ s.

Bitte berücksichtigen Sie die Richtlinie für den Einsatz von Überspannungsschutzeinrichtungen (ÜSE) Typ 1 (bisher Anforderungsklasse B) in Hauptstromversorgungssystemen des VDN in der 2. Auflage 2004.

Um die Abschaltbedingungen für den Personenschutz einzuhalten empfehlen wir aus Erfahrung die Kundenanlage mit RCDs auszurüsten. Die Abschaltbedingungen müssen messtechnisch nachgewiesen werden und sind zu protokollieren.

- c. Es ist ein induktionsarmes Potenzialausgleichssystem aufzubauen, bestehend aus: 1 x HPAS sowie nachfolgend (falls erforderlich) mehreren PAS-Ebenen.
- d. Es sind, wie in den beiliegenden Planungsbeispielen gezeigt, alle Metallteile in den örtlichen Potenzialausgleich einzubeziehen.
- e. Bei den Verbindungsleitungen muss auf möglichst induktionsarme Leitungsführung geachtet werden.
- f. Es sollte deshalb für Erdungsanschlüsse und Potenzialausgleich möglichst auf „natürliche“ Bauteile der Gebäudekonstruktion zurückgegriffen werden.
- g. Für die Ausführung der Verkabelung und Leitungsführung liegt ein „Anlagenbeispiel“ bei.
- h. Besonders ist auf die Leitungsführung des Netzkabels zu achten.
- i. Es sind im Kundenverteiler immer alle 3 Phasen aktiv zu schützen, auch dann, wenn nur 1-phasiger Betrieb erforderlich wäre!

### 3. Merkpunkte zur Bedeutung von Erdungsanlagen

Unter einer Erdungsanlage versteht man nach DIN VDE 0100 Teil 200 eine örtlich abgegrenzte Gesamtheit miteinander leitend verbundener Erder oder in gleicher Weise wirkender Metallteile und Erdungsleiter.

Nach DIN VDE 0100 Teil 540 ist es daher Grundsatz der Erdung, den elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln ein einheitliches Referenzpotenzial jederzeit und sicher zur Verfügung zu stellen, d. h. alle mit der Erde verbundenen Teile müssen auf dem Nullpotenzial liegen.

Für den von Ihnen geplanten Mobilfunkmast sind folgende Vorschriften bezüglich der Erdungsanlagen zu berücksichtigen:

- Erdungen in elektrischen Anlagen mit Nennspannungen bis 1 kV und darunter (DIN VDE 0100)
- Erdungen für Blitzschutzanlagen (DIN EN 62305)
- Erdungen für Telekommunikationsanlagen (DIN VDE 0800T2)

Für Blitzschutzanlagen wird nach DIN EN 62305-3 ein Erdungswiderstand  $< 10 \Omega$  empfohlen.

Für die Betriebserde wird ein geringerer Erdungswiderstand von  $< 2 \Omega$  verlangt.

Die Anforderungen an einen Fundamenterder Typ B hinsichtlich Anordnung und Einbau sind in DIN 1804 „Fundamenterder“ ausgeführt. Um den Fundamenterder als Blitzschutzerder zu verwenden, muss dieser auch gemäß DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3) ausgeführt werden.

Der Fundamenterder ist nach DIN EN 62305-3 Beiblatt 3 (VDE 0185-305-3 Blb. 3) Absatz 3.2., Baubegleitende Prüfung, zu prüfen. In der Norm wird für die Ausführung des Fundamenterders verzinkten Bandstahl mit einem Querschnitt von mindestens 30 x 3,5 mm mit einer Zinkauflage von 70  $\mu\text{m}$  oder verzinkten Rundstahl mit einem Durchmesser von mindes-

tens 10 mm und einer Zinkauflage von 50 µm gefordert. Der Werkstoff Edelstahl (V4A ) mit der Werkstoffnummer 1.4571 erfüllt die in der DIN 50114 aufgestellten Anforderungen und hat sich in den letzten Jahren in der Praxis bewährt. Alle anderen Werkstoffe aus Edelstahl sind zurzeit nicht in den Normen festgeschrieben oder erfüllen nicht diese Anforderungen.

Die Bauteile und Verbindungsmaterialien für eine Erdungsanlage müssen den Festlegungen der einschlägigen VDE-Bestimmungen und DIN-Normen, insbesondere der DIN 48801 und DIN 48845 entsprechen.

Nach VDE 62305-185 Teil 3 und DIN VDE 0100 T 540 müssen Blitzschutz-Erdungsanlagen in den Hauptpotenzialausgleich einbezogen werden.

Damit wird die Blitzschutz-Erdungsanlage automatisch Bestandteil der elektrischen Anlage. Im Falle eines Fehlers im Niederspannungsnetz treten unter Umständen Ströme auf, die eine erhebliche Beanspruchung der Verbindungsbauteile darstellen. Diese Beanspruchung ist nicht gleichzusetzen mit einem Blitzstoßstrom nach DIN 48810.

Die in der DIN-Norm 48845 beschriebene Verbindungsklemme „Kreuzverbinder, schwere Ausführung" gilt für Kreuzverbinder, die vorwiegend zum Verbinden und Anschließen von Leitungen nach DIN 48801 im Erdreich verwendet werden.

Alternativ hierzu werden in der Praxis sehr häufig Diagonal-Kreuzklemmen eingesetzt. Diese Bauteile lassen sich auch unter schwierigen Montagebedingungen schnell und sicher montieren.

Durch die beiden Verbindungsschrauben M10 wird wie bei den Kreuzverbindern eine gute Kontaktierung hergestellt, sodass Diagonal-Kreuzklemmen auch für die Beanspruchung durch „50 Hz-Ströme" geeignet sind.

Ungeeignet als Verbindungsklemme im Erdreich ist die sogenannte „Multiklemme". Der Nachweis, ob eine Funktionstüchtigkeit auch bei der Beanspruchung durch „50 Hz-Ströme" vorliegt, wurde bisher nicht geführt. Es muss von der Verwendung der Multiklemme als Verbindungsbauteil im Erdreich oder im Fundament abgeraten werden.

Der Einsatz von Keilverbindern im Erdreich als Verbindungsmittel ist nicht statthaft.