

C1.15 Enddokumentation

F		
E		
D		
C		
B	Anpassung/ Ergänzung DMS-Tool / Papierdokumentation	01.09.2025
A	Ergänzung im Kap. Elektronische Dokumentenübermittlung	23.07.2025
0	Erst-Erstellung	24.01.2025
Rev.-Index	Anmerkung	Datum

INHALTSVERZEICHNIS

1	Zielsetzung und Geltungsbereich	3
2	Übersicht	3
3	Ausführungsdokumentation	4
3.1	Inhalte Ausführungsdokumentation	4
3.1.1	Apparate, Maschinen, Komponenten, Rohrleitungen, Armaturen	4
3.1.2	Elektro- und Leittechnik	5
3.1.3	Bautechnik	5
3.2	Aufbau, Gliederung Ausführungsdokumentation	6
3.2.1	Umgang mit baugleichen Teilen	6
4	QS-Dokumentation	7
4.1	Inhalte QS-Dokumentation	7
5	Betriebshandbuch	8
5.1	Inhalte Betriebshandbuch	8
5.1.1	Fahrplanleitungen	8
5.1.2	Systembeschreibungen	8
5.1.3	Funktionspläne	8
5.1.4	R&I-Flieβschemata	8
5.1.5	Einstellwerte	9
6	Papierdokumentation	9
7	Elektronische Dokumentation	10

1 ZIELSETZUNG UND GELTUNGSBEREICH

Die Richtlinie Enddokumentation gibt Vorgaben zu den Inhalten, zum grundsätzlichen Aufbau und zur Gliederung der von den Auftragnehmern zu liefernden Enddokumentation.

Vor Beginn der Inbetriebsetzung ist die vorläufige Enddokumentation zu liefern.

Nach Inbetriebsetzung und vorläufiger Übernahme der Anlage ist die überarbeitete Enddokumentation mit As-built-Stand zu liefern.

2 ÜBERSICHT

Die Enddokumentation besteht in Anlehnung an die VGB Richtlinie R171 aus drei eigenständigen Teildokumentationen:

1. **Ausführungsdokumentation**
2. **QS-Dokumentation**
3. **Betriebshandbuch**

Die Ausführungsdokumentation enthält alle technischen Dokumente, die die einzelnen Bauwerke, Bauteile und Komponenten der Anlage zeichnerisch darstellen oder beschreiben oder auflisten, inkl. der Instandhaltungsdokumente.

Die QS-Dokumentation enthält alle erforderlichen Prüfnachweise für alle Bauwerke, Bauteile und Komponenten, welche während der Planung, Fertigung, Montage, Inbetriebsetzung und dem Probebetrieb erstellt wurden.

Das Betriebshandbuch enthält alle Vorgaben, welche zum Anfahren, zum Betrieb und zum Abfahren der Anlage und der in ihr enthaltenen Teilsysteme notwendig sind.

Die Gliederung innerhalb der 3 Teile der Dokumentation erfolgt:

- für die elektronische Dokumentation mittels der vom AG vorgeschriebenen Metadaten (vgl. Projekthandbuch C1.1);
- für die Papierdokumentation grundsätzlich nach dem KKS-Kennzeichen des zugehörigen Bauwerks, Bauteils oder der zugehörigen Komponente. Dokumente innerhalb einer der 3 Teile der Dokumentation werden also in Papierform nicht nach der Dokumentenart, sondern nach dem KKS-Kennzeichen des betreffenden Bauwerks, Bauteils, Systems oder der betreffenden Komponente gesucht.

Die Übergabe der Enddokumentation erfolgt jeweils:

- für die vorläufige Enddokumentation vor Beginn der Inbetriebsetzung
 - o elektronisch über das vom AG bereitgestellte DMS-Tool, vgl. Kap. 7;
 - o in Papierform (1-fach), vgl. Kap. 6.
- für die finale Enddokumentation (as-built) nach Ende des Probebetriebs:
 - o elektronisch über das vom AG bereitgestellte DMS-Tool, vgl. Kap. 7;
 - o in Papierform (1-fach), vgl. Kap. 6.

3 AUSFÜHRUNGSDOKUMENTATION

3.1 Inhalte Ausführungsdokumentation

Die nachfolgende Auflistung von Dokumenten zur Ausführungsdokumentation ist beispielhaft und stellt keinen Anspruch auf Vollständigkeit dar.

3.1.1 Apparate, Maschinen, Komponenten, Rohrleitungen, Armaturen

Datenblätter

- Auslegungsdaten,
- Teillastdaten,
- Einstelldaten,
- Kennlinien,
- Diagramme,
- Stoffdaten,
- Sicherheitsdatenblätter,

Zeichnungen

- Lagepläne,
- Grundrisse,
- Anordnungspläne,
- Belastungspläne,
- Schnitte,
- Zusammenstellungszeichnungen,
- Maßzeichnungen
- Schematische Darstellungen,
- R&I-Fließschemata,
- Anschlussklemmenpläne E-Motoren,

Beschreibungen

- Berechnungen, Konzepte,
- Anlagen- und Betriebsbeschreibungen,
- Systembeschreibungen mit Funktionsbeschreibungen,
- Absicherungskonzept,
- Montageanweisungen,
- Demontage- und Remontageanweisungen,
- Installationsanweisungen,
- Inspektions- und Wartungsanweisungen,
- Konservierungsvorschriften,
- Anleitungen zur Fehler- und Schadenserkennung,
- Analyse der Gefahren und Risiken,
- Spezielle Unfallverhütungsvorschriften und Sicherheitshinweise,
- Inbetriebnahme Anweisungen für Erst- und Wiederinbetriebnahme,

Listen

- Druckgeräte,
- Rohrleitungen,
- Armaturen,
- Kompensatoren,
- Hebezeuge,
- Aggregate,
- Behälter,

- Hebezeuge,
- Messstellen,
- Signalaustausch,
- E-Verbraucher,
- Kabellisten,
- Schranklisten
- KKS-Gesamtliste,
- Beschilderung,
- Ersatzteile, zugeordnet zum Aggregat
- Betriebsmittel,
- Schmiermittel,
- Spezialwerkzeuge,

3.1.2 Elektro- und Leittechnik

- E-Übersichtsschaltplan (Single-Line),
- E-Technik Konzept,
- Erdungs- und Blitzschutzkonzept,
- Leittechnik Konzept,
- Konfiguration Leittechnik,
- Auslegungsberechnungen Elektrische Komponenten,
- Kurzschlussberechnung,
- EMV-Berechnungen,
- Maßzeichnungen elektrische und leittechnische Komponenten,
- Anordnungspläne elektrische und leittechnische Komponenten,
- Elektrische Schaltpläne,
- Installationspläne,
- Kabeltrassenpläne,
- Erdungs- und Blitzschutzpläne,
- Beleuchtungspläne,
- Stromlaufpläne,
- Klemmenpläne,
- Schaltschrankansichten,
- Emissionsmesskonzept,
- Anlagenbilder,
- Regelschemata,
- Funktionspläne

3.1.3 Bautechnik

- Bauentwurfspläne,
- Schnitte, Ausführungsdetails,
- Vorstatik,
- Schalpläne,
- Bewehrungspläne,
- Stahlbauübersichten,
- Stahlbauwerkpläne,
- Fassadenpläne,
- Pläne unterirdische Rohrleitungen und Kabel,
- Pläne Straßen, Wege, Plätze,
- Flucht- und Rettungswegpläne,
- Feuerwehrpläne,
- Raumbuch,

3.2 Aufbau, Gliederung Ausführungsdokumentation

Jeder Loslieferant erstellt für sein Los eine Ausführungsdokumentation. Die Einordnung und die Reihung der einzulegenden Dokumente erfolgt entsprechend ihrer Zuordnung; übergeordnet zum gesamten Los, zu einem Bauwerk, zu einem System oder zu einer Komponente.

Los-zugeordnete Dokumente, wie z. B. Gesamtanordnungspläne oder Gefahrenanalysen oder Gesamtlisten, welche keinem System- oder Bauwerkskennzeichen zugeordnet werden können, werden:

- in der elektronischen Dokumentation unter der Anlagen-KKS (ohne System- und Aggregat-Kennzeichnung) abgelegt
- in der Papierdokumentation zuoberst hinter einem Deckblatt „Los-übergeordnete Dokumente“ eingeordnet. Anschließend erfolgt die weitere Untergliederung nach Systemkennzeichen, Bauwerkskennzeichen und innerhalb dieser nach Komponentenkennzeichen.

Systemzugeordnete Dokumente, wie z. B. Systemabsicherungskonzept, welches keiner Komponente zugeordnet werden kann, werden

- in der elektronischen Dokumentation unter der System-Kennzeichnung (ohne Aggregat-Kennzeichnung) abgelegt;
- in der Papierdokumentation direkt hinter dem Deckblatt des entsprechenden Systemkennzeichens eingeordnet.

3.2.1 Umgang mit baugleichen Teilen

Informationen, die für baugleiche Anlagenteile gelten, werden in der Ausführungsdokumentation generell nur einmal abgelegt. Sie werden unter einer der zugehörigen KKS Nummern, nach Möglichkeit der alphanummerisch führenden Nummer, abgelegt.

Für die elektronische Dokumentation:

Alle zusätzlich betroffene KKS-Nummern sind im vom AG bereitgestellten DMS-Tool (vgl. Kap. 7) anzugeben. Die elektronische „Vervielfältigung“ des Dokuments und Mehrfachablage unter jeder betroffenen KKS erfolgt zum Projektende durch den AG.

Für die Papierdokumentation:

Bei den zusätzlich betroffenen Nummern wird auf einem Deckblatt ein Querverweis auf den Ablageort (KKS) eingefügt.

Zudem muss in diesen Fällen bei der abgelegten Dokumentation ein eindeutiger und gut erkennbarer Hinweis enthalten sein, für welche zusätzlichen Anlagenteile / KKS-Nummern diese Dokumentation gilt.

Eine Zuordnung muss demnach in beide Richtungen möglich sein:

- a) Ausgehend von der Dokumentation hin zu allen betroffenen Anlagenteilen und
- b) Von den jeweiligen Anlagenteilen hin zu den zugehörigen Informationen.

4 QS-DOKUMENTATION

4.1 Inhalte QS-Dokumentation

Die nachfolgende Auflistung von Dokumenten zur QS-Dokumentation ist beispielhaft und stellt keinen Anspruch auf Vollständigkeit dar.

Zulassungen / Befähigungsnachweise

- Herstellerqualifikationen,
- Verfahrensqualifikationen

Fertigungsunterlagen

- Inspektions- und Prüfpläne mit Prüfvermerken,
- QS-Spezifikationen,
- Prüfnachweise Zerstörungsfreie Prüfungen,
- Prüfnachweise Betonproben,
- Protokolle Handfertigungs- und Arbeitsproben,
- Schweißpläne,
- Prüfstatik,
- Werkstoffzeugnisse,
- Wärmebehandlungsnachweise,
- Druckprobenprotokoll,
- Korrosionsschutznachweise, Beschichtungsprotokolle,
- Kalibrierungsnachweise

Zeugnisse

- EU-Konformitätserklärungen,
- Teilbauprüfbescheinigungen,
- Genehmigte Vorprüfunterlagen

5 BETRIEBSHANDBUCH

5.1 Inhalte Betriebshandbuch

Das Betriebshandbuch enthält u. a. folgende Dokumente:

- Fahrplanleitungen,
- Systembeschreibungen mit Funktionsbeschreibungen,
- Funktionspläne,
- R&I-Fließschemata,
- Einstellwerte,
- Wärmeschaltbilder

5.1.1 Fahrplanleitungen

Fahrplanleitungen werden für die gelieferte Gesamtanlage oder für eine Teilanlage erstellt, welche eine selbständige verfahrenstechnische Funktion erfüllt.

Jede Fahrplanleitung ist wie folgt gegliedert:

- Sicherheitshinweise,
- Armaturenstellungen zum Füllen der Anlage,
- Füllen und Entlüften der Anlage,
- Armaturenstellungen zum Anfahren der Anlage,
- Anfahren der Anlage,
- Kontrollen während des Betriebs,
- Störungsszenarien und Verhalten,
- Störungsbeseitigungen während des Betriebs,
- Abfahren der Anlage,
- Störungsbeseitigung während Stillstand,
- Stillsetzen der Anlage für einen längeren Stillstand,
- Entleerung der Anlage

Es werden jeweils die Handlungen des Betriebspersonals auf der Warte, und des Betriebspersonals in der Anlage beschrieben.

5.1.2 Systembeschreibungen

Die Systembeschreibung ist je KKS-System zu erstellen und ist wie folgt gegliedert:

- Verfahrensbeschreibung
- Technische Spezifikation und Auslegungsdaten
- Betrieb der Anlage, Funktionsbeschreibung mit Grenzwertliste und Sicherheitseinrichtungen

5.1.3 Funktionspläne

Hier sind die Funktionspläne des Leittechniklieferanten einzufügen.

5.1.4 R&I-Fließschemata

Für jedes verfahrenstechnische System sind R&I-Fließschemata zu erstellen und beizulegen.

5.1.5 Einstellwerte

Hier sind, gegliedert nach KKS, alle verfahrenstechnischen Einstellwerte des gesamten Lieferumfangs einzufügen, z. B. Niveauschaltwerte, Druckgrenzwerte, Temperaturgrenzwerte, Abschaltwerte, Einschaltwerte, Alarmwerte.

6 PAPIERDOKUMENTATION

Ordner

Es sind weiße Ordner zu verwenden, welche zumindest auf dem Rücken folgende Bezeichnung enthalten:

- Projektbezeichnung
- Losbezeichnung
- Lieferant
- Titel (Ausführungsdokumentation, QS-Dokumentation, Betriebshandbuch)
- Datum
- Status (vorläufig oder As build)

Deckblätter

In der Ausführungsdokumentation und in der QS-Dokumentation sind bis zu den Systemkennzeichen / Bauwerkskennzeichen beschriftete Registertrennblätter zu verwenden, welche über den DIN A4 Papierrand hinausragen.

Innerhalb der Registertrennblätter sind zur Abgrenzung der Komponenten / Bauteile farbige beschriftete Deckblätter zu verwenden.

Im Betriebshandbuch erfolgt die Untergliederung der Dokumentenart (Fahranleitung, Systembeschreibung, Funktionsbeschreibung...) mit beschrifteten Registertrennblättern, welche über den DIN A4-Rand hinausragen.

Innerhalb der Registertrennblätter erfolgt die Abgrenzung zwischen den einzelnen Dokumenten mit farbigen beschrifteten Deckblättern.

7 ELEKTRONISCHE DOKUMENTATION

Die Übergabe der elektronischen Dokumentation erfolgt über das vom AG bereitgestellte DMS-Tool „PIRS“ von der Firma SOBIS.

Alle Dokumente der Enddokumentation sind mit den vorgeschriebenen Metadaten gemäß Projekthandbuch C1.1 zu versehen.

Die Dateien sollen sowohl in der editierbaren Form (*.docx, *.xlsx, *.dwg etc.) als auch als *.pdf-Datei in der Übergabedokumentation enthalten sein, in Ausnahmefällen als *.dxf.

*.pdf-Dateien sind mit Originaldateien zu erzeugen, damit das Suchen nach Wörtern funktioniert. Wenn das Erzeugen von *.pdf-files mit Scanner nicht vermieden werden kann, so ist der Scanner auf «mit OCR erstellen» einzustellen. OCR steht für Optical Character Recognition (optische Zeichenerkennung).