



Gewerkespezifischer Anhang Gebäudeautomation Kostengruppe 480

Dieser gewerkespezifische Anhang gilt für alle nach DIN 276 in den Kostengruppe 480 aufgeführten Anlagen der Gebäudeautomation zzgl. aller Mess-, Steuer- und Regelungsanlagen der Kostengruppe 400, wie Inhalte der Kostengruppen 4217, 4316, 4326, 4336 und sonstiger anlagenspezifischer MSR-Technik. Gemäß DIN 276 wird die Unterscheidung zwischen den verschiedenen Anlagentypen der Kostengruppen 481 bis 483 sowie Kostengruppe 489 getroffen. Die Dokumentationsvorgaben treffen auf alle Anlagen- und Bauteile die gem. DIN 276 der Kostengruppe Gebäudeautomation zuzuordnen sind und darüber hinaus auf alle mit der Gebäudeautomation in Zusammenhang stehende Anlagen- und Bauteile (Feld-, Automations- und GLT-Ebene) zu. Für funktional eigenständige Einrichtungen, z.B. Kältemaschinensteuerungen, Aufzugssteuerungen, sind jeweils die Schnittstellen zu diesen und ggf. die Eingriffsart und -tiefe zu dokumentieren.

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 die technische Beschreibung der Systemkomponenten einschließlich Bustopologie sind mit den wesentlichen Anlagendaten und allen Funktionen in der Anlagenbeschreibung nach geltenden Normen im Überblick unter Erfassung der Feld-, Automations- und GLT-Ebene darzustellen.

Dabei ist das funktionale Zusammenwirken der einzelnen Systemkomponenten untereinander sowie das übergreifende Zusammenwirken mit den Komponenten anderer Gewerke der technischen Gebäudeausrüstung, insbesondere mit den technischen Anlagen/Komponenten aus der KG 410 bis 470 sowie 540, zu erläutern. Leistungsabgrenzungen/Schnittstellen zu den anderen Gewerken sind genau zu beschreiben. Softwarefunktionen der GLT- und Automatisierungsebenen sind getrennt zu beschreiben, Zusammenhänge darzustellen. Grundfunktionen Schalten, Stellen, Melden, Messen, und Zählen sowie Verarbeitungsfunktionen Überwachen, Steuern, regeln, Rechnen, Optimieren, Statistik, Mensch/Maschine-Kommunikation sind anlagenbezogen zu erläutern. Anlagenübergreifende Verknüpfungen (z.B. Abluft- und Entrauchungsfunktion) sind zu erläutern.

Das Adressierungskonzept, die Kommunikationsschnittstellen und die Kompatibilitäts- und Systemanforderungen der zentralen Einrichtungen und Peripheriegeräte sind zu erläutern.



Der Detaillierungsgrad ist unabhängig von der Bedienerqualifikation und den erworbenen Lizenzrechten zu sehen. Die Rechte und Pflichten aus den Lizenzvereinbarungen sind darzustellen. Die Anwenderprogramme sind zu beschreiben, hierzu gehören z.B. die Beschreibung der Programmiersprache und der Programmstruktur.

Übergeordnete Verknüpfungen (übergeordnete GLT) bzw. anderweitige Zugangsberechtigungen (z.B. über Modem etc.) sind zu erläutern.

1.2 Berechnung

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

- Berechnung zur Auslegung und zu erforderlichen Parametern,
- Berechnungen zur Auslegung der kabel- und Leitungsnetze (Querschnitt, Spannungsfall, Absicherung, Kabeltrassen usw.) und Auslegung der zugehörigen Verteiler.

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, Sollwerte und Betriebszeiten usw.), Daten zur Auslegung der Stellglieder, elektrische Daten (z. B. Anlaufstrom, Nennstrom, Nennspannung, Leistungsaufnahme, Aus- und Eingangsdaten, Messbereiche, Messgenauigkeiten, Ansprechzeiten usw.) und bauteilspezifische Daten enthalten. Ausgewählte Daten sind im kostengruppenspezifischen Anlagenkataster zu hinterlegen.

Im Adressenkatalog sind sämtliche Adressen und deren Beschreibung aufzulisten. Für alle Systemkomponenten sind Stücklisten anzufertigen. Die Informationslisten (Datenpunktlisten) nach VDI 3814 Blatt 2 sind für alle Anlagen dem letztgültigen Ausführungsstand anzupassen und beizufügen, einschließlich der Kennzeichnung der Datenpunkte mit dem AKS.

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. Sollwerte und Betriebszeiten sind anlagenbezogen darzustellen.

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

Sofern Software (GLT-/Automationsebene sowie Software für funktional eigenständige Einrichtungen) im Auftragsumfang enthalten ist, sind die entsprechenden Lizenzen und Handbücher der Dokumentation beizufügen. Dies gilt analog für von AG bereitgestellte Software. Eigens erstellte Programme, Programmteile und Datenbanken sind ebenfalls der Dokumentation beizufügen.

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 (Bestandsliste). 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.

Die Feldebene umfasst:

- Sensoren, z.B. Fühler
- Aktoren, z.B. Regelventile.

Die Automationsebene umfasst:

- Automationsstationen und deren Komponenten,
- Notbedienebene, z.B. Ein- und Ausgabeeinheiten
- Anwendungsspezifische Automationsgeräte, z.B. Einzelraumregler, Heizkesselregler,
- Bedien- und Programmiereinrichtungen
- Steuerungsbaugruppen, z.B. Notbedienung, Handbedienung, Sicherheitsabschaltungen, Kopelbausteine.



Die Leit-(GLT-)ebene umfasst:

- Leitstationen, Bedienstationen und Peripherieeinrichtungen,
- Kommunikationseinheiten, z.B. Modems und Schnittstellenadapter.

Darauf aufbauend sind Wartungs- und Inspektionsanweisungen bzw. –vorgaben jeweils anlagenbaugruppen-, bauteilbezogen in Leistungskatalogen, gegliedert nach DIN 276 zu erfassen. Struktur und Aufbau sollen den AMEV-Leistungskatalogen entsprechen.

Der Umfang der Instandhaltung umfasst die Vorgaben nach VDE, DIN, DVGW, AMEV, VDMA, außerdem herstellereinspezifische 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, Messprotokolle und Auswertungen,
- bauaufsichtliche Zulassungen und Zulassungen im Einzelfall für brandschutztechnische und sicherheitstechnische Bauteile,
- Nachweise zum Schallschutz,
- Protokolle der Funktionsprüfung insbesondere:
 - Prüfung von Automationsfunktion, z.B. Regel-, Sicherheits-, Optimierungs- und Kommunikationsfunktionen,
 - Einzelprüfungen von Meldungen, Schaltbefehlen, Messwerten, Stellbefehlen, Zählwerten, virtuelle Informationen,
 - 1 : 1 Test zwischen Feld- und Automationsebenen,
 - 1 : 1 Test zwischen Automations- und GLT – Ebene,
 - Prüfung der Systemreaktionszeiten und Systemeigenüberwachung und
 - Prüfung des Systemverhaltens nach Netzausfall und Netzwiederkehr.
- Die Prüf- und Messprotokolle.

Zu Prüfen und zu dokumentieren sind die Einregelung der System- und Anlagenkomponenten insbesondere die Einstellung der Soll- und Grenzwerte.

Für alle Installationen nach DIN VDE 0100 ist die Besichtigung, die Erprobung und die Messungen gemäß DIN VDE 0100 Teil 610 zu dokumentieren. Zur Dokumentation der Prüfungen sind Prüfprotokolle des ZVEH oder gleichwertig zu verwenden. Die Protokolle sind bezogen auf die Informationsschwerpunkte bzw. verteilungsbezogen 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.

Die Stromfreiheit des PE-Leiters im TN-S-Netz ist messtechnisch nachzuweisen.



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

6 Revisionszeichnungen/-pläne

Revisionspläne gemäß VDI 3814 sowie als Dokumente der Elektrotechnik nach EN 61062 sind 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. Die Anlagenkomponenten sind in den Revisionsplänen mit üblichen komponentenspezifischen Leistungsdaten (wie z. B. Förder- bzw. Durchströmungsmengen, Voreinstellungen, thermische und akustische Auslegungsdaten, elektrische Anschlussleistungen sowie regelungstechnischen Angaben, Fabrikats- und Typenangaben, Abmessungen) zu versehen. 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 Regelorgane 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 als Grundrisspläne mit Einbauorten der Feldgeräte
- Installationsplan (Anordnungspläne)
- Detailpläne als Standarddetails der Installation
- Anordnungspläne der Schaltanlagen und Verteiler
- Frontansichten
- Bestückungspläne/Geräteaufbaupläne
- Schnitte
- Werkstattzeichnungen für Konstruktionen
- Anlagenschemata
- Funktions-Fließschemata
- Regelschemata
- Automationsstations-Belegungspläne einschließlich Adressierung
- Übersichtsschaltpläne mit Standorten der Bedienungseinrichtungen und Informationsschwerpunkte
- Stromlaufpläne
- Kabel- und Verdrahtungspläne
- Funktionsschaltpläne der elektrischen Komponenten, Blockschaltplan
- Busschemata mit Darstellung der Bustopologie
- Belegungspläne einschließlich Adressierung (Klemmleistenpläne)
- Anschlusspläne
- Ausdruck aller Anlagen- und Übersichtsbilder der Benutzeroberfläche

Alle Zeichnungen sind im Maßstab 1 : 100 zu liefern.