Inhaltsverzeichnis

45 LV Mittelspannungsschaltanlage

Nr.	Bezeichnung		Seite
	Deckblatt des Leistungsverzeichnisses		
	Allgemeine Technische Vorbemerkungen Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) DI...		2
	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen (ZTV)		10
45.01	**Titel**	**MS-Schaltanlage**	**19**
45.02	**Titel**	**USV, Schutztechnik und Fernwirkanlage**	**47**
45.03	**Titel**	**Zubehör**	**50**
45.04	**Titel**	**Stationsausbau**	**56**
45.05	**Titel**	**Erdungsanlage**	**58**
45.06	**Titel**	**Transformator Gießharz**	**61**
45.07	**Titel**	**Messeinrichtung**	**63**
45.08	**Titel**	**Stundenlohnarbeiten, Sonstiges**	**64**
	Zusammenfassung der Gliederungspunkte		**68**
	Bieterangabenverzeichnis		69

0. ALLGEMEINE TECHNISCHE VERTRAGSBEDINGUNGEN FÜR BAULEISTUNGEN (ATV) DIN 18299

Die Nummerierung der nachfolgenden Abschnitte richtet sich nach der VOB/C, DIN 18299, und ist daher nicht fortlaufend. Für nicht aufgeführte Abschnitte der DIN 18299 sind keine besonderen Angaben oder zusätzlichen Hinweise erforderlich.

0.0 ALLGEMEINES

Es gelten die für das jeweilige Gewerk maßgeblichen technischen Normen, insbesondere die einschlägigen DIN-, DIN EN- und DIN EN ISO- Normen, jeweils in der zum Zeitpunkt der Ausführung gültigen Fassung. Darüber hinaus sind alle einschlägigen gesetzlichen Vorschriften, Richtlinien sowie die allgemein anerkannten Regeln der Technik einzuhalten.

0.1 ANGABEN ZUR BAUSTELLE

0.1.1 Lage der Baustelle

Das Projektgebiet ist verkehrstechnisch erschlossen und befindet sich im Kreis Recklinghausen, ca. 10 km westlich des Recklinghäuser Zentrums im Gewerbegebiet. Das Baufeld grenzt an ein weiteres Baufeld an, das ab ca. Mitte 2027 einer seperaten Bebauung zugeführt wird.
Sofern während der Bauausführung auf dem westlich angrenzenden Baufeld Drittbaumaßnahmen stattfinden, können sich hierdurch Einschränkungen hinsichtlich Zufahrt, Logistik oder Baustellenorganisation ergeben. Die Ausführung der Leistungen hat unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten zu erfolgen. Weitergehende Ansprüche aus etwaigen parallel stattfindenden Drittbaumaßnahmen können hieraus nicht abgeleitet werden.

0.1.2 Besondere Belastungen aus Immissionen und besonderen Umgebungsbedingungen

Die bei der Durchführung der Arbeiten entstehenden Staub-, Lärm- und Verkehrsemissionen sind gemäß den jeweils geltenden gesetzlichen Bestimmungen, insbesondere dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG), zu begrenzen.
Des Weiteren existieren aufgestellte Lärmaktionspläne im Rahmen einer Umgebungslärmrichtlinie der Kommune, die entsprechend einzuhalten ist.
Das Baugrundstück liegt im Geltungsbereich eines Bebauungsplans.

0.1.3 Lage und Art der baulichen Anlage

Das Bauwerk wird als kompakter Baukörper in drei oberirdischen Geschossen mit Technikgeschoss auf dem Dach errichtet.
Das Gebäude ist der Gebäudeklasse 5 gemäß Landesbauordnung NRW zuzuordnen und weist eine Bruttogrundfläche von ca. 4.577 m2 auf.
Die Gründung des Gebäudes erfolgt als Stahlbetonbodenplatte in WU-Bauweise. Der Baukörper wird überwiegend in Stahlbetonbauweise errichtet. Die Gebäudekubatur wird durch Vor- und Rücksprünge gegliedert. Hierdurch werden unterschiedliche Gebäudetiefen ausgebildet sowie Terrassen und gestaffelte Gründachflächen ermöglicht. Ein Teilbereich des Gebäudes weist aufgrund erhöhter Raumhöhenanforderungen eine Überhöhung auf. Die Attikahöhe dieses Bereichs beträgt ca. +17,50 m über Geländeoberfläche.

Die Dachflächen werden als begrünte Flachdächer ausgeführt. Technikaufbauten sind auf dem Dach vorgesehen und werden eingehaust ausgeführt. Zusätzlich ist die Installation einer Photovoltaikanlage vorgesehen.

Westlich des Gebäudes sind PKW-Stellplatzflächen angeordnet. Östlich befindet sich eine für den

Schwerlastverkehr befestigte asphaltierte Fläche. An der nordöstlichen Grundstücksgrenze ist ein separates Müllhaus vorgesehen.

0.1.4 Verkehrsverhältnisse/-beschränkungen auf der Baustelle

Auf dem Baugelände wird durch den AN Außenanlagen eine Baustraße errichtet mit zwei Entladezonen, siehe BE-Plan. Die Straße soll im Einbahnstraßenverkehr genutzt werden.
Dabei ist jeweils eine Ein- und Ausfahrt mit Zutrittskontrolle und Schrankenanlagen vorgesehen.

0.1.5 Für den Verkehr freizuhaltende Flächen

Grundsätzlich sind öffentliche Verkehrsflächen sowie sämtliche Verkehrswege auf der Baustelle freizuhalten. Es werden geringfügige Parkmöglichkeiten am Rand des Baufeldes zur Verfügung gestellt. (ca. 5 PKW-Stellplätze). In unmittelbarer Nähe zum Baufeld gibt es keine Parkmöglichkeiten.
Die Rückstaubildung bei Anlieferungen muss vermieden werden.

0.1.6 Art, Lage und Nutzbarkeit von Transporteinrichtungen etc.

Durch den Auftraggeber werden keine Transporteinrichtungen, Hebezeuge etc. zur Verfügung gestellt.

0.1.7 Lage, Art, Anschlusswerte für Wasser, Energie und Abwasser

Der Auftraggeber stellt die Versorgung mit Strom und Wasser bis an das Baufeld her.
Die Herstellung der Baustrom- und Bauwasserverteilung auf dem Baugelände, einschließlich der erforderlichen Verteiler, Unterverteilungen sowie der Einrichtung von Übergabepunkten für die nachfolgenden Gewerke, obliegt dem Auftragnehmer der Baustelleneinrichtung.
Die übrigen Auftragnehmer haben sich an die bereitgestellten Übergabepunkte anzuschließen. Die Ausführung der Baustrom- und Bauwasserverteilung erfolgt in Abstimmung mit dem Auftraggeber.
Die Kosten für den Verbrauch von Strom und Wasser werden vom Auftraggeber übernommen und über eine Umlage gemäß den Regelungen der Besonderen Vertragsbedingungen abgerechnet.
Messeinrichtungen zur Verbrauchserfassung werden durch den Auftragnehmer der Baustelleneinrichtung gestellt. Der Auftragnehmer ist verpflichtet, einen verantwortungsvollen und sparsamen Umgang mit Strom und Wasser sicherzustellen

0.1.8 Überlassene Räume und Flächen

Räume und Lagerflächen werden nur wie im BE-Plan dargestellten Umfang durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellt. Alle notwendigen Räume und darüberhinaus erforderliche Lagerflächen hat der Auftragnehmer selber zu schaffen. Die Kosten dafür sind mit den Einheitspreisen abgegolten.
Die BE des AN hat ausschließlich mit stapelbaren Containern zu erfolgen.

0.1.9 Bodenverhältnisse

Die Bodenverhältnisse sind dem Baugrundgutachten vom 17.06.2024 zu entnehmen, welches dem Auftragnehmer elektronisch zur Verfügung gestellt wird. Das Baugrundgutachten dient der Information; eine Haftung für tatsächlich angetroffene Bodenverhältnisse bleibt unberührt.

0.1.10 Wasserverhältnisse im Boden

Der mittlere gemessene Grundwasserstand wurde bei ca. 73,6 m NHN festgestellt, entsprechend einer Tiefe von ca. 2,50 m unter Geländeoberkante (GOK). Die exakten Angaben zu den Wasserverhältnissen sind dem Bodengutachten vom 17.06.2024 zu entnehmen, welches dem Auftragnehmer elektronisch zur Verfügung gestellt wird.

0.1.13 Schutzgebiete und Schutzzeiten

Das Baugrundstück liegt im Geltungsbereich eines Bebauungsplans. Die im Bebauungsplan festgesetzten Schutz-, Grün- und Ausgleichsflächen sowie Lärmschutzzonen sind bei der Ausführung der Arbeiten zu beachten. Die Durchführung der Arbeiten hat unter Einhaltung der geltenden gesetzlichen Vorgaben, insbesondere des Immissionsschutzrechts, zu erfolgen.

0.1.14 Schutz von Bäumen, Pflanzen und Grünflächen

Die im Bebauungsplan festgesetzten Grünflächen, Pflanzflächen und Grünstreifen, insbesondere entlang der Grundstücksgrenzen, sind während der Bauzeit zu schützen. In diesen Bereichen sind Lagerungen, Befahrungen, Bodenabträge, Bodenverdichtungen sowie sonstige Beeinträchtigungen unzulässig. Die Baumschutzsatzung der Kommune ist zu beachten.

0.1.15 Sicherung des öffentlichen Verkehrs

Der Auftragnehmer hat für die Dauer seiner Leistungen entsprechende Regelung zur Sicherung des öffentlichen Verkehrs beim Verlassen des Baugeländes vorzunehmen. Auch ist das Tor zum Baugelände durch den AN außerhalb der Arbeitszeiten verschlossen zu halten. Die Kosten für die Sicherungsmaßnahmen sind mit den Einheitspreisen abgegolten.

0.1.16 Im Baugelände vorhandene Anlage

Das Baugelände war Teil des ehemaligen Bergwerkfeldes und wurde anschließend landwirtschaftlich genutzt. Mit bergbaulichen Einwirkungen (z. B. Bodenbewegungen) ist nach derzeitigem Kenntnisstand nicht zu rechnen. Im äußersten nordwestlichen Bereich des Grundstücks verläuft eine bestehende Hochdruck- Gasleitung, welche das Baugelände tangiert. Im Bereich der Leitung und des zugehörigen Schutzstreifens dürfen keine Arbeiten durchgeführt werden. Überfahrungen, Erdarbeiten oder sonstige Eingriffe dürfen nicht stattfinden.

0.1.18 Kampfmittel

Für das Gelände wurde eine oberflächennahe Kampfmitteluntersuchung durchgeführt. In Teilen der Fäche konnten keine Hinweise auf Kampfmittel festgestellt werden.
In anderen Bereichen war aufgrund von Störeinflüssen keine eindeutige Beurteilung möglich, sodass dort ein Restrisiko nicht auszuschließen ist. Erdarbeiten sind entsprechend vorsichtig durchzuführen. Bei Verdacht von Kampfmittelfunden sind der Auftraggeber und die örtlichen Behörden und Firmen für die Kampfmittelbeseitigung sofort zu informieren und bis zu deren Beseitigung die Bauarbeiten einzustellen.

0.1.19 Maßnahmen gemäß Baustellenordnung

Der Auftraggeber hat einen Koordinator für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz (SiGeKo) nach BaustellV bestellt. Dieser hat Regeln zum Arbeits- und Gesundheitsschutz und eine Baustellenordnung verfasst, die verbindlich einzuhalten sind.

0.1.22 Veranlasste Vorarbeiten

Das zuvor landwirtschaftlich genutzte Baufeld wird im Vorfeld der Bauausführung vorbereitet und eingeebnet. Im Bereich der später befestigten Außenflächen erfolgt ein Bodenaustausch, in Teilbereichen eine Bodenverbesserung. Um das Bauwerk wird eine Baustellenumfahrt als temporäre Baustraße durch den AN Außenanlagen hergestellt. Sämtliche erforderlichen Containerstellflächen werden durch das Gewerk Außenanlagen, einschließlich der notwendigen Untergrundvorbereitung

und Befestigung, hergestellt.
Die Baustraßen und Containerstellflächen dienen ausschließlich der Bauzeit.

0.2 ANGABEN ZUR AUSFÜHRUNG

0.2.1 Arbeitsabschnitte und Unterbrechungen

Mit Unterbrechungen im Bauablauf ist zu rechnen. Die Festlegung der Arbeitsabschnitte erfolgt durch die örtliche Objektüberwachung in Abstimmung mit dem Auftragnehmer.

Schlechtwetterregelung

Witterungsbedingte Unterbrechungen sind dem Auftraggeber unverzüglich, spätestens am selben Arbeitstag, schriftlich anzuzeigen. Der Nachweis erfolgt unter Heranziehung der Daten des Deutschen Wetterdienstes. Witterungsbedingungen, die eine ordnungsgemäße

Eine Unterbrechung der Arbeiten erfolgt nur bei:
- Windstärken ab etwa Beaufort 6,
- außergewöhnlich starken Niederschlägen,
- Temperaturen unter +5 °C bei Mauerwerksarbeiten,
- Temperaturen unter 0 °C bei Betonarbeiten.

Die Beurteilung erfolgt unter Berücksichtigung der jeweils ausgeführten Bauleistung und der anerkannten Regeln der Technik.

0.2.2 Besondere Erschwernisse

Für alle auf der Baustelle eingesetzten Arbeitnehmer der Auftragnehmer und Nachunternehmer sind vor Aufnahme der Tätigkeiten Zugangsausweise gemäß den Vorgaben des Auftraggebers zu beantragen. Der Auftraggeber behält sich vor, den Zugang einzelner Personen zu verwehren. Für die Beantragung der Zugangsausweise sind keine Kosten zu kalkulieren.

0.2.3 Vorgaben aus dem SiGe-Plan

Die Vorgaben aus dem SiGe-Plan sind verbindlich einzuhalten, siehe auch Anlage SiGe-Plan.

0.2.6 Besondere Anforderungen an die Baustelleneinrichtung (BE)

Die Baustelleneinrichtung des Auftragnehmers hat gemäß den Vorgaben des Auftraggebers sowie entsprechend dem Baustelleneinrichtungsplan (BE-Plan) zu erfolgen.
Für die Baustelleneinrichtung sind ausschließlich stapelbare Container zu verwenden. Die erforderlichen Containerstellflächen werden bauseits zur Verfügung gestellt. Eine zusätzliche Befestigung oder Herstellung von Containerstellflächen durch den Auftragnehmer der Baustelleneinrichtung ist nicht geschuldet.
Die Kosten für die Baustelleneinrichtung sind mit den Einheitspreisen des Angebots abgegolten.
Nach Abschluss der Bauarbeiten ist die gewerkeweise Baustelleneinrichtung vollständig zu räumen.

0.2.8 Mitbenutzung von Gerüsten

Das durch den AN Rohbau errichtete Fassadengerüst wird über die gesamte Bauzeit vorgehalten und kann von den nachfolgenden Gewerken unter Einhaltung der geltenden Sicherheitsvorschriften mitbenutzt werden.

Erforderliche Innen-, Arbeits-, Montage-, Sicherheits-, Behelfs- und sonstige Zusatzgerüste sind durch das jeweilige Gewerk auf eigene Kosten herzustellen, vorzuhalten, umzusetzen und abzubauen.

Änderungen, Ergänzungen oder Eingriffe am bestehenden Fassadengerüst sind vor Ausführung

zwingend mit der Bauleitung sowie dem für das Gerüst verantwortlichen Unternehmen abzustimmen und dürfen erst nach Freigabe ausgeführt werden. Eigenmächtige Veränderungen sind unzulässig und werden auf Kosten des Verursachers behoben. Durch das jeweilige Gewerk veranlasste Änderungen sind, sobald diese für die Ausführung der Arbeiten nicht mehr erforderlich sind, auf eigene Kosten zurückzubauen. Der ursprüngliche, ordnungsgemäße und sichere Zustand des Gerüstes ist sofort auf Anweisung, unentgeltlich wiederherzustellen. Kommt der Auftragnehmer dieser Verpflichtung nicht nach, ist die Bauleitung berechtigt, die erforderliche Instandsetzung dieser Bereiche durch Dritte ausführen zu lassen. Die hierdurch entstehenden Kosten werden dem Verursacher weiterberechnet.

Sämtliche Kosten für die erforderlichen gewerkeeigenen Gerüste sowie für gewerkebedingte Änderungen, Ergänzungen, Umrüstungen und deren Rückbau am vorhandenen Fassadengerüst sind bei der Kalkulation der Einheitspreise zu berücksichtigen und werden nicht gesondert vergütet.

0.2.10 Recycling-Stoffe / Wiederverwendung von Materialien

Nur wenn in Leistungstexten darauf eingegangen wird, ist die Benutzung von Recycling-Baustoffen entsprechend den Vorgaben zulässig.

0.2.13 Eignungs- und Gütenachweise

Der Auftragnehmer ist verpflichtet, für sämtliche zur Ausführung vorgesehenen Baustoffe sowie gegebenenfalls für die eingesetzten Herstellungsverfahren entsprechende Eignungs- und Gütennachweise vorzulegen. Andere als in der Leistungsbeschreibung benannte Bauteile, Materialien, Stoffe und Fabrikate dürfen nur verwendet werden, wenn sie vom Auftraggeber vor dem jeweiligen Beginn der Ausführung freigegeben wurden.
Alle Nachweise, Produktdatenblätter etc. sind 4 Wochen vor Verwendung einzureichen.

0.2.15 Abbrucharbeiten und Entsorgung

Alle bei den Abbruch- und Bauarbeiten anfallenden Materialien, Bauabfälle und sonstigen Abfälle sind entsprechend den geltenden gesetzlichen Vorschriften ordnungsgemäß und schadlos zu verwerten oder, sofern eine Verwertung nicht möglich ist, allgemeinwohlverträglich zu entsorgen. Dabei sind insbesondere die Vorgaben des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) sowie die einschlägigen abfallrechtlichen Bestimmungen zu beachten. Die Regelungen der Abfallsatzung der Kommunel sind, soweit einschlägig, einzuhalten.
Die Kosten für die Entsorgung einschließlich der Entsorgungsgebühren sind vom Auftragnehmer zu tragen.
Der Auftragnehmer hat dem Auftraggeber unaufgefordert geeignete Nachweise über die ordnungsgemäße Entsorgung vorzulegen. Soweit erforderlich, ist die elektronische Nachweisführung gemäß den geltenden Vorschriften anzuwenden.
Kontaminierte Baustoffe sind getrennt von nicht kontaminierten Abfällen zu erfassen und entsprechend den jeweils geltenden rechtlichen Anforderungen zu entsorgen. Die ordnungsgemäße Entsorgung ist dem Auftraggeber nachzuweisen.

0.2.16 Beigestellte Stoffe (vom AG)

Bauteile, Geräte oder Arbeitskräfte werden vom Auftraggeber nicht zur Verfügung gestellt.

0.2.17 Hilfestellung durch den Auftraggeber

Durch den Auftraggeber erfolgen keine weiteren Hilfestellungen als die hier in den ATV beschriebenen.

45 LV Mittelspannungsschaltanlage

Allgemeine Technische Vorbemerkungen Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) DIN 18299

0.2.18 Leistungen für andere Unternehmer

Sind Leistungen für andere Unternehmer zu erbringen, wird dies in einzelnen Positionen der Leistungsbeschreibung geregelt.

0.2.20 Benutzung vor der Abnahme

Zur Sicherstellung des Bauablaufs ist es erforderlich, dass bereits hergestellte Bauteile vor der Abnahme durch bauseits beauftragte Auftragnehmer genutzt oder weiterbearbeitet werden. Eine Abnahme im Sinne des § 12 VOB/B erfolgt hierdurch nicht.

Im Übrigen gelten die Regelungen der Besonderen Vertragsbedingungen.

0.2.22 Abrechnung nach bestimmten Vorlagen

Örtliche Aufmaße von nicht zeichnerisch dargestellten Leistungen sind vom Auftragnehmer zu dokumentieren und der Abrechnung zugrunde zu legen. Die Abrechnung der Leistungen hat auf Grundlage prüffähiger, GAEB-konformer Abrechnungsunterlagen zu erfolgen.

Im Übrigen gelten die Regelungen der Besonderen Vertragsbedingungen.

0.6 BEIGEFÜGTE UNTERLAGEN

01_Ausschreibung

261026_LSRE_VE0405_Mittelspannungsschaltanlage.pdf
261026_LSRE_VE0405_Mittelspannungsschaltanlage.D83
261026_LSRE_VE0405_Mittelspannungsschaltanlage.X83

02_Architektur
Planung gemäß Planliste des Architekten

Sonstiges:
LSRE_ARC_5_LP_BE_01_C_v - Baustelleneinrichtung.pdf

03_Weitere Unterlagen

Hinweis:
Die betreffenden Unterlagen können nach vorheriger Terminvereinbarung eingesehen werden. Die Einsichtnahme setzt eine nachvollziehbare Begründung des berechtigten Einsichtsinteresses voraus.

Weitere projektspezifische Unterlagen werden dem Auftragnehmer nach Auftragserteilung umgehend in elektronischer Form zur Verfügung gestellt.

45 LV Mittelspannungsschaltanlage

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen (ZTV)

ZUSÄTZLICHE TECHNISCHE VERTRAGSBEDINGUNGEN (ZTV)

1 ALLGEMEINE ZTV

Alle ausgeschriebenen Leistungen sind gemäß den anerkannten Regeln der Technik auszuführen. Verbesserungsvorschläge technischer Art sind dem AG oder seinem Bevollmächtigten rechtzeitig mitzuteilen.

1.2 Anweisungen der Bauleitung, Rücksichtnahme

Die Anweisungen der Bauleitung u. Rücksichtnahme auf andere Handwerker sind zu beachten. Besonders lärm- und vibrationsintensive Arbeiten sind vorab mit der Objektüberwachung und dem AG mit einem Vorlauf von 7 Kalendertagen abzustimmen, sodass ein weitestgehend störungsfreier Dienstbetrieb gewährleistet wird.

1.3 Baustellendokumentationssystem

Seitens der Fachbauleitung wird das Programm Dalux als Baustellendokumentationssystem und Dalux als Software für Mängel und Restleistungen eingesetzt. Der Bieter verpflichtet sich mit Abgabe des Angebotes zur Nutzung des Programmes für das Mangel- und Restleistungsmanagement. Die Software kann online oder mittels App verwendet werden. Beides ist für den Auftragnehmer kostenfrei. Dem AN werden Mängel und/oder Restleistungen - im Regelfall inkl. Fotos und Verortung - über die Plattform per Mail mitgeteilt. Durch den AN erfolgt die Statusmeldung zu den mitgeteilten Punkten unmittelbar in der Plattform. Dies vereinfacht die Kommunikation und reduziert den Schriftverkehr. Weitere Informationen zur Anwendung der Software werden dem AN nach der Auftragserteilung übergeben.

1.4 Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordination Allgemein

Der Auftraggeber hat einen Sicherheits- und Gesundheits-Koordinator (SiGeKo) gem. BauStellV beauftragt. Der SiGe-Koordinator übernimmt für den Auftraggeber die Überwachungsaufgaben gem. Baustellenverordnung § 3 und RAB 30. Die Verpflichtungen des Auftragnehmers gem. BauO NRW § 59 bleiben hiervon ausdrücklich unberührt und entlasten den Auftragnehmer nicht von seinen Verpflichtungen insbesondere gem. der BauO. Die Tätigkeit des Koordinators befreit die Auftragnehmer ebenso nicht von ihrer Abstimmungspflicht mit anderen Unternehmern entsprechend § 8 Arbeitsschutzgesetz bzw. § 6 Abs. 1 Unfallverhütungsvorschrift DGUV-V1 "Allgemeine Vorschriften". Alle Unfälle sind dem Bauleiter des Bauherrn und dem SiGeKo zu melden. Die gesetzlich vorgeschriebene Meldepflicht an Behörden und Berufsgenossenschaft bleibt davon unberührt.

1.5 Unterweisungen

Für Unterweisungen des Personals zur Arbeitssicherheit ist durch die Auftragnehmer zu sorgen. Dies gilt insbesondere für Unterweisungen vor Beginn der Arbeiten, bei Änderungen des Arbeitsablaufes, der eingesetzten Verfahren oder sonstigen sicherheitsrelevanten Veränderungen. Die Auftragnehmer sind ferner verpflichtet, ihre Beschäftigten in verständlicher Art und Weise bzgl. der Inhalte und Einhaltung der Arbeitsschutzvorschriften zu unterweisen. Die Durchführung der Unterweisungen ist zu dokumentieren. Auf die Besonderen Vertragsbedingungen wird ausdrücklich ergänzend verwiesen.

1.6 Schutz von Bauteilen

Alle angrenzenden Bauteile sind vor Beschädigungen und Verunreinigungen bei den Transport- und Montagearbeiten zu schützen.

45 LV Mittelspannungsschaltanlage

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen (ZTV)

1.7 Ausführungsunterlagen auf der Baustelle

Zu den auf der Baustelle vorzuhaltenden Ausführungsunterlagen zählt neben den Ausführungsplänen auch eine Ausfertigung dieser Leistungsbeschreibung als aktuellster Stand. Die vom Auftragnehmer verwendeten Ausführungsunterlagen müssen den Freigabevermerk des Auftraggebers oder des Architekten tragen. Durch Übergabe neuer Unterlagen ungültig gewordene Unterlagen sind vom Auftragnehmer entsprechend zu kennzeichnen und aufzubewahren. Nicht freigegebene Unterlagen dürfen nicht verwendet werden.

1.8 Meterriss

Durch den beauftragten Vermesser des Bauherrn wird in jeder Etage ein verbindlicher Meterriss angelegt, der bei der Ausführung zu beachten ist.

1.9 frei

1.10 Feuerwehrzufahrten

Es Für alle Bauphasen gilt, dass die Feuerwehrzufahrten zum Gebäude dauerhaft frei zu halten sind. Die Lage der Feuerwehrzufahrten ist dem beigefügten Baustelleneinrichtungsplan zu entnehmen.

45 LV Mittelspannungsschaltanlage

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen (ZTV)

2 PROJEKTBEZOGENE ZTV

2.1 Allgemeines

Die Bereitstellung der Ausführungsunterlagen erfolgt über die Projektplattform "Legano". Der Auftragnehmer ist verpflichtet, die für die Leistungserbringung erforderlichen Unterlagen eigenverantwortlich über die Projektplattform abzurufen.
Nach Auftragserteilung wird eine Nutzungsvereinbarung abgeschlossen, die den Auftragnehmer zur Einsichtnahme und zum Download der jeweiligen Unterlagen berechtigt. Eine Handlungsanweisung wird dem Auftragnehmer nach Auftragserteilung zur Verfügung gestellt.

Gegenstand der Ausschreibung ist die Lieferung, Montage, Prüfung, Inbetriebnahme und Dokumentation einer fabrikfertigen Mittelspannungsschaltanlage einschließlich sämtlicher für den bestimmungsgemäßen Betrieb erforderlichen Komponenten, Nebenleistungen und Zubehörteile.

Die Mittelspannungsschaltanlage ist als vollständig betriebsbereite Anlage zu liefern und zu errichten. Sämtliche Leistungen, die für eine technisch vollständige, sichere und funktionsgerechte Ausführung erforderlich sind, auch wenn sie in den nachfolgenden Positionen nicht ausdrücklich genannt werden, sind in die Einheitspreise einzurechnen.

Die Ausführung hat nach den anerkannten Regeln der Technik sowie den zum Zeitpunkt der Ausführung gültigen gesetzlichen Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften, DIN-/EN-/IEC-Normen, VDE-Bestimmungen und einschlägigen technischen Anschlussbedingungen des zuständigen Netzbetreibers zu erfolgen.

Soweit nachfolgend Normen, technische Regeln oder Herstellerangaben genannt werden, gelten jeweils die zum Zeitpunkt der Ausführung gültigen Fassungen einschließlich Änderungen und Ergänzungen.

2.2 Herstellerneutralität und Gleichwertigkeit

Die Ausschreibung ist produkt- und herstellerneutral.

Die Angabe von Normen, technischen Merkmalen, Bauarten oder beispielhaften Ausführungen dient ausschließlich der eindeutigen Beschreibung der geforderten technischen und funktionalen Eigenschaften. Eine Bindung an einen bestimmten Hersteller, Fabrikatsnamen oder Produkttyp ist damit nicht verbunden.

Soweit auf Normen oder technische Spezifikationen Bezug genommen wird, sind gleichwertige Lösungen zugelassen. Die Gleichwertigkeit ist vom Bieter durch geeignete technische Unterlagen nachzuweisen.

Der Bieter hat auf Verlangen insbesondere Datenblätter, Prüfberichte, Zertifikate, Typprüfungen, Referenzunterlagen und technische Beschreibungen vorzulegen, aus denen die Erfüllung der geforderten Eigenschaften eindeutig hervorgeht.

2.3 Normen und technische Regelwerke

Die Schaltanlage muss insbesondere den einschlägigen Anforderungen der folgenden Regelwerke entsprechen:

- DIN EN IEC 62271-200 / VDE 0671-200 – Metallgekapselte Wechselstrom-Schaltanlagen für Bemessungsspannungen über 1 kV bis einschließlich 52 kV;
- DIN EN IEC 62271-1 / VDE 0671-1 – Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – gemeinsame Bestimmungen;
- DIN EN IEC 62271-100 / VDE 0671-100 – Wechselstrom-Leistungsschalter;

45 LV Mittelspannungsschaltanlage

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen (ZTV)

- DIN EN IEC 62271-102 / VDE 0671-102 – Wechselstrom-Trennschalter und Erdungsschalter;
- DIN EN IEC 62271-105 / VDE 0671-105, soweit für die gewählte Schaltgerätekombination zutreffend;
- DIN EN IEC 61439, soweit Komponenten der Niederspannungs-Schaltgerätekombination betroffen sind;
- einschlägige DIN-VDE-Bestimmungen für Errichtung, Prüfung und Betrieb elektrischer Anlagen;
- VDE-AR-N 4110 „Technische Anschlussregel Mittelspannung“, soweit die Anlage an das öffentliche Mittelspannungsnetz angeschlossen wird;
- technische Anschlussbedingungen, Netzschutzkonzept und weitere Vorgaben des zuständigen Netzbetreibers;
- DGUV Vorschrift 3 sowie die einschlägigen Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften.

2.4 Bemessungsdaten

Die endgültigen Bemessungsdaten sind den Planungsunterlagen und dem Netzbetreiberkonzept zu entnehmen. Sofern dort keine abweichenden Angaben enthalten sind, gelten mindestens folgende Anforderungen:

Netzspannung: [z. B. 20 kV]
höchste Betriebsspannung Um: [z. B. 24 kV]
Nennfrequenz: 50 Hz
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung: gemäß gewählter Spannungsebene und Norm
Bemessungs-Kurzzeit-Stehwechselspannung: gemäß Norm
Bemessungs-Kurzzeitstrom: [z. B. 20/25 kA]
Bemessungs-Kurzschlussdauer: [z. B. 1 s / 3 s]
Bemessungs-Stoßstrom: gemäß Anlagenbemessung
Bemessungs-Betriebsstrom der Sammelschiene: [z. B. 630 A / 1.250 A]
Bemessungs-Betriebsstrom der Abgänge: gemäß Stromlauf- und Schaltanlagenplanung
Netzsystem: Drehstrom, 50 Hz
Aufstellungsart: Innenraum
Umgebungstemperatur: gemäß Norm, sofern in den Planungsunterlagen nicht anders angegeben
Aufstellhöhe: [z. B. ≤ 1.000 m über NHN]

Die endgültige Dimensionierung ist anhand der Kurzschlussberechnung, Lastberechnung, Selektivitätsbetrachtung und Netzbetreibervorgaben vorzunehmen.

2.5 Bauart der Schaltanlage

Die Mittelspannungsschaltanlage ist als metallgekapselte Schaltanlage gemäß DIN EN IEC 62271-200 auszuführen.
Die Anlage muss für den vorgesehenen Innenraumeinsatz geeignet sein und einen sicheren Betrieb, eine eindeutige Schaltstellungserkennung sowie eine sichere Bedienung und Instandhaltung gewährleisten.
Die Anlage ist modular aufzubauen und so auszuführen, dass sämtliche vorgesehenen Schaltfelder, Sammelschienen, Mess- und Schutzkomponenten sowie Kabelanschlüsse entsprechend den Planungsunterlagen integriert werden können.
Die einzelnen Schaltfelder sind eindeutig zu kennzeichnen. Die Schaltfeldbezeichnungen müssen mit dem Stromlaufplan, Übersichtsplan und den Betriebsmittellisten übereinstimmen.

2.5 Störlichtbogenschutz

Die Schaltanlage ist mit einem nach DIN EN IEC 62271-200 nachgewiesenen inneren Störlichtbogenschutz auszuführen.
Die geforderte Störlichtbogenqualifikation ist entsprechend der Aufstellungssituation festzulegen und nachzuweisen.
Sofern nicht in den Planungsunterlagen abweichend festgelegt, wird mindestens eine Störlichtbogenklassifikation IAC AFLR gefordert.
Der Bieter hat den entsprechenden Prüf- bzw. Typprüfnachweis vorzulegen.

Die Druckentlastung ist so auszuführen, dass Personen und angrenzende Anlagenteile bei einem inneren Störlichtbogen entsprechend der geprüften Anlagenkonfiguration geschützt werden.

2.6 Betriebssicherheit und Verriegelungen

Alle betrieblich erforderlichen mechanischen und elektrischen Verriegelungen sind vorzusehen. Insbesondere müssen unzulässige Schalthandlungen verhindert werden, soweit diese zu einer Gefährdung von Personen oder Anlagen führen können.
Für Leistungsschalter-, Trenn- und Erdungsschalterfunktionen sind eindeutige und fehlersichere Stellungsanzeigen vorzusehen.
Die Verriegelungslogik ist anhand des Schaltanlagenkonzeptes und der Netzbetriebsbedingungen auszuführen.

2.7 Leistungsschalter und Schaltgeräte

Soweit Leistungsschalter vorgesehen sind, müssen diese den einschlägigen Anforderungen der DIN EN IEC 62271-100 entsprechen.

Die Leistungsschalter sind für die geforderten Bemessungswerte hinsichtlich:
- Bemessungsspannung,
- Bemessungsstrom,
- Kurzschlussausschaltvermögen,
- Kurzschlusseinschaltvermögen,
- Kurzzeitstrom,
- Kurzschlussdauer,
- mechanischer Lebensdauer und
- elektrischer Lebensdauer

auszulegen.

Die Schaltgeräte müssen für die vorgesehenen Betriebs- und Wartungsbedingungen geeignet sein.

2.8 Isolier- und Schaltmedien

Für neu in Betrieb zu nehmende Mittelspannungsschaltanlagen sind grundsätzlich Lösungen ohne fluorierte Treibhausgase als Isolier- oder Schaltmedium vorzusehen.
Die Verordnung (EU) 2024/573 verbietet ab dem 1. Januar 2026 grundsätzlich die Inbetriebnahme von Mittelspannungsschaltanlagen bis einschließlich 24 kV, die fluorierte Treibhausgase als Isolier- oder Schaltmedium verwenden oder deren Funktion davon abhängt. Für höhere Mittelspannungsebenen gelten weitere Verbotsfristen.
Der Bieter hat daher für die angebotene Anlage das eingesetzte Isolier- und Schaltmedium eindeutig anzugeben und dessen Konformität mit den jeweils geltenden gesetzlichen Anforderungen nachzuweisen.

2.9 Kabelanschlüsse

Die Kabelanschlussräume sind entsprechend den vorgesehenen Kabeltypen, Querschnitten und Betriebsmitteln auszulegen.
Die Anschlussmöglichkeiten müssen für die in den Planungsunterlagen angegebenen Kabelsysteme geeignet sein.
Alle erforderlichen Anschlusskonen, Befestigungselemente, Erdungsanschlüsse, Kabelhalterungen und Abdeckungen sind entsprechend dem Leistungsumfang vorzusehen.
Die Kabelanschlüsse müssen einen sicheren Betrieb und eine gefahrlose Prüfung und Wartung ermöglichen.

2.10 Erdung

Die Schaltanlage ist mit einer durchgängigen und entsprechend dimensionierten Erdungseinrichtung auszuführen.
Alle metallischen Gehäuse- und Anlagenteile sind entsprechend den geltenden elektrotechnischen Regeln in den Potentialausgleich einzubeziehen.

Die Erdungsschalter sind für den vorgesehenen Kurzschlussstrom und die erforderliche Kurzschlussdauer zu bemessen.
Der Anschluss an die bauseitige Erdungsanlage ist entsprechend den Planungsunterlagen herzustellen.

2.11 Schutz-, Mess- und Steuertechnik

Die Schaltanlage ist mit sämtlichen für den vorgesehenen Betrieb erforderlichen Schutz-, Mess-, Steuer- und Meldeeinrichtungen auszurüsten.

Hierzu können insbesondere gehören:
- Überstromzeitschutz;
- Kurzschlussschutz;
- Erdschlussschutz;
- gerichteter Erdschlussschutz, soweit erforderlich;
- Spannungs- und Strommessung;
- Leistungsmessung;
- Spannungsüberwachung;
- Schalterstellungsanzeigen;
- Sammelschienen- bzw. Spannungsprüfeinrichtungen;
- Fernsteuerung und Fernmeldung;
- Auslöse- und Einschaltkreise;
- Verriegelungsfunktionen;
- Prüf- und Testmöglichkeiten.

Die Schutzparameter sind auf Grundlage der Schutzkoordination und der Vorgaben des Netzbetreibers einzustellen.
Die endgültigen Einstellwerte sind vor Inbetriebnahme mit dem Auftraggeber und gegebenenfalls dem Netzbetreiber abzustimmen.

2.12 Sekundärtechnik und Schnittstellen

Die erforderlichen Hilfsstromkreise, Klemmen, Sicherungen, Relais, Steuergeräte und Schnittstellen sind vollständig bereitzustellen.
Schnittstellen zu übergeordneten Gebäudeleittechnik-, Netzleit- oder Fernwirksystemen sind gemäß den Planungsunterlagen auszuführen.
Alle Ein-/Ausgangssignale sind eindeutig zu kennzeichnen und in einer Signal- bzw. Klemmenliste zu dokumentieren.
Kommunikationsschnittstellen sind entsprechend der ausgeschriebenen Systemarchitektur vorzusehen.

2.13 Niederspannungs- und Hilfsenergieversorgung

Die Versorgung der Schutz-, Steuer-, Mess- und Meldeeinrichtungen erfolgt über [z. B. 230 V AC / 110 V DC / 24 V DC].
Die erforderlichen Netzteile, Hilfsspannungsgeräte, Sicherungen und Überwachungseinrichtungen sind vollständig zu liefern.
Sofern eine Batterieanlage oder USV vorgesehen ist, ist diese entsprechend den Planungsunterlagen Bestandteil der Leistung.

2.14 Prüfungen und Qualitätsnachweise

Der Auftragnehmer hat alle nach den einschlägigen Normen erforderlichen Prüfungen durchzuführen.

Hierzu gehören insbesondere:
- Stückprüfungen;
- Funktionsprüfungen;
- Prüfung der Verdrahtung;

Prüfung der Schutz- und Steuerfunktionen;

- Prüfung der Verriegelungen;
- Isolationsprüfungen;
- Prüfung der Erdungsverbindungen;
- Prüfung der Schaltfunktionen;
- Prüfung der Mess- und Meldeeinrichtungen;
- Prüfung der Kommunikationsschnittstellen;
- Prüfung der Schutzrelais und Schutzfunktionen.

Typprüfungen bzw. Designprüfungen der angebotenen Schaltanlagenbauart sind durch geeignete Unterlagen nachzuweisen.

2.15 Werksabnahme

Vor Auslieferung kann durch den Auftraggeber oder dessen Beauftragten eine Werksabnahme durchgeführt werden.
Der Auftragnehmer hat hierzu rechtzeitig sämtliche erforderlichen Prüf- und Abnahmeunterlagen vorzulegen.

Die Werksabnahme umfasst insbesondere die Kontrolle der:

- Bauausführung;
- Schaltfeldanordnung;
- Beschriftung;
- Verdrahtung;
- Schutz- und Steuertechnik;
- Verriegelungen;
- technischen Dokumentation;
- Prüfprotokolle.

Die Kosten für die Durchführung der werkseitigen Prüfungen sind in die Angebotspreise einzurechnen.

2.16 Montage und Inbetriebnahme

Die Montage ist durch entsprechend qualifiziertes Fachpersonal auszuführen.
Der Auftragnehmer hat sämtliche für die Montage erforderlichen Hilfsmittel, Werkzeuge und Montageeinrichtungen bereitzustellen.
Die Inbetriebnahme darf erst erfolgen, wenn alle erforderlichen Prüfungen erfolgreich abgeschlossen und die erforderlichen Freigaben erteilt wurden.
Vor der Inbetriebnahme sind insbesondere sämtliche Schutz-, Mess-, Steuer- und Verriegelungsfunktionen zu prüfen.

2.17 Dokumentation

Mit der Lieferung ist eine vollständige technische Dokumentation in deutscher Sprache zu übergeben.

Mindestens vorzulegen sind:

- Betriebsmittelkennzeichnung;
- Übersichts- und Einlinienschaltplan;
- Stromlaufpläne;
- Klemmenpläne;
- Aufbau- und Ansichtszeichnungen;
- Maßzeichnungen;
- Fundament- bzw. Aufstellungspläne;
- Kabelanschlusspläne;
- Schutzkonzept;
- Schutzgeräteparameter;
- Prüfprotokolle;
- Typprüf- bzw. Designprüfnachweise;

- Stückprüfprotokolle;
- Bedienungs- und Wartungsanleitungen;
- Ersatzteillisten;
- Herstellererklärungen;
- Konformitätserklärungen;
- Angaben zu Isolier- und Schaltmedien;
- Wartungs- und Instandhaltungsvorschriften.

Die Dokumentation ist in [PDF] sowie, soweit gefordert, in bearbeitbaren Dateiformaten zu übergeben.

2.18 Kennzeichnung

Alle Schaltfelder, Betriebsmittel, Bedien- und Anzeigeelemente sind dauerhaft und eindeutig zu kennzeichnen.
Die Kennzeichnung muss mit den Planungsunterlagen und dem Betriebsmittelkennzeichnungssystem des Auftraggebers übereinstimmen.
Warn-, Verbots- und Hinweisschilder sind entsprechend den geltenden Vorschriften anzubringen.

2.19 Ersatzteile und Wartung

Der Auftragnehmer hat die für einen sicheren und wirtschaftlichen Betrieb erforderlichen Wartungs- und Ersatzteilinformationen bereitzustellen.
Die erforderlichen Wartungsintervalle sowie die vorgesehenen Wartungsmaßnahmen sind in der Betriebs- und Wartungsdokumentation anzugeben.

2.20 Umwelt- und Entsorgungsanforderungen

Bei Herstellung, Transport, Montage, Betrieb, Wartung und späterer Außerbetriebnahme sind die jeweils geltenden Umwelt- und Entsorgungsvorschriften einzuhalten.
Für eventuell eingesetzte Stoffe oder Medien sind Sicherheits- und Entsorgungsinformationen vorzulegen.
Die eingesetzten Materialien und Betriebsmittel sind hinsichtlich ihrer gesetzlichen Zulässigkeit zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme nachzuweisen.

2.21 Abweichungen

Abweichungen von den ausgeschriebenen technischen Anforderungen sind im Angebot ausdrücklich und vollständig anzugeben.
Eine Abweichung gilt nicht als genehmigt, wenn sie lediglich aus Herstellerunterlagen hervorgeht, ohne im Angebot eindeutig als Abweichung gekennzeichnet zu sein.

Für jede Abweichung sind mindestens anzugeben:

- betroffene Position bzw. Anforderung;
- ausgeschriebene Anforderung;
- angebotene Ausführung;
- technische Begründung;
- Auswirkungen auf Betrieb, Wartung und Lebensdauer;
- gegebenenfalls Nachweis der Gleichwertigkeit.

2.22 Vollständigkeit der Leistung

Die Leistung umfasst sämtliche Lieferungen, Montageleistungen, Nebenleistungen, Befestigungsmittel, Anschlussmaterialien, Kennzeichnungen, Prüfungen, Einstellungen, Dokumentationen und sonstigen Leistungen, die für eine vollständige, sichere und funktionsfähige Mittelspannungsschaltanlage erforderlich sind.
Der Auftragnehmer hat vor Angebotsabgabe die Planungsunterlagen, örtlichen Gegebenheiten, Anschlussbedingungen und technischen Schnittstellen zu prüfen.
Unklarheiten oder erkennbare Widersprüche in den Vergabeunterlagen sind vor Angebotsabgabe schriftlich anzuzeigen.

45 LV Mittelspannungsschaltanlage

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen (ZTV)

45	**LV**	**Mittelspannungsschaltanlage**
45.01	Titel	MS-Schaltanlage

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

45.01 Titel MS-Schaltanlage

Hauptmerkmale der Schaltanlage

Die Mittelspannungsschaltanlage ist mit folgenden technischen und konstruktiven Ausführungsmerkmalen auszuführen:

- Der Mittelspannungsteil ist so auszuführen, dass die primärtechnischen Komponenten über die vorgesehene technische Lebensdauer wartungsfrei bzw. wartungsarm betrieben werden können und weitgehend unabhängig von äußeren Umwelteinflüssen sind.
- Kompakte, platzsparende Bauweise mit möglichst geringen Schaltfeldabmessungen durch gasisolierte Ausführung.
- Störlichtbogengeprüfte Ausführung gemäß IEC 62271-200, Klassifikation mindestens IAC A FL bzw. entsprechend der geforderten Aufstellungsart IAC A FLR.
- Für Montage, Erweiterung und Betrieb dürfen vor Ort keine Arbeiten am Isoliergas erforderlich sein.
- Das Isoliersystem ist dauerhaft gasdicht und hermetisch geschlossen auszuführen.
- Verwendung eines F-Gas-freien Isoliermediums ohne fluorierte Treibhausgase.
- Das eingesetzte Isoliermedium soll ausschließlich aus Bestandteilen der Umgebungsluft oder aus vergleichbaren umweltverträglichen Gasgemischen bestehen.
- Dreipolige, feldweise hermetische Kapselung des Primärteils aus korrosionsbeständigem metallischem Werkstoff, vorzugsweise Edelstahl.
- Hermetisch geschlossene Primärkapselung der spannungsführenden Hauptstrombahn.
- Sämtliche Schaltgeräte müssen von der Schaltfeldfront aus bedienbar sein.
- Verwendung von Vakuum-Leistungsschaltern mit Möglichkeit zur elektrischen Fernsteuerung.
- Die Isoliereigenschaften des verwendeten Isoliermediums müssen über die vorgesehene Betriebsdauer konstant und zuverlässig gewährleistet sein.
- Stromwandler der Abzweigfelder sind vorzugsweise als Ringkern-Stromwandler außerhalb der hermetischen Primärkapselung anzuordnen, sodass diese keiner dielektrischen Beanspruchung durch das Isoliermedium ausgesetzt sind.
- Spannungswandler sind in berührungssicherer, steckbarer Ausführung vorzusehen.
- Antriebe, Hilfsschalter und sonstige mechanische Betätigungseinrichtungen der Schaltgeräte sind außerhalb der Hochspannungsräume anzuordnen und müssen für Wartungs- und Prüfzwecke zugänglich sein.
- Die Anlage ist für eine hohe Betriebs- und Versorgungssicherheit sowie einen hohen Personenschutz auszulegen.
- Eine geeignete Druckentlastungseinrichtung für den

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag: .....

Übertrag: .....

Störlichtbogenfall ist vorzusehen.
- An den Kabelabzweigen sind kapazitive Spannungsabgriffe bzw. ein kapazitives Spannungsprüfsystem vorzusehen. Hierdurch muss eine gefahrlose Feststellung der Spannungsfreiheit an der Schaltfeldfront möglich sein, ohne dass der vorgesehene Berührungs- und Schutzgrad der Schaltanlage beeinträchtigt wird.
- Die Schaltanlage ist so zu konzipieren, dass eine spätere Erweiterung der Anlage mit möglichst geringer Beeinträchtigung des laufenden Betriebs und ohne längerfristige Abschaltung der Gesamtanlage möglich ist.
- Die gesamte Mittelspannungsschaltanlage ist entsprechend den jeweils gültigen technischen Anschlussbedingungen, Richtlinien und Vorgaben des zuständigen örtlichen Netzbetreibers auszuführen.
- Anforderungen an Nachhaltigkeit und Umweltverträglichkeit

Für die Mittelspannungsschaltanlage sind insbesondere folgende Anforderungen zu berücksichtigen:
- Verwendung eines F-Gas-freien und umweltverträglichen Isoliermediums.
- Das Isoliermedium soll aus natürlichen bzw. in der Umgebungsluft vorkommenden Bestandteilen bestehen.
- Kompakte Konstruktion zur effizienten Nutzung der vorhandenen Schaltanlagenräume.
- Hohe Versorgungssicherheit durch wartungsarme bzw. wartungsfreie Primärtechnik.
- Sicherstellung eines hohen Personenschutzes durch geeignete Kapselung, Erdung, Verriegelungen, Berührungsschutz und Druckentlastung.
- Konstruktion der Anlage unter Berücksichtigung einer fachgerechten, ressourcenschonenden und umweltverträglichen Demontage und Entsorgung am Ende der Nutzungsdauer.
- Für die angebotene Schaltanlage ist eine Umwelt-Produktdeklaration bzw. ein vergleichbarer Nachweis über die Umweltwirkungen des Produktes auf Basis einer Lebenszyklusbetrachtung vorzulegen.
- Die Lebenszyklusbetrachtung soll sich an ISO 14040/44 bzw. vergleichbaren anerkannten Standards orientieren.

Übertrag: .....

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

Kommunikationsfähige Schaltanlage

Die Schaltanlage soll für eine Anbindung an das Westnetz-Gateway vorbereitet sein.
Alle Meldungen, Schaltstellungen, Strom- und Spannungswerte sind auf Klemmleiste aufzulegen bzw. über das multifunktionale Schutzgerät mit RS485-Schnittstelle und/oder Ethernet-Schnittstelle an die Leittechnik anzubinden.

Allgemeine technische Anforderungen

Bei der Schaltanlage handelt es sich um eine fabrikfertige, typgeprüfte, dreipolig metallgekapselte, gasisolierte Mittelspannungsschaltanlage gemäß IEC 62271-200.

Folgende Feldfunktionen müssen innerhalb des angebotenen Schaltanlagensystems realisierbar sein:

- Leistungsschalterabzweig mit Vakuum-Leistungsschalter und Dreistellungs-Trenn und Erdungsfunktion,
- Ringkabelabzweig mit Lasttrenn- und Erdungsfunktion,
- Transformatorabzweig mit Lastschalter-Sicherungskombination für HH-Sicherungen, sowie Trenn- und Erdungsfunktion
- Kabelabzweig ohne Schaltgerät,
- luftisoliertes Verrechnungsmessfeld zur Aufnahme der erforderlichen Strom- und Spannungswandler gemäß den Vorgaben des zuständigen Netzbetreibers

Die Schaltfelder werden an zwei verschiedenen Wänden in Blöcken aufgestellt. Die Verbindung der beiden Blöcke erfolgt über eine kurzschlussfeste Kabelverbindung. Die Anlage soll hierzu in modularer Einzelfeldbauweise oder zumindest in 2 Blöcke ausgeführt werden.

Das Verrechnungsmessfeld mit Strom- und Spannungswandlern ist luftisoliert auszuführen.

Die Feldtiefen der einzelnen Abzweigfelder sollen einheitlich sein. Abweichungen aufgrund system- oder feldspezifischer Anforderungen sind zulässig, sofern die vorgegebenen maximalen Anlagenabmessungen eingehalten werden.

Die gesamte Schaltanlage ist einschließlich Sammelschienenraum, Schaltgeräteraum und Kabelanschlussraum berührungssicher auszuführen.

Die Konstruktion der Schaltanlage muss gewährleisten, dass bei Montage, bestimmungsgemäßem Betrieb, Erweiterung oder

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag: .....

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

Austausch einzelner Schaltfelder keine Arbeiten am Isoliermedium vor Ort erforderlich sind.

Die eingesetzten Vakuum-Leistungsschalter sowie Lasttrenn-, Trenn- und Erdungsschalter einschließlich ihrer Antriebe sind entsprechend den Anforderungen der IEC 62271-Reihe für einen wartungsarmen bzw. wartungsfreien Betrieb über die vorgesehene Nutzungsdauer auszulegen.

Die Schaltgeräte sind so innerhalb der Primärkapselung anzuordnen, dass ihre Funktion weitgehend unabhängig von äußeren Klima- und Umwelteinflüssen gewährleistet ist.

Die Trenn- und Erdungsfunktionen sind so auszuführen, dass eindeutige Schaltstellungen EIN – AUS – GEERDET gewährleistet werden. Die Erdung der Abzweigfelder muss einschaltfest entsprechend den einschlägigen Normen ausgeführt sein.

Die Primärkapselung ist als dauerhaft geschlossene, korrosionsbeständige und mechanisch stabile Konstruktion auszuführen. Die spannungsführenden Teile sind gegenüber dem geerdeten Gehäuse durch ein geeignetes Isoliermedium entsprechend den Anforderungen der Schaltanlage zu isolieren.

Die Konstruktion und Aufstellung der Anlage ist so auszulegen, dass die geforderte Störlichtbogenklassifikation gemäß IEC 62271-200 unter den tatsächlichen Aufstellbedingungen eingehalten wird. Erforderliche seitliche oder rückseitige Abdeckungen, Endwände, Druckentlastungseinrichtungen oder sonstige konstruktive Maßnahmen sind Bestandteil des angebotenen Schaltanlagensystems und vollständig zu berücksichtigen.

Die Stromwandler der Abzweigfelder sind in austauschbarer Ausführung vorzusehen. Sie sollen so angeordnet werden, dass ein Austausch mit möglichst geringem Eingriff in die Primärtechnik möglich ist. Vorzugsweise sind Ringkern- bzw. Aufsteckstromwandler außerhalb des gekapselten Isolierraumes einzusetzen.

Die Kabelanschlüsse der drei Phasen sind übersichtlich und gut zugänglich anzuordnen. Die Kabelanschlüsse müssen für Montage, Prüfung und Wartung von der Bedien- bzw. Anschlussseite gut erreichbar sein.

Die Schaltfelder sind mit geeigneten, in Höhe und Tiefe verstellbaren Kabeltrage- und Kabelbefestigungseinrichtungen auszurüsten. Die Konstruktion ist auf die vorgesehenen

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag: .....

Übertrag: .....

Mittelspannungskabel und Kabelanschlusssysteme abzustimmen.

Sämtliche für die vollständige und betriebsfertige Ausführung erforderlichen systembedingten Bauteile, Befestigungen, Verriegelungen, Abdeckungen und Zubehörteile sind in die Leistung einzukalkulieren.

Anlagenbehälter / Gasraum

Der hermetisch geschlossene Anlagenbehälter ist mit einer geeigneten Druckentlastungseinrichtung auszurüsten. Diese muss im Störlichtbogenfall eine kontrollierte Druckentlastung gewährleisten und ein unkontrolliertes Bersten des Anlagenbehälters verhindern.

Der Anlagenbehälter muss über eine ausreichende Druckfestigkeit und Sicherheitsreserve zwischen dem Ansprechdruck der Druckentlastungseinrichtung und dem zulässigen Berst- bzw. Grenzdruck verfügen.

Die Auslegung und Dimensionierung der Druckentlastungseinrichtung ist entsprechend den Anforderungen der Mittelspannungsschaltanlage sowie den einschlägigen Normen vorzunehmen.

Gasdichtheit

Der hermetisch geschlossene Isolierraum muss über die vorgesehene Nutzungsdauer eine dauerhaft hohe Gasdichtheit gewährleisten.

Die maximale Leckrate des Isoliermediums darf 0,1 % pro Jahr nicht überschreiten.

Der Betriebs- bzw. Fülldruck des Isoliermediums ist so auszulegen, dass eine erwartete technische Lebensdauer der Schaltanlage von mindestens 35 Jahren ohne Nachfüllen des Isoliermediums gewährleistet werden kann.

Druck- und Dichteüberwachung

Für den Isolierraum ist eine geeignete Einrichtung zur Überwachung des Betriebszustandes bzw. des Druckes oder der Dichte des Isoliermediums vorzusehen.

Die Überwachungseinrichtung muss:

- temperaturkompensiert arbeiten,
- eine eindeutige Anzeige der Betriebsbereitschaft ermöglichen,
- einen unzulässigen Druck- bzw. Dichteabfall zuverlässig anzeigen,

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag: .....

Übertrag: .....

- ohne Beeinträchtigung der dauerhaften Gasdichtheit des hermetisch geschlossenen Isolierraumes ausgeführt sein,
- für die vorgesehene Aufstellungshöhe der Schaltanlage geeignet sein.

Die Anzeige der Betriebsbereitschaft ist von außen gut sichtbar an der Schaltanlage anzuordnen.

Normen und Vorschriften IEC

Im Nachfolgenden wird vorzugsweise auf nationale und internationalen Normen Bezug genommen. Den dort genannten Bestimmungen ist in vollem Umfang zu entsprechen. Die entsprechenden Nachweise sind bei Abgabe des Angebotes vorzulegen.

Der Hersteller der Schaltanlage hat ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem nach EN/ISO 9001 und ein zertifiziertes Umweltmanagementsystem nach EN/ISO 14001 zu unterhalten und nachzuweisen.

Schaltanlage	IEC/EN-Standard	VDE-Standard
	62271-1	0671-1
	62271-200	0671-200
	62271-304	0671-304
Schaltgeräte	62271-100	0671-100
	62271-102	0671-102
	62271-103	0671-103
	62271-105	0671-105
Spannungsprüf-systeme	62271-213	0671-213 (Draft)
Ü-Ableiter	60099	0675
Schutzart	60529	0470-1
	62262	0470-100
Isolation	60071	0111
Messwandler	61869-1	0414-9-1
	61869-2	0414-9-2
	61869-3	0414-9-3
Isoliergas	62271-4	0671-4
	63360	
Aufstellung	61936-1	0101
Betrieb	EN 50110	0105-100

Die Schaltanlage muss den Klassifizierungen gemäß IEC 62271-200 entsprechen.

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag: .....

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

Schottungsklasse: PM
Kategorie der Betriebsverfügbarkeit:
- Abzweigfelder mit Schaltgerät: LSC 2
- Luftisoliertes Messfeld: kein LSC

A0001 **Allgemeine technische Daten und Vorgaben für 12 kV**

Ausführungsbeschr.

Mit dem Angebot sind die nachfolgend aufgeführten technischen Daten der angebotenen Mittelspannungs-schaltanlage vollständig anzugeben. Das angebotene Fabrikat bzw. Schaltanlagensystem muss mindestens die vorgegebenen technischen Anforderungen erfüllen.

Die technischen Angaben des Bieters dienen der Prüfung der Übereinstimmung mit den ausgeschriebenen Anforderungen und sind mit Angebotsabgabe vollständig auszufüllen.

Technische Kenngröße

ang. Fabrikat und Typ: '.....'

Bemessungsspannung Ur:	12 kV
Betriebsspannung UB:	10 kV
Bemessungsfrequenz fr:	50 Hz
Bemessungs-Kurzzeit-Stehwechselspannung Ud:	28 kV
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung Up:	75 kV
Bemessungs-Kurzzeitstrom Ik:	20 kA / 1 s
Bemessungs-Dauerstrom der Sammelschiene Ir:	630 A
Bemessungs-Dauerstrom Ringkabelabzweige Ir:	630 A
Bemessungs-Dauerstrom LS-Abzweige Ir:	630 A
Bemessungs-Dauerstrom Transformatorabzweige Ir: abhängig vom HH-Sicherungseinsatz	
Störlichtbogenklassifikation:	IAC A FL, 21 kA / 1s
Druckabsorber/ Druckentlastungssystem:	ja
Zul. Umgebungstemperatur:	+35°C im 24-h-Mittel, inkl. Sekundäreinrichtungen

A0002 **Dreistellungs-Lasttrennschalter**

Ausführungsbeschr.

Mit dem Angebot sind die nachfolgend aufgeführten technischen Daten des angebotenen Dreistellungs-Lasttrenn- und Erdungsschalters vollständig anzugeben. Die angegebenen Werte stellen Mindestanforderungen dar.

Klasse n / Schaltspielzahl ohne Wartung

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag: .....

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

Lasttrennen:
mechanische Klasse M1,
mindestens 1.000 Schaltspiele

Bemessungs-Netzlast-Ausschaltstrom Iload 630 A
Bemessungs-Leitungsring-Ausschaltstrom Iloop 630 A
Bemessungs-Kurzschlusseinschaltstrom Ima bis 52,5 kA
Bemessungs-Erdschlussausschaltstrom Ief1 200 A
Bemessungs-Kabelausschaltstrom Ief2 unter Erdschlussbedingungen 115 A

ang. Fabrikat und Typ: '.....'

Vakuum-Leistungsschalter für schnelles selbsttätiges Wiedereinschalten einschließlich Dreistellungs-Trennschalter

Mit dem Angebot sind die nachfolgend aufgeführten technischen Daten der angebotenen Schaltgeräte vollständig anzugeben. Die genannten Werte und Klassifizierungen stellen die technischen Mindestanforderungen dar.

Bemessungs-Kurzschlusseinschaltstrom Ima: bis 52,5 kA
Bemessungs-Kurzschlussausschaltstrom Isc: bis 21 kA

Der Vakuum-Leistungsschalter muss mindestens folgende mechanische und elektrische Eigenschaften aufweisen:

Mechanische Klasse M2
Mechanische Schaltspielzahl mindestens 10.000 Schaltspiele, motorisch

Elektrische Klasse E2, erweiterte elektrische Lebensdauer

Rückzündungswahrscheinlichkeit C2,
Eignung für Kabelnetze S2

Dreistellungs-Trenn- und Erdungsschalter

Der Dreistellungs-Trenn- und Erdungsschalter muss mindestens folgende mechanische und elektrische Eigenschaften aufweisen:

Trennen: mechanische Klasse M0, mind. 1.000 Schaltspiele
Erden: mechanische Klasse M0, mind. 1.000 Schaltspiele
elektrische Klasse E2, mind. 5 Kurzschluss-einschaltungen

Übertrag: .....

45	**LV**	**Mittelspannungsschaltanlage**
45.01	Titel	MS-Schaltanlage

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

Kapazitives Spannungsprüfsystem WEGA 1

Kapazitives Spannungsprüfsystem WEGA 1 nach 62271-213, bzw. VDE 0671-213, zum Feststellen der Spannungsfreiheit (Abgriff durch kapazitive Beläge in den Durchführungen des Abzweiges)

A0003 **Kurzschluss-/Erdschlussanzeiger**

Ausführungsbeschr.

Gerichteter Kurzschluss- und Erdschlussrichtungsanzeiger für Mittelspannungsnetze zur Erfassung, Anzeige, Auswertung und Fernmeldung von Kurzschluss- und Erdschlussereignissen sowie zur kontinuierlichen Erfassung elektrischer Messgrößen.

Das Gerät ist mindestens mit folgenden Funktionen und Eigenschaften auszuführen:

- gerichtete und ungerichtete Kurzschluss- und Erdschlusserfassung
- Doppelblinkfunktion
- Erkennung von Wiederausschaltungen nach automatischer Wiedereinschaltung
- kontinuierliches Monitoring der Messgrößen Strom, Spannung, Leistungsfaktor, Wirk-, Blind- und Scheinleistung, Frequenz, Energie und Temperatur
- Anzeige der Lastflussrichtung
- Schleppzeigerfunktion
- Strommittelwertmessung
- Fernmeldung und Kommunikationsfähigkeit
- geeignet für Strahlen-, Ring- und vermaschte Netze
- geeignet für unterschiedliche Sternpunktbehandlungen, insbesondere niederohmig bzw. starr geerdete, isolierte und kompensierte Netze
- Spannungs- und Stromerfassung

Die Spannungsankopplung muss für den Einsatz in Mittelspannungsschaltanlagen geeignet sein.

Die Ankopplung der Spannungsmessung muss wahlweise über kapazitive Spannungsprüfsysteme bzw. VDS-Schnittstellen, resistive Spannungsteiler oder geeignete Spannungssensoren möglich sein.

Die Spannungskalibrierung muss manuell sowie, abhängig vom eingesetzten Messsystem, automatisch erfolgen können. Eine automatische Kalibrierung über eine Kommunikations-schnittstelle, z. B. RS485 / Modbus RTU, ist vorzusehen.

Das Gerät muss für folgende Stromsensor-Konfigurationen

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag: .....

Übertrag: .....

geeignet sein:

- 3 Phasenstromsensoren für niederohmig bzw. starr geerdete, isolierte oder kompensierte Netze
- 3 Phasenstromsensoren und 1 Summenstromsensor für isolierte oder kompensierte Netze
- 2 Phasenstromsensoren und 1 Summenstromsensor für isolierte oder kompensierte Netze

Anschlussmöglichkeit für einen Temperatursensor, z. B. PT100, ist vorzusehen.

Fehlerortungs- und Überwachungsfunktionen

Folgende Funktionen und Einstellbereiche sind mindestens vorzusehen:

- Kurzschlusserfassung I>>
- gerichtet und ungerichtet
- Einstellbereich: 10 A bis 2.000 A
- Ansprechzeit: 40 ms bis 60 s
- automatische bzw. selbstanpassende Einstellung des Ansprechwertes möglich
- bei Betriebsstrom = 100 A: Ansprechwert bis 400 A
- bei Betriebsstrom 100 A bis 400 A: Ansprechwert bis zum 4-fachen Betriebsstrom
- maximaler Ansprechwert: 2.000 A
- Erkennung des Einschaltstromstoßes über die 2. Harmonische, Funktion abschaltbar
- Auswertung des Abschaltkriteriums ein- bzw. ausschaltbar

Verlagerungsspannung UNE>

Einstellbereich: 0 % bis 120 %
Verzögerungszeit: 20 ms bis 60 s

Erdkurzschlusserfassung IES> / IES>>

gerichtet und ungerichtet
Einstellbereich: 10 A bis 1.000 A
Verzögerungszeit: 40 ms bis 60 s
Abschaltkriterium aktivier- bzw. deaktivierbar

Wattmetrische Erdschlusserfassung IEP> / IEQ>

gerichtete Auswertung
wattmetrisches, cos-phi- bzw. sin-phi-Verfahren
Einstellbereich: 1 A bis 200 A
Verzögerungszeit: 40 ms bis 60 s

Pulsortungsverfahren Delta IE>

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag: .....

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

mit oder ohne Richtungsanzeige
Einstellbereich: 1,0 A bis 200,0 A
Puls-Ein-/Aus-Zeit: 50 ms bis 20 s
einstellbare Pulsanzahl: 1 bis 30

Erdschlusswischer IET>

gerichtete, mindestens zweistufige Auswertung
Einstellbereich: 1 A bis 500 A
Überwachungszeit: 40 ms bis 60 s
Anzahl auswertbarer Ereignisse: mindestens 1 bis 100
Grenzwertüberwachung

Folgende Grenzwerte müssen parametrierbar und überwacht werden können:

Überspannung U>:	100 % bis 200 %, Verzögerungszeit 20ms bis 60s
Unterspannung U<:	0 % bis 100 %, Verzögerungszeit 20 ms bis 60 s
Überstrom I>:	5 A bis 1.500 A, Verzögerungszeit 40 ms bis 60 s
Wirkleistung P> / P>>:	zweistufig, 1 kW bis 30.000 kW, Verzögerungszeit 40 ms bis 60 s
Blindleistung Q> / Q>>:	zweistufig, 1 kvar bis 30.000 kvar, Verzögerungszeit 40 ms bis 60 s
gerichtete Wirkleistung +P> / -P>:	1 kW bis 30.000 kW, Verzögerungszeit 40 ms bis 60 s
gerichtete Blindleistung +Q> / -Q>:	1 kvar bis 30.000 kvar, Verzögerungszeit 40 ms bis 60 s
Übertemperatur T> / T>>:	zweistufig, -40 °C bis +85 °C
Untertemperatur T< / T<<:	zweistufig, -40 °C bis +85 °C

Messwerterfassung

Folgende Messgrößen sind mindestens kontinuierlich zu erfassen:

Strom
- Phasenströme I1, I2 und I3
- Erd- bzw. Summenstrom IE
- Lastflussrichtung
- Messgenauigkeit mind. 0,5 % vom Messwert bzw. 0,5 A
- Mittelwertbildung über 15 Minuten
- Schleppzeiger- bzw. Maximalwertfunktion
- Speicherung bzw. Anzeige von Maximalwerten der letzten 24 Stunden, 7 Tage und 365 Tage sowie seit dem letzten Reset

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag: .....

45	**LV**	**Mittelspannungsschaltanlage**
45.01	Titel	MS-Schaltanlage

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

Spannung
Kontinuierliche Erfassung der folgenden Spannungswerte:
- U1
- U2
- U3
- UNE
- U12
- U23
- U31

Die Spannungserfassung muss über geeignete resistive, kapazitive oder technisch gleichwertige Messsysteme erfolgen können.

Leistungs- und Energiewerte
Kontinuierliche und phasenselektive Erfassung von:
- Wirkleistung P
- Blindleistung Q
- Scheinleistung S
- Leistungsfaktor cos phi
- Energie E
- Frequenz f
- Temperatur T
- Anzeige und Bedienung

Das Gerät ist mit einem grafischen Display und LED-Anzeigen auszuführen.

Das Display muss mindestens folgende Funktionen ermöglichen:
- Parametrierung
- Messwertanzeige
- phasenselektive Fehleranzeige
- Anzeige der Fehlerursache
- übersichtliche Darstellung des Betriebszustandes

Zusätzliche LED-Anzeigen sind mindestens vorzusehen für:
- Betriebsbereitschaft
- Status- und Fehleranzeige
- eindeutige Anzeige der Fehlerrichtung

Mindestens deutsche und englische Menü- bzw. Displaysprache sind vorzusehen.

Reset- und Testfunktionen
Reset muss sowohl vor Ort als auch aus der Ferne möglich sein.

Vor-Ort-Rücksetzung:
über Bedientaster am Gerät

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag: .....

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

Fernrücksetzung:
- über digitalen Eingang
- über Kommunikationsschnittstelle
- automatische Zeitrücksetzung, einstellbar von 1 Minute bis 24 Stunden

Zusätzlich muss eine automatische Rücksetzung möglich sein durch:
- Stromerkennung
- Spannungserkennung
- Wiederkehr der Hilfsspannungsversorgung

Testfunktionen müssen ebenfalls sowohl lokal als auch aus der Ferne ausgelöst werden können.

Fernmeldung und Kommunikation
Mindestens 4 potentialfreie Relaiskontakte mit frei parametrierbarer Funktionszuordnung.

Die Relaiskontakte müssen konfigurierbar sein als:
- Öffner
- Schließer
- Dauer- oder Wischkontakt

Leittechnikanbindung mindestens über:
- RS485
- Modbus RTU

Zusätzlich ist eine frontseitig zugängliche Service- bzw. Parametrierschnittstelle, z. B. USB oder technisch gleichwertig, vorzusehen.

Die Parametrierung, Auslesung und Diagnose muss über eine herstellerseitig bereitgestellte Software bzw. ein geeignetes Bedienwerkzeug möglich sein.

Ereignis- und Fehlerspeicher
Das Gerät muss über einen internen Ereignis- und Fehlerspeicher verfügen.

Mindestanforderungen:
- mindestens 60 Fehlermeldungen
- mindestens 60 Ereignismeldungen
- Speicherung mit Zeitstempel
- Ringspeicherprinzip / FIFO oder gleichwertig
- Spannungsversorgung

Hilfsspannungsversorgung:
24 V bis 230 V AC/DC bzw. für den vorgesehenen Einsatzbereich geeigneter Weitbereichseingang.

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag: .....

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

Eine interne bzw. externe Backup-Versorgung zur Aufrechterhaltung der Anzeige- und Meldefunktionen bei Ausfall der Hilfsspannung ist vorzusehen.

Bei Verwendung einer Batterie muss diese eine hohe Langzeitbeständigkeit aufweisen.

Ein- und Ausgänge
Digitale Eingänge für Test- und Resetfunktionen müssen für die Ansteuerung über potentialfreie Kontakte geeignet sein.

Relaisausgänge mindestens geeignet für:
230 V AC / 1 A
220 V DC / 1 A

Gehäuse und Umgebungsbedingungen
robustes, schwer entflammbares und für den Einbau in Mittelspannungsschaltanlagen geeignetes Gehäuse
kompakte Einbauausführung
für den vorgesehenen Einbauplatz im Niederspannungsschrank geeignet
Nennfrequenz: 50 / 60 Hz
zulässiger Lager- und Betriebstemperaturbereich mindestens -30 °C bis +70 °C
Schutzart Frontseite mindestens IP50
Schutzart Anschluss- bzw. Klemmenbereich mindestens IP20

ang. Fabrikat und Typ: '.....'

A0004 **Universal Schutzgerät**

Ausführungsbeschr.

Das digitale Schutzgerät ist als kompaktes, multifunktionales Schutz-, Steuer-, Mess- und Überwachungsgerät für den Einsatz in elektrischen Verteilnetzen, Industrie- und Infrastrukturanlagen auszuführen. Es muss insbesondere für Anwendungen in Mittelspannungsanlagen sowie als Haupt- oder Reserveschutz für elektrische Betriebsmittel geeignet sein.

Das Gerät ist in kompakter Einbauausführung mit grafischem Farbdisplay und frontseitiger Bedieneinheit auszuführen. Es muss den aktuellen Anforderungen an IT- und Cybersecurity entsprechen.

Für das angebotene Gerät ist eine Umwelt-Produktdeklaration nach ISO 14021 bzw. ein vergleichbarer Nachweis vorzulegen, basierend auf einer Ökobilanz bzw. Lebenszyklusanalyse nach ISO 14040/44.

Anwendungen
Das Schutzgerät muss mindestens für folgende Anwendungen

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag: .....

Übertrag: .....

geeignet sein:

- Schutz von Abzweigen, Leitungen und Motoren
- Spannungs- und Frequenzschutzanwendungen
- Erfassung von Kurzschlüssen in Radialnetzen
- Schutz einseitig und zweiseitig gespeister Leitungen
- Schutz von Parallelleitungen
- Einsatz in offen oder geschlossen betriebenen Ringnetzen
- Erfassung von Erdschlüssen in isolierten und kompensierten Netzen
- Einsatz in radialen, ringförmigen und vermaschten Netzstrukturen
- Reserveschutz für Leitungen, Transformatoren, Generatoren, Motoren und Sammelschienen
- Schutz und Überwachung von Kapazitätsbänken
- Rückleistungsschutz
- Lastabwurf-Anwendungen
- Umschaltautomatiken
- Ersatz bzw. Nachrüstung bestehender Schutzgeräte
- Schutz- und Überwachungsfunktionen

Das Gerät muss mindestens folgende Schutz- und Überwachungsfunktionen unterstützen:

- gerichteter und ungerichteter Überstromzeitschutz
- Optimierung der Auslösezeiten durch Richtungsvergleich
- Erdschlusserfassung in isolierten und kompensierten Netzen
- Nullstrom- und Nullspannungserfassung
- Wischerverfahren
- cos-phi- und sin-phi-Verfahren
- Auswertung von Harmonischen
- gerichtete Erfassung intermittierender Erdschlüsse
- Admittanzverfahren
- Erdschlusserfassung über Pulsortungsverfahren
- Frequenzschutz
- Frequenzänderungsschutz
- automatische Frequenzentlastung für Lastabwurfanwendungen bei Unterfrequenz
- Wirk- und Blindleistungsschutz
- Schutzfunktionen für Kapazitätsbänke
- Überstromzeitschutz
- Überlastschutz
- Stromunsymmetrieschutz
- Spitzenüberspannungsschutz
- Differentialschutz
- Blindleistungsrichtungs-Unterspannungsschutz
- automatische Wiedereinschaltung
- Leistungsschalter-Versagerschutz
- Auslösekreisüberwachung
- Schaltkreisüberwachung
- thermische Schutzfunktionen
- Schieflastschutz

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag: .....

Übertrag: .....

- empfindliche Erdschlusserfassung
- Einschaltstromerkennung
- Schaltstatistik und Schaltspielzähler
- Überwachung der Beanspruchung bzw. Abnutzung des Leistungsschalters
- Automatisierungsfunktionen

Das Schutzgerät ist mit frei parametrierbaren Logik- und Automatisierungsfunktionen auszuführen.

Ein grafisches Engineering- bzw. Logikwerkzeug zur Erstellung von:
- Verriegelungen
- Steuerungsfunktionen
- logischen Verknüpfungen
- arithmetischen Funktionen
- Automatisierungsfunktionen
- Schaltfolgen

ist vorzusehen.

Die Umsetzung muss sich an IEC 61131-3 bzw. einem technisch gleichwertigen anerkannten Standard orientieren.

Mindestens 20 frei konfigurierbare Funktionspunkte bzw. ein vergleichbarer Funktionsumfang sind vorzusehen.

Messwerterfassung
Das Gerät muss Strom- und Spannungssignale mit ausreichender Genauigkeit erfassen und mindestens folgende Betriebsmesswerte bereitstellen:
- Phasenströme
- Erd- bzw. Summenstrom
- Phasenspannungen
- verkettete Spannungen
- Frequenz
- Wirk-, Blind- und Scheinleistung
- Leistungsfaktor
- Minimum-, Maximum- und Mittelwerte
- THD
- Stromharmonische
- Störschreibung und Aufzeichnung

Eine leistungsfähige Störschreibung für analoge und binäre Signale ist vorzusehen.

Der Speicher muss mindestens folgende Aufzeichnungsdauer ermöglichen:
- ca. 80 s bei einer Abtastrate von 8 kHz oder
- ca. 320 s bei einer Abtastrate von 2 kHz

oder einen technisch mindestens gleichwertigen Aufzeichnungsumfang.

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag: .....

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

Zusätzlich sind vorzusehen:
- Ereignisschreiber
- Trendschreiber
- kontinuierliche Aufzeichnung ausgewählter Größen
- Langzeit- bzw. Slow-Scan-Aufzeichnung
- Kommunikation

Das Schutzgerät muss über eine integrierte Kommunikationsfähigkeit zur Einbindung in die Stationsleit-, Netzleit- und Gebäudeleittechnik verfügen.

Mindestens folgende Ethernet-basierten Kommunikationsprotokolle müssen unterstützt bzw. durch entsprechende Kommunikationsmodule bereitgestellt werden können:
- IEC 61850 Edition 2.1
- IEC 61850-8-1 einschließlich GOOSE
- Modbus TCP
- PROFINET IO
- DNP3
- IEC 60870-5-104

Für serielle Kommunikation müssen mindestens folgende Protokolle verfügbar bzw. konfigurierbar sein:
- IEC 60870-5-103
- DNP3
- Modbus RTU

Weiterhin sind folgende Netzwerk- und Kommunikationsfunktionen vorzusehen:
- DHCP bzw. automatische IP-Konfiguration
- RSTP
- PRP
- HSR oder technisch gleichwertiges Redundanzverfahren
- SNTP-Zeitsynchronisation
- SNMP V3

Die für das Projekt erforderlichen Kommunikationsprotokolle müssen über eine geeignete Engineering-Software parametrier- und aktivierbar sein.

Ethernet-Schnittstellen
Das Gerät ist mit einer redundanten Ethernet-Kommunikationsmöglichkeit auszurüsten.

Service- und Bedienschnittstellen
Folgende Schnittstellen sind mindestens vorzusehen:
- frontseitige Service-Schnittstelle, USB oder technisch gleichwertig, für Notebook bzw. Service-PC
- rückseitige serielle Kommunikationsschnittstelle Ethernet-Schnittstellen für Stationskommunikation

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag: .....

Übertrag: .....

- Webbasierter Zugriff

Das Gerät muss einen sicheren webbasierten Zugriff über einen handelsüblichen Webbrowser ermöglichen.

Mindestens folgende Funktionen sind bereitzustellen:
- Anzeige von Gerätestatus und Betriebszuständen
- Anzeige von Messwerten
- Anzeige von Meldungen und Ereignissen
- Darstellung von Vektordiagrammen
- Darstellung von Abzweig- bzw. Single-Line-Diagrammen
- Zugriff auf Störschreibungen
- Herunterladen und Löschen von Störschrieben
- Änderung freigegebener Einstellwerte innerhalb einer aktiven Parametergruppe

Die Kommunikation ist verschlüsselt, z. B. über HTTPS oder ein technisch gleichwertiges Verfahren, auszuführen.

Der Export von Störschreibungs- und Ereignisdaten soll in standardisierten Formaten, beispielsweise gemäß IEEE C37.239 oder technisch gleichwertig, möglich sein.

Cybersecurity
Das Schutzgerät muss aktuelle Anforderungen an Cybersecurity für digitale Schutz- und Leittechnik erfüllen.

Mindestens vorzusehen sind:
- rollenbasierte Zugriffskontrolle
- Benutzer- und Rechteverwaltung
- Authentifizierung von Benutzern
- Autorisierung unterschiedlicher Bedienhandlungen
- unterschiedliche Schreib- und Leseberechtigungen
- sichere Netzwerkkommunikation
- Protokollierung sicherheitsrelevanter Ereignisse
- Syslog-Unterstützung
- authentisierter Netzwerkzugriff, z. B. nach IEEE 802.1X

Die Cybersecurity-Funktionen sollen sich insbesondere an folgenden Normen und Richtlinien orientieren:
- IEC 62351-8
- IEEE 1686
- IEC 62443
- einschlägige Anforderungen des BDEW

Eine Anbindung an zentrale Benutzerverwaltungen, z. B. über RADIUS bzw. Active Directory oder technisch gleichwertige Verfahren, muss möglich sein.

Gehäuse
Das Gerät ist in einem robusten, geschlossenen

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag: .....

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

Einbaugehäuse für den Einbau in den Niederspannungsbereich der Mittelspannungsschaltanlage auszuführen.

Das Gehäuse muss für die auftretenden Beanspruchungen hinsichtlich:
- elektrischer Festigkeit
- elektromagnetischer Verträglichkeit
- Klima
- Temperatur
- mechanischer Belastung

geeignet sein.

Ausführung gemäß IEC 60255 bzw. den für Schutzgeräte einschlägigen Normen.

Die Bauform ist kompakt und für den vorgesehenen Einbauraum des Niederspannungsschrankes geeignet auszuführen.

Vor-Ort-Bedieneinheit
Das Schutzgerät ist mit einer frontseitigen Bedieneinheit auszustatten.

Diese muss mindestens umfassen:
- grafisches Farbdisplay
- Darstellung von Texten und Meldungen
- Darstellung von Messwerten
- Darstellung von Ereignislisten
- Darstellung von Abzweig- bzw. Steuerbildern
- Bedientasten bzw. vergleichbare Bedienelemente zur Navigation
- Statusanzeigen
- frei parametrierbare LED-Anzeigen für Prozess-, Betriebs- und Schutzmeldungen
- frontseitige Service-Schnittstelle

Die Beschriftung und Zuordnung der Meldeanzeigen muss eindeutig und projektspezifisch parametrierbar sein.

Binäre Ein- und Ausgänge / Messeingänge
Das Schutzgerät muss mindestens über folgende Ein- und Ausgänge verfügen:
- 14 binäre Eingänge
- 11 binäre Ausgänge, davon mindestens 10 frei nutzbar und 1 Ausgang für Geräte- bzw. Lebenszeichenmeldung
- 3 Phasenstromeingänge
- 1 Erd- bzw. Summenstromeingang
- 4 Spannungseingänge

Eine technisch gleichwertige oder umfangreichere Bestückung ist zulässig.

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag: .....

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

Hilfsspannungsversorgung
Das Gerät ist für einen Weitbereich der Hilfsspannungsversorgung auszulegen.

Mindestens:
- DC 24 bis 250 V
- AC 100 bis 230 V

oder technisch gleichwertige, für die vorhandene Stationshilfsspannung geeignete Ausführung.

Schutzfunktionen nach ANSI
Mindestens folgende Schutz- und Überwachungsfunktionen sind vorzusehen, soweit für die ausgeschriebene Anwendung erforderlich:

Blockierter Läufer (14)
Unterstromschutz (37)
Temperaturüberwachung (38)
Gegensystem-Überstromschutz (46)
Schieflastschutz (46)
thermischer Überlastschutz (49)
thermischer Läuferschutz (49R)
Überstromzeitschutz Phasen (50/51)
Schnellauslösung bei Zuschalten auf Fehler, SOTF
Hochstrom-Schnellabschaltung
Überstromzeitschutz mit Mitsystemstrom
Erdüberstromzeitschutz (50N/51N)
empfindliche Erdschlusserfassung (50Ns/51Ns)
intermittierender Erdfehlerschutz
Leistungsschalter-Versagerschutz (50BF)
Leistungsschalter-Rückzündeüberwachung (50RS)
Spitzenüberspannungsschutz für Kondensatoren (59C)
Stromunsymmetrieschutz für Kondensatorbänke (60C)
Auslösekreisüberwachung (74TC)
Schaltkreisüberwachung (74CC)
automatische Wiedereinschaltung, dreipolig (79)
Einschaltsperre (86)
Erdfehler-Differentialschutz (87N)

Die Schutzfunktionen müssen entsprechend der projektspezifischen Schutzkonzeption parametrierbar sein.

Inbetriebnahme und Engineering
Das Gerät muss über geeignete Hilfs- und Prüffunktionen für Parametrierung, Funktionsprüfung, Inbetriebnahme und Diagnose verfügen.

Die erforderliche Engineering- und Parametriersoftware ist für die Inbetriebnahme bereitzustellen. Sämtliche

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag: .....

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

projektspezifischen Einstellungen, Schutzparameter, Kommunikationsparameter und Logikfunktionen sind durch den Auftragnehmer vollständig einzurichten und zu dokumentieren.

ang. Fabrikat und Typ: '.....'

Abmessungen der Schaltfelder

Die in der Planunterlage angegebenen Schaltfeldabmessungen sind als maximale Abmessungen verbindlich einzuhalten. Die tatsächlichen Abmessungen des angebotenen Schaltanlagensystems sind durch den Bieter vollständig anzugeben. Abweichungen von den vorgegebenen Maximalmaßen sind im Angebot eindeutig auszuweisen.

Abmessungen Block 1:
Länge: max. 1900 mm
Breite: max. 900 mm

Abmessungen Block 2:
Länge: max. 1250 mm
Breite: max. 900 mm

45.01.01 **Ringkabelabzweig**

Ringkabelabzweig bestehend aus:

- 2 Sätze Sammelschienenerweiterung
- 1 Satz Sammelschienensteckteil
- 1 Dreistellungs-Lasttrennschalter, Bemessungsstrom 630 A, mit den Schaltstellungen EIN – AUS – GEERDET, zur Erdung des Kabelanschlusses
- mechanische Schaltstellungsanzeige
- Motorantrieb
- Steuerspannung des Motorantriebs entsprechend den technischen Vorgaben der Vorbemerkungen

Hilfsschalterkontakte:
Trennen: 1 Schließer + 1 Öffner für die Schaltstellungen EIN und AUS
Erden: 1 Schließer + 1 Öffner für die Schaltstellungen EIN und AUS

Abschließvorrichtung für Vorhängeschloss
Betätigung von Trenn- und Erdungsfunktion mit unterschiedlichen Betätigungshebeln gemäß FNN-Empfehlung
Einschaltsperre für den Lasttrennschalter zur Verhinderung einer Schalthandlung von AUS nach EIN bei geöffnetem Kabelanschlussraum

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag: .....

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

Spannungsprüfung
1 kapazitives Spannungsprüfsystem gemäß Vorbeschreibung, geeignet zum Feststellen der Spannungsfreiheit am Mittelspannungsabzweig.

Niederspannungsschrank / Sekundärtechnik
Niederspannungsschrank, Höhe ca. 600 mm, einschließlich:

- Verteiler bzw. Schnittstelleneinrichtung für die vorgesehene Modbus-Kommunikation
- Leitungsschutzschalter für Motor-, Steuer- und Hilfsstromkreise einschließlich erforderlicher Hilfskontakte
- Schlüsselschalter für die Betriebsarten 0 – I
- gerichteter Kurzschluss- und Erdschlussanzeiger mit Erfassung und Anzeige von Kurzschluss- und Erdschlussereignissen
- erforderliche Kommunikations- und Meldekontakte entsprechend den technischen Vorgaben

1 Blindschaltbild, dauerhaft ausgeführt und an der Schaltfeldfront angebracht
1 Abzweig-Bezeichnungsschild

Anschluss des Schaltfeldes über geeignete berührungssichere Außenkonusdurchführungen der Anschlussklasse Typ C oder technisch gleichwertig, einschließlich Kabeltrageisen und sämtlichem erforderlichen Befestigungs- und Montagematerial.

Anschlussmöglichkeit für ein Mittelspannungskabel je Phase.

ang. Fabrikat und Typ: '.....'

2 St EP ..... GP .....

45.01.02 **Übergabe Leistungsschalterfeld**

Der Leistungsschalterabzweig ist für den Anschluss von Kabel-T-Steckern bis 630 A auszuführen und vollständig betriebsfertig mit folgenden Komponenten und Funktionen auszustatten:

- 2 Sätze Sammelschienenerweiterung
- 1 Satz Sammelschienensteckteil
- 1 Vakuum-Leistungsschalter, Bemessungsstrom 630 A, geeignet für schnelles selbsttätiges Wiedereinschalten
- mindestens 50 Kurzschluss-Ausschaltungen ohne Wartung
- wartungsarmer bzw. wartungsfreier Federspeicherantrieb
- Bemessungs-Schaltfolge: O – 0,3 s – CO – 3 min – CO
- Motorantrieb
- Steuerspannung des Motorantriebs entsprechend den

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag: .....

Übertrag: .....

technischen Vorgaben der Vorbemerkungen
- mechanische EIN-/AUS-Taster
- plombierbare und mittels Vorhängeschloss abschließbare Abdeckungen zum Schutz gegen unbeabsichtigte Bedienung
- Hilfsschalter mit freien Kontakten:
- 1 Schließer
- 2 Öffner
- 2 Wechsler
- mechanische Anzeige „Federspeicher gespannt“
- Arbeitsstromauslöser zur elektrischen Fernauslösung des Federspeicherantriebs, geeignet für DC 24–220 V bzw. AC 110/230 V, einschließlich erforderlichem Abstell- bzw. Hilfsschalter; alternativ geeigneter Wandlerstromauslöser bei wandlerstromversorgtem Schutzgerät
- mechanischer Schaltspielzähler, mindestens 5-stellig
- mechanische Verriegelung zwischen Leistungsschalter und Dreistellungs-Trenn- und Erdungsschalter, sodass die Funktion TRENNEN bei eingeschaltetem Leistungsschalter sicher verhindert wird
- Einschaltmagnet für elektrische EIN-Schaltung
- Auslösespule für elektrische AUS-Schaltung
- 1 Arbeitsstromauslöser, angeregt durch externes Auslösesignal
- 1 Unterspannungsauslöser zur Auslösung bei Ausfall der Hilfsspannungsversorgung

Dreistellungs-Trenn- und Erdungsschalter
1 Dreistellungs-Trenn- und Erdungsschalter, Bemessungsstrom 630 A, mit den Schaltstellungen EIN – AUS – GEERDET, zur sicheren Erdung des Kabelanschlusses, einschließlich:
- mechanischer Schaltstellungsanzeige
- Sprungantrieb
- Handantrieb
- Hilfsschalterkontakte:
  Trennen: 1 Schließer + 1 Öffner für die Schaltstellungen EIN und AUS
  Erden: 1 Schließer + 1 Öffner für die Schaltstellungen EIN und AUS
- Abschließvorrichtung für Vorhängeschloss
- Betätigung der Trenn- und Erdungsfunktion über unterschiedliche Betätigungshebel entsprechend den einschlägigen FNN-Empfehlungen
- mechanische Einschaltsperre für den Trennschalter, die eine Schalthandlung von AUS nach EIN bei geöffnetem Kabelanschlussraum verhindert

Aufsteck-Stromwandler auf den Mittelspannungskabeln:
3 Stück Stromwandler, jeweils mit 2 Kernen in L1, L2 und L3
Übersetzungsverhältnis: 100/1/1 A
Schutzkern: 5 VA, Klasse 5P20
Messkern: 5 VA, Klasse 0,5, FS 10

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag: .....

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

Kabelumbauwandler
zur Erdschlusserfassung mit folgenden technischen Daten:
Übersetzungsverhältnis: 60/1 A
Bemessungsleistung: 1,25 VA
FS 10

Spannungsprüfung
1 kapazitives Spannungsprüfsystem zum Feststellen der Spannungsfreiheit am Mittelspannungsabzweig, entsprechend den technischen Anforderungen der Vorbemerkungen und den einschlägigen Normen.

Niederspannungsschrank / Sekundärtechnik
Niederspannungsschrank, Höhe ca. 600 mm, berührungssicher gegenüber dem Hochspannungsteil des Schaltfeldes abgeschottet, einschließlich:

- Klemmleisten zur Aufnahme und Anbindung der Geräte für Schutz, Steuerung, Messung, Meldung und Zählung
- Leitungsschutzschalter für Motor-, Steuer- und Schutzgerätestromkreise
- universelles, kompaktes digitales Schutz- und Steuergerät gemäß den technischen Anforderungen der Vorbeschreibung
- erforderliche Schutz-, Mess-, Überwachungs- und Meldefunktionen
- Ort-/Fern-Umschalter
- Kommunikationsschnittstelle bzw. Verteiler zur Anbindung an das vorgesehene Bussystem, insbesondere Modbus
- sämtliche erforderlichen internen Verdrahtungen, Klemmen, Hilfsrelais und Hilfskontakte

1 Blindschaltbild, dauerhaft ausgeführt und an der Schaltfeldfront angebracht
1 Abzweig-Bezeichnungsschild

Anschlussart: Übergabe nach rechts.

Anschluss des Schaltfeldes über geeignete berührungssichere Außenkonusdurchführungen der Anschlussklasse Typ C oder technisch gleichwertig, einschließlich Kabeltrageisen sowie sämtlichem erforderlichen Befestigungs- und Montagematerial.

Anschlussmöglichkeit für ein Mittelspannungskabel je Phase.

ang. Fabrikat und Typ: '.....'

1 St EP ..... GP .....

Übertrag: .....

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

45.01.03 **Verrechnungsmessfeld**

Luftisoliertes Verrechnungsmessfeld bestehend aus:

- 2 Sätze Kabelanschlüsse für konventionelle Kabelendverschlüsse
- Kabelverbindungen gemäß Anlagenkonzept bzw. Beistellung
- 2 Sätze Erdungsfestpunkte für Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen, ausgeführt als Kugelanschlussbolzen, Durchmesser 25 mm, montiert im Schaltfeld zur Erdung der Hauptstrombahnen beidseitig der Stromwandleranschlüsse P1 und P2
- 3 Stück Stützerstromwandler nach den einschlägigen VDE-/IEC-Bestimmungen, Beistellung
- einpolige, gießharzisolierte Spannungswandler nach den einschlägigen VDE-/IEC-Bestimmungen, Beistellung

Anordnung der Messwandler:
Spannungswandler oben
Stromwandler unten

Frontblende / Niederspannungsschrank

Niederspannungsschrank, Höhe ca. 600 mm, einschließlich:

- 1 plombierbarer Kleinverteiler bzw. Sicherungskasten, eingebaut im Verrechnungsmessfeld
- einschließlich 3 Sicherungseinsätzen DII / E27 oder technisch gleichwertiger, vom zuständigen Netzbetreiber zugelassener Ausführung

1 Blindschaltbild, dauerhaft ausgeführt und an der Schaltfeldfront angebracht
1 Abzweig-Bezeichnungsschild

ang. Fabrikat und Typ: '.....'

1 St EP ..... GP .....

45.01.04 **Kabelabzweigfeld**

Kabelabzweigfeld bestehend aus:

- 2 Sätze Sammelschienenerweiterung
- 1 Satz Sammelschienensteckteil in systemgeeigneter, gekapselter und isolierter Ausführung
- 1 kapazitives Spannungsprüfsystem gemäß den technischen Anforderungen der Vorbeschreibung und den einschlägigen Normen, zur Feststellung der Spannungsfreiheit am Mittelspannungsabzweig
- Kabelanschlussdurchführung ohne integrierte Kleinsignal-Messtechnik

Frontblende / Niederspannungsschrank

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag: .....

45	**LV**	**Mittelspannungsschaltanlage**
45.01	Titel	MS-Schaltanlage

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

Niederspannungsschrank, Höhe ca. 600 mm
einschließlich sämtlicher erforderlicher Befestigungs-, Montage- und Verbindungsteile

1 Blindschaltbild, dauerhaft ausgeführt und an der Schaltfeldfront angebracht
1 Abzweig-Bezeichnungsschild

Anschlussart: Übergabe nach links.

Anschluss des Schaltfeldes über geeignete berührungssichere Außenkonusdurchführungen der Anschlussklasse Typ C oder technisch gleichwertig, einschließlich Kabeltrageisen und sämtlichem erforderlichen Befestigungs- und Montagematerial.

Anschlussmöglichkeit für ein Mittelspannungskabel je Phase.

ang. Fabrikat und Typ: '.....'

1 St EP ..... GP .....

45.01.05 **Transformatorabgangsfeld**

Transformatorabgangsfeld bestehend aus:

- 2 Sätze Sammelschienenerweiterung
- 1 Satz Sammelschienensteckteil
- 1 Dreistellungs-Lasttrennschalter, Bemessungsstrom 200 A, mit den Schaltstellungen EIN – AUS – GEERDET, zur Erdung des Kabelanschlusses
- mechanischer AUS-Taster
- mechanische Schaltstellungsanzeige
- Sprung-Speicherantrieb
- Handantrieb
- Hilfsschalterkontakte:
  Trennen: 1 Schließer + 1 Öffner
  Erden: 1 Schließer + 1 Öffner
- 1 Arbeitsstromauslöser zur Auslösung durch externes Auslösesignal
- Abschließvorrichtung für Vorhängeschloss
- Betätigung der Trenn- und Erdungsfunktion mit unterschiedlichen Betätigungshebeln gemäß FNN-Empfehlung
- mechanische Enterdungssperre für den Erdungsschalter, die eine Schalthandlung von GEERDET nach AUS bei geöffnetem Kabelanschluss- oder Sicherungsraum verhindert
- einpolig isolierstoffgekapselte HH-Sicherungsbehälter
- Meldeschalter für die Meldung „HH-Sicherung ausgelöst“
- mechanische dreipolige Auslösung des Lasttrennschalters bei Ansprechen einer HH-Sicherung

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag: .....

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

1 kapazitives Spannungsprüfsystem gemäß Vorbeschreibung und den einschlägigen Normen, geeignet zur Feststellung der Spannungsfreiheit am Mittelspannungsabzweig.

Niederspannungsschrank, Höhe ca. 600 mm, einschließlich aller erforderlichen Befestigungs-, Montage- und Verbindungsteile.

1 Blindschaltbild, dauerhaft ausgeführt und an der Schaltfeldfront angebracht
1 Abzweig-Bezeichnungsschild

Anschlussart: Abzweig.

Anschluss des Schaltfeldes über geeignete berührungssichere Außenkonusdurchführungen der Anschlussklasse Typ A oder technisch gleichwertig, einschließlich Kabeltrageisen sowie sämtlichem erforderlichen Befestigungs- und Montagematerial.

Betriebsspannung: 10 kV
maximale Transformator-Scheinleistung: 400 kVA
Kurzschlussspannung des Transformators: 4 %

Die HH-Sicherungseinsätze sind entsprechend der Transformatorleistung, der Betriebsspannung und den Vorgaben des zuständigen Netzbetreibers zu dimensionieren, zu liefern und einzusetzen.

ang. Fabrikat und Typ: '.....'

2 St EP ..... GP .....

45.01.06 **Kurzschluss- und Erdschlussanzeiger**

Kurzschluss- und Erdschlussanzeiger inkl. WEGA 1 für alle Netzarten,

- mit 2x binären Eingängen (z.B. für SF6, HH-Sicherungsfall, etc.)
- mit Eingang Pt100 (Temperatursensor)
- mit Grenzwertüberwachung
- mit 4 Ausgangsrelais (potentialfrei, parametrierbar)
- mit RS485/MODBUS-Schnittstelle, Fernmeldekontakt, Rückstellung und Kurzschlussstrom
- mit Richtungserfassung über WEGA (incl.)
- mit Kurzschlussrichtung
- mit Erdkurzschlussrichtung
- mit Erdschlussrichtung wattmetrisch

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag: .....

45	**LV**	**Mittelspannungsschaltanlage**
45.01	Titel	MS-Schaltanlage

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

- mit Erdschlussrichtung Wischerverfahren mit Erdschluss Pulsortung, Monitoring: I,U,Lastfluss,P/Q/S,cos-phi,Phasenwinkel,Frequenz Hilfsenergie benötigt: ja (DC/AC 24 - 230V)

1 St EP ..... GP .....

45.01.07 **Wartungsfreies Druckabsorbersystem**

Wartungsfreies Druckabsorbersystem für Bemessungs-Kurzzeitstrom bis 21 kA für die vorstehend beschriebene Mittelspannungs-Schaltanlage, mit 115 mm tiefem Druckentlastungskanal zur Druckentlastung nach oben.

1 St EP ..... GP .....

Summe Titel 45.01

MS-Schaltanlage, Netto: .....

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

45.02 Titel USV, Schutztechnik und Fernwirkanlage

45.02.01 **USV Anlage**

Batteriegepufferte Gleichstromversorgung nach dem Bereitschafts-Parallel-Prinzip, gewährleistet mit einer Bleibatterie eine zeitbegrenzte, sichere Aufrechterhaltung der Gleichspannungsversorgung, VDS anerkannt

Eingangsspannung:	230 V AC
Eingangsstrom:	12 A
Ausgangsspannung:	24V DC
Batteriekapazität:	80 Ah
Schutzklasse:	IP31

liefern und in der Station montieren, einschl. Zuleitung und Abgangskabel bis auf Klemmleiste angeschlossen.

ang. Fabrikat und Typ: '.....'

1 St EP ..... GP .....

45.02.02 **Schaltschrank für Schutz- und Fernwirktechnik**

Schaltschrank aus Stahlblech zur Aufnahme von Schutz- und Kommunikationstechnik, Wandmontage, 2-türig

Schutzkasse: IP 55

Abmessungen (HxBxT): ca. 1200 x 1000 x 300 mm

Inkl. Klein- und Befestigungsmaterial liefern und montieren

ang. Fabrikat und Typ: '.....'

1 St EP ..... GP .....

Übertrag: .....

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

45.02.03 **Schutzrelais**

Schutzrelais für Abgangsschutz, Erdschluss und Anlagenschutz für dezentrale Energieerzeuger

Stromeingänge:	4x 1 A / 5 A
Spannungseingänge:	4x 0-800 V
Hilfsspannung:	24-270 V DC 48-230 V AC
Digitale Eingänge:	8
Meldeausgänge:	7
Schutzart (Frontplatte):	IP 54
Kommunikation:	IEC61850 Modus TCP DNp3.0 TCP/UDP IEC60870-5-104

inkl. Motorschutzschalter mit Hilfskontakt, Klemmleiste mit Schließerbrücken, Parametrierung und Programmierung, liefern und montieren.

1 St EP ..... GP .....

45.02.04 **Fernwirkanlage**

Fernwirkanlage zur Kommunikation zwischen EVU-Gateway und der Transformatorstation, bestehend aus:

- 1 St Controller einschließlich digitaler Ein- und Ausgänge, serieller Schnittstelle
- 1 St Router 4G/LTE: IXON IXrouter3
- 1 St Antenne 4G LTE wideband: IXON IX 2206
- 1 St Netzanalysator: Janitza UMG 604 E-Pro
- 1 St Industrieswitch: bis 8 Ports
- 4 St Koppelrelais: Finder 24V DC
- 1 St Motorschutzschalter: 1.1-1,6A
- 2 St Geräteschutzschalter
- 1 Satz Klemmleisten für vorstehende Komponenten

Montage der Fernwirkanlage inkl. komplette Verkabelung zwischen Fernwirkanlage und MS/NS-Schaltanlage

Parametrierung der Anlage, bestehend aus:

- Basiskonfiguration erstellen
- Anlegen der Topologie
- Anlegen der Prozesspunktlisten
- Parametrierung der Datenpunkte
- Skalierung der Messwerte
- Formeln, Verknüpfungen und Rangierungen

Die Fernwirkanlage ist für reine Bezugsstationen ausgelegt.

Montage eines beigestellten EVU-Gateways mit den max. Abmessungen: 300x400x210mm (HxBxT)

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag: .....

45	**LV**	**Mittelspannungsschaltanlage**
45.02	Titel	USV, Schutztechnik und Fernwirkanlage

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
			Übertrag:	.....
	Inbetriebnahme der beschriebenen Fernwirkanlage in Zusammenarbeit mit dem Netzbetreiber			
		1 St	EP	GP .....
45.02.05	**Niederspannungsschrank** Niederspannungsschrank auf dem Schaltfeld mit einer Bauhöhe von 200 mm einschl. Klemmleiste			
		6 St	EP	GP .....
45.02.06	**Verdrahtungsmaterial** Verdrahtungsmaterial für Verbindung Klemmleiste Schaltanlage und Klemmleiste MS-Raum einschl. Anschlussarbeiten			
		1 psch		GP .....
45.02.07	**Klemmleiste** Klemmleiste zum Auflegen der Meldeleitungen aus einer MS-Zelle			
		6 St	EP	GP .....
45.02.08	**Montage des Fernwirk-Gateway** Montage des Fernwirk-Gateway, inkl. Gehäuse (Beistellung durch den Netzbetreiber). Die Montage erfolgt in einem Gehäuse mit den max. Abmessungen (HxBxT): 300 x 400 x 210 mm			
		1 St	EP	GP .....

Summe Titel 45.02

USV, Schutztechnik und Fernwirkanlage, Netto: .....

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

45.03 Titel Zubehör

Kalkulationshinweise Stationszubehör

Das Stationszubehör für die Mittelspannungsanlage ist vollständig, betriebsfertig und auf die angebotene Schaltanlage abgestimmt zu liefern. Sämtliche nachfolgend aufgeführten Zubehörteile müssen für die vorhandene Betriebsspannung, Anlagenbauart und die eingesetzten Schaltgeräte geeignet sein.

45.03.01 HH-Sicherungseinsätze

Für alle Schaltfelder mit Lastschalter-Sicherungskombination und HH-Sicherungsbehältern ist jeweils ein vollständiger Satz HH-Sicherungseinsätze vorzusehen.

Die HH-Sicherungseinsätze sind entsprechend der Betriebsspannung der Mittelspannungsanlage sowie der Bemessungsleistung des zugehörigen Transformators auszuwählen und zu dimensionieren.

Transformatoren-Bemessungsleistung: 400 kVA

Die Auswahl und Dimensionierung sind auf die angebotene Schaltanlage sowie die Vorgaben des zuständigen Netzbetreibers abzustimmen.

9 St EP ..... GP .....

45.03.02 Ersatzschlüssel

Erforderliche Ersatzschlüssel zum Öffnen und Verschließen der Niederspannungs-, Steuer- und Zubehörschränke der Mittelspannungsschaltanlage.

1 St EP ..... GP .....

45.03.03 Schalthebel

Geeigneter Schalthebel zur manuellen Betätigung der vorhandenen Dreistellungs-Lasttrennschalter, Leistungsschalter bzw. Erdungsschalter.

Ausführung passend zum angebotenen Schaltanlagensystem.

Schalthebelsatz gemäß FNN-Empfehlung

Hebelsatz zur Betätigung der Dreistellungs-Lasttrennschalter bzw. der entsprechenden Schalt- und Erdungsfunktionen

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag: .....

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

gemäß FNN-Empfehlung.

Trenn- und Erdungsfunktion sind mit unterschiedlichen Betätigungshebeln auszuführen, sofern dies für das angebotene Schaltanlagensystem erforderlich bzw. vorgesehen ist.

1 St EP ..... GP .....

45.03.04 **Handkurbel**

Geeignete Handkurbel zum manuellen Spannen des Federspeicherantriebs des Vakuum-Leistungsschalters.

Ausführung passend zum angebotenen Leistungsschalter.

1 St EP ..... GP .....

45.03.05 **Wandtafel für Schaltanlagenzubehör**

Wandtafel bzw. geeignete Wandhalterung zur übersichtlichen und sicheren Aufbewahrung des erforderlichen Schaltanlagenzubehörs, insbesondere:

- Schalthebel
- Handkurbel
- Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen
- Prüfgeräte
- HH-Ersatzsicherungseinsätze
- sonstiges für den Betrieb erforderliches Zubehör

Wandtafel einschließlich sämtlicher Halterungen, Befestigungen und Beschriftungen liefern und montieren.

1 St EP ..... GP .....

45.03.06 **Kombiniertes Spannungsprüf- und Phasenvergleichsgerät**

Geeignetes Prüfgerät für die kapazitiven Schnittstellen der angebotenen Mittelspannungsschaltanlage.

Das Gerät muss mindestens folgende Funktionen ermöglichen:

- Feststellen bzw. Anzeigen des Spannungszustandes
- Phasenvergleich
- Verwendung an den kapazitiven Schnittstellen der

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag: .....

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

angebotenen Schaltanlage

Ausführung entsprechend den einschlägigen Normen und passend zum verwendeten Spannungsprüfsystem der Mittelspannungsanlage.

1 St EP ..... GP .....

45.03.07 **Spannungsprüfer**

Spannungsprüfer mit Prüfvorrichtung DIN VDE 0682, Bemessungsspannung bis 24 kV, Länge = 1586 mm
Für Innenraumanlage, mit Wandhalterung liefern und montieren.

1 St EP ..... GP .....

45.03.08 **Isolierende Bodenmatte**

Isolierende Riffelgummimatte bzw. gleichwertige elektrisch isolierende Bodenmatte für den Bereich vor der Mittelspannungsschaltanlage.

Mindestanforderungen:
- Prüfspannung: 45 kV
- Material und Ausführung für den Einsatz in elektrischen Betriebsräumen geeignet
- Stärke ca. 4,5 mm bzw. entsprechend den einschlägigen Vorschriften
- Abmessungen angepasst an den Bedienbereich der Mittelspannungsschaltanlage

Die Matte ist vollständig auf die örtlichen Gegebenheiten zuzuschneiden und einschließlich sämtlichem erforderlichen Zubehör fachgerecht zu verlegen.

Liefern und montieren.

1 St EP ..... GP .....

Übertrag: .....

45	**LV**	**Mittelspannungsschaltanlage**
45.03	Titel	Zubehör

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

45.03.09 **Schutzhelm mit Gesichtsschutz**

Schutzhelm mit geeignetem Gesichtsschutz für Arbeiten und Schalthandlungen an elektrischen Anlagen.

Ausführung einschließlich sämtlichen erforderlichen Zubehörs und geeignet für den vorgesehenen Einsatz im Mittelspannungsraum.

1 St EP ..... GP .....

45.03.10 **Isolierende Schutzhandschuhe**

Isolierende Schutzhandschuhe für Arbeiten an elektrischen Anlagen bis 1.000 V.

Ausführung gemäß den angegebenen DIN-/VDE-Anforderungen bzw. den hierfür einschlägigen Normen, Klasse 0.

1 St EP ..... GP .....

45.03.11 **Erdungsstange**

Erdungsstange, geeignet für die Bemessungsspannung der angebotenen Mittelspannungsschaltanlage.

Die erforderliche Spannungsklasse ist entsprechend der tatsächlichen Bemessungsspannung der Anlage auszuwählen.

Erdungsstange einschließlich geeigneter Wand- bzw. Aufhängevorrichtung liefern und betriebsfertig montieren.

1 St EP ..... GP .....

45.03.12 **Erdungs- und Kurzschließvorrichtung**

Dreipolige Erdungs- und Kurzschließvorrichtung für die Mittelspannungsschaltanlage, passend zu den vorgesehenen Erdungsfestpunkten und der Bemessungsspannung der Anlage.

Ausführung nach den einschlägigen DIN-/VDE-Bestimmungen.

Mindestquerschnitte:

Kurzschlussseile: 95 mm²

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag: .....

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

Erdungsseil: 70 mm²

Einschließlich aller erforderlichen Anschlussstücke, Erdungsanschlüsse und geeigneter Aufhänge- bzw. Wandhalterung liefern und betriebsfertig montieren.

1 St EP ..... GP .....

45.03.13 **Akku-Handscheinwerfer mit Notlichtfunktion**

Tragbarer LED-Handscheinwerfer mit Akkumulator, Ladeeinrichtung und Netzanschluss für die Verwendung als Not- und Arbeitsleuchte im Mittelspannungsraum.

Mindestanforderungen:
- wiederaufladbarer Akkumulator
- Ladegerät bzw. fest installierbare Ladeeinrichtung
- Netzanschlusskabel
- Anzeige des Lade- bzw. Betriebszustandes
- robuste, für elektrische Betriebsräume geeignete Gehäuseausführung
- Schutzart mindestens IP54
- mindestens zwei wählbare Leistungs- bzw. Helligkeitsstufen
- zusätzliche breitstrahlende Neben- bzw. Orientierungsbeleuchtung
- ausreichende Akkulaufzeit für den vorgesehenen Einsatz als Notleuchte

Mit geeigneter Wandhalterung und Ladeeinrichtung betriebsfertig liefern und montieren.

1 St EP ..... GP .....

45.03.14 **Kohlendioxid-Handfeuerlöscher**

CO2-Handfeuerlöscher für den Einsatz in elektrischen Betriebsräumen.

Ausführung:
- geeignet für Brandklasse B
- Füllmenge: 5 kg
- einschließlich Wandhalterung
- einschließlich geeignetem Löschrohr bzw. Schneerohr
- vollständig betriebsbereit

Liefern und montieren.

1 St EP ..... GP .....

Übertrag: .....

45	**LV**	**Mittelspannungsschaltanlage**
45.03	Titel	Zubehör

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

45.03.15 **Warn- und Hinweisschilder**

Warn- und Hinweisschilder für die Station, bestehend aus:

4 St Kombi-Schild für Türen nach VDE 0105
1 St Vorschriften nebst Ausführungsregeln für den Betrieb von Starkstromanlagen
1 St Schild Erste Hilfe bei Unfällen
1 St Merkblatt Brandbekämpfung
1 St Schild 5 Sicherheitsregeln
2 St Schild "Nicht schalten"
2 St Schild "Es wird gearbeitet"
2 St Schild "Achtung, geerdet und kurzgeschlossen"
1 St Schild "ZEP", zentraler Erdungspunkt
4 St Schilder für die Beschriftung der Schaltanlagen mit Texten nach Vorgabe des AG

Sämtliche Schilder und Aushänge sind in dauerhafter, gut lesbarer und für elektrische Betriebsräume geeigneter Ausführung einschließlich erforderlicher Befestigungsmittel zu liefern und an den vorgesehenen Stellen zu montieren.

1 psch GP .....

45.03.16 **Übersichtsschaltplan**

Vom AN beizustellender Übersichtsschaltplan IEC 61082 der ausgeführten Mittelspannungsschaltanlage, gerahmt unter Glas, liefern und montieren.

1 psch GP .....

45.03.17 **Abschrankbalken**

Abschrankbalken aus Vierkantkunststoffprofil mit Warnschild: "Hochspannung Lebensgefahr" H501 Ausf. F, einschl. Wandhalterungen sowie Klein- und Befestigungsmaterial liefern und montieren.

Türrohbaubreite ca. 1,40 m

1 St EP ..... GP .....

Summe Titel 45.03

Zubehör, Netto: .....

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

45.04 Titel Stationsausbau

45.04.01 **Mittelspannungs-Anschlusskonstruktion**

Mittelspannungs-Anschlusskonstruktion ausgebaut mit:

- 2 St Wandausleger
- 3 St CU-Laschen
- 3 St Kugelbolzen
- 2 St C-Profilschiene als Kabelhalteeisen

einschl. der erforderlichen Kabelschellen mit Gegenwanne zur Kabelbefestigung liefern und montieren

1 St EP ..... GP .....

45.04.02 **Niederspannungs-Anschlusskonstruktion**

Niederspannungs-Anschlußkonstruktion für eine Transformatornennleistung von 400 kVA, ausgebaut mit:

- 2 St Wandausleger
- 2 St C-Profilschiene als Kabelhalteeisen
- 3 St Kugelbolzen
- 1 St Erdungsfestpunkt
- 4 St Cu-Laschen an den Trafokerzen

einschl. der erforderlichen Kabelschellen mit Gegenwanne zur NS-Kabelbefestigung liefern und montieren

1 St EP ..... GP .....

45.04.03 **MS-Kabelverbindung Trafo**

MS-Kabelverbindung bestehend aus:

1 Satz Mittelspannungskabel N2XSY 1x50RM/16 in dreiadriger Verlegung zwischen dem Messfeld und dem Transformator Systemlänge 12,0m
6 St Innenraumendverschlüsse

liefern, verlegen, bündeln und betriebsfertig montieren.

1 St EP ..... GP .....

Übertrag: .....

45	**LV**	**Mittelspannungsschaltanlage**
45.04	Titel	Stationsausbau

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

45.04.04 **Mittelspannungskabel / Brücke**

Verbindungbrücke zwischen den Schaltblöcken bestehend aus:

1 Satz Mittelspannungskabel N2XSY / RM / XLPE / PVC / 6 kV / 10 kV / 150 mm² in einadriger Verlegung, Systemlänge 8,0m, Ik ≥ 20 kA
6 St Stecker / Winkelstecker

liefern, verlegen, bündeln und betriebsfertig montieren.

1 St EP ..... GP .....

45.04.05 **Auslöseschaltung - Trafoüberwachung**

Auslösung des MS-Trafoschalters durch das Schutzgerät am Trafo bestehend aus:

6 m NYCY 5x1,5/1,5mm² zwischen MS-Trafofeld und Trafo
5 m Kupa-Rohr Pg16 in offener Verlegung

einschl. erforderlichem Klein- und Befestigungsmaterial, liefern, verlegen und anschließen.

1 psch GP .....

45.04.06 **Signalübergabe**

Signalübergabe zur Herstellung einer Mitnahmeschaltung - Trafoüberwachung, bzw. Verriegelung von Trafo, MS-Schalter und Niederspannungs-Leistungsschalter bestehend aus:

1 St Isolierstoffgehäuse
1 St Klemmleiste für Übergabe pot.-freier Kontakte
6 m NYCY 5x1,5/1,5mm² zwischen Trafo und Iso-Gehäuse
10 m NYCY 7x1,5/2,5mm² zwischen MS-Trafofeld und Iso-Gehäuse
8 m Kupa-Rohr Pg16 in offener Verlegung

einschl. erforderlichem Klein- und Befestigungsmaterial, liefern, verlegen und anschließen.

1 St EP ..... GP .....

Summe Titel 45.04

Stationsausbau, Netto: .....

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

45.05 Titel Erdungsanlage

Innenraum-Erdungsanlage für den MS-Schaltanlagenraum

Innenraum-Erdungsanlage für den MS-Schaltanlagenraum und Transformator bestehend aus Bandstahl verzinkt und Starkstromkabel bis NYY-J 1x70 mm² zum Erden der einzelnen Anlagenteile, den VDE-Vorschriften bzw. den EVU-Bedingungen entsprechend betriebsfertig liefern, verlegen und anschließen.

45.05.01 **Installationsleitung NYM-J 1x4 vorh.Kabelrinne/Kanal**

Isolierte Starkstromleitung als Kunststoff-Mantelleitung DIN 57 250/VDE 0250, Farbe nach Erfordernis gem. VDE (Potentialausgleich grün-gelb), Verlegen auf vorhandene Pritschen und Wannen oder in offenen Kanälen einschl. Adernhülsen, Kabelschuhe nach Erfordernis NYM-J 4 mm²

40 m EP ..... GP .....

45.05.02 **Installationsleitung NYM-J 1x16 vorh.Kabelrinne/Kanal**

Isolierte Starkstromleitung als Kunststoff-Mantelleitung DIN 57 250/VDE 0250, Farbe nach Erfordernis gem. VDE (Potentialausgleich grün-gelb), Verlegen auf vorhandene Pritschen und Wannen oder in offenen Kanälen einschl. Adernhülsen, Kabelschuhe nach Erfordernis NYM-J 16 mm²

40 m EP ..... GP .....

45.05.03 **Installationsleitung NYM-J 1x25 vorh.Kabelrinne/Kanal**

Isolierte Starkstromleitung als Kunststoff-Mantelleitung DIN 57 250/VDE 0250, Farbe nach Erfordernis gem. VDE (Potentialausgleich grün-gelb), Verlegen auf vorhandene Pritschen und Wannen oder in offenen Kanälen einschl. Adernhülsen, Kabelschuhe nach Erfordernis NYM-J 25 mm²

20 m EP ..... GP .....

45.05.04 **Mantelleitung NYY-I 1 x 70mm²**

liefern und in vorhandene Kabelbahn verlegen oder in Rohr einziehen.

30 m EP ..... GP .....

Übertrag: .....

45	**LV**	**Mittelspannungsschaltanlage**
45.05	Titel	Erdungsanlage

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

45.05.05 **Fundamenterder Flachbandstahl feuerverzinkt 30 x 3,5 mm**

Stahl-Band

Bandbreite: 30 mm
Banddicke: 3,5 mm
Werkstoff: St/tZn
Zinküberzug: 70 µm Mittelwert (rd. 500 g/m2)

entsprechend DIN 18014 für den Einsatz bei Erdungsanlagen, senkrecht in die Bodenplatte einlegen, liefern und montieren.

25 m EP ..... GP .....

45.05.06 **Fundamenterder Rundstahl 10 mm feuerverzinkt**

Runddrähte

Leiterdurchmesser: 10 mm
Leiterwerkstoff: St/tZn
Zinküberzug: 50 µm Mittelwert (rd. 350g/m^2)

entsprechend DIN 18014 für den Einsatz bei Blitzschutz- und Erdungsanlagen nach DIN EN 50164-2 (VDE 0185 Teil 202) in das Betonfundament einlegen, gemäß Baufortschritt, liefern und montieren.

8 m EP ..... GP .....

45.05.07 **Kreuzklemme St/Zn Rd/Fl**

Kreuzstücke, für ober- und unterirdische Verbindungen zum Verbinden von Leitern in Kreuz- und T-Anordnung mit Zwischenplatte für Rd und Fl

Werkstoff-Klemme: St/tZn
Klemmbereich Rd / Rd: 8-10 / 8-10 mm
Klemmbereich Rd / Fl: 8-10 / 30 mm
Klemmbereich Fl / Fl: 30 / 30 mm

liefern und betriebsfertig montieren

10 St EP ..... GP .....

45.05.08 **Kreuzklemme St/Zn Fl/Fl**

Kreuzstücke, für ober- und unterirdische Verbindungen zum Verbinden von Leitern in Kreuz- und T-Anordnung ohne Zwischenplatte für Fl und Fl

Werkstoff-Klemme: St/tZn

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag: .....

45	**LV**	**Mittelspannungsschaltanlage**
45.05	Titel	Erdungsanlage

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
			Übertrag:	.....
	Klemmbereich Fl / Fl: 30 / 30 mm liefern und betriebsfertig montieren	**10 St**	EP	GP .....
45.05.09	**Anschluss metallischer Gegenstände** bzw. Geräte, einschl. der erforderlichen Bohrung bzw. Anschluss-Schelle sowie dem notwendigen Klein- und Befestigungsmaterial, herstellen und beschriften.	**14 St**	EP	GP .....
45.05.10	**Erdungstrennstelle** Erdungstrennstelle bestehend aus einer Stützergruppe und einer Kupferschiene mit Anschlussmöglichkeiten für 12 Leitungen mit Lochkabelschuhen, einschl. Befestigungsmaterial liefern und montieren.	**1 St**	EP	GP .....
45.05.11	**Erdungsmessprotokoll** Überprüfung der Erdungsanlage und Erstellung eines Erdungsmessprotokolls	**1 St**	EP	GP .....

Summe Titel 45.05

Erdungsanlage, Netto: .....

45	**LV**	**Mittelspannungsschaltanlage**
45.06	Titel	Transformator Gießharz

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

45.06 Titel Transformator Gießharz

45.06.01 **Drehstrom-Gießharz-Transformator**

Drehstrom-Gießharz-Transformator, Ausführung nach IEC 60076-11 / EN 5078-1 für Innenraumaufstellung, Oberspannungsspulen unter Vakuum vergossen, unterspannungsseitige Spulen mit Prepregfolie gewickelt und imprägniert, Fahrgestell mit umstellbaren Transportrollen für Längs- und Querfahrten

Verluste gemäß EU-Ökodesign-Richtlinie Stufe 2 :
ohne Toleranz AA0AK

Nennspannung primär:	10 kV
Nennspannung sekundär:	400 V
Nennleistung:	400 kVA
Schaltgruppe:	Dyn 5
Kurzschlussspannung:	6 %
Anzapfungen:	+/-2x2,5%
Leerlaufverluste:	675 W
Kurzschlussverluste:	4500 W
Schutzart:	IP00
Isolierstoffklasse:	F/F VDE 0250
Umgebungsklasse:	E2
Klimaklasse:	C2
Brandklasse:	F1
Teilentladungsfestigkeit:	1,8x Un nach DIN
Wicklungsmaterial:	Al
Kühlungsart:	AN

liefern und montieren

ang. Fabrikat und Typ: '.....'

Fabrikat: TMC oder vergleichbar
Typ: TCFA-AA0Ak

1 St EP ..... GP .....

45.06.02 **Schwingungsdämpfer Trafo**

glasfaserverstärkt zur Schallentkopplung und Trafoarretierung.
Kompletter Satz für den vorgenannten Trafo 400KVA.

1 St EP ..... GP .....

Übertrag: .....

45	**LV**	**Mittelspannungsschaltanlage**
45.06	Titel	Transformator Gießharz

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
			Übertrag:	.....
45.06.03	**Trafoschutz- Kaltleiter-Relais** Trafoschutz- Kaltleiter-Relais für Kaltleiter (PTC) 60 bis180°C, nach DIN 44081/44082 2 Kaltleiterkreise (Vorwarnung und Abschaltung) Test-Taste Ausgangsrelais 2 Wechsler integriertes Zeitrelais zur Unterdrückung von Fehlermeldungen beim Einschalten Betriebszustandsanzeige mit LEDs Stecksockelgehäuse, 42 mm breit, Montage auf Hutschiene oder Schraubbefestigung Steuerspannung AC/DC 90-240 V liefern und montieren ang. Fabrikat und Typ: '.....'	**1 St**	EP	GP .....
45.06.04	**Kaltleiter Temperatursensor PTC** Je Phase 2 Stck liefern und betriebsferig montieren und anschliessen	**6 St**	EP	GP .....
45.06.05	**Trafoanschluss OS** Trafoanschlusskonstruktion oberspannungsseitig bestehend aus: Stützereisen, 3 Stützer, Alu-Schienen, 3 Phasenfestpunkte, Dehnungsbändern und 1 Erdungsfestpunkt, Kabelzuführung von unten, einschl. Kabel-Befestigungskonstruktion innerhalb der Trafokammer	**1 St**	EP	GP .....

Summe Titel 45.06

Transformator Gießharz, Netto: .....

45	**LV**	**Mittelspannungsschaltanlage**
45.07	Titel	Messeinrichtung

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

45.07 Titel Messeinrichtung

45.07.01 **EVU-Messeinrichtung**

EVU-Messeinrichtung bestehend aus:

1 St Zählerwechselschrank Gr. 1
1 St Zählertafel zur Aufnahme der vom EVU-beigestellten Zähler
1 St Telefonsteckdose für Datenfernabfrage
1 Satz Messleitungen vom Messfeld zum Zählerschrank einschl. beidseitiger Anschlussarbeiten
1 Satz KuPa-Rohr, Kabelkanal, Kleinteile zur Verlegung der Messleitungen
1 Satz Klein- und Befestigungsmaterial

liefern und montieren.

1 St EP ..... GP .....

Summe Titel 45.07

Messeinrichtung, Netto: .....

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

45.08 Titel Stundenlohnarbeiten, Sonstiges

Vorbemerkungen

Die nachfolgenden Positionen kommen nur auf besondere Anweisung der örtlichen Bauleitung zur Anwendung. Stundenlohnarbeiten dürfen nur nach Genehmigung durch die örtliche Bauleitung ausgeführt werden.

Die Stundennachweise sind täglich in 3-facher Ausfertigung zur Unterschrift vorzulegen. Eine Ausfertigung bleibt beim Unterzeichner, die 2. Ausfertigung ist bei der Abrechnung beizulegen.

Netto-Stundenlöhne einschließlich sämtlicher Zulagen sowie Auslöse.

45.08.01 **Systemtechnikerstunden**

Diese Summe gilt als gesperrt und kann nur freigegeben werden, wenn die schriftliche Genehmigung der Fachbauleitung vorliegt bzw. eingeholt worden ist.
Diese Summe gehört nicht zum Leistungsverzeichnis bzw. dessen Umfang, ist jedoch in die Endsumme mit einzubeziehen.

6 Std EP ..... GP .....

45.08.02 **Monteurstunden**

für Rangier-, Verlege- und unvorhersehbare Arbeiten.
Diese Summe gilt als gesperrt und kann nur freigegeben werden, wenn die schriftliche Genehmigung der Fachbauleitung vorliegt bzw. eingeholt worden ist.
Diese Summe gehört nicht zum Leistungsverzeichnis bzw. dessen Umfang, ist jedoch in die Endsumme mit einzubeziehen.

12 Std EP ..... GP .....

45.08.03 **Auszubildenden- / Helferstunden**

für Rangier-, Verlege- und unvorhersehbare Arbeiten.
Diese Summe gilt als gesperrt und kann nur freigegeben werden, wenn die schriftliche Genehmigung der Fachbauleitung vorliegt bzw. eingeholt worden ist.
Diese Summe gehört nicht zum Leistungsverzeichnis bzw. dessen Umfang, ist jedoch in die Endsumme mit einzubeziehen.

12 Std EP ..... GP .....

45.08.04 **Druckentlastungsberechnung**

Druckentlastungsberechnung des maximalen Gebäudeüberdrucks bei einem Störlichtbogen in einer SF6-isolierten MS-Schaltanlage mit einem luftisoliertem Messfeld, bzw. einer luftisolierten MS-Schaltanlage, nach quasistationärem

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag: .....

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

Verfahren, durchgeführt von einem neutralen und eigenständigen Ingenieurbüro.
Gemäß DIN VDE 0102 ist der durch Kurzschlusslichtbogen verursachte Innendruck bei der Konstruktion des Gebäudes zu berücksichtigen. Für den Schaltanlagenraum wird der maximale Überdruck berechnet.

Das Ergebnis der angebotenen Druckberechnung enthält keine Aussagen über die Belastbarkeit des Bauwerks und seiner Konstruktionsteile (z. B. Türen).
Die Auslegung des Bauwerks für den errechneten Druck muss durch einen Baustatiker erfolgen. Die Kosten für den Statiker sind nicht enthalten. Die Verantwortung für Folgeschäden aufgrund eines Störlichtbogenereignisses kann nicht übernommen werden.

1 psch GP .....

45.08.05 **Inbetriebnahme, Einweisung und Übergabe**

Inbetriebsetzung einschl. Einholung sämtlicher Anträge beim EVU, Beantragung Zähler und Wandler, Einweisung und Übergabe.

1 psch GP .....

45.08.06 **Dokumentation**

Die Mittelspannungsschaltanlage ist mit einem geeigneten CAE-System unter Berücksichtigung der einschlägigen Normen, insbesondere IEC 60617, vollständig zu dokumentieren.

Folgende Unterlagen sind zu erstellen:
- Stromlaufpläne
- Klemmenpläne
- Betriebsmittelpläne
- Frontansichten
- Bau- und Aufstellungsangaben
- Übersichtsschaltplan

Die vollständigen Ausführungsunterlagen sind vor Beginn der Fertigung der Schaltanlage zur Prüfung und Freigabe einzureichen und mit dem Versorger abzustimmen. Mit der Fertigung der Schaltanlage darf erst nach Freigabe der maßgeblichen Ausführungs- und Schaltpläne durch den Versorger und den AG begonnen werden.

Revisionsunterlagen
Die vollständige Dokumentation ist nach Fertigstellung und Inbetriebnahme als Schlussrevision zu übergeben.

- Fortsetzung auf nächster Seite -

Übertrag: .....

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

Die Übergabe hat mindestens in folgenden Formaten zu erfolgen:

- gedruckte Ausfertigung im Format DIN A4 bzw. gefaltet auf DIN A4 (3-fach)
- digital im PDF-Format
- bearbeitbare Zeichnungsdateien im DXF- und/oder DWG-Format

Sämtliche Unterlagen sind entsprechend dem tatsächlich ausgeführten Anlagenzustand zu aktualisieren.

Bedienungs- und Betriebsanleitungen
Zum Lieferumfang gehören vollständige Bedienungs-, Betriebs- und Wartungsunterlagen für die angebotene Mittelspannungsschaltanlage.

Diese müssen mindestens Angaben enthalten zu:

- Transport
- Lagerung
- Aufstellung und Montage
- elektrischem Anschluss
- Inbetriebnahme
- Bedienung
- Inspektion und Wartung
- Störungsbehebung
- Außerbetriebnahme
- Demontage und Entsorgung
- Angebotsdokumentation

Dem Angebot sind mindestens folgende Unterlagen für die angebotene Schaltanlage beizufügen:

- Frontansichtszeichnung der Schaltanlage
- Aufstellungsplan
- Bodendurchbruchs- bzw. Bodenöffnungsplan
- technisches Datenblatt
- technische Produktunterlagen
- Angaben zu Fabrikat, Typ und Abmessungen der angebotenen Schaltanlage

Die Unterlagen müssen eine technische Beurteilung der angebotenen Ausführung ermöglichen.

Sämtliche Schaltpläne, Frontansichten, Beschriftungen, Bedienungsanleitungen und sonstigen Dokumentations-unterlagen sind in deutscher Sprache auszuführen.

1 psch GP .....

Übertrag: .....

45	**LV**	**Mittelspannungsschaltanlage**
45.08	Titel	Stundenlohnarbeiten, Sonstiges

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)

Übertrag: .....

45.08.07 **Wartung der Mittelspannungsschaltanlage**

Wartung der Mittelspannungsschaltanlage während des Gewährleistungszeitraums gemäß beiliegendem Wartungsvertrag.

Wartung, Inspektion und Dokumentation der vollständig errichteten Mittelspannungsschaltanlage gemäß dem aktuellen Stand der Technik, den anerkannten Regeln der Technik, den einschlägigen gesetzlichen und behördlichen Bestimmungen, den Unfallverhütungsvorschriften sowie den Herstellerangaben.

Dokumentation:
Erstellung eines Wartungs- und Prüfprotokolls gemäß DIN VDE 0105-100 und AMEV.
Dokumentation festgestellter Mängel mit Beschreibung und Handlungsempfehlung

Übergabe der Unterlagen an den Auftraggeber in Schriftform

Abgrenzung / Gewährleistung:
Instandsetzungs-, Reparatur- und Austauschleistungen sind nicht Bestandteil dieser Position

Mängel, die unter die Gewährleistung fallen, sind durch den Auftragnehmer kostenfrei zu beseitigen

Die Wartungsleistungen schränken die Gewährleistungsansprüche des Auftraggebers nicht ein

Abrechnungsgrundlage:
Abrechnung pauschal pro Jahr
Vertragslaufzeit: 4 Jahre

Der Einheitspreis ist für die Wartungsarbeiten pro Jahr anzugeben

4 Jahr EP ..... GP .....

Summe Titel 45.08

Stundenlohnarbeiten, Sonstiges, Netto: .....

LV-Zusammenfassung

45 LV Mittelspannungsschaltanlage

Nr.	Bezeichnung	Seite	Gesamt in EUR
45.01	**Titel MS-Schaltanlage**	19	.....
45.02	**Titel USV, Schutztechnik und Fernwirkanlage**	47	.....
45.03	**Titel Zubehör**	50	.....
45.04	**Titel Stationsausbau**	56	.....
45.05	**Titel Erdungsanlage**	58	.....
45.06	**Titel Transformator Gießharz**	61	.....
45.07	**Titel Messeinrichtung**	63	.....
45.08	**Titel Stundenlohnarbeiten, Sonstiges**	64	.....

Summe LV 45 Mittelspannungsschaltanlage

Angebotssumme, Netto:	EUR	.....
zzgl. MwSt. (19,0 %):	EUR	.....
Angebotssumme, Brutto:	EUR	.....

Stempel

..... Anbieter - Unterschrift

45	**LV**	**Mittelspannungsschaltanlage**
45.01	Titel	MS-Schaltanlage

Nr.	Liste der Positionen mit Bietertextergänzung

45.01.0001 **Allgemeine technische Daten und Vorgaben für 12 kV**

ang. Fabrikat und Typ: '.....'

45.01.0002 **Dreistellungs-Lasttrennschalter**

ang. Fabrikat und Typ: '.....'

45.01.0003 **Kurzschluss-/Erdschlussanzeiger**

ang. Fabrikat und Typ: '.....'

45.01.0004 **Universal Schutzgerät**

ang. Fabrikat und Typ: '.....'

45.01.01 **Ringkabelabzweig**

ang. Fabrikat und Typ: '.....'

45.01.02 **Übergabe Leistungsschalterfeld**

ang. Fabrikat und Typ: '.....'

45.01.03 **Verrechnungsmessfeld**

ang. Fabrikat und Typ: '.....'

45.01.04 **Kabelabzweigfeld**

ang. Fabrikat und Typ: '.....'

45.01.05 **Transformatorabgangsfeld**

ang. Fabrikat und Typ: '.....'

45	**LV**	**Mittelspannungsschaltanlage**
45.02	Titel	USV, Schutztechnik und Fernwirkanlage

Nr.	Liste der Positionen mit Bietertextergänzung

45.02.01 **USV Anlage**

ang. Fabrikat und Typ: '.....'

45.02.02 **Schaltschrank für Schutz- und Fernwirktechnik**

ang. Fabrikat und Typ: '.....'

45.06.01 **Drehstrom-Gießharz-Transformator**

ang. Fabrikat und Typ: '.....'

45.06.03 **Trafoschutz- Kaltleiter-Relais**

ang. Fabrikat und Typ: '.....'