

Wirtschaftsbetriebe Oberhausen

Erneuerung der elektrotechnischen Ausrüstung auf dem Pumpwerk Centro Nord

Los 1: Elektrische Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (EMSR)

Lastenheft

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines.....	1
1.1	Projekteinführung	1
1.2	Beschreibung der Anlage	2
2	Allgemeine Vorgaben	3
2.1	Bauzeitenplan	3
2.2	Pflichtenheft	3
2.3	Programmierung	4
2.4	Dokumentation	4
2.5	Abnahme.....	4
2.6	Schulung und Unterweisung.....	5
2.7	Vorschriften und Normen	5
3	Baubeschreibung (Soll-Zustand)	6
3.1	Mittelspannung.....	6
3.1.1	Schaltraum.....	6
3.1.2	Mittelspannungsschaltanlage	6
3.2	Transformator.....	6
3.3	Notstrom	9
3.4	Niederspannung.....	9
3.4.1	Niederspannungsschaltraum.....	9
3.4.2	Schaltanlage	9
3.4.3	Antriebstechnik.....	10
3.4.4	Steuerspannungserzeugung	11
3.4.5	Energiezählerkonzept.....	11
3.4.6	Bedienkonzept	11
3.4.7	Blindleistungskompensationsanlage.....	12
3.5	Prozessmesstechnik	12
3.6	Automatisierungstechnik	12
3.7	Fernwirktechnik.....	13
3.8	Gebäudeinstallationen.....	13
3.9	Außeninstallationen.....	14
3.10	Anlagenverkabelung.....	14
3.11	Erdung, Potentialausgleich und Blitzschutz	14
3.12	Demontage	16

3.12.1	Demontage der Mittelspannungsschaltanlage	16
3.12.2	Demontage der Niederspannungsschaltanlage	16
3.12.3	Demontage Gebäudetechnik.....	16
3.12.4	Demontage Außenbeleuchtung	17
3.13	Umschluss	17
3.13.1	Schritt 1: Erneuerung der Mittelspannungsschaltanlage	17
3.13.2	Schritt 2: Erneuerung der Transformatoren	18
3.13.3	Schritt 3: Erneuerung der Niederspannungsschaltanlage	18
4	Projektentwicklung	23
4.1	Bauablauf und Terminplan	23
4.2	Lage der Baustelle, Zufahrtsmöglichkeiten	24
4.3	Betrieb der Anlage und Arbeitszeiten	25
4.4	Platzverhältnisse, Lagerplätze.....	25
4.5	Versorgungsanschlüsse / Abwasser.....	26
4.6	Zugänglichkeit	26
4.7	Unfallverhütungs- und Hygienevorschriften	27
4.8	Schadensmeldungen.....	27
4.9	Unfall und Brandfall.....	27
4.10	Bauaufsicht und Bauleitung.....	28
4.11	Entsorgung / Abbruch.....	28

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht Plangebiet.....	2
Abbildung 2: Transformatorzelle	7
Abbildung 3: Pumpwerksgelände Vorplatz Trafozellen	8
Abbildung 4: Vorhandene Blitzschutzkomponente auf dem Dach des Betriebsgebäudes	15
Abbildung 5: Teile des Personalcontainers.....	26

Anhang

- Anhang 1 Leistungsverzeichnis Los-3 EMSR (Ersteller: EMSR-Abteilung)
- Anhang 2 Terminplan (Ersteller: Projektleitung)
- Anhang 3 Single-Line Energieversorgung (Ersteller: EMSR-Abteilung)
- Anhang 4 Schalttraumaufstellung (Ersteller: EMSR-Abteilung)
- Anhang 5 Konfigurator Automatisierungstechnik (Ersteller: EMSR-Abteilung)
- Anhang 6 Antriebs- und Messstellenliste (Ersteller: EMSR-Abteilung)
- Anhang 7 Skizze Lichtmastfundamente (Ersteller: EMSR-Abteilung)
- Anhang 8 Lageplan Hauptkabeltrassen (Ersteller: Konstruktionsabteilung)
- Anhang 9 Gebäudeplan mit Hauptkabelwege (Ersteller: Konstruktionsabteilung)

1 Allgemeines

1.1 Projekteinführung

Das Pumpwerk Centro Nord wird von den Wirtschaftsbetrieben Oberhausen (WBO) betrieben und befindet sich im zentralen Entwässerungsgebiet der Stadt Oberhausen (Stadtteil Neue Mitte), südlich des Rhein-Herne-Kanals und der Emscher gelegen. Es wurde im Jahr 1994 errichtet und ist seit 1995 in Betrieb. Das Pumpwerk stellt einen zentralen Bestandteil der Schmutz- und Regenwasserableitung im Verbundsystem mit dem MID-Drosselbauwerk und der angeschlossenen Rückhalteanlage dar. Aufgrund der topografischen und hydraulischen Randbedingungen ist ein Freispiegelabfluss zur Emscher nur eingeschränkt möglich, insbesondere bei erhöhten Wasserständen in der Emscher. In diesen Fällen übernimmt das Pumpwerk die vollständige Ableitung des Regenwassers in Richtung Abwasserkanal Emscher. Das Bauwerk besteht aus drei Kammern im Tiefbauteil zur Aufnahme und Förderung von Schmutz- und Regenwasser sowie drei Technikräumen im Hochbauteil. Zur Ableitung des Schmutzwassers stehen zwei trocken aufgestellte Kreiselpumpen (P1 und P2) mit je ca. 220 l/s zur Verfügung. Für die Ableitung von Regenwasser sind im Hochwasserbetrieb drei Tauchmotorpumpen (P3 bis P5) mit einer Gesamtförderleistung von ca. 710 l/s installiert. Zusätzlich existieren fünf weitere Regenwasserpumpen (P6 bis P10) zur Beschickung der Rückhalteanlage, deren Gesamtförderleistung ca. 6.250 l/s beträgt.

Die elektrotechnische Ausrüstung des Pumpwerks stammt vollständig aus der Errichtungszeit. Sie umfasst unter anderem:

- eine Mittelspannungsschaltanlage
- zwei Transformatoren
- eine Niederspannungsschaltanlage zur Versorgung und Steuerung der Pumpen und Betriebsmittel,
- die Steuerungs- und Automatisierungstechnik inklusive speicherprogrammierbarer Steuerung,
- eine Beleuchtungs- und Gebäudetechnikanlage,
- sowie ein Diesel-Notstromaggregat mit einer Leistung von 880 kVA.

Nach über 30 Jahren Betriebsdauer weisen die elektrotechnischen Anlagenteile Verschleißspuren auf, Ersatzteilverfügbarkeiten sind zunehmend eingeschränkt und die technische Ausstattung entspricht nicht mehr dem aktuellen Stand der Technik.

Aus diesen Gründen soll im Rahmen des vorliegenden Projekts die Erneuerung der Niederspannungsschaltanlage, die Mittelspannungsschaltanlage sowie die beiden Transformatoren erfolgen. Das Notstromaggregat wird hingegen nicht erneuert, jedoch erfolgt eine Modernisierung der Steuerungstechnik. Die hydraulische Konfiguration sowie der Bestand an Pumpen und Rohrleitungen bleiben im Zuge der Maßnahme grundsätzlich unberührt – ausgenommen hiervon ist der bauseitige Rückbau von den zwei Schmutzwasserkreiselpumpen.

Ziel des Projekts ist die Modernisierung der elektrotechnischen Ausrüstung des Pumpwerks. Dadurch werden Betriebssicherheit und Verfügbarkeit erhöht sowie Störungen und der Betriebs- und Instandhaltungsaufwand reduziert.

1.2 Beschreibung der Anlage

Das Pumpwerk liegt zentral in der Stadt Oberhausen, im Stadtteil Neue Mitte. Es befindet sich nördlich des Einkaufszentrums „Centro“ und südlich sowohl des Rhein-Herne-Kanals als auch der Emscher.



Abbildung 1: Übersicht Plangebiet

Das Pumpwerk Centro Nord dient der Ableitung von Regenwasser aus dem Stadtgebiet „Neue-Mitte“ Oberhausen und ist in das übergeordnete Entwässerungssystem mit MID-Drosselbauwerk, Rückhalteanlage und Emscher-Einleitstelle eingebunden. Die Anlage besteht aus einem unterirdischen Tiefbauteil mit drei hydraulisch getrennten Kammern sowie einem oberirdischen Hochbauteil mit Technikräumen.

Der Tiefbauteil umfasst mehrere verfahrenstechnische Komponenten:

Ein baulich vorhandenes, seit 2002 außer Betrieb befindliches Schmutzwasserbauwerk; ein Drosselbauwerk zur Begrenzung des Abflusses zur Emscher auf max. 710 l/s; eine Regenrückhaltefunktion zur temporären Speicherung von Niederschlagswasser sowie drei Pumpenkammern mit unterschiedlichen Aufgaben.

Kammer 1 dient der Schmutzwasserförderung mit zwei trocken aufgestellten Kreiselpumpen. Kammer 2 übernimmt die Regenwasserförderung im Hochwasserbetrieb mit drei Tauchmotorpumpen und kann im Störfall als Notentlastung für Schmutzwasser genutzt werden. Kammer 3 ist die Beschickungskammer der Rückhalteanlage und ist mit fünf großdimensionierten Tauchmotorpumpen ausgestattet, von denen eine als Redundanz dient. Tauchwände, Überfälle und Rückschlagklappen ermöglichen eine pegelabhängige hydraulische Entkopplung und geregelte Entleerung der Kammern.

Der Hochbauteil enthält alle elektrotechnischen und betrieblichen Einrichtungen, insbesondere den Mittelspannungsschaltstraum mit zwei Transformatoren, den Schaltstraum mit Niederspannungsschaltanlage und SPS, einen Raum für das Notstromaggregat sowie Räume für Be- und Entlüftung. Eine außenliegende Kranbahn dient der Wartung und dem Ausbau der Pumpen.

Gegenstand dieses Projektes ist ausschließlich das Los Elektrotechnik/EMSR. Leistungen der Gewerke Bau/Tiefbau sowie Maschinen- und Verfahrenstechnik sind nicht Bestandteil des Leistungsumfangs.

Die EMSR-Leistungen umfassen insbesondere die vollständige Neuinstallation der Mittel- und Niederspannungsschaltanlagen einschließlich Transformatoren, der Automatisierungs- und Prozessleittechnik, der Steuerung des Notstromaggregats, der Prozessmesstechnik, der Gebäude- und Außeninstallationen sowie von Blitzschutz- und Potentialausgleichsmaßnahmen. Darüber hinaus sind elektrotechnische Provisorien herzustellen und bestehende, nicht mehr benötigte Anlagen und Komponenten nach Inbetriebnahme der Neuanlage außer Betrieb zu nehmen, fachgerecht zu demontieren und zu entsorgen.

2 Allgemeine Vorgaben

2.1 Bauzeitenplan

Der Auftragnehmer hat einen detaillierten Bauzeitenplan zu erstellen, der sämtliche Leistungen des Loses EMSR-Technik vollständig abbildet. Der Bauzeitenplan hat alle Planungs-, Liefer-, Montage-, Umschluss-, Inbetriebnahme-, Prüf- und Abnahmetätigkeiten einschließlich erforderlicher Provisorien zu enthalten. Als Grundlage dieses Bauzeitenplans dient ein vom Planungsbüro erstellter Bauzeitenplan, welcher dem Auftragnehmer zur Verfügung gestellt wird.

Der Bauzeitenplan ist so auszuarbeiten, dass der durchgehende Betrieb des Pumpwerks jederzeit sichergestellt bleibt. Betriebsrelevante Anlagenbereiche sind – soweit technisch erforderlich – abschnittsweise und zeitlich gestaffelt umzubauen. Erforderliche Umschlüsse und Außerbetriebnahmen sind eindeutig zu kennzeichnen und frühzeitig mit dem Auftraggeber abzustimmen. Stillstände sind auf das technisch unvermeidbare Mindestmaß zu begrenzen.

Der Bauzeitenplan ist dem Auftraggeber vor Beginn der Ausführung zur Prüfung und Freigabe vorzulegen und über die gesamte Projektlaufzeit aktuell zu halten. Änderungen aufgrund von Planungsanpassungen, Lieferterminen oder bauablaufbedingten Erfordernissen sind unverzüglich einzuarbeiten und dem Auftraggeber anzuzeigen.

2.2 Pflichtenheft

Der Auftragnehmer hat vor Beginn der Ausführung ein projektspezifisches Pflichtenheft zu erstellen. Das Pflichtenheft konkretisiert die im Lastenheft festgelegten Anforderungen und beschreibt die vom Auftragnehmer vorgesehene technische und funktionale Umsetzung sämtlicher Leistungen des Loses EMSR-Technik.

Das Pflichtenheft hat insbesondere die Funktionsweisen der Anlagenteile, die Automatisierungs- und Bedienkonzepte, die Sicherheits- und Verriegelungslogiken sowie die System- und Netzwerkarchitektur vollständig und nachvollziehbar darzustellen. Darüber hinaus sind die vorgesehenen Hardware- und Softwarekonzepte, Parametrierungen, Adressierungs- und Benennungssysteme sowie die Anbindung der Fernwirktechnik zu beschreiben.

Das Pflichtenheft ist dem Auftraggeber und dem zuständigen Planer zur Prüfung und Freigabe vorzulegen. Mit der Ausführung darf erst nach schriftlicher Freigabe begonnen werden. Projekt-

bedingte Änderungen und Ergänzungen sind fortzuschreiben und mit dem Auftraggeber abzustimmen. Das freigegebene und revidierte Pflichtenheft ist Bestandteil der Enddokumentation..

2.3 Programmierung

Die Programmierung der Automatisierungstechnik ist durch den Auftragnehmer gemäß den Vorgaben dieses Lastenheftes sowie den Festlegungen im Leistungsverzeichnis auszuführen. Es ist eine einheitliche, strukturierte und nachvollziehbare Programmierung umzusetzen. Hierzu sind durchgängige Namens- und Strukturkonzepte, sinnvoll kommentierte Programmbausteine sowie eine konsistente Bausteinorganisation anzuwenden.

Die Programmierung hat einen sicheren Anlagenbetrieb in allen Betriebsarten sicherzustellen. Bedien- und Eingabefunktionen sind auf Plausibilität zu überwachen; unzulässige oder betrieblich nicht sinnvolle Eingaben dürfen keine wirksamen Schalthandlungen auslösen. Sicherheits-, Verriegelungs- und Schutzfunktionen sind vorrangig, fehlersicher und eindeutig umgesetzt auszuführen.

Die Erstellung, Prüfung und Inbetriebnahme der Programme sind mit den angrenzenden Losen abzustimmen. Vor der Inbetriebnahme ist eine vollständige Funktionsprüfung der Programme einschließlich der vollständigen Anbindung und Prüfung aller Ein- und Ausgänge durchzuführen. Weitergehende Anforderungen zu Umfang, Randbedingungen und Nachweisen der Programmierung sind im Leistungsverzeichnis festgelegt.

2.4 Dokumentation

Der Auftragnehmer hat für die Leistungen des Loses EMSR-Technik eine vollständige Enddokumentation zu erstellen und dem Auftraggeber zu übergeben. Die Dokumentation hat den ausgeführten Anlagenzustand vollständig, eindeutig und nachvollziehbar im As-built-Zustand abzubilden.

Art, Umfang, Struktur, Formate sowie die Anzahl der zu liefernden Unterlagen richten sich nach den Festlegungen im Leistungsverzeichnis und sind verbindlich einzuhalten. Die Enddokumentation ist fristgerecht zur Abnahme bereitzustellen. Eine Abnahme der Leistungen erfolgt erst nach vollständiger und ordnungsgemäßer Übergabe der geforderten Enddokumentation..

2.5 Abnahme

Die Abnahme der Leistungen des Loses EMSR-Technik erfolgt nach vollständiger Fertigstellung, Inbetriebnahme und dem erfolgreichen Nachweis der vertraglich geschuldeten Funktionen. Voraussetzung für die Abnahme ist der ordnungsgemäße, sichere und stabile Betrieb der Anlage unter den vorgesehenen Betriebsbedingungen.

Im Rahmen der Abnahme ist die Funktionsfähigkeit sämtlicher EMSR-Anlagenteile sowie die korrekte Umsetzung der Automatisierungsfunktionen nachzuweisen. Festgestellte Mängel sind durch den Auftragnehmer innerhalb der vereinbarten Fristen vollständig zu beseitigen.

Die Abnahme erfolgt gemeinsam mit dem Auftraggeber und den weiteren Projektbeteiligten. Ablauf, Umfang, erforderliche Nachweise, Prüfungen und Protokolle richten sich nach den Festlegungen im Leistungsverzeichnis. Die Abnahme ist in einem Abnahmeprotokoll zu dokumentieren.

2.6 Schulung und Unterweisung

Der Auftragnehmer hat eine Schulung und Unterweisung des Betriebspersonals des Auftraggebers durchzuführen. Ziel der Schulung ist die Vermittlung der Kenntnisse zur Bedienung der neu errichteten und umgebauten EMSR-Anlagenteile sowie zum Verständnis der wesentlichen Funktionen der Automatisierungstechnik.

Zeitpunkt, Umfang, Inhalte der Schulungen sowie die Anzahl der Teilnehmer richten sich nach den Festlegungen im Leistungsverzeichnis und sind mit dem Auftraggeber abzustimmen. Die Schulungen sind anlagenspezifisch, praxisnah und auf den späteren Betrieb der Anlage auszurichten.

Die Durchführung der Schulung und Unterweisung ist zu dokumentieren. Weitergehende Anforderungen, bereitzustellende Unterlagen sowie Nachweise ergeben sich aus dem Leistungsverzeichnis..

2.7 Vorschriften und Normen

Bei Planung, Lieferung, Montage, Programmierung und Inbetriebnahme der EMSR-Technik sind die jeweils gültigen gesetzlichen Bestimmungen, technischen Regeln, Normen und Richtlinien einzuhalten. Maßgebend sind insbesondere die einschlägigen DIN-, EN- und VDE-Vorschriften sowie die anerkannten Regeln der Technik.

Zusätzlich sind die technischen Anschlussbedingungen (TAB) des zuständigen Netzbetreibers sowie behördliche Auflagen und Vorgaben des Auftraggebers zu berücksichtigen. Für Erzeugungsanlagen, Notstromversorgung und Netzanschlusstechnik sind die jeweils zutreffenden Anwendungsregeln einzuhalten.

3 Baubeschreibung (Soll-Zustand)

3.1 Mittelspannung

3.1.1 Schaltraum

Im bestehenden Mittelspannungsschaltraum ist der vorhandene Doppelboden vollständig zu erneuern. Der neue Doppelboden ist einschließlich eines geeigneten Grundrahmens auf die neue Mittelspannungsschaltanlage auszulegen. Tragfähigkeit, Rastermaß und Aufteilung sind auf die Abmessungen und Lasten der vorgesehenen Schaltanlagen abzustimmen.

Die Erdung der Mittelspannungsschaltanlage hat über die im Schaltraum vorhandenen Erdungsanschlüsse zu erfolgen. Es ist ein durchgängiges Erdungs- und Schutzpotentialausgleichssystem gemäß DIN EN 50522 (VDE 0101-2) herzustellen.

3.1.2 Mittelspannungsschaltanlage

Die Mittelspannungsschaltanlage ist als gasisolierte, SF₆-freie Schaltanlage auszuführen. Die Auslegung, Lieferung, Montage und Inbetriebnahme haben gemäß den Technischen Anschlussbedingungen Mittelspannung (TAB-MS) des Netzbetreibers EVO – Energieversorgung Oberhausen AG zu erfolgen.

Die Mittelspannungsschaltanlage ist betriebs- und erweiterungsfähig auszuführen und auf den dauerhaften Betrieb im Pumpwerk auszulegen. Alle Schaltfelder sind einheitlich aufzubauen, eindeutig zu beschriften und in die übergeordnete Erdungs- und Schutzmaßnahme einzubinden.

Es sind folgende Schaltfelder vorzusehen:

- Zwei Ringkabelfelder
- Ein Leistungsschalter-Übergabefeld
- Ein Messfeld
- Zwei Transformatorabgangsfelder

3.2 Transformator

Der Auftragnehmer hat die bestehenden, ölisolierten Transformatoren der Spannungsebene 10/0,4 kV mit einer Nennleistung von jeweils 630 kVA in den vorhandenen Transformatorzellen zu demontieren und durch neue Transformatoren gleicher Leistungsklasse zu ersetzen. Die neuen Transformatoren sind an die neue Mittelspannungsschaltanlage sowie an die neue Niederspannungsverteilung anzuschließen und gemäß der Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG auszuführen.

Die vollständige Demontage der Bestandstransformatoren sowie die Einbringung und Aufstellung der Neutransformatoren sind durch den Auftragnehmer sicherzustellen. Dabei ist die besondere bauliche Situation der Transformatorzellen zu berücksichtigen. Die Transformatorzellen sind hochwassergeschützt ca. 1,0 m bis 1,20 m über Geländeoberkante angeordnet; eine ebenerdige

Einbringung der Transformatoren ist daher nicht möglich. Geeignete technische und logistische Maßnahmen zur Einbringung sind durch den Auftragnehmer vorzusehen.



Abbildung 2: Transformatorzelle

Dem Auftragnehmer obliegt die Auswahl und Bereitstellung aller erforderlichen Werkzeuge, Geräte und Hilfsmittel zur Demontage der bestehenden Transformatoren sowie zum Heben und Einbringen der neuen Transformatoren in die vorhandenen Transformatorzellen.

Die baulichen und örtlichen Gegebenheiten sind hierbei zu berücksichtigen. Als mögliche Aufstellfläche für Hebezeuge, insbesondere für einen Kran, steht der Vorplatz der Anlage zur Verfügung. Der Zugang zu den Transformatorzellen erfolgt über ein Tor mit einer lichten Breite von ca. 4,50 m. Die gewählten Hebe- und Transportverfahren sind auf diese Randbedingungen abzustimmen und so auszuführen, dass Beschädigungen an Bauwerk, Bestandsanlagen und Umgebung ausgeschlossen werden.



Abbildung 3: Pumpwerksgelände Vorplatz Trafozellen

Der Auftragnehmer hat in den bestehenden Transformatorzellen im Zuge des Transformatorenaustauschs den vorhandenen ölfesten Anstrich fachgerecht zu erneuern. Die Arbeiten sind zwischen Demontage der Bestandstransformatoren und Einbringung der Neutransformatoren auszuführen.

Für die Erdung der Transformatoren ist die bestehende Erdungsanlage der Transformatorzellen zu verwenden. Die ordnungsgemäße Einbindung der Transformatoren in das vorhandene Erdungs- und Potentialausgleichssystem ist sicherzustellen.

Es hier darauf hingewiesen werden, dass der Austausch der beiden Transformatoren sukzessive durchzuführen ist. Ein gleichzeitiger Ausbau beider Transformatoren ist nicht zulässig, da die Versorgung des Pumpwerkes gewährleistet sein muss. Hieraus ergibt sich, dass die Arbeiten nicht an einem einzigen Einsatztag abgeschlossen werden können und gegebenenfalls ein mehrfacher Einsatz von Hebezeugen, insbesondere eines Krans, erforderlich ist. Diese Randbedingungen sind bei der Ablauf-, Termin- und Kostenplanung zu berücksichtigen.

3.3 Notstrom

Der Auftragnehmer hat die Notstromsteuerung des bestehenden Notstromaggregats zu erneuern. Hierzu ist eine neue, vollautomatische Notstromsteuerung zu liefern, zu montieren, zu parametrieren und in Betrieb zu nehmen.

Das vorhandene Notstromaggregat bleibt bestehen; ein Austausch des Aggregats ist nicht Bestandteil des Leistungsumfangs. Die neue Notstromsteuerung ist in die vorhandene elektrotechnische und automatisierungstechnische Infrastruktur zu integrieren und auf den sicheren, betrieblichen Einsatz im Pumpwerk abzustimmen. Eine Inbetriebnahme-Prüfung mit der neuen Steuerung hat zu erfolgen.

3.4 Niederspannung

3.4.1 Niederspannungsschaltraum

Im Niederspannungsschaltraum sind die bestehenden Doppelbodenplatten zu erneuern. Die vorhandene Unterkonstruktion des Doppelbodens verbleibt und ist weiterzuverwenden.

Für die Erdung der neuen Niederspannungsschaltanlage ist die im Schaltraum vorhandene Haupterdungsschiene zu nutzen. Die ordnungsgemäße Einbindung der Schaltanlage in das bestehende Erdungs- und Schutzpotentialausgleichssystem ist sicherzustellen.

3.4.2 Schaltanlage

Die neue Niederspannungsschaltanlage ist im TN-S-System auszuführen. Der Auftragnehmer hat die Schaltanlage normkonform zu liefern, zu montieren, anzuschließen, zu prüfen und in Betrieb zu nehmen.

Anzahl, Anordnung und Ausführung der Schaltfelder haben sich aus der Schrankaufstellung, den funktionalen Anforderungen sowie den erforderlichen Reserven zu ergeben. Diese sind im Rahmen der technischen Klärung mit dem Auftraggeber und dem Planungsbüro abzustimmen und anschließend in der Werkplanung umzusetzen. Die Schaltanlage ist auf eine maximale Umgebungstemperatur von 35 °C auszulegen. Die Abmessungen sind so zu wählen, dass je Schaltfeld eine Platzreserve von mindestens 40 % für Betriebsmittel vorhanden ist. Es sind ausschließlich die Montageplatten (Rückwände) zu bestücken. Verdrahtungskanäle sind gut zugänglich anzuordnen und so zu dimensionieren, dass bei voller Bestückung eine Platzreserve von mindestens 30 % verbleibt; bei teilbestückten Feldern ist die Reserve entsprechend zu erhöhen.

Die Schaltanlage hat alle erforderlichen Betriebsmittel für Einspeisungen, Abgänge, Antriebstechnik, Steuerspannungserzeugung, Installationstechnik, Automatisierungs- sowie Prozessmesstechnik aufzunehmen. Einspeisungen sind über geeignete offene Leistungsschalter auszuführen. Die Anordnung der Betriebsmittel hat funktionsgruppenweise zu erfolgen. Mess- und Bediengeräte sind in einer Einbauhöhe von mindestens 800 mm über Fertigfußboden anzuordnen.

Jedes Schaltfeld ist mit einer Innenbeleuchtung sowie einer Schuko-Steckdose auszustatten; die Steckdose ist vor dem Hauptschalter abzusichern. Innenbeleuchtung und ggf. Schranklüftung

sind über Türkontaktschalter zu schalten. Ein unbeabsichtigtes Berühren spannungsführender Teile ist auszuschließen; die Anforderungen an die Fingersicherheit sind einzuhalten.

Auf einem Schaltfeld der Niederspannungsverteilung ist ein Beschriftungsfeld mit den technischen Daten der verbauten Sammelschiene anzubringen.

Die interne Verdrahtung ist nach folgendem Farbkonzept auszuführen:

- Außenleiter: schwarz
- Neutralleiter: hellblau
- Schutzleiter (PE): grün-gelb
- Steuerspannung 230 VAC: rot
- Steuerspannung 24 VDC: dunkelblau
- Fremdspannung: orange
- Messleitungen: weiß
- Terminalbus: gelb
- Anlagenbus: rot
- Profinet: grün

Verdrahtungen sind übersichtlich zu führen. Leitungen zwischen Türeinsbauten und Rückwand sind in flexiblen Schutzschläuchen zu verlegen. Sämtliche metallischen Teile von Betriebsmitteln, Türen und Verkleidungen sind über sichtbar verlegte, flexible grün-gelbe Leitungen elektrisch leitfähig mit dem Gehäuse bzw. der Schutzleiterschiene zu verbinden.

Alle an- und abgehenden Kabel und Leitungen sind eindeutig zu kennzeichnen. Betriebsmittel und Bauteilgruppen sind zusätzlich in Klartext gemäß Vorgabe des Auftraggebers zu beschriften. Auf jedem Schaltfeld ist ein Beschriftungsfeld mit der AKZ-Nummer anzubringen. In Türen eingebaute Betriebsmittel sind ebenfalls mit AKZ- und Klarschriftkennzeichnung auszuführen.

Die Schaltanlage ist auf einem 100 mm hohen Sockel aufzustellen. Der Sockel ist so auszuführen, dass eine sichere Aufstellung, ausreichende Belüftung sowie eine geordnete Kabeleinführung aus dem Doppelboden gewährleistet sind.

3.4.3 Antriebstechnik

Der Auftragnehmer hat sämtliche für die Antriebstechnik erforderlichen Schalt-, Schutz- und Sicherungseinrichtungen zu liefern und zu installieren. Die Ausführung hat einen sicheren, zuverlässigen und selektiven Betrieb aller elektrischen Antriebe sicherzustellen. Auswahl, Bemessung und Ausführung der Schalt- und Schutzgeräte sind normkonform vorzunehmen und auf die jeweiligen Motorleistungen sowie die vorgesehenen Betriebs- und Anlaufbedingungen abzustimmen.

Für die Antriebstechnik sind geeignete Überspannungsschutzgeräte vorzusehen. Der Überspannungsschutz ist entsprechend der Anlagenstruktur und den jeweiligen Blitzschutzzonen auszulegen und so zu integrieren, dass Antriebe und angeschlossene Betriebsmittel wirksam geschützt werden.

Sanftstarter sind entsprechend den funktionalen Anforderungen der jeweiligen Antriebe einzusetzen. Der Auftragnehmer hat die Sanftstarter fachgerecht zu integrieren, zu parametrieren und in Betrieb zu nehmen. Die Ausführung hat einen störungsarmen Betrieb sowie einen wirksamen Schutz der Motoren sicherzustellen. Die mit Sanftstartern auszurüstenden Antriebe sind in der dem Auftragnehmer zur Verfügung gestellten Verbraucherliste entsprechend gekennzeichnet..

3.4.4 Steuerspannungserzeugung

Der Auftragnehmer hat die Steuerspannungserzeugung zur Versorgung der Steuer-, Automatisierungs- und Peripheriegeräte (z. B. Prozessmessumformer) zu liefern, zu installieren und in Betrieb zu nehmen. Die Steuerspannung ist in 24 V_{DC} und 230 V_{AC} bereitzustellen.

Die 24-VDC-Steuerspannungserzeugung ist als redundante USV-Anlage auszuführen, sodass bei Ausfall einer Versorgungseinheit der unterbrechungsfreie Betrieb der angeschlossenen Verbraucher gewährleistet bleibt. Der Schutz gegen Überlast und Kurzschluss hat über geeignete Schutzschalter zu erfolgen. Zum Schutz gegen transiente Überspannungen ist ein Überspannungsableiter Typ 3 vorzusehen. Die einzelnen Stromkreise sind selektiv abzusichern.

Die 230-VAC-Steuerspannung ist über einen Steuertransformator bereitzustellen. Der Schutz des Transformators gegen Überlast und Kurzschluss hat über einen geeigneten Schutzschalter zu erfolgen. Zum Schutz gegen transiente Überspannungen infolge von Schalthandlungen ist ebenfalls ein Überspannungsableiter Typ 3 einzusetzen. Die Abgänge sind über geeignete Leitungsschutzschalter abzusichern.

Auswahl, Bemessung und Ausführung sämtlicher Betriebsmittel der Steuerspannungserzeugung haben normkonform zu erfolgen und sind auf die angeschlossenen Verbraucher abzustimmen.

3.4.5 Energiezählerkonzept

Die Einspeisungen der Niederspannungsschaltanlage sind jeweils mit einem Leistungsmessgerät auszustatten und in den zugehörigen Einspeisefeldern zu integrieren.

Für großen Betriebsmittel sind Energy-Meter vorzusehen. Auswahl, Einbau und Anbindung der Messgeräte haben normkonform zu erfolgen und sind in die Automatisierungs- und Fernwirktechnik zu integrieren.

3.4.6 Bedienkonzept

Die Handbedienung der Antriebe ist jeweils über eine Vor-Ort-Steuerstelle zu realisieren. Die Vor-Ort-Steuerstelle ist in Sichtweite des zugehörigen Antriebs zu installieren. Für räumlich zusammengehörige Antriebe dürfen die Vor-Ort-Steuerstellen in einem gemeinsamen Gehäuse zusammengefasst werden. Die Bedienebene „Vor-Ort-Steuerstelle“ besitzt die höchste Priorität gegenüber allen anderen Bedienebenen.

Sämtliche Schutzeinrichtungen der Aggregate (z. B. Trockenlaufschutz, Überlaufsicherung, Wicklungstemperaturschutz) sind hardwaremäßig in die Antriebssteuerung einzubinden und müssen das jeweilige Aggregat auch bei Bedienung über die Vor-Ort-Steuerstelle wirksam schützen.

Die Kontakte der Schlüssel- und Knebelschalter zur Betriebsartenwahl (Ort/Fern) sind zusätzlich auf entsprechende Eingänge der SPS aufzulegen..

3.4.7 Blindleistungskompensationsanlage

Der Auftragnehmer hat zwei Blindleistungskompensationsanlagen zur Kompensation der induktiven Blindleistung innerhalb der Niederspannungsschaltanlage zu liefern, fachgerecht zu montieren, anzuschließen und in Betrieb zu nehmen.

Auswahl, Auslegung und Dimensionierung der Blindleistungskompensationen haben entsprechend der in der Werkplanung zu erstellenden Netzberechnung zu erfolgen.

3.5 Prozessmesstechnik

Die auf dem Pumpwerksgelände vorhandene Prozessmesstechnik ist vollständig zu erneuern. Dies schließt ein im Drosselbauwerk in einer Rohrleitung installiertes MID mit ein. Der Ausbau und die Neuinstallation des MID erfolgen in Abstimmung mit dem Betrieb; der hierfür erforderliche Rohrleitungsabschnitt ist durch den Betrieb zu öffnen.

Jede analoge Messstelle ist mit einem Messumformer auszustatten, der eine lokale Anzeige des aktuellen Messwertes sowie die Parametrierung vor Ort ermöglicht. Bei schwer zugänglichen Messstellen sind die Messumformer abgesetzt bzw. im Schaltschrank anzuordnen. Binäre Messsignale sind potentialfrei oder mit einem Signalpegel von 24 VDC/NAMUR bereitzustellen. Analoge Messsignale sind als 4–20 mA auszuführen. Messsignale von Messumformern mit Mehrfachmessungen sind über ET-Baugruppen an das Automatisierungssystem zu übertragen.

Sämtliche Prozessmesssonden in überspannungsgefährdeten Bereichen sind energie- und signalseitig mit geeigneten Überspannungsschutzgeräten auszurüsten. In explosionsgefährdeten Bereichen ist die Prozessmesstechnik eigensicher auszuführen. Es dürfen ausschließlich Geräte mit entsprechender ATEX-Zulassung eingesetzt werden. Die Auslegung eigensicherer Stromkreise ist durch den Auftragnehmer vorzunehmen. Der Nachweis der Eigensicherheit ist zu führen und mit der Enddokumentation vorzulegen.

Alle Messgeräte sind dauerhaft zu kennzeichnen. Die Kennzeichnung hat mittels gravierter Edelstahlschilder zu erfolgen und das Anlagenkennzeichen sowie die Bezeichnung gemäß Messstellenliste zu enthalten.

Die verbindliche Zusammenstellung der Messstellen ergibt sich aus der im Anhang beigefügten Messstellenliste.

3.6 Automatisierungstechnik

Der Auftragnehmer hat für das Pumpwerk eine neue Automatisierungstechnik bestehend aus speicherprogrammierbarer Steuerung, dezentralen Peripheriegeräten sowie den hierfür erforderlichen Netzwerkkomponenten zu liefern, zu montieren, anzuschließen und betriebsbereit zu richten.

Die Feldebene des Pumpwerks ist über geeignete Switches in Sternstruktur aufzubauen. Sämtliche Automatisierungsteilnehmer des Pumpwerks sind entsprechend dieser Netzwerktopologie anzubinden.

Zur Bedienung aus dem Schaltraum heraus und Anzeige ist ein geeignetes Bedienpanel vorzusehen. Das Bedienpanel ist in das Netzwerk der Feldebene zu integrieren und über einen geeigneten Switch anzuschließen.

Die endgültige Ausgestaltung der Automatisierungstechnik ist durch den Auftragnehmer im Rahmen der Werkplanung zu konkretisieren und mit dem Auftraggeber abzustimmen. Als Grundlage wird dem Auftragnehmer ein Konfigurator der geplanten Feldebene zur Verfügung gestellt. Auf dessen Basis hat der Auftragnehmer einen projektspezifischen Automatisierungstechnik-Konfigurator für den betreffenden Anlagenteil zu erstellen und dem Auftraggeber zur Prüfung und Freigabe vorzulegen.

3.7 Fernwirktechnik

Der Auftragnehmer hat für das Pumpwerk eine neue Fernwirktechnik bestehend aus einem Fernwirkgerät HST-Smart Telematic 230, einem VPN-Router sowie sämtlichen zugehörigen Komponenten zu liefern, zu montieren, anzuschließen und betriebsbereit zu errichten.

Die Fernwirktechnik ist vollständig in die Automatisierungs- und Netzstruktur des Pumpwerks zu integrieren. Die Konfiguration hat so zu erfolgen, dass eine eindeutige und sichere Anbindung an die Feldebene des Pumpwerks gewährleistet ist.

Auch von der Firma HST ist über den Auftragnehmer ein Bedienpanel zu liefern und zu installieren, sodass Fernwirktechnik und Feldebene getrennt voneinander visualisiert werden können.

3.8 Gebäudeinstallationen

Die bestehenden Gebäudeinstallationen sind vollständig bestandsentsprechend und funktionsgleich zum vorhandenen Zustand mit modernen Betriebsmitteln zu erneuern. Umfang, Funktion und Anordnung der Installationen entsprechen dabei dem Bestand; eine funktionale Erweiterung ist nicht Gegenstand der Leistung.

Zum Leistungsumfang gehören insbesondere Beleuchtungseinrichtungen, Schutzkontaktsteckdosen, Lichtschalter sowie Steckdosenkombinationen. Sämtliche hierfür erforderlichen Betriebsmittel sind durch den Auftragnehmer zu liefern, fachgerecht zu montieren, elektrisch anzuschließen und betriebsbereit herzustellen.

Die Stromkreise für Beleuchtungs- und Steckdosenanlagen sind vollständig in der neuen Niederspannungsschaltanlage aufzubauen und normkonform abzusichern. Hierzu gehören insbesondere Überstromschutzeinrichtungen sowie Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) vom Typ A. Die Zuordnung der Stromkreise ergibt sich aus den Installationsplänen. Erforderliche Konkretisierungen im Rahmen der Werkplanung sind vor Ausführung mit dem Auftraggeber abzustimmen.

In explosionsgefährdeten Bereichen sind sämtliche Betriebsmittel, Leitungen und Installationssysteme entsprechend der festgelegten Zoneneinteilung in geeigneter explosionsgeschützter Ausführung herzustellen. Gerätekategorie, Zündschutzart und Temperaturklasse sind auf Grundlage der Planungsunterlagen und der jeweiligen Bereichseinstufung festzulegen. Die Eignung

aller eingesetzten Betriebsmittel für den jeweiligen Ex-Bereich ist durch den Auftragnehmer nachzuweisen.

3.9 Außeninstallationen

Die Außenbeleuchtung des Pumpwerks, bestehend aus Mastleuchten sowie an Gebäuden installierten Ansatzleuchten, ist bestandsentsprechend und funktionsgleich zur bestehenden Anlage mit modernen Betriebsmitteln zu erneuern. Sämtliche hierfür erforderlichen Betriebsmittel sind durch den Auftragnehmer zu liefern, fachgerecht zu montieren, elektrisch anzuschließen und betriebsbereit herzustellen.

An zwei vorhandenen Masten hat der Auftragnehmer jeweils ein T-Stück zu installieren, um eine bidirektionale Ausleuchtung zu ermöglichen.

Die Stromkreise für die Außenbeleuchtung sind vollständig in der neuen Niederspannungsschaltanlage aufzubauen und gemäß den geltenden Normen und Vorschriften abzusichern. Für alle zugehörigen Stromkreise sind Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) vom Typ A vorzusehen.

3.10 Anlagenverkabelung

Der Auftragnehmer hat eine elektrische Überprüfung der bestehenden Kabel- und Leitungsanlagen durchzuführen. Die Prüfung umfasst die Durchgangsprüfung sämtlicher Leiter, die eindeutige Zuordnung und Kennzeichnung der Adern sowie die Messung des Isolationswiderstands zwischen allen aktiven Leitern und gegenüber dem Schutzleiter.

Die Prüfergebnisse der Bestandskabel und -leitungen sind durch den Auftragnehmer vollständig zu dokumentieren und in geeigneter Form zu protokollieren. Die vollständige Prüf- und Messdokumentation ist dem Auftraggeber zu übergeben.

3.11 Erdung, Potentialausgleich und Blitzschutz

Das Betriebsgebäude des Pumpwerks verfügt über ein bestehendes Erdungssystem bestehend aus Fundamenterder und Ringerder. Diese Erdungsanlage dient als zentrale Erdungs- und Potentialausgleichsanlage für die elektrische Anlage sowie für das Blitzschutzsystem.

Auf dem Flachdach des Betriebsgebäudes ist eine äußere Blitzschutzanlage vorhanden. Durch die nachträgliche Montage eines Geländers als Absturzsicherung auf dem Dach entspricht die bestehende Ausführung des Blitzschutzsystems nicht mehr den geltenden normativen Anforderungen. Die vorhandenen Blitzschutzmaßnahmen sind anhand der nachfolgenden Abbildungen ersichtlich.



Abbildung 4: Vorhandene Blitzschutzkomponente auf dem Dach des Betriebsgebäudes

Der Auftragnehmer hat den äußeren Blitzschutz des Betriebsgebäudes vollständig normkonform zu erneuern.

Der Leistungsumfang umfasst insbesondere:

- Fangeinrichtungen,
- Ableitungen sowie
- die Anbindung an das bestehende Erdungssystem.

Die Befestigung der Fangeinrichtungen hat unter Berücksichtigung der vorhandenen Dachkonstruktion sowie der zu erwartenden mechanischen Beanspruchungen (z. B. Windlasten) zu erfolgen. Es sind hierfür ausschließlich geeignete, für den jeweiligen Untergrund zugelassene Befestigungssysteme einzusetzen.

Für die Anbindung der Blitzschutzanlage an das Erdungssystem sind die an beiden Gebäudeseiten vorhandenen Erdungstrennstellen zu nutzen. An diesen Blitzschutz-Trennstellen sind die Ableitungen der äußeren Blitzschutzanlage fachgerecht anzuschließen.

Eine Integration bestehender, geeigneter Blitzschutzkomponenten in das neue Blitzschutzsystem ist zulässig. Die Einbindung ist im Rahmen der Werkplanung darzustellen und gegebenenfalls in die Ausführungs- und Bestandspläne aufzunehmen.

3.12 Demontage

3.12.1 Demontage der Mittelspannungsschaltanlage

Der Auftragnehmer hat die Schaltfelder der bestehenden Mittelspannungsschaltanlage fachgerecht zu demontieren und entsprechend den geltenden Vorschriften ordnungsgemäß zu entsorgen..

3.12.2 Demontage der Niederspannungsschaltanlage

Der Auftragnehmer hat die Schaltfelder der bestehenden Niederspannungsschaltanlage einschließlich sämtlicher zugehöriger Betriebsmittel – insgesamt 22 Schaltfelder – schrittweise und fachgerecht zu demontieren und umweltgerecht zu entsorgen.

Darüber hinaus ist die bestehende Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) einschließlich des zugehörigen Schaltschranks ordnungsgemäß zu demontieren und sachgerecht zu entsorgen..

3.12.3 Demontage Gebäudetechnik

Der Auftragnehmer hat die bestehende Gebäudetechnik vollständig zu demontieren. Dies umfasst insbesondere die Demontage der Beleuchtungsanlagen, Steckdosen, Schalter sowie der Heizungsanlagen. Sämtliche demontierten Komponenten sind fachgerecht auszubauen und entsprechend den geltenden Vorschriften ordnungsgemäß zu entsorgen.

3.12.4 Demontage Außenbeleuchtung

Der Auftragnehmer hat die vollständige Demontage sämtlicher vorhandener LED-Mastleuchten sowie der am Gebäude installierten Außenleuchten durchzuführen. Die demontierten Leuchten sind fachgerecht auszubauen und umweltgerecht zu entsorgen.

Die bestehenden Beleuchtungsmasten verbleiben am Standort. Der Auftragnehmer hat diese mit modernen, geeigneten Leuchten neu zu bestücken und betriebsbereit herzustellen. Die Ausführung hat bestandsentsprechend und funktionsgleich zur bisherigen Außenbeleuchtung zu erfolgen.

3.13 Umschluss

Im bestehenden Pumpwerk versorgt die Mittelspannungsschaltanlage derzeit zwei Transformatoren, die im monatlichen Wechselbetrieb betrieben werden. jeweils ein Transformator übernimmt die Einspeisung der Niederspannungsverteilung und stellt die Energieversorgung sämtlicher Verbraucher sicher. Das Notstromaggregat steht ausschließlich für den Notstrombetrieb zur Verfügung und ist nicht für den Parallel- oder Dauerbetrieb vorgesehen.

Die Modernisierung der Mittelspannungsschaltanlage, der Transformatoren sowie der Niederspannungsschaltanlage ist sukzessive unter Aufrechterhaltung des Anlagenbetriebs durchzuführen.

3.13.1 Schritt 1: Erneuerung der Mittelspannungsschaltanlage

Die Erneuerung der Mittelspannungsschaltanlage erfolgt in folgenden Schritten:

1. Inbetriebnahme des Notstromaggregats
2. Außerbetriebnahme der aktuellen Mittelspannungsschaltanlage
3. Demontage der Mittelspannungsschaltanlage
4. Durchführung der Malerarbeiten (Bauseits/Lediglich Terminbekanntgabe durch AN erforderlich)
5. Demontage des Doppelbodens
6. Montage des neuen Doppelbodens
7. Montage der neuen Mittelspannungsschaltanlage
8. Inbetriebnahme der neuen Mittelspannungsschaltanlage
9. Außerbetriebnahme des Notstromaggregats

Da diese Arbeiten voraussichtlich einen Zeitraum von etwa drei bis vier Wochen in Anspruch nehmen, ist aus Gründen der Betriebssicherheit die Bereitstellung eines mobilen Notstromaggregats als Redundanz vorzusehen. Dadurch kann im unwahrscheinlichen Fall eines Ausfalls des bestehenden Notstromaggregats während der Umbauphase die Versorgung des Pumpwerks weiterhin sichergestellt werden.

3.13.2 Schritt 2: Erneuerung der Transformatoren

1. Außerbetriebnahme von Transformator 1, während Transformator 2 weiterhin in Betrieb bleibt.
2. Demontage von Transformator 1
3. Durchführung der Malerarbeiten (Ölfester Anstrich durch entsprechende WHG-zugelassene Fachkraft)
4. Montage von Transformator 1
5. Inbetriebnahme von Transformator 1
6. Außerbetriebnahme von Transformator 2, während Transformator 1 in Betrieb ist.
7. Demontage von Transformator 2
8. Durchführung der Malerarbeiten (Ölfester Anstrich durch entsprechende WHG-zugelassene Fachkraft)
9. Montage von Transformator 2
10. Inbetriebnahme von Transformator 2

3.13.3 Schritt 3: Erneuerung der Niederspannungsschaltanlage

Im Ausgangszustand besteht der Hauptleistungsteil der Niederspannungsschaltanlage aus den Schaltfeldern 1 bis 14. Die Schaltanlage ist U-förmig im NS-Schaltraum aufgestellt. Die Felder 1 und 2 sind der bestehenden Blindleistungskompensationsanlage zugeordnet. Die Hauptsammelschiene ist im Bestand als durchgehende Sammelschiene ausgeführt. Sie verläuft vom Einspeisebereich Felder 3 und 4 bis zu Feld 7, weiter über ein erstes Eckfeld (E1), über die Felder 8 und 9, über ein zweites Eckfeld (E2) und anschließend weiter über die Felder 10 bis 14. Die Felder 8 und 9 sowie die Felder 10 bis 14 werden somit im Bestand nicht über separate Kabelabgänge aus einem vorherigen Feld versorgt, sondern über die durchgehende Hauptsammelschiene.

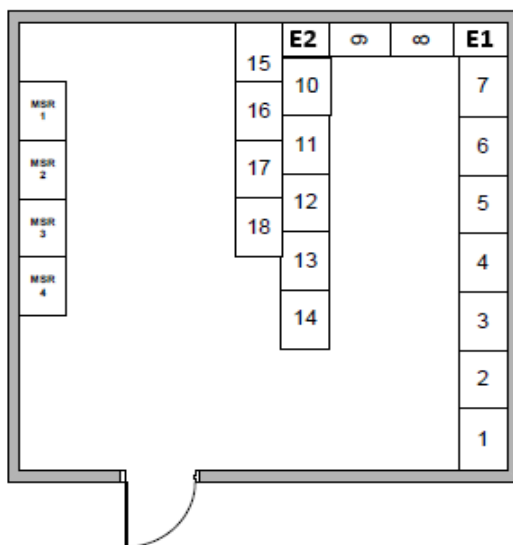


Abbildung 5: Bestehende Schaltanlage

Folgende Feldverteilung ist im Bestand vorhanden:

- Feld 1: Blindleistungskompensationsanlage
- Feld 2: Blindleistungskompensationsanlage 2
- Feld 3: Einspeisung Trafo 1
- Feld 4: Einspeisung Trafo 2
- Feld 5: Steuerspannungserzeugung
- Feld 6: Pumpe 1&2 (außer Betrieb)
- Feld 7-Feld 14: Pumpe 3-Pumpe 10

Phase 1: In der ersten Bauphase werden die Felder 10 bis 14 erneuert. Hierzu ist die bestehende Hauptsammelschiene im Bereich des zweiten Eckfeldes zwischen dem Bereich Feld 8/9 und dem Bereich Feld 10 bis 14 zu trennen. Die Schaltanlage ist kurzzeitig für diese Arbeiten freizuschalten, gegen Wiedereinschalten zu sichern und auf Spannungsfreiheit zu prüfen. Anschließend ist die Sammelschienenverbindung im zweiten Eckfeld zu trennen. Je nach vorhandener Ausführung erfolgt dies durch Demontage lösbarer Sammelschienenverbinder oder, sofern eine durchgehende Sammelschiene ohne lösbare Verbindungsstelle vorhanden ist, durch spannungsfreies Schneiden oder Sägen der Sammelschiene einschließlich Entgraten, Isolieren, Herstellen des Berührungsschutzes und abschließender Prüfung der Schienenenden. Für diese Arbeiten ist ein abgestimmtes Abschaltfenster vorzusehen. Nach Abschluss der Trennung entstehen zwei Sammelschienenabschnitte. Der erste Abschnitt umfasst die Felder 3 bis 9 und bleibt für den eingeschränkten Pumpwerksbetrieb verfügbar. Der zweite Abschnitt umfasst die Felder 10 bis 14 und wird spannungsfrei geschaltet, demontiert und erneuert.

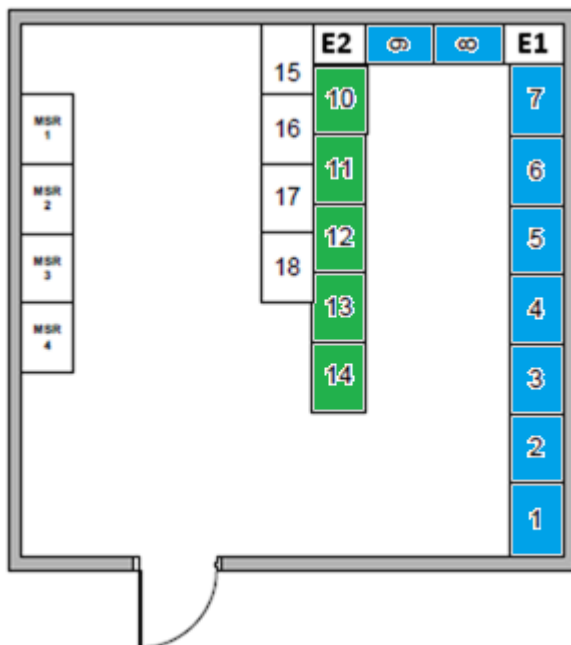


Abbildung 6: Schaltanlage im Umschluss

Nach der Trennung im zweiten Eckfeld wird der Sammelschienenabschnitt Feld 10 bis Feld 14 erneuert. In diesem Abschnitt werden die neuen Felder für die Pumpenabgänge, den Abgang

Pumpwerk 10 A, die Einspeisung von Trafo 2 sowie die zweite Blindleistungskompensation neu aufgebaut.

Folgende Feldverteilung ist in Umbau-Phase 1 vorhanden:

- Feld 1: Blindleistungskompensationsanlage
- Feld 2: Blindleistungskompensationsanlage 2
- Feld 3: Einspeisung Trafo 1
- Feld 4: Einspeisung Trafo 2
- Feld 5: Steuerspannungserzeugung
- Feld 6: Pumpe 1&2 (außer Betrieb)
- Feld 7: Pumpe 3
- Feld 8: Pumpe 4
- Feld 9: Pumpe 5
- Feld 10: Pumpe 9
- Feld 11: Pumpe 10
- Feld 12: Pumpwerk 10a
- Feld 13: Einspeisung Trafo 2
- Feld 14: Blindleistungskompensationsanlage 2

Während dieser Bauphase bleibt der bestehende Sammelschienenabschnitt Feld 3 bis Feld 9 in Betrieb. Über diesen Abschnitt stehen die dort angeschlossenen Pumpen weiterhin zur Verfügung. Versorgt wird [dieser Abschnitt](#) vom Trafo 1. Die Notstromversorgung ist hier unberührt.

Nach Fertigstellung der Felder 10 bis 14 wird Trafo 2 auf den neuen Sammelschienenabschnitt Feld 10 bis Feld 14 umgelegt und dieser Abschnitt in Betrieb genommen. In diesem Betriebszustand bestehen zwei elektrisch voneinander getrennte aktive Sammelschienenabschnitte. Der [neue Abschnitt Feld 10 bis Feld 14](#) wird über Trafo 2 versorgt. In diesem neuen Abschnitt werden zwei Pumpenabgänge sowie der Abgang für Pumpwerk 10 A in Betrieb genommen. Für eine redundante Notstromversorgung der zwei Pumpen kann ein NH-Lasttrennschalter im Feld 12 vorgesehen werden.

Phase 2: In der nächsten Bauphase werden die Felder 1 bis 9 erneuert.

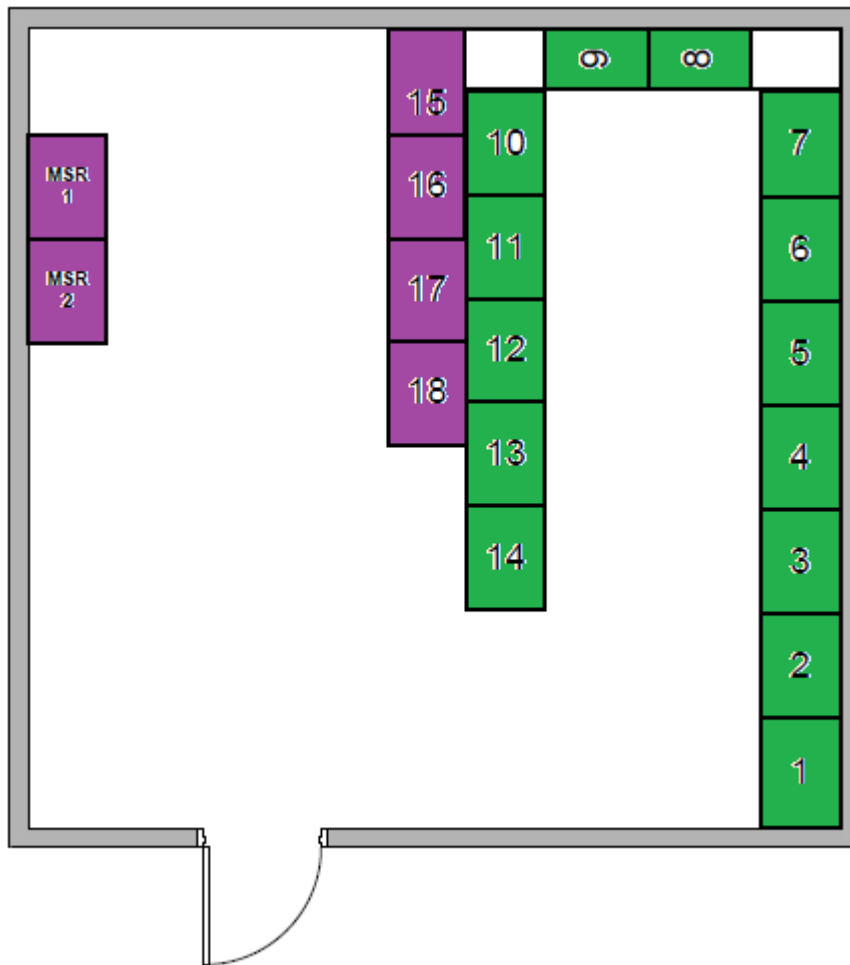
Nach der Erneuerung von den Feldern 1 bis 9 werden diese Felder dem bereits erneuerten Sammelschienenabschnitt Feld 10 bis Feld 14 angebunden. Die Anbindung kann über eine Sammelschienenverbindung im Bereich des zweiten Eckfeldes erfolgen, alternativ kann eine Kabelverbindung vorgesehen werden, dies ist abhängig von der technischen Klärung und den entsprechenden Abstimmungen. Bei einer Sammelschienenverbindung ist ein kurzes Abschaltfenster des Abschnitts Feld 10 bis Feld 14 erforderlich. Nach erfolgreicher Anbindung können alle Felder über Trafo 1 oder über Trafo 2 wieder versorgt werden.

Nachdem die Schaltfelder der Hauptsammelschiene erneuert wurden können die restlichen Schaltfelder erneuert werden.

Im Zielzustand sind die Felder wie folgt vorgesehen:

- [Feld 1: Blindleistungskompensationsanlage 1](#)

- Feld 2: Einspeisung Trafo 1
- Feld 3: Einspeisung NEA
- Feld 4: Pumpe 3
- Feld 5: Pumpe 4
- Feld 6: Pumpe 5
- Feld 7: Pumpe 6
- Feld 8: Pumpe 7
- Feld 9: Pumpe 8
- Feld 10: Pumpe 9
- Feld 11: Pumpe 10
- Feld 12: Pumpwerk 10a
- Feld 13: Einspeisung Trafo 2
- Feld 14: Blindleistungskompensationsanlage 2
- Feld 15: Steuerspannungserzeugung
- Feld 16: Allgemein
- Feld 17: Nebenantriebe
- Feld 18: Gebäudetechnik
- MSR 1: Messtechnik
- MSR 2: Automatisierungstechnik

**Abbildung 7: Schaltanlage im Zielzustand**

Abschließend werden die Doppelbodenplatten ausgetauscht. Die Arbeiten am Doppelboden sind mit dem Endzustand der Kabelverlegung, der Aufstellung der neuen Schaltfelder und den erforderlichen Wartungs- und Bedienflächen abzustimmen. Die Unterkonstruktion des Doppelbodens bleibt nach derzeitiger Planung bestehen, sofern sich aus der Ausführung keine zwingenden Anpassungen ergeben.

Während der gesamten Maßnahme ist der Pumpwerksbetrieb mit reduzierter Verfügbarkeit sicherzustellen. Außerhalb der mit dem Betreiber abgestimmten kurzzeitigen vollständigen Abschaltungen, insbesondere für Arbeiten an der Hauptsammelschiene, sind mindestens zwei der insgesamt acht Pumpen elektrisch versorgbar und betriebsbereit zu halten. Kurzzeitige vollständige Abschaltungen für das Trennen, Schneiden, Sägen, Montieren oder Wiederverbinden von Sammelschienen sind zulässig, sofern sie technisch erforderlich sind, auf das notwendige Maß begrenzt und vorab mit dem Betreiber abgestimmt werden.

Das vorstehend beschriebene Umschlusskonzept stellt den vorgesehenen Planungsansatz dar. Der Auftragnehmer hat das Umschlusskonzept unter Berücksichtigung der tatsächlichen Lieferzeiten, der Herstellerkonstruktion der neuen Schaltanlage, der vorhandenen Sammelschienenführung, der Montagebedingungen, der Kabelwege, der betrieblichen Randbedingungen sowie der erforderlichen Schutz- und Verriegelungskonzepte projektspezifisch zu prüfen. Anpassungen

des Umschlusskonzeptes sind zulässig, sofern die Arbeitssicherheit, die elektrotechnischen Schutzmaßnahmen, die Betriebssicherheit und die mit dem Betreiber abgestimmte Pumpwerksverfügbarkeit eingehalten werden. Änderungen des Umschlusssablaufs sind vor Ausführung im Rahmen der technischen Klärung mit dem Auftraggeber und dem Planungsbüro abzustimmen. Die Verantwortung für die sichere Ausarbeitung und Ausführung des Umschlusses einschließlich Freischaltungen, Provisorien, Prüfungen, Inbetriebnahmen und Dokumentation liegt beim Auftragnehmer.

Projektentwicklung

3.14 Bauablauf und Terminplan

Nach Abschluss des Vergabeverfahrens und der vorgesehenen Auftragserteilung erfolgt zunächst die technische Klärung in Abstimmung mit dem Auftraggeber, dem Planer sowie den weiteren fachlich beteiligten Stellen. Derzeit ist hierfür folgende grundsätzliche Vorgehensweise vorgesehen:

Zu Beginn der Ausführungsphase erfolgt die technische Klärung der Gesamtmaßnahme. Ein wesentlicher Schwerpunkt liegt hierbei auf der Abstimmung mit dem zuständigen Energieversorgungsunternehmen einschließlich der erforderlichen Freigaben für die Mittelspannungsschaltanlage. Aufgrund der zu berücksichtigenden langen Lieferzeiten sind die für die neue Transformatorstation erforderlichen Komponenten, insbesondere die Mittelspannungsschaltanlage und die Transformatoren, frühzeitig technisch festzulegen und zeitnah zu bestellen.

Parallel bzw. im weiteren Projektverlauf erfolgt die technische Klärung der Niederspannungs-, Antriebs- und Automatisierungstechnik in Abstimmung mit dem Auftraggeber und dem Planer. Auf dieser Grundlage hat der Auftragnehmer seine Werkplanung zu erstellen und dem Auftraggeber bzw. dem Planer zur Prüfung und Freigabe vorzulegen. Die Werkplanung umfasst insbesondere das Pflichtenheft, Datenblätter, Aufstellungs- und Montageunterlagen sowie die erforderlichen Pläne.

Die Stromlaufpläne sind im Anschluss bzw. parallel zur Werkplanung zu erstellen und ebenfalls zur Prüfung und Freigabe einzureichen. Erst nach erfolgter Freigabe der maßgeblichen Planungsunterlagen darf mit der Fertigung der Schaltschrankfelder, Wandschränke und sonstigen schaltanlagentechnischen Komponenten begonnen werden.

Das Pflichtenheft für die Programmierarbeiten ist projektbegleitend zu erstellen und fortlaufend fortzuschreiben. Zu wesentlichen Projektmeilensteinen sind dem Auftraggeber geeignete Zwischenstände vorzulegen, sodass die vorgesehenen Automatisierungsfunktionen, Schnittstellen und Bedienkonzepte rechtzeitig abgestimmt werden können.

Nach Freigabe der Werkplanung und der Stromlaufpläne erfolgt die Fertigung der Niederspannungsschaltanlagen, Wandschränke und zugehörigen Komponenten. Auf der Kläranlage sind in den weiteren Schritten die vorbereitenden Montageleistungen auszuführen. Hierzu zählen insbe-

sondere die Gebäude- und Außeninstallationen, die Errichtung der Kabeltragsysteme, die Blitzschutz- und Erdungsarbeiten sowie die erforderlichen Kabelprüfungen.

Nach Verfügbarkeit der erforderlichen Komponenten erfolgen die Umschlussarbeiten an der Mittelspannungsschaltanlage, den Transformatoren sowie der Niederspannungstechnik. Diese Arbeiten umfassen insbesondere die Demontage vorhandener Anlagenteile, bauliche bzw. bauseitige Anpassungen, die Neuinstallation der Schaltanlagen und Transformatoren sowie den Anschluss und die Erneuerung der zugehörigen Komponenten.

Im Anschluss an die abgeschlossenen Umschluss- und Montagearbeiten erfolgen die Programmierung der Automatisierungstechnik, die Funktionsprüfungen sowie die Inbetriebnahme der einzelnen Anlagenteile. Die Inbetriebnahmen sind jeweils in enger Abstimmung mit dem Auftraggeber und dem Planer durchzuführen. Danach erfolgt der Probetrieb der Gesamtanlage.

Der Gesamtfertigstellungstermin wird maßgeblich durch die Lieferzeiten der Komponenten für die Mittelspannungsschaltanlagen sowie durch die Verfügbarkeit und Fertigstellung der zugehörigen Anlagenteile bestimmt. Da neben der Fertigung der neuen Schaltanlagen und Wandschränke auch die Montage der Kabeltragsysteme, Gebäude- und Außeninstallationen sowie Blitzschutz- und Erdungsarbeiten auszuführen sind, sind diese Leistungen in geeigneter Weise parallel und möglichst unabhängig voneinander zu planen und umzusetzen.

Im Rahmen der Werkplanung hat der Auftragnehmer eine detaillierte Terminplanung für sämtliche Planungs-, Fertigungs-, Montage-, Programmier-, Prüf- und Inbetriebnahmeschritte zu erstellen. Die Terminplanung hat außerdem eine Personaleinsatzplanung für die jeweiligen Projektphasen zu enthalten. Der den Ausschreibungsunterlagen beigelegene Terminplan ist als Basis für den in der Werkplanung zu erstellenden Terminplan zu benutzen.

Die Terminplanung ist dem Auftraggeber bzw. dem Planer rechtzeitig zur Prüfung und Genehmigung vorzulegen. Nach Freigabe bildet sie die verbindliche Grundlage für die weitere Projektentwicklung.

3.15 Lage der Baustelle, Zufahrtsmöglichkeiten

Das Pumpwerk ist über befestigte Straßen erreichbar. Die Rangiermöglichkeiten für Langfahrzeuge auf dem Gelände des Pumpwerkes sind grundsätzlich gegeben, können jedoch durch die Baumaßnahme zeitweise eingeschränkt sein.

Das Pumpwerkes hat keine eingetragene Adresse, ist aber unter den folgenden Koordinaten auffindbar:

51°29'38.5"N (Breitengrad)

6°52'31.6"E (Längengrad)

Die nächste offizielle Adresse ist die des OTHC Oberhausener Tennis Hockey-Club eV, Arenastraße 3, 46047 Oberhausen.

Das Pumpwerk ist durch einen Zaun mit Toranlage gegen unbefugtes Eindringen gesichert. Die Zufahrt zum Pumpwerk ist für den laufenden Anlagenbetrieb jederzeit freizuhalten. Insbesondere sind Zufahrtsstraße, Toranlage und Schranke dauerhaft zugänglich zu halten.

Die Zufahrt zum Gelände erfolgt über eine ca. 4,00 m breite, ebene Zufahrtsstraße. Die daran anschließenden Betriebsstraßen der Kläranlage dürfen weder für die Baustelleneinrichtung noch als Parkflächen genutzt werden.

3.16 Betrieb der Anlage und Arbeitszeiten

Der Betrieb des Pumpwerks ist während der gesamten Baumaßnahme durchgehend und ohne Unterbrechung aufrechtzuerhalten.

Sämtliche Arbeiten sowie Anlieferungen haben grundsätzlich innerhalb der regulären Betriebszeiten zu erfolgen. Diese sind wie folgt festgelegt:

- Montag bis Donnerstag: 07:00 Uhr bis 16:00 Uhr
- Freitag: 07:00 Uhr bis 13:15 Uhr

Arbeiten außerhalb dieser Betriebszeiten sind nur in begründeten Ausnahmefällen und ausschließlich nach vorheriger Abstimmung mit der Betriebsleitung zulässig. Grundlage der Kalkulation sind die vorgenannten Betriebszeiten.

Arbeiten an in Betrieb befindlichen Anlagenteilen sind grundsätzlich innerhalb der genannten Betriebszeiten auszuführen.

Freischaltungen, Wiedereinschaltungen sowie vergleichbare betriebliche Schalthandlungen erfolgen ausschließlich durch den Auftraggeber.

3.17 Platzverhältnisse, Lagerplätze

Der Auftraggeber stellt einen alten Baucontainer als Personal-, Sanitär- und Baubesprechungscontainern zur Verfügung. Der Container ist aus dem Jahr 2020 und wurde vom Betrieb zu Corona-Zeiten benutzt. Seitdem steht der Container leer. Sollte der Container benutzt werden sollen, so ist dieser vorher vom Auftragnehmer eigenhändig und unentgeltlich zu reinigen.



Abbildung 8: Teile des Personalcontainers

Übernachtungen von Baustellenpersonal innerhalb des Pumpwerkgeländes sind unzulässig..

Sofern der Auftragnehmer Baukräne vorsehen sollte, sind deren Standorte in jedem Fall vorab mit dem Auftraggeber und der Bauüberwachung abzustimmen. Die Aufstellung stationärer Hebezeuge darf den laufenden Betrieb der Kläranlage sowie die Hauptzufahrt zur Anlage nicht beeinträchtigen.

3.18 Versorgungsanschlüsse / Abwasser

Die vorhandenen sanitären Einrichtungen des Pumpwerks (Container) dürfen durch den Auftragnehmer sowie dessen Nachunternehmer genutzt werden.

3.19 Zugänglichkeit

Die Anlagenteile sind so zu konstruieren und anzuordnen, dass Besichtigungs-, Wartungs- und Austauscharbeiten mit möglichst geringem Zeit- und Arbeitsaufwand durchgeführt werden können.

Bauteile und Komponenten, deren Austausch im laufenden Betrieb oder im Rahmen regulärer Instandhaltungsmaßnahmen erforderlich werden kann, sind so vorzusehen, dass diese ohne um-

fangreiche Demontagearbeiten, ohne zusätzliche Errichtung von Montagebühnen und ohne Eingriffe in benachbarte Anlagenteile aus- und wieder eingebaut werden können.

Sämtliche Armaturen sind innerhalb des sicheren und ergonomisch erreichbaren Bedienbereichs von Bühnen, Laufstegen und Podesten anzuordnen. Alle übrigen Betriebsmittel, insbesondere Stellantriebe, Geber, Sensoren und vergleichbare Geräte, sind so anzuordnen, dass diese für Bedienung, Kontrolle, Wartung und Austausch gut zugänglich sind.

Sofern für Wartungs-, Reparatur- oder Austauscharbeiten besondere Hilfsmittel, Spezialwerkzeuge oder sonstige technische Einrichtungen erforderlich sind, sind diese durch den Auftragnehmer mitzuliefern, soweit sie nicht bereits bauseits vorhanden sind.

3.20 Unfallverhütungs- und Hygienevorschriften

Die auf dem Betriebsgelände geltenden Unfallverhütungs- und Hygienevorschriften sind zu beachten und einzuhalten. Das Personal ist entsprechend zu unterweisen. Vor der Aufnahme der Arbeiten erfolgt eine Sicherheitseinweisung in die Gefahren auf dem Betriebsgelände durch die Betriebsleitung. Der AN ist verpflichtet, mit dem gesamten eingesetzten Personal an dieser Sicherheitseinweisung teilzunehmen.

Die Anlage muss in allen Teilen den Unfallverhütungsvorschriften der zuständigen Berufsgenossenschaft und des Gemeinde-Unfallversicherungsverbandes entsprechen. Unter Hinweis auf § 5 der GUV 0.1 der Bundesarbeitsgemeinschaft der Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand (BAGUV) gelten im Verhältnis der Vertragspartner die für den AG bestehenden Unfallverhütungsvorschriften als anerkannte Regeln der Technik, insbesondere im sicherheitstechnischen Bereich. Anlagen und Anlagenteile, die diesen Vorschriften nicht entsprechen, werden vom AG nicht angenommen. Erforderliche Nachrüstungen durch Nichtbeachtung von Vorschriften sind allein vom Bieter zu tragen. Die Einhaltung der MAK-Werte ist zu gewährleisten. Alle Dauerarbeitsplätze in geschlossenen Räumen haben Sichtverbindung nach außen.

3.21 Schadensmeldungen

Schäden an Einrichtungen, die vom AN bzw. dessen Subunternehmern verursacht werden, sind der Betriebs- und Bauleitung des AG's sofort zu melden.

Stellt der AN Schäden an Einrichtungen fest, die er nutzt bzw. an denen er sein Gewerk einbaut, so hat er die festgestellten Schäden, auch wenn sie nicht durch ihn verursacht wurden, ebenfalls sofort bei den vorgenannten Stellen zu melden.

3.22 Unfall und Brandfall

Bei Unfällen mit Personenschäden oder Brandfällen ist neben dem Rettungsdienst (Tel. 112) auch ein Verantwortlicher des AG (ggf. telefonisch) sofort zu unterrichten, damit bei Bedarf die entsprechenden Tore geöffnet, Zufahrten freigemacht und erforderliche betriebstechnische Maßnahmen getroffen werden können.

3.23 Bauaufsicht und Bauleitung

Die Fachbauleitung sowie die Bauoberleitung werden vom AG bzw. durch ein beauftragtes Planungsbüro durchgeführt. Die Bauleitung obliegt dem Auftragnehmer. Er ist für eine den Gesetzen, Vorschriften und Vertragsbedingungen entsprechende Bauausführung verantwortlich. Prüfungen und Abnahmen sind von ihm ohne besondere Aufforderung zu veranlassen.

Der verantwortliche Bauleiter und der Vorarbeiter des AN's sind vor Baubeginn dem AG's schriftlich zu benennen. Der Bauleiter muss bevollmächtigt sein, Weisungen des AG's und seiner Vertreter entgegenzunehmen und ausführen zu lassen, Abrechnungen anzuerkennen sowie für den AN verbindliche Erklärungen abzugeben. Der Bauleiter muss während der Bauphase arbeitstäglich erreichbar sein und an den wöchentlichen Baubesprechungen teilnehmen. Bei Urlaub oder Krankheit ist ein Vertreter zu benennen. Der verantwortliche Vorarbeiter muss ganztätig auf der Baustelle erreichbar sein. Bei Abwesenheit muss ein qualifizierter Vertreter mit gleichen Vollmachten auf der Baustelle zur Verfügung stehen. Jeder Wechsel des zuständigen Bauleiters und Poliers ist dem AG vorher schriftlich mitzuteilen.

Neben dem Führen eines Bautagebuches gehören die Erstellung und Fortschreibung von Terminplänen zu den Aufgaben des AN's.

3.24 Entsorgung / Abbruch

Für sämtliche in der nachfolgenden Leistungsbeschreibung aufgeführten Abbruch- bzw. Demontearbeiten ist die Abfuhr und fachgerechte Entsorgung einzurechnen. Die Entsorgungsnachweise entsprechend den gültigen Richtlinien sind dem Auftraggeber nach Abschluss der Arbeiten zu übergeben. Die Vorlage der Entsorgungsnachweise ist Voraussetzung für die VOB-Abnahme.