

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Öffentliche Ausschreibung
gemäß VOB/A

Neubau einer PV-Anlage
KA Delbrück

LOS 2 Elektrotechnische Netzanbindung und Inbetriebnahme

Stadt Delbrück

Kreis Paderborn, Reg. Bez. Detmold

Leistungsbeschreibung

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

ALLGEMEINE VORBEMERKUNGEN

Die Stadt Delbrück plant den Neubau einer PV-Anlage auf der Zentralkläranlage Delbrück. Die Leistungen werden öffentlich ausgeschrieben. Die Ausschreibung erfolgt losweise für die Baulose LOS 1 Dachmontage / Konstruktion und LOS 2 Elektrotechnische Netzanbindung und Inbetriebnahme. Die Bieter können Angebote für ein LOS oder für beide LOSE einreichen. Im Folgenden werden die Leistungen für das LOS 2 beschrieben.

Lage der Baustelle

Zentralkläranlage Delbrück
Am Bauhof 6
33129 Delbrück

Leistungen LOS 2:

Im Wesentlichen sind folgende Maßnahmen geplant:

- Errichtung NSUV neue Überdachung
- Herstellung der kompletten Beleuchtung der neuen Überdachung PAV,E= 270 kW nach NEELV / EAAV.
- Netzanschluss und Nachweisverfahren für eine Mischanlage mit Begrenzung auf
- Erstellen Messkonzept- und Zählermanagement
- Herstellung einer halbindirekten Wandlermessung
- Lieferung und Inbetriebnahme der PV Wechselrichter inkl. Datenmanager
- Errichtung NSUV Teilanlage 1
- Errichtung NSUV Teilanlage 2
- Errichtung NSUV Teilanlage 3
- Komplette Verkabelung, bei Übernahme der DC-Kabel von den durch LOS 1 erstellten Generatorfeldern
- Potentialausgleich von den Übergabestellen (Wechselrichter / Potentialausgleichsschienen) bis zum HES
- Erstprüfung nach § 5 DGUV V3 und DIN EN 62446-1 für die gesamte Anlage
- Technische Inbetriebnahme.

Bauablauf

Nach Klärung der Anschlussbedingungen und des Messkonzepts mit dem VNB hat der AN LOS 2 die beschriebenen Anlagen eigenverantwortlich zu planen und zu errichten. Die PV-Generatorfelder werden komplett durch den AN LOS 1 erstellt. Der AN LOS 2 übernimmt die PV-Generatoren in seine Anlage. Als Übergabepunkte sind die Wechselrichter definiert. Die AN LOS 1 und LOS 2 führen gemeinsam eine Schnittstellen-Abnahme durch. Im Rahmen dieser Abnahme nimmt der AN LOS 2 die Erstprüfung nach § 5 DGUV V3 und DIN EN 62446-1) vor. Nach Fertigstellung der Gesamtanlage wirkt der AN LOS 2 bei dem gemeinsamen Live-Funktionstests mit dem VNB mit.

Alle Erschwernisse, die aus dem beschriebenen Bauablauf resultieren, sind in die Einheitspreise einzukalkulieren und werden (sofern nicht an anderer Stelle beschrieben) nicht gesondert vergütet.

Ausführungszeitraum

Ausführung im Bearbeitungszeitraum von August 2026 bis einschließlich Dezember 2026.

Für die Maßnahme hat der AN unmittelbar nach Auftragsvergabe in Abstimmung mit dem AG einen Bauzeitenplan zu erstellen. Der AN ist für die Einhaltung des Ausführungszeitplans verantwortlich.

Sonstiges

Neben dem Leistungsverzeichnis erhält der Bieter erhält den schriftlichen Bericht der Ausführungsplanung einschließlich Anlagen. Dieser enthält wesentliche Vorgaben für der Planung und Ausführung der einzelnen Unterverteilungen und der Gesamtanlage. Die erforderlichen Leistungen werden innerhalb des Leistungsverzeichnisses umfassend beschrieben.

Der AN hat die Möglichkeit alle erforderlichen Anlagen der Baustelleneinrichtung auf

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

dem abgeschlossenen Gelände der Kläranlage aufzustellen und einzurichten. Er kann weiter die vorhandenen sanitären Anlagen des AG sowie Strom und Wasser kostenfrei nutzen. Er erhält für den Zeitraum der Baumaßnahme einen freien Zugang zur Kläranlage.

Es wird den Bietern empfohlen sich vor Ort über die Örtlichkeit zu informieren.

Zusätzliche technische Vertragsbedingungen für die E-/MSR-Technik (ZTV)

Die folgenden zusätzlichen technischen Vertragsbedingungen (ZTV) enthalten Leistungen, die über die allgemeinen technischen Vertragsbedingungen (ATV) hinausgehen. **Die dort beschriebenen Ausführungsdetails oder Leistungen sind kostenmäßig in die Einheitspreise der Positionen der Leistungsverzeichnisse einzukalkulieren.**

Die nachfolgenden zusätzlichen Vertragsbedingungen für die Erstellung der elektrotechnischen Anlagen sind bindend und einzuhalten.

Grundsätzlich hat die verbindliche Liefervorschrift Elektrotechnik (Leistungsverzeichnis) Vorrang vor den ZTV.

Allgemeines

Die Abgabe des Angebotes gilt gleichzeitig als Erklärung dafür, dass die gemachten Angaben ausgereicht haben, um danach eine für die gestellten Ansprüche betriebsfertige und funktionstüchtige Anlage zu kalkulieren. Der Unternehmer erklärt ausdrücklich, dass er von allen zum Angebot gehörenden Unterlagen Kenntnis genommen hat und sie als Vertragsbestandteil anerkennt.

Bei der Maßnahme handelt es sich im Wesentlichen um einen Neubau in der Prozesskette einer laufenden Anlage, welcher aus der Bauablaufbeschreibung erkenntlich wird. Die Außerbetriebnahme der Anlage ist auf ein Minimum zu reduzieren. Sämtliche Arbeitsabläufe sind dementsprechend vorzubereiten und durchzuführen. Die tägliche Arbeitszeit ist dementsprechend zu erhöhen. Sämtliche hieraus entstehende Erschwernisse sowie Erschwerisse aus den beengten Platzverhältnissen im Bereich von Bauwerken sind in den Einheitspreis der Position "Baustelleneinrichtung" einzukalkulieren und werden nicht gesondert vergütet.

Ausführungsvorschriften

Der Ausführung der Leistungen sind außer den in den übrigen Vertragsunterlagen genannten Bedingungen folgende Regeln der Technik in neuester Fassung zu Grunde zu legen:

- Die DIN/VDE-Normen (V-Normen)
- Unfallverhütungsvorschriften des Spitzenverbands der deutschen Unfallversicherungsträger und der Unfallkasse NRW.
- Arbeitsstättenverordnung
- Verordnung über elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Räumen (ExV)
- Technische Anschlussbedingungen des zuständigen VNB
- Elt Bau VO des entsprechenden Bundeslandes
- Bestimmungen der zuständigen Telekommunikationsnetzbetreiber
- Landesbauordnung
- EMV-Gesetz

Lieferung / Materialeigenschaften:

Es sind ausschließlich hochwertige Betriebsmittel d.h. Geräte, Aggregate und sonstige Materialien - namhafter Hersteller zulässig. Zwecks vereinfachter Ersatzteilhaltung sind für gleichartige Aufgaben stets einheitliche Geräte eines Herstellers zu verwenden. Die Anzahl der zum Einsatz kommenden Fabrikate ist auf ein Mindestmaß zu beschränken.

Das Angebot beinhaltet alle Lieferungen und Leistungen zur betriebsbereiten Erstellung der beschriebenen Anlagenteile.

Zur Leistung des AN zählen auch solche Teile, die nicht im Angebot erwähnt, jedoch für die bedingungsmäßige Funktion der Anlage erforderlich sind, soweit die Verdingungsunterlagen nicht ausdrücklich Ausnahmen aufführen.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Bauausführung:

Der AN ist verpflichtet, alle ihm bekannten Betriebserfahrungen, die für den ordnungsgemäßen Betrieb der von ihm zu liefernden Anlage wichtig sind, dem AG bekannt zu geben und besonders auf Einflüsse aufmerksam zu machen, die bei Nichtbeachtung schädliche Wirkung auf die zu liefernde Anlage oder auf die nachgeschalteten Anlagen haben können. Es ist Sache des AN, vom AG fehlende Unterlagen und Angaben zu verlangen, die ihm neben der für die Planung vom AG gegebenen Unterlagen für die richtige Beurteilung der örtlichen Verhältnisse notwendig erscheinen.

Die Mitwirkung des Auftraggebers sowie des Planers bei der technischen Lösung oder der Genehmigung von Konstruktionsmerkmalen entbindet den Lieferanten nicht von seiner allgemeinen Verantwortung für eine einwandfreie Funktion und schränkt in keiner Weise die verlangte Problemlösung ein.

Die in der Ausschreibung und in den LV-Zeichnungen angegebenen Maße sind Richtmaße und können von der Wirklichkeit abweichen. Die Ausschreibung kann daher nicht als Grundlage für die Bestellung, bzw. Fertigung benutzt werden. Hierfür sind die genauen Maße vor Ort zu nehmen. Für alle Materialien sind die erforderlichen Mengen vor der Bestellung zu überprüfen.

Die komplette Werkplanung, das Anfertigen von Werkstatt- und Einbauzeichnungen, der Aufstellungspläne, der Stromlauf- und Kabelpläne, etc., ist Sache des AN und ist einzukalkulieren. Der Auftragnehmer überzeugt sich im Laufe der Detailplanung von der geplanten Verfahrensstruktur und übernimmt eigenverantwortlich die Erstellung aller Ausführungszeichnungen. Es werden grundsätzlich keine Black-Boxen zugelassen. Es hat eine Planfreigabe durch die Bauoberleitung des AG zu erfolgen.

Der Auftragnehmer von LOS 2 ist verpflichtet, die Erstprüfung nach § 5 DGUV V3 und DIN EN 62446-1 für die gesamte PV-Anlage – ausdrücklich inklusive der von LOS 1 errichteten Generatorfelder und DC-Verkabelung – durchzuführen. Die Prüfung erfolgt als gemeinsame Schnittstellen-Abnahme im Beisein des Vertreters von LOS 1 vor dem Anschluss an die Wechselrichter. Die Vergütung dieser Leistung erfolgt über die entsprechenden Positionen im Leistungsverzeichnis.“
Der Auftragnehmer bescheinigt, dass alle elektrischen Anlagen und Betriebsmittel sowie die elektrische Installation der DGUV V3 genügen.

Baustellentermine, Baubesprechungen:

Die Bauoberleitung des AG wird nach Bedarf, in der Regel nicht öfter als wöchentlich, alle Ausführungsbeteiligten zu Koordinationsgesprächen einladen. Diese Baubesprechungen sind in die Pos. "Baustelleneinrichtung" einzukalkulieren.

Endreinigung als Nebenleistung nach VOB/C:

Grundsätzlich hat der AN nach Fertigstellung der Arbeiten in einem Bauwerk eine Reinigung durchzuführen. Zur Abnahme sind sämtliche Bauwerke sowie die maschinellen Installationen und Einrichtungen "besenrein" zu reinigen. Bei der Reinigung anfallendes Material wird Eigentum des AN und ist zu beseitigen. Eine übermäßige Staubentwicklung während des Reinigens ist nicht gestattet. Sollten hieraus Verunreinigungen an anderen Stellen resultieren, so sind diese zu Lasten des AN vollständig zu beseitigen.

ZTV Planmaterial, Planunterlagen, Bestandspläne

Planmaterial für Niederspannungsunterverteilungen

Vom AN ist folgendes Planmaterial mit einheitlichem Beschriftungsfeld zu erstellen:

- komplette Installationsplanung für die E-Technik
- Planmaterialverzeichnis
- Stücklisten
- mechanischer Aufbauplan und Ansichten
- Schaltpläne, Übersichtspläne, Stromlaufpläne
- Klemmleistenpläne

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

- Signalbelegungslisten (Eingangs- und Ausgangsbelegungslisten der Automatisierungsgeräte)
- Messprotokolle
- Installationspläne
- Kabelzug- und Trassenpläne
- Kabelverlegepläne
- Gerätebeschreibungen
- Betriebs- und Bedienungsanleitungen

Die Ausführungsform des Beschriftungsfeldes sowie Richtlinien für die technische Dokumentation werden dem Bieter nach Beauftragung übergeben.

Grundsätzlich gilt jedoch:

Für die gesamte Dokumentation wird ein Inhaltsverzeichnis mit tabellarischer Aufteilung aller Einzelpläne, Blatt-Nr., Zeichnungsnummern usw. erstellt.

Alle Zeichnungen werden mit einem gemeinsamen Nummerierungssystem unter Einbeziehung der Einzelgeräte, Gebäudeteile usw. versehen, dies ist vorher mit dem AG abzustimmen.

Die Stromablaufpläne, Klemmenpläne, Kabellisten, Aufbaupläne, Funktionspläne usw. werden auf Papier DIN A4 erstellt. Als Original wird wenigstens die Qualität 80 g/m² verlangt. Des Weiteren werden alle Pläne auf Datenträger CD zur Weiterverarbeitung mitgeliefert. Es sind hierbei gängige Formate zu verwenden (DXF-Format, Excel, Winword usw.). Für die Stromlaufplanerstellung ist das System EPLAN neuester Versionsstand, vorgeschrieben.

Die Erstellung der Dokumentation erfolgt ausschließlich nach der jeweiligen DIN-Norm (Gerätekenzeichnung, Schaltzeichen, Klemmleistenaufbau usw.). Als max. Zeichnungsgröße für Konstruktionszeichnungen, Lagepläne usw. wird das Format A1 zugelassen.

Alle Unterlagen werden in Zeichnungsformat gefaltet und in entsprechende Ordner geheftet übergeben. Die Originale werden entsprechend ihrer Größe in Schutzhüllen, Zeichnungsrollen usw. zur Verfügung gestellt.

Zur Dokumentation gehören komplette Gerätestücklisten aller Materialien, die im Rahmen dieses Auftrages geliefert werden. Die Auflistung erfolgt auf DIN-A-4-Listen unter Angabe der Gerätekenzeichnung- Nr., der Elektropläne, Hersteller, Typenbezeichnung, Bestellnummer, Herstellungs- bzw. Erzeugnis-Nr. sowie Angabe über Verschleiß. Die Erstellung einer kompletten Wartungsliste.

Zur Inbetriebnahme sind Funktionsbeschreibungen und Funktionsdiagramme, insoweit sie im Leistungsverzeichnis nicht separat ausgeschrieben sind, 2fach vorzulegen. Aus dieser Dokumentation muss die gesamte Bedienung in Hand und Automatik, Funktionszusammenhänge sowie Störungssuchanleitung hervorgehen.

Bei Außenverkabelungen sind Lagepläne mit den Kabeltrassen usw. zu erstellen, wobei vom Bauherren entsprechende Bauzeichnungen, soweit vorhanden, zur Verfügung gestellt werden.

Planunterlagen

Der AN erhält Grundrisspläne und Schnittzeichnungen der Bauwerke je 1-fach auf Datenträger. Weitere Ausfertigungen werden gegen Kostenerstattung abgegeben.

Der AN ist verpflichtet, ausgehändigte Unterlagen zu prüfen und Einwände unverzüglich der Bauleitung schriftlich zur Kenntnis zu geben. Unterlässt er dies, so ist hierin sein Einverständnis zu sehen.

Evtl. später notwendig werdende Nacharbeiten/Änderungen am Bau gehen zu seinen Lasten, wenn kein Einwand rechtzeitig erfolgte.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Bauseits beigestellte Betriebsmittel müssen fachgerecht in die Bearbeitung der Montage- und Revisionsunterlagen einbezogen werden.

Prüfung der Wekplanung

Nach Auftragserteilung ist das zu erstellende Planmaterial 1-fach im pdf-Format dem AG zum Zwecke der Prüfung auf Freigabe für die Fertigung einzureichen. Zur Prüfung sind die Stücklisten zusätzlich mit der jeweiligen LV-Position zu versehen.

Die Prüfung auf Freigabe erstreckt sich nicht auf die Funktionsrichtigkeit der Anlage sowie auf die Dimensionierung der Bauteile.

Genehmigungs- und Änderungsvermerke entbinden den AN nicht von der Verantwortung für seine sachgemäße und fachlich einwandfreie Konstruktion und Ausführung entsprechend der zu erfüllenden Aufgabenstellung der elektrischen Ausrüstung.

Bestandspläne

Der AN stellt dem AG bei der Inbetriebnahme das komplette Planmaterial entsprechend letztem Stand 1-fach in Papier zur Verfügung.

Spätestens bei der Abnahme der Anlage übereignet der AN dem AG sämtliches Planmaterial als Bestandspläne in 1-facher Ausführung sowie 1-fach auf Datenträger entsprechend dem letzten Stand der Anlage.

Der AG ist berechtigt, sich der Zeichnungen zur Ausführung von Reparaturen, Änderungen sowie zu Neuplanungen zu bedienen.

ZTV Aufbau von Schaltanlagen

1. Allgemeine konstruktive Anforderungen und Reserven

Platzreserven:

Sämtliche Niederspannungsschaltanlagen, Steuerschränke, Haupt- und Unterverteiler sowie Rangierverteiler sind mit einer physischen Ausbaureserve von mindestens 20 % auf den Montageplatten und Hutschienen auszurüsten.

Kabelkanäle:

Verdrahtungskanäle innerhalb der Gehäuse dürfen unter Berücksichtigung des thermischen Deratings (Wärmeentwicklung) zu maximal 70 % ihres lichten Querschnitts belegt werden.

Dokumentationstasche: In den Schaltschranktüren oder an den Innenseiten der Gehäusewände ist je Funktionseinheit eine formbeständige, mechanisch (mittels Schrauben oder Stehbolzen) befestigte Dokumentationstasche aus Metall oder schlagfestem Kunststoff zur ordnungsgemäßen Lagerung der Stromlaufpläne und Revisionsunterlagen zu liefern. Klebefestigungen sind unzulässig.

Bedienbarkeit und Wartung:

Die Anordnung aller Schalt- und Steuergeräte, Einbauteile und Überwachungseinrichtungen muss so erfolgen, dass die Bedienung ungehindert und sicher möglich ist. Reparaturen und der Austausch von verschleißbehafteten Komponenten müssen ohne Demontage anderer Bauteile oder bauliche Änderungen am Gebäude durchgeführt werden können. Abweichungen hiervon sind dem AG vor der Fertigung schriftlich anzuzeigen und freigeben zu lassen. Regeleinrichtungen, Displays und Überwachungsinstrumente sind ergonomisch optimal im Sichtbereich anzuordnen.

Störlichtbogensicherheit:

Die Schaltfelder sind konstruktiv gemäß DIN EN 61439-2 (Beilage 1 / Wehrung gegen innere Störlichtbögen) so gegeneinander zu schotten (Form der inneren

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Unterteilung mindestens Form 2b, je nach Anforderung bis Form 4b), dass im Störfall die Auswirkungen lokal begrenzt bleiben und benachbarte Funktionseinheiten oder Schaltfeldreihen nicht in Mitleidenschaft gezogen werden.

2. Kennzeichnung und Beschilderung

Sämtliche elektrischen Geräte, Betriebsmittel, Einbauteile und Anschlussklemmen sind dauerhaft, wischfest und übereinstimmend mit dem Stromlaufplan und den geltenden Normen (DIN EN 81346 / DIN EN 61346) zu kennzeichnen.

In die Schrankfront oder Türen eingebaute Betätigungs-, Melde- und Überwachungsgeräte sind im Klartext und mit dem zugehörigen Anlagenkennzeichen (AKZ) dauerhaft zu beschriften.

3. Interne Verdrahtung und Querschnittsauslegung

Leitungstyp:

Die interne Verdrahtung erfolgt mittels feindrätiger oder hochflexibler Kupferleitungen (z. B. Typ H07V-K oder anlagenspezifische Approbationen).

Verarbeitung:

Das Abisolieren darf nur mittels mechanischer, querschnittsbezogener Spezialwerkzeuge (Präzisions-Abisolierzangen) oder thermisch erfolgen. Eine Beschädigung der Kupferleiter ist absolut auszuschließen.

Anschluss technik:

Der Anschluss an die Geräte und Klemmen erfolgt mittels isolierter Presskabelschuhe, Stiftkabelschuhe oder isolierter Aderendhülsen (Gasdichte Verpressung nach DIN 46228-4). Nicht isolierte Anschlussstechniken oder offene Litzenden sind nicht zugelassen. Federzug- und Push-In-Klemmen sind ohne Aderendhülsen zulässig, sofern dies vom Klemmenhersteller explizit freigegeben ist.

Dimensionierung: Die Querschnittsauslegung erfolgt nach DIN VDE 0100-430 und DIN VDE 0298-4. Die Leitungen sind mit einer Stromtragfähigkeitsreserve von mindestens 20 % gegenüber dem maximalen Nennstrom des Stromkreises auszulegen. Für alle Energieleitungen ist dem AG ein rechnerischer Nachweis (Erwärmung, Häufung, Spannungsfall) vorzulegen. Der Spannungsfall innerhalb der Schaltanlage bis zum Abgang ist auf maximal 3 % zu beschränken.

Mindestquerschnitte:

Hauptstromkreise (Leistungskreise): mindestens 1,5 mm²

Steuer-, Signal- und Messstromkreise: mindestens 0,75 mm²

Elektronik- und Buskreise: gemäß Herstellervorgabe, jedoch mindestens 0,25 mm² (bei geschützter Verlegung im Kanal) bzw. 0,75 mm² bei ungeschützter Verlegung.

Querverbindungen und externe Verbindungen: Querverkabelungen innerhalb verknüpfter Schaltanlagensysteme oder zu separaten Unterverteilungen sind mittels Kabeln des Typs NYY, Steuerleitungen des Typs ÖLFLEX / NYSLY-J (bzw. NYSLYCY-J bei EMV-Relevanz) mit einem Mindestquerschnitt von 1,5 mm² (Korrektur von 1 mm² auf gängigen VDE-Standard für feste Verlegung) auszuführen. Messleitungen (insb. für Analogsignale 4-20mA, PT100) sind durchgehend geschirmt zu verlegen. Die Verdrahtung hat dem definierten Farbcode (siehe ZTV Verkabelung) zu entsprechen.

4. Klemmen, Stecker und Sammelschienen

Klemmenreserve:

Alle Klemm- und Steckleisten sind mit einer physischen und funktionalen Reserve von mindestens 20 % (mindestens jedoch zwei freie Klemmen pro Klemmenleiste) zu bestücken.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Herstellervorgabe:

In allen Schränken, Klemmkästen sowie Telefon- und Brandmeldeverteiltern sind Reihenklemmen ausschließlich gemäß der Gerätevorzugsliste des AG (z. B. Phoenix Contact, Wago oder Weidmüller) einzusetzen.

Sammelschienen: Alle Sammelschienen sowie N- und PE-Schienen sind über die gesamte Länge normgerecht dauerhaft zu kennzeichnen (L1/L2/L3, N, PE).

Neutralleiter: Für den Neutralleiterleiter (N) sind zwingend N-Trennklemmen (Nullleitertrennklemmen) für die Isolationsmessung gemäß DIN VDE 0100-710 / DIN VDE 0100-410 vorzusehen.

Steckverbinder:

Interne und externe Steckverbinder sind sowohl am Steckergehäuse als auch am Gegenstück/Betriebsmittel dauerhaft und unverwechselbar zu kennzeichnen.

5. Kabeleinführung und Abfangung

Alle an- und abgehenden Kabel sind bei Eintritt in den Schaltschrank mittels mechanischer Kabelabfangschienen (C-Schienen) und passenden Bügelschellen mechanisch abzufangen (Zugentlastung).

Die Kennzeichnung der Kabel innerhalb der Schaltanlage erfolgt über UV- und witterungsbeständige Kennzeichnungsträger aus Kunststoff oder Aluminium.

Die Kabelnummer muss unverlierbar eingeprägt, lasergraviert oder eingeschoben sein. Ein direktes Festkleben von Kennzeichnungsetiketten auf dem Kabelmantel ist unzulässig.

6. Gehäusespezifikation, Oberflächenschutz und Korrosionsschutz

Schaltschrankfarbe:

Der industrielle Standard-Farbton für Schaltschränke im Innenbereich ist RAL 7035 (Lichtgrau).

Oberflächenbehandlung und Korrosionsschutz:

Der AN hat einen dauerhaften Korrosionsschutz für die geforderte Korrosivitätskategorie (mindestens C3-M für Innenbereiche in Industrieanlagen, bzw. C4/C5 für feuchte/aggressive Umgebungen wie z. B. auf Kläranlagen) sicherzustellen.

Verfahren:

Stahlblechgehäuse sind vor der Beschichtung im Werk chemisch zu reinigen/phosphatieren oder durch Strahlen (Vorbereitungsgrad Sa 2 ½ nach ISO 8501-1) vorzubereiten. Die anschließende Beschichtung hat als hochwertige, strukturierte Pulverbeschichtung (Grundierung + Decklack auf Epoxidharz- bzw. Polyesterbasis) zu erfolgen.

Schadenbeseitigung:

Transport-, Bearbeitungs- und Montageschäden (z. B. durch nachträgliche Bohrungen) sind vor Ort durch den AN unverzüglich mechanisch zu reinigen, mit Zink-/Grundierspray vor Korrosion zu schützen und mit Originallack im passenden RAL-Farbton fachgerecht beizulackieren.

ZTV Verkabelung

1. Allgemeine Verlegebedingungen

Die Kabel sind grundsätzlich in einer Länge, also ohne Verbindungsmuffen, zu verlegen. Ausnahmen bedürfen der vorherigen schriftlichen Genehmigung der Bauleitung. Alle Kabel sind sowohl auf den Kabeltragsystemen (Kabelrinnen,

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

-leiten und -pitschen) als auch in Kanälen an Decken oder Wänden ordnungsgemäß fluchtend ausgerichtet, nebeneinander und mit gegenseitigem Abstand – insbesondere bei Leistungskabeln – zu verlegen, sodass eine ausreichende Belüftung und Wärmeableitung gewährleistet ist (DIN VDE 0298-4).

Für die endgültige Bemessung der Leiterquerschnitte, des Spannungsfalls und der zugehörigen Absicherung durch den Auftragnehmer (AN) gelten die Normen der Reihen DIN VDE 0100 (insb. DIN VDE 0100-430 und DIN VDE 0100-520) sowie die DIN VDE 0298-4. Als Herstellernorm für Kabel mit Nennspannungen 0,6/1 kV ist die DIN VDE 0276-603 (bzw. für Sonderkabel DIN VDE 0271) heranzuziehen. Insbesondere sind gemäß DIN VDE 0298-4 die Reduktionsfaktoren für Verlegeart, Kabelhäufung, Umgebungstemperatur, Oberschwingungsanteile und abweichende Boden-/Umgebungstemperaturen zu berücksichtigen. Der AN hat die rechnerischen Nachweise auf Verlangen vorzulegen.

Für die Neutralleiter (N) und Schutzleiter (PE) dürfen ausschließlich werkseitig durchgehend blau bzw. grüngelb gefärbte Adern verwendet werden. Eine nachträgliche Kennzeichnung durch farbige Schlauchüberzüge oder Isolierband ist unzulässig. *Ausnahme:* Einadrige Kabel/Leitungen sowie nummerierte Steuerleitungen dürfen an den Enden normgerecht dauerhaft gekennzeichnet werden (z. B. durch Schrumpfschläuche).

2. Verlegung von Kabeln und Leitungen

Gemäß dem Leistungsverzeichnis erfolgt die Verlegung im Mischsystem auf Kabelbahnen, in Leerrohren und Kabelkanälen. Fernsteuer-, Mess-, Bus- und Elektronikabel (IT-/MSR-Leitungen) sind räumlich getrennt von Starkstromleitungen zu verlegen, um EMV-Einflüsse zu minimieren (DIN EN 50174 / DIN VDE 0100-444).

3. Kabelmontage und Leistungsumfang

Der Leistungsumfang des AN umfasst: Transport zur Einbaustelle, ordnungsgemäßes Abtrommeln unter Verwendung von Abrollböcken, Ausziehen, Ausmessen der erforderlichen Kabellängen, Verlegen, Absetzen des Kabels und der Adern, fachgerechtes Biegen und Legen der einzelnen Adern, Liefern und Aufbringen der passenden Kabelschuhe/Aderendhülsen sowie die mechanische Befestigung des Kabelendes bzw. der Adern.

Ebenfalls enthalten ist die Lieferung und das Anbringen von witterungs-, UV- und säurebeständigen Kabelmarkierern sowie gravierten oder bedruckten Kunststoffschildern (z. B. Resopal oder gleichwertig) am Start- und Zielort sowie an allen Systemgrenzen, Durchgängen und im Verlauf (alle 20 m). Das Öffnen und fachgerechte, gas- und wasserdichte Schließen von Kabelschächten, -gräben und -durchführungen (z. B. System Hauff, Roxtec oder gleichwertig) inklusive des eventuell erforderlichen Leerpumpens von Kabelschächten ist in

Position	Beschreibung	Menge	Einheit	EP	GP
----------	--------------	-------	---------	----	----

die Einheitspreise einzukalkulieren.

Der Verschnitt sowie verlegebedingte Restlängen sind in die Einheitspreise einzurechnen und werden nicht gesondert vergütet oder aufgemessen.

4. Trassentrennung und EMV

Leistungs- und Steuerkabel mit Spannungen > 50V AC / 120 V DC sowie Steuer-, Bus- und Leittechnik-Kabel mit Kleinspannungen < 50 V AC / 120 V DC verlaufen auf getrennten Kabeltrassen oder sind durch durchgehende, geerdete Metalltrennstegbleche mechanisch und elektromagnetisch zu trennen.

Bei Doppeleinspeisungen (A- und B-Versorgung / Redundanz) von Verbrauchern sind die beiden Kabel zwingend auf mechanisch getrennten, brandschutztechnisch ggf. autarken Kabeltrassen zu verlegen. Auf Stichtrassen, die nicht voll belegt sind, dürfen 1-kV-Leistungskabel und Kleinspannungskabel < 50 V auf einer gemeinsamen Pritsche verlegt werden, wenn ein dauerhafter Mindestabstand von 200 mm eingehalten oder ein metallischer Trennsteg montiert wird.

Punktuelle Kabelmassierungen und -kreuzungen sind planerisch und handwerklich zu vermeiden. Kreuzungen sind im 90°-Winkel mit maximalem Abstand auszuführen.

5. Verlegebedingungen und Biegeradien

Bei Umgebungstemperaturen unter +5°C dürfen Kabel nicht mechanisch bewegt oder verlegt werden, es sei denn, sie wurden vor dem Auslegen ausreichend und durchgehend erwärmt (z. B. im beheizten Container oder durch Heizbänder) und die Herstellervorgaben erlauben dies explizit.

Bei Kabelverlegearbeiten dürfen die minimal zulässigen Kabelbiegeradien der Hersteller nicht unterschritten werden. Als Richtwert gilt:

- Mehradrige Kunststoffkabel (z. B. NYY): $\geq 12 \times$ Außendurchmesser
- Einadrige Kunststoffkabel: $\geq 15 \times$ Außendurchmesser
- Fernmelde- und Datenerdekabel: $\geq 10 \times$ Außendurchmesser
- Flexible Leitungen (beweglich): ≥ 10 bis $15 \times$ Außendurchmesser (je nach Typ)

Zur Vermeidung gegenseitiger Beeinflussung (EMV) sind bei Parallelverlegung ohne Trennsteg folgende Mindestabstände einzuhalten:

- Mittelspannungskabel (MS) zu 1-kV-Leistungskabel: $\geq 300\text{mm}$

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

- Mittelspannungskabel (MS) zu Steuer-/Datenkabel (< 50V) : ≥ 600 mm
- 1-kV-Leistungskabel zu Steuer-/Datenkabel (< 50V) : ≥ 200 mm.

Bei Verlegung auf geschotteten oder mit Trennstegen versehenen Kabelbühnen/Kabelrinnen kann auf die Abstände verzichtet werden, sofern die Trennstege flächendurchgehend und in den Potenzialausgleich eingebunden sind.

6. Ordnung und endgültige Befestigung

Während der laufenden Verlegearbeiten sind alle Kabel provisorisch gegen Herabstürzen zu sichern. Vor Abnahme der Leistung sind die Kabel parallel und kreuzungsfrei zu ordnen und wie folgt endgültig zu befestigen:

- Auf waagerechten Kabeltrassen: Mehrleiterkabel sind offen und flach nebeneinander liegend in regelmäßigen Abständen (Richtwert: alle 0,6 bis 0,8 m mittels UV-beständigen, systemzertifizierten Kunststoff-Kabelbindern oder Edelstahlschlaufbändern zu fixieren. Klebebänder jeglicher Art (z. B. Scotchband) sind zur dauerhaften Befestigung unzulässig.
- Einleiterkabel (z. B. Großquerschnitte im Dreiecksverband): Diese sind im Systemverbund zu bündeln und in regelmäßigen Abständen stoßkurzschlussfest zu fixieren. Die Befestigung muss den berechneten Kurzschlusskräften standhalten. Zur Fixierung auf der Trasse und beiderseits von Bögen sind unmagnetische Schellen (z. B. Aluminium- oder Kunststoff-Kabelschellen) zu verwenden, um unzulässige Erwärmung durch Wirbelströme zu verhindern. Der exakte Abstand der Kurzschlussfestigkeit ist vom AN rechnerisch nachzuweisen.
- Geschirmte Kabel (EMV): Bei der Einführung in Schaltschränke, Klemmenkästen und Gehäuse sind die Kabelschirme großflächig (360°-Anbindung) mittels EMV-Schirmklammern oder EMV-Kabelverschraubungen auf die EMV-Kabelabfangschienen bzw. das metallische Gehäuse (geerdet) aufzulegen. Bei Motorleitungen (Frequenzumrichterbetrieb) ist der Schirm auch am Motorklemmkasten mittels EMV-Kabelverschraubungen großflächig und lückenlos zu erden.

7. Kabel- und Geräteanschluss

Alle vom AN angeschlossenen Geräte, Maschinen und Betriebsmittel sind gegen das Eindringen von Feuchtigkeit und Staub mindestens in der Schutzart IP 55 (besser IP 65) auszuführen. Anforderungen an höhere Schutzarten (z. B. IP 67 / IP 68 im Überflutungsbereich sowie die relevanten ATEX-Richtlinien in explosionsgefährdeten Bereichen) sind zwingend zu beachten und umzusetzen.

Es obliegt der Prüf- und Sorgfaltspflicht des AN, bestehende oder beigestellte Kabeleinführungen auf Vollständigkeit, passende Größe und Funktionsfähigkeit zu prüfen, auch wenn die Betriebsmittel nicht aus seiner Lieferung stammen. Fehlende oder unpassende Verschraubungen sind rechtzeitig zu melden bzw.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

im Rahmen der Montage auszuwechseln, um die geforderte Schutzart sicherzustellen.

Die Lieferung und fachgerechte Montage aller Anschlusskomponenten (z. B. Kabelschuhe, Presskabelschuhe, Aderendhülsen, Aderkennzeichnungen) gehören zum Leistungsumfang. Jeder Anschluss muss eine wirksame, mechanische Zugentlastung aufweisen. Kabeleinführungen müssen über metrische Verschraubungen (aus Edelstahl, Messing vernickelt oder hochfestem Kunststoff) mit integrierter Zugentlastung und – wo mechanisch gefordert – mit Knickschutz erfolgen.

Alle Reserveadern von Kabeln sind auf feldseitige und schrankseitige Reserveklemmen aufzulegen, funktional zu erden (sofern gefordert) und zwingend in der Revisionsdokumentation auszuweisen. Die Reserveklemmen sind analog zu beschriften.

In Motoren-Klemmkästen sind die einzelnen Anschlussadern als Reserve-Schlaufe ("Bogen") flexibel einmal um das Klemmbrett zu führen, bevor sie aufgepresst und angeschlossen werden. Dies stellt sicher, dass bei einer notwendigen Drehrichtungskorrektur (Tausch von zwei Außenleitern) oder beim Nachpressen genügend Aderlänge vorhanden ist.

Im Bereich der haustechnischen Installation sind alle Steckdosen, Schalter und Sonderverbraucher dauerhaft und gut lesbar mit ihrer zugehörigen Betriebsmittelkennzeichnung (BMK) und der Stromkreis-/Absicherungsnummer der Unterverteilung zu kennzeichnen.

8. Farb- und Verdrahtungsvorschriften (nach DIN EN 60204-1 / VDE 0113-1)

Für die interne Verdrahtung und den Kabelanschluss gilt folgendes Farbschema:

Signal / Spannungsebene	Aderfarbe	Abkürzung	Hinweise
Außenleiter (Starkstrom)	Schwarz, Braun, Grau	sw / br / gr	L1, L2, L3
Schutzleiter	Grüngelb	grge	PE
Neutralleiter	Blau (Hellblau)	bl	N
Steuerspannung 230 V AC (L)	Rot	rt	Haupt-Steuerstromkreis
Steuerspannung 230 V AC (N)	Rot-Weiß oder Rosa	rtws / rs	N Steuerstromkreis
Wandlervkreise (Strom/Spannung)	Braun & Braun-Weiß	br / brws	Eind. Paarung sicherstellen
24 V DC SPS / Elektronik (L+)	Dunkelblau	dbl	Pluspol ungeserdet
24 V DC SPS / Elektronik (M / L-)	Blau-Weiß	blws	Minuspol/Bezugspotenzial
Fremdspannungen (AC/DC)	Orange	org	Im Aus-Zustand unter Sp.!
Fremdspannungen (Bezug)	Orange-Weiß	orgws	Zugehöriger Rückleiter
Analogsignale (4...20 mA / 0...10 V)	Weiß	ws	geschirmte paarige Leitung

ZTV Kennzeichnungsvorschriften

1. Grundsätze der Kennzeichnung und Platzierung

Die Kennzeichnung aller Betriebsmittel, Geräte, Schaltgeräte und Feldgeräte hat grundsätzlich dauerhaft, wischfest, UV-beständig und eindeutig zu erfolgen. Innerhalb von Schaltschränken, Steuerkästen und Verteilungen ist die Kennzeichnung zwingend doppelt auszuführen:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Am Betriebsmittel selbst: Direkt auf dem Gerät (z. B. Schütz, Relais, SPS-Baugruppe), jedoch so platziert, dass bei einem Geräte austausch die Kennzeichnung auf dem Altgerät verbleibt und keine Typenschilder verdeckt werden.

Am Montageort: Unmittelbar neben oder unter dem Gerät auf der Montageplatte, dem Tragschienen-Schachtprofil oder dem Sockel/Einschub. Dies stellt sicher, dass der Einbauplatz auch bei ausgebautem Gerät eindeutig identifizierbar bleibt.

2. Ausführung und Material der Kennzeichnungsschilder

Die Kennzeichnung der Funktionseinheiten, Großgeräte und Feldgeräte erfolgt mittels zweischichtiger Kunststoff-Gravurschilder (z. B. Resopal, Kunststoff-Zweischichtmaterial) oder korrosionsbeständiger, lasergravierter Aluminium-/Edelstahlschilder. Die Beschriftung muss das Anlagenkennzeichen (AKZ) sowie einen verständlichen Klartext (Funktionsbeschreibung) in deutscher Sprache beinhalten.

Befestigung im Außenbereich / Feld: Schilder an Motoren, Sensoren, Vor-Ort-Steuerkästen und Ventilen sind grundsätzlich mechanisch durch Schrauben (Edelstahl) oder Nieten zu befestigen. Alternativ können im Feld UV- und säurebeständige Edelstahl-Schilderträger mit Edelstahl-Spannbändern an Rohren oder Konstruktionsteilen montiert werden.

Befestigung im Innenbereich / Schaltschrank: Schilder auf Montageplatten oder Gehäusefronten dürfen geschraubt, genietet oder mittels hochwertiger, industriereprobter und dauerhaft hitzebeständiger Klebstoffe/Klebebander (z. B. auf Acrylatbasis) befestigt werden. Einfaches Schaumstoff-Klebeband ist unzulässig.

Schriftbild: Die Beschriftung ist in gut lesbarer, kontrastreicher Blockschrift (vorzugsweise schwarze Schrift auf weißem oder gelbem Grund, Sicherheitskennzeichnungen nach DIN EN ISO 7010 ausgenommen) auszuführen. Die Schriftgröße muss im Schaltschrank mindestens 3mm, im Feld mindestens 5mm betragen.

3. Kennzeichnungssystem (Anlagenkennzeichen / AKZ)

Alle Betriebsmittel, Kabel, Klemmenleisten und Signale sind mit einem eindeutigen Code zu belegen. Für die Codierung ist ausschließlich das Kennzeichnungssystem des AG zu verwenden. Dieses System ist vom Auftragnehmer (AN) zwingend und durchgängig anzuwenden in:

- Allen Stromlaufplänen, Kabel- und Klemmenplänen (CAD-/EPLAN-Dokumentation)
- Den physischen Beschriftungen an der Anlage (Kabelmerker, Geräteschilder)
- Den SPS-Programmen (Variablen-/Tag-Benennung)
- Den Anlagenbildern und Bedienoberflächen des Prozessleitsystems / SCADA (HMI)

Verfahrenshinweis und Terminalsicherung:

Das verbindliche Bezeichnungssystem wird dem AN vom Auftraggeber (AG) auf Anfrage, spätestens jedoch zum Planungsbeginn/zur Planungsfreigabe, in digitaler Form zur Verfügung gestellt. Der AN ist verpflichtet, diese Unterlagen rechtzeitig beim AG anzufordern. Verzögerungen in der Planungsphase, die durch eine verspätete Anforderung des AN entstehen, gehen zu Lasten des AN. Sollte der AG das System trotz rechtzeitiger Anforderung nicht vorlegen, hat der AN den AG unverzüglich schriftlich in Kenntnis zu setzen.

ZTV Aufmaß, Abrechnungen

Aufmaße

Die Form der Aufmaßgestaltung ist mit dem AG vor Aufmaßerstellung abzustimmen.

Die Aufmaße sind so vorzubereiten, dass für Kabelaufmaße eingemessene Skizzen

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

zweifach durch den AN mit den entsprechenden Kabelwegen angefertigt werden. Aus diesen Skizzen und der Kabelliste sind eindeutig die Kabellängen ersichtlich. Kabelverschnitt wird rechnerisch und abrechnungstechnisch nicht akzeptiert. Alle Kabel sind mit einer eindeutigen Kabelnummer in der Kabelliste zu versehen.

Ein Aufmaß der Installation setzt voraus, dass der AN entsprechend bemaßte Skizzen angefertigt hat und zum Aufmaßtermin vorlegt. Diese Skizzen sind ebenfalls zweifach vorzulegen und abzugeben.

Alle anderen Aufmaßelemente können mit entsprechender Bezeichnung, LV-Positionsnummer und Stückzahl als vorgefertigte Tabellenunterlagen (in Papierform und digital im MS-Excel-Format) zum Aufmaß vorgelegt werden. Dabei sollte eine Liste entsprechend einer Funktionseinheit (z. B. Schaltschrank) angefertigt werden.

Abrechnungen

Grundlage für die Abrechnung bzw. die Schlussrechnungsstellung ist das Aufmaß. Das Aufmaß hat mindestens in der Schriftgröße 10 und 1½zeilig zu erfolgen.

1 Messung

1.1 Abgrenzungs- / Kaskadenzähler D2

1.1.1 Messkonzept- und Zählermanagement der Mischanlage
Liefern aller erforderlichen Unterlagen, Abstimmung und Beantragung des notwendigen Messkonzepts für Mischanlagen (nach EEG / KWKG) sowie der Zählerbereitstellung beim zuständigen Verteilnetzbetreiber (VNB) bzw. dem zuständigen Messstellenbetreiber (MSB).

Umfang der geschuldeten Einzelleistungen:

- Technische Abstimmung des erforderlichen RLM-Wandlermesskonzepts zur sauberen Abgrenzung der Erzeugungsmengen (BHKW / PV) und der PAV,E-270-kVA-Begrenzung.
- Vollständiges Ausfüllen und Einreichen des Zählerantrags / Inbetriebsetzungsantrags für Messeinrichtungen (inkl. Wandlerprüfprotokolle und Datenblätter der bauseitigen Wandler).
- Terminliche Koordination des Zählerersatz-Termins mit dem VNB/MSB vor Ort parallel zur Anlageninbetriebnahme.

psch

.....

1.1.2 Herstellen einer halbindirekten Wandlermessung
Umbau des bestehenden Schrankabschnitts der Niederspannungshauptverteilung (NSHV) zur Integration der Primär- und Sekundärkomponenten einer halbindirekten Wandlermessung gemäß den geltenden Richtlinien der VDE-AR-N 4100, DIN VDE 0603-2-2 sowie den spezifischen Technischen Anschlussbedingungen (TAB) des zuständigen Verteilnetzbetreibers (VNB).

Der Leistungsumfang beinhaltet im Einzelnen:

Vorbereitung und Abstimmung:

Prüfung der vorhandenen Platzverhältnisse im Schienensystem der NSHV.
Abstimmung des geforderten Wandlerverhältnisses, der Genauigkeitsklasse (Standard 0.5s) und der Bauform mit dem VNB.

Lieferung und Montage der Primärkomponenten:

Lieferung und Einbau von 3 Stück für Verrechnungszwecke zugelassenen/beglaubigten Aufsteck-Stromwandlern auf das vorhandene CU-Hauptschienensystem. Die Montage hat berührungssicher und in korrekter Energieflussrichtung zu erfolgen.

Spannungsabgriff und Absicherung:

Herstellen des dreiphasigen Spannungsabgriffs (L1, L2, L3, N) zwingend vor den Stromwandlern (netzseitig) auf dem Kupferschienensystem mittels geprüfter Schienenklemmen.

Lieferung, Einbau und Verdrahtung einer separaten, plombierbaren Sicherungskombination (z.B. 3-poliger LS-Schalter 10 A,

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Kurzschlussausschaltvermögen mindestens 25 kA) im ungezählten Bereich zur Absicherung des Spannungspfad. Bereitstellung eines zusätzlichen, ungezählten Spannungsabgriffs für die Versorgung des Smart-Meter-Gateways (APZ-Platz im externen Zählerschrank).

Sekundärverdrahtung und Verbindungsleitung:

Lieferung und Einzug einer ungeschnittenen Messleitung (Kabeltyp z.B. NYY-J oder Einzeladern im separaten Rohr/Kanal) mit einem Querschnitt von mindestens 5 x 4 mm² CU (oder 2x 4x4 mm²) für den Spannungs- und Strompfad von der NSHV zum externen Zählerschrank (Leitungsweg ca. 10 m).

Die Sekundärverdrahtung der Stromwandler ist bis zur Systemgrenze NSHV mechanisch geschützt und fluchtend in Verdrahtungskälen zu verlegen. Die Adern sind an den Enden mit gasdicht aufgedruckten, isolierten Aderendhülsen zu versehen und eindeutig gemäß Phase/Wandlerpol (S1/S2) dauerhaft zu kennzeichnen. Einseitige Erdung des Wandler-Sekundärkreises (jeweils Anschluss S2/I) an der zentralen Erdungsschiene (MET) der NSHV zur Vermeidung statischer Aufladungen.

Inbetriebnahme, Messung und Dokumentation:

Durchführung aller normgerechten Prüfungen nach DIN VDE 0100-600 (Isolationsprüfung, Drehfeldprüfung des Spannungspfad).

Anwesenheit bei der Zählersetzung und Endabnahme durch den VNB/Messstellenbetreiber.

Unterstützung bei der vollständigen Plombierung aller relevanten Bereiche (Wanderraum, Spannungspfadabsicherungen).

Aktualisierung der Bestandsdokumentation der NSHV (Schaltpläne/EPLAN, Klemmenpläne, Aufbaupläne) und Übergabe der Revisionsunterlagen in digitaler Form (PDF und DWG).

Hinweis an den Bieter:

Die Abschaltung der NSHV zur Durchführung der Arbeiten auf den Hauptschienen ist rechtzeitig mit der Betriebsleitung des AG abzustimmen und außerhalb der Kernarbeitszeiten (ggf. am Wochenende) durchzuführen. Eventuelle Kosten für Provisorien oder Notstromversorgungen während der Umbauphase sind – sofern erforderlich – in dieser Position einzukalkulieren.

psch

.....

1.1.3

Zählerschranksystem

in stabilsteifer Bauart, gefertigt aus recyclebarem Vollkunststoff, schutzisoliert, speziell konzipiert für die Wandlerrmessung.

Gehäusemerkmale:

- Abmessungen (Schrank): 700 x 400 x 225 mm.
- Tür: Ausgestattet mit einer Vollsicht-Sicherheitsscheibe.
- Verschluss: Vierkant-Schloss mit plombierbarer Fallklappe.

Technische Details & Anschlüsse:

- Kabeleinführungen:
 - Unten: 3x Pg 16, 1x Pg 21.
 - Seitlich (rechts/links): je 1x Pg 16.
- Prüfklemmen: Untere Prüfklemme mit hohen Trennscheiben.
- Montage: Inklusive 4 Schrauben und Dübel (Ø 9) zur Schrankbefestigung.

Zählertafel:

- Abmessungen (Tafel): 520 x 300 x 25 mm.
- Kapazität: 2 Zählerplätze.
- Ausstattung: Obere Prüfklemme sowie eine zusätzliche Klemmleiste.
- Verdrahtung: Komplett anschlussfertig verdrahtet.
- 3 Sicherungen (2A) in der Verdrahtung eingelötet

Die Ausschreibung erfolgt in Anlehnung an das Fabrikat: Deppe, Typ: E700/400 D1 + E700/400 D1-HZ5-2-300, oglw.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Fabrikat : '.....'				
	Typ : '.....'				
		1	St	.....	.....
1.1.4	<p>Wanddurchbruch Mauerwerk, bis Ø 20 mm, Wandstärke bis 240mm Herstellen eines Wanddurchbruchs für die spätere Durchführung von Elektrokabeln durch eine bestehende Wand. Abmessungen: bis Ø 20 mm Wandstärke: 240 mm Material der Wand: Mauerwerk Kalksandstein/Ziegel</p> <p>Einmessen und Anzeichnen des Durchbruchs nach Planvorgabe. Erschütterungsarmes und materialschonendes Ausschneiden bzw. Stemmen der Wandöffnung. Auffangen und fachgerechtes Entsorgen des anfallenden Abbruchmaterials und Bauschutts. Glätten der Durchbruchsinnenflächen zur Vermeidung von Kabelschäden beim späteren Einzug. Vorhalten aller erforderlichen Werkzeuge, Maschinen und Rüstungen.</p>				
		1	St	.....	.....
		1.1 Abgrenzungs- / Kaskadenzähler D2			
				1 Messung	.....
2	PV-Teilanlage 1 Fällmittelstation				
2.1	PV Wechselrichter				
2.1.1	<p>Dreiphasiger Solar-String-Wechselrichter 12 kW Transformatorloser, dreiphasigen Netz-Wechselrichters zur Einspeisung von Solarstrom in das Niederspannungsnetz. Das Gerät muss als kompaktes Wandgerät konzipiert sein und erweiterte Funktionen zur direkten Anlagensteuerung (integrierter Datenmanager/System Manager) ohne externe Gateway-Hardware bereitstellen.</p> <p><u>Zertifikate & Normenkonformität (Zwingendes Ausschlusskriterium):</u> <u>Einheitenzertifikat:</u> Gültiges Einheitenzertifikat nach VDE-AR-N 4110 (Technische Anschlussregeln Mittelspannung) auf Basis der FGW TR 8. Das offizielle Zertifikat muss dem Angebot zwingend beigelegt werden.</p> <p><u>Netzkonformität:</u> Vollständige Unterstützung aller geforderten netzstützenden Funktionen der VDE-AR-N 4110 (u. a. dynamische Netzstützung / Durchfahren von Netzfehlern (FRT), Wirkleistungsreduzierung bei Überfrequenz sowie definierte Blindleistungsregelverfahren Q(U), Q(P) und feste Vorgabe des Verschiebungsfaktors cos phi.</p> <p><u>Technische Spezifikationen & Leistungsdaten:</u> <u>Ausgangsleistung (AC):</u> Bemessungswirkleistung 12 kW bei Dauereinspeisung .</p> <p><u>MPP-Tracker:</u> Mindestens 3 voneinander unabhängige MPP-Tracker zur optimalen Ertragsregelung bei ungleichmäßigen Stringlängen oder unterschiedlichen Dachausrichtungen.</p> <p><u>String-Anschlüsse:</u> Mindestens 6 DC-Eingänge (2 Strings pro MPP-Tracker) über werkzeuglose DC-Steckverbinder.</p> <p><u>Spannungsbereich:</u></p>				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Maximal zulässige DC-Eingangsspannung von 1.000 V.
MPP-Spannungsbereich im Nennleistungsbetrieb von ca. 210 V bis 800 V.
Sehr niedrige Startspannung von maximal 150 V bis 175 V für optimierte Erträge in den Randstunden.

Eingangsstrom:

Maximaler nutzbarer Eingangsstrom von mindestens 24 A pro MPP-Tracker,
Kurzschlussstrom mindestens 37,5 A, zur uneingeschränkten Kompatibilität mit modernen Hochleistungs-PV-Modulen.

Integrierte Sicherheits- & Diagnosefunktionen:

DC-Trennschalter:

Im Gehäuse integrierter, mechanischer DC-Lasttrennschalter zur sicheren Allpol-Trennung.

Überspannungsschutz:

Ab Werk integrierter DC-Überspannungsschutz Typ 1/2 (Kombiableiter) zum Schutz vor transienten Überspannungen.

Lichtbogenschutz (AFCI):

Integrierte, automatisierte Lichtbogen-Schutzeinrichtung zur frühzeitigen Erkennung und Abschaltung von seriellen Lichtbögen in den DC-Strings.

Verschattungsmanagement:

Integrierte, softwarebasierte und dynamische MPP-Optimierung zur Ertragsmaximierung bei Teilverschattungen einzelner Module/Strings, ohne den Einsatz von zusätzlicher Modul-Hardware (Optimierern).

Kommunikation, Schnittstellen & Steuerung (System Manager):

Integrierter Energiemanager:

Das Gerät muss über eine integrierte Software-Zentrale ("System Manager") verfügen, welche die Überwachung, Wirk- und Blindleistungsregelung für bis zu 5 Wechselrichter (Unterstationen) sowie einen Systemzähler im selben lokalen Netzwerk autark steuern kann.

Netzwerk / Switch:

Integrierter 2-Port-Ethernet-Switch (RJ45-Schnittstellen) zur direkten Durchschleifung der Datenleitung (Ringverkabelung/Daisy-Chain) zwischen mehreren Geräten.

Digitale Ein- und Ausgänge (I/Os):

Mindestens 6 digitale Eingänge und 1 digitaler Ausgang direkt am Gerät integriert zur direkten, physikalischen Auflegung von Steuersignalen (z. B. Rundsteuerempfänger des Netzbetreibers) ohne externe I/O-Module.

Daten-Schnittstellen:

Native Unterstützung der Protokolle Modbus TCP und SunSpec Modbus zur nahtlosen Einbindung in übergeordnete Monitoring- oder Direktvermarktungssysteme.]

Allgemeine Merkmale:

Wirkungsgrad:

Maximaler Wirkungsgrad 98,1 %, europäischer Wirkungsgrad 97,5 %.

Gehäuse / Kühlung:

Robustes, kompaktes Gehäuse in Schutzart mindestens IP65 zur Wandmontage im Innen- oder Außenbereich, ausgestattet mit einem temperaturgesteuerten aktiven Lüftungskonzept.

Die Leistung beinhaltet die fachgerechte Wandmontage, die Herstellung aller elektrischen AC- und DC-Anschlüsse.

Die softwareseitige Konfiguration der integrierten I/O-Steuerkanäle für die Netzbetreiber-Vorgaben (teilweise nach VDE-AR-N 4110), die Inbetriebnahme nach VDE-AR-N 4105 sowie die Erstellung des Inbetriebnahmeprotokolls werden in Pos. 4.3 "Inbetriebnahme" separat ausgeschrieben.

Die Ausschreibung erfolgt in Anlehnung des Fabrikats: SMA, Typ Sunny Tripower X 12,

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

oglw.

Fabrikat : '.....'

Typ : '.....'

1 St

2.1 PV Wechselrichter

2.2 NSUV

2.2.1 Niederspannungsschaltanlage für die Einspeisung einer PV-Anlage
zum Einbau in einen AP Kleinverteiler,
bestehend aus folgenden wesentlichen Komponenten / Funktionen:

PV-Teilanlage 1

- 1 Stk. Hauptleitungs-Abzweigklemme 5 polig
- 1 Stk. Sicherungslasttrennschalter DO2 für SPD
- 1 Stk. SPD Typ 1/2,
- 1 Stk. Leitungsschutzschalter 3-pol. 25A/C (Vorsicherung WR),
- 1 Stk. SPD für MSR-Informationstechnik Ansteuerung üEKS, Feinschutz,
- 1 Stk. NA-Schutz / ÜEKS-Ansteuerung,
- 1 Stk. SPD für Cat7 LAN-Kabel,
- 1 Stk. Netzwerkanbindung für WR

Die Niederspannungsschaltanlage ist am Kellereingang der Fällmittelstation unmittelbar neben einer vorh. Steckdosenkombination (Zuleitung) an der Wand zu montieren. Die Einspeisung erfolgt fest verdrahtet aus der vorhandenen Steckdosenkombination.

Die Schaltanlage dient der Aufnahme der Einspeisung, der Überspannungsschutzeinrichtungen und des Sicherungsabgangs für den Wechselrichter.

Die Schaltanlage ist für die überdachte Außenaufstellung gemäß VDE 0660 bzw. VDE 0100 (IP65) auszuführen.

Nennspannung : 400 V
Netzfrequenz : 50 Hz

Aufbau und Ausrüstung der Anlage wie nachstehend beschrieben:

Ausrüstung:

Die Schaltanlage ist betriebsfertig mit der kompletten internen Anlagenverdrahtung herzustellen. Anlagenverdrahtung mit flexiblen Leitungen, mit Aderendhülsen. Schaltanlage einschl. allen erf. Stützern, Reihenklemmen, Geräteschienen, Bezeichnungsschildern, Klein- und Befestigungsmaterial und allem erforderlichen Erdungsmaterial.

Sämtliche spannungsführenden Teile berührungssicher abgedeckt.

Umgebungstemperatur: Anlage ausgelegt für -15° bis + 35°C

Anlage mit kompl. Zubehör liefern, eventuell zwischenlagern, einbringen und betriebsbereit montieren.

WICHTIGER KALKULATIONSHINWEIS:

Es sind in dieser Position die Lohn- und Materialkosten der Planung und des Schaltschrankbaus bzw. sämtliche benötigte Ausrüstungsteile zur Herstellung der Anlage mit den v. g. Eigenschaften zu kalkulieren.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
<p>Die wesentlichen hierzu benötigten Betriebsmittel / Geräte werden im Folgenden separat ausgeschrieben und gesondert vergütet. Die Kosten dieser Bauteile sind ausdrücklich nicht in den EP dieser Position einzukalkulieren.</p>					
		1	St	.....	.....
2.2.2	<p>AP Kleinverteiler 2-reihig, 24 TE, IP65</p> <p>Staub- und strahlwassergeschützter Aufputz-Kleinverteiler (Feuchtraumverteiler) gemäß DIN EN 61439-3 für den Einsatz im Innen- oder geschützten Außenbereich.</p> <p>Gehäuse-Spezifikationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Montageart: Aufputz (AP) - Anzahl der Gerätereihen: 2-reihig - Kapazität: Platz für 24 Teilungseinheiten (12 TE pro Reihe) - Schutzart: IP65 (staubdicht und Schutz gegen Strahlwasser) - Schutzklasse: II (schutzisoliert) - Werkstoff: Hochwertiger, schlagfester Kunststoff (z. B. Polycarbonat oder Polystyrol), halogenfrei, UV-beständig - Gehäusefarbe: Lichtgrau (RAL 7035) <p>Ausstattung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transparente Fronttür, wahlweise rechts oder links anschlagbar, mit stabilem Verschluss - Integrierte Hutschienen (Tragschienen 35 mm) aus verzinktem Stahlblech, Reihenabstand min. 125 mm für komfortable Verdrahtung - Klemmen: Inklusive isolierter PE- und N-Klemmen in ausreichender Anzahl (bevorzugt schraublose Steckklemmentchnik) - Leitungseinführung: Vorbereitete, metrische Ausbrechöffnungen (oben, unten und rückseitig) für Kabelverschraubungen <p>Fachgerechtes Einmessen und sichere mechanische Befestigung des Gehäuses auf dem Untergrund unter Beibehaltung der IP-Schutzart. Bestücken mit den beiliegenden elastischen Dichtungsmembranen oder Kabelverschraubungen zur Erhaltung der Dichtigkeit bei Kabeleinführung. Einsetzen der Tragschienen und sauberes Ausrichten im Gehäuse. Einlegen und Fixieren der PE-/N-Klemmenträger. Inklusive Beilage von Beschriftungstreifen und Berührungsschutzabdeckungen für nicht belegte Teilungseinheiten.</p> <p>Einschließlich aller Befestigungsmaterialien.</p>	1	St	.....	.....
2.2.3	<p>Hauptleitungs Abzweigklemme 5 polig für Hutschiene</p> <p>5-poligen Hauptleitungs-Abzweigklemme (HLAK) nach DIN VDE 0603-2 / EN 60947-7-1 für die Hutschienenmontage in elektrischen Verteilern.</p> <p>Geräte-Spezifikationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Polzahl: 5-polig (Phasen- und Leiterkennzeichnung gemäß VDE: L1, L2, L3, N, PE) - Montageart: Schnappbefestigung für horizontale DIN-Hutschiene (Tragschiene 35 mm) - Bemessungsspannung (Un): 400 V AC / 1000 V AC - Bemessungsstrom (In): ausgelegt für Nennströme bis mindestens 100 A oder 125 A - Material Gehäuse: Hochwertiger, flammwidriger Kunststoff, halogenfrei - Sicherheit: Fingersicher nach DIN EN 50274 / IP20 in allen Einbaulagen <p>Klemmen- und Anschluss-Spezifikationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klemmenart: Schraubanschluss mit hochfesten Innensechskant-Schrauben (Inbus) für optimale Drehmomentübertragung und schonende Leiterfixierung - Anschlüsse pro Pol: Mindestens 2 Eingänge und 2 Ausgänge (Doppelklemme) - Klemmbereich Eingang (zuleitungsseitig): geeignet für starre, mehrdrähtige oder feindrähtige Leiter (mit Aderendhülse) von 1,5 mm² bis min. 25 mm² / 35 mm² - Klemmbereich Ausgang (ableitungsseitig): geeignet für Leiter von 1,5 mm² bis min. 16 mm² / 25 mm² - Eignung: Zugelassen für Kupferleiter (Cu) <p>Seitliche Fixierung mittels Endhaltern zur Gewährleistung eines festen Sitzes. Fachgerechtes Absetzen der Zuleitungs- und Abzweigadern. Mechanischer Anschluss der Leiter und Festziehen der Klemmschrauben unter strikter Einhaltung des vom Hersteller vorgeschriebenen Drehmoments (Nm). Optische Kontrolle auf</p>				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	ordnungsgemäßen Sitz des Berührungsschutzes.				
		1	St	.....	.....
	Überspannungsschutz				
2.2.4	<p>Sicherungslasttrennschalter Neozed 63 A, 3-polig 3-poliger D02-Sicherungslasttrennschalter nach DIN EN 60947-3 (VDE 0660-107) und DIN VDE 0638 zur Aufnahme von D02-Sicherungseinsätzen.</p> <p>Geräte-Spezifikationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anzahl der Pole: 3-polig (3P), allpolig schaltend - Bemessungsstrom (In): bis zu 63 A - Bemessungsspannung (Un): 400 V AC - Passend für Sicherungsgröße: D02 (Neozed, Gewinde E18) - Einbaubreite: exakt 3 Teilungseinheiten (TE), ca. 54 mm - Montageart: Schnappbefestigung für DIN-Hutschiene (Tragschiene 35 mm) <p>Ausstattung und Sicherheitsmerkmale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausführung mit werkzeugloser Schubladentechnik (Halterung) zur spannungslosen und berührungssicheren Entnahme der Sicherungseinsätze. - Integrierte Schaltsperrung gegen unbeabsichtigtes Einschalten bei geöffneter Sicherungsschublade. - Optische Blink- oder Meldeanzeige am Gerät bei ausgelöster Sicherung. - Berührungsschutz gemäß DIN EN 50274 (VDE 0660-514) im eingebauten Zustand. - Doppelrahmenklemmen für den Anschluss von starren, mehrdrähtigen oder flexiblen Leitern (inkl. Aderendhülsen) bis mindestens 25 mm² oder 35 mm². <p>Mechanischer Anschluss der Zuleitung und Ableitung unter Beachtung des vom Hersteller vorgeschriebenen Drehmoments. Inkl. 3 Stück 35A Sicherungseinsätze D02. Einlegen der Sicherungseinsätze. Funktionsprüfung des Schaltmechanismus.</p>	1	St	.....	.....
2.2.5	<p>Kombinierter Blitzstrom- und Überspannungsableiter Typ 1 + Typ 2 für 3-phasige TN-S und TT-Netze mit separatem N und PE, mit Fernmeldekontakt.</p> <p>Blitzstrom- und Überspannungsableiter FLASHTRAB SEC als Kombination aus einem Typ-1-Ableiter und einem Typ-2-Ableiter in einem Gerät, für 5-Leiter-Systeme (L1, L2, L3, N, PE), bestehend aus Schutzsteckern und Basiselement für die Tragschienenmontage. Optische rot/grün Statusanzeige und Fernmeldekontakt zur Fehlersignalisierung. Abschaltung der einzelnen Schutzpfade im Fehlerfall. Netzfolgestromfreie Technologie, einsetzbar für die Ableitung von Blitzströmen bis 25 kA pro Pol durch gekapselte Funkenstrecken mit Zündmechanismus zur Triggerung der Ansprechspannung in Umgebungen mit häufigen Schaltüberspannungen. Für den Blitzschutz-Potenzialausgleich in Blitzschutzanlagen Klasse I, II und III. Basiselement anschlussvariabel montierbar (Außenleiter von oben oder unten). Schutzstecker lassen sich wahlweise um 180° gedreht in das Basiselement stecken und sind durch mechanische Kodierung gegen Fehlbestückung geschützt. Stecker mit individueller Beschriftungsfläche und werkzeuglos steck- und ziehbar. Die Stecker sind ohne Unterbrechung des Stromkreises mit dem CHECKMASTER 2 Testgerät auf Vorschädigung und Defekt prüfbar und die Testergebnisse sind dokumentierbar.</p> <p><u>Technische Daten:</u> Bauform: Tragschienenmodul zweiteilig steckbar Defektmeldung: optisch, Fernmeldekontakt Nennspannung: 240 V AC (TN-S)</p>				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Nennspannung: 240 V AC (TT)
Blitzprüfstrom (L-N): 25 kA
Blitzprüfstrom (L-PE): 25 kA
Blitzprüfstrom (N-PE): 100 kA
Schutzpegel: $\leq 1,5$ kV

Zubehör:

mit Universal-Geräteadapter für Schienensystem 60mm (30x10mm),
einschl. Leitungsbrücken (mindestens 25 mm²) von den Anschlussklemmen des
Adapters zu den Eingängen des SPD.

Die Ausschreibung erfolgt in Anlehnung des Fabrikats: Phoenix Contact, Typ:
FLT-SEC-T1+T2-3S-350/25-FM, Art-Nr: 2905470, oglw.

Fabrikat : '.....'

Typ : '.....'

1 St

2.2.6

Überspannungsschutz für MSR- und Informationstechnik

Überspannungs-Ableiter im Reihenklemmenformat als feinbegrenzender
Standardschutz für die MSR- und Informationstechnik.

Geräte-Spezifikationen:

- Funktion: Energetisch koordinierter, 2-stufiger Ableiter zum Schutz von 2 Einzeladern mit gemeinsamem Bezugspotenzial sowie unsymmetrischen Schnittstellen.
- Nennspannung (Un): 24 V
- Höchste Dauerspannung DC (Uc): 33 V
- Höchste Dauerspannung AC (Uc): 23 V
- Nennstrom (IL): 0,5 A
- C2 Nennableitstoßstrom (8/20 μ s) gesamt: 10 kA
- Einsetzbar nach dem Blitz-Schutzzonen-Konzept an den Schnittstellen 0B – 2 und höher.
- Platzsparendes Reihenklemmengehäuse (Breite ca. 6 mm) mit niedriger Längsimpedanz zur hutschienebündigen Montage.

Gewährleistung einer niederohmigen Erdverbindung über den Tragschienenkontakt bzw. den Funktionserdungsanschluss des Herstellers. Fachgerechtes Absetzen und Anschließen der ankommenden (Feldseite) und abgehenden (Geräteseite) informationstechnischen Leitungsadern an die vorgesehenen Klemmpunkte.

Einschließlich aller Nebenleistungen, Funktionsprüfung und Dokumentation.

Die Ausschreibung erfolgt in Anlehnung des Fabrikats: DEHN, Typ: DEHNconnect RK DCO RK ME 24 - Art.-Nr.: 919 921, oglw.

Fabrikat : '.....'

Typ : '.....'

1 St

2.2.7

Überspannungs-Ableiter Klasse E, voll geschirmt

Ableiterklasse Type 2 / P1, geprüft nach EN 61643-21,
universell einsetzbar nach EN 50173 für alle Datendienste bis 57 V DC,
zum Schutz von 4 Adernpaaren von Datennetzwerk-Schnittstellen über
RJ 45-Buchsen,
für Verteiler-oder Einzelplatzanwendung,

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	platzsparend, Baubreite 19 mm.				
	Die Ausschreibung erfolgt in Anlehnung des Fabrikats: DEHN, Typ: PA M CLE RJ45B 48 - Art.-Nr.: 929121, oglw.				
	Fabrikat : '.....'				
	Typ : '.....'				
		1	St	.....	.....
	Sicherungsabgang für WR				
2.2.8	3-poliger Sicherungsautomat 25 A / C				
	Nennstrom : 25 A				
	Charakteristik : C				
	Bemessungsschaltvermögen : 6 kA				
		1	St	.....	.....
				2.2 NSUV	<u>.....</u>
2.3	Kabel und Installationsmaterial				
	Verkabelung				
	Nachstehend aufgeführte Kabel und Leitungen frei Baustelle liefern und betriebsfertig verlegen einschließlich Befestigungsmaterial und ggf. KSV-Schellen bei Steigetrassen. Die Verlegung soll in Kabelrinnen, Steigetrassen, PVC-Kanälen, Schutzrohren und in der Erde erfolgen.				
	Kabel sind fachgerecht, drallfrei und unter Einhaltung der zulässigen Biegeradien zu verlegen. Die Befestigung erfolgt mittels systemkonformen Kabelbindern bzw. Bügelschellen in fachgerechten Abständen.				
	Einschließlich aller Erschwernisse durch Wanddurchführungen, Einziehen in Schutzrohre sowie das Vorhalten von Verschnitt und Dehnungsreserven an den Anschlusspunkten.				
	Nachstehend aufgeführte Kabel und Leitungen an Aggregaten wie Motoren, Unterverteilern, Bedienungs und Messgeräten, abisolieren, in Anschlussdose bzw. Schrank einführen, entsprechend dem jeweiligen Querschnitt mit Kabelschuhen anschließen und Kabelverschraubungen abdichten.				
	Anschlüsse werden nur an bauseitig beigestellten und vorhandenen Einrichtungen gesondert vergütet.				
	Es gilt die ZTV Verkabelung!				
2.3.1	Flexible PVC Leitung, UV-beständig, farbcodiert, 0,6/1kV 5G6 mm ²				
	Anschluss- und Steuerleitung für vielseitige Anwendungen,				
	Nennspannung U0/U: 450/750 V;				
	Prüfspannung: 4000 V,				
	Aderisolation aus PVC; Ader-Ident-Code nach VDE 0293-308				
	Leiter: Kupferlitze blank, feindrähtig nach VDE 0295 / IEC 60228, Klasse 5;				
	Außenmantel aus PVC, schwarz;				
	Temperaturbereich: gelegentlich bewegt: -5°C bis 70°C,				
	fest verlegt: -40°C bis +80°C;				
	flammwidrig nach IEC 60332-1-2;				
	geeignet für Torsionsanwendungen, die im Loop von Windkraftanlagen typisch sind,				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	liefern, in Teillängen betriebsfertig verlegen und beidseitig anschließen.	5	m	.....	.....
2.3.2	<p>Geschirmte Fernmelde- und Datenkabel-Leitung nach VDE 0816 für die Übertragung von Signalen und Daten im Innen-, Außen- oder Erdreich.</p> <p>Kabel-Spezifikationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Typenbezeichnung: A-2Y(St)2Y 2x2x0,8 Bd - Leiteranzahl und Durchmesser: 2 Doppeladern (2x2), Leiterdurchmesser 0,8 mm - Leitermaterial: Blanker Kupferleiter, eindrätig (massiv) - Aderisolation: Polyethylen (2Y) - Verseilung: Adern zu Paaren, Paare in Lagen verseilt (Bündelverseilung - Bd) - Schirmung: Statischer Schirm (St) aus aluminiumkaschierter Kunststoffolie mit verzinnem Beidraht zur Reduzierung hochfrequenter, elektrischer Störeinflüsse - Außenmantel: Polyethylen (2Y), Farbe: Schwarz (RAL 9005) - Eigenschaften: UV-beständig, witterungsbeständig, ozonbeständig, querwasserdicht, für die direkte Erdverlegung zugelassen <p>Fachgerechtes Einziehen bzw. Verlegen der Leitung auf dem vorgesehenen Kabelweg (z. B. im Schutzrohr, im Erdreich, auf Kabelpritschen oder im Kabelkanal). Strikte Einhaltung der zulässigen Biegeradien (mindestens 10x Kabeldurchmesser) und der maximalen Zugkräfte nach VDE-Vorgabe, um Schäden an der Verseilung zu vermeiden. Sachgemäßes Absetzen der Leitungsenden an den definierten Übergabepunkten. Fachgerechtes Auflegen des statischen Schirms (Beidraht) auf die Funktions- oder Betriebserdung zur Gewährleistung der EMV-Schutzwirkung.</p> <p>Einschließlich Befestigungsmaterialien.</p>	5	m	.....	.....
2.3.3	<p>Leitungsführungskanal LF60x110</p> <p>kompl. mit Deckel, 1,0 Stk. Trennwand, Endstücke, Winkel, T-Stücke</p> <p>Befestigungsmaterial aus Werkstoff 1.4571, Farbe: lichtgrau.</p>	5	m	.....	.....
2.3 Kabel und Installationsmaterial					
2 PV-Teilanlage 1 Fällmittelstation					
3	Teilanlage 2 Gebläsestation				
3.1	Wechselrichter				
3.1.1	<p>Dreiphasiger Solar-String-Wechselrichter 12 kW</p> <p>Transformatorloser, dreiphasigen Netz-Wechselrichters zur Einspeisung von Solarstrom in das Niederspannungsnetz. Das Gerät muss als kompaktes Wandgerät konzipiert sein und erweiterte Funktionen zur direkten Anlagensteuerung (integrierter Datenmanager/System Manager) ohne externe Gateway-Hardware bereitstellen.</p> <p><u>Zertifikate & Normenkonformität (Zwingendes Ausschlusskriterium):</u></p> <p><u>Einheitenzertifikat:</u></p> <p>Gültiges Einheitenzertifikat nach VDE-AR-N 4110 (Technische Anschlussregeln Mittelspannung) auf Basis der FGW TR 8. Das offizielle Zertifikat muss dem Angebot zwingend beigelegt werden.</p> <p><u>Netzkonformität:</u></p> <p>Vollständige Unterstützung aller geforderten netzstützenden Funktionen der VDE-AR-N 4110 (u. a. dynamische Netzstützung / Durchfahren von Netzfehlern (FRT), Wirkleistungsreduzierung bei Überfrequenz sowie definierte Blindleistungsregelverfahren Q(U), Q(P) und feste Vorgabe des Verschiebungsfaktors cos phi.</p> <p><u>Technische Spezifikationen & Leistungsdaten:</u></p>				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Ausgangsleistung (AC):

Bemessungswirkleistung 12 kW bei Dauereinspeisung .

MPP-Tracker:

Mindestens 3 voneinander unabhängige MPP-Tracker zur optimalen Ertragsregelung bei ungleichmäßigen Stringlängen oder unterschiedlichen Dachausrichtungen.

String-Anschlüsse:

Mindestens 6 DC-Eingänge (2 Strings pro MPP-Tracker) über werkzeuglose DC-Steckverbinder.

Spannungsbereich:

Maximal zulässige DC-Eingangsspannung von 1.000 V.

MPP-Spannungsbereich im Nennleistungsbetrieb von ca. 210 V bis 800 V.

Sehr niedrige Startspannung von maximal 150 V bis 175 V für optimierte Erträge in den Randstunden.

Eingangsstrom:

Maximaler nutzbarer Eingangsstrom von mindestens 24 A pro MPP-Tracker, Kurzschlussstrom mindestens 37,5 A, zur uneingeschränkten Kompatibilität mit modernen Hochleistungs-PV-Modulen.

Integrierte Sicherheits- & Diagnosefunktionen:

DC-Trennschalter:

Im Gehäuse integrierter, mechanischer DC-Lasttrennschalter zur sicheren Allpol-Trennung.

Überspannungsschutz:

Ab Werk integrierter DC-Überspannungsschutz Typ 1/2 (Kombiableiter) zum Schutz vor transienten Überspannungen.

Lichtbogenschutz (AFCI):

Integrierte, automatisierte Lichtbogen-Schutzeinrichtung zur frühzeitigen Erkennung und Abschaltung von seriellen Lichtbögen in den DC-Strings.

Verschattungsmanagement:

Integrierte, softwarebasierte und dynamische MPP-Optimierung zur Ertragsmaximierung bei Teilverschattungen einzelner Module/Strings, ohne den Einsatz von zusätzlicher Modul-Hardware (Optimierern).

Kommunikation, Schnittstellen & Steuerung (System Manager):

Integrierter Energiemanager:

Das Gerät muss über eine integrierte Software-Zentrale ("System Manager") verfügen, welche die Überwachung, Wirk- und Blindleistungsregelung für bis zu 5 Wechselrichter (Unterstationen) sowie einen Systemzähler im selben lokalen Netzwerk autark steuern kann.

Netzwerk / Switch:

Integrierter 2-Port-Ethernet-Switch (RJ45-Schnittstellen) zur direkten Durchschleifung der Datenleitung (Ringverkabelung/Daisy-Chain) zwischen mehreren Geräten.

Digitale Ein- und Ausgänge (I/Os):

Mindestens 6 digitale Eingänge und 1 digitaler Ausgang direkt am Gerät integriert zur direkten, physikalischen Auflegung von Steuersignalen (z. B. Rundsteuerempfänger des Netzbetreibers) ohne externe I/O-Module.

Daten-Schnittstellen:

Native Unterstützung der Protokolle Modbus TCP und SunSpec Modbus zur nahtlosen Einbindung in übergeordnete Monitoring- oder Direktvermarktungssysteme.]

Allgemeine Merkmale:

Wirkungsgrad:

Maximaler Wirkungsgrad 98,1 %, europäischer Wirkungsgrad 97,5 %.

Gehäuse / Kühlung:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Robustes, kompaktes Gehäuse in Schutzart mindestens IP65 zur Wandmontage im Innen- oder Außenbereich, ausgestattet mit einem temperaturgesteuerten aktiven Lüftungskonzept.

Die Leistung beinhaltet die fachgerechte Wandmontage, die Herstellung aller elektrischen AC- und DC-Anschlüsse.
Die softwareseitige Konfiguration der integrierten I/O-Steuerkanäle für die Netzbetreiber-Vorgaben (teilweise nach VDE-AR-N 4110), die Inbetriebnahme nach VDE-AR-N 4105 sowie die Erstellung des Inbetriebnahmeprotokolls werden in Pos. 4.3 "Inbetriebnahme" separat ausgeschrieben.

Die Ausschreibung erfolgt in Anlehnung des Fabrikats: SMA, Typ Sunny Tripower X 12, oglw.

Fabrikat : '.....'

Typ : '.....'

1 St

3.1 Wechselrichter

3.2 NSUV

3.2.1

Niederspannungsschaltanlage für die Einspeisung einer PV-Anlage zum Einbau in einen AP Kleinverteiler, bestehend aus folgenden wesentlichen Komponenten / Funktionen:

PV-Teilanlage 2

- 1 Stk. Hauptleitungs-Abzweigklemme 5 polig
- 1 Stk. Sicherungslasttrennschalter DO2 für SPD
- 1 Stk. SPD Typ 1/2,
- 1 Stk. Leitungsschutzschalter 3-pol. 25A/C (Vorsicherung WR),
- 2 Stk. SPD für MSR-Informationstechnik Ansteuerung NA-Schutz/üEKS, Feinschutz,
- 2 Stk. SPD für Cat7 LAN-Kabel,

Die Niederspannungsschaltanlage ist innerhalb der Gebläsestation an der Wand zu montieren. Die Einspeisung erfolgt fest verdrahtet aus der vorhandenen NSUV Gebläsestation.

Die Schaltanlage dient der Aufnahme der Einspeisung, der Überspannungsschutzeinrichtungen und des Sicherungsabgangs für den Wechselrichter.

Die Schaltanlage ist für Innenaufstellung gemäß VDE 0660 bzw. VDE 0100 auszuführen.

Nennspannung : 400 V
Netzfrequenz : 50 Hz
Schutzgrad: IP65

Aufbau und Ausrüstung der Anlage wie nachstehend beschrieben:

Ausrüstung:

Die Schaltanlage ist betriebsfertig mit der kompletten internen Anlagenverdrahtung herzustellen. Anlagenverdrahtung mit flexiblen Leitungen, mit Aderendhülsen. Schaltanlage einschl. allen erf. Stützern, Reihenklemmen, Geräteschienen, Bezeichnungsschildern, Klein- und Befestigungsmaterial und allem erforderlichen Erdungsmaterial.

Sämtliche spannungsführenden Teile berührungssicher abgedeckt.

Umgebungstemperatur: Anlage ausgelegt für 5° bis + 35°C

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Anlage mit kompl. Zubehör liefern, eventuell zwischenlagern, einbringen und betriebsbereit montieren.

WICHTIGER KALKULATIONSHINWEIS:

Es sind in dieser Position die Lohn- und Materialkosten der Planung und des Schaltschrankbaus bzw. sämtliche benötigte Ausrüstungsteile zur Herstellung der Anlage mit den v. g. Eigenschaften zu kalkulieren.

Die wesentlichen hierzu benötigten Betriebsmittel / Geräte werden im Folgenden separat ausgeschrieben und gesondert vergütet. Die Kosten dieser Bauteile sind ausdrücklich nicht in den EP dieser Position einzukalkulieren.

1 St

3.2.2

AP Kleinverteiler 2-reihig, 24 TE, IP65

Staub- und strahlwassergeschützter Aufputz-Kleinverteiler (Feuchtraumverteiler) gemäß DIN EN 61439-3 für den Einsatz im Innen- oder geschützten Außenbereich.

Gehäuse-Spezifikationen:

- Montageart: Aufputz (AP)
- Anzahl der Gerätereihen: 2-reihig
- Kapazität: Platz für 24 Teilungseinheiten (12 TE pro Reihe)
- Schutzart: IP65 (staubdicht und schutz gegen Strahlwasser)
- Schutzklasse: II (schutzisoliert)
- Werkstoff: Hochwertiger, schlagfester Kunststoff (z. B. Polycarbonat oder Polystyrol), halogenfrei, UV-beständig
- Gehäusefarbe: Lichtgrau (RAL 7035)

Ausstattung:

- Transparente Fronttür, wahlweise rechts oder links anschlagbar, mit stabilem Verschluss
- Integrierte Hutschienen (Tragschienen 35 mm) aus verzinktem Stahlblech, Reihenabstand min. 125 mm für komfortable Verdrahtung
- Klemmen: Inklusive isolierter PE- und N-Klemmen in ausreichender Anzahl (bevorzugt schraublose Steckklemmentechnik)
- Leitungseinführung: Vorbereitete, metrische Ausbrechöffnungen (oben, unten und rückseitig) für Kabelverschraubungen

Fachgerechtes Einmessen und sichere mechanische Befestigung des Gehäuses auf dem Untergrund unter Beibehaltung der IP-Schutzart. Bestücken mit den beiliegenden elastischen Dichtungsmembranen oder Kabelverschraubungen zur Erhaltung der Dichtigkeit bei Kabeleinführung. Einsetzen der Tragschienen und sauberes Ausrichten im Gehäuse. Einlegen und Fixieren der PE-/N-Klemmenträger. Inklusive Beilage von Beschriftungstreifen und Berührungsschutzabdeckungen für nicht belegte Teilungseinheiten.

Einschließlich aller Befestigungsmaterialien.

1 St

3.2.3

Hauptleitungs Abzweigklemme 5 polig für Hutschiene

5-poligen Hauptleitungs-Abzweigklemme (HLAK) nach DIN VDE 0603-2 / EN 60947-7-1 für die Hutschienenmontage in elektrischen Verteilern.

Geräte-Spezifikationen:

- Polzahl: 5-polig (Phasen- und Leiterkennzeichnung gemäß VDE: L1, L2, L3, N, PE)
 - Montageart: Schnappbefestigung für horizontale DIN-Hutschiene (Tragschiene 35 mm)
 - Bemessungsspannung (Un): 400 V AC / 1000 V AC - Bemessungsstrom (In): ausgelegt für Nennströme bis mindestens 100 A oder 125 A
 - Material Gehäuse: Hochwertiger, flammwidriger Kunststoff, halogenfrei
 - Sicherheit: Fingersicher nach DIN EN 50274 / IP20 in allen Einbaulagen
- Klemmen- und Anschluss-Spezifikationen:
- Klemmenart: Schraubanschluss mit hochfesten Innensechskant-Schrauben (Inbus) für optimale Drehmomentübertragung und schonende Leiterfixierung

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	<ul style="list-style-type: none"> - Anschlüsse pro Pol: Mindestens 2 Eingänge und 2 Ausgänge (Doppelklemme) - Klemmbereich Eingang (zuleitungsseitig): geeignet für starre, mehrdrähtige oder feindrähtige Leiter (mit Aderendhülse) von 1,5 mm² bis min. 25 mm² / 35 mm² - Klemmbereich Ausgang (ableitungsseitig): geeignet für Leiter von 1,5 mm² bis min. 16 mm² / 25 mm² - Eignung: Zugelassen für Kupferleiter (Cu) <p>Seitliche Fixierung mittels Endhaltern zur Gewährleistung eines festen Sitzes. Fachgerechtes Absetzen der Zuleitungs- und Abzweigadern. Mechanischer Anschluss der Leiter und Festziehen der Klemmschrauben unter strikter Einhaltung des vom Hersteller vorgeschriebenen Drehmoments (Nm). Optische Kontrolle auf ordnungsgemäßen Sitz des Berührungsschutzes.</p>				
	Überspannungsschutz	1	St	.....	.....
3.2.4	<p>Sicherungslasttrennschalter Neozed 63 A, 3-polig 3-poliger D02-Sicherungslasttrennschalter nach DIN EN 60947-3 (VDE 0660-107) und DIN VDE 0638 zur Aufnahme von D02-Sicherungseinsätzen.</p> <p>Geräte-Spezifikationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anzahl der Pole: 3-polig (3P), allpolig schaltend - Bemessungsstrom (In): bis zu 63 A - Bemessungsspannung (Un): 400 V AC - Passend für Sicherungsgröße: D02 (Neozed, Gewinde E18) - Einbaubreite: exakt 3 Teilungseinheiten (TE), ca. 54 mm - Montageart: Schnappbefestigung für DIN-Hutschiene (Tragschiene 35 mm) <p>Ausstattung und Sicherheitsmerkmale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausführung mit werkzeugloser Schubladentechnik (Halterung) zur spannungslosen und berührungssicheren Entnahme der Sicherungseinsätze. - Integrierte Schaltsperre gegen unbeabsichtigtes Einschalten bei geöffneter Sicherungsschublade. - Optische Blink- oder Meldeanzeige am Gerät bei ausgelöster Sicherung. - Berührungsschutz gemäß DIN EN 50274 (VDE 0660-514) im eingebauten Zustand. - Doppelrahmenklemmen für den Anschluss von starren, mehrdrähtigen oder flexiblen Leitern (inkl. Aderendhülsen) bis mindestens 25 mm² oder 35 mm². <p>Mechanischer Anschluss der Zuleitung und Ableitung unter Beachtung des vom Hersteller vorgeschriebenen Drehmoments. Inkl. 3 Stück 35A Sicherungseinsätzen D02. Einlegen der Sicherungseinsätze. Funktionsprüfung des Schaltmechanismus.</p>				
		1	St	.....	.....
3.2.5	<p>Kombinierter Blitzstrom- und Überspannungsableiter Typ 1 + Typ 2 für 3-phasige TN-S und TT-Netze mit separatem N und PE, mit Fernmeldekontakt.</p> <p>Blitzstrom- und Überspannungsableiter FLASHTRAB SEC als Kombination aus einem Typ-1-Ableiter und einem Typ-2-Ableiter in einem Gerät, für 5-Leiter-Systeme (L1, L2, L3, N, PE), bestehend aus Schutzsteckern und Basiselement für die Tragschienenmontage. Optische rot/grün Statusanzeige und Fernmeldekontakt zur Fehlersignalisierung. Abschaltung der einzelnen Schutzpfade im Fehlerfall. Netzfolgestromfreie Technologie, einsetzbar für die Ableitung von Blitzströmen bis 25 kA pro Pol durch gekapselte Funkenstrecken mit Zündmechanismus zur Triggerung der Ansprechspannung in Umgebungen mit häufigen Schaltüberspannungen. Für den Blitzschutz-Potenzialausgleich in Blitzschutzanlagen Klasse I,II und III. Basiselement anschlussvariabel montierbar (Außenleiter von oben oder unten). Schutzstecker lassen sich wahlweise um 180° gedreht in das Basiselement stecken und sind durch mechanische</p>				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Kodierung gegen Fehlbestückung geschützt. Stecker mit individueller Beschriftungsfläche und werkzeuglos steck- und ziehbar. Die Stecker sind ohne Unterbrechung des Stromkreises mit dem CHECKMASTER 2 Testgerät auf Vorschädigung und Defekt prüfbar und die Testergebnisse sind dokumentierbar.

Technische Daten:

Bauform: Tragschienenmodul zweiteilig steckbar
Defektmeldung: optisch, Fernmeldekontakt
Nennspannung: 240 V AC (TN-S)
Nennspannung: 240 V AC (TT)
Blitzprüfstrom (L-N): 25 kA
Blitzprüfstrom (L-PE): 25 kA
Blitzprüfstrom (N-PE): 100 kA
Schutzpegel: $\leq 1,5$ kV

Zubehör:

mit Universal-Geräteadapter für Schienensystem 60mm (30x10mm), einschl. Leitungsbrücken (mindestens 25 mm²) von den Anschlussklemmen des Adapters zu den Eingängen des SPD.

Die Ausschreibung erfolgt in Anlehnung des Fabrikats: Phoenix Contact, Typ: FLT-SEC-T1+T2-3S-350/25-FM, Art-Nr: 2905470, oglw.

Fabrikat : '..'.....'

Typ : '..'.....'

1 St

3.2.6

Überspannungsschutz für MSR- und Informationstechnik

Überspannungs-Ableiter im Reihenklemmenformat als feinbegrenzender Standardschutz für die MSR- und Informationstechnik.

Geräte-Spezifikationen:

- Funktion: Energetisch koordinierter, 2-stufiger Ableiter zum Schutz von 2 Einzeladern mit gemeinsamem Bezugspotenzial sowie unsymmetrischen Schnittstellen.
- Nennspannung (Un): 24 V
- Höchste Dauerspannung DC (Uc): 33 V
- Höchste Dauerspannung AC (Uc): 23 V
- Nennstrom (IL): 0,5 A
- C2 Nennableitstoßstrom (8/20 μ s) gesamt: 10 kA
- Einsetzbar nach dem Blitz-Schutzzonen-Konzept an den Schnittstellen 0B – 2 und höher.
- Platzsparendes Reihenklemmengehäuse (Breite ca. 6 mm) mit niedriger Längsimpedanz zur hutschienebündigen Montage.

Gewährleistung einer niederohmigen Erdverbindung über den Tragschienenkontakt bzw. den Funktionserdungsanschluss des Herstellers. Fachgerechtes Absetzen und Anschließen der ankommenden (Feldseite) und abgehenden (Geräteseite) informationstechnischen Leitungsadern an die vorgesehenen Klemmpunkte.

Einschließlich aller Nebenleistungen, Funktionsprüfung und Dokumentation.

Die Ausschreibung erfolgt in Anlehnung des Fabrikats: DEHN, Typ: DEHNconnect RK DCO RK ME 24 - Art.-Nr.: 919 921, oglw.

Fabrikat : '..'.....'

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Typ : '.....'				
		3	St	.....	.....
3.2.7	<p>Überspannungs-Ableiter Klasse E, voll geschirmt Ableiterklasse Type 2 / P1, geprüft nach EN 61643-21, universell einsetzbar nach EN 50173 für alle Datendienste bis 57 V DC, zum Schutz von 4 Adernpaaren von Datennetzwerk-Schnittstellen über RJ 45-Buchsen, für Verteiler-oder Einzelplatzanwendung, platzsparend, Baubreite 19 mm.</p> <p>Die Ausschreibung erfolgt in Anlehnung des Fabrikats: DEHN, Typ: PA M CLE RJ45B 48 - Art.-Nr.: 929121, oglw.</p> <p>Fabrikat : '.....'</p> <p>Typ : '.....'</p>				
	Sicherungsabgang für WR	2	St	.....	.....
3.2.8	<p>3-poliger Sicherungsautomat 25 A / C Nennstrom : 25 A Charakteristik : C Bemessungsschaltvermögen : 6 kA</p>				
	Sicherungsabgang NSUV Gebläsestation	1	St	.....	.....
3.2.9	<p>Reitersicherungselement, D-Switch, 63 A, 400 V, 3-polig, Rundleiteranschluss 1,5-25 mm² Sicherungselement für den Einsatz von Sicherungseinsätzen nach DIN EN 60 269-3 (DIN VDE 0636-3), mit integrierter visueller Sicherungsüberwachung mittels Blinkmelder und Betriebszustandsanzeige sowie Kabelführung für Leiter bis 6 mm² passend für Sammelschienen mit Querschnitts-Höhe 5 und 10 mm mit Mittenabstand 60mm.</p> <p>Nennstrom: 63 A Betriebsspannung AC: 400 V Polanzahl: 3 P</p> <p>Sicherungsgröße: D01, D02, 10x38</p> <p>Hinweis: Bei Einsatz von D 01- und 10 x 38 mm-Sicherungen ist die Verwendung der Reduzierhalterfedern erforderlich. Einsatz von D 01-Sicherungen mit Passhülse für D 02-Sockel möglich.</p> <p>Inkl. 3 Stück Sicherungseinsätzen D02 in der Größe 50A gG, komplett mit Zubehör.</p> <p>Fabrikat : '.....'</p> <p>Typ : '.....'</p>				
		1	St	.....	.....
3.2 NSUV					.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
3.3	<p>Kabel und Installationsmaterial</p> <p>Verkabelung</p> <p>Nachstehend aufgeführte Kabel und Leitungen frei Baustelle liefern und betriebsfertig verlegen einschließlich Befestigungsmaterial und ggf. KSV-Schellen bei Steigetrassen. Die Verlegung soll in Kabelrinnen, Steigetrassen, PVC-Kanälen, Schutzrohren und in der Erde erfolgen.</p> <p>Kabel sind fachgerecht, drallfrei und unter Einhaltung der zulässigen Biegeradien zu verlegen. Die Befestigung erfolgt mittels systemkonformen Kabelbindern bzw. Bügelschellen in fachgerechten Abständen.</p> <p>Einschließlich aller Erschwernisse durch Wanddurchführungen, Einziehen in Schutzrohre sowie das Vorhalten von Verschnitt und Dehnungsreserven an den Anschlusspunkten.</p> <p>Nachstehend aufgeführte Kabel und Leitungen an Aggregaten wie Motoren, Unterverteilern, Bedienungs und Messgeräten, abisolieren, in Anschlussdose bzw. Schrank einführen, entsprechend dem jeweiligen Querschnitt mit Kabelschuhen anschließen und Kabelverschraubungen abdichten.</p> <p>Anschlüsse werden nur an bauseitig beigestellten und vorhandenen Einrichtungen gesondert vergütet.</p> <p>Es gilt die ZTV Verkabelung!</p>				
3.3.1	<p>Flexible PVC Leitung, UV-beständig, farbcodiert, 0,6/1kV 5G6 mm²</p> <p>Anschluss- und Steuerleitung für vielseitige Anwendungen,</p> <p>Nennspannung U0/U: 450/750 V;</p> <p>Prüfspannung: 4000 V,</p> <p>Aderisolation aus PVC; Ader-Ident-Code nach VDE 0293-308</p> <p>Leiter: Kupferlitze blank, feindrähtig nach VDE 0295 / IEC 60228, Klasse 5;</p> <p>Außenmantel aus PVC, schwarz;</p> <p>Temperaturbereich: gelegentlich bewegt: -5°C bis 70°C,</p> <p>fest verlegt: -40°C bis +80°C;</p> <p>flammwidrig nach IEC 60332-1-2;</p> <p>geeignet für Torsionsanwendungen, die im Loop von Windkraftanlagen typisch sind,</p> <p>liefern, in Teillängen betriebsfertig verlegen und beidseitig anschließen.</p>	8 m			
3.3.2	<p>Flexible PVC Leitung, farbcodiert, 0,6/1kV 5G16 mm²</p> <p>Anschluss- und Steuerleitung für vielseitige Anwendungen,</p> <p>Nennspannung U0/U: 450/750 V;</p> <p>Prüfspannung: 4000 V,</p> <p>Aderisolation aus PVC; Ader-Ident-Code nach VDE 0293-308</p> <p>Leiter: Kupferlitze blank, feindrähtig nach VDE 0295 / IEC 60228, Klasse 5;</p> <p>Außenmantel aus PVC, grau;</p> <p>Temperaturbereich: gelegentlich bewegt: -5°C bis 70°C,</p> <p>fest verlegt: -40°C bis +80°C;</p> <p>flammwidrig nach IEC 60332-1-2;</p> <p>geeignet für Torsionsanwendungen, die im Loop von Windkraftanlagen typisch sind,</p> <p>liefern, in Teillängen betriebsfertig verlegen und beidseitig anschließen.</p>	10 m			
3.3.3	<p>Geschirmte Fernmelde- und Datenkabel-Leitung nach VDE 0816</p> <p>für die Übertragung von Signalen und Daten im Innen-, Außen- oder Erdreich.</p> <p>Kabel-Spezifikationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Typenbezeichnung: A-2Y(St)2Y 2x2x0,8 Bd - Leiteranzahl und Durchmesser: 2 Doppeladern (2x2), Leiterdurchmesser 0,8 mm - Leitermaterial: Blanker Kupferleiter, eindrähtig (massiv) - Aderisolation: Polyethylen (2Y) 				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	<ul style="list-style-type: none"> - Verseilung: Adern zu Paaren, Paare in Lagen verseilt (Bündelverseilung - Bd) - Schirmung: Statischer Schirm (St) aus aluminiumkaschierter Kunststoffolie mit verzinnem Beidraht zur Reduzierung hochfrequenter, elektrischer Störeinflüsse - Außenmantel: Polyethylen (2Y), Farbe: Schwarz (RAL 9005) - Eigenschaften: UV-beständig, witterungsbeständig, ozonbeständig, querwasserdicht, für die direkte Erdverlegung zugelassen <p>Fachgerechtes Einziehen bzw. Verlegen der Leitung auf dem vorgesehenen Kabelweg (z. B. im Schutzrohr, im Erdreich, auf Kabelpritschen oder im Kabelkanal). Strikte Einhaltung der zulässigen Biegeradien (mindestens 10x Kabeldurchmesser) und der maximalen Zugkräfte nach VDE-Vorgabe, um Schäden an der Verseilung zu vermeiden. Sachgemäßes Absetzen der Leitungsenden an den definierten Übergabepunkten. Fachgerechtes Auflegen des statischen Schirms (Beidraht) auf die Funktions- oder Betriebserdung zur Gewährleistung der EMV-Schutzwirkung.</p> <p>Einschließlich Befestigungsmaterialien.</p>	100	m	.....	.....
3.3.4	<p>Vorkonfektionierte Netzwerk-Patchleitung Cat. 7, Länge bis 10,0 m</p> <p>Kabel-Spezifikationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Übertragungsfrequenz: bis 600 MHz - Datenübertragungsrate: bis 10 Gbit/s (10GBase-T) - Schirmung: S/FTP (paarweise folien- und gesamtgeflechtgeschirmt) - Innenleiter: Reines Kupfer (AWG 26 oder AWG 23/7) - Mantelmaterial: Halogenfrei, raucharm (LSZH / FRNC), flammwidrig - Farbe: Grau - Länge bis 10,0 m <p>Stecker-Spezifikationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beidseitig werkseitig konfektionierter RJ45-Stecker (Cat. 6a / Cat. 7 tauglich) - Kontakte: Goldbeschichtet für optimale Signalübertragung - Knickschutzhülle mit integriertem Rastnasenschutz <p>Fachgerechtes Einziehen bzw. Verlegen der Leitung in vorhandene Tragsysteme (z. B. Kabelkanal, Brüstungskanal, Rohr oder auf Kabelbühne). Einhaltung der zulässigen Biegeradien und Zugkräfte nach Herstellervorgabe. Schutz des Kabels vor mechanischen Beschädigungen und Quetschungen während der Montage. Durchführung einer einfachen Funktionsprüfung (Verbindungstest / Link-Test).</p> <p>Einschließlich Befestigungsmaterialien.</p>	1	St	.....	.....
3.3.5	<p>Netzwerkleitung Cat. 7, Erd- und Außenkabel</p> <p>Hochgeschirmte Cat. 7 Netzwerkleitung in Ausführung als Erd- und Außenkabel (S/FTP) in ein bauseitig verlegtes Kabelschutzrohr im Erdreich, inklusive feldseitiger Konfektionierung.</p> <p>Kabel-Spezifikationen (Erdkabel):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kategorie: Cat. 7 (gemäß ISO/IEC 11801 / EN 50173) - Übertragungsfrequenz: bis 600 MHz (bzw. 1000 MHz) - Schirmung: S/FTP (Paarschirmung Alu-Folie, Gesamtschirmung Kupfergeflecht) - Außenmantel: Polyethylen (PE), Farbe: Schwarz (RAL 9005) - Eigenschaften: UV-beständig, witterungsbeständig, querwasserdicht, für die dauerhafte Verlegung im Nassbereich / Feuchtraum / Erdrohr zugelassen. - Innenleiter: Reines Kupfer, Massivdraht (AWG 23/1) <p>Stecker-Spezifikationen und Konfektionierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beidseitiges Aufcrimpen bzw. werkzeuglose Montage von geschirmten, feldkonfektionierbaren RJ45-Steckern (Kategorie 6A / Cat. 7 tauglich). - Ausführung in vollgeschirmtem Zinkdruckguss-Gehäuse mit integrierter Zugentlastung und 360°-Schirmkontaktierung. - Geeignet für starre Adern (AWG 22-26) zur Gewährleistung einer dauerhaften, vibrationssicheren Verbindung. 				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Einziehen des Kabels in das vorhandene Unterflur- oder Erdschutzrohr unter Verwendung materialschonender Einzuhilfen (Gleitmittel / Einzugband). Striktes Einhalten der maximalen Zugkräfte und minimalen Biegeradien nach Herstellervorgabe, um mechanische Schäden am Schirm zu vermeiden. Fachgerechtes Absetzen des PE-Außenmantels und Aufcrimpen/Montieren der RJ45-Feldstecker an den definierten Endpunkten. Durchführung einer einfachen Funktionsprüfung (Wiremap / Link-Test) zur Überprüfung der korrekten Pin-Belegung und Schirmdurchgangs.				
	Einschließlich aller Verbrauchsmaterialien.	100	m	.....	.....
3.3.6	Leitungsführungskanal LF60x110 kompl. mit Deckel, 1,0 Stk. Trennwand, Endstücke, Winkel, T-Stücke Befestigungsmaterial aus Werkstoff 1.4571, Farbe: lichtgrau.	20	m	.....	.....
	3.3 Kabel und Installationsmaterial			.....	.....
	3 PV-Teilanlage 2 Gebläsestation			.....	.....
4	PV-Teilanlage 3 Schlamm				
4.1	PV Wechselrichter				
4.1.1	Dreiphasiger Solar-String-Wechselrichter 50 kW Transformatorloser, dreiphasiger Netz-Wechselrichter zur Einspeisung von Solarstrom. Das Gerät muss zwingend für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz qualifiziert sein und höchste Anforderungen an Kommunikationsfähigkeit, Anlagensicherheit sowie netzstützende Funktionen erfüllen.				
	<u>Zertifikate & Normenkonformität:</u> Gültiges Einheitenzertifikat nach VDE-AR-N 4110 auf Basis der FGW TR 8. Das Zertifikat muss dem Angebot zwingend beigelegt werden. Vollständige Unterstützung aller geforderten netzstützenden Funktionen der VDE-AR-N 4110 (wie z.B. dynamische Netzstützung / Durchfahren von Netzfehlern (FRT), Wirkleistungsreduzierung bei Überfrequenz sowie definierte Blindleistungsregelverfahren Q(U), Q(P) und feste Vorgabe des Verschiebungsfaktors cos phi.				
	<u>Technische Spezifikationen & Leistungsdaten:</u> Ausgangsleistung (AC): Bemessungswirkleistung 50 kW bei Dauereinspeisung. MPP-Tracker: Mindestens 6 voneinander unabhängige MPP-Tracker zur optimalen Ertragsregelung bei komplexen Dachstrukturen oder Teilverschattungen. String-Anschlüsse: Mindestens 12 DC-Eingänge (2 Strings pro MPP-Tracker) über werkzeuglose DC-Steckverbinder. Spannungsbereich: Maximal zulässige DC-Eingangsspannung von 1.000 V; MPP-Spannungsbereich im Nennleistungsbetrieb von ca. 500 V bis 800 V; niedrige Startspannung von maximal 188 V.				
	<u>Integrierte Sicherheits- & Diagnosefunktionen:</u> <u>DC-Trennschalter:</u> Im Gehäuse integrierter, mechanischer DC-Lasttrennschalter zur sicheren Allpol-Trennung des PV-Generators.				
	<u>Überspannungsschutz:</u> Ab Werk integrierter DC-Überspannungsschutz Typ 1/2 (Kombiableiter) zum Schutz vor transienten Überspannungen.				
	<u>Lichtbogenschutz (AFCI):</u> Integrierte, automatisierte Lichtbogen-Schutzeinrichtung zur Erkennung und Abschaltung von seriellen Lichtbögen in den DC-Strings.				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

I/V-Generatordiagnose:

Integrierte Funktion zur automatisierten Aufnahme und Analyse von Strom-Spannungskennlinien (I-V-Kurven) der Strings zu Diagnosezwecken während des laufenden Betriebs.

Verschattungsmanagement:

Integrierte, softwarebasierte und dynamische MPP-Optimierung zur Ertragsmaximierung bei Teilverschattungen ohne zusätzliche Modul-Hardware

Kommunikation, Schnittstellen & Steuerung:

Netzwerk / Switch:

Integrierter 2-Port-Ethernet-Switch (RJ45-Schnittstellen) zur direkten Durchschleifung der Datenleitung (Ringverkabelung/Daisy-Chain) zwischen mehreren Wechselrichtern.

Drahtlose Inbetriebnahme:

Integrierte WLAN-Schnittstelle für den lokalen Zugriff auf den internen Webserver via mobiler Endgeräte.

Daten-Schnittstellen:

Standardmäßige Unterstützung der Protokolle Modbus TCP und SunSpec Modbus zur nahtlosen Einbindung in übergeordnete SCADA-, Monitoring- oder Direktvermarktungssysteme.

Datenmanager-Anbindung:

Volle Kompatibilität und direkte Kommunikationsanbindung an einen übergeordneten Datenmanager (Data Manager / Parkregler) zur zentralen Steuerung der Wirk- und Blindleistung am Netzanschlusspunkt.

Digitale Ein- und Ausgänge:

Integrierte digitale Schnittstellen zur direkten Verarbeitung von externen Steuersignalen (z. B. Rundsteuerempfänger oder Netzbetreiber-Vorgaben).

Multifunktionsrelais:

Integriertes, potenzialfreies Multifunktionsrelais zur universellen Nutzung (z. B. für Fehlermeldungen oder externe Statussignalisierungen).

Allgemeine Merkmale:

Wirkungsgrad: Maximaler Wirkungsgrad 98,0 %, europäischer Wirkungsgrad 97,8 %.
Gehäuse / Kühlung: Robustes Gehäuse in Schutzart mindestens IP65 mit einem intelligenten, aktiven und temperaturgesteuerten Lüftungskonzept.

Die Leistung beinhaltet die fachgerechte Wandmontage, die Herstellung aller elektrischen AC- und DC-Anschlüsse.

Die softwareseitige Konfiguration der integrierten I/O-Steuerkanäle für die Netzbetreiber-Vorgaben (teilweise nach VDE-AR-N 4110), die Inbetriebnahme nach VDE-AR-N 4105 sowie die Erstellung des Inbetriebnahmeprotokolls werden in der Pos. 4.3 "Inbetriebnahme" separat ausgeschrieben.

Die Ausschreibung erfolgt in Anlehnung des Fabrikats: SMA, Typ: Sunny Tripower STP 50-40/41 (CORE1), oglw.

Fabrikat : '..'.....'

Typ : '..'.....'

2 St

4.1.2

Universelles Montagesystem für 50-kW-Großwechselrichter

Universelles System-Montagekit zur mechanischen Befestigung des zuvor beschriebenen 50-kW-Wechselrichters. Das System muss werkseitig explizit für dieses Wechselrichtermodell zertifiziert sein, sodass die EMV-Konformität (nach EN

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

61000-6-3/-4) und die elektrische Gerätesicherheit (IEC 62109-1) nachweislich uneingeschränkt erhalten bleiben. Es muss flexibel einsetzbar sein, um das Gerät wahlweise erhöht auf dem Boden, an Wänden oder an Freiflächen-/Sonderkonstruktionen zu verankern.

Technische Spezifikationen & Konstruktionsmerkmale:

Systemkompatibilität:

Speziell auf die mechanische Geometrie und die Befestigungspunkte des angebotenen 50-kW-Wechselrichters abgestimmtes System.

Material & Beständigkeit:

Robuste, witterungs- und korrosionsbeständige Metallkonstruktion, vollständig geeignet für den dauerhaften Einsatz im ungeschützten Außenbereich und auf Flachdächern.

Gewicht (Befestigungskit):

Ca. 5,4 kg bis 6,0 kg Eigengewicht.

Befestigungsoptionen:

Bodenmontage: Zur festen, kippsicheren Verankerung und Erhöhung des Geräts auf ebenen Untergründen wie Betonfundamenten oder Flachdach-Sonderkonstruktionen.

Wandmontage: Zur vertikalen Aufhängung des Geräts an tragfähigen Wänden oder Betonstützen.

Gestell-/Pfahlmontage: Geeignet für die direkte mechanische Anbindung an standardisierte Profilschienen und PV-Unterkonstruktionen.

Lieferumfang:

Inklusive aller herstellerseitig vorgeschriebenen Montage- und Verbindungselemente (z. B. M8-Befestigungsschrauben mit Drehmomentvorgabe 16 Nm) zur kraftschlüssigen Verbindung zwischen Montagekit und Wechselrichtergehäuse.

Hinweis: Die verankernden Dübel/Schrauben für den jeweiligen bauseitigen Untergrund (Beton/Mauerwerk/Alu-Profil) sind anwendungsspezifisch zu wählen.

Fachgerechte Montage und Ausrichtung des universellen Halterungssystems am vorgesehenen Installationsort (hier Wandmontage). Vollständiges mechanisches Fügen, Einhängen und vorschriftsmäßiges Sichern des Wechselrichters auf dem Montagekit unter Einhaltung aller Herstellervorgaben zur Anzugstrom- und Statiksicherung.

Die Ausschreibung erfolgt in Anlehnung des Fabrikats: SMA, Typ UMS_KIT-10 / 114914-00.01, oglw.

Fabrikat : '.....'

Typ : '.....'

2 St

4.1 PV Wechselrichter

4.2

Grundtitel Gruppe 1

NSUV

Wichtiger Bieterhinweis zur Ausführung als Alternativ- / Wahlposition:

Der nachfolgende Titel 4.1 steht (Komplettlieferteilung der elektrischen Schaltanlage durch den AN) im direkten Wettbewerb zu Titel 4.2 (Reine Montage bei Beistellung der elektrischen Schaltanlage durch den AG). Es handelt sich um ein echtes Alternativverfahren. Der Auftraggeber wird bei der Vergabe entscheiden, welcher der beiden Titel beauftragt wird.

Hintergrund:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Zur Optimierung der Projektlaufzeit und zur Realisierung von Preisvorteilen prüft der Auftraggeber parallel die Beistellung des komplett gefertigten Schaltschranks durch einen spezialisierten Schaltanlagenbauer.

Der Bieter ist verpflichtet, beide Titel vollständig zu kalkulieren. Unvollständige Angebote, bei denen einer der beiden Titel nicht ausgepreist ist, können vom Vergabeverfahren ausgeschlossen werden. Die Bewertung der Wirtschaftlichkeit des Angebots erfolgt unter Berücksichtigung beider Szenarien.

4.2.1

Niederspannungsschaltanlage für die Einspeisung einer PV-Anlage zum Einbau in einen Stahlblech-Standschaltschrank mit Sammelschienensystemen, NA-Schutz und Steuerung, bestehend aus folgenden wesentlichen Komponenten / Funktionen:

PV-Teilanlage 3

- 1 Stk. SPD Typ 1/2 in der Zuleitung,
- 2 Stk. Sicherungsabgänge für allg. Verbraucher und Überdachung Schlammlager
- 1 Stk. Steuerspannung 24 VDC mit USV
- 1 Stk. SPD Typ 1/2 im Abgang zur Überdachung Schlammlager
- 1 Stk. NH1 Sicherungslasttrennschalter für Schaltschrank FUs SEA
- 1 Stk. Leistungsschalter 160A
- 1 Stk. zentrale Kommunikations- und Steuereinheit für die PV-Anlage
- 2 Stk. NH00 Sicherungslasttrennschalter für Zugang Wechselrichter

Die Niederspannungsschaltanlage ist innerhalb des EG der Fahrzeughalle aufzustellen.

Die Schaltanlage dient der Aufnahme der Einspeisung aus der NSUV Schlammentwässerung (SEA), der Überspannungsschutzeinrichtungen und Leistungsabgänge, des Leistungsschalters, der Steuerspannungsversorgung und der Aufnahme der zentrale Kommunikations- und Steuereinheit für die PV-Anlage.

Die Schaltanlage ist als stahlblechgekapselte Niederspannungsschaltanlage für Innenraumaufstellung gemäß VDE 0660 bzw. VDE 0100 (IP55) auszuführen.

Nennspannung : 400 V
Netzfrequenz : 50 Hz
Steuerspannung: 24 V DC

Aufbau und Ausrüstung der Anlage wie nachstehend beschrieben:

Schaltanlage mit mehreren Sammelschienensystemen aus verzinnem Kupfer. Die Sammelschienensysteme sind wie folgt auszulegen:
- 3 Phasen mit getrennter N- und PE-Schiene (TN-S-Netz)
komplett mit allem erf. Zubehör.

Sammelschiene Zugang: 60mm System: 30x10mm (630A)

mit:

- Kabelzugang für 3 x 185mm²

Sammelschienensystem in ausreichender Länge zur Aufnahme eines NH00-Sicherungslasttrennschalters 160A für den SPD, 2 x Reitersicherungselement 63A, 1 x NH1-Sicherungslasttrennschalter 250A, 1 x Leistungsschalter 160A.

Sammelschiene Abgang PV: 60mm System 30x5 (450A)

- Kabelzugang für 3 x 120mm²

Sammelschienensystem in ausreichender Länge zur Aufnahme von zwei Stück NH00-Sicherungslasttrennschalter 160A.

Hauptsammelschienen je Transportlänge der Felder in einem durchgehenden Stück. Schienenverbindungen wartungsfrei ausgeführt, untere Kabelanschlussräume mit Hilfssammelschienensystem für Parallelkabel, Schutzleiter- und Mittelleiterschienen. Die N-Schiene (30x10) muss isoliert aufgebaut werden. Die PE-Schiene (30x10) muss isoliert aufgebaut werden.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Sämtliche spannungsführenden Teile berührungssicher abgedeckt.

Die Wärmebelastung der Felder ist gemäß VDE 0660 Teil 5 zu ermitteln und bei der Gerätebelegung und -auslegung entsprechend zu berücksichtigen.

Aufbau

Aufstellung des im Folgenden ausgeschriebenen Schaltschranks als Einzelschrank entlang der Trennwand zur Werkstatt, Kabelzuführung von oben, entlang einer Steigtrasse.

Ausrüstung:

Die Schaltanlage ist betriebsfertig mit der kompletten internen Anlagenverdrahtung herzustellen. Anlagenverdrahtung mit flexiblen Leitungen, mit Aderendhülsen. Schaltanlage einschl. allen erf. Stützern, Reihenklemmen, Geräteschienen, Bezeichnungsschildern, Klein- und Befestigungsmaterial, Verbindungsleitungen zwischen den einzelnen Feldern und allem erforderlichen Erdungsmaterial.

Für die Verdrahtungen sind Kunststoffkanäle zu verwenden, Füllung max. 70%.

Verdrahtung zu Geräten in der Schaltschranktür und zu beweglichen Konstruktionselementen im Schutzschlauch.

Sämtliche Zu- und Abgänge sind auf eine im unteren Teil der Schaltschränke gut zugänglich und übersichtlich angeordneten und beschrifteten Klemmenleiste zu führen. Alle Anzeige- und Bedienungsgeräte sind gut erreichbar und ablesbar anzuordnen.

Umgebungstemperatur: Anlage ausgelegt für 5° bis + 35°C

Anlage mit kompl. Zubehör liefern, eventuell zwischenlagern, einbringen und betriebsbereit montieren.

WICHTIGER KALKULATIONSHINWEIS:

Es sind in dieser Position die Lohn- und Materialkosten der Planung und des Schaltschrankbaus bzw. sämtliche benötigte Ausrüstungsteile zur Herstellung der Anlage mit den v. g. Eigenschaften zu kalkulieren.

Die wesentlichen hierzu benötigten Betriebsmittel / Geräte werden im Folgenden separat ausgeschrieben und gesondert vergütet. Die Kosten dieser Bauteile sind ausdrücklich nicht in den EP dieser Position einzukalkulieren.

1 St

Im Einzelnen werden erforderlich:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
4.2.2	<p>Schaltschrank Zweitürig, mit 200mm Sockel, IP55, 1.200x2.000x600mm</p> <p>Schaltschrank zur Einzelaufstellung in selbsttragender Integralbauweise, bestehend aus Grundkorpus, Türen, Rückwand und Bodengruppe. Grundkorpus aus anprofilierten Seitenwänden und Dach. Gehäuseprofil mit Systemlochung im 25 mm DIN-Maßraster. Vertikale Profile, sowie vorderes und hinteres Dachrahmenprofil mit zwei Montageebenen für platzsparenden Systemausbau. Rückwand verschraubt, Bodengruppe eingeschweißt, bestehend aus Bodenrahmen und mehrfach geteilten, verschiebbaren Bodenblechen, mit Schloss- und Nebentür.</p> <p>Türen: überlappende Türen mit geschäumter PU-Schaum-Dichtung, mit herausnehmbaren Vierkantrohrrahmen mit Lochung im DIN-Maßraster von 25 mm, Schloßtür rechts mit Stangenverschluss vierfach verriegelt, Doppelbarteinsatz nach DIN 43668, Nebentür zusätzlich mit Schwenkhebel zweifach verriegelt Scharniere mit angeschraubten Anschlägen, Türanschlag wechselbar, mit unverlierbaren Scharnierstiften, Türöffnungswinkel 130° werkzeuglos nachrüstbar auf 180°, automatischer Potentialausgleich zum Gehäusekorpus.</p> <p>Bodenbleche: 3-fach geteilt, herausnehmbar und austauschbar, montiert, automatischer Potentialausgleich zum Gehäusekorpus.</p> <p>Rückwand: mit aufgeschäumter Dichtung, verschraubt, automatischer Potentialausgleich zum Gehäusekorpus.</p> <p>Montageplatte seitlich C-gekantet, über integrierte Kunststoffgleitstücke und Montageschienen, tiefenverstellbar im Raster von 25 mm. Inklusive Montageraster zur Vereinfachung der Positionierung von Bauteilen.</p> <p>Material Korpus, Rückwand, Dach, Bodenbleche: 1,5 mm Stahlblech Tür: 2 mm Stahlblech Montageplatte: 3 mm Stahlblech</p> <p>Oberflächenausführung Dreifache Behandlung der Oberfläche für Korrosionsschutz und Beständigkeit gegen Mineralöle, Schmierstoffe, Bearbeitungsemulsionen und Lösungsmittel: Nanokeramische Beschichtung, Elektrophorese-Tauchgrundierung, Außenflächen in RAL 7035 Struktur pulverbeschichtet. Montageplatte und Bodenbleche: verzinkt</p> <p>Schutzart: IP 55 nach IEC 60 529 Schutzart nach UL 508A: Typ 12, 3R Schlagschutz nach IEC 62 262: IK10 Abmessungen (B x H x T): 1200x2000x600 mm</p> <p>Zubehör - Nivellierfüße - Sockel 200mm - Schaltplantasche aus Stahlblech, passend für Türbreite 600mm</p>				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	<p>- Systemleuchte LED 1.200 lm, 100 -240V, 50/560Hz, mit Bewegungsmelder, B=437mm</p> <p>- Komfortgriff mit Verschlusseinsatz.</p> <p>Fabrikat : '.....'</p> <p>Typ : '.....'</p>	1	St	.....	.....
4.2.3	<p>Schaltschranklüfter, thermostatgesteuert, mit Zuluftfilter, QL=180 m³/h</p> <p>Komplette Lüftereinheit zur werkzeuglosen Montage in Flächen,</p> <p>Luftleistung: 180 m³/h</p> <p>Nennleistung 50/60 Hz:.,35 / 34 W</p> <p>Bemessungsstrom 50/60 Hz: 0,21 / 0,19 A</p> <p>Bemessungsbetriebsspannung: 230 V, 1~, 50/60 H</p> <p>Ausführung Ventilator: Diagonal, Spaltpolmotor</p> <p>Abmessungen [BxH]: 255x255 mm</p> <p>Einbautiefe: 107 mm</p> <p>Aufbautiefe: 25 mm</p> <p>Erforderlicher Montageausbruch [BxT]: 224x224 mm,</p> <p>einschl. Herstellung Montageausbruch,</p> <p>Betriebstemperatur: -30°C bis +55°C</p> <p>Lagertemperatur: -30°C bis +70°C</p> <p>Farbe: RAL 7035</p> <p>Schutzart IP nach IEC 60529: IP 54</p> <p>Schutzart mit Standardfilter und zusätzlicher Feinfiltermatte: IP 55</p> <p>Schutzart NEMA:.,Type 12</p> <p>Schutzart NEMA mit Standardfilter & zusätz. Feinfiltermatte: Type 12</p> <p>Schalldruckpegel 50/60 Hz: 51 / 46 dB(A)</p> <p>Lebensdauer 50/60 Hz: 72.000 / 76.000 h</p> <p>Filterlüfter inkl. Thermostat.</p> <p>Fabrikat : '.....'</p> <p>Typ : '.....'</p>	1	St	.....	.....
	Überspannungsschutz				
4.2.4	<p>NH-Sicherungs-Lasttrennschalter Größe 00, 160A, 3-polig</p> <p>für 60mm Sammelschienensystem (30x10)</p> <p><u>Standards</u></p> <p>IEC 60947-1:2020</p> <p>IEC 60947-3:2020 nur AC-Bemessungswerte</p> <p><u>Technische Daten</u></p> <p>Bemessungsstrom (IEC): 160 A</p> <p>Bemessungsspannung (IEC) AC: 690 V</p> <p>Bemessungsspannung (IEC) DC: 440 V</p> <p>Bemessungsstrom (UL): 160 A</p> <p>Bemessungsspannung (UL) AC: 600 V</p> <p>AC-22B (500 V, 160A)</p> <p>AC-22B (690 V, 125A)</p> <p>AC-23B (500 V, 125A)</p> <p>AC-23B (400 V, 160A)</p> <p>Verlustleistung bei voller Belastung des Artikels: 17,7 W</p> <p>Bemessungsisolationsspannung U_i AC: 800 V</p> <p>Bemessungsstossspannung U_{imp}: 6 kV</p>				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

max. zulässige Spannung (IEC) DC: 800 V
SCCR: 100 kA

NH-Trenner Größe 00,
komplett mit Zubehör einschl. 3 Stück
Schmelzeinsätze NH 00 in der Größe 125A gG,
mit versilberten Kontaktstücken.

1 St

4.2.5

Kombinierter Blitzstrom- und Überspannungsableiter Typ 1 + Typ 2 für
3-phasige TN-S und TT-Netze mit separatem N und PE, mit Fernmeldekontakt.

Blitzstrom- und Überspannungsableiter FLASHTRAB
SEC als Kombination aus einem Typ-1-Ableiter und
einem Typ-2-Ableiter in einem Gerät, für
5-Leiter-Systeme (L1, L2, L3, N, PE), bestehend
aus Schutzsteckern und Basiselement für die
Tragschienenmontage. Optische rot/grün
Statusanzeige und Fernmeldekontakt zur
Fehlersignalisierung. Abschaltung der einzelnen
Schutzpfade im Fehlerfall. Netzfolgestromfreie
Technologie, einsetzbar für die Ableitung von
Blitzströmen bis 25 kA pro Pol durch gekapselte
Funkenstrecken mit Zündmechanismus zur Triggerung
der Ansprechspannung in Umgebungen mit häufigen
Schaltüberspannungen. Für den
Blitzschutz-Potenzialausgleich in
Blitzschutzanlagen Klasse I, II und III.
Basiselement anschlussvariabel montierbar
(Außenleiter von oben oder unten). Schutzstecker
lassen sich wahlweise um 180° gedreht in das
Basiselement stecken und sind durch mechanische
Kodierung gegen Fehlbestückung geschützt. Stecker
mit individueller Beschriftungsfläche und
werkzeuglos steck- und ziehbar. Die Stecker sind
ohne Unterbrechung des Stromkreises mit dem
CHECKMASTER 2 Testgerät auf Vorschädigung und
Defekt prüfbar und die Testergebnisse sind dokumentierbar.

Technische Daten:

Bauform: Tragschienenmodul zweiteilig steckbar
Defektmeldung: optisch, Fernmeldekontakt
Nennspannung: 240 V AC (TN-S)
Nennspannung: 240 V AC (TT)
Blitzprüfstrom (L-N): 25 kA
Blitzprüfstrom (L-PE): 25 kA
Blitzprüfstrom (N-PE): 100 kA
Schutzpegel: ≤ 1,5 kV

Zubehör:

mit Universal-Geräteadapter für Schienensystem 60mm (30x10mm),
einschl. Leitungsbrücken (mindestens 25 mm²) von den Anschlussklemmen des
Adapters zu den Eingängen des SPD.

Die Ausschreibung erfolgt in Anlehnung des Fabrikats: Phoenix Contact, Typ:
FLT-SEC-T1+T2-3S-350/25-FM, Art-Nr: 2905470, oglw.

Fabrikat : '.....'

Typ : '.....'

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Abgang FU-Schrank SEA	1	St	.....	.....
4.2.6	<p>NH-Sicherungs-Lasttrennschalter Größe 1, 250A, 3-polig für 60mm Sammelschienensystem (30x10)</p> <p><u>Standards</u> IEC 60947-1:2020 IEC 60947-3:2020 nur AC-Bemessungswerte</p> <p><u>Technische Daten</u> Bemessungsstrom (IEC): 250 A Bemessungsspannung (IEC) AC: 690 V Bemessungsspannung (IEC) DC: 440 V Bemessungsstrom (UL): 250 A Bemessungsspannung (UL) AC: 600 V AC-21B (690 V / 250A) AC-22B (400 V / 250A) DC-Angaben: 2 Strombahnen (L1,L3) in Reihe DC-20B (440 V) DC-20B (1000 V) bei Verschmutzungsgrad 2 Verlustleistung bei voller Belastung des Artikels: 26,0 W Bemessungsisolationsspannung U_i AC: 800 V Bemessungsstossspannung U_{imp}: 6 kV max. zulässige Spannung (IEC) AC: 725 V max. zulässige Spannung (IEC) DC: 800 V Bemessungsstoßstromfestigkeit I_{pk} max.: 13,7 kA SCCR: 100 kA</p> <p>Einschl. 3 Stück Sicherungseinsätzen mit versilberten Kontaktstücken, Größe NH1, 250A gG, komplett mit Zubehör.</p>	1	St	.....	.....
4.2.7	<p>Abgang Allgemeinteil</p> <p>Reitersicherungselement, D-Switch, 63 A, 400 V, 3-polig, Rundleiteranschluss 1,5-25 mm² Sicherungselement für den Einsatz von Sicherungseinsätzen nach DIN EN 60 269-3 (DIN VDE 0636-3), mit integrierter visueller Sicherungsüberwachung mittels Blinkmelder und Betriebszustandsanzeige sowie Kabelführung für Leiter bis 6 mm² passend für Sammelschienen mit Querschnitts-Höhe 5 und 10 mm mit Mittenabstand 60mm.</p> <p>Nennstrom: 63 A Betriebsspannung AC: 400 V Polanzahl: 3 P</p> <p>Sicherungsgröße: D01, D02, 10x38</p> <p>Hinweis: Bei Einsatz von D 01- und 10 x 38 mm-Sicherungen ist die Verwendung der Reduzierhalterfedern erforderlich. Einsatz von D 01-Sicherungen mit Passhülse für D 02-Sockel möglich.</p> <p>Inkl. 3 Stück Sicherungseinsätzen D02 in der erf. Größe, komplett mit Zubehör.</p> <p>Fabrikat : '.....'</p> <p>Typ : '.....'</p>	1	St	.....	.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
4.2.8	<p>4-poliger Fehlerstromschutzschalter 40A/ 30mA Auslösecharakteristik: B Fehlerstromart: Typ A Bemessungs-Betriebskurzschlussausschaltvermögen (Ics): 1 kA Bemessungsstrom: 40 A Bemessungsfehlerstrom: 30 mA</p>	1	St	.....	.....
4.2.9	<p>1-poliger Sicherungsautomat 16 A / B, C Nennstrom : 16 A Charakteristik : B, C</p>	6	St	.....	.....
Leistungsabgang CEE-Steckdose					
4.2.10	<p>Reitersicherungselement, D-Switch, 63 A, 400 V, 3-polig, Rundleiteranschluss 1,5-25 mm² Sicherungselement für den Einsatz von Sicherungseinsätzen nach DIN EN 60 269-3 (DIN VDE 0636-3), mit integrierter visueller Sicherungsüberwachung mittels Blinkmelder und Betriebszustandsanzeige sowie Kabelführung für Leiter bis 6 mm² passend für Sammelschienen mit Querschnitts-Höhe 5 und 10 mm mit Mittenabstand 60mm.</p> <p>Nennstrom: 63 A Betriebsspannung AC: 400 V Polanzahl: 3 P</p> <p>Sicherungsgröße: D01, D02, 10x38</p> <p>Hinweis: Bei Einsatz von D 01- und 10 x 38 mm-Sicherungen ist die Verwendung der Reduzierhalterfedern erforderlich. Einsatz von D 01-Sicherungen mit Passhülse für D 02-Sockel möglich.</p> <p>Inkl. 3 Stück Sicherungseinsätzen D02 in der erf. Größe, komplett mit Zubehör.</p> <p>Fabrikat : '.....'</p> <p>Typ : '.....'</p>	1	St	.....	.....
4.2.11	<p>Kombinierter Blitzstrom- und Überspannungsableiter Typ 1 + Typ 2 für 3-phasige TN-S und TT-Netze mit separatem N und PE, mit Fernmeldekontakt.</p> <p>Blitzstrom- und Überspannungsableiter FLASHTRAB SEC als Kombination aus einem Typ-1-Ableiter und einem Typ-2-Ableiter in einem Gerät, für 5-Leiter-Systeme (L1, L2, L3, N, PE), bestehend aus Schutzsteckern und Basiselement für die Tragschienenmontage. Optische rot/grün Statusanzeige und Fernmeldekontakt zur Fehlersignalisierung. Abschaltung der einzelnen Schutzpfade im Fehlerfall. Netzfolgestromfreie Technologie, einsetzbar für die Ableitung von Blitzströmen bis 25 kA pro Pol durch gekapselte Funkenstrecken mit Zündmechanismus zur Triggerung der Ansprechspannung in Umgebungen mit häufigen Schaltüberspannungen. Für den Blitzschutz-Potenzialausgleich in Blitzschutzanlagen Klasse I,II und III. Basiselement anschlussvariabel montierbar (Außenleiter von oben oder unten). Schutzstecker</p>				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	<p>lassen sich wahlweise um 180° gedreht in das Basiselement stecken und sind durch mechanische Kodierung gegen Fehlbestückung geschützt. Stecker mit individueller Beschriftungsfläche und werkzeuglos steck- und ziehbar. Die Stecker sind ohne Unterbrechung des Stromkreises mit dem CHECKMASTER 2 Testgerät auf Vorschädigung und Defekt prüfbar und die Testergebnisse sind dokumentierbar.</p> <p><u>Technische Daten:</u> Bauform: Tragschienenmodul zweiteilig steckbar Defektmeldung: optisch, Fernmeldekontakt Nennspannung: 240 V AC (TN-S) Nennspannung: 240 V AC (TT) Blitzprüfstrom (L-N): 25 kA Blitzprüfstrom (L-PE): 25 kA Blitzprüfstrom (N-PE): 100 kA Schutzpegel: ≤ 1,5 kV</p> <p>Die Ausschreibung erfolgt in Anlehnung des Fabrikats: Phoenix Contact, Typ: FLT-SEC-T1+T2-3S-350/25-FM, Art-Nr: 2905470, oglw.</p> <p>Fabrikat : '..'.....'</p> <p>Typ : '..'.....'</p>	1	St	.....	.....
	Steuerspannung				
4.2.12	<p>1-poliger Sicherungsautomat 10 A / B Nennstrom : 10 A Charakteristik : B</p>	1	St	.....	.....
4.2.13	<p>Überspannungsschutz Typ 3, als Geräteschutz für Endgeräte, Defektsignalisierung und Fernmeldekontakt. Ausführung: 230 V AC</p> <p>Überspannungsschutz Typ 3, als Geräteschutz für Endgeräte. Zweiteilige steckbare Ausführung, bestehend aus Basiselement und Stecker. Varistorschutzschaltung zwischen den aktiven Adern und Längsspannungsgrobschutz zur Erde im Stecker. Optisches Defektsignal im Stecker. Anschluss für Fernmeldekontakt am Basiselement. Mechanische Kodierung des Steckers zum Basiselement nach Schaltungsart und Nennspannung. Schutzstecker mit Kodierstift und Gegenprofil für Basiselement. Beschriftungsmöglichkeit am Stecker und Basiselement.</p> <p><u>Technische Daten:</u> IEC Prüfklasse: III EN Type: T3 Nennspannung UN: 230 V AC Nennstrom IN: 26 A (30 °C) Höchste Dauerspannung UC: 253 V AC Erforderliche Vorsicherung maximal: 25 A (gL) Bauform: Tragschienenmodul zweiteilig steckbar Breite: 17,7 mm</p>	1	St	.....	.....
4.2.14	<p>Stromversorgung 24V DC, 10A Stromversorgung mit dynamischer SFB Technology (Selective Fuse Breaking</p>				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Technology), zum schnellen und sicheren Auslösen von Standard-Leitungsschutzschaltern. Zuverlässiges Starten schwieriger Lasten mit der Leistungsreserve POWER BOOST.
CO Schutzlackierung für extreme Bedingungen.

Technische Daten:

Eingangsspannungsbereich: 85 V AC ... 264 V AC
90 V DC ... 410 V DC +5 %
(UL 508: <= 250 V DC)
Netzausfallüberbrückung: > 36 ms (120 V AC)
> 36 ms (230 V AC)
Nennausgangsspannung: 24 V DC ±1 %
Ausgangsstrom: 10 A (-25 °C ... 60 °C, UOUT=24 VDC)
POWER BOOST: 15 A (mit POWER BOOST,
-25 °C ... 40 °C dauerhaft,
UOUT = 24 V DC)
SFB (12 ms): 60 A (SFB Technology, 12 ms)
Einbaulage: waagerechte Tragschiene
NS 35, EN 60715
Anschlussart: Steckbarer Schraubanschluss
Anschlussart: Steckbarer Schraubanschluss
Umgebungstemperatur (Betrieb): -40 °C ... 70 °C (> 60 °C Derating:
2,5 %/K)
Breite: 60 mm
Breite bei alternativer Montage: 122 mm

Fabrikat :':.....'

Typ :':.....'

1 St

4.2.15

Unterbrechungsfreie Stromversorgung 24V DC / 10A
USV mit IQ Technology, tragschienenmontabel,
Eingang: 24 V DC, Ausgang: 24 V DC / 10 A,
Ladestrom: 3 A

Technische Daten:

Eingangsspannungsbereich: 18 V DC ... 30 V DC
Nennausgangsspannung: 24 V DC
Statischer Boost (IStat.Boost): 12,5 A
Dynamischer Boost (IDyn.Boost): 20 A (5 s)
SFB Technology (15 ms): 60 A
Einbaulage: waagerechte Tragschiene NS 35,
EN 60715
Anschlussart: Schraubanschluss
Anschlussart: Schraubanschluss
Umgebungstemperatur (Betrieb): -25 °C ... 70 °C
Breite: 35 mm

Fabrikat :':.....'

Typ :':.....'

1 St

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
4.2.16	<p>Energiespeicher 24V DC, 1,2 Ah Energiespeicher mit Blei-AGM-Technologie für maximale Pufferzeiten. Mit zusätzlichem Signalkontakt zur automatischen Erkennung und Kommunikation mit der QUINT UPS-IQ.</p> <p><u>Technische Daten:</u> Nennspannung: 24 V DC Nennkapazität: 1,2 Ah Einbaulage: waagerechte Tragschiene NS 35, EN 60715 Umgebungstemperatur: 0 °C ... 40 °C</p> <p>Fabrikat : '.....'</p> <p>Typ : '.....'</p>	1	St	.....	.....
4.2.17	<p>Elektronischer Geräteschutzschalter für 4 Verbraucher-Kreise Mehrkanaliger, elektronischer Geräteschutzschalter mit aktiver Strombegrenzung zum Schutz von acht Verbrauchern an 24 V DC bei Überlast und Kurzschluss. Mit Nennstrom-Assistent und elektronischer Verriegelung der eingestellten Nennströme. Zur Installation auf DIN-Tragschienen, mit Push-in-Anschlussklemmen.</p> <p><u>Technische Daten:</u> Sicherungstyp: elektronisch Betriebsspannung: 18 V DC - 30 V DC Bemessungsspannung: 24 V DC</p> <p>Fabrikat : '.....'</p> <p>Typ : '.....'</p>	1	St	.....	.....
	Kurzschlusschutz				
4.2.18	<p>Leistungsschalter als Kuppelschalter für NA-Schutz, 3-polig, 160A zur Verwendung als fehlersichere Trenneinrichtung gemäß VDE-AR-N 4110.</p> <p><u>Technische Spezifikationen</u> Bemessungsdauerstrom: 160A Schaltvermögen: 50kA Auslöser: Überlastauslöser einstellbar: 0,8 - 1 x Nennstrom Kurzschlussauslöser unverzüglich einstellbar: 6 - 10 x Nennstrom Montageart: Festeinbau Anschlussart: Schraubanschluss standardmäßig Schutzart: IP20, Schutzart am Griff IP66 Funktionen: Energieverteilungs- und Motorschutz, Selektiv- und Anlagenschutz.</p> <p>Zubehör für NA-Schutz-Funktion:</p> <ol style="list-style-type: none"> Unterspannungsauslöser (fehlersicher): <ul style="list-style-type: none"> z.B. Typ: NZM2/3-XU24DC (24V DC), oglw. Funktion: Zwangsauslösung bei Wegfall der Steuerspannung durch das NA-Schutz-Relais. Hilfsschalter für Rückführkreis: <ul style="list-style-type: none"> z.B. Typ: 1x M22-K01 (Öffner / NC), oglw. Funktion: Zur Überwachung der tatsächlichen Schaltstellung durch das 				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	<p>NA-Schutz-Relais gemäß VDE-Vorgabe.</p> <p>3. Sammelschienenadapter (für 60mm-System):</p> <ul style="list-style-type: none"> • z.B. Typ: NZM2-XAD630, oglw. • Eignung: Zur direkten, schraublosen Montage auf Sammelschienen 30x10 mm (60 mm Mittenabstand). • Bemessungsbetriebsstrom: bis 400 A geeignet. <p><u>Montage und Anschluss:</u> Aufbau auf Sammelschienen-System (30x10 mm), Einbau der internen Zubehörkomponenten, Anschluss der Steuerleitungen für den Rückmeldekontakt und den Auslöser auf Reihenklemmen, Einstellung der Auslösewerte gemäß vorliegendem Schutzkonzept.</p> <p>Die Ausschreibung erfolgt in Anlehnung an das Fabrikats: EATON, Typ: NZM2-A160, oglw.</p> <p>Fabrikat : '..'.....'</p> <p>Typ : '..'.....'</p>	1	St	.....	.....
	Zugang WR				
4.2.19	<p>NH-Sicherungs-Lasttrennschalter Größe 00, 160A, 3-polig für 60mm Sammelschienensystem (30x5)</p> <p><u>Standards</u> IEC 60947-1:2020 IEC 60947-3:2020 nur AC-Bemessungswerte</p> <p><u>Technische Daten</u> Bemessungsstrom (IEC): 160 A Bemessungsspannung (IEC) AC: 690 V Bemessungsspannung (IEC) DC: 440 V Bemessungsstrom (UL): 160 A Bemessungsspannung (UL) AC: 600 V AC-22B (500 V, 160A) AC-22B (690 V, 125A) AC-23B (500 V, 125A) AC-23B (400 V, 160A) Verlustleistung bei voller Belastung des Artikels: 17,7 W Bemessungsisolationsspannung U_i AC: 800 V Bemessungsstossspannung U_{imp}: 6 kV max. zulässige Spannung (IEC) DC: 800 V SCCR: 100 kA</p> <p>NH-Trenner Größe 00, komplett mit Zubehör einschl. 3 Stück Schmelzeinsätze NH 00 in der Größe 100A gG, mit versilberten Kontaktstücken.</p>	2	St	.....	.....
	Abgang in der NSUV SEA				
4.2.20	<p>Sicherungseinsatz mit versilberten Kontaktstücken Größe NH1, 400 gG.</p>	3	St	.....	.....
4.2.21	<p>Überspannungsschutz für MSR- und Informationstechnik Überspannungs-Ableiter im Reihenklemmenformat als feinbegrenzender Standardschutz für die MSR- und Informationstechnik.</p>				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Geräte-Spezifikationen:

- Funktion: Energetisch koordinierter, 2-stufiger Ableiter zum Schutz von 2 Einzeladern mit gemeinsamem Bezugspotenzial sowie unsymmetrischen Schnittstellen.
- Nennspannung (Un): 24 V
- Höchste Dauerspannung DC (Uc): 33 V
- Höchste Dauerspannung AC (Uc): 23 V
- Nennstrom (IL): 0,5 A
- C2 Nennableitstoßstrom (8/20 µs) gesamt: 10 kA
- Einsetzbar nach dem Blitz-Schutzzonen-Konzept an den Schnittstellen 0B – 2 und höher.
- Platzsparendes Reihenklammengehäuse (Breite ca. 6 mm) mit niedriger Längsimpedanz zur hutschienebündigen Montage.

Gewährleistung einer niederohmigen Erdverbindung über den Tragschienenkontakt bzw. den Funktionserdungsanschluss des Herstellers. Fachgerechtes Absetzen und Anschließen der ankommenden (Feldseite) und abgehenden (Geräteseite) informationstechnischen Leitungsadern an die vorgesehenen Klemmpunkte.

Einschließlich aller Nebenleistungen, Funktionsprüfung und Dokumentation.

Die Ausschreibung erfolgt in Anlehnung des Fabrikats: DEHN, Typ: DEHNconnect RK DCO RK ME 24 - Art.-Nr.: 919 921, oglw.

Fabrikat : '.....'

Typ : '.....'

2 St

4.2.22

Überspannungs-Ableiter Klasse E, voll geschirmt
Ableiterklasse Type 2 / P1, geprüft nach EN 61643-21,
universell einsetzbar nach EN 50173 für alle Datendienste bis 57 V DC,
zum Schutz von 4 Adernpaaren von Datennetzwerk-Schnittstellen über
RJ 45-Buchsen,
für Verteiler-oder Einzelplatzanwendung,
platzsparend, Baubreite 19 mm.

Die Ausschreibung erfolgt in Anlehnung des Fabrikats: DEHN, Typ: PA M CLE RJ45B 48 - Art.-Nr.: 929121, oglw.

Fabrikat : '.....'

Typ : '.....'

4 St

4.2 NSUV

4.3

Alternativtitel Gruppe 1, Variante 1

Dienstleistung bei bauseitiger Beistellung der NSUV

Vorbemerkung zu Titel 4.3

Die nachfolgenden Positionen kommen ausschließlich dann zur Ausführung, wenn der Auftraggeber von seinem Recht zur bauseitigen Beistellung des komplett gefertigten und bestückten Schaltschranks Gebrauch macht. In diesem Fall entfällt der Titel 4.2 ersatzlos. Die Vergütung der nachfolgend beschriebenen Leistungen erfolgt pauschal.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
4.3.1	<p>Logistische Koordination, Entladung und Einbringung Mitwirkung bei der logistischen Abwicklung des beigestellten Niederspannungs-Hauptschaltsschranks.</p> <p><u>Die Leistung umfasst:</u> Abstimmung und Koordination des genauen Liefertermins mit dem vom Auftraggeber beauftragten Spezial-Schaltsschrankbauer. Bereitstellung von erforderlichen Hebezeugen (z. B. Gabelstapler, Kran, Hubwagen) und Transportmitteln zur fachgerechten Entladung des Schaltsschranks am Lieferfahrzeug. Horizontale und vertikale Einbringung (Transport) des Schaltsschranks vom Entladeort über die Transportwege bis zum endgültigen Aufstellort im elektrischen Betriebsraum. Schutz des Schaltsschranks und der Transportwege gegen Beschädigungen während der Einbringphase.</p>				
			psch	.....	nur E-Preis
4.3.2	<p>Mechanische Montage und Ausrichtung Fachgerechte mechanische Montage des beigestellten Schaltsschranks (inkl. aller ggf. getrennt gelieferten Schrankfelder/Transporttrennungen) am endgültigen Aufstellort.</p> <p><u>Die Leistung umfasst:</u> Prüfen des Untergrundes auf Maßhaltigkeit und Tragfähigkeit. Aufstellen, fluchtgerechtes Ausrichten und fachgerechtes mechanisches Verbinden der einzelnen Schrankfelder (falls anlieferungsbedingt getrennt). Dauerhafte, erdbebensichere und vorschriftenkonforme Verankerung/Befestigung des Schaltsschranks auf dem Untergrund bzw. an der Wand gemäß den Herstellervorgaben. Montage von lose beigelegten mechanischen Zubehörteilen (z. B. Sockelblenden, Dachbleche, Seitenwände, Kabeleinführungsflansche).</p>				
			psch	.....	nur E-Preis
4.3.3	<p>Elektrischer Anschluss und normative Vorprüfung der Anschlüsse Vollständiger elektrischer Anschluss des fertig montierten Schaltsschranks an das vorhandene und neu zu errichtende Kabel- und Schienennetz sowie Durchführung der baustellenseitig erforderlichen Vorprüfungen.</p> <p><u>Die Leistung umfasst:</u> Wiederherstellung der internen elektrischen Verbindungen (z. B. Hauptsammelschienen-Verbinder, Steuerleitungen über Steckverbinder/Klemmen) an den Transporttrennungen gemäß Schaltplan des Herstellers. Fachgerechte Einführung aller bauseitigen Kabel und Leitungen (Leistungskabel der PV-Anlage, der Netz-Einspeisung, der geplanten Abgänge sowie aller Steuer-, Mess- und Kommunikationsleitungen) in den Schaltsschrank inklusive Zugentlastung und Abdichtung. Herstellen der elektrischen Anschlüsse (Abmanteln, Aufpressen von Kabelschuhen, Anschließen mit dem vorgeschriebenen Drehmoment) an den dafür vorgesehenen Schaltgeräten, Sammelschienen oder Reihenklemmen. Einbindung des Schaltsschrankgehäuses und aller relevanten Bauteile in den örtlichen Haupterdungsbus / Schutzleiter (Potentialausgleich). Durchführung der normativ geforderten Isolations-, Drehfeld- und Durchgängigkeitsmessungen der neu angeschlossenen Zu- und Abgänge gemäß DIN VDE 0100-600 zur Freigabe für die anschließende Gesamteinbetriebnahme. Erstellung und Übergabe des entsprechenden Anschluss- und Vorprüfprotokolls an die Bauleitung. Die finale Funktionsprüfung aller Schaltgeräte sowie die eigentliche Inbetriebnahme des Schaltsschranks im Anlagenverbund sind nicht Bestandteil dieser Position, sondern werden über die übergeordnete Position 6.3 vergütet.</p>				
			psch	.....	nur E-Preis

4.3 Dienstleistung bei bauseitiger Beistellung der NSUV

xxxxxxxxxxxxx

4.4 Kabel und Installationsmaterial Verkabelung

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	<p>Nachstehend aufgeführte Kabel und Leitungen frei Baustelle liefern und betriebsfertig verlegen einschließlich Befestigungsmaterial und ggf. KSV-Schellen bei Steigetrassen. Die Verlegung soll in Kabelrinnen, Steigetrassen, PVC-Kanälen, Schutzrohren und in der Erde erfolgen.</p> <p>Kabel sind fachgerecht, drallfrei und unter Einhaltung der zulässigen Biegeradien zu verlegen. Die Befestigung erfolgt mittels systemkonformen Kabelbindern bzw. Bügelschellen in fachgerechten Abständen.</p> <p>Einschließlich aller Erschwernisse durch Wanddurchführungen, Einziehen in Schutzrohre sowie das Vorhalten von Verschnitt und Dehnungsreserven an den Anschlusspunkten.</p> <p>Nachstehend aufgeführte Kabel und Leitungen an Aggregaten wie Motoren, Unterverteilern, Bedienungs und Messgeräten, abisolieren, in Anschlussdose bzw. Schrank einführen, entsprechend dem jeweiligen Querschnitt mit Kabelschuhen anschließen und Kabelverschraubungen abdichten.</p> <p>Anschlüsse werden nur an bauseitig beigestellten und vorhandenen Einrichtungen gesondert vergütet.</p> <p>Es gilt die ZTV Verkabelung!</p> <p>AC-Verkabelung</p>				
4.4.1	<p>Flexible PVC Leitung, UV-beständig, farbcodiert, 0,6/1kV 5G6 mm² Anschluss- und Steuerleitung für vielseitige Anwendungen, Nennspannung U0/U: 450/750 V; Prüfspannung: 4000 V, Aderisolation aus PVC; Ader-Ident-Code nach VDE 0293-308 Leiter: Kupferlitze blank, feindrähtig nach VDE 0295 / IEC 60228, Klasse 5; Außenmantel aus PVC, schwarz; Temperaturbereich: gelegentlich bewegt: -5°C bis 70°C, fest verlegt: -40°C bis +80°C; flammwidrig nach IEC 60332-1-2; geeignet für Torsionsanwendungen, die im Loop von Windkraftanlagen typisch sind, liefern, in Teillängen betriebsfertig verlegen und beidseitig anschließen.</p>	30	m	.....	.....
4.4.2	<p>Starkstromkabel NYY-J 5 x 35 mm² RM Starkstromkabel mit Kupferleitern nach DIN VDE 0276-603, zur festen Verlegung im Innenbereich auf bauseitig vorhandenen Kabeltragsystemen. Kabeltyp: NYY-J 5x35 mm² RM, Leiterform: RM (rund, mehrdrähtig), Klasse 2 nach DIN EN 60228, Aderanzahl / Querschnitt: 5 x 35 mm², Aderfärbung: Nach DIN VDE 0293-308 (mit grün-gelbem Schutzleiter), Nennspannung: 0,6/1 kV (U0/U) Mantelfarbe: Schwarz (PVC) Brandverhalten: CPR-Klassifizierung nach EN 50575 (mindestens Eca) Einbauort: Industriehalle, Verbindung von Wechselrichter zu NSUV Verlegeart: Auf Kabelrinne / im Kanal.</p>	10	m	.....	.....
4.4.3	<p>Wie Position 4.4.2, jedoch Starkstromkabel NYY-J 3 x 1,5 mm² RM</p>	1	m	.....	.....
4.4.4	<p>Wie Position 4.4.2, jedoch</p>				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Starkstromkabel NYY-J 5 x 1,5 mm ² RM	1	m	.....	.....
4.4.5	<p>Einleiter-Starkstromkabel NYY-J 1x185 mm² RM</p> <p>Einleiter-Starkstromkabel mit Kupferleiter nach DIN VDE 0276-603, zur Verwendung als Schutzleiter (PE) bei fester Verlegung im Innenbereich auf bauseitig vorhandenen Kabeltragsystemen (Kabelbühnen / Weitspannrinnen).</p> <p>Kabeltyp: NYY-J 1x185 mm² RM</p> <p>Leiterform: RM (rund, mehrdrähtig), Klasse 2 nach DIN EN 60228</p> <p>Aderanzahl / Querschnitt: 1 x 185 mm²</p> <p>Aderkennzeichnung: Durchgehend grün-gelbe Außenisolation nach DIN VDE 0100-540 / DIN VDE 0293-308</p> <p>Nennspannung: 0,6/1 kV (U0/U)</p> <p>Brandverhalten: CPR-Klassifizierung nach EN 50575 (mindestens Eca)</p> <p>Ausführung:</p> <p>Die Fixierung erfolgt zusammen mit dem aktiven Leitungssystem (L1, L2, L3, N) im Verband oder separat mittels systemkonformen, kurzschlussfesten Kabelhaltern bzw. Schwerlast-Kabelbindern. Die Verlegung muss so ausgeführt werden, dass im Kurzschlussfall auftretende elektrodynamische Kräfte sicher in die Tragkonstruktion abgeleitet werden.</p> <p>Einbauort: Industriehalle, Verbindung von NSUV SEA zu NSUV T3</p> <p>Verlegeart: Auf Kabelrinne / im Kanal.</p>	20	m	.....	.....
4.4.6	<p>Wie Position 4.4.5, jedoch</p> <p>Einleiter-Starkstromkabel NYY-J 1x150 mm² RM</p> <p>Einbauort: Industriehalle, Verbindung von NSUV T3 - NSUV FU</p> <p>Verlegeart: Auf Kabelrinne / im Kanal.</p>	20	m	.....	.....
4.4.7	<p>Einleiter-Starkstromkabel NYY-O 1x185 mm² RM</p> <p>Einleiter-Starkstromkabel mit Kupferleiter nach DIN VDE 0276-603, zur festen Verlegung im Innenbereich auf bauseitig vorhandenen Kabeltragsystemen (Kabelbühnen / Weitspannrinnen).</p> <p>Kabeltyp: NYY-O 1x185 mm² RM (ohne grün-gelbe Schutzader)</p> <p>Leiterform: RM (rund, mehrdrähtig), Klasse 2 nach DIN EN 60228</p> <p>Aderanzahl / Querschnitt: 1 x 185 mm²</p> <p>Nennspannung: 0,6/1 kV (U0/U)</p> <p>Mantelfarbe: Schwarz (PVC)</p> <p>Brandverhalten: CPR-Klassifizierung nach EN 50575 (mindestens Eca)</p> <p>Bei Verlegung im Mehrphasensystem sind die Einzeladern systemkonform zu bündeln (z. B. als Dreiecksverband / Trefoil-Anordnung) und mit geeigneten, kurzschlussfesten Kabelhaltern (Bügelschellen bzw. Schwerlast-Kabelbindern) gegen elektrodynamische Kräfte im Kurzschlussfall dauerhaft zu fixieren.</p> <p>Bei Verwendung als Neutralleiter ist das Kabel an allen Anschluss- und Trennstellen sowie in allen einsehbaren Bereichen dauerhaft und normgerecht (nach DIN VDE 0100-510) mittels blauem Schrumpfschlauch als Neutralleiter (N) zu kennzeichnen.“</p> <p>Einbauort: Industriehalle, Verbindung von NSUV SEA zu NSUV T3</p> <p>Verlegeart: Auf Kabelrinne / im Kanal.</p>	80	m	.....	.....
4.4.8	<p>Wie Position 4.4.7, jedoch</p> <p>Einleiter-Starkstromkabel NYY-O 1x150 mm² RM</p>				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Einbauort: Industriehalle, Verbindung von NSUV T3 - NSUV FU Verlegeart: Auf Kabelrinne / im Kanal.	60	m	.....	.....
4.4.9	Leitungsführungskanal LF60x190 kompl. mit Deckel, 1,0 Stk. Trennwand, Endstücke, Winkel, T-Stücke Befestigungsmaterial aus Werkstoff 1.4571, Farbe lichtgrau.	16	m	.....	.....
4.4.10	Bedarfsposition Kabelrinne 200x60 mm Kabelrinnen-System tauchfeuerverzinkt nach DIN EN ISO 1461, zur Aufnahme von PV-Gleichstromleitungen, Funktionserdung und Niederspannungs-Wechselstromkabeln. Ausführung als gelochte Kabelrinne mit integriertem Schnellverbindingssystem für werkzeuglose, schraubenlose Längsverbindung. Breite: 200 mm Seitenhöhe: 60 mm Materialstärke: Mindestens 1,0 mm bis 1,5 mm Bodenlochung: Durchlaufend, zur optimalen Belüftung der PV-Strings und zur Befestigung von Kunststoff-Kabelbindern. Inklusive System-Zubehör: Verbindungselemente: Integrierte oder separate Längsverbinder zur Gewährleistung einer mechanisch stabilen und elektrisch leitenden Verbindung. Einbindung der Kabelrinne in den bauseitigen Hauptpotentialausgleich/Funktionserdung mittels geeigneter Erdungsklemmen bzw. Erdungsbolzen. Befestigungsmaterial: Systemkonforme Wand- und Deckenausleger bzw. Hängestiele für die Montage an der Hallenkonstruktion. Fachgerechte, flucht- und waagerechte Montage an Wänden oder Decken der Industriehalle unter Einhaltung eines Standard-Stützabstandes von maximal 1,5m. Die Trasse ist gratfrei zu erstellen, Schnittkanten sind fachgerecht nachzubehandeln. Die Kabel (12x 6 mm² PV, 1x 16 mm² PE, 1x 5x6 mm²) sind im geraden Verlauf thermisch entlastet, flach und sauber nebeneinanderliegend auf der Rinne zu fixieren.	8	m	.....	.....
4.4.11	Bedarfsposition Deckel für Kabelrinne 200 mm Abdeckung für das v.g. Kabelrinnen-System zur Gewährleistung des mechanischen Schutzes sowie als Staub- und Verschmutzungsschutz der eingelegten PV- und AC-Kabel innerhalb der Industriehalle. Breite: Passend für Rinnenbreite 200 mm Material: tauchfeuerverzinkt nach DIN EN ISO 1461, passend zur Kabelrinne Ausführung: Ungeteilter Flachdeckel, optional mit Quersicken zur Erhöhung der Stabilität. Befestigung: Werkzeuglose und schraubenlose Montage mittels integrierter Rastfunktion (Rastdeckel) oder separater Deckelklammern (min. 6 Stk. pro 3-Meter-Lieferlänge), zur dauerhaft vibrationssicheren Fixierung in der Industrienumgebung. Fachgerechte Montage im Zuge des Kabelzugs nach vollständiger Einbringung und Fixierung aller Leitungen. Die Stoßstellen der Deckel sind versetzt zu den Rinnenverbindern anzuordnen. Formteile (wie T-Stücke oder 90° Bögen) sind mit den entsprechenden System-Formteiledeckeln des Herstellers bündig zu schließen.	8	m	.....	.....
4.4.12	Kabelrinne 300x60 mm Kabelrinnen-System tauchfeuerverzinkt nach DIN EN ISO 1461, zur Aufnahme von PV-Gleichstromleitungen, Funktionserdung und Niederspannungs-Wechselstromkabeln. Ausführung als gelochte Kabelrinne mit integriertem Schnellverbindingssystem für werkzeuglose, schraubenlose				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	<p>Längsverbindung. Breite: 300 mm Seitenhöhe: 60 mm Materialstärke: Mindestens 1,0 mm bis 1,5 mm Bodenlochung: Durchlaufend, zur optimalen Belüftung der PV-Strings und zur Befestigung von Kunststoff-Kabelbindern. Inklusive System-Zubehör: Verbindungselemente: Integrierte oder separate Längsverbinder zur Gewährleistung einer mechanisch stabilen und elektrisch leitenden Verbindung. Einbindung der Kabelrinne in den bauseitigen Hauptpotentialausgleich/Funktionserdung mittels geeigneter Erdungsklemmen bzw. Erdungsbolzen. Befestigungsmaterial: Systemkonforme Wand- und Deckenausleger bzw. Hängestiele für die Montage an der Hallenkonstruktion.</p> <p>Fachgerechte, flucht- und waagerechte Montage an Wänden oder Decken der Industriehalle unter Einhaltung eines Standard-Stützabstandes von maximal 1,5m. Die Trasse ist gratfrei zu erstellen, Schnittkanten sind fachgerecht nachzubehandeln. Die Kabel (24x 6 mm² PV, 2x 16 mm² PE, 1x 5x6 mm²) sind im geraden Verlauf thermisch entlastet, flach und sauber nebeneinanderliegend auf der Rinne zu fixieren.</p>	6	m	.....	.....
4.4.13	<p>Bedarfsposition Deckel für Kabelrinne 300 mm Abdeckung für das v.g. Kabelrinnen-System zur Gewährleistung des mechanischen Schutzes sowie als Staub- und Verschmutzungsschutz der eingelegten PV- und AC-Kabel innerhalb der Industriehalle. Breite: Passend für Rinnenbreite 300 mm Material: tauchfeuerverzinkt nach DIN EN ISO 1461, passend zur Kabelrinne Ausführung: Ungeteilter Flachdeckel, optional mit Quersicken zur Erhöhung der Stabilität. Befestigung: Werkzeuglose und schraubenlose Montage mittels integrierter Rastfunktion (Rastdeckel) oder separater Deckelklammern (min. 6 Stk. pro 3-Meter-Lieferlänge), zur dauerhaft vibrations-sicheren Fixierung in der Industrieumgebung.</p> <p>Fachgerechte Montage im Zuge des Kabelzugs nach vollständiger Einbringung und Fixierung aller Leitungen. Die Stoßstellen der Deckel sind versetzt zu den Rinnenverbindern anzuordnen. Formteile (wie T-Stücke oder 90° Bögen) sind mit den entsprechenden System-Formteildeckeln des Herstellers bündig zu schließen.</p>	6	m	.....	.....
4.4.14	<p>Kabelrinne 500 mm Kabelrinnen-System aus feuerverzinktem Stahlblech nach DIN EN ISO 1461 zur Aufnahme von schweren Einleiter-Starkstromkabeln und IT-Leitungen. Ausführung als gelochte Kabelrinne mit durchlaufender Bodenlochung zur Belüftung und Befestigung der Kabelschellen. Breite: 500 mm Seitenhöhe: 110 mm, Materialstärke: Mindestens 1,5 mm Ausgelegt für die mechanische Last von 2x Drehstromsystemen (185/150 mm²), PE-Leitungen und Steuerkabeln bei einem Stützabstand von ca. 1,5 m bis 2,0 m. Inklusive System-Zubehör: 2 Stk. Trennsteg: Durchgehende, metallische Trennsteg (Höhe passend zur Rinne) zur dreibahnigen Systemtrennung (Starkstrom 185 / Starkstrom 150 / Daten- und PE-Leiter). Inklusive aller benötigten Trennstegverbinder und schraubenloser Befestigungen. mit Längsverbindern (schraubbar oder Schnellverbindungssystem) zur Gewährleistung einer mechanisch stabilen und elektrisch leitenden Verbindung. Einbindung der Kabelrinne und beider Trennsteg in den bauseitigen Hauptpotentialausgleich mittels geeigneter Erdungsklemmen. Fachgerechte, flucht- und waagerechte Montage an der Hallenkonstruktion mittels Wandauslegern und Deckenabhängung, inklusive aller Befestigungsdübel und Schrauben.</p>				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Die Trasse ist gratfrei zu erstellen, Schnittkanten sind mit Zinkspray nachzubehandeln.	8	m	.....	.....
4.4.15	<p>Schwerer Kabelleiter/Steigleiter 500/110 mm</p> <p>Vertikale Kabelleiter aus feuerverzinktem Stahlblech nach DIN EN ISO 1461, in schwerer Industrieausführung, zur senkrechten Führung der schweren Einleiter-Starkstromkabel (185/150 mm² im Dreiecksverband) sowie der IT-Infrastruktur rechts neben der Niederspannungshauptverteilung (NSUV T3).</p> <p>Breite: 500 mm</p> <p>Seitenhöhe: 110 mm</p> <p>Sprossenabstand: max. 300 mm (durchlaufend gelocht zur Aufnahme von Schwerlast-Dreiecksschellen)</p> <p>Holmstärke: Mindestens 2,0 mm (verwindungssteife Industrieausführung)</p> <p>Zubehör: 2 Stk. durchgehende, vertikale Metall-Trennsteg zur physischen und EMV-gerechten Trennung der drei Kabelsysteme (Starkstrom 185 / Starkstrom 150 / PE & IT).</p> <p>Montage direkt an der Hallenwand mittels robuster Wandbefestigungswinkel. Die Trasse ist exakt fluchtend im Abstand von ca. 50–100 mm rechts neben dem zweitürigen Rittal-Schaltschrank (B=1.200, T=600 mm) zu errichten.</p> <p>Inklusive aller Schwerlastanker und des elektrisch leitenden Potentialausgleichs aller Komponenten.</p>	3,5	m	.....	.....
4.4.16	<p>90°-Schwerlast-Vertikalbogen (fallend)</p> <p>90°-Vertikalbogen, passend zur oben beschriebenen Steigleiter 500/110 mm, zur Umlenkung der vertikal von oben kommenden Kabelbündel in die Horizontale auf Bodenniveau, zwecks Einführung in den Schaltschrank-Sockel.</p> <p>Breite: 500 mm</p> <p>Seitenhöhe: 110 mm</p> <p>Innenradius R: Mindestens 500 mm zur sicheren Einhaltung der VDE-Kabelbiegeradien (15xd) der 185 mm² Einleiter im Dreiecksverband.</p> <p>Inklusive: Flexibler Trennstegemente zur unterbrechungsfreien Fortführung der dreibahnigen Systemtrennung in der Kurve.</p> <p>Mechanisch hochfeste Montage am Fußpunkt der Steigetrasse. Die Abstützung des Bogens muss direkt auf dem Hallenboden oder mittels spezieller Bodenstützen erfolgen, um die massiven Biege- und Zugkräfte der schweren Kabel schadlos abzufangen.</p>	1	St	.....	.....
4.4.17	<p>Steigetrassenverkleidung STVW 500 (Industrieausführung)</p> <p>Dreiteiliges Verkleidungs- und Abdecksystem, passend zur vertikalen Kabelleiter/Steigleiter der Breite 500 mm, zur vollständigen, berührungssicheren Umschließung der vertikal geführten Einleiter-Starkstromkabel (185/150 mm² im Dreiecksverband).</p> <p>System bestehend aus zwei tiefen U-Profil-Seitenteilen und einem aufrastbaren Frontdeckel, speziell dimensioniert zur Überbrückung der Aufbauhöhe von Schwerlast-Kabelschellen.</p> <p>Breite: Passend für Kabelleiterbreite 500 mm</p> <p>Tiefe der Seitenprofile: Mindestens 150 mm bis 200 mm</p> <p>Ausführung: Tauchfeuerverzinkt nach DIN EN ISO 1461</p> <p>Materialstärke: Mindestens 1,5 mm</p> <p>Befestigung: Seitenteile fest mit den Kabelleiterholmen verschraubt, Frontdeckel mittels systemkonformen Schwerlast-Deckelhalterfedern oder Drehriegelverschlüssen vibrations- und rutschsicher arretiert.</p> <p>Fachgerechte Montage über die gesamte Länge der vertikalen Steigetrasse rechts neben der Hauptverteilung nach vollständiger Installation und messtechnischer Abnahme der Kabelanlagen. Die Verkleidung muss fluchtend und ohne scharfe Gratbildungen montiert werden. Stoßstellen der Verkleidungselemente sind stabil miteinander zu verbinden.</p> <p>Der Übergang zum 90°-Vertikalbogen auf Bodenniveau ist mittels passgenauer Formteil-Endstücke oder handwerklicher Anpassung des Herstellers bündig und</p>				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	staubgeschützt zu schließen. Inklusive Einbindung aller Gehäuseteile in den örtlichen Potentialausgleich.				
	Die Ausschreibung erfolgt in Anlehnung des Fabrikats: Niedax, Typ : STVV 500 oglw.				
	Fabrikat : '.....'				
	Typ : '.....'				
	Potentialausgleich	3,5	m	.....	.....
4.4.18	PVC- Aderleitung H07V-K 1 x 16 mm ² gn/ge nach DIN EN 50525-1 (VDE 0285-525-1):2023-09, Nennspannung 450/750 V, kunststoffisolierter feindrähtiger Kupferleiter, Kabelschuh nach technischen Erfordernissen				
	In Teillängen gemäß den v.g. Ausführungsvorgaben verlegen und anschließen.	60	m	.....	.....
	Netzwerkverkabelung				
4.4.19	Geschirmte Fernmelde- und Datenkabel-Leitung nach VDE 0816 für die Übertragung von Signalen und Daten im Innen-, Außen- oder Erdreich. Kabel-Spezifikationen: - Typenbezeichnung: A-2Y(St)2Y 2x2x0,8 Bd - Leiteranzahl und Durchmesser: 2 Doppeladern (2x2), Leiterdurchmesser 0,8 mm - Leitermaterial: Blanker Kupferleiter, eindrähtig (massiv) - Aderisolation: Polyethylen (2Y) - Verseilung: Adern zu Paaren, Paare in Lagen verseilt (Bündelverseilung - Bd) - Schirmung: Statischer Schirm (St) aus aluminiumkaschierter Kunststoffolie mit verzinnem Beidraht zur Reduzierung hochfrequenter, elektrischer Störeinflüsse - Außenmantel: Polyethylen (2Y), Farbe: Schwarz (RAL 9005) - Eigenschaften: UV-beständig, witterungsbeständig, ozonbeständig, querwasserdicht, für die direkte Erdverlegung zugelassen				
	Fachgerechtes Einziehen bzw. Verlegen der Leitung auf dem vorgesehenen Kabelweg (z. B. im Schutzrohr, im Erdreich, auf Kabelpritschen oder im Kabelkanal). Strikte Einhaltung der zulässigen Biegeradien (mindestens 10x Kabeldurchmesser) und der maximalen Zugkräfte nach VDE-Vorgabe, um Schäden an der Verseilung zu vermeiden. Sachgemäßes Absetzen der Leitungsenden an den definierten Übergabepunkten. Fachgerechtes Auflegen des statischen Schirms (Beidraht) auf die Funktions- oder Betriebserdung zur Gewährleistung der EMV-Schutzwirkung.				
	Einschließlich Befestigungsmaterialien.	100	m	.....	.....
4.4.20	Vorkonfektionierte Netzwerk-Patchleitung Cat. 7, Länge bis 5,0 m Kabel-Spezifikationen: - Übertragungsfrequenz: bis 600 MHz - Datenübertragungsrate: bis 10 Gbit/s (10GBase-T) - Schirmung: S/FTP (paarweise folien- und gesamtgeflechtgeschirmt) - Innenleiter: Reines Kupfer (AWG 26 oder AWG 23/7) - Mantelmaterial: Halogenfrei, raucharm (LSZH / FRNC), flammwidrig - Farbe: Grau - Länge bis 5,0 m				
	Stecker-Spezifikationen: - Beidseitig werkseitig konfektionierter RJ45-Stecker (Cat. 6a / Cat. 7 tauglich) - Kontakte: Goldbeschichtet für optimale Signalübertragung - Knickschutztülle mit integriertem Rastnasenschutz				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	<p>Fachgerechtes Einziehen bzw. Verlegen der Leitung in vorhandene Tragsysteme (z. B. Kabelkanal, Brüstungskanal, Rohr oder auf Kabelbühne).</p> <p>Einhaltung der zulässigen Biegeradien und Zugkräfte nach Herstellervorgabe.</p> <p>Schutz des Kabels vor mechanischen Beschädigungen und Quetschungen während der Montage.</p> <p>Durchführung einer einfachen Funktionsprüfung (Verbindungstest / Link-Test).</p> <p>Einschließlich Befestigungsmaterialien.</p>	1	St	.....	.....
4.4.21	<p>Netzwerkleitung Cat. 7 S/FTP</p> <p>Hochgeschirmte Cat. 7 Netzwerkleitung in Ausführung für raue Industrieumgebungen zur festen Verlegung auf bauseitig vorhandenen Kabeltragsystemen (Kabelbühnen / Kabelrinnen) innerhalb eines Industriegebäudes, inklusive feldseitiger Konfektionierung.</p> <p>Kabel-Spezifikationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kategorie: Cat. 7 (gemäß ISO/IEC 11801 / EN 50173) - Übertragungsfrequenz: Bis 600 MHz (bzw. 1000 MHz) - Schirmung: S/FTP (Paarschirmung Alu-Folie PIMF, Gesamtschirmung verzinktes Kupfergeflecht) - Außenmantel: Flammwidrig, halogenfrei (FRNC / LSZH) - Brandschutzklasse: Mindestens Cca-s1a, d1, a1 nach EN 50575 (EU-BauPVO für Industriebauten) - Eigenschaften: Erhöhte mechanische Beständigkeit, UV-beständig, ölbeständig nach EN 60811-404, chemikalienbeständig gegen gängige Industrie-Reinigungsmittel. - Innenleiter: Reines Kupfer, Massivdraht (AWG 23/1) <p>Stecker-Spezifikationen und Konfektionierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beidseitiges Aufcrimpen bzw. werkzeuglose Montage von geschirmten, feldkonfektionierbaren RJ45-Steckern (Kategorie 6A / Cat. 7 tauglich). - Ausführung in vollgeschärmtem Zinkdruckguss-Gehäuse mit integrierter Zugentlastung und 360°-Schirmkontaktierung. - Geeignet für starre Adern (AWG 22-26) zur Gewährleistung einer dauerhaften, vibrationssicheren Verbindung. <p>Einlegen und Befestigen des Kabels auf bauseitigen Kabelbühnen/Kabelrinnen unter Einhaltung der maximalen Zugkräfte und minimalen Biegeradien nach Herstellervorgabe, um mechanische Schäden am Geflechtschirm zu vermeiden. Die Befestigung erfolgt mittels breiter, materialschonender Klettbänder oder spezieller Kunststoff-Kabelbinder in fachgerechten Abständen (kein Einschnüren des Mantels). Fachgerechtes Absetzen des LSZH-Außenmantels und Montieren der RJ45-Feldstecker an den definierten Endpunkten.</p> <p>Prüfung:</p> <p>Durchführung einer einfachen Funktionsprüfung (Wiremap / Link-Test) zur Überprüfung der korrekten Pin-Belegung und Schirmdurchgangs.</p> <p>Einschließlich aller Verbrauchsmaterialien.</p>	20	m	.....	.....
	Wanddurchführungen				
4.4.22	<p>Wanddurchbruch Mauerwerk BxH=240mm x 150mm, Wandstärke bis 240mm</p> <p>Herstellen eines Wanddurchbruchs für die spätere Durchführung von Elektrokabeln durch eine bestehende Wand.</p> <p>Abmessungen: Breite: ca. 240 mm, Höhe: ca. 150 mm</p> <p>Wandstärke: 240 mm</p> <p>Material der Wand: Mauerwerk Kalksandstein/Ziegel</p> <p>Einmessen und Anzeichnen des Durchbruchs nach Planvorgabe.</p> <p>Erschütterungsarmes und materialschonendes Ausschneiden bzw. Stemmen der Wandöffnung. Auffangen und fachgerechtes Entsorgen des anfallenden Abbruchmaterials und Bauschutts.</p>				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Glätten der Durchbruchsinnenflächen zur Vermeidung von Kabelschäden beim späteren Einzug. Vorhalten aller erforderlichen Werkzeuge, Maschinen und Rüstungen.	2	St	.....	.....
4.4.23	Wie Position 4.4.22, jedoch Wanddurchbruch Mauerwerk BxH=120mm x 150mm, Wandstärke bis 240mm	1	St	.....	.....
4.4.24	Wie Position 4.4.22, jedoch Wanddurchbruch Mauerwerk, bis Ø 20 mm, Wandstärke bis 380mm	3	St	.....	.....
4.4.25	Wanddurchbruch Edelstahlblech, bis Ø 80mm, Wandstärke bis 3,0mm Herstellen eines Wanddurchbruchs für die spätere Durchführung eines Kabelschutzrohrs durch eine bestehende Wand. Abmessungen: Breite: bis Ø 80mm Wandstärke: 3,0mm Material der Wand: Edelstahlblech Einmessen und Anzeichnen des Durchbruchs nach Planvorgabe. Erschütterungsarmes und materialschonendes Ausschneiden der Wandöffnung. Auffangen und fachgerechtes Entsorgen des anfallenden Abbruchmaterials. Kantenschutz der Durchbruchsinnenflächen zur Vermeidung von Schäden beim späteren Einzug. Vorhalten aller erforderlichen Werkzeuge, Maschinen und Rüstungen.	1	St	.....	.....

4.4 Kabel und Installationsmaterial

4 PV-Teilanlage 3 Schlamm

5 Überdachung Schlammklärer

5.1 NSUV Überdachung

- 5.1.1 AP Kleinverteiler 2-reihig, 24 TE, IP65
 Staub- und strahlwassergeschützter Aufputz-Kleinverteiler (Feuchtraumverteiler) gemäß DIN EN 61439-3 für den Einsatz im Innen- oder geschützten Außenbereich.
 Gehäuse-Spezifikationen:
 - Montageart: Aufputz (AP)
 - Anzahl der Gerätereihen: 2-reihig
 - Kapazität: Platz für 24 Teilungseinheiten (12 TE pro Reihe)
 - Schutzart: IP65 (staubdicht und Schutz gegen Strahlwasser)
 - Schutzklasse: II (schutzisoliert)
 - Werkstoff: Hochwertiger, schlagfester Kunststoff (z. B. Polycarbonat oder Polystyrol), halogenfrei, UV-beständig
 - Gehäusefarbe: Lichtgrau (RAL 7035)
- Ausstattung:
 - Transparente Fronttür, wahlweise rechts oder links anschlagbar, mit stabilem Verschluss
 - Integrierte Hutschienen (Tragschienen 35 mm) aus verzinktem Stahlblech, Reihenabstand min. 125 mm für komfortable Verdrahtung
 - Klemmen: Inklusive isolierter PE- und N-Klemmen in ausreichender Anzahl (bevorzugt schraublose Steckklemmentechnik)
 - Leitungseinführung: Vorbereitete, metrische Ausbrechöffnungen (oben, unten und rückseitig) für Kabelverschraubungen
- Fachgerechtes Einmessen und sichere mechanische Befestigung des Gehäuses auf dem Untergrund unter Beibehaltung der IP-Schutzart. Bestücken mit den beiliegenden elastischen Dichtungsmembranen oder Kabelverschraubungen zur Erhaltung der Dichtigkeit bei Kabeleinführung. Einsetzen der Tragschienen und sauberes Ausrichten im Gehäuse. Einlegen und Fixieren der PE-/N-Klemmenträger. Inklusive Beilage von

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Beschriftungsstreifen und Berührungsschutzabdeckungen für nicht belegte Teilungseinheiten.				
	Einschließlich aller Befestigungsmaterialien.	1	St	.....	.....
5.1.2	<p>Hauptleitungs Abzweigklemme 5 polig für Hutschiene</p> <p>5-poligen Hauptleitungs-Abzweigklemme (HLAK) nach DIN VDE 0603-2 / EN 60947-7-1 für die Hutschienenmontage in elektrischen Verteilern.</p> <p>Geräte-Spezifikationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Polzahl: 5-polig (Phasen- und Leiterkennzeichnung gemäß VDE: L1, L2, L3, N, PE) - Montageart: Schnappbefestigung für horizontale DIN-Hutschiene (Tragschiene 35 mm) - Bemessungsspannung (Un): 400 V AC / 1000 V AC - Bemessungsstrom (In): ausgelegt für Nennströme bis mindestens 100 A oder 125 A - Material Gehäuse: Hochwertiger, flammwidriger Kunststoff, halogenfrei - Sicherheit: Fingersicher nach DIN EN 50274 / IP20 in allen Einbaulagen <p>und Anschluss-Spezifikationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klemmenart: Schraubanschluss mit hochfesten Innensechskant-Schrauben (Inbus) für optimale Drehmomentübertragung und schonende Leiterfixierung - Anschlüsse pro Pol: Mindestens 2 Eingänge und 2 Ausgänge (Doppelklemme) - Klemmbereich Eingang (zuleitungsseitig): geeignet für starre, mehrdrähtige oder feindrähtige Leiter (mit Aderendhülse) von 1,5 mm² bis min. 25 mm² / 35 mm² - Klemmbereich Ausgang (ableitungsseitig): geeignet für Leiter von 1,5 mm² bis min. 16 mm² / 25 mm² - Eignung: Zugelassen für Kupferleiter (Cu) <p>Seitliche Fixierung mittels Endhaltern zur Gewährleistung eines festen Sitzes. Fachgerechtes Absetzen der Zuleitungs- und Abzweigadern. Mechanischer Anschluss der Leiter und Festziehen der Klemmschrauben unter strikter Einhaltung des vom Hersteller vorgeschriebenen Drehmoments (Nm). Optische Kontrolle auf ordnungsgemäßen Sitz des Berührungsschutzes.</p>	1	St	.....	.....
5.1.3	<p>4-poliger Fehlerstromschutzschalter 40A/ 30mA</p> <p>Auslösecharakteristik: B</p> <p>Fehlerstromart: Typ A</p> <p>Bemessungs-Betriebskurzschlussausschaltvermögen (Ics): 1 kA</p> <p>Bemessungsstrom: 40 A</p> <p>Bemessungsfehlerstrom: 30 mA</p>	1	St	.....	.....
5.1.4	<p>3-poliger Sicherungsautomat 16 A / C</p> <p>Nennstrom : 16 A</p> <p>Charakteristik : C</p>	2	St	.....	.....
5.1.5	<p>1-poliger FI/LS-Schalter (RCBO) B16A/30mA</p> <p>Auslösecharakteristik: B</p> <p>Fehlerstromart: Typ A</p> <p>Bemessungsschaltvermögen nach IEC/EN 61009 Icn = 10 kA.</p> <p>Bemessungs-Grenzkurzschlussausschaltvermögen (Icu): 10 kA</p> <p>Bemessungsstrom: 16 A</p> <p>Bemessungsfehlerstrom: 30 mA</p>	3	St	.....	.....
5.1.6	<p>CEE-Wandsteckdose 32A IP67</p> <p>CEE-Wandsteckdose nach DIN EN 60309 (VDE 0623), in schwerer, schlagfester Industrieausführung für den Einsatz unter rauen Umgebungsbedingungen.</p> <p>Stromstärke: 32 A</p> <p>Polzahl: 5-polig (3P+N+PE)</p> <p>Spannung: 400 V AC (Drehstrom)</p>				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	<p>Schutzart: IP67 ausgeführt, mit Bajonett-Klappdeckel und umlaufender Dichtung. Gehäusematerial: Hochwertiger, glasfaserverstärkter Kunststoff (z. B. Polycarbonat oder Polyamid 6), chemikalienbeständig, schlagfest (IK-Code mind. IK08) und halogenfrei. Kontakte: Vernickelte oder versilberte, hochleitfähige Kontaktträger mit Selbstreinigungseffekt und hoher Korrosionsbeständigkeit.</p> <p>Fachgerechte Aufputz-Montage an der Hallenwand oder bauseitigen Montagekonstruktion. Anschluss des ankommenden Zuleitungskabels 5x6 mm² über die integrierte metrische Kabelverschraubung (M25/M32) inklusive Dichtungseinsatz zur Erhaltung der Schutzart.</p>	1	St	.....	.....
				5.1 NSUV Überdachung	.....
5.2	Beleuchtung				
5.2.1	<p>LED Displaystrahler 50xSMD3030, 100-240VAC, 56W, 4000Lm 3000K diffuses Glas, BWM</p> <p>LED Displaystrahler 50xSMD3030 286x265x148mm TÜV CE+TÜV GS Zertifizierung, ROHS Konformität, Integrierte Eingangsstromdämpfung für Parallelbetrieb, Powerfaktorkorrektur, V2A Stahlschrauben (AISI 304), Pulverbeschichtetes Aluminiumgehäuse (ACD-12), gummiertes Anschlusskabel HO5RN-F</p> <p>Schaltzyklen: >25000 Power-Faktor: >0,9 Lebensdauer (h): 45000 SDCM: <6</p> <p>Die Ausschreibung erfolgt in Anlehnung des Fabrikats: Scharnberg + Hasenbein, Artikelnr.: 90194, oglw.</p> <p>Fabrikat : '..'.....'</p> <p>Typ : '..'.....'</p>	2	St	.....	.....
5.2.2	<p>LED-Feuchtraum-Wannenleuchte mit erhöhtem Schadgasschutz</p> <p>Robuste, extrem belastbare LED-Feuchtraum-Wannenleuchte in langlebiger Industrieausführung, optimiert für den Einsatz in korrosiven Atmosphären mit Schadgasbelastung (wie Schwefelwasserstoff H₂S und Ammoniak NH₃, speziell für Kläranlagen und Schlammbehandlungsanlagen.</p> <p>Gehäuse: Aus hochschlagfestem, glasfaserverstärktem Polyester, ungesättigt, halogenfrei, Farbe Grau (RAL 7035). Ausgeführt mit UV-, ozon-, witterungs- und alterungsbeständiger Profildichtung. Integriertes Druckausgleichselement zur Vermeidung von Kondenswasserbildung bei extremen Temperaturschwankungen im ungeschützten, offenen Außenbereich.</p> <p>Abschlusswanne: PMMA-Wanne, satiniert zur homogenen Ausleuchtung und optimalen Blendungsbegrenzung ohne sichtbare Einzellichtpunkte. Ausführung in modifiziertem, ammoniakbeständigem und spannungsrissefestem Spezial-PMMA (ER-Ausführung). [1, 2, 3, 4, 5] Verschlüsse: Mehrteilige, unverlierbare Sicherheits-Verschlussklammern komplett aus Edelstahl (V4A).</p> <p>Geräteträger: Lackierter Aluminiumreflektor mit hocheffizienten, Zhaga-konformen LED-Linearmodulen und aufmontierten elektrischen Komponenten, im Gehäuse</p>				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

einhäng- und aushängbar.

Schadgasschutz:

LED-Platinen und elektronisches Betriebsgerät (EVG) mit einer Speziallackierung (Schutzbeschichtung) zum dauerhaften Schutz der Leiterbahnen und Lötstellen gegen chemische Korrosion durch Klärgase.

Technische Spezifikationen:

Leuchtenlichtstrom: ca. 5.860 lm bis 6.130 lm
Systemleistung: ca. 39 W bis 44 W (Energieeffizienzklasse A++ bzw. hocheffizient nach aktueller EU-Ökodesign-Richtlinie)
Lichtfarbe / Farbwiedergabe: 4.000 K (Neutralweiß), Ra >= 80
Lebensdauer: L70 > 100.000 Std. bei maximaler Umgebungstemperatur
Umgebungstemperatur: Einsetzbar von -20 °C bis +40 °C (bzw. -25 °C bis +35 °C)
Schutzart: IP65
Schutzklasse: I
Kennzeichnung: "D"-Kennzeichnung (geeignet für feuergefährdete Betriebsstätten)
Montagesystem: Schnellmontagesystem mit verschiebbaren Edelstahl-Halteklammern und Bügeln für Decken- oder Kettenaufhängung, ohne Öffnen der Leuchte installierbar.

Leuchte anschlussfertig verdrahtet mit 5adriger Durchgangsverdrahtung, mit Leuchtmittel und sonstigem Zubehör.

Die Ausschreibung erfolgt in Anlehnung des Fabrikats: SCHUCH Baureihe PROXIMA 161PX 15L60 ER DV, oglw.

Fabrikat : '.....'

Typ : '.....'

24 St

5.2.3

Starres, UV-beständiges Kunststoff-Schutzrohr M20

Starres Kunststoff-Stangenrohr aus modifiziertem PVC nach DIN EN 61386-21, in schwerer mechanischer Ausführung und hochgradig UV-stabilisiert für die ungeschützte Oberflächenmontage an bauseitigen Stahlkonstruktionen und Stahlstützen.

Nennmaß: M20

Druckfestigkeit: Klassifizierung „schwer“ (> 1250 N / 5cm), hoch schlagfest (IK-Code mind. IK07)

Eigenschaften: UV-beständig, witterungs- und kältebeständig, flammwidrig, halogenfrei.

Farbe: Schwarz (RAL 9005)

Inklusive: Einzug der zugehörigen Lichtschalter- bzw. Steckdosenzuleitung (z. B. NYY-J 3x1,5 mm² oder NYY-J 5x1,5 mm²).

Fachgerechte, lot- und waagerechte Montage auf Holzpfetten bzw. entlang der bauseitigen Stahlstützen. Das Bohren, Gewindeschneiden oder Schweißen an Stahlbauteilen ist strikt untersagt.

Die Befestigung hat zwingend bohrlos mittels hochfesten, systemkonformen Trägerklammern V4A zu erfolgen, die materialschonend auf die Flanschanten der Stahlträger aufgeklemmt werden. Die Größe der Krallen ist bauseitig exakt auf die vorhandene Flanschstärke anzupassen.

Die Aufnahme der schwarzen M20-Kunststoff-Klemmschellen (Quick-Schellen) erfolgt über das integrierte Gewinde (M6/M8) der Trägerklammern. Der Befestigungsabstand darf maximal 0,8 m betragen. Alle Richtungsänderungen sind mit systemkonformen 90°-Steckbögen auszuführen.

Inkl. der erf. Trägerklammern V4A, Quick-Klemmschellen und 90°-Steckbögen, sowie Holzschrauben in V4A.

150 m

5.2.4

Starkstromkabel NYY-J 5 x 2,5 mm² RM

Starkstromkabel mit Kupferleitern nach DIN VDE 0276-603, zur festen Verlegung im Innenbereich auf bauseitig vorhandenen Kabeltragsystemen.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	<p>Kabeltyp: NYY-J 5x55 mm² RM, Leiterform: RM (rund, mehrdrätig), Klasse 2 nach DIN EN 60228, Aderanzahl / Querschnitt: 5 x 35 mm², Aderfärbung: Nach DIN VDE 0293-308 (mit grün-gelbem Schutzleiter), Nennspannung: 0,6/1 kV (U0/U) Mantelfarbe: Schwarz (PVC) Brandverhalten: CPR-Klassifizierung nach EN 50575 (mindestens Eca) Einbauort: Industriehalle, Verbindung von Wechselrichter zu NSUV Verlegeart: Auf Kabelrinne / im Kanal.</p>	200	m	.....	.....
5.2.5	<p>Feuchtraum-Lichtschalter AP IP66 Aus-/Wechselschalter für 230V Wechselspannung nach DIN EN 60669-1 (VDE 0632-1), in robuster, schlagfester und UV-beständiger Oberflächenausführung für die Aufputz-Montage im ungeschützten Außenbereich. Nennspannung: 230 V AC Schaltstrom: 10 AX (ausgelegt für hohe kapazitive LED-Einschaltströme) Schaltungsart: Aus- und Wechselschalter (1-polig) Schutzart: IP66 (vollständig staub- und strahlwassergeschützt) Schlagfestigkeit: Mindestens IK07 (hoher Schutz gegen mechanische Beanspruchung) Material: Thermoplastischer, halogenfreier und UV-stabiler Kunststoff, chemikalien- und ölbeständig. Dichtung: Umlaufende, alterungsbeständige Gehäusedichtung sowie elastische Dichtungsmembranen an den Kabeleinführungen. [1, 2, 3, 4, 5]</p> <p>Fachgerechte Aufputz-Montage an der Außenwand oder Stahlkonstruktion der Industriehalle. Einführung des Kabels über die integrierten, elastischen Durchstoß-Dichtungen oder metrische M20-Kabelverschraubungen zur dauerhaften Erhaltung der Schutzart. Fachgerechter Anschluss der Leiter an die schraublosen schüttelfesten Käfigzugfederklemmen des Schaltereinsatzes.</p>	2	St	.....	.....
5.2 Beleuchtung					.....
5 Überdachung Schlammklager					.....
6	Sonstiges				
6.1	Kommunikation, Netzanschluss, Dokumentation, Inbetriebnahme, Baustelleneinrichtung				
6.1.1	<p>Datenmanager / Kommunikations-Gateway Industrieller Datenmanager und Kommunikations-Gateway. Das Gerät dient als zentrales Bindeglied zwischen den PV-Wechselrichtern und der bauseitigen EEG-Fernwirkanlage des Verteilnetzbetreibers (VNB). Es muss die direkte, hardwareseitige Erfassung von Steuerbefehlen zur Wirk- und Blindleistungsregelung am Netzanschlusspunkt ohne externe I/O-Erweiterungsbaugruppen gewährleisten.</p> <p><u>Technische Spezifikationen & Kommunikationsmerkmale:</u> <u>Bauform:</u> Kompaktes Hutschienengehäuse zur direkten Montage auf der Tragschiene im Schaltschrank.</p> <p>Spannungsversorgung: DC-Eingangsbereich (typisch 24 V DC), ausgelegt für den industriellen Dauereinsatz.</p> <p><u>Gerätekapazität:</u> Ausgelegt für die native Verwaltung, das Monitoring und die Steuerung von bis zu 50 Geräten (Wechselrichter, Zähler, Sensoren) im lokalen Netzwerk.</p> <p><u>Integrierte E/As:</u></p>				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Mindestens 10 integrierte digitale Eingänge direkt am Gerätegehäuse zur direkten, physikalischen Auflegung der potenzialfreien Relaiskontakte der bauseitigen EEG-Fernwirkanlage.
Mindestens 4 integrierte analoge Eingänge (z. B. für Strom- oder Spannungssignale 0/4-20 mA bzw. 0-10 V).

Schnittstellen & Netzwerk:

Mindestens 2x Ethernet-Schnittstellen im Switch-Modus zur einfachen Durchschleifung der Netzwerkleitung (Daisy-Chain) sowie 1x zusätzliche, separate Ethernet-Schnittstelle.
Mindestens 2x RS485-Schnittstellen zur getrennten Bus-Zuweisung (z. B. Modbus RTU).

Protokolle:

Vollständige Unterstützung von Modbus TCP (als Client und Server) sowie SunSpec Modbus zur herstellerübergreifenden Kommunikation.

Funktionsumfang zur Netzsystemdienstleistung (VDE-AR-N 4110):

Direkte Signalverarbeitung:

Das Gerät muss die physischen Schaltsignale der Fernwirkanlage (z. B. die klassischen Wirkleistungsstufen 100% / 60% / 30% / 0% oder stufenlose Leistungsreduzierungen) direkt über seine bordeigenen Digitaleingänge einlesen und verarbeiten.

Regelungsverfahren:

Dynamische und verzögerungsfreie Umsetzung aller vom VNB geforderten Wirkleistungsbegrenzungen und Blindleistungsregelverfahren (Vorgabe fester Verschiebungsfaktoren $\cos \phi$, feste Blindleistungsvorgaben in kVAr oder kennlinienbasierte Verfahren wie $\sqrt{Q(U)}$ oder $\cos \phi(P)$ am Netzanschlusspunkt.

Sollwert-Übergabe:

Sichere und zyklische Weitergabe der digital eingelesenen Regelbefehle per Modbus TCP an die unterlagerten 50-kW-Wechselrichter innerhalb der normativ geforderten Einschwingzeiten.

Monitoring & Administration:

Plattformunabhängige Konfiguration und Inbetriebnahme über einen integrierten Webserver (HTML5) mittels Standard-Webbrowser.
Möglichkeit zur automatisierten, verschlüsselten Datenübertragung an ein übergeordnetes Online-Überwachungsportal.

Die Leistung beinhaltet die Montage auf der Hutschiene, die elektrische Verkabelung der Spannungsversorgung, die softwareseitige Konfiguration aller Netzwerkteilnehmer (IP-Adressen, Modbus-IDs) sowie das direkte, physische Auflegen und Einmessen der Steuerleitungen von der bauseitigen Fernwirkanlage. Inklusive der Durchführung und Protokollierung eines gemeinsamen Funktionstests der Wirk- und Blindleistungsregelung mit dem zuständigen Verteilnetzbetreiber (VNB).

Die Ausschreibung erfolgt in Anlehnung des Fabrikats: SMA, Typ Data Manager M (EDMM-20), oglw.

Fabrikat : '.....'

Typ : '.....'

1 St

6.1.2

Netzanschluss- und Nachweisverfahren für eine Mischanlage mit harter Wirkleistungsbegrenzung auf PAV,E = 270 kW/kVA nach NEELV / EAAV
Allumfassende, schlüsselfertige Abwicklung des gesamten Anmelde- und Konformitätsnachweisverfahrens für den Zubau einer Photovoltaikanlage an einem bestehenden Netzanschlusspunkt mit einer Bestandserzeugungsanlage (BHKW, 250 kW). Es entsteht eine Mischanlage am Mittelspannungsnetz. Die Gesamtanlage wird über eine übergeordnete Regelungseinheit am Netzanschlusspunkt dauerhaft auf eine maximale Wirkleistung von PAV,E = 270 kVA begrenzt (PAV,E-Überwachung). Ziel ist

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

die vollständige Befreiung von der Anlagenzertifikatspflicht gemäß der Elektrotechnische-Eigenschaften-Nachweis-Verordnung (NELEV) und der Energieanlagen-Anforderungen-Verordnung (EAAV) unter Anwendung des vereinfachten Nachweisverfahrens (primär nach VDE-AR-N 4105 für den Zubau).

Umfang der geschuldeten Einzelleistungen :

Formelles Datenmanagement & Erstunterlagen:

Vollständiges Ausfüllen und Einreichen der erforderlichen VNB-Anmeldeformulare (z. B. Datenblätter nach VDE-AR-N 4105 / 4110) für die Gesamt-Kundenanlage unter expliziter Nennung der harten 270-kW-Begrenzung.

Erstellung eines umfassenden Single-Line-Diagramms (einpölicher Übersichtsschaltplan) der gesamten Mischanlage. Der Plan muss die messtechnische Erfassung am Netzanschlusspunkt (Zähler/Wandler) zur Ansteuerung der Regelungseinheit fehlerfrei darstellen. Erwirkung der geänderten Netzanschlusszusage bzw. Einspeisezusage des Verteilnetzbetreibers (VNB) für die leistungsbegrenzte Mischanlage.

Konformitätsnachweis & Regler-Konzept (PAV,E-Überwachung):

Erstellung des messtechnischen und steuerungstechnischen Konzepts zur Einhaltung der Leistungsgrenze am NAP gemäß den Vorgaben des aktuellen VDE/FNN-Hinweises zur EAAV. Ausfüllen und Einreichen des Formulars „Einstellnachweis nach EAAV“ für die übergeordnete PAV,E-Überwachungseinrichtung. Zusammenführung aller gültigen Einheitenzertifikate der neuen PV-Wechselrichter nach VDE-AR-N 4110 sowie Einbindung der Bestandsdokumente des BHKW. Rechnerischer Nachweis und Dokumentation der Einhaltung aller Vorgaben zur Netzzückwirkung und der Spannungsanhebung auf Basis des vereinfachten Berechnungsverfahren am Mittelspannungsanschluss.

Programmierung der Leistungsgrenze:

Softwareseitige Parametrierung der übergeordneten Steuerungseinheit (z. B. Datenmanager / Parkregler) am Netzanschlusspunkt.

Die Regelungsstrategie muss absolut zuverlässig und dynamisch sicherstellen, dass die summierte Einspeiseleistung von BHKW und PV zu keinem Zeitpunkt den Grenzwert von 270 kW am Netzanschlusspunkt überschreitet (dynamische PV-Abregelung bei zeitgleich laufendem BHKW).

Implementierung einer wirksamen Fail-Safe-Logik: Bei Kommunikationsverlust oder Ausfall der Messwerterfassung am NAP muss die PV-Anlage automatisch und unverzüglich auf einen sicheren Zustand (z. B. 0 % Einspeisung) heruntergeregelt werden.

Schnittstellenkoordination zur VNB-Fernwirkanlage:

Programmierung und funktionale Abbildung der netzbetreiberseitigen Signale (Einspeisemanagement / Redispatch) über die bauseitige Fernwirkanlage im Datenmanager. Sicherstellung der korrekten Priorisierung bei netzbedingten Abregelungen (z. B. primäre Reduzierung der PV-Leistung, nachgelagerte Einbindung des BHKW bzw. gemäß expliziter VNB-Vorgabe). Abstimmung der Schnittstellen zum übergeordneten Entkopplungsschutz (NS-Schutz / MS-Schutz) am NAP gemäß den verbleibenden Anforderungen der VDE-AR-N 4110.

Inbetriebsetzungsmanagement & VNB-Abnahmetest:

Erstellung und Einreichung der Inbetriebsetzungs- und Konformitätsdokumente (Formulare nach VDE-AR-N 4105, z. B. E.8 und E.9) für den Neuanlagen-Teil.

Vorbereitung und Durchführung des gemeinsamen Live-Funktionstests (Abregelungs-, Begrenzungs- und Fail-Safe-Test) mit dem VNB, bei dem die harte Einhaltung der 270-kW-Grenze am NAP messtechnisch nachgewiesen werden muss.

Unterstützung bei der gesetzlichen Registrierung und Aktualisierung der geänderten Anlagenkonstellation im Marktstammdatenregister (MaStR) der Bundesnetzagentur bis zur Erteilung der finalen Betriebserlaubnis (Netzanschlusserklärung).

Die Leistung gilt als vollständig erbracht, wenn der VNB die leistungsbegrenzte Mischanlage offiziell abgenommen, die geänderte Einspeisezusage erteilt und alle Inbetriebsetzungs- und Konformitätsprotokolle ohne Beanstandungen gegengezeichnet hat.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
			psch		.....
6.1.3	<p>Technische Inbetriebnahme, System-Parametrierung Fachgerechte, handwerkliche Inbetriebnahme der Geräte und messtechnische Überprüfung aller PV-Strings vor Ort auf der Baustelle.</p> <p><u>Leistungsumfang im Wesentlichen bestehend aus:</u> <i>Durchführung der messtechnischen Erstprüfung nach DIN EN 62446-1 und § 5 DGUV V3 für die von LOS 1 montierten PV-Module und verlegten DC-Stringleitungen jeweils bis zu den definierten Übergabepunkte (hier Wechselrichter bzw. Potentialausgleichsschienen).</i> Die Messung erfolgt im Beisein des Vertreters von LOS 1 vor dem elektrischen Anschluss an die Wechselrichter. Der Leistungsumfang umfasst pro String: - Messung der Leerlaufspannung (Voc) - Messung des Kurzschlussstroms (Isc) - Messung des Isolationswiderstands ((Riso) unter Spannung gegen Erde - Überprüfung des Funktionspotentialausgleichs / der Erdung der Modulrahmen (nach DIN VDE 0100-600). Dokumentation der Messwerte in einem gemeinsamen Übergabeprotokoll, das von beiden Gewerken (LOS 1 und LOS 2) zu unterzeichnen ist.</p> <p>Hinweis: Die Verbindung des Potentialausgleichsleiters von den Übergabestellen bis zu den Haupterdungsschienen (HES) ist Bestandteil der Leistung von LOS 2. Diese ist zeitlich vor der Durchführung der messtechnischen Erstprüfung herzustellen.</p> <p><u>Zuschaltung und Basiskonfiguration:</u> Herstellen der Betriebsbereitschaft aller String-Wechselrichter. Physischer Anschluss der DC-Kabel, der Netzwerkleitungen sowie der digitalen Steuerkabel (I/Os), insbesondere auch die der bauseitigen Fernwirkanlage am Gehäuse des Datenmanagers.</p>		psch		.....
6.1.4	<p>Revisions- und Anlagendokumentation gemäß DIN EN 62446-1 (VDE 0126-23-1) Erstellen, Zusammenstellen und Liefern einer vollständigen, prüffähigen Revisions- und Anlagendokumentation für die gesamte PV-Anlage, bestehend aus 3 Teilanlagen, inklusive der Einbindung in die Mischanlagen-Steuerung. Die Dokumentation hat streng nach den Vorgaben der DIN EN 62446-1 (VDE 0126-23-1) zu erfolgen.</p> <p><u>Umfang der geschuldeten Leistungen:</u> <u>Pläne:</u> Finale Modulbelegungspläne, detaillierte Strang- und Verschaltungspläne aller 3 Teilanlagen (Übernahme aus der Dokumentation von LOS 1), Kabeltrassenpläne (Innen/Außen) sowie der einpolige Gesamt-Übersichtsschaltplan (Single-Line-Diagramm) der Kundenanlage.</p> <p><u>Schaltpläne:</u> Allpolige Stromlauf- und Klemmenpläne der AC- und DC-Verteiler sowie der MSR-Schnittstellen (Datenmanager / Fernwirkanlage).</p> <p><u>Nachweise & Protokolle:</u> Durchführung und Protokollierung einer messtechnischen Überprüfung der vom AN LOS 1 bereitgestellten DC-Strings (Messung der Leerlaufspannung, des Kurzschlussstroms und des Isolationswiderstands gegen Erde nach DIN EN 62446-1) im Beisein des Vertreters von LOS 1 vor dem Anschluss an die Wechselrichter. Das Protokoll ist von beiden Parteien zu unterzeichnen. Mit mängelfreier Messung geht die Haftung für die Leitungsstrecke auf den AN von LOS 2 über.</p> <p>Komplette Übergabe aller DC-String-Messprotokolle (Uoc, Isc, Riso), AC-Prüfprotokolle nach DIN VDE 0100-600, sowie der dokumentierten Nachweise über die Drehmomente (10 Nm) und die Niederohmigkeit des Blitzschutz- und Funktionspotenzialausgleichs.</p>				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Die Messungen erfolgen im Rahmen einer Schnittstellen-Abnahme zu				
	<i>Systemdaten:</i> Ausleseprotokoll der Software-Parametrierung des Reglers zur harten 270-kVA-Begrenzung (PAV,E).				
	<i>Handbücher:</i> Datenblätter, Bedienungsanleitungen, Garantieunterlagen aller Hauptkomponenten sowie ein herstellerunabhängiger Anlagenpass.				
	Die Übergabe erfolgt 2-fach in gedruckter Form in stabilen Industrieordnern (inkl. Schaltplan-Tasche für den Hauptverteiler) sowie 1-fach in digitaler Form (PDF-Format sowie editierbare CAD-Daten im DWG/DXF-Format). Die Freigabe der finalen Abschlagszahlung ist an die vollständige und mängelfreie Übergabe dieser Dokumentation gebunden.				
			psch		.....
6.1.5	Kabel- und Gerätekennzeichnung Neu eingebaute Kabel- und Geräte sind zu kennzeichnen.				
	Sämtliche Beschriftungen des Altbestandes sind zu prüfen und ggf. in Übereinstimmung mit der Anlagendokumentation neu zu kennzeichnen.				
	Ausführung gem. ZTV.				
			psch		.....
	ABRECHNUNGSHINWEISE Stundenlohnarbeiten				
	Stundenlohnarbeiten sind nur auf Anweisung des AG/seiner Bauleitung auszuführen. Für nicht ausdrücklich abgeforderte Stundenlohnarbeiten besteht keinerlei Vergütungsanspruch des AN.				
	Spätestens am folgenden Arbeitstag nach Ausführung sind die vollständigen Stundenzettel 2-fach, unter Angabe des Namens und Berufsbezeichnung des Arbeiters, der ausgeführten Arbeiten und ggf. Materialaufstellung der Bauleitung vorzulegen.				
	Die Nachweise über Stundenlohnarbeiten müssen enthalten: 1. Name, Beruf und tägliche Stundenleistung der im Tagelohn beschäftigten Personen 2. Aufstellung über die Verwendung der besonders zu vergütenden Materialien und Baustoffe 3. Aufstellung und Beschreibung der ausgeführten Leistungen				
	Sie gelten erst nach Bestätigung und Unterschrift durch die Bauleitung als anerkannt. Die Stunden sind im Bautagebuch einzutragen. Eine Abzeichnung des Bautagebuches bedeutet keine Anerkenntnis der Stunden. Nicht fristgemäß vorgelegte Stundenzettel werden nicht anerkannt.				
	Später verdeckte oder untergegangene Leistungen Werden Leistungen in Form von Stundenlohnarbeiten erbracht, die später nicht mehr nachvollziehbar sind (Abbruchleistungen, später überdeckte Leistungen), so sind vom AN geeignete Maßnahmen zur Dokumentation der erbrachten Leistung zu ergreifen, beispielsweise eine Fotodokumentation mit Handykamera. Kann der AN seinen Vergütungsanspruch mangels Beleg über die Leistungserbringung nicht belegen, so entfällt die Vergütung!				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	<p>Nicht vergütet werden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufsichtsstunden (Bauleiter, Polier o. ä.) - Überstundenzuschläge - Anmarsch, Fahrzeiten, Materialbesorgung - Materialtransport, Gerätetransport - Sonstige Vorbereitungsarbeiten, wie Werkzeuge herrichten u. ä. <p>Vergütet wird</p> <p>Die tatsächlich am Arbeitsplatz anfallende Arbeitszeit, verwendetes Material für diese Leistungen (nach LV oder nachrangig Tagespreis des Baustoffhandels).</p> <p>Der Verrechnungssatz für die jeweilige Arbeitskraft umfasst sämtliche Aufwendungen, insbesondere den tatsächlichen Lohn einschl.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lohn- und Gehaltskosten - alle Sozialkosten - Erschwernis- und sonstige Zuschläge - Lohnnebenkosten (Auslösungen, Wegegelder, Unterkunft- und Übernachtungsgelder usw.) - Wagnis und Gewinn <p>Eine Einrechnung der Stundenlohnarbeiten in die LV-Summe (Angebot bzw. Auftrag) berechtigt nicht zur Ausführung dieser Arbeiten. Die Leistungen sind als Eventualposition zu verstehen und können ggf. auch unausgeführt bleiben, in diesem Fall erfolgt dann keine Abrechnung.</p>				
6.1.6	<p>Bedarfsposition</p> <p>Stundenlohnarbeiten Facharbeiter</p> <p>Stundenlohnarbeiten durch Arbeitskräfte auf Anordnung des AG ausführen.</p> <p>Facharbeiter</p>	1	h	.....	.....
6.1.7	<p>Bedarfsposition</p> <p>Leistung wie vor, jedoch Vorarbeiter.</p>	1	h	.....	.....
6.1.8	<p>Bedarfsposition</p> <p>Leistung wie vor, jedoch Ingenieur / Programmierer</p>	1	h	.....	.....
6.1.9	<p>Baustelleneinrichtung</p> <p>Antransport, Abladen, Aufstellen, Vorhalten, Umstellen bzw. Umbauen, Abbauen, Räumen von Geräten, Werkzeugen, Rücktransport von Restmaterialien, Abtransport von Verpackungsmaterial, besenreine Übergabe aller Montagestellen.</p>		psch	.....	.....
<p>6.1 Kommunikation, Netzanschluss, Dokumentation, Inbetriebnahme, Baustelleneinrichtung</p>					.....
<p>6 Sonstiges</p>					.....

Zusammenstellung

1.1	Abgrenzungs- / Kaskadenzähler D2	.....
1	Messung	.....
2.1	PV Wechselrichter	.....
2.2	NSUV	.....
2.3	Kabel und Installationsmaterial	.....
2	PV-Teilanlage 1 Fällmittelstation	.....
3.1	Wechselrichter	.....
3.2	NSUV	.....
3.3	Kabel und Installationsmaterial	.....
3	PV-Teilanlage 2 Gebläsestation	.....
4.1	PV Wechselrichter	.....
4.2	NSUV	.....
4.3	Dienstleistung bei bauseitiger Beistellung der NSUV	xxxxxxxxxxxxx
4.4	Kabel und Installationsmaterial	.....
4	PV-Teilanlage 3 Schlamm	.....
5.1	NSUV Überdachung	.....
5.2	Beleuchtung	.....
5	Überdachung Schlamm lager	.....
6.1	Kommunikation, Netzanschluss, Dokumentation, Inbetriebnahme, Baustelleneinrichtung	.....
6	Sonstiges	.....
Summe		.....
zzgl. MwSt ..... %		.....
Gesamtsumme		.....