



## **Gewerkespezifischer Anhang**

### **Starkstromanlagen im Bauwerk und in Außenanlagen**

#### **Kostengruppen 440 und 546**

Dieser gewerkespezifische Anhang gilt für alle nach DIN 276 in den Kostengruppen 440 und 546 aufgeführten elektrotechnischen Anlagen. Dabei wird gemäß der DIN 276 die Unterscheidung zwischen den verschiedenen Anlagentypen der Kostengruppen 441 bis 446 sowie den Kostengruppen 449 und 546 getroffen.

## **0 Inhalt und Umfang der Dokumentationsunterlagen**

**Grundsätzlich ist bei der Erstellung der Dokumentationsunterlagen das technische Normenwerk der VOB/C zugrunde zu legen..**

***Die Verwendung des Anlagen – Kennzeichnungs - Systems (AKS) für technische Anlagen ist bei der Erstellung der nachfolgenden Unterlagen zu beachten. Die entsprechende AKS-Schlüsseltiefe muss entsprechend des Anlagenkatasters***

- ***bei Anlagen, welche nicht auf die Gebäudeleittechnik aufgeschaltet sind bis zur 14. Stelle der Tabelle des AKS ,***
- ***bei Anlagen, welche auf die Gebäudeleittechnik aufgeschaltet sind datenpunktbezogen bis zur 17. Stelle der Tabelle des AKS***

***bei der Erstellung einfließen.***

***Die Zusammenstellung der Dokumentationsunterlagen hat in der Reihenfolge der AKS-Kennzeichnung anlagenbezogen zu erfolgen.***

## **1 Anlagenbeschreibung und Berechnung**

### **1.1 Anlagenbeschreibung**

Der Aufbau der Gesamtanlage sowie deren Einzelkomponenten sind mit den wesentlichen Anlagen-daten und allen Funktionen in der Anlagenbeschreibung nach geltenden Normen im Überblick dar-zustellen.

Dabei ist das funktionale Zusammenwirken der einzelnen Komponenten untereinander sowie das übergreifende Zusammenwirken mit den Komponenten anderer Gewerke, insbesondere mit den technischen Anlagen/Komponente aus der KG 480 – Gebäudeautomation, zu erläutern. Die aktuali-sierten Informationslisten (Datenpunktlisten) nach VDI 3814 Bl. 2 sind beizufügen, einschl. Kenn-zeichnung der Datenpunkte mit dem AKS (bis zur 17. Stelle). Leistungsabgrenzungen/Schnittstellen zu den anderen Gewerken sind genau zu beschreiben.

### **1.2 Berechnung**

Dem anlagentechnischen Auftragsumfang entsprechend, sind die vom AG zur Verfügung gestellten Planungsunterlagen und Berechnungen sowie alle erforderlichen Berechnungen des AN der Doku-mentation beizufügen. Dabei ist auf Übereinstimmung mit dem aktuellen Ausführungsstand zu ach-ten (revisionierte Ausführungsunterlagen). Das ist in sofern zutreffend für die:

- Kurzschlussberechnung (nach DIN VDE 0102 für relevante Anlagenteile),
- Berechnungen zur Auslegung der Kabel- und Leitungsnetze (Querschnitt, Spannungsfall, Absi-cherung, Kabeltrassen usw.),
- Berechnungen zur Auslegung der MS/NS-Anlagen, Kompensationsanlagen, Netzersatzanlage, Batterieanlagen und USV-Anlagen,



- Berechnung für die Beleuchtungsanlagen mit Angabe der mittleren Beleuchtungsstärke am Arbeitsplatz je Raumtyp,
- Berechnungen für die Sicherheitsbeleuchtung,
- Berechnungen im Rahmen des Blitzschutzes,
- Berechnungen, Erläuterungen und Nachweise zum Brandschutz.

## **2 Daten der Geräte und Anlagen, Ersatzteilliste und Herstellerverzeichnis**

Datenblätter, Ersatzteilliste und Herstellerverzeichnis sind je Anlage und Anlagenteil bzw. Anlagenkomponente nach Kostengruppen zu gliedern.

Ausgewählte Daten sind im kostengruppenspezifischen Anlagenkataster zu hinterlegen.

### **2.1 Daten der Geräte und Anlagen**

Die Datenblätter mit der genauen Produktbezeichnung (Fabrikat/Typ) müssen allgemeine Daten, wie Installationsdaten (z. B. Abmessungen, Gewicht), Betriebsdaten (z. B. Kennlinien, Verbräuche, Temperaturen), elektrische Daten (z. B. Anlaufstrom, Nennstrom, Nennspannung, Leistungsaufnahme) und bauteilspezifische Daten (z. B. Material, Normungen nach DIN, TÜV, GS) enthalten. Ausgewählte Daten sind im kostengruppenspezifischen Anlagenkataster zu hinterlegen.

### **2.2 Ersatzteilliste**

Die Ersatzteilliste muss die notwendigen Angaben zur Bestellung von Ersatz- und Austauschteilen enthalten, die zur Instandhaltung benötigt werden.

Die Ersatzteilliste muss für jede aufgeführte Komponente folgende Angaben enthalten:

- Genaue Bezeichnung mit Fabrikatsangabe und Typennummer,
- Hersteller und Lieferant mit eindeutigem Bezug zum Herstellerverzeichnis,
- mögliche alternative Bezugsquellen,
- Kennzeichnung und Stückzahl der Ersatzteile, die von den Betreibern der technischen Anlage in die Lagerhaltung aufgenommen werden müssen (Empfehlung) und
- alle weiteren notwendigen ersatzteilspezifischen Bestell- und Kenndaten.

Ausgewählte Angaben müssen im kostengruppenspezifischen Anlagenkataster hinterlegt werden.

### **2.3 Herstellerverzeichnis**

Diese Auflistung muss mindestens folgende Informationen enthalten:

- Namen bzw. Bezeichnung des Herstellers,
- Anschrift des Herstellers, des Kundendienstes und der lokalen Firmenvertretungen, ggf. Ansprechpartner,
- Telefon- und Faxnummern des Herstellers, des Kundendienstes und der lokalen Firmenvertretungen.

Im Anlagenkataster müssen die Hersteller aller vorhandenen Baugruppen aufgelistet werden. Ausgewählte Angaben müssen im kostengruppenspezifischen Anlagenkataster hinterlegt werden.

## **3 Bedienungs- und Betriebsanweisungen**

Die Bedienungs- und Betriebsanweisungen müssen eindeutige Verfahren zum Gebrauch der Anlagen angeben. Dabei sind bezogen auf die Anlagencharakteristik, die Betriebsdaten und –merkmale sowie die Lage, Bedeutung und Bedienreihenfolge der Bedienungsorgane zu erläutern.

Die Betriebsanweisungen müssen Hinweise zum berechtigten Betriebspersonal enthalten. Besonders ist die Darstellung der Sicherheitsmaßnahmen zur Vermeidung von personen- und be-



triebsgefährdenden Zuständen gemäß den Vorschriften des gesetzlichen Unfallversicherungsträgers zu beachten.

Kann die Arbeitsweise der Anlage/Komponenten programmiert werden (z. B. bei Installationsbus), müssen detaillierte Angaben zu den Programmiermethoden, zur erforderlichen Aufrüstung, zur Programmüberprüfung und zu notwendigen Sicherheitsvorkehrungen gemacht werden.

Kontrollfunktionen, Bedienungsreihenfolgen sowie Fehlbedienungen, sofern sie vorhersehbar sind, sind chronologisch bzw. alphabetisch sortiert in einer Checkliste aufzulisten. Zur Eingrenzung von Anlagenfehlern ist eine Fehlersuchtafel aufzustellen.

#### **4     *Instandhaltungsanweisungen (Wartung, Inspektion und Instandsetzung)***

Die Instandhaltungsanweisungen für die technischen Anlagen/Komponenten müssen geeignete, eindeutige Verfahren zur Wartung, Inspektion und Instandsetzung enthalten. Die dazu notwendigen Tätigkeiten sind nach Art, Zeitfolge und Priorität zu erfassen.

Zunächst sind alle im Auftragsumfang erstellen Anlagen im Anlagenkataster zu erfassen. Das Anlagenkataster ist anlagenweise nach Baugruppen und Bauteilen zu strukturieren. Darauf aufbauend sind Wartungs- und Inspektionsanweisungen bzw. -vorgaben jeweils anlagen-, baugruppen-, bauteilbezogen in Leistungskatalogen zu erfassen. Struktur- und Aufbau sollen den AMEV-Leistungskatalogen entsprechen.

Der Umfang der Instandhaltung umfasst die Vorgaben nach VDE, DIN, DVGW, AMEV, VDMA, außerdem herstellerspezifische Forderungen und die Vorschriften des gesetzlichen Unfallversicherungsträgers.

#### **5     *Abnahmeprotokolle/Messprotokolle/sonstige Unterlagen***

Dazu gehören:

- VOB-Abnahmebescheinigungen,
- Inbetriebnahme- und Einweisungsprotokolle,
- Fachunternehmer-Bestätigung

und sofern der anlagentechnische Auftragsumfang dies erfordert:

- Bei Notwendigkeit Bestätigung nach den Vorschriften des gesetzlichen Unfallversicherungsträgers,
- alle behördlichen und sachverständigen Bescheinigungen und damit verbundene Messprotokolle und Auswertungen,
- bauaufsichtliche Zulassungen und Zulassungen im Einzelfall für brandschutztechnische und sicherheitstechnische Bauteile,
- Messprotokolle und Auswertungen sowie gem. Auftrag gesondert geforderte bzw. vom AG übergebene Bescheinigungen von Sachverständigen und Behörden,
- Nachweise zum Schallschutz
- Protokolle der Funktionsprüfung (Kontrollbuch)
- Prüf- und Messprotokolle
- Inbetriebnahme- und Einweisungsprotokolle,

Zu dokumentieren sind die Besichtigung, die Erprobung und die Messungen gemäß DIN VDE 011 Teil 610 (04/94). Zur Dokumentation der Prüfungen sind Prüfprotokolle des ZVEH oder gleichwertig zu verwenden. Die Protokolle sind bezogen auf die Unterverteilungen aufzustellen.

Für Prüfungen im TN-Netz sind für alle Stromkreise in den Prüfprotokollen mindestens:

- Die Messwerte der Schleifenwiderstände oder der Kurzschlussströme,
- Des Erdungswiderstandes,
- der Isolation und
- der Auslöseströme der FI-Schutzeinrichtungen zu dokumentieren.



Gewerkespezifische Dokumentationsanforderungen der KG 440 und 546

Die Durchgängigkeit des Schutzleiters ist messtechnisch nachzuweisen. Schutzleiter – Restströme im TN-S-Netz sind zu messen und ggf. zu begründen.

In den Messprotokollen der Blitzschutzanlage ist folgendes zu dokumentieren:

- niederohmiger Durchgang aller Verbindungen und Anschlüsse von Fangeinrichtungen, Ableitungen, Potentialausgleichsleitungen, Schirmungsmaßnahmen usw.,
- Nachweis dass der Übergangswiderstand zur Erdungsanlage an allen Messstellen kleiner als der Richtwert von 1 Ohm ist,
- Durchgang zu allen metallenen Installationen (Gas, Wasser, Heizung, Lüftung usw.)
- Sowie die Messergebnisse der Erdungswiderstände von Einzelerdern und Teilringerdern und des Gesamterdungswiderstandes des Blitzschutzsystems,

in Prüf-/Messprotokollen für Stromerzeugungsaggregate mit Verbrennungsmotoren folgendes:

- Einregelung der Anlagenkomponenten wie Ventile, Drosselklappen usw.,
- Prüfung der Dichtigkeit (Aggregat, Abgas- und Tankanlage),
- Messung der vorgegebenen Leistungs-, Abgas- / Schallpegelwerte (Einhaltung TA-Luft),
- Einhaltung der Messwerte gemäß der Richtlinien des EVU für den Parallelbetrieb mit dem Niederspannungsnetz,

Für die Beleuchtung sind in den Messprotokollen je Raumtyp die mittlere Beleuchtungsstärke und die Beleuchtungsstärke am Arbeitsplatz nachzuweisen.

- Sonstige Protokolle für den Funktions- und – soweit vereinbart – Leistungsnachweis.

## 6 Revisionszeichnungen/-pläne

Revisionspläne als Dokumente der Elektrotechnik nach EN 61082 auf Basis des letztgültigen realisierten Ausführungsbestandes sowie des letztgültigen Architektenplanbestandes zu erstellen. Der AN hat rechtzeitig vor Beginn seiner Revisionsplanerstellung die Aktualität des Planstandes mit dem AG abzustimmen. Anlagen sind bis zur 14. Stelle, Datenpunkte bis zur 17. Stelle mit dem AKS zu kennzeichnen. Die Platzierung von instandhaltungsrelevanten Bauteilen sowie von den Stell- und Regelorganen muss aus den Revisionsplänen eindeutig ersichtlich sein.

Die benannten Maßstabsangaben stellen den jeweils zugelassenen Maßstab dar. Abweichungen vom Maßstab sind mit dem AG abzustimmen.

Im Einzelnen sind folgende Revisionszeichnungen zu liefern:

- Installationsschaltpläne
- Installationsplan (Anordnungspläne)
- Detailpläne als Standarddetails der Installation
- Anordnungspläne der Schaltanlagen und Verteiler
- Frontansichten
- Geräteaufbaupläne
- Schnitte
- Verteilerpläne Elektro zusätzlich mit einfacher Zuordnung Sicherung – Stromkreis – Ort (z.B. Sicherung Nr. 1 – Licht Raum 05)
- Werkstattzeichnungen für Konstruktionen
- Übersichtsschaltpläne
- Stromlaufpläne
- Kabel- und Verdrahtungspläne
- Funktionspläne der elektrischen Komponenten
- Blockschaltpläne
- Belegungspläne einschließlich Adressierung
- Anschlusspläne
- Busschemata / Übersichtsschaltplan mit Adressen und allen Bussteilnehmern

**Alle Zeichnungen sind im herstellereigenen CAD-Format und im AutoCad 2000 – Format und im Maßstab 1 : 100 zu liefern.**