Vergabeverfahren:
Planung, Genehmigung und Errichtung einer Niedertemperatur-Klärschlammtrocknungsanlage

im Rahmen des Projekts
Umbau der Klärschlammtrocknung am Standort des AEZ Asdonkshof

Leistungsbeschreibung

Auftraggeber: Klärschlammbehandlungsgesellschaft Linker Niederrhein mbH

Graftstraße 25

47475 Kamp-Lintfort

Inhaltsverzeichnis

A. Allgemeines 7

1. Allgemeine Projektbeschreibung 7

1.1 Einleitung 7

1.2 Auftraggeber 8

1.3 Ort der Leistungserbringung 9

1.4 Auftragsgegenstand 11

1.5 Zeitplan 11

1.6 Schnittstellen 12

2. Leistungsanforderungen 14

2.1 Allgemeine Leistungen 14

2.2 Einbezogene Leistungen 15

3. Planungsgrundlagen Niedertemperaturklärschlammtrocknung 18

3.1 Klärschlammenge 18

3.2 Betriebsdaten 18

B. Leistungsbestandteil: Vorbereitung der Genehmigung 19

4. Genehmigungsänderung im Planfeststellungsbeschluss 19

4.1 Genehmigungsvorbereitung 19

4.2 Notwendige Gutachten 22

C. Leistungsbestandteil: Planung und Errichtung der Klärschlammtrocknungsanlage 23

5. Technische Ausführung der Anlagentechnik 23

5.1 Allgemeines 23

5.2 Allgemeine konstruktive Anforderungen 23
5.3 Bauwerke 26
5.4 Technische Verfahrensbeschreibung 28
5.4.1 Annahme Dickschlamm an der Schnittstelle 28
5.4.2 Förderung zur Trocknung 28
5.4.3 Trocknung 29
5.4.4 Trockengranulatförderung 29
5.4.5 Trockengranulatlagerung und -verladung 29
5.4.6 Abluftreinigung aus der Trocknungsanlage 30
5.4.7 Wärmeversorgung und Regelung 30
5.4.8 Messtechnik, Prozess und Leittechnik 30

6. Bautechnische Ausführungen 32

6.1 Gründung/Fundamente 33
6.1.1 Hallenbereich der alten Salzverladung 33
6.1.2 Außenbereiche 33
6.2 Stahlbau und Bühnensystem 33
6.3 Korrosionsschutz 36
6.3.1 Beschichtungssystem 37
6.3.2 Feuerverzinkung 38
6.4 Erdarbeiten 39
6.4.1 Erdbau 39
6.4.2 Erdplanum 40
6.4.3 Frostschutzschicht 40
6.5 Beton- und Stahlbetonarbeiten 40
6.6 Mauerwerksbau 45
6.7 Schaffung zusätzlicher Räume 46
6.8 Äußere Gestaltung 47
6.9 Fassadenbekleidungsarbeiten 48
6.10 Dachdeckungsarbeiten 49

6.11 Fassaden- und Dachprofilbleche 50

7. Elektrotechnik und MSR-Technik 51

7.1 Allgemeine technische Anforderungen EMSR 51
7.2 NS-Schaltraum 52
7.3 Elektrische Energieversorgung 52
7.4 Elektrische Energieverteilung und Steuerungstechnik 52
7.5 Verkabelung 55
7.6 Steuerung und HMI 57
7.7 Motorabgänge und Antriebe 60
7.8 Stellantriebe 61
7.9 Frequenzumrichter 62
7.10 Messtechnik 62
7.11 Not-Halt / Not-Aus-System 63
7.12 Sicherheitsschutzkreise 64
7.13 Beleuchtung 64
7.14 Not- und Fluchtwegebeleuchtung 65
7.15 Hauptpotentialausgleich 66
7.16 Überspannungsschutz 66
7.17 Decken- und Wanddurchbrüche 67
7.18 Brandschottungen 67
7.19 Reparatursteckdosen 67
7.20 Sicherheitstechnische Überprüfungen der Elektroanlagen 68

8. Vereinbarte Beschaffenheit/ Leistung Fehler! Textmarke nicht definiert.

9. Sonstiges 69

9.1 Allgemeine Anforderungen 69

9.2 Allgemeine Beschilderung 72
9.3 Baustelleneinrichtung 72
9.4 Gerüstarbeiten 76
9.5 Bautechnische Nachweise 77
9.6 Arbeitsschutzmaßnahmen 78
9.7 SiGeKo, SiGe-Plan 80

10. Nachweispflicht, Dokumentation 82

10.1 Konformitätserklärung 82
10.2 Inbetriebnahme 82
10.2.1 Kalte Inbetriebnahme 83
10.2.2 Warme Inbetriebnahme 84
10.2.3 Probebetrieb 86
10.3 Wartung 88
10.4 Ersatz- und Verschleißteile 89
10.5 Dokumentationsunterlagen 90
10.5.1 Formale Anforderungen an die Dokumentation 91
10.5.2 Digitale Formate der Dokumentation 91
10.5.3 Betriebshandbuch/Bedienungsanleitungen 92
10.5.4 Schemata, Pläne und Listen 92
10.5.5 Maschinentechnische Dokumentation 92
10.5.6 Elektro-Dokumentation 93
10.5.7 Inhalte Dokumentation 94
10.5.8 QM-Dokumentation 95
10.5.9 Wartungsunterlagen 95
10.5.10 Anwendungen zum KKS 95

11. Mehraufwendungen, Mehrkosten 96

12. Genderkonformität 97

13. Ortsbesichtigung, Rückfragen 98

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Lageplan Übersicht mit gekennzeichneten Flächen und Lieferschnittstellen

Anlage 2 Dokumentation des vorhandenen Silos

Anlage 3 Grundriss und Schnitt der zu nutzenden Halle

Anlage 4 Dokumentationsrichtlinie

I. Übersicht Dokumentation

II. Einteilung Dokumentationsunterlagen

III. Erstellung Anlagendokumentation

IV. Aufbau der Dokumentation

V. Anwendungen zum KKS

Anlage 5 Baustellenordnung

Anlage 6 Betriebsordnung

Anlage 7 Baugrundgutachten

Anlage 8 Lageplan mit Kennzeichnung von BE für die Bauphase

Anlage 9 Fabrikatenliste Elektrotechnik

Anlage 10 Klärschlammanalyse

A. Allgemeines

1. Allgemeine Projektbeschreibung

1.1 Einleitung

Die Kreis Weseler Abfallgesellschaft mbH & Co. KG (KWA) und die Linksniederrheinische Entwässerungs-Genossenschaft (LINEG) haben eine gemeinsame Gesellschaft, die **Klärschlammbehandlungsgesellschaft Linker Niederrhein (KLN)** gegründet.

Die LINEG ist ein sondergesetzlicher Wasserverband mit Verwaltungssitz in Kamp-Lintfort, der nach § 2 ihres Sondergesetzes die Aufgabe der Abwasserbeseitigung nach Maßgabe des Landeswassergesetzes NW (LWG NW) sowie der Entsorgung der bei der Durchführung der Verbandsaufgaben anfallenden Abfälle obliegt. Damit ist die LINEG verpflichtet, die bei der Abwasserreinigung anfallenden Klärschlämme ordnungsgemäß zu entsorgen. Auf den durch die LINEG betriebenen Kläranlagen fallen jährlich rund 24.000 Mg Klärschlammoriginalsubsatz (ca. 6.000 Mg Trockenrückstand) an Bislang hat die LINEG die Kreis Weseler Abfallgesellschaft mbH & Co. KG (nachfolgend „KWA“) für die Trocknung und die thermische Verwertung der auf ihren Kläranlagen anfallenden Klärschlämme in Anspruch genommen.

Die KWA betreibt seit 1997 in Kamp-Lintfort das Abfall- und Energiezentrum Asdonkshof (nachfolgend „AEZ“), dort insbesondere eine Müllverbrennungsanlage (MVA) sowie eine Klärschlammtrocknungsanlage.

KWA, LINEG und KLN beabsichtigen, eine neue Anlage zur Trocknung von Klärschlämmen (nachfolgend „KTA“) am AEZ in Form einer energieeffizienteren und dem Stand der Technik entsprechenden Niedertemperaturtrocknung zu errichten. Die KLN wird die Niedertemperatur-Trocknungsanlage planen, errichten und betreiben.

Dem liegen folgende Erwägungen zugrunde:

Erstens entsteht beim Prozess der thermischen Abfallbehandlung am AEZ Abwärme auf einem Temperaturniveau von 60 bis maximal 90 Grad prozessabhängig (nachfolgend „Niedertemperatur“), die derzeit weitgehend ungenutzt bleibt. Sie soll insbesondere aus

ökologischen Gesichtspunkten einer Nutzung zugeführt werden. Versuche beider Partner haben ergeben, dass die Niedertemperatur zur Klärschlammtrocknung mit neuer Technik eingesetzt werden kann. Der bislang zur Klärschlammtrocknung eingesetzte Dampf (400°C und 40bar) kann fortan zur Stromerzeugung verwendet werden.

Zweitens hat die Klärschlammoriginalsubsatz aufgrund des hohen Wassergehalts ein hohes Transportgewicht. Sowohl aus ökologischen als auch aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten soll das Gewicht der zu einer nicht im unmittelbaren Umfeld der Kläranlagen der LINEG liegenden Monoklärschlammverbrennungsanlage zu transportierenden Klärschlämme möglichst reduziert werden. Dies kann über die ortsnahe Trocknung der Klärschlämme am AEZ erreicht werden.

Drittens können die langjährige Betriebserfahrung und das Know-How der KWA auf dem Gebiet der Entsorgung und die am Standort vorhandenen Synergiepotentiale, insbesondere die vorhandene Infrastruktur und die Verfügbarkeit von Medien, zugunsten der LINEG nutzbar gemacht werden.

Viertens handelt es sich sowohl bei der KWA als auch bei der LINEG um in Kamp-Lintfort ansässige kommunale Unternehmen, die bereits seit Jahrzehnten eng zusammenarbeiten. Sowohl KWA als auch die Stadt Kamp-Lintfort sind Genossen der LINEG. Durch die gemeinsame Errichtung und den Betrieb der KTA am AEZ wird die langjährige lokale Zusammenarbeit auf kommunaler Ebene verstetigt.

Aus den vorgenannten Gründen wird im Folgenden die Genehmigungsplanung inklusive der Lieferung und Errichtung einer Niedertemperaturtrocknung durch die KLN als Auftraggeber ausgeschrieben.

1.2 Auftraggeber

Die Beschaffung erfolgt durch die Klärschlammbehandlungsgesellschaft Linker Niederrhein GmbH (KLN). Die KLN ist eine Gesellschaft mit Sitz in Kamp-Lintfort, einer Kommune im Kreis Wesel am linken Niederrhein. Gesellschafter der KLN sind die Kreis Weseler Abfallgesellschaft mbH & Co. KG (KWA) und die Linksniederrheinische Entwässerungs-Genossenschaft (LINEG).

1.3 Ort der Leistungserbringung

Ort der Leistungserbringung ist:

Abfall- und Energiezentrum Asdonkshof
Graftstraße 25
47475 Kamp-Lintfort

Das Abfall- und Energiezentrum Asdonkshof liegt im Osten der Stadt Kamp-Lintfort. Es ist über die Autobahn 57 (A 57) mit eigener Ausfahrt sehr gut an das Fernstraßennetz angebunden und für den Auftragnehmer gut erreichbar.

Beim Abfall- und Energiezentrum Asdonkshof handelt es sich um ein abgeschlossenes Betriebsgelände, das durchgängig (24/7) überwacht wird. Es ist nur über die Eingangswaage und zugänglich. Es gilt die Betriebsordnung in der jeweils gültigen Fassung.



Am Abfall- und Energiezentrum Asdonkshof betreibt die KWA mehrere Abfallbehandlungsanlagen. Sie verwaltet und betreibt den Standort insgesamt.

Ein Lageplan Übersicht mit gekennzeichneten Flächen und Lieferschnittstellen des Abfall- und Energiezentrums ist als **Anlage 1** beigefügt.

Am Abfall- und Energiezentrum Asdonkshof werden zwei Anlagen der Kritischen Infrastruktur betrieben. An die Sicherheit des Standorts werden daher sehr hohe Anforderungen gestellt. Diese prägen das Auftragsverhältnis maßgeblich.

Während sämtlicher Baumaßnahmen werden Bestandsanlagen auf dem Gelände des AEZ weiter betrieben. Die vorhandenen Lagerplätze und deren Zufahrtsmöglichkeiten dürfen deshalb nicht eingeschränkt werden. Eine Ortsbesichtigung vor Abgabe des Angebots wird daher dringend empfohlen.

Zusätzlich findet ab dem 2. Halbjahr 2027 bis ca. Mitte 2028 ein Umbau der Schlackenaufbereitungsanlage statt. Hier sind ggf. Abstimmungen unter den Baustellen einzukalkulieren und ggf. Behinderungen für das Bauen im Bestand in den Angebotspreis einzurechnen.

Teile der Leistungen müssen im Innenbereich der bestehenden Salzverladung erbracht werden. Die Hallen sind über die Hallenzufahrten zu befahren. Alle Maßnahmen sind über die vorhandenen Hallentore zu erbringen.

An den Umbaumaßnahmen beteiligtes Personal kann mit PKW auf ausgewiesenen Bereichen auf dem Gelände des AEZ parken und von dort die Baumaßnahme fußläufig erreichen. Das Tragen von Warnkleidung ist auf dem AEZ verpflichtend einzuhalten. Der Betriebsverkehr hat immer Vorrang. Die Baustellenordnung des AEZ Asdonkshof (**Anlage 5**) sowie die Betriebsordnung (**Anlage 6)** sind zu beachten.

Alle Anlieferungen haben über die zentrale Eingangskontrolle des AEZ zu erfolgen. Mögliche Wartezeiten für die Anmeldung müssen berücksichtigt werden. Ankunft- und Anlieferzeiten außerhalb der Öffnungszeiten des AEZ sind anzumelden und ggf. besondere Vereinbarungen zu treffen.

1.4 Auftragsgegenstand

Die KLN beabsichtigt, einen zuverlässigen Dritten mit der Vorbereitung der Genehmigung der Niedertemperatur-Klärschlammtrocknungsanlage, als Genehmigungsänderung im Bestands-Planfeststellungsbeschluss des Standortes, und der Errichtung der Klärschlammtrocknungsanlage nach Durchführung dieses EU-weiten Vergabeverfahrens zu beauftragen.

1.5 Zeitplan

Die Leistungen sind auf Grundlage des mit dem Angebot ausgearbeiteten und mit dem Vertrag fixierten Angebotsterminplans zu erbringen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Probebetrieb zum **31.12.2028** beendet sein soll.

Die Arbeiten der hier gegenständlichen Ausschreibung “Niedertemperaturtrocknungsanlage“ erfolgen zeitlich parallel zu den Arbeiten der hier nicht gegenständlichen Ausschreibung „Ertüchtigung der bestehenden Schlammlagerung und Versorgung“, sowie der hier nicht gegenständlichen Ausschreibung „Umbau der Wärmeversorgung für die Niedertemperaturtrocknung bis zur Schnittstelle“. Beide Ausschreibungen werden durch die Kreis Weseler Abfallgesellschaft mbH & Co KG als Standorteigentümer durchgeführt.

Sämtliche Baumaßnahmen sind so zu organisieren, dass der Anlagenbetrieb der Kreis Weseler Abfallgesellschaft mbH & Co. KG sowie die Zufahrtswege für Feuerwehr und Rettungsfahrzeuge auf der restlichen vorhandenen Fläche nicht behindert werden. Sollten Beeinträchtigungen nicht zu vermeiden sein, so sind diese dem Bauherrn mindestens 2 Wochen vorher schriftlich anzuzeigen, damit der Ablauf des Anlagenbetriebs entsprechend organisiert werden kann.

Vom Auftragnehmer (AN) ist spätestens 2 Wochen nach Beauftragung ein rechtsverbindlicher Projektzeitplan vorzulegen, der den vorgenannten Termin zur Beendigung des Probebetriebes ausweist.

Im vorzulegenden Bauzeitenplan ist der beabsichtigte detaillierte Projektablauf (Planungs-, Genehmigungs-, Ausführungs- und Abnahmephase) als Balkenplan darzustellen. Die Terminplanung muss kontrollierbare Ablaufschritte enthalten.

1.6 Schnittstellen

Bauherr ist die Klärschlammbehandlungsgesellschaft Linker Niederrhein GmbH, im Folgenden als Auftraggeber (AG) bezeichnet. Das ausführende Unternehmen der angefragten Lieferungen und Leistungen wird im Folgenden als Auftragnehmer (AN) bezeichnet.

Die Gesamtbaumaßnahme „Niedertemperaturtrocknungsanlage“ ist in mehrere Teile untergliedert, die in separaten Ausschreibungen zum Teil durch den Standortinhaber vergeben werden. Die Ausschreibungen teilen sich wie folgt auf:

- Ausschreibung 01: Ertüchtigung der Schlammlagerung und -versorgung [gesondert]
- **Ausschreibung 02: Niedertemperaturtrocknungsanlage [vorliegend]:**
  - **Nutzung der bestehenden Halle der Salzverladung für die Trocknung**
  - **Nutzung der weiteren in Anlage 1 gekennzeichneten Flächen für die Abluftreinigung**
  - **Nutzung und Umbau des bestehenden Silos auf dem Gebäude zur Errichtung einer Trockengutlagerung und einer LKW-Siloverladung in den in Anlage 1 gekennzeichneten Flächen**
- Ausschreibung 03: Wärmeversorgung der Klärschlammnieder-temperaturtrocknung bis zur in Anlage 1 gekennzeichneten Schnittstelle [gesondert]

Leistungen, die nicht durch den **AN Niedertemperaturklärschlammtrocknung** erbracht werden müssen, sind explizit als solche benannt.

Schnittstellen AN Klärschlammniedertemperaturtrocknung – AN Ertüchtigung der Schlammlagerung und -versorgung (Ausschreibung 01):

- Übergabe des Dickschlamm an der Gebäudegrenze.
- Dickschlammförderung erfolgt auf Anforderung durch den AN mittels eines Austauschsignals

Schnittstellen AN Klärschlammniedertemperaturtrocknung – AN Wärmeversorgung (Ausschreibung 03):

- Die Wärmelieferung erfolgt auf Anforderung über Rohrleitungen (Vor- und Rücklauf) an der Gebäudegrenze.
- Zur Planung und Realisierung der Wärmeversorgung muss der AN dem AG die Auslegungswerte des Wärmebedarfes der Klärschlammtrocknung zur Verfügung stellen.

2. Leistungsanforderungen

In der vorliegenden Leistungsbeschreibung sind die an die Maschinen-, Bau- und Elektrotechnik gestellten Anforderungen funktional beschrieben.

Die technische, organisatorische und wirtschaftliche Lösung ist überall dort freigestellt, wo keine Eingrenzungen und Festlegungen getroffen sind.

Die Dimensionierung und konstruktive Auslegung der Einzelelemente der Anlage erfolgt ausschließlich durch den AN und in dessen voller Eigenverantwortung.

Die Vorgaben der Leistungsbeschreibung entlassen den Bieter nicht aus seiner Gesamtverantwortung für seinen Leistungsumfang und entbinden ihn auch nicht von seinen vertraglichen Prüf- und Anzeigepflichten.

Abgrenzung Liefer- und Leistungsumfang

Sämtliche Schnittstellen zum Bestand bzw. zu Gewerken Dritter sind in der vorliegenden Leistungsbeschreibung definiert. Die erforderlichen Detailangaben für die vom AN zu erbringenden Planungsleistungen sind nach Auftragsvergabe vom AN mit allen Beteiligten und insbesondere mit dem AG eigenverantwortlich zu klären.

Für den AN bestehen sowohl eine Hol- als auch eine Bringpflicht in allen Belangen der Liefergrenzen- und Schnittstellenklärung mit allen Beteiligten. Verzögerungen, die sich aus selbst verschuldeter, unterlassener oder verspäteter Abstimmung ergeben, gelten nicht als Behinderung.

2.1 Allgemeine Leistungen

Grundlage für die Leistungen des AN sind die Leistungsbeschreibung und die zugehörigen Anlagen.

Die Leistungsverpflichtung des AN schließt alle Vorbereitungs-, Anschluss- und Nebenarbeiten gleich welcher Art, die für die Erbringung der Vertragsleistungen erforderlich sind, ein.

Vor Angebotsabgabe müssen sich die Bieter nach Rücksprache mit dem AG über die örtlichen Verhältnisse und die Besonderheiten der Baustelle informieren. Widersprüche, das Fehlen von Beschreibungen oder Unklarheiten bei den Leistungsbeschreibungen sind dem AG unverzüglich und vor Angebotsabgabe detailliert mitzuteilen.

Alle für die Durchführung und Inbetriebnahme der Bauaufgaben notwendigen Unterlagen, Genehmigungen, Prüfungen, Kontrollen und Abnahmen sind, soweit nicht in den vorgegebenen Unterlagen als vorhanden, bereits durchgeführt oder vom AG zu erbringen erwähnt, vom AN zu erbringen.

Die für den Bau zu erstellenden Ausführungs-, Werk- und Detailpläne sind dem AG grundsätzlich zur Freigabe vorzulegen. Die Freigabe durch den AG ist zwingend vor Beginn der jeweiligen Bauarbeiten einzuholen. Die Freigabe durch den AG entbindet den AN nicht von seiner Gesamtverantwortung für seinen Leistungsumfang und auch nicht von seiner vertraglichen Prüf- und Anzeigepflicht. Dem AG sind neue Pläne mindestens zwei Wochen zur Prüfung zu überlassen. Für geänderte und bereits vorabgestimmte Pläne ist eine Woche vorzusehen. Geänderte Pläne sind mit einem Änderungsindex etc. zu versehen und die Änderungen inhaltlich und zeitlich (Datum) kenntlich zu machen.

2.2 Einbezogene Leistungen

Im Rahmen der Planung und Errichtung sind folgende Leistungen zu erbringen und entsprechend in den Angebotspreis einzukalkulieren:

a) Ausführungsplanung und geprüfte Statik (einschl. stichprobenhaften Kontrollen der Standsicherheit während der Bauausführung gemäß § 68 Abs. 2 Satz 2 BauO NRW) der Tragwerkskonstruktion unter Einbezug der ggf. erforderlicher Umbau- und Abbrucharbeiten in der bestehenden Halle Salzverladung,
b) Alle erforderlichen Werkplanungen inkl. Montage- und Detailplänen
c) Der Auftragnehmer ist verpflichtet, etwaige für die Genehmigung, Planung und Ausführung benötigte Unterlagen und Angaben vom Auftraggeber rechtzeitig anzufordern, sodass Beschaffung, Arbeitsvorbereitung, Beginn und Fertigstellung der Leistung termingerecht erfolgen können und dem Auftraggeber dafür ein Bearbeitungszeitraum von mindestens zwei Wochen verbleibt.

d) Vorlage von Prüfzeugnissen und Herstellererklärungen sowie bauaufsichtliche Zulassungen für die einzubauenden Materialien und Einbauteile
e) Alle notwendigen Materialüberprüfungen, Prüfungen, Protokolle, Bescheinigungen (z. B. nach AwSV, Explosionsschutz etc.), die vor Inbetriebnahme oder zur behördlichen Abnahme erforderlich sind, sind durch den AN eigenverantwortlich vor dem Abnahmetermin vorzulegen.
f) Die Aufstellung eines verbindlichen Bauzeitenplanes [inkl. der Berücksichtigung der Zeitfenster für bauseitige Leistungen (u. a. Steuerungsanpassung, IBN der gemeinsamen Schnittstellen)]
g) Zur Leitung der Baustelle während der Bauzeit hat der Auftragnehmer einen erfahrenen, mit ausreichenden Kenntnissen bevollmächtigten, deutschsprachigen Bauleiter zu benennen, der die einzelnen Gewerke koordiniert und bei Baubesprechungen anwesend sein muss. Ein Wechsel des Bauleiters bedarf der Zustimmung des Auftraggebers. Weiterhin sind sämtliche Arbeiten durch einen entsprechend qualifizierten Polier ständig zu überwachen. Gleichzeitig ist dieser Ansprechpartner des Bauherrn und dessen Bevollmächtigten während der Abwesenheit des Bauleiters
h) Führung von Bautagesberichten und Ablage der der Bautagesberichte auf der Baustelle im Original und digital. Ein Zugriff des AG auf die digital abgelegten Berichte ist zuverlässig zu ermöglichen.

Es dürfen nur Materialien, Einbauteile, Anlagen und Anlagenteile angeboten werden, für die während der Verjährungsfrist für Mängelrechte (vgl. § 32 Abs. 1 GU-Vertrag) vom AN eine kurzfristige Ersatzlieferung sichergestellt werden kann.

Alle Teile der Lieferung müssen der nach dem Vertrag vorausgesetzten Qualität und den anerkannten Regeln der Technik entsprechen.

Der AN hat in der Bauausführung Wahlmöglichkeiten hinsichtlich der Fabrikate und Systeme, soweit nicht eindeutige Festlegungen erfolgt sind. Die ggf. in der Genehmigung geforderten Klassifizierungen und Systembeschreibungen legen den Qualitätsstandard fest.

Hat der Bieter bzw. der AN Bedenken gegen die Beschaffenheit von verschiedenen Stoffen, Materialien und Fabrikaten, Leistungen von anderen Unternehmen, insbesondere auch im Hinblick auf die Unfallverhütung, sofern diese Arbeiten die nachstehende

Leistungsbeschreibung betreffen, so hat er diese sofort nach Bekanntwerden schriftlich anzuzeigen.

3. Planungsgrundlagen Niedertemperaturklärschlammtrocknung

3.1 Klärschlammenge

Als Inputmaterial für die Niedertemperaturtrocknungsanlage ist ausgefaulter und mechanisch entwässerter kommunaler Klärschlamm mit einem Trockengehalt von ca. 25% (TS 25%) vorgesehen. Die Jahresmenge beträgt ca. 24.000 t mechanisch entwässerter Klärschlamm.

Eine beispielhafte Analyse des Klärschlamms ist in **Anlage 10** beigefügt.

3.2 Betriebsdaten

Die Niedertemperaturklärschlammtrocknung soll 24 h pro Tag und 365 Tage im Jahr betrieben werden. Der Anlagenbetrieb soll auf ca. 8.000 Betriebsstunden im Jahr ausgelegt sein.

Eine Überwachung und mögliche Bedienung der Anlage ist durch das Bedienpersonal der am Standort befindlichen Abfallverbrennungsanlage ebenfalls 24/7 gegeben.

Die Trocknung der Klärschlämme im Trockner ist bei einer Normalbetriebstemperatur von ≤60°C im Trockner auszulegen. Energetisch ist es notwendig, die Abwärme des Lieferanten zu nutzen, ohne eine erneute Erhöhung der Temperatur durch z.B. eine Wärmepumpe vorzunehmen.

Verfahrensbedingt hat die liefernde Abfallverbrennungsanlage zeitweise die Möglichkeit, Abwärme bis ca. 90°C zur Verfügung zu stellen. Es ist eine Möglichkeit zu schaffen, die höhere zur Verfügung stehende Temperatur durchsatzerhöhend zu nutzen.

B. Leistungsbestandteil: Vorbereitung der Genehmigung

4. Genehmigungsänderung im Planfeststellungsbeschluss

Der Standort des Abfall- und Energiezentrum Asdonkshof (AEZ Asdonkshof) besitzt einen bestehenden Planfeststellungsbeschluss aus 1994 mit dem Aktenzeichen 55.3.2-8851.8.1-1/90. Da in dem Planfeststellungsbeschluss die Klärschlammtrocknung bereits inkludiert ist, ist die Genehmigung der Neuanlage und der notwendigen Änderungen als Genehmigungsänderung des ursprünglichen Planfeststellungsbeschlusses zu planen. Über die Notwendigkeit der wesentlichen Änderung hat der Standorteigentümer KWA sich bereits mit der Bezirksregierung Düsseldorf abgestimmt.

4.1 Genehmigungsvorbereitung

Genehmigung zur wesentlichen Änderung der Klärschlammtrocknungsanlage:

1. Planung der Niedertemperaturtrocknung in einen bestehenden Planfeststellungsbeschluss des Abfall- und Energiezentrums Asdonkshof. Berücksichtigung der bestehenden Randbedingungen.
2. Vorbereitung des Genehmigungsantrags als Änderungsgenehmigung des AEZ Asdonkshof.
3. Teilnahme an Terminen mit Behörde(n) und Gutachtern nach Bedarf (vrsl. bis zu 5 Terminen)
4. Zuarbeit zu den notwendigen Gutachten nach Scoping-Termin mit der Behörde (unter anderem Ausgangszustandsbericht, Brandschutzgutachten, Explosionsschutz, Wassergefährdung, Arbeitsschutz). Beauftragung der Gutachter erfolgt durch den AG.
5. Die Einreichung der Genehmigung bei der Bezirksregierung Düsseldorf wird durch den Standortinhaber KWA realisiert.

Die Vorbereitung der Änderungsgenehmigung, welche durch den AN koordiniert und zusammengeführt wird, umfasst insbesondere die Erstellung folgender Unterlagen:

1. Antrag und allgemeine Angaben
   – Allgemeine Angaben und Kurzbeschreibung (AEZ-Zuarbeit) AN
   – 1.1 Antragsformular (AEZ-Zuarbeit) AN
   – 1.2 Verpflichtungserklärung (gem. § 8 a Abs.1 Nr. 3 BImSchG) (AEZ)

2. Standort und Umgebung der Anlage
   – Beschreibung (AEZ)
   – 2.1 Auszug topographische Karte 1:25.000 (AEZ) Zuarbeit AN
   – 2.2 Auszug topographische Karte 1:10.000 (AEZ) Zuarbeit AN

3. Anlagen- und Verfahrensbeschreibung
   – Beschreibung AN
   – 3.1: Lageplan Betriebseinheiten AN (AEZ-Zuarbeit)
   – 3.2: Fließbild mit Wärmeverteilung AN (AEZ-Zuarbeit)
   – 3.3: Maschinenaufstellungspläne AN (AEZ-Zuarbeit)
   – 3.4: Funktions-Doku Klärschlammtrockner und Abluftreinigung AN (AEZ-Zuarbeit)

4. Gehandhabte Stoffe
   – Stoffbeschreibung und Eigenschaften (Lineg) AN
   – 4.1: Stoffstromschema AN
   – 4.2: Datenblatt Klärschlamm nass (Lineg)
   – 4.3: Datenblatt Klärschlamm trocken (Lineg)
   – 4.4: Sicherheitsdatenblatt Hydrauliköl (AEZ) AN
   – 4.5: Sicherheitsdatenblatt Schmieröl (AEZ) AN
   – 4.6: Sicherheitsdatenblatt Schmierfett (AEZ) AN
   – 4.7: ggf. weitere Sicherheitsdatenblätter, z.B. für Medien der Abluftreinigung (AEZ) AN

5. Luftreinhaltung
   – Beschreibung (AEZ) + AN
   – 5.1 Lageplan Emissionsquellen Luft (AEZ) + AN
   – 5.2 Gutachten zur Luftreinhaltung Auftrag durch KLN Zuarbeit AN
6. Lärm- und Erschütterungsschutz, Lichteinwirkungen
   – Beschreibung (AEZ) + AN
   – Anlage 6.1: Lageplan Emissionsquellen Schall (AEZ) + AN
   – Anlage 6.2: Schalltechnisches Gutachten Auftrag durch KLN Zuarbeit AN

7. Abfälle
   – Beschreibung (Zuarbeit AEZ) AN

8. Wasser
   – Beschreibung (Zuarbeit AEZ) AN

9. Wärmenutzung und Energieeffizienz
   – Beschreibung (Zuarbeit AEZ) AN

10. Anlagensicherheit und Störfall
    – Beschreibung (AEZ aktuell keine Störfallanlage) AN
    – 10.1 Gutachten Explosionsschutz Auftrag durch KLN Zuarbeit AN

11. Arbeitsplätze und Arbeitsschutz
    – Beschreibung (Zuarbeit AEZ) AN

12. Betriebseinstellung
    – Beschreibung (AEZ) AN

13. Bauantrag, Unterlagen und Bauzeichnungen (AEZ) + AN
    – Bauantrag und Baubeschreibung (sofern für Trockengutverladung oder Abluftreinigung notwendig) AN
    – Statistische Erhebungsbögen
    – Berechnungen
    – Abweichungen
    – Grundriss, Schnitte
    – Ansichten
    – Lageplan
    – Amtlicher Lageplan und Auszug aus Liegenschaftskataster

14. Standsicherheitsnachweis AN für Neubauten
    Brandschutznachweis (Zuarbeit AEZ) Auftrag durch KLN Zuarbeit AN

15. Erschließung für Neubauten (Trockengutverladung oder Abluftreinigung) AN

4.2 Notwendige Gutachten

Die notwendigen Gutachten sind von der Planung des AN abhängig und werden im Scoping-Termin mit der Behörde abgestimmt. Eine Beauftragung der Gutachter erfolgt durch den Auftraggeber.

C. Leistungsbestandteil: Planung und Errichtung der Klärschlammtrocknungsanlage

5. Technische Ausführung der Anlagentechnik

Die Anlagentechnik und deren Komponenten sind gemäß den gültigen Gesetzen, Verordnungen, Richtlinien, Normen, Leitsätzen und Merkblättern, den anerkannten Regeln der Technik und Stand der Sicherheitstechnik zu planen und auszuführen.

5.1 Allgemeines

Die vorgesehene Anlagenanordnung ist inklusive der Schnittstellen zu 1 und 3 dem beigefügten Lageplan (Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.) zu entnehmen. In den folgenden Kapiteln sind Mindeststandards zur Bau-, Maschinen- und M&E-Technik festgelegt, die vom Bieter einzuhalten sind, Für die konstruktive Auslegung der Aggregate und Bauwerke ist allein der Bieter verantwortlich. Die Einhaltung der im Folgenden beschriebenen Randbedingungen entbindet ihn nicht von seiner Verpflichtung, einen einwandfreien Betriebsablauf zu gewährleisten.

5.2 Allgemeine konstruktive Anforderungen

Der Auftragnehmer verpflichtet sich bei der Lieferung, dass alle Bauwerke, Maschinen, Geräte und Verfahren den anerkannten Regeln der Technik (Bezugsland hier ist die Bundesrepublik Deutschland) entsprechen. Dies gilt insbesondere für Konstruktion, Werkstoffauswahl, Fertigung und Qualitätssicherung. Der Auftragnehmer ist verpflichtet, alle Bauwerke, Maschinen, Geräte und Verfahren so zu dimensionieren, dass den Anforderungen des AG aus wirtschaftlicher und technischer Sicht optimal Rechnung getragen wird.

Neben den allgemeinen technischen Anforderungen sind insbesondere folgende Grundsätze bei der Anlagengestaltung zu beachten:

- Die angewandten Konstruktionselemente sollen sich in vergleichbaren Anwendungsfällen bewährt haben.
- Schraubverbindungen sind gegen selbständiges Lösen mit form- und/oder kraftschlüssigen Schraubensicherungen zu versehen. Werden bei der Abnahme oder

während der Verjährungsfrist für Mängelrechte (vgl. § 32 Abs. 1 GU-Vertrag) mehr als eine ungesicherte Schraube festgestellt, so hat der AN auf seine Kosten sämtliche Schraubverbindungen an dynamisch belasteten Anlagenkomponenten zu kontrollieren und ggfs. mit einer Sicherung gegen Lösen zu versehen.

- Schraubverbindungen sind so auszuführen, dass der Anstrich nicht beschädigt wird. Nach Montage sind alle Schraubverbindungen mit einem dauerhaften Korrosionsschutz zu versehen.
- Revisionsöffnungen und Wartungsflansche sind getrennt zu isolieren und sicher einzufassen, sodass sie jederzeit leicht demontiert werden können.
- Revisionsöffnungen sind gemäß Gefährdungsbeurteilung und Vorgaben UVV auszuführen. Bei einer werkzeuglosen Öffnungsmöglichkeit gehören hierzu in den Notauskreis einzubindende überwindungssichere Endschalter.
- Alle Anlagenteile, insbesondere medienführende Anlagenteile und Rohre, sind frostsicher auszuführen. Sollte keine Frostsicherung ohne Heizeinrichtung zu realisieren sein, muss eine Heizung vorgesehen werden. Weiterhin sind kälteempfindliche elektrotechnische Einrichtungen ebenfalls mit entsprechenden Heizeinrichtungen zu versehen bzw. vor Kondensatbildung zu schützen.
- Sämtliche Apparate, Behälter, Pumpen, Maschinen, Rohrleitungen, Armaturen und Messwertaufnehmer sind in den entsprechenden dauerhaft medienbeständigen Werkstoffen auszuführen.
- Bei Verbindungen unterschiedlicher metallischer Werkstoffe ist elektrolytischer Angriff beziehungsweise Kontaktkorrosion dauerhaft auszuschließen.
- Bauteile, die lackiert zur Montage angeliefert werden und deren Anstrich bei der Montage beschädigt wird, müssen nach Montage entsprechend nachgebessert werden. Sollte ein wesentlicher Teil der Beschichtung beschädigt sein, kann der Austausch des gesamten Bauteils durch den AG angewiesen werden.
- Rohrleitungen aus Edelstahl sind grundsätzlich nach Beendigung aller Schweißarbeiten zu beizen und zu passivieren.
- Alle Rohrleitungen müssen eindeutig in regelmäßigen Abständen inkl. Fließrichtung gekennzeichnet werden, sodass eine Verwechslung der Rohrleitungen sicher ausgeschlossen werden kann.

- Alle wasserführenden Leitungen müssen mit Gefälle verlegt werden, sodass ein vollständiges Entleeren gewährleistet ist.
- Sämtliche Leitungen sind so zu verlegen, dass sie einwandfrei gefüllt, entleert und entlüftet werden können. Zu Wartungs- und Reparaturzwecken ist das Rohrleitungssystem durch Absperrventile in einzeln absperrbare, sinnvolle Abschnitte zu unterteilen (z. B. vor und nach Einbauten). Spülmöglichkeiten zur Reinigung der gesamten Leitung sind einzurichten. Die Anordnung ist vom AG vor der Ausführung freizugeben.
- Durch geeignete Verfahrensführung und Verwendung hochwertiger Bauteile ist der Verschleiß zu minimieren. Der Austausch von Verschleißteilen sowie die Durchführung von Wartungsarbeiten sollen durch gute Zugänglichkeit und einfache Montage mit wenig Aufwand verbunden sein. Einzelne Komponenten müssen ohne Demontage benachbarter Anlagenteile austauschbar sein.
- Alle Wartungspunkte müssen gut zugänglich angeordnet werden.
- Alle Schmierstellen sind deutlich sichtbar farbig zu kennzeichnen und wartungsfreundlich, d. h. ohne Demontage von Schutzblechen etc., anzuordnen. An sinnvollen Stellen sind Zentralschmierungen vorzusehen, zum Beispiel für mehrere Schmierpunkte an einem Aggregat. Ggf. sind Schmierleitungen bis auf zugängliche Punkte entsprechend zu verlängern. Die Verwendung von chemisch-aktivierten Schmierstoffgebern ist zu vermeiden.
- Druckluftleitungen sind grundsätzlich mit Gefälle zu verlegen und mit automatischen Entwässerungseinrichtungen zu versehen.
- Die Frischluftversorgung von Drucklufterzeugern usw. hat über geeignete Lüftungsleitungen mit gefilterter Außenluft zu erfolgen.
- An allen eingebauten Pumpen, Messwertaufnehmern, Motorschiebern, Rückschlagventilen, Filtern, Wasseruhren etc. sind im Zu- und Ablauf Absperrarmaturen vorzusehen.
- Alle Rohrleitungen und Armaturen innerhalb von Gebäuden sind mittels Gestellen bzw. Halterungen und nicht am Boden zu befestigen. Der Abstand zum Boden muss zu Reinigungszwecken mindestens 15 cm betragen.

- Rohrleitungsanschlüsse an Armaturen sind als lösbare Flansch-Verbindungen auszuführen. Sollte eine Schweißverbindung im Einzelfall vorteilhaft bzw. erforderlich sein, ist dies vorab mit dem AG abzustimmen
- An allen Rohrleitungstiefpunkten sind Entleerungsarmaturen einzubauen.
- Alle Pumpen sind gegen Trockenlauf zu sichern.
- Alle frostgefährdeten Speicherbehälter sind mit einer Wärmedämmung zur Frostsicherung zu versehen und mit einem Thermometer auszurüsten, dessen Messwert mit der SPS erfasst wird.
- Oberirdische Druckleitungen oder Kabelleiter sind unter Voraussetzung der technischen Machbarkeit so zu errichten, dass in Bereichen von Wartungswegen mindestens eine Durchgangshöhe von 2,20 m gegeben ist. Überstiege über Leitungen oder Kabelleiter sind, sofern möglich, zu verhindern. In Fluchtwegbereichen sind diese grundsätzlich untersagt.
- Alle Anlagenteile, Bauwerke und Betriebsmittel sind unter Anwendung des KKS (Kraftwerk-Kennzeichnungssystem) zu kennzeichnen.
- Alle elektrischen Feldgeräte sind aufzustellen, dass die zulässigen Betriebstemperaturen sicher um mindestens 10 K unterschritten werden, bedarfsweise sind Kühleinrichtungen (Lüftung oder Klimatisierung) vorzusehen
- Oberflächen, die betriebsgemäß Temperaturen > 55 °C aufweisen, sind zu isolieren oder mit Berührungsschutz auszurüsten.
- Ein Demontagekonzept für alle Ersatz- und Verschleißteile und wesentliche Verfahrenskomponenten ist mitzuliefern. Sofern Montagen den Einsatz von stationären Hebezeugen bedingen, sind diese konstruktiv bau- und anlagenseitig einzuplanen und Bestandteil des Lieferumfanges.

5.3 Bauwerke

Alle Leistungen für die vertragsgerechte, komplette, schlüsselfertige, funktionstüchtige, mängelfreie und abgenommene Erstellung des Bauvorhabens, insbesondere

- Tragwerksplanung in Anlehnung an die Leistungsphasen 5 der HOAI
- Ausführungs-, Werk- und Detailplanung
- Bauleitung

- Einschaltung von Gutachtern, Prüfern und Sachverständigen o.ä.
- Prüfungen und Abnahmen
- Erstellung von Dokumentations- und Revisionsunterlagen

gehören zum Leistungsumfang des AN und sind entsprechend dem angegebenen Terminrahmen rechtzeitig zu erbringen (siehe zur Vertragsgrundlage zählenden Angebotsterminplan).

Die Dimensionierung der Statik der vorgegebenen Halle ist als gegeben hinzunehmen. Veränderungen hierzu sind durch den AN zu prüfen und mit einer Prüfstatik zu belegen. Die Dimensionierung im Rahmen der Tragwerksplanung und konstruktive Auslegung sämtlicher Tragwerkskonstruktion bezüglich der durch den AN eingebauten Anlage hat durch den AN zu erfolgen.

Alle erforderlichen Nachweise zur Standsicherheit aller neu errichteten Bauwerke sind durch den AN zu erstellen und dem AG vorzulegen. Die statische Auslegung aller Tragsysteme bedarf grundsätzlich der Zustimmung und Freigabe eines anerkannten Prüfingenieurs. Die Erstellung der erforderlichen Pläne und der statischen Berechnungen hat in Abstimmung mit dem AG in Eigenverantwortlichkeit durch den AN zu erfolgen. Die Beauftragung des Prüfstatikers erfolgt durch den AN. Auch die terminlichen Abstimmungen mit dem Prüfstatiker liegen im Verantwortungsbereich des AN. Die geprüften, mit Grünstempel versehenen Statiken einschl. der Schal- und Bewehrungspläne und Stahllisten sind dem AG vor der Bauausführung zumindest 1-fach in Papierform zu übergeben. Ebenso muss die geprüfte, mit Grünstempel versehene Statik einschl. der Schal- und Bewehrungspläne und Stahllisten in Papierform auf der Baustelle, auch zur Einsichtnahme durch den Prüfstatiker bzw. den AG, vorhanden sein. Zusätzlich ist die geprüfte Statik einschl. der Schal- und Bewehrungspläne und Stahllisten im pdf-Format an den Bauherrn und die Bauleitung per E-Mail zu senden.

Während des gesamten Projektzeitraums ist durch den AN eine Zeichnungsliste aller selbst erstellten Pläne (inkl. Nachunternehmer) zu führen und stetig zu aktualisieren.

Die für den Bau zu erstellenden Werk-, Detail- und Ausführungspläne sind dem AG grundsätzlich zur Freigabe vorzulegen. Die Freigabe durch den AG ist zwingend vor Beginn der jeweiligen Bauarbeiten einzuholen. Die Freigabe durch den AG entbindet den AN nicht

von seiner Gesamtverantwortung für seinen Leistungsumfang und auch nicht von seiner vertraglichen Prüfungs- und Anzeigepflicht. Dem AG sind neue Pläne mindestens zwei Arbeitswochen zur Prüfung zu überlassen.

Im digitalen Format sind die zu prüfenden Pläne sowohl im dwg-Format als auch im pdf-Format zu übermitteln. Die dwg-Dateien sind im ETRS89/UTM32 zu übermitteln. Zu prüfende Pläne, wie z. B. Grundrisse, Schnitte, Ansichten und Details, sind als 2D-Zeichnung zu übermitteln.

Änderungen an bereits vorabgestimmten Plänen sind jeweils mit zeichnerischer Kenntlichmachung der Änderungen dem AG zuzustellen. Hier beträgt die Prüffrist des AG mindestens 1 Arbeits-Woche.

5.4 Technische Verfahrensbeschreibung

Im Folgenden wird die neu zu errichtende und umzubauende Anlagentechnik beispielhaft beschrieben. Die Anordnung und Auslegung der Anlagentechnik obliegt dem AN unter Berücksichtigung der gegebenen Anforderungen. Zur Verdeutlichung der Anlage sind der Standortplan mit den markierten Flächen und Schnittstellen (Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.) beigefügt. Sie ist insgesamt in den rot und blau straffierten Flächen zu realisieren. Weitere Flächen sind nur in enger Abstimmung mit dem AG und dem Standortinhaber verfügbar.

5.4.1 Annahme Dickschlamm an der Schnittstelle

Der Dickschlamm wird von den Annahmesilos über Dickstoffpumpen (Saxlund) über die Rohrbrücke zur Schnittstelle zur Ausschreibung 01 gefördert. Der AN plant hier eine Annahme und ggf. eine Schlammvorlage für die Trocknung. Die Förderung zur Schnittstelle erfolgt nach vorgegebenem Signal des AN.

Bei der Annahme des Dickschlammes ist keine neue Emissionsquelle zu planen. Eine Abluft muss möglichst gering gehalten und in den Prozess geführt werden.

5.4.2 Förderung zur Trocknung

Der Dickschlamm ist über eine geeignete Förderung in die Trocknung zu fördern. Wird die Trocknung mit mehreren parallel geschalteten Einzelmodulen/-trocknern geplant, so ist eine Einzelfahrweise der Module zu realisieren.

5.4.3 Trocknung

Der Dickschlamm mit ca. 25%TS wird in die Trocknung gegeben. Hier ist dieser auf ein Trockengranulat mit der Korngröße 2-5 mm auf >90% TS zu trocknen. Die Betriebstemperatur im Trockner soll im Normalbetrieb 60°C nicht übersteigen und wird über die bereitgestellte Abwärme in Form von Warmwasser aus der Schnittstelle zu Ausschreibung 3 bereitgestellt. Es muss die Möglichkeit bestehen, durchsatzerhöhend die Betriebstemperatur, bei höherer zur Verfügung stehenden Abwärme, auf bis zu 90 °C anzuheben. Die Trocknung und die Abluftreinigung ist für diesen Sonderbetriebsfall zusätzlich auszulegen.

Die Trocknung soll vorzugsweise in dem in **Anlage 3** markierten Hallenbereich geplant werden. Zusätzliche Flächen, die auch für die Abluftreinigung und die Verladung genutzt werden müssen sind in **Anlage 1** markiert.

5.4.4 Trockengranulatförderung

Das Trockengranulat ist aus der Trocknung in das vorhandene, auf dem Dach des Gebäudes befindliche, Silo zu fördern. Dabei ist der Staubanteil des Trockengranulates möglichst nicht zu erhöhen. Die Förderung ist auf die Notwendigkeit des Explosionsschutzes zu überprüfen und ggf. danach auszulegen.

5.4.5 Trockengranulatlagerung und -verladung

Das Trockengranulat ist in dem auf dem Dach des Gebäudes befindlichen Silo zu lagern (Dokumentation in **Anlage 2** anbei). Das Silo und die ankommende Sendeleitung bis zur gekennzeichneten Schnittstelle werden gereinigt übergeben. Das vorhandene Silo wurde zuvor für die Lagerung von Salzen aus der Abluftreinigung der MVA genutzt. Das Silo ist für den neuen Einsatzzweck in der Dimensionierung, der möglicherweise notwendigen Inertisierung und dem Austrag durch den AN zu überprüfen und ggf. umzubauen. Notwendige

Unterlagen zum vorhandenen Silo stellt der AG, soweit vorhanden, dem AN zur Verfügung. Die Silokapazität ist unter der Berücksichtigung von mind. 5 Volllast-Tagen (keine Feiertagsabholung) vorzusehen. Möglicherweise zu demontierende Stahlteile, wie der Siloaustrag, werden durch den Standorteigentümer entsorgt. Die Lagerung und die Verladung des Trockengutes sind staubdicht zu realisieren. Die Abluft ist zu minimieren und in die Trocknungsanlage rückzuführen (keine neue Emissionsquelle).

5.4.6 Abluftreinigung aus der Trocknungsanlage

Der AN plant und realisiert eine Abluftreinigung der Trocknungsanlage nach den Vorgaben der TA Luft und ggf. nach zusätzlichen Erfordernissen, die durch die Behörde auferlegt werden. Dabei sind rot schraffierte Fläche im Gebäude sowie die blau schraffierten Flächen außerhalb des Gebäudes (**Anlage 1**) zu nutzen. Die Abluft ist in einer Emissionsquelle zu fassen.

Die Abführung der Abluft ist so zu planen, dass diese mit ihrer Feuchtigkeit nicht unmittelbar an den bestehenden Gebäuden kondensiert.

Notwendige Medienzuführungen zu dem Prozess oder Medienabgaben aus diesem Prozess sind inklusive der Behälter und Verladungen ebenfalls durch den AN zu planen und zu liefern.

Der AN hat die behördliche Abnahmemessung zu begleiten. Das für die behördlichen Abnahmen erforderliche Messinstitut wird durch den AG beauftragt. Der Durchführungszeitpunkt der Messungen ist durch den AN 6 Monate vorher anzukündigen.

5.4.7 Wärmeversorgung und Regelung

Der Auftragnehmer übernimmt an der Schnittstelle zu Ausschreibung 3 eine Wärmemenge in Form von Warmwasser mit der Temperatur von mind. 60°C. Die Auslegung der zur Verfügung stehenden Anschlussleistung erfolgt nach der Vorgabe des AN. Der Rücklauf des Warmwassers aus dem Trocknungsprozess endet an der gleichen Schnittstelle.

An der Schnittstelle ist eine Möglichkeit zur Notwärmeeinspeisung durch einen mobilen Fremderzeuger, welcher nicht zum Leistungsumfang des AN gehört, vorzusehen.

Die Wärmelieferung, z. B. gesteuert über die Umwälzmenge, erfolgt nach der Regelung des AN. Das Austauschsignal hierzu ist über die Kopplung der Leittechnik zur Verfügung zu stellen.

5.4.8 Messtechnik, Prozess und Leittechnik

Der Auftragnehmer realisiert die Automatisierung seiner gelieferten Komponenten. Hierbei ist die Möglichkeit zur Anbindung der gesamten Anlage an die Leitwarte der MVA (derzeit Leitsystem SPPA-T3000 Siemens Energy) zu realisieren. Zu diesem Zweck sind Signale zum Austausch über Profibus/Profinet dem AG zur Verfügung zu stellen. Dabei ist ein untergeordnetes Leitsystem des Herstellers zulässig. Bei jeder datentechnischen Applikation sind sicherheitstechnische Vorgaben zu beachten. Als Betreiber der Müllverbrennungsanlage als Anlage der Kritischen Infrastruktur unterliegt die Standortgesellschaft hohen Sicherheitsanforderungen, unter anderem nach dem BSIG, der BSI-KritisV, dem KRITIS-DachG und der NIS-2-Richtlinie. Aufgrund der erforderlichen Integration in das standortbezogene Informationssicherheitsmanagementsystem (ISMS) sind durch den AN insbesondere Anforderungen an Schnittstellen zu anderen Systemen, die Realisierung von Zugängen und Systemen und externen Servicezugängen gestellt. Das Steuerungssystem ist vom Informationssicherheitsbeauftragten des Standorts zu beurteilen und freizugeben. Dazu ist das System mit allen Schnittstellen und Details vom AG darzustellen. Nachforderungen hinsichtlich der Daten- und Informationssicherheit sind vom AG zeitnah umzusetzen.

Bei der Planung eines eigenen Automatisierungssystems sind Folgekosten in der Wartung und Lizensierung zu berücksichtigen.

Alle für den Prozess notwendigen Messungen sind im Prozess durch den AN zu planen und zu realisieren. Die Daten sind in Form von Austauschsignalen zum Prozessleit- und Visualisierungssystem der MVA zur Verfügung zu stellen.

Näheres zur Ausführung ist dem Kapitel 7 dieser Leistungsbeschreibung zu entnehmen.

6. Bautechnische Ausführungen

In diesem Kapitel sind Mindeststandards zur Bautechnik festgelegt, die vom AN einzuhalten sind. Die Vorgaben dieses Kapitels gelten für alle Ausführungen im Rahmen der hier beschriebenen Umbau- und Erneuerungsmaßnahmen.

Für die konstruktive Auslegung der Umbaumaßnahmen auf Basis der Vorgaben dieser Leistungsbeschreibung ist allein der AN verantwortlich. Die Einhaltung aller im Folgenden beschriebenen Randbedingungen entbindet ihn nicht von seiner Verpflichtung, einen einwandfreien Bau- und Betriebsablauf zu gewährleisten.

Alle Ausführungen sind nach den geltenden Vorschriften, Gesetzen, Verordnungen, Normen und Richtlinien in der zurzeit gültigen Fassung zu erstellen.

Zum Lieferumfang im Bereich der Bautechnik zählen im Wesentlichen:

- Aushub für Fundamente
- Ggfs. Asphaltbau im Bereich Fundamente
- Dachprofile für Wetterschutzdach, z. B. bei der Trockengranulatverladung
- Fassadenprofile in Bereichen Verkleidung Öffnungen
- Umbau von vorhandenen Räumen zur Aufnahme der Anlagentechnik inkl. Steuerungen und Energieversorgungen
- Erstellung, Lieferung und Aufstellung von ggfs. zusätzlich benötigten Räumen zur Steuerung, Energieverteilung und Bedienung/Beobachtung

Sämtliche Planungsleistungen zur Fertigstellung der Leistungen inkl. Erstellung prüffähiger Ausführungsstatiken sowie die Prüfungen der Statiken durch Prüfstatiker zählen zum Lieferumfang. Die geprüften, mit Grünstempel versehenen Statiken einschl. der Schal- und Bewehrungspläne und Stahllisten sind dem AG vor der Bauausführung zumindest 1-fach in Papierform zu übergeben. Ebenso muss die geprüfte, mit Grünstempel versehene Statik einschl. der Schal- und Bewehrungspläne und Stahllisten in Papierform auf der Baustelle, auch zur Einsichtnahme durch den Prüfstatiker bzw. den AG, vorhanden sein. Zusätzlich sind die

geprüfte Statik einschl. der Schal- und Bewehrungspläne und Stahllisten im pdf-Format an den Bauherrn und die Bauleitung über einen Projektdatenraum zu senden

6.1 Gründung/Fundamente

6.1.1 Hallenbereich der alten Salzverladung

Die Gründung der Trocknung erfolgt auf der Betonfläche der bestehenden Halle alte Salzverladung (rot straffierte Fläche aus **Anlage 1**).

Sollte aus Sicht des AN die Errichtung von weiteren Fundamenten notwendig sein, ist diese im Angebotspreis zu berücksichtigen.

6.1.2 Außenbereiche

Die Gründung der Anlagentechnik im Außenbereich (z.B. Trockengranulatverladung oder Aggregate/Bauwerke zur Abluftreinigung) einschließlich der Erdbauarbeiten zur Herstellung der Fundamente für Fördertechnik, Treppen und Podeste erfolgt durch den AN gemäß Kapitel 6.2.

6.2 Stahlbau und Bühnensystem

Der komplette Stahlbau sowie das Bühnensystem für die Förder- und Maschinentechnik zur Wartung und zum Betrieb des Lieferumfangs zählen zum Liefer- und Leistungsumfang des AN.

Die Ausführungspläne und Statik sowie die Festigkeitsberechnungen für die Stahlverbindungen inkl. der Schweißpläne sind vom AN komplett zu erstellen. Die Pläne sind dem AG zwecks Zustimmung vorzulegen. Alle Stahl- und Metallbaukonstruktionen sowie die dazugehörigen Fundamente sind statisch nachzuweisen.

Die Herstellung und Benennung der, laut Statik, vorzusehenden Profilquerschnitte erfolgt unter Zugrundelegung der durch die Stahlverbände ausgewiesenen Walzprofile in geschweißter bzw. geschraubter Ausführung.

Es ist ein Korrosionsschutz gemäß Kapitel 6.3 vorzusehen. Der Korrosionsschutz bzw. dessen Nachweisführung ist für die komplette Konstruktion sicherzustellen. Die Kosten hierfür sind in den Angebotspreis einzukalkulieren.

Die geltenden DIN-Vorschriften bzw. Eurocode-Benennungen sind zu beachten.

Der Stahlbau für die Maschinentechnik und die Begehungen muss entsprechend der einschlägigen Normen und Richtlinien ausgeführt werden. Ein Höhenausgleich bauüblicher Toleranzen muss durch den AN ausgeführt werden.

Für den Stahlbau ist der erforderliche Potentialausgleich herzustellen.

Zum Liefer- und Leistungsumfang gehören die komplette betriebsfertige Herstellung, Anlieferung und Montage inkl. Vormontage. Die Ausführungsplanung ist unter Berücksichtigung der tatsächlichen bauseitigen Gegebenheiten inkl. kompletter Darstellung der Konstruktionen und Befestigungen etc. auszuführen.

Ausführung Bühnen und Begehungen:

Die Anforderungen nach deutschem Recht (z. B. ASR, ASV, UVV) an die Gestaltung von Bühnen, Treppen und Steigleitern etc. sowie über Art und Länge von Fluchtwegen sind einzuhalten.

Alle Begehungen sind nach DIN EN ISO 14122 auszuführen. Für die Auslegung der Bühnen und Begehungen sind die Lastannahmen nach DIN EN ISO 14122 anzunehmen.

Als Bühnenbelag sind generell rutschsichere Gitterroste in der Rutschbewertungsgruppe R12 zu verwenden. Die Verwendung von gedrillten Vierkantstabgitterrosten ist nicht zulässig. Der Tragstab der Gitterroste muss dem Standard des AG (40 mm x 4 mm) entsprechen. Treppentrittflächen sind ebenfalls als Gitterroste anzubieten, wenn nicht ausdrücklich anders benannt. Die Gitterroste sind mit Abhebesicherungen zu versehen. Die Tragkraft der Bühnen muss mindestens 2,5 kN/m² oder ggf. gemäß Wartungs- und Instandhaltungskonzept des AN erforderlichen höheren Lasterfordernissen betragen.

Die lichte Durchgangsbreite an allen Durchgangsstellen muss mindestens 1.000 mm betragen. Eine Verringerung der Durchgangsbreite an Endpunkten der Begehung ist unter

Einhaltung der Arbeitsschutzrichtlinien zulässig. Die lichte Durchgangshöhe über und unter Bühnen, Laufböden usw. muss mindestens 2.100 mm betragen.

Ausführung Geländer:

Geländer sind nach DIN EN ISO 14122-3 auszuführen, wenn nicht ausdrücklich anders benannt. Es sind prinzipiell Handlauf, Knieleiste sowie Fußleisten zu berücksichtigen. Handläufe sind mit Rundrohr-Brüstungsstab (z. B. nahtlos gezogenes Rundrohr, Brüstungssicherungshöhe mindestens 1,00 m, gemessen von der begehbaren Fläche bis zur Oberkante des Handlaufes) auszuführen. Handläufe sind grundsätzlich beidseitig vorzusehen, sofern nicht durch den Anlagenkörper entsprechender Schutz besteht. Der Abstand zwischen Bühne und Anlagenkörper darf dabei nicht mehr als 10 cm betragen. An Ecken sind die Rundrohrbrüstungsstäbe entweder rund gebogen und geschlossen auszuführen oder die Stöße auf Gehrung zusammenzuschweißen. Die Geländer sind mit einer Fußleiste von mindestens 5 cm Höhe und mindestens einer Knieleiste zu versehen. Bei Geländerhöhen > 1,10 m ist eine zweite Knieleiste vorzusehen.

Die genauen Geländerspezifikationen mit Angabe zu den verwendeten Profilen sind dem Bauherrn im Rahmen der Ausführungsplanung vorzulegen. Sämtliche Geländer sind bzgl. der Ausführungsart einheitlich zu gestalten.

Ausführung Treppen:

Die Treppen müssen in Abmessung und Ausstattung der Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV) und den Arbeitsstätten-Richtlinien (ASR A1.8 Verkehrswege) entsprechen. Die lichte Breite von Treppen beträgt mindestens 1.000 mm.

Die Trittflächen der Treppen sind aus rutschsicheren Gitterrostelementen nach DIN 24 531 anzubieten und mit Sicherheits-Antrittskanten zu versehen. Verstärkte Antrittskanten sind auch an anschließenden Podestfeldern bzw. an Laufstegen über die gesamte Treppenbreite vorzusehen. Die Maschenweite der Gitterroste darf maximal 30 mm betragen. Die Schrittmaßformel ist zwingend zu beachten. Das Auftrittsmaß hat in einem Bereich von 26 bis 30 cm und das Steigungsmaß in einem Bereich von 16 bis 19 cm zu liegen.

Verschraubungen der Stufen, z. B. in U-Stahlwangen, sind entsprechend der Herstellerangabe auszuführen. Der Nachweis über die maximal mögliche Auflast ist dem AG vorzulegen. Stufen und Podeste müssen gegen unbeabsichtigtes Verschieben und Ausheben gesichert und frei von Stolperstellen sein. Die Treppenbreiten haben sich an den lichten Durchgangsbreiten der Bühnensysteme zu orientieren.

6.3 Korrosionsschutz

Alle Stahlbauteile unterliegen einer hohen Beanspruchung und sind daher mit einem einwandfreien Korrosionsschutz zu versehen. Die Stahlbauteile sind korrosionsschutzgerecht zu konstruieren und zu fertigen. Auch unzugängliche Bauteile sind dauerhaft vor Korrosion zu schützen.

Zur Leistung des AN zählt die Erstellung eines vollständigen und dauerhaften Korrosionsschutzes aller vom AN gelieferten und montierten Stahlbauteile unter Berücksichtigung nachstehender Vorgaben.

Der Umfang des Korrosionsschutzes beinhaltet entweder eine Feuerverzinkung oder einen Grund- und Deckanstrich. Es gelten folgende Anforderungen an den Korrosionsschutz nach DIN EN ISO 12944-2:

- Außenbereiche: Korrosivitätskategorie C3 (Stadt- und Industrieatmosphäre mit mäßiger Luftverunreinigung) für eine lange Schutzdauer (über 15 Jahre)
- Halleninnenbereiche: Korrosivitätskategorie C3 (Stadt- und Industrieatmosphäre mit mäßiger Luftverunreinigung) für eine lange Schutzdauer (über 15 Jahre)

Armaturen, Motoren und Getriebe erhalten Anstriche genauso wie sämtliche nicht isolierten Stahlbauteile und Rohrleitungen. Beschlagteile, Verschlüsse, Bänder, Armaturen etc. sind so zu behandeln, dass sie nach Beendigung der Arbeiten einwandfrei gangbar sind. Sie müssen an gefährdeten Stellen vor Durchführung von Anstricharbeiten abgeklebt werden.

Jeder Untergrund ist auf Eignung für die gewählte Behandlung zu prüfen und ggf. entsprechend vorzubehandeln. Die Verarbeitungsvorschriften der Hersteller des Anstrichmaterials sind genau zu beachten.

Verbindungselemente (Schrauben, Muttern, U-Scheiben) sind verzinkt, ohne besondere Vergütung anzubieten. Bei der Montage darf es zu keinen Beschädigungen der Verzinkung kommen.

Bei allen Schraubverbindungen ungleicher Werkstoffe ist durch geeignete Maßnahmen für eine galvanische Trennung zu sorgen.

Schalt- und Messgeräte usw. sind in handelsüblicher Ausführung für industrielle Anwendungen mit dauernder Beanspruchung zu liefern.

Blanke Stahlteile wie Wellen und dergleichen sind bis zur Inbetriebnahme entsprechend zu konservieren. Stahlverbindungen dürfen nur vor der Verzinkung geschweißt werden.

Ausbesserungen von Transport- und Montageschäden an dem aufgetragenen Oberflächenschutz hat der AN kostenlos vorzunehmen.

6.3.1 Beschichtungssystem

Wird der Korrosionsschutz in Form eines Beschichtungssystems vorgesehen, ist dieser gemäß DIN EN ISO 12944-5, bestehend aus Grund- und Deckbeschichtungen, aufzubringen. Es muss sichergestellt werden, dass mit dem gewählten System bei vorschriftsmäßiger Verarbeitung die geforderte Schutzdauer erreicht werden kann. Das gewählte Beschichtungssystem ist dem AG zur Freigabe vorzulegen.

Alle Bauteile sind lagenweise mit Grund- und Deckanstrich zu versehen. Die Anzahl der Beschichtungen richtet sich nach dem gewählten Beschichtungssystem.

Oberflächenvorbereitung: Strahlen, Normreinheitsgrad Sa 2 ½ gemäß DIN EN ISO 12944-4.

Bauteile, die lackiert zur Montage angeliefert werden und deren Anstrich bei der Montage beschädigt wird, müssen nach der Montage entsprechend den hier gemachten Festlegungen nachgebessert werden. Sollte ein wesentlicher Teil der Beschichtung beschädigt sein, kann durch den AG der Austausch des gesamten Bauteils angewiesen werden.

Die Farbgebung der Beschichtungen erfolgt als RAL-Farbton nach Angabe des AG. Folgend ist eine vorläufige Angabe der Farben aufgelistet. Eine endgültige Abstimmung im Rahmen der Planung ist erforderlich.

Tabelle 1: Farbgebung der Beschichtungen

Element	Farbton	RAL-Bezeichnung
Antriebe	Standardfarbe des Lieferanten	-
Stahlstützen etc.	gelbgrün	6018
Geländer, Treppenwege etc.	gelbgrün	6018
Lüftungsleitungen, sofern nicht verzinkt oder aus Edelstahl	gelbgrün	6018
Rahmen Fassaden Durchbrüche-, Fassaden Bestandsgebäude	Weißaluminium (Neubauten); Vectra grau	Farbmuster KWA Vectra grau (beispielsweise erhältlich bei Dirk Ortmann)

6.3.2 Feuerverzinkung

Vor Aufbringen der Feuerverzinkung ist an den Stahlbauteilen eine primäre Oberflächenvorbereitung nach DIN EN ISO 12944-4 entsprechend dem Vorbereitungsgrad Sa 2 ½ nach DIN EN ISO 8501-1 vorzunehmen. Das heißt Walzhaut, Rost, Beschichtungen und Fremdbestandteile sind entfernt. Verbleibende Spuren von Verunreinigungen dürfen nur noch als leichte fleckige oder streifige Schattierungen erkennbar sein.

Beschädigungen der Feuerverzinkung sind bei der Montage umgehend durch Nachverzinkung (Spritzverzinkung) zu schützen.

Das Reinigen der Stahloberflächen erfolgt unter Berücksichtigung der vorgesehenen Korrosionsschutzbehandlung sowie der Nachbearbeitung von scharfkantigen Überständen und Profilkanten. Eine Unterrostung durch Profilübergänge ist durch ausreichende

Vorbehandlung zu verhindern. Bei Gefahr von Kontaktkorrosion (Anschluss Betonflächen etc.) sind die feuerverzinkten Kontaktflächen der Stahlprofile durch Gummi- oder Kunststoff-Trenner oder durch einen geeigneten Bitumenanstrich zu schützen.

Die Feuerverzinkung ist gemäß der DIN EN ISO 1461 auszuführen. Die Verzinkerei hat eine Werksbescheinigung auszustellen, aus welcher die Übereinstimmung mit der DIN EN ISO 1461 (gem. 7. Werksbescheinigung ebd.) hervorgeht.

6.4 Erdarbeiten

Im Leistungsumfang sind sämtliche Erdarbeiten enthalten, die für die Erstellung der Fundamente und Massivbauten der Abluftreinigung und der Trockengranulatverladung sowie für das evtl. benötigte Wetterschutzdach anfallen.

Der Abtrag, der Transport und die Lagerung müssen nach Vorschrift der DIN 18300 vorgenommen werden.

Der AN hat das Einmessen des Baufeldes für seine benötigten Fundamente vorzunehmen. Die Kosten sind in den Angebotspreis einzukalkulieren.

6.4.1 Erdbau

Im Sinne der DIN 18300 ist mit den folgenden Bodenarten zu rechnen:

Auffüllung bis in Tiefen von 5,00 m

Sande, Sand-Kiesgemenge	Bodenklasse 3

Auffüllung bis in eine Tiefe von 2,50 m

Schluff	Bodenklasse 3 bis 4
Hochofenschlacke	Bodenklasse 7

Auffüllung ab einer Tiefe von 2,80 m

Glasschlacke	Bodenklasse 7

Für die Durchführung der Erdbaumaßnahmen sind die Anforderungen der DIN 4124 und der ZTVE-StB 09 zu beachten und anzuwenden.

Mit dem Auftreten von Grundwasser in bautechnisch relevanten Tiefen ist nicht zu rechnen.

Die schluffigen Böden sind sehr stark wasserempfindlich. Bei Wasserzutritt und mechanischer Beanspruchung verlieren diese sehr schnell ihre Konsistenz und können dann in breiige Zustandsform (Bodenklasse 2) übergehen. Sie sind daher vor nassen Witterungsverhältnissen und gleichzeitiger mechanischer Beanspruchung zu schützen.

6.4.2 Erdplanum

Das Planum im Bereich der Verkehrsflächen ist entsprechend den Planungsprofilen als Unterbau gemäß ZTVE-StB zu profilieren und zu verdichten.

Verkehrsflächen	**E_{V2}**	**E_{V2}/E_{V1}-Wert**
Erdplanum	≥ 45 MPa	< 2,5

6.4.3 Frostschutzschicht

Das Frostschutzschichtmaterial ist in Vor-Kopf-Bauweise einzubauen, ohne das Erdbauplanum zu befahren.

Verkehrsflächen	**E_{V2}**	**E_{V2}/E_{V1}-Wert**
Planum Frostschutzschicht	≥120 MPa	$\leq$ 2,2

6.5 Beton- und Stahlbetonarbeiten

Für die Ausführung aller Stahlbetonarbeiten sind insbesondere die Ausführungen der DIN EN 1992-1 (EC2), der DIN EN 206-1, DIN EN 13670 und der DIN 1045-2 bis -4 zu berücksichtigen.

Der AN ist verpflichtet, nur Baustoffe und Bauhilfsstoffe zu liefern, die den einschlägigen Gütevorschriften entsprechen. Er hat auf Verlangen des AG Proben zu entnehmen und die Eignung des Materials nachzuweisen. Gütezeugnisse sind vorzulegen. Aufwendungen hierfür sind in den Angebotspreis einzukalkulieren.

Beton- und Betonzuschlagsstoffe müssen den einschlägigen DIN-Vorschriften, speziell DIN EN 934-2 in der derzeit gültigen Fassung oder der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und den Verarbeitungsrichtlinien entsprechen. Analoges gilt für die Verwendung von Bau- und Bewehrungsstahl.

Die genaue Betonrezeptur ist dem AG vor Baubeginn mitzuteilen. Die Verwendung von Betonzusatzmitteln ist dem AG schriftlich anzuzeigen.

Alle Betonkanten sind mittels Dreikantleisten mit einer leichten Fase von 10 mm zu brechen.

Für alle Bauwerke gilt die Toleranz im Hochbau – Bauwerke gemäß DIN 18202.

Lasteinbringungen über Maschinenteile sind im Falle eines Anbaus nicht auf zwei unterschiedliche Fundamente zu verteilen. Es muss mit Setzungen durch früheren Bergbau gerechnet werden.

Auf der Grundlage der DIN EN 206 und der DIN 1045 ist für die Stahlbetonfundamente ein Beton mit folgenden Mindesteigenschaften einzusetzen:

Fundamente Maschinentechnik (sofern zusätzlich benötigt)

Unterbeton:

- Expositionsklasse: X0
- Festigkeitsklasse: min. C 12/15
- Dicke: mind. 10 cm

Beton:

- Expositionsklasse: XC4, XD3, XF4
- Festigkeitsklasse: min. C 35/45

- Feuchtigkeitsklasse: WA
- Dimensionierung der Fundamente gemäß geprüfter Statik (Lieferumfang AN)

Bei der Festlegung des Betons sind folgende Parameter zu beachten:

- Frischbetontemperatur
- Hydratationswärmeentwicklung des Betons (Empfehlung: langsame Hydratationswärme- und Festigkeitsentwicklung)
- Nachbehandlung (ggf. kombiniert mit Maßnahmen zur Regelung des Wärmeabflusses über die Schalung und die freie Oberfläche)
- Um Rissbildung zu verringern, sind alle Parameter sorgfältig zu wählen und mit dem AG rechtzeitig vor Baubeginn abzustimmen.

Verarbeitung

Der Einbau und die Verdichtung des Betons muss gemäß DIN EN 13670 und DIN 1045-3 erfolgen.

Der Beton ist möglichst bald nach dem Mischen, Transportbeton möglichst sofort nach Anlieferung und ohne Entmischung zu verarbeiten.

Die Frischbetontemperatur darf +5°C nicht unter- und +30°C nicht überschreiten.

Der Beton darf beim Einbringen mit Kübeln oder Pumpen nicht mehr als 1 m frei fallen.

Beim Einbringen des Betons dürfen Schalungsflächen und Bewehrung von späteren Betonierabschnitten nicht durch Beton verkrustet werden.

Beim Betonieren an erhärtetem Beton sind vorher die Anschlussflächen zu reinigen und bei ausgetrocknetem Beton mehrere Tage lang feucht zu halten. Beim Einbringen des frischen Betons müssen die Anschlussflächen frei von Wasserpfützen sein.

Alle Termine der Betoniertage sind dem AG und der örtlichen Bauüberwachung durch den AN eigenverantwortlich zumindest 2 Tage (Mo.-Fr. - zur Arbeitszeit) vorab anzuzeigen.

Betonierabschnitte

Die Betonierabschnitte sind zu minimieren und werden durch den Statiker vorgegeben.

Arbeitsfugen sind auf das unumgänglich notwendige Maß zu beschränken und vor dem Weiterbetonieren entsprechend DIN EN 206, Abschnitt 10.2.3, zu reinigen und vorzubehandeln. Bei Abänderung der Betonierabschnitte und gesonderter Festlegung von Arbeitsfugen auf Grundlage einer abgeänderten Planunterlage ist diese der Bauoberleitung des AG und dem Statiker zwecks Zustimmung und Gegenzeichnung vorzulegen. Bei Abänderung der Arbeitsfugen und Betonierabschnitte sind die zusätzlich erforderlichen Dehnungsfugenbänder zu Lasten des AN vorzusehen.

Verdichten

Der Beton muss vollständig gemäß DIN EN 206-1, DIN EN 13670 und DIN 1045-3 verdichtet werden. Das Verdichten ist von erfahrenem und zuverlässigem Personal vorzunehmen. Besondere Sorgfalt ist bei schwer zugänglichen Stellen, z. B. bei dichter Bewehrung, erforderlich. Ggf. sind Rüttelgassen vorzusehen.

Der Abstand der Eintauchstellen ist so zu wählen, dass sich die von der Rüttelbewegung erfassten Betonbereiche überschneiden. Der Abstand der Eintauchstellen von der Schalung soll nach Möglichkeit zwischen 10 und 20 cm liegen, die Bewehrung soll beim Rütteln möglichst nicht berührt werden.

Nachbehandlung von Beton

Eine ordnungsgemäße Nachbehandlung des Betons zur Vermeidung von oberflächigen Austrocknungen ist zu gewährleisten. Für die Nachbehandlung des Betons ist DIN EN 13670 in Verbindung mit DIN 1045-3 maßgebend und anzuwenden.

Alle erforderlichen Aufwendungen der Nachbehandlung sind in den Angebotspreis einzukalkulieren.

Betonprüfung

Vor dem beabsichtigten Betonieren ist die Eignung des Betons gemäß DIN EN 206, DIN EN 13670 und DIN 1045 nachzuweisen. Für die Betonherstellung und den Einbau des Betons ist eine Überwachung gemäß DIN 1045-2 sowie durch eine anerkannte Überwachungsstelle gemäß DIN 1045-3 für Überwachungsklasse 2 durchzuführen. Die Prüf- und Überwachungsstellen sind durch den AN zu beauftragen. Die Überwachungsstelle ist dem AG 4 Wochen vor der beabsichtigten Bauausführung zu benennen.

Die Kosten der vorgenannten Überwachung (ständige Betonprüfstelle und anerkannte Überwachungsstelle) in den Angebotspreis einzukalkulieren. Die Ergebnisse sind dem AG in vierfacher Ausfertigung vorzulegen.

Bewehrung

Der Stahl nach DIN 488 (Torrippenstahl) ist als Betonstabstahl, Betonmattenstahl, Betonstahlbügel zu liefern, zu schneiden, zu biegen und nach den Ausführungsplänen zu verlegen.

Es wird eine Mindestbetondeckung bei Ortbeton von c_{min} = 40 mm gefordert. Das Vorhaltemaß der Betondeckung ist für die Expositionsklasse XC4 mit ΔC_{dev} = 15 mm auszuführen. Damit ergibt sich c_{nom} zu 55 mm.

Die Betondeckung ist durch eine ausreichende Anzahl von Abstandshaltern sicherzustellen. Die Abstandshalter sind so anzuordnen, dass das Risiko einer Rissbildung minimiert wird (keine linienförmige Anordnung, um „Bruchkante“ auszuschließen).

Der Beton darf erst nach Abnahme der Bewehrung durch einen anerkannten Prüfstatiker eingebracht werden. Die Koordination, Einhaltung und Nachweisführung obliegen dem AN.

Beschaffenheit der Abstandhalter

Für die Wahl der Abstandhalter ist das DBV-Merkblatt „Abstandhalter nach Eurocode 2“ des Deutschen Beton- und Bautechnik-Verein e.V. anzuwenden. In den Bewehrungszeichnungen werden durch einen Tragwerksplaner die geeigneten Abstandhalter hinsichtlich der Leistungsklasse und der Anforderungen angegeben und deren Anzahl festgelegt.

Schalung

Das Traggerüst und die Schalung sind gemäß DIN EN 13670 und DIN 1045-3 auszuführen.

Um eine hohe Qualität bei den sichtbaren Betonflächen der Fundamente zu gewährleisten, ist eine Stahlschalung mit regelmäßiger Teilung der Schaltafeln erforderlich.

Insbesondere sind zu vermeiden:

- Kiesnester und unverdichtete Stellen
- Rostspuren
- Mörtelreste an Arbeitsfugen
- unsaubere Kantenausbildung
- stark abzeichnende Schüttlagen
- deutliche Versätze an Plattenstößen
- Farbunterschiede aufgrund verschmutzter Schaltafeln

Bei Sichtbetonflächen sind die Betonierabschnitte, Schalungsstoßfugen, die Größe der Schalelemente, die Profilierung und Fugenleisten sowie Randkantenleisten mit dem AG abzustimmen.

6.6 Mauerwerksbau

Wenn im bestehenden Mauerwerk der Halle Durchbrüche herzustellen sind, sind im Sturzbereich entsprechende Stahlbetonfertigteilstürze zu liefern und einzubauen. Die statische Auslegung der Stürze hat durch den AN zu erfolgen.

Sollte für z.B. eine Erweiterung der bestehenden Halle ein neuer Mauerwerksbau notwendig sein, ist dieser entsprechend dem Bestand aus Kalksandsteinen zu fertigen.

DF Abmessung LxBxH: 240x115x52mm

2 DF Abmessung LxBxH: 240x115x113mm

5 DF Abmessung LxBxH: 300x240x113mm

Die Verarbeitung von Kalksandsteinen nach DIN EN 771/DIN V 106 hat nach der Arbeitsanleitung des Herstellers zu erfolgen. Weiterhin sind neben der Zulassung für die verwendeten Kalksandsteine die einschlägigen Baustoff- und Herstellungsnormen zu beachten, insbesondere die

DIN 1053 Mauerwerk

DIN 4102 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen

Die Öffnungen sind unter Beachtung der DIN 1053 und der Verarbeitungsrichtlinien für Kalksandsteine vollfugig mit Dünnbettmörtel zu setzen, einschließlich einer evtl. Höhenausgleichsschicht und der erforderlichen Gerüste. Offene Fugen ≥ 5 mm und größere Abplatzungen sind mit geeignetem Füllmörtel zu schließen.

Die Öffnungen sind lot- und verbandsgerecht herzustellen bzw. zu verschließen. Es ist die vollfugige und qualitativ hochwertige Ausführung mit Fugenglattstrich zu beachten.

Die Lieferung und der Einbau der erforderlichen Flachstürze und notwendigen Maueranschlussanker (Ankerlaschen etc.) sind Bestandteil der Gesamtleistung und mit anzubieten. Die Mauerwerksoberfläche ist nach Fertigstellung vor Abbinden des Fugenmörtels abzukehren.

6.7 Schaffung zusätzlicher Räume

Soweit benötigt sind vorhandene Räume zur Aufnahme der Anlagentechnik zu ertüchtigen bzw. weitere Räume sind zu schaffen.

Aus Sicht des AG zählen hierzu in diesem Projekt insbesondere Räume zur elektrischen Energieverteilung, Steuerungstechnik und Bedienung/Beobachtung.

Der vorhandene Niederspannungsschaltraum kann hierbei mit einer möglichen Schaltschrankaufstellungsbreite von 3m genutzt werden.

Bei weiterer notwendiger zentraler Unterbringung von E/MSR-Komponenten für die Klärschlammtrocknungsanlage sind diese vom AN zu erstellen. Hierbei können auch Räume

in Containerbauweise genutzt werden. Es sind Vorgaben der Arbeitsstättenrichtlinien und der einschlägigen VDE-Richtlinien zu beachten.

6.8 Äußere Gestaltung

Alle neu herzustellenden Fassaden- und Dachelemente sowie neue Türen und Fenster müssen äußerlich ein einheitliches Erscheinungsbild mit dem Bestand ergeben. Die Freigabe der Fassadengestaltung durch den AG ist in Eigenverantwortung des AN zwingend einzuholen.

Folgende Farbvorgaben sind einzuhalten:

Tabelle 2: Farbgebung zur äußeren Gestaltung

Alle Fassaden	KWA Vectra grau Bei Neubauten Weißaluminium	Farbmuster KWA Vectra grau (beispielsweise erhältlich bei Dirk Ortmann GmbH aus Unna)
Dachflächen (außen)	Telegrau 4	RAL 7047
Innenbeschichtung aller sichtbaren Sandwichpaneele bzw. Trapezbleche, Dachinnenseite	Weiß	
Außentüren (Zarge und Türblatt), Tore, Fensterrahmen	lichtblau	RAL 5012
Lüftungsgitter	lichtblau	RAL 5012
Dachkante und Sockelbelche	gelbgrün	RAL 6018

Kunststoffe, Folien, Membrane etc. sind ähnlich zu der RAL-Farbvorgabe zu liefern. Eine Abstimmung der tatsächlichen Farbgebung ist vor der Bauausführung mit dem AG durchzuführen.

6.9 Fassadenbekleidungsarbeiten

Für die Herstellung neuer Öffnungen sowie den Verschluss der Bestands-Fassade gelten nachfolgende Anforderungen.

Die Fassadenbekleidungen sind aus einheitlich analog zum Bestand gestaltetem Alu-Trapezblech seewasserfest beschichtet ohne Wärmedämmung einschließlich der Unterkonstruktion aus waagerechten, feuerverzinkten Stahlwandriegeln auf der Tragkonstruktion zu errichten. Die Materialstärke richtet sich nach statischen Erfordernissen.

Maßgebend für die Ausführung sind die geltenden Normen und Vorschriften sowie die Verarbeitungsvorschriften des Herstellers.

Für die Fassadenverkleidung ist ein Trapezblech mit dem Profil 35/207 analog zum Bestand zu liefern.

Die Ausführung hat regen-, geruchs- und winddicht zu erfolgen.

Die Montage ist durchgängig ohne offene Stoßfugenbereiche auszuführen. Der Dichtanschluss bzw. die Stoßfugenausbildung der Feldstöße ist passgenau auszuführen. Der Einbau in der Auflagefläche zum Unterprofil ist mittels Dichtschnur vorzunehmen. Alle Schraubenverbindungen erfolgen in Edelstahl. Es sind selbstfurchende Gewindeschrauben zu verwenden. Der Einsatz von Schlüsselschrauben ist zulässig, wenn dabei eine schadenfreie und passgenaue Montage gewährleistet bleibt.

Die Unterkonstruktion der Fassadenbekleidung erfolgt beispielsweise aus feuerverzinkten Stahlwandriegeln gemäß Montageanordnung nach mitzuliefernder Statik. Der Kontakt mit der Unterkonstruktion ist durch Einlegen von Trennlagen gegen Elektrolyse auszuschließen. Die Dimensionierung der Unterkonstruktionsprofilierung sowie deren Achsabstände erfolgen gemäß den statischen Erfordernissen, ebenfalls deren Verankerung an der Tragwerkskonstruktion. Die Ausführung ist flucht-, waage- und lotgerecht auszuführen. Offene Profile, wie z. B. U-Profile, sind mit der Öffnung nach unten zu montieren, damit diese sich nicht mit Staub füllen. Die Aufnahme der thermisch bedingten Längenänderung ist in der Konstruktion zu berücksichtigen. Die Ausbildung der Dachrandbekleidung mit Einbindung der

Dachrandrinne erfolgt ebenfalls unter Berücksichtigung der vorgenannten Unterkonstruktion. Die Übergänge Fassadenverkleidung Neu an Bestand sind winddicht auszuführen.

Zum Leistungsumfang gehören weiterhin:

a) Befestigungsmaterial gemäß Herstellervorschriften, sämtliche erforderliche Formteile, Horizontalverwahrung, Eckausbildungen etc.
b) Notwendige konstruktive Maßnahmen zum Ausgleich der auftretenden temperaturbedingten Längenänderungen und deren thermische Abkoppelung zur Unterkonstruktion
c) Einbau von Trennlagen zur Vermeidung von Kontaktkorrosion bei Verbindung unterschiedlicher Metalle (gilt ebenfalls für die Befestigungspunkte)
d) Wandanschlussprofile, Ortgang-, Traufbleche, Montagevorbereitung für Dachrinne etc.

6.10 Dachdeckungsarbeiten

Notwendige Dacheindeckungen sind komplett herzustellen und müssen regen- und winddicht ausgeführt werden. Die Übergänge Fassade/Dach sind windsogdicht auszuführen. Längs- und Querstoßverbindungen des Dachs sind wasserdicht auszuführen.

Die Befestigung der Plattenstöße erfolgt mit selbstfurchenden Edelstahlgewindeschrauben unter Berücksichtigung des Schutzes gegen Kontaktkorrosion.

Die Dachelemente sind in ihren Längsstößen abzudichten und mittels der laut Herstellerangabe geforderten Dichtband-/Verlegebandanordnung auf den Bindern zu montieren.

Die Erstellung der Anschlüsse an den First- und Traufbereichen etc. inkl. Lieferung und Montage der Tropfprofile, An- und Abschlussprofile, Erstellung von Außen- und Innenecken sowie die für die fachgerechte Abdeckung und Abdichtung notwendigen Vorkehrungen sind in den Angebotspreis einzukalkulieren.

Die Dachfläche muss widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme sein (harte Bedachung nach DIN 4102 Teil 7/ENV DIN 1187).

Das Spannen von Sicherungsnetzen zur Montage der Dachabdeckung ist in den Angebotspreis einzukalkulieren.

Sekuranten

Zur Kontrolle, Wartung und Reparatur müssen Dächer begehbar sein und mit einer ausreichenden Anzahl an Sekuranten gemäß der DGUV 201-056 mit DIBt-Zulassung ausgestattet werden. Die Sekuranten ist ausschließlich durch ein Fachunternhmen zu montieren.

Das Bestandgebäude hat eine umschließende Attika. Sekuranten sind daher nur dort erforderlich, wo diese kein ausreichendes Schutzniveau aufweisen sollte.

Vor Inbetriebnahme ist die Montagedokumentation der Sekuranten vorzulegen. Die Mindestanforderungen an die Dokumentation gemäß DGUV 201-056 sind einzuhalten.

6.11 Fassaden- und Dachprofilbleche

Die Fassaden- und Dachprofilbleche sind durch eine kontinuierliche Bandverzinkung (Sendzimirverfahren) vollständig auf der Vorder- und Rückseite zu verzinken und zusätzlich mit einer UV- und witterungsbeständigen Beschichtung außen und innen von 25 µm zu versehen. Sämtliche Bleche, Formteile, Eckprofile, Tropfprofile etc. erhalten ebenfalls eine Beschichtung analog zu den Fassaden- und Dachprofilen.

Bei allen Schraubverbindungen ungleicher Werkstoffe ist durch geeignete Maßnahmen für eine galvanische Trennung zu sorgen.

7. Elektrotechnik und MSR-Technik

In diesem Kapitel werden die Anforderungen an die Ausführungen der Elektro-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik (EMSR-Technik) beschrieben.

7.1 Allgemeine technische Anforderungen EMSR

Um eine maximale Verfügbarkeit der Anlage zu gewährleisten, wird bei der Wahl der elektrotechnischen Betriebsmittel Industriestandard angesetzt. Dies gilt besonders für folgende Parameter:

- Isolierstoffklasse
- Dauerbetriebseigenschaften
- Schutzklasse und Schutzart
- Stromfestigkeit, Kurzschlussfestigkeit
- Spannungstoleranz
- Blitz- und Überspannungsschutz
- elektromagnetische Verträglichkeit

Der AN ist darüber hinaus verpflichtet, alle geräte- und ausführungstechnischen Schutzmaßnahmen zu berücksichtigen. Die Ausführung und Installation der elektrotechnischen Ausrüstung hat auf Grundlage der gültigen Gesetze, Verordnungen, Richtlinien, Normen, Leitsätze und Merkblätter zum Stand der anerkannten Regeln der Technik und zum Stand der Sicherheitstechnik zu erfolgen.

Der Hersteller hat vor Inbetriebnahme schriftlich zu bestätigen, dass die elektrotechnischen Anlagen und Betriebsmittel den gültigen Bestimmungen entsprechend ausgeführt wurden. Hierzu ist dem AG eine Prüfdokumentation zu übergeben. Hierzu gehören insbesondere Prüfprotokolle gemäß VDE 0105 und DGUV V3 sowie Nachweise zur Erdung/Blitzschutz (soweit zutreffend).

Bei der Produktauswahl ist die als **Anlage 9** beigefügte Fabrikatenliste Elektrotechnik nach Möglichkeit zu beachten.

7.2 NS-Schaltraum

Zur Unterbringung der Schalt- und Steuerungstechnik steht ein NS-Schaltraum im Gebäude der Salzverladung zur Verfügung. In dem Raum befinden sich außerdem die zentrale Spannungsversorgung des Anlagenbereiches und die Steuerungstechnik von Lüftungsanlagen. In dem vorhandenen Raum ist ein Aufstellungsbereich von ca. 3 m verfügbar. Weitere Komponenten wären in geeigneten zu schaffenden Räumen unterzubringen. Alle Räume sind entsprechend der Wärmelast ausreichend zu be- und entlüften, sowie zu klimatisieren.

7.3 Elektrische Energieversorgung

Die elektrische Energieversorgung erfolgt zentral im NS-Schaltraum. Hier wird bauseits ein Niederspannungsabgang nach Angabe des AN bereitgestellt. Der Anschluss der Anlage erfolgt durch den AN. Es ist eine nachvollziehbare Berechnung der erforderlichen Anschlussleistung durch den AN unter Berücksichtigung der Gleichzeitigkeitsfaktoren durch den AN zu erstellen. Die Messung der Energiemengen zu Abrechnungszwecken erfolgt durch den AG.

Mit dem Angebot ist vom AN die vorzusehende Anschlussleistung, sowie die jährliche elektrische Energiemenge bezogen auf die Jahresdurchsatzleistung zu beziffern.

7.4 Elektrische Energieverteilung und Steuerungstechnik

Alle für die externe Anbindung erforderlichen Signalanschlüsse sind auf separate Klemmleisten zu führen.

Innerhalb der Schaltschränke sind für die Verdrahtung grundsätzlich flexible Leitungen zu verwenden. Die Enden der Leitungen sind bei Klemmenverbindungen mit Quetschkabelschuhen oder Stiften zu versehen. An jede Klemme ist jeweils nur ein Draht anzuklemmen. Alle Leistungs- und Steuerkabel sind mit allen Adern inkl. Reserveadern aufzulegen, sowohl im Schaltschrank wie auch in den Klemmenkästen.

Für den Potentialausgleich und die Erdung von Schaltschränken und Maschinen, die mit Frequenzumrichtern ausgestattet sind, dürfen zur Optimierung der elektromagnetischen

Verträglichkeit (EMV) grundsätzlich nur geflochtene Kupfer-Erdungsbänder eingesetzt werden. Es sind beim Einsatz von Frequenzumrichtern grundsätzlich nur geschirmte Leitungen zu verwenden. Es sind geeignete Ein- und Ausgangsfilter zur Vermeidung von Rückwirkungen auf das speisende Netz und von EMV-Auswirkungen zu verwenden.

Für jeden Schutzleiter ist, dem entsprechenden Anschluss zugeordnet, eine Reihenklemme vorzusehen und die Neutralleiter sind mit Neutralleiter-Trennklemmen zu versehen.

Die Einbauhöhe von Geräten zum Bedienen oder für gelegentliche Handhabung darf nicht mehr als 2.000 mm über Bodenoberkante liegen. Unter 600 mm über Boden sollen ebenfalls keine Mess- und Bedienungsgeräte eingebaut werden. Leittechnische Verbindungen innerhalb der Schränke sind so weit wie möglich von den übrigen Schaltkreisen zu trennen.

Geräte mit rückseitigen Anschlüssen sind auf Schwenkrahmen (180° schwenkbar) zu montieren.

Alle Geräte sind voreingestellt und mit der Gerätenummer beschriftet zu liefern.

Bei Melde- und Signalleuchten ist jeweils eine Lampenprüfung vorzusehen. Die Ausführung erfolgt mit LED-Leuchten, Siemens oder gleichwertig.

Die Schaltschränke sind mit über Türkontakte geschalteter Feldbeleuchtung auszustatten.

Je Feld ist eine FI-geschützte Schutzkontaktsteckdose vorzusehen.

Der Türverschluss erfolgt mit Drehriegelstangenschloss (Dreiwegeverschluss), Betätigung mit 3 mm Doppelbart nach DIN 43 668.

Die Türscharniere der Schaltschränke sind so auszuführen, dass die Türen 180° geöffnet werden können. Schalteinrichtungen auf Türvorderseite sind vor dem versehentlichen Betätigen durch die Öffnung der Türen zu schützen (z. B. Notaus-Taster mit Schutzmanschette).

Hauptschalter an Schaltschränken für Einzelaggregate sind in der 0-Stellung mit mindestens drei Bügelschlössern abschließbar auszuführen. Werden Hauptschalter mit Zylinderschloss

eingebaut, sind sie so auszuführen, dass die Schlüssel nur in der Stellung 0 abgezogen werden können.

An allen Verteilungen müssen gravierte Bezeichnungsschilder gemäß dem KKS-Kennzeichnungssystem des AG angebracht werden.

Die Verdrahtung im Schaltschrank erfolgt in Kabelkanälen. Die Verdrahtung von den Einbauteilen zu den Frontgeräten ist flexibel vorzunehmen.

Sammel- und Feldverteilschienen sind fünfpolig (3P+N+PE) in Kupfer auszuführen.

Es sind nur genormte und gängige Markenfabrikate der Geräte und Einbauten zu verwenden. Baugleiche Einbaueinheiten müssen untereinander austauschbar sein.

Alle eingebauten Sicherungsautomaten müssen für ein Schaltvermögen von mind. 6 kA ausgelegt sein. Die Schraubensicherungselemente sind als NEOZED-System vorzusehen. Sie sind komplett mit Passhülseneinsatz, Schmelzeinsatz, ggf. mit Haltefeder und Schraubkappe mit Prüfloch, zu liefern und einzubauen.

Ein Auslösen von Sicherungsautomaten oder das Fehlen der Versorgungsspannung ist zu erfassen und auf dem Leitsystem als Fehlermeldung auszugeben.

Leistungsschütze dürfen maximal zu 80 % des listenmäßigen verwendungsbezogenen Schaltvermögens ausgenutzt werden.

Schaltpläne sind in stabilen Taschen im Schaltschrank zu deponieren.

Farbauswahl der Leitungen und Mindestquerschnitte im Schaltschrank:

Phasenleiter (L1, L2, L3)	schwarz	mind.	1,5 mm²
Schutz- und Neutralleiter	gemäß VDE	mind.	1,5 mm²
Steuerspannung 230 V AC	rot	mind.	1,0 mm²
Steuerspannung 24 V DC	blau	mind.	0,5 mm²
Fremdspannung	orange	mind.	0,5 mm²

Alle Schaltanlagen müssen eine Platzreserve von mindestens 20 % aufweisen. Des Weiteren sind die Sicherungsabgänge der Schaltanlagen mit mindestens 20 % Funktionsreserve auszuführen.

7.5 Verkabelung

Es sind alle Leistungs- und Datenkabel von den Hauptverteilungen aus bis zu den einzelnen Maschinen- und Anlagenteilen, zu den Messstellen und zu den anderen Verbrauchern zu liefern, zu verlegen und betriebsfertig anzuschließen. Sämtliche Kabelleitern, Kabelkörbe, Kabelkanäle, Schutzrohre etc. sind inkl. aller erforderlichen Befestigungsteile und Montage Bestandteil des Lieferumfangs.

Der AN ist für den Ausbau der Kabelwege seines Lieferumfangs verantwortlich. Bzgl. der exakten Anordnung der Kabeltrassen ist im Rahmen der Ausführungsplanung eine enge Abstimmung zwischen dem AN und dem AG erforderlich.

An die Verkabelung werden weiterhin folgende Mindestanforderungen gestellt:

- Kabelschutzrohre sind beidseitig mit Endtüllen zu versehen.
- Kabelschutzrohre sind als verzinktes Stahlpanzerrohr oder in korrosiver Umgebung aus Edelstahl oder Aluminium zu liefern.
- Für die Verlegung von mehr als 3 parallel verlaufenden Leitungen sollen zur Vermeidung von Verschmutzung und Nagetierbefall weitestgehend offene Trassensysteme zum Einsatz kommen. Dazu können im Nahbereich der Verbraucher und Geräte z. B. Kabelkörbe eingesetzt werden.
- Hauptkabeltrassen sollen bei horizontalem Verlauf in Form von Kabelleitern ausgeführt werden. Damit eine Verschmutzung von oben auf ein Mindestmaß reduziert wird, sind die Kabel mit genügend Abstand voneinander zu verlegen, sodass Schmutz durch den Zwischenraum nach unten fallen kann. Bei der Dimensionierung der Kabelleiterbreiten ist dies entsprechend zu berücksichtigen (mind. 50% Reserve).
- Lediglich in Bereichen, in denen eine Kabeltrasse einen Wartungsgang unterquert, sind für die Breite des Wartungsgangs zzgl. beidseitig ca. 50 cm Abdeckungen auf

den Trassen vorzusehen. Diese Flächen lassen sich unter den Wartungsgängen leichter reinigen, als eine ungeschützte Kabelverlegung.

- Kabel und Leitungen sind auf den Trassen sauber zu ordnen und in regelmäßigen Abständen zu befestigen.
- Bei vertikal verlaufenden Trassen ist für eine Zugentlastung durch Kabelschellen zu sorgen. Kabelbinder sind zur Zugentlastung nicht zugelassen.
- Es sind korrosionsbeständige Materialien, wie z. B. beständiger Kunststoff oder VA-Materialien zu verwenden. Nur in Anlagenbereichen, in denen dauerhaft keine korrosive Atmosphäre zu erwarten ist (z. B. Elektroraum, Warte), dürfen auch Kabeltassen aus feuerverzinktem Stahl zum Einsatz kommen. Diese Anforderung gilt sowohl für die Trassen selbst als auch für das Befestigungsmaterial.
- Kabel sind mit gegenseitigem Abstand so zu verlegen, dass eine gute Belüftung gewährleistet ist.
- Steuer- und Datenleitungen sind getrennt von Leistungskabeln zu verlegen. Zwischen den Steuer-, Daten- und Leistungskabeln ist ein Abstand einzuhalten, der eine gegenseitige Funktionsbeeinflussung ausschließt.
- Die Leitungsführung redundanter Systeme hat im Trassenverlauf getrennt zu erfolgen.
- Buskabel sind durch Verlegeart und Wahl des Kabeltyps bestmöglich vor Verbiss durch Nagetiere zu schützen. LWL-Leitungen sind gesondert zu kennzeichnen.
- Stranglängen von Datenleitungen sind so zu wählen und in sinnvolle Abschnitte zu unterteilen, dass bei Störungen abschnittsweise eine systematische Fehlersuche erfolgen kann.
- Alle Kabel und Leitungen sind am Anfang, ggf. in sinnvollen Abständen und am Ende eindeutig und haltbar entsprechend den Schaltplänen zu kennzeichnen.
- Die Verkabelung der Mess-, Regel- und Datentechnik soll mit abgeschirmten und paarig verdrillten Kabeln erfolgen.
- Die Verkabelung für frequenzgeregelte Motoren soll mit abgeschirmten Kabeln erfolgen. Die Kabel sind schaltschrankseitig direkt auf die Umrichterabgangsklemmen aufzulegen. Erforderlichenfalls sind geeignete Ein-/Ausgangsfilter einzusetzen.

- Die Erdung und der Potentialausgleich an Schaltanlagen und Maschinen, die mit Frequenzumrichtern ausgestattet sind, hat mit geflochtenen Kupfer-Erdungsbändern zu erfolgen (EM-Verträglichkeit).
- Die Farbauswahl der Leitungen ist wie folgt zu gestalten:

Phasenleiter (L1, L2, L3)	schwarz
Schutz- und Neutralleiter	gemäß VDE
Steuerspannung 230 VAC	rot
Steuerspannung 24 VDC	blau
Fremdspannung	orange

- Leistungskabel der Aufbereitungstechnik sollen schwarze Außenhüllen erhalten. Die Kabel der Gebäudetechnik dürfen mit grauer Außenhülle ausgeführt werden. Bei gemeinsamer Nutzung einer Kabeltrasse sind die Kabel der Gebäudetechnik eindeutig erkennbar von Kabeln der Aufbereitungstechnik getrennt zu verlegen.

7.6 Steuerung und HMI

Es ist eine autarke Steuerung der Anlagentechnik inkl. allen erforderlichen Schnittstellen zu liefern. Das Fabrikat der Steuerung inkl. Visualisierung ist mit dem Angebot anzugeben.

Lizenzen und Datensicherung:

Alle für den Betrieb und das Engineering der Anlage erforderlichen Lizenzen sind spätestens zum Abnahmezeitpunkt dem AG zu übergeben. Des Weiteren ist eine komplette Projektsicherung auf einem externen Datenträger zum Stand am Abnahmetag zu übergeben.

Für alle Rechnersysteme sind Datensicherungen zum Stand des Abnahmetages dem AG zu übergeben. Hierzu ist ein aktuelles System zu Sicherungs- und Recoveryvorgängen, z.B. Acronis, zu nutzen und mitzuliefern. Zusätzlich sind zyklische Sicherungen von Prozess- und Projektdaten auf externe Speichermedien einzurichten. Der Sicherungs- und Recoveryprozess ist in der Betriebsanleitung in einem eigenen Kapitel zu beschreiben.

Aufbau Bedienkonzept:

Zur zentralen Steuerung ist ein Server und mindestens 1 Client vorzusehen.

Neben der lokalen Bedienung soll eine gleichzeitige Aufschaltung von mindestens 2 weiteren über Fremdnetze eingewählten Nutzern ermöglicht werden (z.B. mittels Remote Desktop vom IT-Netz des AEZ).

Der Server ist mit redundantem Netzteil und Raidsystem (mind. Raid 1) und Bedienperipherie auszustatten.

Client-Rechner zur Anlagenbedienung sind als Thinclient inkl. Peripheriegeräte auszuführen und im Kioskmodus zu betreiben. Zur Bedienung der Anlagenbereiche können auch Touchpanel zum Einsatz kommen.

Für alle Rechnersysteme sind nur namhafte Hersteller (HP, Fujitsu, Dell, Siemens o. vgl.) zugelassen.

Es dürfen bei der Netzwerktechnik ausnahmslos nur managed Switches Typ Scalance von Siemens zum Einsatz kommen. Nicht genutzte Ports sind abzuschalten. Genutzte Ports sind auf die Verwendung der im Projekt genutzten IP- / Mac-Adressen zu beschränken.

Alle Windowsbasierten Komponenten sind mit einem Viren- und Malwareschutz (mind. 3 Jahre Vertragslaufzeit) auszustatten.

Externe Zugänge (z.B. zu Servicezwecken) bedürfen der Bewertung und Zustimmung der vom AEZ beschäftigten Informationssicherheitsbeauftragten. Grundsätzlich werden hierzu nur VPN-Verbindungen zugelassen. Der Kommunikationsaufbau bedarf einer 2-Faktor-Authentifizierung.

Es sind Netzwerkverbindungen zum IT-Netz des AEZ und zur zentralen Leittechnik der MVA vorzusehen. Die Anlage ist über vom AG bereitgestellte durch Firewalls geschützte Anschlüsse anzubinden. Die Bereitstellung hierfür erforderlicher Daten obliegt dem AN.

Die Steuerung ist mit zum Auslieferungszeitpunkt aktuellen SPS-Komponenten des Herstellers Siemens auszuführen. Die CPU ist mindestens als CPU-1500 auszuführen.

<u>Datenarchivierung und Aufbereitung:</u>

Alle zur Prozessbeobachtung benötigten Werte sind in einem Datenarchivierungssystem zu sichern. Für die Zyklen Tage, Wochen, Monate und Jahre sind Berichte mit allen Prozessdaten inkl. Daten zur eingesetzten Energiemengen vorzubereiten. Die hierzu notwendige Installation und Lizenzen des zu verwendenden Systems Acron ist Liefer- und Leistungsbestandteil des AN.

Benutzerebenen:

Alle Steuerungssysteme sind gegen unbefugte Benutzung zu sichern. Sofern im jeweiligen System technisch umsetzbar sind mindestens folgende Bedienebenen vorzusehen:

Admin	Betriebssystemebene, Administration, Vollzugriff
User	Betriebssystemebene, eingeschränkter Zugriff, Kioskmodus des Bedien-/Beobachtungssystems auf Betriebssystemebene
Engineering	Änderung von Programminhalten (Projekt)
Bediener	Bedienung auf HMI-Ebene
Lesen	Nur lesenden Zugriff auf HMI-Ebene

Den einzelnen Benutzerebenen bzw. Rollen sind vom AB zu benennende Nutzer zuzuordnen.

Betriebsarten:

In der Steuerungstechnik sind die Betriebsarten Automatik, manueller Betrieb und Reparatur- bzw. Vorortbetrieb zu realisieren. Im Automatikbetrieb sind alle An- und Abfahrvorgänge mit entsprechend erforderlichen Abfolgen der Aggregateansteuerung abzubilden. Hierbei ist beispielsweise der Produktaustrag bei Abstellen der Anlage durch Nachlaufzeiten der Aggregate zu berücksichtigen.

Visualisierung HMI:

Es sind alle zur Beurteilung des Anlagenbetriebs notwendigen Signale in Meldeklassen zu klassifizieren und sowohl in eine Meldehistorie, als auch in der Live-Visualisierung darzustellen.

Es sind Anlagenbilder zu erstellen, die ein komplette Beobachtung und Bedienung der Prozesse, Signalisierungen inkl. einer Beurteilung der Funktionstüchtigkeit von Schnittstellen und Systemen ermöglicht. Die Anlagenbilder sind nach ergonomischen Gesichtspunkten aufzubauen und mit dem AG abzustimmen.

Für alle Produkt- und Medienmengen, die in dem Prozess erfasst werden sind neben den aktuellen Werten die Mengen zu berechnen und in Zählerwerten darzustellen.

7.7 Motorabgänge und Antriebe

Die Module der Motorabgänge sind als fest verdrahtete Schützkombinationen mit einheitlichem Schaltungsaufbau vorzusehen.

Grundsätzlich soll jeder Motorabgang folgende Einbauten enthalten:

- eigenfester Motorschutzschalter mit außenliegender Betätigung für den Hauptschalter und mit Hilfskontakt 1s + 1ö
- Luftschütze entsprechend der Antriebsleistung und Betriebsart, Spulenspannung 230 V, 50 Hz, mit Hilfskontakt 2s
- Steuerautomat mit Hilfskontakt 1ö + 1s
- Hilfs- und Koppelrelais zur Ansteuerung der Antriebe von der SPS aus

Alle Antriebe größer 7,5 kW werden grundsätzlich über Sanftanlasser betrieben (es sei denn, der Motor wird ohnehin mit Frequenzumrichter betrieben).

Antriebe, die über Frequenzumrichter gefahren werden, sind bestückt mit:

- netzseitiger Absicherung (z. B. Motorschutzschalter oder Kombination aus Sicherungstrennschalter mit Schütz)
- Thermistorschutz oder Bimetallauslöser
- Netzdrossel und EMV-Filter
- Koppelrelais

Alle Antriebe der Aufbereitungstechnik werden für industrielle Umgebungsbedingungen und mindestens in der Schutzart IP 55 ausgeführt.

Motoren sind hinsichtlich Ihrer Lagerung auf eine Mindestlaufzeit von 40.000 Bh auszulegen.

Bei Inbetriebnahme aller Antriebe ist jeweils ein Prüfprotokoll durch den AN anzufertigen.

Alle Antriebe sind antriebsnah mit Reparaturschaltern auszustatten, die ein allpoliges Freischalten der Antriebe ermöglichen. Die Schalterstellung ist über eine durch den AN herzustellende Verkabelung der zentralen SPS im NS-Schaltraum zur Verfügung zu stellen und zu visualisieren.

Die Motoren sind von namhaften Herstellern, wie z. B. SEW, Siemens, ABB oder gleichwertig, zu liefern. Das gewählte Fabrikat ist weitestgehend für alle Motoren des Lieferumfangs zu vereinheitlichen. Nur in Einzelfällen darf, z. B. aufgrund besonderer Einsatzbedingungen, auf ein anderes Fabrikat als das gewählte Standardfabrikat ausgewichen werden. Dies ist zu begründen und bedarf der Zustimmung des AG.

Sämtliche Motoren sind entsprechend den Vorgaben der EU-Energieeffizienz-Richtlinie auszuführen und müssen mindestens der Energieeffizienzklasse IEC3 genügen.

In der Nähe aller Antriebe des Lieferumfangs sind Vor-Ort-Schlüsselschalter (SSG10) vorzusehen. Diese sind mit den Wählpositionen Auto – 0 – Hand und einer Rückmeldung der gewählten Stellung an die SPS auszustatten. Zusätzlich sind Taster für Start, Stopp, Reversierbetrieb, bei FU-Antrieben: „schneller/langsamer“ vorzusehen, die einen Handbetrieb vor Ort ermöglichen.

Die Lieferung und Verlegung der Signalleitungen zwischen den Schlüsselschaltern und der SPS im NS-Schaltraum zählen zum Lieferumfang des AN.

7.8 Stellantriebe

Grundsätzlich sind für Schieber, Klappen und Ventile Stellantriebe des Herstellers Auma/Drehmo oder gleichwertig zu verwenden. Bei möglichen Zwischenstellung ist eine analoge Stellungsanzeige in der Anlagenvisualisierung zu realisieren.

7.9 Frequenzumrichter

Die Unterbringung der Frequenzumrichter erfolgt in einem NS-Schaltraum. Für eine ausreichende Kühlluftzufuhr ist zu allen Jahreszeiten durch die vorhandene aktive Schaltschrankdurchlüftung sowie eine Klimatisierung der NS-Schalträume zu sorgen.

Um Netzrückwirkungen zu vermeiden, ist bei der Verwendung von FU eine Verdrosselung (Eingangsfilter) vorzusehen. Weiterhin sind die FU mit EMV-Filter auszurüsten. Die Leistungskabel zwischen den FU und den jeweiligen Motoren sind in geschirmter Ausführung vorzusehen.

Die Einstellung der Betriebsparameter aller Frequenzumrichter wird über die Anlagenvisualisierung vorgenommen. Detaillierte Einstellungen der Frequenzumrichter, wie z. B. im Rahmen der Inbetriebnahme, werden jedoch nicht über den Bedienrechner, sondern an den jeweiligen FU vorgenommen. Die Anbindung der Frequenzumrichter an die erfolgt über Profibus DP oder Profinet. Die Profibus/-netverkabelung aller FU bis zur Schnittstelle der Steuerung im NS-Schaltraum zählt zum Liefer- und Leistungsumfang des AN.

Bei Antrieben, die mit Frequenzen > 50 Hz betrieben werden sollen, ist ein Nachweis zur Eignung des Antriebs für solche Betriebsbedingungen zu erbringen.

Frequenzgeregelte Antriebe sind zum Schutz vor Überhitzung ggf. mit Fremdlüftern auszustatten.

Zur Vereinheitlichung der Lagerhaltung und zur Vereinfachung der Bedienung der Frequenzumrichter sind sämtliche Frequenzumrichter von einem Hersteller zu liefern. Es sollen Fabrikate von namhaften Herstellern wie Danfoss, SEW, Siemens, ABB oder gleichwertig verwendet werden.

7.10 Messtechnik

Die gesamte zur Erfüllung der funktionalen Anforderungen benötige messtechnische Ausrüstung sowie die benötigten Armaturen zählen zum Liefer- und Leistungsumfang. Dazu zählen u. a.:

- Volumenstrommessungen
- Füllstandmessungen
- Leckagesonden
- Schieflaufwächter
- Drehzahlmessungen
- Messungen für Frostschutzfunktion für die Fördertechnik im Außenbereich

Es ist bewährte Messtechnik der Fabrikate Endress + Hauser, VEGA, Rössl, Günther, IFM oder gleichwertig im Industriestandard einzusetzen.

Die gesamte Fördertechnik ist mit Schieflauf- und Drehzahlwächtern zu versehen. Ab einem Achsabstand >5 m sind mindestens zwei Schieflaufwächter (jeweils beidseitig) anzubringen.

Die Thermostate zur Steuerung des Frostschutzbetriebs gehören zum Lieferumfang des AN.

Der AN führt sämtliche Verkabelungsarbeiten für die Messtechnik bis zur SPS im NS-Schaltraum aus.

7.11 Not-Halt / Not-Aus-System

Die Maschinen bzw. Anlagen des Liefer- und Leistungsumfangs sind vom AN für seinen Lieferumfang mit Not-Halt-Einrichtungen auszurüsten.

Der AN legt auf Basis einer durchzuführenden Gefährdungsanalyse im Rahmen seiner Werkplanung fest, welche Stopp-Kategorien für seinen Lieferumfang anzusetzen sind (z. B. „0“ für sofortige Trennung der Energiezufuhr oder „1“ für gesteuertes Stillsetzen). Die Not-Halt-Einrichtung dient dem Abschalten beim Auftreten von mechanischen Gefährdungen, die es erforderlich machen, Bewegungen anzuhalten oder das kontrollierte Fahren in eine sichere Position zu bewirken.

Bei Betätigung z. B. eines Not-Halt-Tasters löst das zugehörige Sicherheitsrelais aus und sorgt für die Abschaltung der Versorgungsspannung aller angeschlossenen und abzuschaltenden Lastkreise, wie z. B. Motoren.

Wird im Rahmen der Gefährdungsanalyse durch den AN ein elektrisches Risiko identifiziert, wenn es also notwendig ist, die elektrische Spannung zu unterbrechen oder die Energiezufuhr zu unterbrechen, hat eine Not-Aus-Abschaltung zu erfolgen, d. h. die Abschaltung erfolgt direkt über z. B. zentrale Leistungsschalter im eigenen Schaltschrank.

Die betriebsfertige Ausstattung der Anlage mit den entsprechenden Auslöseeinrichtungen, wie z. B. Pilz-Taster und Reißleinen, zählt zum Liefer- und Leistungsumfang des AN.

Zur Vereinheitlichung sind alle Not-Halt- bzw. Not-Aus-Einrichtungen zweikanalig auszuführen.

Der Reset einer Not-Abschaltung erfolgt durch Quittierung des Auslösegeräts (z. B. Pilztaster) vor Ort und anschließender Quittierung am Prozessleitsystem. Die Entriegelung eines betätigten Pilztasters soll nur nach Freigabe mittels Schlüssel (Schlüsseltyp KMS1 / SMS1) möglich sein.

7.12 Sicherheitsschutzkreise

Bei elektrischen Schutzkreisen ist der Nachweis des erreichten Schutzlevels (auch SIL „Safety Inetrity Level“) des gesamten Schutzkreises vom AN beizubringen.

7.13 Beleuchtung

Beleuchtung Maschinentechnik des AN

Für die Bedienung oder Wartung der gelieferten Anlagen ist vom AN eine zusätzliche örtliche Beleuchtung (z. B. aufgrund einer Verschattung durch Anlagenteile seines eigenen Lieferumfangs) vorzusehen, sofern diese erforderlich ist.

Technische Anforderungen an die Beleuchtung

Nachfolgend sind die genauen Anforderungen an die einzelnen Bereiche der neu herzustellenden Beleuchtung näher beschrieben.

Arbeitsplätze und Verkehrswege sowie alle anderen Anlagenteile der Gesamtanlage müssen bei Dunkelheit ausreichend mit künstlichen Beleuchtungseinrichtungen ausgestattet sein. Es

ist grundsätzlich LED-Beleuchtung vorzusehen. Nur in begründeten Einzelfällen und mit Zustimmung des AG darf von dieser Vorgabe abgewichen werden.

Die zu liefernden Beleuchtungseinrichtungen sind so anzuordnen, dass eine ausreichend gleichmäßige und blendfreie Beleuchtung mit mindestens den in der Arbeitsstättenregel ASR A3.4 „Beleuchtung“ angegebenen Nennbeleuchtungsstärken erreicht wird.

Alle elektrischen Einbauteile müssen das VDE-Prüfzeichen tragen. Bei der Befestigung von elektrischen Einbauteilen auf normal entflammbaren Oberflächen und/oder bei der Abdeckung mit Wärmedämmmaterial müssen diese gemäß DIN EN 60598-1 (VDE 0711-1) ausgeführt sein (vgl. ehemals F-Zeichen bzw. FF-Zeichen). Alle Metallteile sind mit einem Korrosionsschutz und einer stoßfesten, haltbaren Lackierung mit glatter Oberfläche zu versehen.

Die Beleuchtung ist mindestens in Schutzart IP54 auszuführen. Je nach Umgebungsbedingungen ist die Schutzart ggf. zu erhöhen. Die Erdung der Beleuchtung erfolgt durch den AN.

Alle Leuchten sind inkl. Leuchtmittel funktionsbereit zu installieren.

Soweit möglich ist die Steuerung der Beleuchtung mittels Präsenzmeldern vorzusehen. Andernfalls ist die Beleuchtung an den Zugängen der jeweiligen Bereiche schaltbar zu gestalten.

Die Außenbeleuchtung ist in die Abend /-Nachtschaltung des AEZ mit einzubinden.

7.14 Not- und Fluchtwegebeleuchtung

Die Not- und Sicherheitsbeleuchtung ist nach Anforderungen der Arbeitsstättenregel ASR A3.4 „Beleuchtung“ auszuführen. Die Spannungsversorgung hierfür erfolgt über Anschluss an das zentrale Notstromnetz des AEZ.

Die Fluchtwegbeleuchtung ist mit akkugestützten Einzelleuchten mit Fluchtwegsymbolen auszuführen.

7.15 Hauptpotentialausgleich

Für die gesamte Anlage ist ein Hauptpotentialausgleich vorzusehen. Die neue Anlagentechnik kann an den bestehenden Hauptpotentialausgleich angeschlossen werden. Der Potentialausgleich wird entsprechend der DIN VDE 0100-410, DIN VDE 0100-540 und der DIN 18015 Teil 1 durch Verbinden der Hauptschutzleiter, der Haupterdungsleitungen, der Blitzschutzerder, der Hauptwasserrohre und der Metallteile des Stahlbaus sowie der Gebäudekonstruktion durchgeführt. Erdungsmöglichkeiten (Fahnen) werden im Bereich der Anlagentechnik sowohl innerhalb der Halle als auch in den Außenbereichen bauseits zur Verfügung gestellt.

Bei Maschinen, die über Frequenzumrichter betrieben werden, sind für den Anschluss an den Potentialausgleich bzw. die Erdung ausschließlich geflochtene Erdungsbänder aus Kupfer zugelassen.

7.16 Überspannungsschutz

In der vorhandenen NSHV ist ein 4-poliger Grobschutz-Blitzstrom-/Überspannungsableiter (Typ 1) vorhanden. Dieser dient dem Einbeziehen von Starkstromleitungen in den Blitzschutz-Potentialausgleich und zum Schutz von Niederspannungs-Verbrauchsanlagen vor Überspannungen, auch bei direkten Blitzeinschlägen.

Für die auf der 400 V-Ebene verbleibenden Überspannungen sind in den vorhandenen Schaltanlagen im NS-Schaltraum Überspannungsableiter für den Mittelschutz (Typ 2) vorhanden. Darüber hinaus sind empfindliche Geräte, Anlagenteile und Sensoren des AN eigenverantwortlich durch den AN mit Feinschutzeinrichtungen (Typ 3) auszurüsten.

Die Überspannungsschutzgeräte sind mit Überwachungseinrichtungen für die Varistoren, Anzeigen und Meldekontakte zur Defektanzeige sowie Prüftasten für den Funktionstest auszurüsten.

Alle außerhalb der Gebäude oder erdverlegten Leitungen der Prozessleittechnik-Einrichtungen sind vor Aufschaltung auf die Steuerungssysteme mit einer Feinschutzeinrichtung auszurüsten.

7.17 Decken- und Wanddurchbrüche

Die Durchführung von Kabeln durch Betonwände hat entsprechend der DIN 18195 zu erfolgen. Einschlägige Brandschutzauflagen und insbesondere die DIN 4102 sind zu beachten. Der AN hat alle Schlitze und Durchbrüche in Wänden und Decken, die bei der Herstellung der Wände und Decken nicht angelegt werden, unter größtmöglicher Schonung des Bauwerks zu stemmen, zu fräsen oder zu bohren und den Schutt ordnungsgemäß zu entsorgen.

Bei Stemmarbeiten sowie bei der Anlage von Schlitzen und Aussparungen darf die Standfestigkeit des Mauerwerks und der Decken nicht beeinträchtigt werden.

7.18 Brandschottungen

Alle Kabeldurchführungen in den Gebäudeteilen bzw. zwischen Gebäuden und Außenaggregaten müssen nach Abschluss der Montagearbeiten den jeweiligen Anforderungen entsprechend luft-, druck- und wasserdicht sowie nach den Schall- und Brandschutzauflagen und sonstigen Bestimmungen ausgeführt bzw. abgeschottet sein.

Bei Durchdringung von Wänden zwischen zwei Brandabschnitten sind alle Decken- und Wanddurchbrüche feuerbeständig zu verschließen. Beim Verschließen der Durchbrüche sind die einschlägigen Brandschutzbestimmungen, insbesondere die DIN 4102 zu beachten. Für das verwendete Material sowie für die Ausführung sind Prüfzeugnisse vorzulegen. Die Brandschottungen sind mit Schildern zu kennzeichnen.

Der AN hat nach Abschluss seiner Verkabelungsarbeiten schriftlich die Fertigstellung anzuzeigen und damit die Herstellung der Abdichtungsarbeiten für die von ihm genutzten Bereiche freizugeben. Sollten nach dieser schriftlichen Fertigstellungsmeldung vom AN noch weitere Kabel durch die betreffenden Bereiche verlegt werden müssen, gehen dadurch ggf. entstehende Kosten für den nochmaligen Verschluss zu Lasten des AN.

7.19 Reparatursteckdosen

Es sind in der **Anlage 9** verteilte Reparatursteckdosenkombinationen vorzusehen. Die örtliche Festlegung erfolgt gemeinsam mit dem AG. Die Steckdosenkombinationen beinhalten 1x CE 400V 3x32A, 1x CE 400V 3x16A, 2 x Schuko 230V je 1x16A. Der Fehlerstromschutzschalter

mit 30 mA Auslösestrom ist zu integrieren. Es ist das Fabrikat MENNEKES AMAXX oder gleichwertig einzusetzen.

7.20 Sicherheitstechnische Überprüfungen der Elektroanlagen

Die gesamte elektrotechnische Ausrüstung des Lieferumfangs des AN ist vor der Abnahme einer Überprüfung nach DGUV V3 (Elektrische Anlagen und Betriebsmittel, früher BGV A3) zu unterziehen.

Darüber hinaus hat eine Prüfung nach Klausel SK 3602 der VdS Schadenverhütung GmbH (vgl. VdS-Richtlinie 3447) durch einen VdS-anerkannten Sachverständigen zu erfolgen.

Soweit durch die vorgenannten Prüfungen noch nicht abgedeckt, sind die elektrischen Anlagen, Alarmierungsanlagen und die Sicherheitsstromversorgung durch einen Prüfsachverständigen gemäß PrüfVO NRW zu prüfen.

Sämtliche Kosten für die Durchführung und Protokollierung dieser Überprüfungen sind in den Angebotspreis einzurechnen. Ggf. erforderliche Nachbesserungen gehen zu Lasten des AN. Die mängelfreien Prüfprotokolle müssen spätestens zur Abnahme vorgelegt werden.

8. Sonstiges

8.1 Allgemeine Anforderungen

Nachfolgend sind die durch den AN während der gesamten Durchführung der Baumaßnahme einzuhaltenden grundsätzlichen Anforderungen an die Bauausführung aufgeführt:

- Alle Anfahrten erfolgen über die Hauptzufahrt des AEZ.
- Das Befahren der asphaltierten Fahrbahnen und Flächen auf dem Betriebsgelände ist nur mit bereiften Fahrzeugen erlaubt.
- Alle Maßnahmen sind dem AG mindestens 5 Arbeitstage vor der beabsichtigten Ausführung anzuzeigen, soweit in der Leistungsbeschreibung keine abweichende Frist vorgegeben ist.
- Zur Gewährleistung eines störungsfreien Anlagenbetriebes des AG haben die Belange des laufenden Betriebes gegenüber der Baumaßnahme Vorrang. Den Anweisungen des Betriebspersonals ist in jedem Fall Folge zu leisten.
- Schwertransporte zur Baustelle müssen beim AG angemeldet werden.
- Die notwendige Koordination zwischen AN und Bauüberwachung bzw. AG gehört zum Aufgabenbereich des vom AN eingesetzten Fachbauleiters bzw. des Montageleiters.
- Zur Abstimmung zwischen dem AG und dem AN finden in regelmäßigen Abständen Baubesprechungen auf der Baustelle statt. Daran nehmen mindestens die Projekt- bzw. die Bauleiter des AN sowie die Projekt- und Bauleitung des AG teil. Falls erforderlich, werden Externe zusätzlich eingeladen.
- Alle der Ausführung zugrunde zu legenden Planunterlagen des AN gelten erst nach Unterzeichnung mit Freigabevermerk durch den AG als Vertrags-Planunterlagen.
- Die zu fertigenden Unterlagen und Leistungen sind mit dem AG abzustimmen und ihm rechtzeitig, d. h. mindestens 2 Wochen vor Bauausführung, zur Freigabe als PDF- oder AutoCAD/WSCAD/Office-Dateien vorzulegen. Der AG behält sich einen Freigabezeitraum von 10 Arbeitstagen vor. Etwaige Kosten und Folgekosten durch

mangelhafte oder verspätete Angaben gehen zu Lasten des AN. Davon unberührt bleibt die Zustimmungspflicht des AG zu kostenrelevanten Maßnahmen.

- Zur Überwachung der Baustelle während der Bauzeit hat der AN einen erfahrenen, mit ausreichenden Kenntnissen bevollmächtigten und der deutschen Sprache mächtigen Fachbauleiter zu benennen, der bei Baubesprechungen anwesend sein muss. Ein Wechsel des Fachbauleiters ist schriftlich anzuzeigen und bedarf der Zustimmung des AG. Weiterhin sind sämtliche Arbeiten durch einen entsprechend qualifizierten Montageleiter ständig zu überwachen. Gleichzeitig ist dieser Ansprechpartner des Bauherrn und dessen Bevollmächtigten während der Abwesenheit des Fachbauleiters.

- Wird vom AN Personal eingesetzt, das der deutschen Sprache nicht mächtig ist, muss ständig eine, der deutschen Sprache kundige, fachlich geeignete Person als Ansprechpartner vor Ort sein. Die fremdsprachigen Mitarbeiter sind auf jeden Fall so zu unterweisen, dass Sie notfallmäßige Anordnungen direkt verstehen und befolgen können.

- Der AN hat vor der Arbeitsaufnahme eine Fachkraft für Arbeitssicherheit – soweit er nach geltenden Vorschriften eine solche zu stellen hat – zu benennen. Ein Wechsel der Fachkraft für Arbeitssicherheit ist dem AG unverzüglich schriftlich anzuzeigen. Arbeitsunfälle (auch Bagatell- und Beinahe-Unfälle) sind der Arbeitssicherheitsfachkraft, ersatzweise der Projektleitung, in schriftlicher Form anzuzeigen. Die Anzeige hat mindestens folgende Angaben zu enthalten: Name des/der Verunfallten, Arbeitgeber und zuständige Aufsichtsperson, zuständige BG, Art und Ort der Verletzung oder des Beinahe-Geschehens. Werden Rettungsdienste direkt zu Hilfe gerufen, so ist eine sofortige Information an die Leitwarte des AEZ zu geben, um die Zufahrt und die richtige Zuführung des Rettungsdienstes zu gewährleisten.

- Der AN hat seine auf der Baustelle befindlichen Angestellten und Arbeiter anzuweisen, Anordnungen des AG bzw. seiner Bevollmächtigten, soweit sie die Ausführung des Bauvorhabens betreffen, zu befolgen. Die Hauptanlage des AEZ ist als Anlage der Kritischen Infrastruktur eingestuft. Alle Mitarbeiter des AN und seiner Unterlieferanten sind bei Betreten und Verlassen des Geländes namentlich zu registrieren. Hierzu wird der AG rechtzeitig vor Aufnahme der Tätigkeiten das genaue Prozedere bekannt geben.

Auf der Baustelle ist nur fachlich ausreichend qualifiziertes Personal. Arbeitskräfte, die nach Ansicht der Bauüberwachung dieser Anforderung nicht genügen oder mit denen kein ordnungsgemäßes Zusammenarbeiten möglich ist, sind auf Anforderung des AG bzw. der Bauüberwachung auszutauschen.

- Auf der Baustelle sind durch einen Beauftragten des AN Bautagesberichte anzufertigen. Form und Vordruck können vom AG bestimmt werden. Mindestens festzuhalten sind: die Arbeitszeiten, Anzahl aller Mitarbeiter und Fremdfirmen, ausgeführte Tätigkeiten, Wetterverhältnisse/Temperaturen, besondere Vorkommnisse. Die Berichte sind der örtlichen Bauüberwachung im Regelfall täglich oder an den Baustellenterminen, jedoch zumindest wöchentlich zur Unterschrift und zu Kontrolleintragungen unaufgefordert im Original vorzulegen. Die Originale erhält der AG.
  Ferner sind die sozialrechtlichen Angaben aller Mitarbeiter sowie die Gefährdungsbeurteilungen für alle Tätigkeiten auf der Baustelle vorzuhalten. Der AG behält sich stichpunktartige Prüfungen vor.

- Die Baustellenordnung des AEZ ist einzuhalten. Besondere Vorkehrungen und Einschränkungen bei pandemischen Ausgangslagen bleiben vorbehalten. Unfälle (auch Verbandsbucheintragungen) sind dem AG unbedingt und unverzüglich zu melden.

- Nach Abschluss der Bauarbeiten ist die Baustelle kurzfristig zu räumen und zu säubern sowie die BE-Fläche in den Ursprungszustand zurück zu versetzen. Verzögert der AN die Räumung, so kann der AG nach Ablauf einer von ihm gesetzten angemessenen Frist die Baustelle durch Dritte zu Lasten des ANs räumen lassen.

- Die Baustelle kann Mo-Fr von 7-18 Uhr, samstags von 7-13 Uhr betrieben werden. Bei Arbeitszeiten Mo-Fr vor 7 Uhr oder nach 18 Uhr oder Sa ab 6 Uhr oder ab 13 Uhr ist eine gesonderte Erlaubnis des AG erforderlich. Für die Arbeiten an Samstagen, Sonntagen und Feiertagen sowie für Nachtarbeiten ist eine gesonderte Abstimmung mit dem AG erforderlich. Für Nacht-, Feier- und Sonntagsarbeiten muss der AN eigenständig eine behördliche Genehmigung einholen.

- Das Einmessen der Maßnahme über bestehende Festpunkte (Hoch-, Rechtswert und Höhe) sowie die Absteckung der Förderanlagen, Aggregate und Bauwerke ist vom AN

herzustellen und zu sichern. Die Absteckkoordinaten werden dem AN zur Verfügung gestellt. Die Einmessung der errichteten Förderanlagen, Aggregate und Bauwerke ist auszuführen.

- Für alle Materialien und Bauteile, die in dieser Leistungsbeschreibung aufgeführt sind, sind die Kosten für Lieferung, Transport zur Baustelle, Abladen, Quertransporte auf der Baustelle, Zwischenlagerung auf der Baustelle und Einbau sowie die für diese Leistungen erforderlichen Geräte und Fahrzeuge einschl. aller Nebenkosten und die hierfür erforderlichen Arbeitskräfte in den Angebotspreis einzurechnen.

8.2 Allgemeine Beschilderung

Alle mit der Maschinen-, Verfahrens-, und Elektrotechnik in Zusammenhang stehenden Sicherheitsbeschilderungen nach ASR A1.3 bzw. nach DGUV Vorschrift 9 nach Vorgabe durch den GUV gehören zum Liefer- und Leistungsumfang.

Der AN hat alle Maschinen und bewirtschaftungsrelevanten Anlagen im Sinne des KKS-Systems des Standorts AEZ, vgl. **Anlage 4**, zu versehen. Das Kennzeichnungssystem dient der Zuordnung der Anlagenteile mit einer Vor-Ort-Beschriftung, die der Bezeichnung in den Dokumentationsunterlagen und im Visualisierungssystem entspricht.

Das Kennzeichnungssystem ist gemäß KKS-Richtlinie auszuführen, vgl. **Anlage 44**, und dem AG im Entwurf vorzulegen, mit ihm abzustimmen und anschließend fertigzustellen.

8.3 Baustelleneinrichtung

Die Baustelle ist für die vertragsgemäße Durchführung der Bauleistung einzurichten und bis zur Abnahme zu unterhalten. Die Baustelleneinrichtung ist danach wieder vollständig zurückzubauen. Der bereitgestellte Platz für die Einrichtungen ist so zu hinterlassen, wie er vorgefunden wurde.

Für die Baustelleneinrichtung (Baubüro, Mannschaftsunterkünfte, Lagerfläche etc.) steht eine Fläche im Nahbereich des Baufelds zur Verfügung. Die Nutzung von weiteren Flächen muss im Einzelfall mit dem AG abgestimmt werden.

Die Baustelleneinrichtung beinhaltet das Errichten, Betreiben, Vorhalten, Umsetzen und Räumen der Baustelle inklusive aller für die Bauausführung erforderlichen Einrichtungen, Geräte, Maschinen, Magazine, Gerüste, Hebezeuge, Bauwagen, Sanitäranlagen etc. sowie die zum Unterhalt der Baustelleneinrichtung erforderlichen Betriebsmittel.

Alle für die Belange des AN erforderlichen Container (insbesondere Materialcontainer) sind auf dem vorbenannten Platz aufzubauen, über die Bauzeit vorzuhalten, bei Bedarf auch mehrfach umzusetzen und nach Beendigung der Maßnahme wieder abzubauen.

Das Wohnen auf der Baustelle ist nicht gestattet.

Benötigt der AN für seine Belange Ver- und Entsorgungseinrichtungen, sind hierfür temporäre Maßnahmen vorzusehen.

Möglichkeiten für die Trinkwasserversorgung sind im Bereich des Baufelds über einen temporären Anschluss vorhanden. Die Kosten für den Verbrauch von Trinkwasser werden durch den AG bis zum Ende der Baumaßnahme getragen.

Ein Abwasseranschluss ist über einen temporären Anschluss an das bestehende Abwassersystem des Standorts möglich. Die Kosten für die Abwasserentsorgung werden durch den AG bis zum Ende der Baumaßnahme getragen. Etwaige Kontaminationen, die zur Verschleppung von Schadstoffen in die Abwassersysteme führen oder führen können, sind dem AG unmittelbar zu melden. Der AN hat auf jeden Fall für kleinere Leckagen geeignete Bindemittel auf der Baustelle vorzuhalten und diese im Bedarfsfall sofort und eigenständig einzusetzen. Größere Leckagen sind unverzüglich der Leitwarte und der Projektleitung des AG zu melden. Die Kosten für die Beseitigung unmittelbarer Schäden und etwaiger Umweltschäden hat der AN zu tragen.

Möglichkeiten für die Stromversorgung sind über eine bauseitige Stromversorgung im Baustelleneinrichtungsbereich über bis zu 63 A-Anschlussmöglichkeiten gegeben. Weiter kann der AN Reparatursteckdosen in Baufeldnähe nach Absprache mit dem AG benutzen. Die Kosten für den Verbrauch von Strom werden durch den AG bis zum Ende der gesamten Baumaßnahme getragen. Der AN ist zum sparsamen Umgang mit Energie verpflichtet, insbesondere ist das Abschalten ungenutzter Verbraucher außerhalb der Arbeitszeiten erforderlich und wird ggf. durch den AG kontrolliert. Der AG behält sich bei unbotmäßigen

Verbräuchen oder Stromverschwendungen eine in Rechnung-Stellung nach eigener Schätzung vor.

Alle vom AN für seine Belange verlegten Ver- und Entsorgungsleitungen bzw. Anschlüsse müssen den jeweiligen Vorschriften entsprechen und sind ausreichend zu schützen. Nach Beendigung der Baumaßnahme sind alle temporären Versorgungsleitungen und Anschlüsse zurückzubauen.

Für ausreichende Beleuchtung der Baustelle und der Montagebereiche hat der AN während der Bauzeit selbst zu sorgen.

Das Baufeld und die Baustelleneinrichtung befinden sich innerhalb der Umzäunung des AEZ. Es liegt im Ermessen des AN, ob er zusätzliche Sicherungsmaßnahmen ergreifen will. Der AG übernimmt keinerlei Haftung für Geräte, Maschinen, Container, Materialien etc. Alle durch unsachgemäße Baustellensicherung hervorgerufenen Schäden oder Unfälle Dritter sind durch den AN zu tragen.

Die gesamte Verkehrssicherung im Baubereich obliegt dem AN. Der AN hat vor Baubeginn mit dem AG eine Bestandsaufnahme der Wege vorzunehmen. Beschädigungen durch den Baustellenverkehr gehen zu Lasten des AN und sind durch ihn kostenfrei zu beheben.

Schwertransporte zur Baustelle müssen beim AG angemeldet werden.

Alle befestigten Flächen – öffentliche oder die des AEZ – sind bei Verschmutzen durch Bau- oder Transportfahrzeuge unmittelbar, mindestens jedoch einmal pro Woche mittels selbstaufnehmender Kehrmaschine zu reinigen.

Hausmüll- und hausmüllähnliche Abfälle werden durch den AG entsorgt. Der AG stellt diesbezüglich 1-2 Stück 240 l Restmülltonnen zur Verfügung. Größere Abroll-Container können in Absprache und nach ausreichender Vorlaufzeit im Einzelfall zur Verfügung gestellt werden.

Sonstige Abfälle, die durch die Baumaßnahme anfallen, sind vom AN fachgerecht zu entsorgen.

Es sind Container mit den Maßen 2,5 x 6 m zu verwenden.

Durch den AN werden Sanitärcontainer für alle Mitarbeiter aller Auftragnehmer einschl. Nachunternehmer geliefert, betrieben, gereinigt und nach Abschluss der Baumaßnahme geräumt.

Der AN ist eigenverantwortlich für eine ausreichende Beleuchtung der Baustelleneinrichtungsfläche sowie für seine Arbeitsplatzbeleuchtung gemäß BGV A1/DGUV Vorschrift 38 Bauarbeiten und ASR A3.4.

Als Baustelleneinrichtungs- und Arbeitsplatzbeleuchtung dürfen nur spezielle Lampen im niederwelligen Strahlungsbereich (sog. Natrium-Dampf-Hochdruckleuchten) mit UV-absorbierenden Leuchtabdeckungen (UV-Sperrfolien) oder mit insektenverträglichen LED-Lampen verwendet werden. Die Baustelleneinrichtungsbeleuchtung ist über eine Zeitschaltuhr und Dämmerungsschalter zu steuern.

Der AN hat dafür Sorge zu tragen, dass das Baufeld täglich in einem sauberen und aufgeräumten Zustand verlassen wird. Folien und Bänder sind unverzüglich aufzusammeln und zu entsorgen. Das ordnungsgemäße Lagern von Materialien, das Aufstapeln und Aufsetzen von Bauschutt, Materialien etc. gehört zu den Pflichten des AN und gilt als obligatorisch.

Prozessabfälle, die durch den Regelbetrieb der Anlage hervorgerufen werden, sind durch den AG zu tragen. Abfälle, die durch eine durch den AN verschuldete Abweichung des Regelbetriebs hervorgerufen werden, sind durch den AN zu tragen.

Der AN ist dafür verantwortlich, dass seine elektrischen Anlagen entsprechend den VDE-Bestimmungen und den zusätzlichen Bestimmungen der UVV und der Gewerbeaufsicht errichtet, abgenommen und betrieben werden.

Der AG übernimmt keinerlei Haftung für Geräte, Maschinen, Container, Materialien etc.

Der AN ist für die Sicherheit auf der Baustelle verantwortlich und hat alle Maßnahmen zu treffen, durch die Gefährdungen für Unbeteiligte und ggf. beteiligte Dritte verhindert werden.

Der AN hat vor Baubeginn mit der örtlichen Bauleitung des AG eine Bestandsaufnahme der Wege vorzunehmen. Beschädigungen durch den Baustellenverkehr gehen zu Lasten des AN und sind durch ihn kostenfrei zu beheben.

Vor der Einrichtung sind vom Auftragnehmer folgende Unterlagen zur Abstimmung und Freigabe mit dem AG vorzulegen:

- Baustelleneinrichtungsplan (Aufteilung Lagerplätze, Aufenthaltscontainer, Aufstellung Baumaschinen, Montageflächen etc.); mögliche Flächen sind **Anlage 8** zu entnehmen.
- detaillierter Bau- und Montageablauf als Balkenplan
- Gefährdungsbeurteilung
- Personaleinsatzplan

Auf die Betriebsabläufe des AEZ ist Rücksicht zu nehmen. Eine Einschränkung des Betriebsablaufs der bestehenden Anlagen während der Bauzeit ist nicht möglich. Mehraufwendungen aufgrund von Einschränkungen und Abstimmungen im Zusammenhang mit dem Betriebsablauf sind in die Baustelleneinrichtungskosten in den Angebotspreis einzurechnen.

Der Lieferumfang ist gemäß den gültigen Gesetzen, Verordnungen, Richtlinien, Normen, Leitsätzen und Merkblättern, den anerkannten Regeln der Technik und dem Stand der Sicherheitstechnik zu planen und auszuführen.

Der AG weist ausdrücklich eine geänderte Verkehrsführung auf Grund von weiteren parallelen Baumaßnahmen hin, in der es auch zu gelegentlichen Behinderungen durch kurzzeitige Sperrungen und/oder Baustellenampeln kommen kann.

8.4 Gerüstarbeiten

Es dürfen nur zugelassene Gerüstkonstruktionen entsprechend den einschlägigen DIN-Normen und den Unfallverhütungsvorschriften sowie unter Beachtung des zu erstellenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzplans verwendet werden.

Statische Berechnungen werden notwendig, wenn von der Regelausführung nach DIN 4420, DIN EN 12810, DIN EN 12811, „Arbeits- und Schutzgerüste“ bzw. Zulassungsbescheiden abgewichen wird.

Alle erforderlichen Melde- und Genehmigungsverfahren sind, soweit notwendig, vom AN unaufgefordert durchzuführen.

An den Gerüsten ist eine ausreichende Anzahl von Anleiterungen und Verbindungsstiegen zu den einzelnen Bühnenebenen vorzusehen. Freistehende Stahlrohrrahmengerüste sind unter Berücksichtigung der Boden- und Gründungsverhältnisse bzw. der örtlichen Gegebenheiten und der dadurch bedingten Arbeiten am Gerüstfuß auf die höchste in Frage kommende Belastung inkl. der Steiggänge auszulegen. Die Leistung beinhaltet ebenfalls Schutzabdeckungen im Verkehrsbereich und über den Eingängen.

Bei Einsatz von Sicherheitsnetzkonstruktionen sind die geltenden Normen, wie DIN EN 1263-1, sowie die DGUV-Regeln zu beachten.

8.5 Bautechnische Nachweise

Alle erforderlichen Nachweise zur Standsicherheit sämtlicher gelieferter Leistungsbestandteile sind durch den AN zu erstellen und dem AG vorzulegen. Die statische Auslegung aller Tragsysteme bedarf grundsätzlich der Zustimmung und Freigabe eines anerkannten Prüfingenieurs. Die Erstellung der erforderlichen Pläne und der statischen Berechnungen hat in Abstimmung mit dem AG in Eigenverantwortlichkeit durch den AN zu erfolgen. Die Beauftragung des Prüfstatikers (einschl. stichprobenhafter Kontrollen der Standsicherheit während der Bauausführung gemäß § 68 Abs. 2 Satz 2 BauO NRW) erfolgt durch den AN. Die terminlichen Abstimmungen mit dem Prüfstatiker liegen im Verantwortungsbereich des AN. Die geprüften, mit Grünstempel versehenen Statiken sind dem AG vor der Bauausführung zumindest 1-fach in Papierform zu übergeben. Ebenso muss die geprüfte, mit Grünstempel versehene Statik in Papierform auf der Baustelle, auch zur Einsichtnahme durch den Prüfstatiker bzw. den AG, vorhanden sein. Zusätzlich ist die geprüfte Statik einschl. der Schal- und Bewehrungspläne und Stahllisten im pdf-Format an den Bauherrn und die Bauleitung per E-Mail zu senden.

Folgende DIN-Vorschriften sind insbesondere zu beachten:

DIN EN 1990	Grundlagen der Tragwerksplanung
DIN EN 1991	Einwirkung auf Tragwerke
DIN EN 1992	Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken
DIN EN 1993	Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten

Folgende Vorgaben sind zu beachten:

- Berücksichtigung der Schneelastzone 1 (Kamp-Lintfort NW)
- Berücksichtigung der Windlastzone 2 (Kamp-Lintfort NW)
- Berücksichtigung der Erdbebenzone 0 (Kamp-Lintfort NW)

8.6 Arbeitsschutzmaßnahmen

Durch den AN sind für die Ausführung des Bauvorhabens die gesetzlichen Arbeitsschutzvorschriften, die Unfallverhütungsvorschriften sowie die allgemein anerkannten sicherheitstechnischen Regeln der Mitgliedstaaten der Europäischen Union anzuwenden. Die beschriebenen Verhaltensregeln basieren auf den nachfolgenden Verordnungen und Vorschriften. Es gilt die jeweils neueste Fassung.

Der AN hat vor der Arbeitsaufnahme eine Fachkraft für Arbeitssicherheit – soweit er nach geltenden Vorschriften eine solche zu stellen hat – zu benennen. Einen Wechsel der Fachkraft für Arbeitssicherheit ist dem AG unverzüglich schriftlich anzuzeigen.

Die Einhaltung aller erforderlichen Arbeitsschutzmaßnahmen ist vom AN eigenverantwortlich zu überwachen.

Es ist zu beachten, dass auf dem Anlagengelände zahlreiche Gebäude, Einrichtungen, Schächte etc., die für einen ordnungsgemäßen Anlagenbetrieb erforderlich sind, vorhanden sind. Das Begehen von Gebäuden oder Einrichtungen, das Öffnen von Schachtdeckeln etc. ist für alle Beschäftigten des AN verboten. Dies kann nur in Abstimmung mit dem AG erfolgen.

Zur Steuerung und Überwachung der Baumaßnahme sowie der Arbeitsschutzmaßnahmen ist vom AN eine sachkundige, qualifizierte Person (z. B. Bauleiter, Polier) einzusetzen. Diese ist vor der Ausführung der Baumaßnahme schriftlich zu benennen und darf nur nach Einwilligung des AG abgezogen werden. Diese muss die vorschriftsgemäße Durchführung der Arbeiten gewährleisten. Die Person muss Sachkunde im Bereich des Arbeitsschutzes besitzen. Die Person muss Arbeitsverfahren hinsichtlich der bestehenden besonderen Gefahrensituationen auswählen, bewerten, optimieren und überwachen können, die Einzelgewerke hinsichtlich ihrer Auswirkungen aufeinander abschätzen und terminieren sowie an Koordinations-gesprächen mit Behörden, AG und Firmen teilnehmen bzw. diese durchführen.

Der Aufgabenbereich des Bauleiters/Polier umfasst u.a. die Überwachung der Einhaltung der vorgegebenen Arbeitsschutzmaßnahmen.

Auf der Baustelle muss ständig eine als Ersthelfer ausgebildete Person (Ausbildung nicht länger als zwei Jahre zurückliegend) anwesend sein.

Die Baustelle muss ständig über Telefon erreichbar sein, der Bauleiter oder dessen Vertreter über Mobiltelefon verfügen

Vor Beginn der Baumaßnahme erfolgt durch den AG bzw. den SiGeKo eine Einweisung der Beschäftigten des AN in die baustellenspezifischen Belange bzw. die Belange des AEZ. Hierzu ist durch den AN mit dem AG rechtzeitig ein Termin zu vereinbaren. Die Kosten für den Termin sind in die Baustelleneinrichtung einzurechnen.

Für die Ausführung der Maßnahme sind die folgenden prinzipiellen Arbeitsschutzanforderungen einzuhalten:

- Verbot der Alleinarbeit mit Ausnahme von Aufsichts- und Überwachungstätigkeiten
- Sachgerechte Benutzung der erforderlichen persönlichen Schutzausrüstungen
- Verpflichtung zur Meldung auffälliger Vorkommnisse
- Sicheres Verhalten im Not- und Gefahrfall

Das Vorhalten aller für die Sicherheitsbelange notwendigen Einrichtungen muss während der gesamten Bauzeit gegeben sein.

Die ausschließlich in Verantwortung des AN zu erbringende anforderungs- und fachgerechte Leistung wird allein durch das Einhalten der hier aufgeführten Arbeitsschutzmaßnahmen nicht gewährleistet. Diese entbinden den AN nicht von seiner Fürsorgepflicht gegenüber seinen Beschäftigten. Er hat sicherzustellen, dass die vorgesehenen Schutzmaßnahmen von den Beschäftigten befolgt werden. Bei Mängeln kann sich der AN nicht darauf berufen, dass durch die vorgesehenen Maßnahmen die vertraglich vereinbarte Leistung erbracht wurde.

Die Einhaltung der durch die DGUV veröffentlichten Vorschriften, Regeln und Informationen ist obligatorisch.

Alle aus den vorgenannten Maßnahmen und Leistungen resultierenden Aufwendungen sind, soweit sie nicht in gesonderten Positionen aufgeführt sind, in den Angebotspreis einzurechnen.

8.7 SiGeKo, SiGe-Plan

Für die gesamten Baumaßnahmen am Standort ist ein Koordinator entsprechend der Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen durch den AG bestellt.

Der vom Koordinator erstellte Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan (SiGe-Plan) wird dem AN nach Auftragserteilung übergeben. Der SiGe-Plan wird während der Bauausführung fortgeschrieben. Die sich hieraus ergebenden Maßnahmen und Vorgaben sind einzuhalten. Der AN verpflichtet sich, sämtliche für die Erstellung des SiGe-Plans erforderlichen Informationen zur Verfügung zu stellen.

Die Verantwortlichkeit des AN für die Erfüllung der Arbeitsschutzpflichten bleibt gemäß Baustellenverordnung in vollem Umfang erhalten und wird durch die Gestellung des Koordinators nicht berührt.

Der AN hat insbesondere die nachfolgenden „Allgemeinen Vorbemerkungen“ bzgl. Sicherheits- und Gesundheitsschutz auf Baustellen zu beachten:

Der AN verpflichtet sich, die zur Regelung des Arbeitsschutzes auf der Baustelle geltenden Gesetze, Verordnungen sowie das berufsgenossenschaftliche Vorschriftenwerk zu beachten.

Der AN hat vor Beginn der Arbeiten eine Gefährdungsbeurteilung und deren Dokumentation (siehe Arbeitsschutzgesetz bzw. EG-Rahmenrichtlinie 89/391/EWG) vorzulegen.

Der Koordinator kontrolliert die Umsetzung der erforderlichen Schutzmaßnahmen während der Ausführung und die ordnungsgemäße Anwendung der Arbeitsverfahren. Die Hinweise des Koordinators zu erforderlichen Sicherheits- und Gesundheitsschutzmaßnahmen sind zu berücksichtigen.

Vom AN ist ein für den Arbeitsschutz in seinem Bereich Verantwortlicher zu benennen. Dieser ist für die Einhaltung der Arbeitsschutzvorschriften durch die ihm unterstellten Arbeitskräfte (einschließlich der Arbeitskräfte seiner Subunternehmer, vgl. DGUV-V 1 § 6, UVV „Grundsätze der Prävention‘) zuständig. Er steht weiterhin dem Koordinator (nach BaustellV) als Ansprechpartner zur Verfügung, setzt dessen Forderungen nach Verbesserung von Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten um und nimmt an den vom Koordinator im Bedarfsfall einberufenen Sicherheitsbesprechungen teil. Für den Verhinderungsfall muss ein Vertreter benannt werden.

9. Nachweispflicht, Dokumentation

9.1 Konformitätserklärung

Über die errichtete Anlage (Leistungsumfang) sind eine EU-Konformitätserklärung bzw. entsprechende Herstellererklärungen vorzulegen. Alle verwendeten Produkte müssen ferner über eine CE-Kennzeichnung verfügen. Die Einzelkonformitäten einzelner Anlagenteile sind, soweit erforderlich, in eine Konformität zu überführen. Die Definition der gelieferten Anlagenteile in Bezug auf die verfahrenstechnischen und sicherheitstechnischen Verbindungen ist durch den AN auszulegen und mit dem AG abzustimmen. Die CE-Konformitätserklärung erstreckt sich hinsichtlich der Einhaltung der Sicherheitsforderungen aus der Maschinenrichtlinie auch auf Maschinen der Anlage, die im Rahmen des Auftrages geändert, neu angesteuert oder neu in Betrieb gesetzt wurden.

Der AN hat für seine Lieferungen und Leistungen Hersteller-Erklärungen beizubringen, die die Konformität in Bezug auf alle europäischen und nationalen Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Normen erklärt.

Eine Gesamtkonformität ist zu erklären und wird ggf. durch den AN i.V.m. den vg. Erklärungen erwirkt. Der AN verpflichtet sich, für diesen Prozess erforderlichenfalls alle weiteren Unterlagen zu den von ihm ausgeführten Lieferungen und Leistungen zur Verfügung zu stellen.

Es gelten die deutschen Rechtsnormen und das deutsche Verständnis zum anerkannten Stand der Technik.

9.2 Inbetriebnahme

Nach Beendigung der Bau- und Montagearbeiten hat der AN schriftlich beim AG die Inbetriebnahme zu beantragen. Unter Bau- und Montageende wird verstanden, dass alle Bau- und Maschinenteile vertragsgemäß fertiggestellt und montiert sind, die gesamte Elektrotechnik einschließlich Steuer- und Regelungstechnik vollständig installiert und verdrahtet wurde und alle sicherheitstechnischen Maßnahmen (Brandschutz, Ex-Schutz, Fluchtwege, Bühnen, Absturzsicherungen etc.) nachweislich funktionieren sowie ein Schulungsplan für die Einweisung des Betriebspersonals des AG vorgelegt wurde.

Das Bau- und Montageende ist in einem gemeinsamen Protokoll von AN und AG festzustellen.

Die Inbetriebnahme ist die verfahrenstechnische Inbetriebsetzung des Lieferumfangs in terminlicher Abstimmung mit den weiteren beteiligten Auftragnehmern der Schnittstellen (Ausschreibungen 01 und 03). Die Inbetriebnahme im Rahmen der hier gegenständlichen Ausschreibung erfolgt unter Leitung und Verantwortung des AN. Während der gesamten Dauer der Inbetriebnahme hat der AN fachkundiges Personal zur Leitung und Durchführung des Betriebs zu stellen.

Die während der Inbetriebnahme anfallenden Kosten für die ständige Vorhaltung von qualifiziertem Einfahrpersonal in dieser Zeit hat der AN in den Angebotspreis einzukalkulieren. Bedienpersonal zur Unterstützung des Einfahrpersonal, Medienversorgung außer der Erstbefüllung und Dickschlamm wird vom AG im Rahmen der Warmen Inbetriebnahme zur Verfügung gestellt, Medien im verfahrenstechnischen Output der Anlage, welche nicht den zuvor angegebenen Spezifikationen entsprechen, werden vom AN entsorgt.

Es wird in Kalte Inbetriebnahme und Warme Inbetriebnahme unterschieden.

9.2.1 Kalte Inbetriebnahme

Voraussetzung für den Beginn der kalten Inbetriebnahme ist das von beiden Parteien unterschriebene Protokoll über das Bau- und Montageende.

Die Anlage wird bei der kalten Inbetriebnahme ohne Materialbeaufschlagung zur Funktionsprüfung der Einzelaggregate sowie der Steuerung im Zusammenwirken gefahren. Es wird sowohl das Zusammenwirken der Neuaggregate untereinander als auch der neuen Aggregate mit der Bestandstechnik geprüft. Die Kalte Inbetriebnahme umfasst unter anderem:

- Funktionsprüfung der Ein- und Ausgänge als Ganzkreisprüfung (Loop-Check)
- Justierung aller Motorschutzeinrichtungen
- Prüfung aller Meldeeinrichtungen
- Überprüfung aller externen Steuergeräte
- Prüfung des Signalaustausches zur Leittechnik der MVA
- Funktionsprüfung der Einzelaggregate des Lieferungsumfangs und der Gesamtanlage im Zusammenwirken

- Funktionstest der Prozessverriegelung
- Grundparametrierung für den Automatikbetrieb der Gesamtanlage
- Simulation der Störmeldungen
- Prüfung der spezifischen Sicherheitseinrichtungen (Not-Aus etc.)

Die regulären Betriebsmittel, wie Wasser und Stromkosten, werden vom AG zur Verfügung gestellt. Gesonderte Betriebsmittel und Betriebsstoffe, z. B. Schmiermittel etc., werden vom AN erstbefüllt und sind im Angebotspreis zu berücksichtigen.

Das Ende der kalten Inbetriebnahme ist in einem gemeinsamen Protokoll von AN und AG festzustellen. Hierzu sind die Protokolle der Funktionsprüfungen vorzulegen.

9.2.2 Warme Inbetriebnahme

Voraussetzung für den Beginn der warmen Inbetriebnahme ist das von beiden Parteien unterschriebene Protokoll der erfolgreichen kalten Inbetriebnahme. Die Warme Inbetriebnahme beinhaltet die Inbetriebsetzung der Gesamtanlage unter Materialbeaufschlagung.

Der zur warmen Inbetriebnahme erforderliche Dickschlamm und Strom werden vom AG kostenfrei gestellt. Die gesonderten Betriebsmittel sind durch den AN in einer Erstbefüllung zu liefern und im Angebotspreis zu berücksichtigen.

Die Einstellung der gelieferten Apparate und Maschinen obliegt dem AN ebenso wie die Einweisung des Betriebs- und Hilfspersonals des AG. Der AN übernimmt die Bedienung der Anlage in seinem Lieferumfang inklusive der Ausführung aller erforderlichen Instandhaltungs- und Reinigungsarbeiten. Die Ersteinweisung des zukünftigen Betriebspersonals des AG hat während der Warmen Inbetriebnahme mindestens in dem Umfang zu erfolgen, dass das Personal seine Aufgaben im Probebetrieb sicher übernehmen kann.

Neben der Funktionsfähigkeit aller Einzelaggregate des Leistungsumfangs ist der funktionsgerechte Ablauf des gesamten Lieferumfangs unter Materialbeschickung und im Zusammenwirken mit den Schnittstellen der Ausschreibungen 01 und 03 zu prüfen.

Der Beginn der warmen Inbetriebnahme ist auf die Inbetriebnahme der weiteren Umbaumaßnahmen (z. B. Schlammversorgung und Wärmeversorgung) abzustimmen.

Die warme Inbetriebnahme ist erst abgeschlossen, wenn ein störungsfreier, funktionsgerechter Betrieb der Gesamtanlage und aller Einzelaggregate des Lieferumfangs nachgewiesen ist (Funktionsprüfung).

Hierzu ist zudem Voraussetzung:

- Vorlage des vorläufigen Betriebshandbuchs mit Betriebs- und Wartungsanleitungen der Einzelaggregate und der Gesamtanlage sowie der weiteren notwendigen Dokumente (Verfahrensfließbilder, R+I-Fließbilder, Komponentenliste, Armaturenliste, Rohrleitungsliste, MSR-Listen, E-Verbraucherliste, Klemmenpläne, Stromlaufpläne, Funktionspläne, Leittechnik-Dokumentation, Aufstellungsplanung)
- Nachweis der durchgeführten Schulungen für das Betriebspersonal des AG, welches im Schichtbetrieb tätig ist.
- Nachweis der durchgeführten Schulungen für das Servicepersonal des AG zu allen notwendigen Wartungs- und Entstörungsarbeiten, sowie zur technischen Betreuung der Anlagen.

Die gesetzlichen Bestimmungen und die Einhaltung der zulässigen Emissionswerte müssen ab dem Zeitpunkt der Warm-Inbetriebnahme sicher durch im Lieferumfang beeinflussbare Faktoren eingehalten werden. Bei dauerhafter oder wiederholter erheblicher Überschreitung von Emissionsgrenzwerten wird die Warm-IB abgebrochen.

Während der Warm-IB hat der AN ein detailliertes Betriebstagebuch zu führen. Im Betriebstagebuch sind sämtliche Vorkommnisse und Störungen zu dokumentieren. Gleiches gilt für Veränderungen von Betriebsparametern und Einstellungen. Das Betriebstagebuch ist dem AG unaufgefordert wöchentlich zu übergeben.

Das Ergebnis der Warm-IB ist vom AN zu dokumentieren. Festgestellte Mängel im Lieferumfang des AN, die den Betrieb der Anlage beeinträchtigen, hat der AN umgehend zu beheben.

Die Warm-IB gilt als abgeschlossen, wenn der Vertragsgegenstand bei vorgegebenen Betriebsbedingungen unterbrechungsfrei betrieben werden kann und alle Mängel, die den weiteren Betrieb der Gesamtanlage oder die Sicherheit einschränken würden, behoben sind.

Der AN erstellt über den erfolgreichen Abschluss der Warm-IB ein Protokoll. Der AG wird dem AN berechtigte Gründe dafür benennen, falls er den Abschluss der Warm-IB nicht anerkennt.

9.2.3 Probebetrieb

Nach erfolgreichem Abschluss der warmen Inbetriebnahme wird ein Probebetrieb für den kompletten Lieferumfang durchgeführt.

Für den Probebetrieb wird die Anlage über einen Zeitraum von mindestens 4 vollen Kalender-Wochen mit insg. 20 Arbeitstagen gefahren. Der Probebetrieb beginnt frühestens nach Abschluss der Warmen Inbetriebnahme. Der Probebetrieb endet mit der vertraglich vorgesehenen Abnahme.

Über den Probebetrieb ist vom AN ein Protokoll anzufertigen, aus dem die Leistungsdaten der Anlage während des Probebetriebs eindeutig und verständlich hervorgehen. Das Protokoll muss vom AG oder dessen Bevollmächtigten genehmigt werden.

Der AN ist während des Probebetriebes verantwortlich für den Betrieb seines Lieferumfangs. Nach entsprechender Schulung übernimmt der AG nach und nach Arbeiten der Reinigung, Instandhaltung bis zur Bedienung der Anlage. Während des Probebetriebes benennt der AN mindestens eine verantwortliche Person als Inbetriebnehmer. Erst nach weitreichender Einarbeitung des AG, wozu der AN ausreichendes Material (z. B. Betriebsbeschreibungen, Anweisungen, Einstellwerte und Verhaltensvorschriften bei Betriebsstörungen, s. a. Dokumentationsrichtlinie) beistellen muss, ist es dem AN freigestellt, die vor-Ort-Präsenz zu reduzieren. Am Ende des Probebetriebs muss das Betriebspersonal des AG vom AN in die Lage versetzt worden sein, die Anlage ordnungsgemäß zu bedienen.

Die endgültige Dokumentation in „wie gebaut“ Qualität ist spätestens 6 Wochen nach der Schlussabnahme vorzulegen.

9.2.3.1 Ausfallzeiten im Probebetrieb

Ausfallzeiten sind alle Zeiten, in denen es zu einer wesentlichen Leistungseinschränkung der Anlage während des Probebetriebs kommt.

Der AN ist berechtigt, kleinere Instandsetzungsarbeiten und Nachbesserungen während des Probebetriebes durchzuführen, sofern eine hierdurch bedingte Ausfallzeit die Dauer von 24 Stunden nicht überschreitet. Dem AG ist die Vornahme dieser Arbeiten so rechtzeitig anzuzeigen, dass er Gelegenheit hat, sich über deren Art und Umfang zu unterrichten.

Ausfallzeiten werden über die Leittechnik registriert.

9.2.3.2 Unterbrechung des Probebetriebes

Wird der Probebetrieb unterbrochen, ist eine Wiederholung des Probebetriebs erforderlich. Für die Wiederholung gelten die in den Absätzen 1 und 2 getroffenen Regelungen zu Beginn und Dauer des Probebetriebs entsprechend.

Der Probebetrieb gilt als unterbrochen, wenn es zu einer Ausfallzeit mit einer Dauer von mehr als 24 Stunden kommt oder die Summe der Ausfallzeiten 50 Stunden übersteigt. Dabei werden solche Ausfallzeiten nicht eingerechnet, die der AN nachweislich nicht zu vertreten hat.

Unabhängig von der Dauer etwaiger Ausfallzeiten kann der AG den Probebetrieb auch dann unterbrechen, wenn offensichtlich erkennbar wird, dass der laufende Probebetrieb nicht erfolgreich beendet werden kann.

Nach einer Unterbrechung des Probebetriebes kann der AG dem AN eine angemessene Frist zur Beseitigung der Unterbrechungsursache(n) setzen. Der AN ist unabhängig davon verpflichtet, die Unterbrechungsursache(n) innerhalb angemessener Frist zu beseitigen.

Bei einer Wiederholung des Probebetriebes hat der AN grundsätzlich die dadurch verursachten Kosten des AG zu erstatten. Der AG trägt jedoch jene Kosten, die er auch bei mängelfreier Lieferung tragen müsste.

Das Risiko der Überschreitung der vereinbarten Vertragsfristen wegen einer notwendigen Wiederholung des Probebetriebs liegt beim AN. Dies gilt nicht, wenn der AN nachweist, dass er die Ursache für die Notwendigkeit der Wiederholung nicht zu vertreten hat.

Seiner Verantwortung für einen eventuellen negativen Verlauf des Probebetriebes, Unterbrechungen des Probebetriebes und/oder das Scheitern von Leistungsnachweisen kann der AN nicht entgegenhalten, dass das vom AG gestellte Betriebspersonal ungenügend qualifiziert oder leistungsschwach gewesen sei. Etwas anderes gilt nur dann, wenn das vom AG gestellte Betriebspersonal das Scheitern oder die Unterbrechung des Probebetriebes nachweislich vorsätzlich, grob fahrlässig oder durch Missachtung ausdrücklicher Anweisungen des AN verursacht hat.

9.3 Wartung

Zum Liefer- und Leistungsumfang des AN gehören bis zur Abnahme alle erforderlichen Wartungen (Fach- und Regelwartung) gemäß Wartungsplan. Die Kosten hierfür inklusive aller erforderlichen Betriebsmittel sind vom AN zu tragen und in den Angebotspreis einzurechnen. Die durchgeführten Wartungen werden in den Bautagesberichten dokumentiert.

Das Wartungs- und Instandhaltungskonzept ist gemäß Anlage 7 des GU-Vertrages dem Angebot beizufügen.

Unter **Fachwartung** werden solche Arbeiten verstanden, die in Quartals-, Halbjahres- oder Jahresintervallen bzw. betriebsstundenabhängig an einzelnen verfahrenstechnischen Aggregaten und Anlagen durchgeführt werden müssen und für die besondere fachtechnische Kenntnisse erforderlich sind. Darüber hinaus zählen Wartungsarbeiten dann zu Fachwartungen, wenn sie gegenüber den Genehmigungsbehörden einen besonderen Nachweis der fachgerechten Ausführung erfordern bzw. gesetzlich oder verordnungsbezogen erforderlich sind. Der AN wird darauf hingewiesen, dass der AG neben dem Betriebspersonal auch über fachlich qualifiziertes Wartungs-Personal verfügt, das fachtechnische Wartungen nach Ablauf der Gewährleistung übernehmen kann und daher auch entsprechend zu schulen ist.

Bis zum Ablauf der Verjährungsfrist für Mängelrechte gemäß § 32 Abs. 1 Nr. 1 des GU-Vertrags ist die Fachwartung des Lieferumfangs nach dem Wartungs- und Instandhaltungskonzept des AN von diesem durchzuführen. Die hierfür im Preisblatt (B2) anzugebenden Preise verstehen sich dabei inklusive aller Verschleißteile. Neben der Fachwartung ist auch eine Instandsetzung im Nichtgewährleistungsfall mit einem Stundensatz anzubieten.

Als **Regelwartung** werden hier die Arbeiten definiert, die vom eingewiesenen Betriebspersonal des AG in regelmäßigen täglichen, wöchentlichen oder monatlichen Intervallen bzw. betriebsstundenabhängig durchgeführt werden müssen. Diese Arbeiten sind im Betriebshandbuch ausführlich zu dokumentieren und eindeutig als Regelwartung zu kennzeichnen. Eine erste Einweisung des Betriebspersonals erfolgt während der Warmen Inbetriebnahme durch den AN. Eine gründliche Schulung muss im Rahmen des Probebetriebs durch den AN und seine Lieferanten und Nachunternehmer vorgenommen werden. Alle zur Durchführung von Regelwartungsarbeiten erforderlichen Werkzeuge und Hilfsmittel (Hilfsmittel sind vom AN bis zur Abnahme zu liefern) sind Bestandteil des Lieferumfangs und in den Angebotspreis einzurechnen. Dies umfasst spezielle produktspezifische Werkzeuge, die, sofern erforderlich, ausschließlich für spezielle Wartungsarbeiten, beispielsweise bei besonderen Öffnungs- und Schließmechanismen, erforderlich sind. Standardwerkzeuge sind kein Teil des Lieferumfangs.

Teil der zu liefernden Dokumentation ist ein Wartungsplan, der alle erforderlichen Wartungsarbeiten des Lieferumfanges unter Angabe der Wartungsintervalle angibt. Dabei sind Regel- und Fachwartungsarbeiten gesondert darzustellen.

9.4 Ersatz- und Verschleißteile

Teil der Dokumentation ist eine Auflistung aller erforderlichen Ersatz- und Verschleißteile. Ersatz- und Verschleißteile sind separat darzustellen. Der AN hat in der Dokumentation zudem eine Liste aller kritischen Ersatzteile- und Verschleißteilbevorratung anzufertigen und einen Erstsatz der Ersatz- und Verschleißteile im Angebotsumfang mit einzupreisen und spätestens zur Abnahme zu liefern.

Verschleißteile

Verschleißteile sind alle Bau-/Anlagenteile, die in Folge von Betriebseinwirkungen einer regelmäßigen planbaren Abnutzung unterliegen und deshalb eine Standzeit aufweisen, die geringer ist als die in § 32 Abs. 1 Nr. 1 des GU-Vertrags vereinbarte Verjährungsfrist von 3 Jahren. Schmiermittel und andere Betriebsstoffe zählen allerdings nicht zu den Verschleißteilen.

Für alle Anlagenteile, die nicht auf der Verschleißteilliste aufgeführt sind, gelten die vertraglich vereinbarten Gewährleistungszeiträume. Die Lieferung und der Einbau aller erforderlichen Verschleißteile bis zur Abnahme gehören zum Lieferumfang des AN. Die Kosten hierfür sind vom AN zu tragen und in den Angebotspreis einzurechnen.

Ersatzteile

Ersatzteile im Sinne dieser Ausschreibung sind Bau-/Anlagenteile, die defekte Bau-/ Anlagenteile ersetzen, welche keine Verschleißteile sind.

9.5 Dokumentationsunterlagen

Für alle angepassten und neu errichteten Komponenten der Klärschlammtrocknung ist eine Dokumentation gemäß **Anlage 4** vorzulegen.

Eine korrekte Anwendung der Dokumentationsrichtlinie ist Voraussetzung einer vollständigen Dokumentation.

Die Dokumentation ist wie folgt einzureichen:

1. Vorab-Dokumentation, Lieferung bis 4 Wochen vor geplanter Ausführung
2. Inbetriebnahmedokumentation, Lieferung bis 6 Wochen vor Beginn der Kalten Inbetriebnahme
3. Die endgültige Dokumentation in „wie gebaut“ Qualität ist spätestens 6 Wochen nach der Schlussabnahme vorzulegen.

Die Inhalte der zuvor genannten Dokumentationen kann der Dokumentationsrichtlinie in **Anlage 44** entnommen werden.

Die Einteilung der Dokumentation unterteilt sich grundsätzlich in:

A. Betriebsvorschrift

B. Schemata, Pläne und Listen

C. Maschinentechnik

D. E + Leittechnik

E. QM-Dokumentation (in separatem Ordner)

F. Bautechnische Dokumentation

G. Infrastruktur Dokumentation

9.5.1 Formale Anforderungen an die Dokumentation

Die formellen Anforderungen an die Dokumentation sind in **Anlage 44** hinterlegt.

9.5.2 Digitale Formate der Dokumentation

Alle bearbeitbaren Dateien, wie Listen, projektbezogene Beschreibungen, Pläne, etc. sind im bearbeitbaren Originalformat zu übergeben. Näheres hierzu ist **Anlage 4** zu entnehmen.

Zugelassen hierzu sind

- alle MS-Office-Formate in den aktuellen Versionen
- WSCAD (Version Suite Prof./ Electrix) für elektrotechnische Pläne
- AutoCAD (Version 2020)

Abweichungen von diesen Formaten bedürfen der vorherigen Zustimmung der AG.

Zusätzlich sind alle Dokumente im pdf-Format nach einem Verzeichnis strukturiert zu übergeben.

9.5.3 Betriebshandbuch/Bedienungsanleitungen

Die erforderlichen Inhalte der Bedienungsanleitungen sind in **Anlage 44** dargestellt.

Das bloße Aneinanderreihen von Betriebsvorschriften einzelner Anlagenkomponenten wird nicht akzeptiert. Die Bedienungsvorschriften müssen eine übergeordnete und zusammenfassende Vorschrift insbesondere für die An- und Abfahrvorgänge enthalten und neben den üblichen Funktionsbeschreibungen und -vorschriften auch Betriebsstörungen und deren Behebung sowie Hinweise auf die Sicherheitsbestimmungen bzw. auf die sich daraus ergebenden Konsequenzen darstellen.

9.5.4 Schemata, Pläne und Listen

Die erforderlichen Inhalte der Schemata, Pläne und Listen sind in **Anlage 44** zu entnehmen.

9.5.5 Maschinentechnische Dokumentation

Die erforderlichen Inhalte der Maschinentechnischen Dokumentation sind der **Anlage 44** zu entnehmen

Die technische Dokumentation ist grundsätzlich mit Deckblättern zu versehen, auf denen mindestens folgende Angaben stehen müssen:

- KKS-Bezeichnung
- Hersteller mit Telefonnummer
- Bezeichnung des Bauteils
- Genaue Typenbezeichnung
- Fabriknummer

Die technische Dokumentation beinhaltet darüber hinaus Folgendes:

- Aufstellungsplan (M 1:100)

- Aufstellungspläne der einzelnen Anlagenteile mit allen erforderlichen Schnitten und Ansichten (M 1:100, ggf. M 1:25, M 1:50)
- Lageplan von allen Ver- und Entsorgungsleitungen (M 1:100)
- Belegungspläne für Kabelpritschen, Kabelkanäle, Steigtrassen etc.
- RI-Fließbilder nach DIN EN ISO 10628 mit allen Grund- und Zusatzinformationen
- Stücklisten für Armaturen, Apparate, Maschinen und MSR-Geräte mit jeweiligen Datenblättern
- Technische Datenblätter von allen Armaturen, Pumpen, Rohrleitungen, Betonqualität, Fassadenteile, Beschichtungen etc.
- Nachweise über Schweißungen von Rohrleitungen sowie der Nachweis der Rohrschweißer gemäß DVS
- Fundament-, Last- und Verankerungspläne
- Funktionsbeschreibungen, Bedienungsanleitung
- Beschreibung mit Hinweis auf Aufstellung, Wirkungsweise der Anlagenteile, Maßnahmen zur Inbetriebnahme, Betrieb, Störung und Störungsbeseitigung, Gefährdungsbeurteilung der Arbeitsplätze, Transport- und Montageanleitung
- Schmieranweisungen und Schmierpläne
- Wartungspläne
- Füllmengenliste für alle Öl enthaltenden Anlagenteile (z. B. Getriebe). Die Füllmenge ist entsprechend der Einbaulage anzugeben. Die bloße Weitergabe von Füllmengen aus den Lieferantenunterlagen wird nicht akzeptiert.
- Sicherheitsdatenblätter
- Bei Produktdokumentationen ist zwingend der eingesetzte Typ eindeutig zu kennzeichnen.

9.5.6 Elektro-Dokumentation

Die erforderlichen Inhalte der Elektro-Dokumentation sind in Kapitel 9 dargestellt.

Die im Folgenden aufgeführten Anforderungen an die Dokumentation gelten sinngemäß sowohl für die vom AN gelieferten Neuanlagen als auch für die neu erstellten Dokumentationsunterlagen zum umgebauten Bestand.

Die Elektro-Dokumentation beinhaltet u. a. Folgendes:

- Aufstellungspläne von Schaltanlagen, Einzelgeräten und Verbrauchern
- Aufbaupläne
- Stromlaufpläne
- Verdrahtungspläne
- Kabellisten bzw. -plan
- Klemmen- bzw. Belegungspläne
- Belegungspläne für Kabelpritschen, Kabelkanäle, Steigtrassen etc.
- Verriegelungspläne
- Funktionspläne
- Signalflusspläne

9.5.7 Inhalte Dokumentation

Darüber hinaus zählen folgende Unterlagen zur Dokumentation:

- Aufstellungsplan (M 1:100)
- Aufstellungspläne der einzelnen Anlagenteile mit allen erforderlichen Schnitten und Ansichten (M 1:100, ggf. M 1:25, M 1:50)
- Lageplan von allen Ver- und Entsorgungsleitungen (M 1:100)
- Belegungspläne für Kabelpritschen, Kabelkanäle, Steigtrassen etc.
- RI-Fließbilder nach DIN EN ISO 10628 mit allen Grund- und Zusatzinformationen
- Stücklisten für Armaturen, Apparate, Maschinen und MSR-Geräte mit jeweiligen Datenblättern
- Technische Datenblätter von allen Geräten, Armaturen, Motoren etc.
- Dokumentation über Schaltschränke und Verkabelung
- Fundament-, Last- und Verankerungspläne
- Funktionsbeschreibungen, Bedienungsanleitung
- Beschreibung mit Hinweis auf Aufstellung, Wirkungsweise der Anlagenteile, Maßnahmen zur Inbetriebnahme, Betrieb, Störung und Störungsbeseitigung, Gefährdungsbeurteilung der Arbeitsplätze, Transport- und Montageanleitung
- Schmieranweisungen und Schmierpläne

- Wartungspläne
- Füllmengenliste für alle Öl enthaltenden Anlagenteile (z. B. Getriebe). Die Füllmenge ist entsprechend der Einbaulage anzugeben. Die bloße Weitergabe von Füllmengen aus den Lieferantenunterlagen wird nicht akzeptiert.
- Sicherheitsdatenblätter
- Bei Produktdokumentationen ist zwingend der eingesetzte Typ eindeutig zu kennzeichnen.

9.5.8 QM-Dokumentation

Die erforderlichen Inhalte der QM-Dokumentation sind in **Anlage 44** dargestellt.

9.5.9 Wartungsunterlagen

Für die Regelwartungen sind vom AN entsprechende Wartungsunterlagen zu erstellen. Zu den Wartungsunterlagen gehören mit Aggregatnummern (KKS-Kennzeichnung) versehene Zeichnungen, Schemata und Schaltpläne aller Anlagenteile.

Darüber hinaus ist ein automatisiertes Wartungsprogramm einzurichten. Hierzu sind die Wartungsintervalle der jeweiligen Anlagenteile mit den jeweiligen Elementen in der Visualisierung zu verknüpfen. Nach Ablauf der durch den AN vorgegebenen Zeit bzw. Betriebsstunden ist ein Hinweis auszugeben, dass die Wartung fällig ist.

Es sind separate Listen im Excel-Format auf einem eigenen Datenträger zum Import in das Standort-eigene Wartungsprogramm (steag SI) zu erstellen und zu übergeben. Der Inhalt der Dateien ist mit dem AG vorab abzustimmen.

Die erforderlichen Inhalte der Wartungsunterlagen sind in **Anlage 44** dargestellt.

9.5.10 Anwendungen zum KKS

Hinsichtlich der Dokumentationsunterlagen und Beschilderung ist das Kennzeichnungssystem gemäß KKS-Richtlinie auszuführen. Die Anforderungen können der **Anlage 44** entnommen werden und sind zwingend einzuhalten.

10. Mehraufwendungen, Mehrkosten

Alle Mehraufwendungen oder Mehrkosten, die sich infolge einer unzulänglichen bzw. unzureichenden Bauausführung durch den AN ergeben können, hat der AN zu tragen. Dies betrifft insbesondere die Beseitigung von baulichen Mängeln. In diesem Zusammenhang sind auch alle damit verbundenen Mehraufwendungen bzw. Mehrkosten der örtlichen Bauüberwachung, der Bauoberleitung und der Fremdprüfung, die sich z. B. für nochmalige Prüfungen, erhöhten Arbeitsaufwand, zusätzliche Baustellentermine usw. ergeben, vom AN zu tragen.

Der AN kommt ebenfalls in vollem Umfang für Mehraufwendungen und Mehrkosten auf, die sich durch eine vom AN verursachte Verlängerung der Bauzeit ergeben. Mehraufwendungen/ Mehrkosten in diesem Zusammenhang sind z. B. Kosten infolge einer verspäteten Errichtung bzw. Abnahme der Leistung bzw. Kosten für Mehraufwendungen der örtlichen Bauüberwachung, der Fachgutachter und der Bauoberleitung. Ansonsten gelten vorrangig die Regelungen des Vertrages.

11. Genderkonformität

Aus Gründen der Lesbarkeit wurde im Text die männliche Form gewählt, nichtsdestoweniger beziehen sich die Angaben in dieser Leistungsbeschreibung auf Angehörige aller Geschlechter (m/w/d).

12. Ortsbesichtigung, Rückfragen

Dem Bieter wird empfohlen, im Rahmen der Angebotsbearbeitung das Baufeld und die Hallenfläche zu besichtigen. Durch Unkenntnis entstehende Mehrkosten fallen zu Lasten des AN.

Mit der Abgabe des Angebots erklärt der AN, dass er die Unterlagen vollständig eingesehen hat. Nachforderungen infolge mangelnder Informationsbeschaffung durch den AN werden ausgeschlossen.