Kraftverkehrsgesellschaft Braunschweig mbH

Neubau Betriebshof in Salzgitter Lebenstedt

LEISTUNGSBESCHREIBUNG

PV-Anlage
VE N-H 06

5252 KVG - SZ Lebenstedt
5252 02 2026 VE-N-H06 PV-Anlage
PV-Anlage

1.0 TECHNISCHE VORSCHRIFTEN UND AUSFÜHRUNGSBESTIMMUNGEN

1.1 ALLGEMEINES
.1 Vorbemerkungen
.2 Angaben zum Bauvorhaben
.3 Pläne und schriftliche Unterlagen

1.2 ANLAGEN- UND AUSFÜHRUNGSBESCHREIBUNG
.1 Technische Vorschriften
.2 Sicherheitsanforderungen
.3 Technische Unterlagen
.4 Bemusterung / technische Unterlagen
.5 Abnahmen
.6 Installation
.7 Anlagenbeschreibung

2.0 LEISTUNGSVERZEICHNIS

Titel 1 - PV Anlage Werkstatt

Titel 1.1 - PV-Anlage

Titel 1.2 - Montagesystem

Titel 1.3 - Leitungen

Titel 1.4 - Sonstiges

Titel 2 - PV Anlage Busport

Titel 2.1 - PV-Anlage

Titel 2.2 - Montagesystem

Titel 2.3 - Leitungen

Titel 2.4 - Sonstiges

1.0 TECHNISCHE VORSCHRIFTEN UND AUSFÜHRUNGSBESTIMMUNGEN

1.1 ALLGEMEINES

1.1.1 VORBEMERKUNGEN:

Alle Forderungen der Technischen Vorschriften und Ausführungsbestimmungen sind in die Einheitspreise einzurechnen, soweit im Leistungsverzeichnis nicht anders angegeben.

Freie Punktfolgen (.....) sind vom Bieter auszufüllen.

Alle Preise sind einschließlich Klein- und Befestigungsmaterial frei Baustelle zu kalkulieren.

Die Bieter haben die Möglichkeit sich vor Angebotsabgabe über die baulichen und technischen Zustände vor Ort zu informieren. Spätere Nachforderungen, die auf Unkenntnis zurückzuführen sind, werden **nicht** anerkannt.

Gesetzlich vorgeschriebene Abnahmen und Genehmigungen sind in den Einheitspreisen zu berücksichtigen, sofern nicht als Position abgefragt, und werden nicht separat vergütet.

Allgemeine Baubesprechung:
Zwischen dem Auftraggeber und Fachingenieuren oder deren Beauftragten und dem Auftragnehmer finden Baubesprechungen nach Erfordernis und Absprache statt, bei denen alle anstehenden Fragen zu erörtern und zu klären sind.
Die Teilnahme an dieser Besprechung ist nach Arbeitsaufnahme bis zur Fertigstellung seiner Leistung für den Auftragnehmer verbindlich.
Über jede Baubesprechung erstellt der Vertreter des AG bzw. der Architekt oder Fachingenieur ein schriftliches Protokoll, evtl. Einwendungen gegen das Protokoll müssen unverzüglich nach Eingang desselben schriftlich geltend gemacht werden, spätestens jedoch bei Vorlage des Protokolls bei der darauffolgenden Besprechung.

1.1.2 ANGABEN ZUM BAUVORHABEN
Bei dem Bauvorhaben handelt es sich um den Neubau eines Betriebshofes der KVG (Kraftverkehrsgesellschaft mbH) in Salzgitter-Lebenstedt. Der Betriebshof umfasst einen Busport, eine Waschanlage, ein Verwaltungsgebäude mit direkt angrenzender Werkstatt sowie eine Garage. Für die Gebäude und die Außenanlagen wird die elektrische Anlage vollständig neu errichtet.
Im Rahmen dieser Ausschreibung ist die Errichtung einer Photovoltaikanlage vorgesehen. Die PV-Anlage wird auf den Dachflächen der Gebäude „Werkstatt“ sowie „Busport“ installiert. Gegenstand der Ausschreibung sind die Lieferung, Montage, elektrische Installation, Inbetriebnahme sowie die vollständige betriebsbereite Übergabe der PV-Anlage einschließlich aller erforderlichen Nebenleistungen.

Zum Leistungsumfang gehört auch die Abstimmung mit dem zuständigen Netzbetreiber. Der Auftragnehmer hat die technischen Anschlussbedingungen zu klären, die für die Anmeldung, den Netzanschluss und die Inbetriebnahme erforderlichen Unterlagen zu erstellen und einzureichen sowie die erforderlichen Termine mit dem Netzbetreiber zu koordinieren.

Die Arbeiten werden in Teilabschnitten durchgeführt. Alle Kosten dafür sind in die Einheitspreise einzurechnen.

Anschrift:.
Kraftverkehrsgesellschaft Braunschweig mbH (KVG)
Betriebshof Salzgitter Lebenstedt
An der Feuerwache 12-20
38226 Salzgitter (-Lebenstedt)

Stromeinspeisung
Die Nutzung des durch die Photovoltaikanlage erzeugten Stroms soll nach dem Modell " Eigenversorgung mit Überschusseinspeisung " erfolgen .
Die für die Photovoltaikanlage erforderliche Elektroverteilung wird in den jeweiligen Technikräumen der Gebäude installiert.
Ein ausreichend dimensionierter Hausanschluss steht zur Verfügung. Die Leitungen von den Überspannungsableitern bis zum Sammler werden auf zum Teil bauseits ausgebauten Trassen verlegt.

Blitzschutz
Zum Schutz des Gebäudes ist ein äußerer Blitzschutz installiert .
Das Montagesystem der PV- Anlage ist blitzstromtragfähig auszuführen und je Fläche untereinander zu verbinden.
Die PV- Anlage wird in den Blitzschutz integriert.

Wechselrichter

Die Wechselrichter der PV-Anlage für die Werkstatt sind auf dem Flachdach der Werkstatt aufzustellen und zu installieren. Für die Aufstellung sind Unterlegplatten zu verwenden, die für die vorhandene EPDM-Dachabdichtung geeignet sind.

Die Wechselrichter der PV-Anlage für den Bus-Port sind in den Technikräumen des Bus-Ports zu installieren.

Kabelverlegung (DC)
Die Kabelverlegung erfolgt außerhalb des Gebäudes auf dem Dach. Zu den Wechselrichtern auf dem Flachdach wird Bauseits ein Leerrohr geführt.

1.1.3 PLÄNE UND SCHRIFTLICHE UNTERLAGEN

Zur Angebotserstellung wird den anbietenden Firmen die Leistungsbeschreibung digital als PDF- sowie als GEAB-Datei zur Verfügung gestellt. Das Urheberrecht bleibt hierdurch den Verfassern erhalten.
Die übrigen Unterlagen können vom Anbieter eingesehen werden.

<u>Unterlagen:</u>
- Grundrisse: Lageplan, Werkstatt, Busport
- Schemata

Zur Ausführung erhält der Auftragnehmer die o.g. Unterlagen auf elektronischem Datenträger im Format *.DWG oder *.DXF.

1.2 ANLAGEN- UND AUSFÜHRUNGSBESCHREIBUNG

1.2.1 TECHNISCHE VORSCHRIFTEN

Die elektrischen Anlagen werden nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik geplant und erstellt.

Insbesondere sind dabei zu beachten:

-die VDE-Bestimmungen und DIN-Bestimmungen
-die Unfallverhütungsvorschriften
-die Bestimmungen der VOB Teil B und C , insbesondere ATV DIN 18382
-EU Normen
-die bauordnungsrechtlichen Vorschriften
-die techn. Anschlussbestimmungen des EVU
-Vorgaben aus der Technischen Beschreibung

1.2.2 SICHERHEITSANFORDERUNGEN

Alle Anlagenbauteile und Geräte müssen das VDE-Zeichen tragen oder zumindest den VDE-Bestimmungen entsprechen.

Die Sicherung von Gräben, Gerüsten, Schaltanlagen, Elt.-Kabeln usw. entsprechend den gesetzlichen und technischen Vorschriften untersteht der alleinigen Verantwortung des Unternehmers.

1.2.3 TECHNISCHE UNTERLAGEN

Spätestens 2 Wochen vor Inbetriebnahme sind gegenüber
dem Netzbetreiber alle erforderlichen Unterlagen einzureichen
bzw. Anträge zu stellen:

- Antrag auf Inbetriebsetzung einer elektrischen Anlage
- Datenblatt mit den technischen Daten der Anlage
- Übersichtsplan der gesamten elektrischen Anlage mit den Daten der eingesetzten Betriebsmittel
- EG Konformitätserklärung

1.2.4 BEMUSTERUNG/ TECHNISCHE UNTERLAGEN ANGEBOT

Nach Anforderung des AG sind vom Auftragnehmer (AN) Muster und technische Unterlagen für u.a. von den Leitfabrikaten abweichenden Materialien innerhalb von 5 Werktagen vorzulegen, aus denen alle technischen und gestalterischen Merkmale hervorgehen.

1.2.5 ABNAHMEN

Die Durchführung eines Probebetriebes gehört mit zu den Leistungen des Auftragnehmers.

Der Auftragnehmer hat die Abnahme zu verlangen und schriftlich 10 Tage vor dem Abnahmetermin zu beantragen.

Während des Probebetriebes ist das Bedienpersonal einzuweisen und die Bedienanweisung dem Auftraggeber auszuhändigen.

Die Abnahme kann erst erfolgen, wenn der Auftragnehmer die im Angebot enthaltenen Leistungen mängelfrei erbracht hat.

1.2.6 INSTALLATION

Die gesamte Installation wird mit getrenntem Neutral- und Schutzleiter ausgeführt.

Die Leitungsführung erfolgt grundsätzlich waagerecht oder senkrecht.

Bei Leitungshäufungen werden diese mit Serienbefestigung oder in Kanälen aus PVC oder Stahlblech verlegt.

Es sind geeignete Befestigungsmaterialien zu verwenden. Klebematerialien sind unzulässig.

Nach der Montage der Anlage sind Sicht- und Funktionsprüfungen und Messungen nach den VDE-Bestimmungen durchzuführen.

Die Nachweise einschließlich der Messwerte sind in einem Prüfprotokoll des AN festzuhalten und der Niederschrift zur Bauübergabe beizufügen.

Bautoleranzen innerhalb der DIN-Vorschriften berechtigen nicht zu Nachforderungen. Maße und Maßhaltigkeit sind vom AN vor Montagebeginn zu prüfen.

Außerhalb des Toleranzbereichs liegende Werte sind vor Montagebeginn schriftlich der Bauleitung anzuzeigen.

Wird vom AN eine schriftliche Anzeige unterlassen, so verzichtet er auf das ihm ggf. zustehende Recht auf Nachforderungen.

Die Halterungskalkulation entspricht für Schneelasten der DIN EN 1991-1-3 und für Windlasten der DIN EN 1991-1-4.

Die verwendeten Gestelle und Konstruktionen müssen eine Bauartzulassung besitzen und Blitzstromtragfähig sein.

Sämtliche Normen, Verordnungen und Richtlinien sind gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik einzuhalten.

Alle Preise sind einschließlich Klein- und Befestigungsmaterial frei Baustelle zu kalkulieren.
Zum Montieren von Geräten gehört auch der elektr. Anschluss und die Inbetriebnahme.
Alle Forderungen der technischen Vorschriften und Ausführungsbestimmungen sowie das Herrichten der Kabelenden (einschl. Kabelschuhe) ist pauschal in die Einheitspreise einzurechnen, soweit im Leistungsverzeichnis nicht anders angegeben.

1.2.7 Anlagenbeschreibung

Im Rahmen dieser Ausschreibung ist die Errichtung einer netzgekoppelten Photovoltaikanlage

vorgesehen.
Die PV-Anlage wird auf den Dachflächen der Werkstatt sowie auf den Dachflächen der Carportanlagen (Busport) installiert. Gegenstand der Ausschreibung sind die Lieferung, Montage, elektrische Installation, Inbetriebnahme, Dokumentation sowie die vollständige betriebsbereite Übergabe der Photovoltaikanlage einschließlich aller erforderlichen Nebenleistungen.
Die Photovoltaikanlage verfügt über eine installierte Generatorleistung von insgesamt 518,4 kWp. Hierfür werden 1.296 Photovoltaikmodule mit einer Nennleistung von mind.400 Wp eingesetzt.
Die PV-Generatorflächen verteilen sich auf die Bereiche Werkstatt Ost, Werkstatt West, Carport Ost und Carport West. Die Module werden auf den Dach- bzw. Carportflächen mit einer Neigung von 10° in Ost-/West-Ausrichtung installiert. Die Werkstattflächen verfügen über jeweils 70,0 kWp, die beiden Carportflächen über jeweils 189,2 kWp.

Zur Umwandlung der erzeugten Gleichspannung in Netzkonforme Wechselspannung werden insgesamt sechs Wechselrichter mit einer AC-Nennleistung von jeweils 75 kW eingesetzt. Daraus ergibt sich eine installierte Wechselrichterleistung von insgesamt 450 kW AC.

Auf der DC-Seite werden die PV-Generatorstränge über Generatoranschlusskästen (GAK) an die Wechselrichter angebunden. Die Generatoranschlusskästen sind mit integrierten Feuerwehrschaltern zur Freischaltung der PV-Generatoren sowie mit Überspannungsschutzeinrichtungen ausgestattet. Sie dienen der Zusammenführung, Absicherung und sicheren Abschaltung der Generatorstränge.

Die AC-seitige Anbindung der Wechselrichter erfolgt über PV-Wechselrichter-Sammler mit NH-Sicherungslasttrennschaltern. In den Wechselrichter-Sammlern werden die Wechselrichterausgänge zusammengeführt, abgesichert und auf die Hauptverteilung des Betriebshofes aufgeschaltet.
Die Einspeisung der erzeugten Energie erfolgt auf Niederspannungsebene in die elektrische Hauptverteilung.
Die erzeugte elektrische Energie dient vorrangig der Versorgung der betriebseigenen elektrischen Verbraucher des Betriebshofes. Nicht unmittelbar verbrauchte Energie wird über den Netzanschlusspunkt in das öffentliche Versorgungsnetz eingespeist. Das Anlagenkonzept ist als Überschusseinspeiseanlage ausgeführt.

Die Photovoltaikanlage wird ohne Batteriespeichersystem errichtet. Die Energieflüsse erfolgen direkt von den PV-Generatoren über die Wechselrichter zur Eigenversorgung der Verbraucher beziehungsweise bei Erzeugungsüberschüssen in das öffentliche Stromnetz.

Der Leistungsumfang umfasst alle für einen sicheren, normgerechten und betriebsbereiten Anlagenbetrieb erforderlichen Komponenten, Montagen, Anschlüsse, Prüfungen, Messungen, Dokumentationen, Einweisungen sowie die Abstimmung mit dem Netzbetreiber. Die detaillierte Zuordnung der Generatorflächen zu den einzelnen Wechselrichtern sowie die String- und MPP-Aufteilung sind den zugehörigen Anlagen- und Stringschemata zu entnehmen.

5252 KVG - SZ Lebenstedt
5252 02 2026 VE-N-H06 PV-Anlage
PV-Anlage

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
01	**Titel 1 PV Anlage Werkstatt**				
01.01	**Titel 1.1 PV-ANLAGE**				
01.01.0010	Photovoltaik Module als vollschwarze Photovoltaik Module mit einer Leistung von mindestens 420 Wp. Die Module sollen die folgenden, ca. Maße einhalten: Länge 1.750 mm, Breite 1.090 mm Die Leistungsgarantie durch den Modulhersteller muss 20 Jahre betragen. Technische Daten: monokristalline Zellen Dioden Anschlusskabel: min. Ø 4mm², 2 x ca. 1,0 m Steckverbinder: original MC4, IP 68 Rahmenprofil: Aluminium, schwarz eloxiert max. Prüflast Schnee: 5.400 PA, max. Prüflast Wind: 2.400 PA max. Systemspannung: 1.000 V, Schutzklasse II abgedeckte Querverbinder angeb. Fabr./Typ:'.....' liefern und montieren	350	St	.....	.....
01.01.0020	3-Phasiger Solar Wechselrichter mit integriertem AC/ DC- Überspannungsableiter Typ II bzw. Typ 1/2, WLAN , LAN , und Datenlogger; Webserver zur kostenlosen Online-Aufschaltung, Anbindung an Rundsteuerempfänger. Mit integrierter Lichtbogen - Schutzeinrichtung zur Unterbrechung des Stromflusses auf der DC- Seite bei Erkennung eines Lichtbogens . Leistungsoptimierung bei verschatteten Modulen Steckplätze zur Ausstattung mit DC-seitigen Überspannungsschutzmodulen Werkzeuglose DC-Steckverbinder Normkonformer Netz- und Anlagenschutz (NA-Schutz) gemäß VDE-AR-N-4105. Keine externen Kuppelschalter notwendig. Schnittstellen: W-LAN, Ethernet Integrierte digitale Eingänge, Multifunktionsrelais und Schnellstop Monitoring Portal ohne zusätzlichen Datenlogger Webbasierte Benutzeroberfläche Apps für Installateure und Betreiber Technische Daten: PV-Anschluss: Max. PV-Generatorleistung: ca. 75 kWp Max. Eingangsspannung: 1100 V MPP-Spannungsbereich: 430-800 V Max. Eingangsstrom / per MPPT: ca. 9*26 A Anzahl MPPT: ca .9				

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Netz-Anschluss: AC-Nennspannung: 3 / N / PE, 230 / 400 V Leistungsfaktor: 0-1 Wirkungsgrad: Max. Wirkungsgrad: 98,2 % Europ. Wirkungsgrad: 98,0 % Allgemeines: Betriebstemperaturbereich: -25 - +60 °C Maße (BxHxT): ca. 1051 / 660 / 362 mm Gewicht: ca. 89 kg Schutzart: IP66 angeb. Fabr./Typ'.....' liefern, montieren und betriebsfertig anschließen	2	St	.....	.....
01.01.0030	Energiemanagement mit integrierter Messeinrichtung zur Verbrauchsanalyse einzelner Verbrauche als Plug and Play-Installation, zum Überblick über alle relevanten Energieverbraucher, PV-Erzeugung, zur Darstellung von Verbrauchsdaten als interaktives Diagramm, mit integrierter Wetter- und PV-Erzeugungsprognose, zur Anbindung über Ethernet, zur Verwaltung von bis zu 24 Geräten, mit folgenden technischen Daten: Nennspannung: 230V Frequenz: 50Hz Nennstrom: 5-63A Schutzklasse: II Schutzart: IP 2x Maße ca. (B/H/T): ca. 70x88x65mm a. Maße: '.....' Teileinheit: 4 PLE einschl. Wandverteiler mit Schutzart IP44 und sämtlichen Verbindungen zum Datennetz des Nutzers. angeb. Fabr./Typ:'.....' liefern, montieren und betriebsfertig anschließen	1	St	.....	.....
01.01.0040	Überspannungsschutzgehäuse mit Typ 1 AC-Überspannungsableiter und Sicherungslasttrennschalter NH 00 Bereitstellung und Installation eines Funktionsgehäuses für den Überspannungsschutz, inklusive: 1 x AC-Überspannungsableiter Typ 1 Sicherungslasttrennschalter NH 00 1x Überspannungsableiter 2x RJ45-Buchsen Deckelverschlüsse für Werkzeugbetätigung Technische Daten: Artikelgruppe: Überspannungsableiter für Energietechnik/Stromversorgung Nennableitstoßstrom (8/20): 20 kA Nennspannung AC: 230 V				

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Höchste Dauerspannung AC: 275 V Schutzpegel (L-N): 4 kV Schutzpegel (N-PE): 1,3 kV Prüfklasse: Typ 2 Schutzart: IP65 Netzform: TN-S Ausführung der Pole: 3+N/PE Kurzschlussfest: Ja Integrierte Vorsicherung: Nein Signalisierung am Gerät: optisch Mit Fernmeldekontakt: Nein Schutzart: IP65 liefern, montieren und betriebsfertig anschließen	2	St	.....	.....
01.01.0050	Isolierstoffgekapselte Niederspannungs-Schaltgerätekombination in Kastenbauform nach IEC 61439 -2 für Wandaufbau. Kastenunterteile und -deckel aus schlagfestem Polycarbonat, halogen- und silikonfrei, Deckel transparent mit Schnellverschlüssen für Werkzeugbetätigung. Brennverhalten gem. IEC 60695-2-11 Glühdrahtprüfung + 960 °C. Maximale Wasseraufnahme von 10 mg nach DIN 53473. Schutzmaßnahme: Schutzisoliert (Schutzklasse II). Photovoltaik Wechselrichter-Sammler 160 kVA zum Anschluss von 2 Stück Wechselrichtern mit je bis zu 80 kVA 3-phasig. inklusive zum System passender Sicherungseinsätze Schutzart: IP 54 nach IEC 60529. liefern, montieren und betriebsfertig anschließen	1	St	.....	.....
01.01.0060	Generatorzähler zur Erfassung der erzeugten Wirkarbeit der jeweiligen Photovoltaik-Generatoranlage als indirekte Messung über Stromwandler (Wandlermessung). Geeignet für Stromwandlersekundärwerte **1 A oder 5 A** MID-konform bzw. PTB-zugelassen Messung der erzeugten Energie (kWh) je PV-Generatoranlage Einbau in Zählerfeld / Wandlerschrank der jeweiligen PV-Anlage Lieferung und Montage der kompletten Zählerverdrahtung M-Bus oder Modbus RTU (RS485) Optional: Ethernet / Smart-Meter-Gateway Vorbereitung Impulsausgang (S0) optional Parametrierung nach Messkonzept Spannung: 3~ 230/400 V AC Frequenz: 50 Hz Stromwandlersekundär: 1 A oder 5 A Genauigkeitsklasse: mind. Klasse B (MID) oder besser Eigenverbrauch: ≤ 2 W je Phase Messrichtung: Generatorbetrieb (Einspeisemessung intern)				

Übertrag: .....

5252 KVG - SZ Lebenstedt
5252 02 2026 VE-N-H06 PV-Anlage
PV-Anlage

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Montageumfang:
Montage im Zählerfeld der NSHV
Einbau inkl. Absicherung der Spannungsabgriffe
Anschluss an Stromwandlersekundärkreise
Prüfung der Wandlerpolarität und Drehrichtung
Plombierbare Ausführung nach TAB des Netzbetreibers Avacon Netz GmbH
Inbetriebnahme und Funktionsprüfung

Normen und Richtlinien:
MID 2014/32/EU
DIN EN 50470
VDE-AR-N 4105 / 4110
TAB des jeweiligen Netzbetreibers
Vorgaben für Wandlermessungen nach Messstellenbetriebsgesetz (MsbG)

liefern, montieren und betriebsfertig anschließen

1 St ....

01.01 Titel 1.1 PV-ANLAGE .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
01.02	**Titel 1.2 MONTAGESYSTEM**				
	PV-Montagesystem für Flachdach Dieses nachfolgend beschriebene Photovoltaik-Montagesystem muss für die Eindeckung auf EPDM Folie konzipiert sein und eine durchdringungsfreie Befestigung auf dem Dach ermöglichen. Alle Komponenten müssen statisch nach EUROCODE 9 nachgewiesen werden, und die Lastannahmen entsprechen EUROCODE 1. Der statischen Nachweis muss herstellerseitig zur Verfügung gestellt werden. Technische Merkmale: Die Haltekraft auf der EPDM Folie muss gewährleistet sein. Es ist sicherzustellen, dass das Montagesystem die Folie nicht beschädigt. Für das gesamte Montagesystem sind ausschließlich die Komponenten eines Herstellers zu verwenden. angeb. Fabr./Typ:'.....'				
01.02.0010	Montage-Elemente Flachdach-Montagesystems für Photovoltaikmodule in Ost-West-Aufständerung auf einem Flachdach mit EPDM-Dachabdichtung. Die Konstruktion ist ballastiert und ohne Dachdurchdringung auszuführen. Im Leistungsumfang enthalten sind sämtliche erforderlichen Systembauteile zur Aufnahme der Modulklemmen und Montageschienen einschließlich Verbindungselementen, Schutzmatten, Befestigungsmaterial sowie aller zur fachgerechten Montage notwendigen Nebenleistungen. Die Montage hat entsprechend den Herstellervorgaben, den statischen Erfordernissen sowie unter Berücksichtigung der geltenden Wind- und Schneelasten zu erfolgen. Die Dachabdichtung darf durch die Montage nicht beschädigt werden. liefern und montieren	350	St	.....	.....
01.02.0020	Modulendklemme Universal-Modulendklemme mit Klickfunktion zur Fixierung von Solarmodulen mit Rahmenhöhen zwischen 30-42 mm. Hergestellt aus Aluminium, Edelstahl und Polyamid. Geeignet für den Einsatz auf Flach- und Schrägdächern. Kompatibel mit verschiedenen Montagesystemen für Dachinstallationen. liefern und montieren	620	St	.....	.....
01.02.0030	Modulmittelklemme Universal-Modulmittelklemme mit Klickfunktion zur Fixierung von Solarmodulen mit einer Rahmenhöhe von 30-42 mm. Hergestellt aus eloxiertem Aluminium und Edelstahl.				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Geeignet für den Einsatz auf Flach- und Schrägdächern. Kompatibel mit verschiedenen Montagesystemen für Dachinstallationen. liefern und montieren	80	St	.....	.....
01.02.0040	Endkappe Endkappe zum Abschluss von Schienensystemen mit einer Schienenbreite von 36 mm. Hergestellt aus glasfaserverstärktem Polyamid, geeignet für Anwendungen auf Flach- und Schrägdächern. Die Endkappe dient als Zubehörteil und ist kompatibel mit verschiedenen Montagesystemen. liefern und montieren	160	St	.....	.....
01.02.0050	Ballastrierung verteilen und fachgerechtes Einbringen der erforderlichen Ballastierung für das ballastierte Flachdach-Montagesystem der Photovoltaikanlage auf EPDM-abgedichtetem Flachdach. Die Ballastierung ist entsprechend den statischen Erfordernissen sowie den Vorgaben des Systemherstellers unter Berücksichtigung der örtlichen Wind- und Schneelasten auszuführen. Im Leistungsumfang enthalten sind sämtliche erforderlichen Ballaststeine, Ballastträger, Auflageelemente, Schutzlagen sowie alle Nebenleistungen für Transport auf dem Dach, Verteilung, Einbau und lagegerechte Sicherung der Ballastierung. Die Dachabdichtung darf durch die Ballastierung und Montagearbeiten nicht beschädigt werden. Lastverteilungen und Auflageflächen sind entsprechend den Herstellervorgaben auszuführen. liefern und montieren	350	St	.....	.....
01.02.0060	Blitzschutzklemme Blitzschutzklemme zur sicheren Befestigung eines Blitzschutzkabels mit einem Durchmesser von 8 mm. Inklusive Einlegemutter mit Montageclip, Unterlegscheibe (8,4x20x1,2 mm) und Zylinderschraube M8x30. Geeignet für Anwendungen auf Flach- und Schrägdächern und kompatibel mit verschiedenen Montagesystemen. liefern und montieren	100	St	.....	.....
01.02.0070	Kabelmanager Kabelbinder mit Aufsteckmöglichkeit zur Outdoor-Montage von Solarkabeln, Maße: 200x4,6 mm. Geeignet für Fassaden-, Flach- und Schrägdachanwendungen. Kompatibel mit verschiedenen Montagesystemen. Hergestellt aus Polyamid. liefern und montieren	800	St	.....	.....

Übertrag: .....

5252 KVG - SZ Lebenstedt
5252 02 2026 VE-N-H06 PV-Anlage
PV-Anlage

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
01.02.0080	Montageschiene Montageschiene mit seitlicher Anbindung. Flexibel einsetzbar für verschiedene Dachanbindungen auf Flach- und Schrägdächern Breite: 39,4 mm, Höhe: 36 mm. Hergestellt aus schwarz eloxiertem Aluminium liefern und montieren	1300	m	.....	.....
01.02.0090	Kabelbühne / Kabeltragsystem 100 mm, aufgeständert, EPDM-Flachdach, PV-Unterkonstruktion Liefern und montieren eines Kabeltragsystems (Kabelbühne / Kabelrinne) mit 100 mm Breite zur Führung von DC- und AC-Kabeln der Photovoltaikanlage, aufgeständert und mechanisch an das PV-Montagesystem angebunden, für die Verlegung auf einem EPDM-Flachdach. liefern und montieren	400	m	.....	.....
	01.02 Titel 1.2 MONTAGESYSTEM				**.....**

5252 KVG - SZ Lebenstedt
5252 02 2026 VE-N-H06 PV-Anlage
PV-Anlage

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
01.03	**Titel 1.3 LEITUNGEN**				
	Verbindungsleitungen zwischen den einzelnen Modulen sind mit UV beständigen Kabelbindern so zu befestigen, dass Steckverbindungen außerhalb der wasserführenden Schicht und nicht direkt auf der Dachhaut liegen. Mögliche Scheuerstellen sind zu unterbinden. Sind Modulreihen untereinander zu verbinden, so muss die Kabelverlegung in abgedeckten Metallkanälen, bzw. UV- und witterungsgeschützt in Schutzrohren oder - schläuchen erfolgen . Um den Wasserfluss nicht zu beeinträchtigen sind die dafür zu installierenden Metallkanäle mit Abstandhaltern zu unterfüttern.				
01.03.0010	DC-Kabel zur DC-Verkabelung von Photovoltaik Systemen im Innen- und Außenbereich. Material Verzinntes Kupfer (IEC 60228 Klasse 5) Leiteraufbau Ø 6 mm² feindrahtig Isolierung chemisch vernetztes Spezialcompound (XLPE) Außenmantel flammwidrig, Schwarze, blaue oder rote Mantelleitung mit zweischichtiger Isolation zur festen DC-Verkabelung von Photovoltaik Systemen im Innen- als auch im Außenbereich. Sehr hohe Beständigkeit gegenüber Witterungseinflüssen wie UV-Strahlung oder Ozon sowie sehr hohe Wärme- und Abriebfestigkeit. Durch das halogenfreie Kabelmaterial wird ein deutlich verbessertes Verhalten im Brandfall mit einer sehr geringen Toxizität und einem extrem raucharmen Verhalten erreicht. Seewasser-, Säure- und Laugenbeständig. 6mm² Außendurchmesser mm: 5,9 ±0,2 Gewicht kg/km: ca 81 Max. Gleichstromwidersand bei 20 °C /km 3,39 Ausgelegt für Nennstrom bei 30 °C A 71 Betriebsspannung: U0 /U AC DC 900/1.500 V Testspannung Betriebstest: 5.000 V, 50 hz Kurzschlusstemperatur: 200 °C Biegeradius: 5 x Kabeldurchmesser (festverlegt), 10 x Kabeldurchmesser (bewegt) Umgebungstemperatur / max. Leiter -50 °C bis +150 °C (festverlegt) -25 °C bis +125 °C (bewegt) Flammwidrigkeit gemäß EN 60332-1-2 Halogenfrei gemäß EN 50267-2-1 und EN 60684-2 TÜV-Zertifiziert 2 PfG 1169/08.07 VDE Register Nummer: 8322 Konformitäten: RoHS und Reach konform liefern, montieren und betriebsfertig anschließen	2400	m	.....	.....

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
01.03.0020	Kupplungsstecker / Kupplungsbuchse Kupplungsbuchse MC4 PV-KBT4...-UR Bemessungsstrom: 17A (1,5mm²), 22,5A (2,5mm²; 14AWG) Verriegelungssystem: Snap-in Bemessungsspannung: 1000V (IEC/CEI), 600V (UL) Schutzart, gesteckt: IP67 Prüfspannung: 6kV (50Hz, 1min.) Schutzart, ungesteckt: IP2X Überspannungskat./Verschmutzungsgrad: CATIII/2 Schutzklasse: II Kontaktwiderstand der Steckverbinder: 0,5m Flammklasse: UL94-V0 Kontaktmaterial: Kupfer, verzinnt Kabelzugentlastung: DIN V VDE 0126-3 Isolationsmaterial : PC / PA Umgebungstemperaturbereich: -40°C+90°C (IEC/CEI), -40°C+75°C (UL) Kontaktsystem: MC Kontaktlamellen Obere Grenztemperatur: 105°C (IEC/CEI) liefern, montieren und betriebsfertig anschließen	160	St	.....	.....
01.03.0030	Mantelleitung NYY-J 5x50 qmm Verlegeart : auf vorhandene Kabelleiter o. -rinnen in offenen Kanälen, in vorhandenen Gräben, in vorhandenen Rohren, Kanälen, in Sammelhalterungen oder in Wandschlitzen liefern, montieren und betriebsfertig anschließen	60	m	.....	.....
01.03.0040	Leitung NYCWY 4x95/50 qmm Verlegeart : auf vorhandene Kabelleiter o. -rinnen in offenen Kanälen, in vorhandenen Gräben, in vorhandenen Rohren, Kanälen, in Sammelhalterungen oder in Wandschlitzen liefern, montieren und betriebsfertig anschließen	80	m	.....	.....
01.03.0050	Kunststoffkabel NYY-J 5x1,5 qmm Verlegeart : auf vorhandene Kabelleiter o. -rinnen in offenen Kanälen, in vorhandenen Gräben, in vorhandenen Rohren, Kanälen, in Sammelhalterungen,				

5252 KVG - SZ Lebenstedt
5252 02 2026 VE-N-H06 PV-Anlage
PV-Anlage

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Wandschlitzen und auf Beton liefern und montieren	200	m	.....	.....
01.03.0060	Leistung wie Pos. vorher, jedoch NYY-J grün/gelb 1x16qmm liefern und montieren	75	m	.....	.....
01.03.0061	Leistung wie Pos. vorher, jedoch A-2Y(L)2Y 10x2x0,8 mm liefern und montieren	250	m	.....	.....
01.03.0070	Datenkabel CAT 7A, S/FTP Twisted Pair Installationskabel, AWG 22/1, FRNC-C; LSZH-3 Technische Daten: Leiter-Material: Cu, blank Leiter-Durchmesser: 0.6 mm Leiter-Nennquerschnitt: 0.2827 mm² AWG-Querschnitt: 22 Leiter-Klasse: Kl.1 = eindrähtig Ader-Zahl: 1 Verseilelement: Paare Ader-Isolation: Foam-Skin-PE Ader-Kennzeichnung: Farbe Schirm über Verseilelement: Folie Schirm über Verseilung: Geflecht Mantel-Material: Polyolefin Mantel-Farbe: gelb Halogenfrei nach EN 60754-1/2: ja Flammwidrig: nach EN 60332-3-24 Brandklasse:CCA Raucharm nach EN 61034-2: ja Außendurchmesser ca.: 7.3 mm Zul. Kabelaußentemperatur, in Bewegung: -20 °C … 75 °C Zul. Kabelaußentemperatur, fest verlegt: 0 °C … 50 °C Kategorie: 7A (IEC) NVP-Wert: 79 % liefern, montieren und betriebsfertig anschließen	155	m	.....	.....
01.03.0080	Kabelhalter in flammwidriger Ausführung, halogen- und PVC-frei, Höhe max. 80 mm nach DIN VDE 0471/DIN IEC 695 Teil 2-1, Fassungsvermögen 15 Leitungen mit Durchmesser 10 mm mit wieder zu öffnendem Verschlusssystem				

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	zur Nachbelegung				
	liefern und montieren	60	St	.....	.....
				01.03 Titel 1.3 LEITUNGEN	**.....**

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
01.04	**Titel 1.4 SONSTIGES**				
01.04.0010	Generatoranschlusskasten für Wechselrichter mit integriertem Feuerwehrschalter zum Anschluss an 10 MPP-Trackern. Geeignet für die Fernausschaltung der DC-Seite durch die Feuerwehr gemäß VDE-AR-E2100-712. Max. Stringspannung Uoc: 1100 VDC MPP1: 2 Eingänge, Anschluss über MC4-Evo 2 Steckverbinder, kompatibel mit Kabeltyp TÜV 2 Pfg1169/08.07 / EN 50618:2063 2 Ausgänge, Anschluss über MC4-Evo 2 Steckverbinder, kompatibel mit Kabeltyp TÜV 2 Pfg1169/08.07 / EN 50618:2063 MPP2 bis 10: identisch wie MPP1 Mit DC-Feuerwehrschalter: Abschalten durch Unterspannungsauslösung. Abschalten durch erreichen einer Temperatur von ≥ 100 °C im Gehäuse. Automatisches wieder verbinden, nachdem die Ansteuerspannung (230 VAC) wieder anliegt. Mit Signalkontakt. Anschluss der Ansteuerung des Feuerwehrschalters 230 VAC über M16 Kabelverschraubungen (Klemmbereich 5-10 mmØ) max. Leiterquerschnitt: 1.5 mm². Anschluss des Signalkontaktes 24 VDC (max. 300 mA) über M16 Kabelverschraubungen (Klemmbereich 5-10 mmØ) max. Leiterquerschnitt: 1.5 mm². Schutzart: IP65. Zulassung gemäß Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen IEC 61439-1 und EN 61439-2 liefern, montieren und betriebsfertig anschließen	2	St	.....	.....
01.04.0020	Feuerwehrschalter, PV, 1S+1Ö, FW-Schalter, rot, IP65 zur Ausschaltung der vorher genannten Feuerwehrschalter Entriegeln durch Ziehen mit mechanischer Schaltstellungsanzeige plombierbar S = Schließer 1 S Ö = Öffner 1 Ö Schutzart IP65 liefern, montieren und betriebsfertig anschließen	1	St	.....	.....
	Lohnstunden für zusätzliche Arbeiten nach Freigabe durch den AG zum Nachweis				

5252 KVG - SZ Lebenstedt
5252 02 2026 VE-N-H06 PV-Anlage
PV-Anlage

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
01.04.0030	Obermonteur-Stunden	20	h	.....	.....
01.04.0040	Monteur-Stunden	20	h	.....	.....
01.04.0050	Helfer-Stunden	10	h	.....	.....
	01.04 Titel 1.4 SONSTIGES				**.....**
	01 Titel 1 PV Anlage Werkstatt				**.....**

5252 KVG - SZ Lebenstedt
5252 02 2026 VE-N-H06 PV-Anlage
PV-Anlage

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
02	**Titel 2 PV Anlage Busport**				
02.01	**Titel 2.1 PV-ANLAGE**				
02.01.0010	Photovoltaik Module als vollschwarze Photovoltaik Module mit einer Leistung von mindestens 420 Wp. Die Module sollen die folgenden, ca. Maße einhalten: Länge 1.750 mm, Breite 1.090 mm Die Leistungsgarantie durch den Modulhersteller muss 20 Jahre betragen. Technische Daten: monokristalline Zellen Dioden Anschlusskabel: min. Ø 4mm², 2 x ca. 1,0 m Steckverbinder: original MC4, IP 68 Rahmenprofil: Aluminium, schwarz eloxiert max. Prüflast Schnee: 5.400 PA, max. Prüflast Wind: 2.400 PA max. Systemspannung: 1.000 V, Schutzklasse II abgedeckte Querverbinder angeb. Fabr./Typ:'.....' liefern und montieren	936	St	.....	.....
02.01.0020	3-Phasiger Solar Wechselrichter mit integriertem AC/ DC- Überspannungsableiter Typ II bzw. Typ 1/2 , WLAN , LAN , und Datenlogger ; Webserver zur kostenlosen Online-Aufschaltung, Anbindung an Rundsteuerempfänger. Mit integrierter Lichtbogen - Schutzeinrichtung zur Unterbrechung des Stromflusses auf der DC- Seite bei Erkennung eines Lichtbogens . Leistungsoptimierung bei verschatteten Modulen Steckplätze zur Ausstattung mit DC-seitigen Überspannungsschutzmodulen Werkzeuglose DC-Steckverbinder Normkonformer Netz- und Anlagenschutz (NA-Schutz) gemäß VDE-AR-N-4105. Keine externen Kuppelschalter notwendig. Schnittstellen: W-LAN, Ethernet Integrierte digitale Eingänge, Multifunktionsrelais und Schnellstop Monitoring Portal ohne zusätzlichen Datenlogger Webbasierte Benutzeroberfläche Apps für Installateure und Betreiber Technische Daten: PV-Anschluss: Max. PV-Generatorleistung: ca. 75 kWp Max. Eingangsspannung: 1100 V MPP-Spannungsbereich: 430-800 V Max. Eingangsstrom / per MPPT: ca. 9*26 A Anzahl MPPT: ca .9 Netz-Anschluss: AC-Nennspannung: 3 / N / PE, 230 / 400 V				

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Leistungsfaktor: 0-1 Wirkungsgrad: Max. Wirkungsgrad: 98,2 % Europ. Wirkungsgrad: 98,0 % Allgemeines: Betriebstemperaturbereich: -25 - +60 °C Maße (BxHxT): ca. 1051 / 660 / 362 mm Gewicht: ca. 89 kg Schutzart: IP66 angeb. Fabr./Typ'.....' liefern, montieren und betriebsfertig anschließen	4	St	.....	.....
02.01.0030	Energiemanagement mit integrierter Messeinrichtung zur Verbrauchsanalyse einzelner Verbrauche als Plug and Play-Installation, zum Überblick über alle relevanten Energieverbraucher, PV-Erzeugung, zur Darstellung von Verbrauchsdaten als interaktives Diagramm, mit integrierter Wetter- und PV-Erzeugungsprognose, zur Anbindung über Ethernet, zur Verwaltung von bis zu 24 Geräten, mit folgenden technischen Daten: Nennspannung: 230V Frequenz: 50Hz Nennstrom: 5-63A Schutzklasse: II Schutzart: IP 2x Maße ca. (B/H/T): ca. 70x88x65mm a. Maße: '.....' Teileinheit: 4 PLE einschl. Wandverteiler mit Schutzart IP44 und sämtlichen Verbindungen zum Datennetz des Nutzers. angeb. Fabr./Typ:'.....' liefern, montieren und betriebsfertig anschließen	1	St	.....	.....
02.01.0040	Überspannungsschutzgehäuse mit Typ 1 AC-Überspannungsableiter und Sicherungslasttrennschalter NH 00 Bereitstellung und Installation eines Funktionsgehäuses für den Überspannungsschutz, inklusive: 1 x AC-Überspannungsableiter Typ 1 Sicherungslasttrennschalter NH 00 1x Überspannungsableiter 2x RJ45-Buchsen Deckelverschlüsse für Werkzeugbetätigung Technische Daten: Artikelgruppe: Überspannungsableiter für Energietechnik/Stromversorgung Nennableitstoßstrom (8/20): 20 kA Nennspannung AC: 230 V Höchste Dauerspannung AC: 275 V Schutzpegel (L-N): 4 kV				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Schutzpegel (N-PE): 1,3 kV Prüfklasse: Typ 2 Schutzart: IP65 Netzform: TN-S Ausführung der Pole: 3+N/PE Kurzschlussfest: Ja Integrierte Vorsicherung: Nein Signalisierung am Gerät: optisch Mit Fernmeldekontakt: Nein Schutzart: IP65 liefern, montieren und betriebsfertig anschließen	4	St	.....	.....
02.01.0050	Isolierstoffgekapselte Niederspannungs-Schaltgerätekombination in Kastenbauform nach IEC 61439 -2 für Wandaufbau. Kastenunterteile und -deckel aus schlagfestem Polycarbonat, halogen- und silikonfrei, Deckel transparent mit Schnellverschlüssen für Werkzeugbetätigung. Brennverhalten gem. IEC 60695-2-11 Glühdrahtprüfung + 960 °C. Maximale Wasseraufnahme von 10 mg nach DIN 53473. Schutzmaßnahme: Schutzisoliert (Schutzklasse II). Photovoltaik Wechselrichter-Sammler 320 kVA zum Anschluss von 4 Stück Wechselrichtern mit je bis zu 80 kVA 3-phasig. inklusive zum System passender Sicherungseinsätze Schutzart: IP 54 nach IEC 60529. liefern, montieren und betriebsfertig anschließen	1	St	.....	.....
02.01.0060	Generatorzähler zur Erfassung der erzeugten Wirkarbeit der jeweiligen Photovoltaik-Generatoranlage als indirekte Messung über Stromwandler (Wandlermessung). Geeignet für Stromwandlersekundärwerte **1 A oder 5 A** MID-konform bzw. PTB-zugelassen Messung der erzeugten Energie (kWh) je PV-Generatoranlage Einbau in Zählerfeld / Wandlerschrank der jeweiligen PV-Anlage Lieferung und Montage der kompletten Zählerverdrahtung M-Bus oder Modbus RTU (RS485) Optional: Ethernet / Smart-Meter-Gateway Vorbereitung Impulsausgang (S0) optional Parametrierung nach Messkonzept Spannung: 3~ 230/400 V AC Frequenz: 50 Hz Stromwandlersekundär: 1 A oder 5 A Genauigkeitsklasse: mind. Klasse B (MID) oder besser Eigenverbrauch: ≤ 2 W je Phase Messrichtung: Generatorbetrieb (Einspeisemessung intern) Montageumfang: Montage im Zählerfeld der NSHV				

Übertrag: .....

5252 KVG - SZ Lebenstedt
5252 02 2026 VE-N-H06 PV-Anlage
PV-Anlage

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Einbau inkl. Absicherung der Spannungsabgriffe Anschluss an Stromwandlersekundärkreise Prüfung der Wandlerpolarität und Drehrichtung Plombierbare Ausführung nach TAB des Netzbetreibers Avacon Netz GmbH Inbetriebnahme und Funktionsprüfung Normen und Richtlinien: MID 2014/32/EU DIN EN 50470 VDE-AR-N 4105 / 4110 TAB des jeweiligen Netzbetreibers Vorgaben für Wandlermessungen nach Messstellenbetriebsgesetz (MsbG) liefern, montieren und betriebsfertig anschließen	1	St	.....	.....
	02.01 Titel 2.1 PV-ANLAGE				**.....**

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
02.02	**Titel 2.2 MONTAGESYSTEM**				
	PV-Montagesystem für Flachdach Dieses nachfolgend beschriebene Photovoltaik-Montagesystem muss für die Eindeckung auf EPDM Folie konzipiert sein und eine durchdringungsfreie Befestigung auf dem Dach ermöglichen. Alle Komponenten müssen statisch nach EUROCODE 9 nachgewiesen werden, und die Lastannahmen entsprechen EUROCODE 1. Der statischen Nachweis muss herstellerseitig zur Verfügung gestellt werden. Technische Merkmale: Die Haltekraft auf der EPDM Folie muss gewährleistet sein. Es ist sicherzustellen, dass das Montagesystem die Folie nicht beschädigt. Für das gesamte Montagesystem sind ausschließlich die Komponenten eines Herstellers zu verwenden. angeb. Fabr./Typ:'.....'				
02.02.0010	Montage-Elemente Flachdach-Montagesystems für Photovoltaikmodule in Ost-West-Aufständerung auf einem Flachdach mit EPDM-Dachabdichtung. Die Konstruktion ist ballastiert und ohne Dachdurchdringung auszuführen. Im Leistungsumfang enthalten sind sämtliche erforderlichen Systembauteile zur Aufnahme der Modulklemmen und Montageschienen einschließlich Verbindungselementen, Schutzmatten, Befestigungsmaterial sowie aller zur fachgerechten Montage notwendigen Nebenleistungen. Die Montage hat entsprechend den Herstellervorgaben, den statischen Erfordernissen sowie unter Berücksichtigung der geltenden Wind- und Schneelasten zu erfolgen. Die Dachabdichtung darf durch die Montage nicht beschädigt werden. liefern und montieren	936	St	.....	.....
02.02.0020	Modulendklemme Universal-Modulendklemme mit Klickfunktion zur Fixierung von Solarmodulen mit Rahmenhöhen zwischen 30-42 mm. Hergestellt aus Aluminium, Edelstah und Polyamid. Geeignet für den Einsatz auf Flach- und Schrägdächern. Kompatibel mit verschiedenen Montagesystemen für Dachinstallationen. liefern und montieren	240	St	.....	.....
02.02.0030	Modulmittelklemme Universal-Modulmittelklemme mit Klickfunktion zur Fixierung von Solarmodulen mit einer Rahmenhöhe von 30-42 mm. Hergestellt aus eloxiertem Aluminium und Edelstahl.				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Geeignet für den Einsatz auf Flach- und Schrägdächern. Kompatibel mit verschiedenen Montagesystemen für Dachinstallationen. liefern und montieren	1750	St	.....	.....
02.02.0040	Endkappe Endkappe zum Abschluss von Schienensystemen mit einer Schienenbreite von 36 mm. Hergestellt aus glasfaserverstärktem Polyamid, geeignet für Anwendungen auf Flach- und Schrägdächern. Die Endkappe dient als Zubehörteil und ist kompatibel mit verschiedenen Montagesystemen. liefern und montieren	450	St	.....	.....
02.02.0050	Ballastrierung verteilen und fachgerechtes Einbringen der erforderlichen Ballastierung für das ballastierte Flachdach-Montagesystem der Photovoltaikanlage auf EPDM-abgedichtetem Flachdach. Die Ballastierung ist entsprechend den statischen Erfordernissen sowie den Vorgaben des Systemherstellers unter Berücksichtigung der örtlichen Wind- und Schneelasten auszuführen. Im Leistungsumfang enthalten sind sämtliche erforderlichen Ballaststeine, Ballastträger, Auflageelemente, Schutzlagen sowie alle Nebenleistungen für Transport auf dem Dach, Verteilung, Einbau und lagegerechte Sicherung der Ballastierung. Die Dachabdichtung darf durch die Ballastierung und Montagearbeiten nicht beschädigt werden. Lastverteilungen und Auflageflächen sind entsprechend den Herstellervorgaben auszuführen. liefern und montieren	936	St	.....	.....
02.02.0060	Blitzschutzklemme Blitzschutzklemme zur sicheren Befestigung eines Blitzschutzkabels mit einem Durchmesser von 8 mm. Inklusive Einlegemutter mit Montageclip, Unterlegscheibe (8,4x20x1,2 mm) und Zylinderschraube M8x30. Geeignet für Anwendungen auf Flach- und Schrägdächern und kompatibel mit verschiedenen Montagesystemen. liefern und montieren	300	St	.....	.....
02.02.0070	Kabelmanager Kabelbinder mit Aufsteckmöglichkeit zur Outdoor-Montage von Solarkabeln, Maße: 200x4,6 mm. Geeignet für Fassaden-, Flach- und Schrägdachanwendungen. Kompatibel mit verschiedenen Montagesystemen. Hergestellt aus Polyamid. liefern und montieren	1900	St	.....	.....

Übertrag: .....

5252 KVG - SZ Lebenstedt
5252 02 2026 VE-N-H06 PV-Anlage
PV-Anlage

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
02.02.0080	Montageschiene Montageschiene mit seitlicher Anbindung. Flexibel einsetzbar für verschiedene Dachanbindungen auf Flach- und Schrägdächern Breite: 39,4 mm, Höhe: 36 mm. Hergestellt aus schwarz eloxiertem Aluminium liefern und montieren	3300	m	.....	.....
02.02.0090	Kabelbühne / Kabeltragsystem 100 mm, aufgeständert, EPDM-Flachdach, PV-Unterkonstruktion Liefern und montieren eines Kabeltragsystems (Kabelbühne / Kabelrinne) mit 100 mm Breite zur Führung von DC- und AC-Kabeln der Photovoltaikanlage, aufgeständert und mechanisch an das PV-Montagesystem angebunden, für die Verlegung auf einem EPDM-Flachdach. liefern und montieren	500	m	.....	.....
	02.02 Titel 2.2 MONTAGESYSTEM				**.....**

5252 KVG - SZ Lebenstedt
5252 02 2026 VE-N-H06 PV-Anlage
PV-Anlage

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
02.03	**Titel 2.3 LEITUNGEN**				
	Verbindungsleitungen zwischen den einzelnen Modulen sind mit UV beständigen Kabelbindern so zu befestigen, dass Steckverbindungen außerhalb der wasserführenden Schicht und nicht direkt auf der Dachhaut liegen. Mögliche Scheuerstellen sind zu unterbinden. Sind Modulreihen untereinander zu verbinden, so muss die Kabelverlegung in abgedeckten Metallkanälen, bzw. UV- und witterungsgeschützt in Schutzrohren oder - schläuchen erfolgen . Um den Wasserfluss nicht zu beeinträchtigen sind die dafür zu installierenden Metallkanäle mit Abstandhaltern zu unterfüttern.				
02.03.0010	DC-Kabel zur DC-Verkabelung von Photovoltaik Systemen im Innen- und Außenbereich. Material Verzinntes Kupfer (IEC 60228 Klasse 5) Leiteraufbau Ø 6 mm² feindrahtig Isolierung chemisch vernetztes Spezialcompound (XLPE) Außenmantel flammwidrig, Schwarze, blaue oder rote Mantelleitung mit zweischichtiger Isolation zur festen DC-Verkabelung von Photovoltaik Systemen im Innen- als auch im Außenbereich. Sehr hohe Beständigkeit gegenüber Witterungseinflüssen wie UV-Strahlung oder Ozon sowie sehr hohe Wärme- und Abriebfestigkeit. Durch das halogenfreie Kabelmaterial wird ein deutlich verbessertes Verhalten im Brandfall mit einer sehr geringen Toxizität und einem extrem raucharmen Verhalten erreicht. Seewasser-, Säure- und Laugenbeständig. 6mm² Außendurchmesser mm: 5,9 ±0,2 Gewicht kg/km: ca 81 Max. Gleichstromwidersand bei 20 °C /km 3,39 Ausgelegt für Nennstrom bei 30 °C A 71 Betriebsspannung: U0 /U AC DC 900/1.500 V Testspannung Betriebstest: 5.000 V, 50 hz Kurzschlusstemperatur: 200 °C Biegeradius: 5 x Kabeldurchmesser (festverlegt), 10 x Kabeldurchmesser (bewegt) Umgebungstemperatur / max. Leiter -50 °C bis +150 °C (festverlegt) -25 °C bis +125 °C (bewegt) Flammwidrigkeit gemäß EN 60332-1-2 Halogenfrei gemäß EN 50267-2-1 und EN 60684-2 TÜV-Zertifiziert 2 PfG 1169/08.07 VDE Register Nummer: 8322 Konformitäten: RoHS und Reach konform				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	liefern, montieren und betriebsfertig anschließen	6000	m	.....	.....
02.03.0020	Kupplungsstecker / Kupplungsbuchse Kupplungsbuchse MC4 PV-KBT4...-UR Bemessungsstrom: 17A (1,5mm²), 22,5A (2,5mm²; 14AWG) Verriegelungssystem: Snap-in Bemessungsspannung: 1000V (IEC/CEI), 600V (UL) Schutzart, gesteckt: IP67 Prüfspannung: 6kV (50Hz, 1min.) Schutzart, ungesteckt: IP2X Überspannungskat./Verschmutzungsgrad: CATIII/2 Schutzklasse: II Kontaktwiderstand der Steckverbinder: 0,5m Flammklasse: UL94-V0 Kontaktmaterial: Kupfer, verzinnt Kabelzugentlastung: DIN V VDE 0126-3 Isolationsmaterial : PC / PA Umgebungstemperaturbereich: -40°C+90°C (IEC/CEI), -40°C+75°C (UL) Kontaktsystem: MC Kontaktlamellen Obere Grenztemperatur: 105°C (IEC/CEI) liefern, montieren und betriebsfertig anschließen	480	St	.....	.....
02.03.0030	Mantelleitung NYY-J 5x50 qmm Verlegeart : auf vorhandene Kabelleiter o. -rinnen in offenen Kanälen, in vorhandenen Gräben, in vorhandenen Rohren, Kanälen, in Sammelhalterungen oder in Wandschlitzen liefern, montieren und betriebsfertig anschließen	120	m	.....	.....
02.03.0040	Kunststoffkabel NYY-J 5x1,5 qmm Verlegeart : auf vorhandene Kabelleiter o. -rinnen in offenen Kanälen, in vorhandenen Gräben, in vorhandenen Rohren, Kanälen, in Sammelhalterungen, Wandschlitzen und auf Beton liefern und montieren	250	m	.....	.....
02.03.0050	Leistung wie Pos. vorher, jedoch NYY-J grün/gelb 1x16qmm				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	liefern und montieren	100	m	.....	.....
02.03.0051	Leistung wie Pos. vorher, jedoch A-2Y(L)2Y 10x2x0,8 mm liefern und montieren	250	m	.....	.....
02.03.0060	Datenkabel CAT 7A, S/FTP Twisted Pair Installationskabel, AWG 22/1, FRNC-C; LSZH-3 Technische Daten: Leiter-Material: Cu, blank Leiter-Durchmesser: 0.6 mm Leiter-Nennquerschnitt: 0.2827 mm² AWG-Querschnitt: 22 Leiter-Klasse: Kl.1 = eindrähtig Ader-Zahl: 1 Verseilelement: Paare Ader-Isolation: Foam-Skin-PE Ader-Kennzeichnung: Farbe Schirm über Verseilelement: Folie Schirm über Verseilung: Geflecht Mantel-Material: Polyolefin Mantel-Farbe: gelb Halogenfrei nach EN 60754-1/2: ja Flammwidrig: nach EN 60332-3-24 Brandklasse:CCA Raucharm nach EN 61034-2: ja Außendurchmesser ca.: 7.3 mm Zul. Kabelaußentemperatur, in Bewegung: -20 °C … 75 °C Zul. Kabelaußentemperatur, fest verlegt: 0 °C … 50 °C Kategorie: 7A (IEC) NVP-Wert: 79 % liefern, montieren und betriebsfertig anschließen	155	m	.....	.....
02.03.0070	Kabelhalter in flammwidriger Ausführung, halogen- und PVC-frei, Höhe max. 80 mm nach DIN VDE 0471/DIN IEC 695 Teil 2-1, Fassungsvermögen 15 Leitungen mit Durchmesser 10 mm mit wieder zu öffnendem Verschlusssystem zur Nachbelegung liefern und montieren	60	St	.....	.....
				02.03 Titel 2.3 LEITUNGEN	**.....**

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
02.04	**Titel 2.4 SONSTIGES**				
02.04.0010	Generatoranschlusskasten für Wechselrichter mit integriertem Feuerwehrschalter zum Anschluss an 10 MPP-Trackern. Geeignet für die Fernausschaltung der DC-Seite durch die Feuerwehr gemäß VDE-AR-E2100-712. Max. Stringspannung Uoc: 1100 VDC MPP1: 2 Eingänge, Anschluss über MC4-Evo 2 Steckverbinder, kompatibel mit Kabeltyp TÜV 2 Pfg1169/08.07 / EN 50618:2063 2 Ausgänge, Anschluss über MC4-Evo 2 Steckverbinder, kompatibel mit Kabeltyp TÜV 2 Pfg1169/08.07 / EN 50618:2063 MPP2 bis 10: identisch wie MPP1 Mit DC-Feuerwehrschalter: Abschalten durch Unterspannungsauslösung. Abschalten durch erreichen einer Temperatur von ≥ 100 °C im Gehäuse. Automatisches wieder verbinden, nachdem die Ansteuerspannung (230 VAC) wieder anliegt. Mit Signalkontakt. Anschluss der Ansteuerung des Feuerwehrschalters 230 VAC über M16 Kabelverschraubungen (Klemmbereich 5-10 mmØ) max. Leiterquerschnitt: 1.5 mm². Anschluss des Signalkontaktes 24 VDC (max. 300 mA) über M16 Kabelverschraubungen (Klemmbereich 5-10 mmØ) max. Leiterquerschnitt: 1.5 mm². Schutzart: IP65. Zulassung gemäß Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen IEC 61439-1 und EN 61439-2 liefern, montieren und betriebsfertig anschließen	4	St	.....	.....
02.04.0020	Feuerwehrschalter, PV, 1S+1Ö, FW-Schalter, rot, IP65 zur Ausschaltung der vorher genannten Feuerwehrschalter Entriegeln durch Ziehen mit mechanischer Schaltstellungsanzeige plombierbar S = Schließer 1 S Ö = Öffner 1 Ö Schutzart IP65 liefern, montieren und betriebsfertig anschließen	1	St	.....	.....
	Lohnstunden für zusätzliche Arbeiten nach Freigabe durch den AG zum Nachweis				

5252 KVG - SZ Lebenstedt
5252 02 2026 VE-N-H06 PV-Anlage
PV-Anlage

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
02.04.0030	Obermonteur-Stunden	20	h	.....	.....
02.04.0040	Monteur-Stunden	20	h	.....	.....
02.04.0050	Helfer-Stunden	10	h	.....	.....
				02.04 Titel 2.4 SONSTIGES	**.....**

5252 KVG - SZ Lebenstedt
5252 02 2026 VE-N-H06 PV-Anlage
PV-Anlage

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
02.05	**Allgemein**				
02.05.0010	Summenzähler geeichter elektronischer Summenzähler als Übergabezähler (Bezugs- und Einspeisezähler) zur Messung der gesamten Energieflüsse der Photovoltaikanlage am Netzanschlusspunkt in der kundeneigenen Mittelspannungsnetzstation. Der Zähler dient als **z**entraler Abrechnungszähler (Netzübergabemessung) für die gesamte Erzeugungsanlage (PV 1 + PV 2) gemäß Messkonzept des Netzbetreibers. 3-phasiger elektronischer Zweirichtungs-Energiezähler (Summenzähler) Ausführung als Wandlermessung (indirekte Messung) Geeignet für Strom- und Spannungswandler in Mittelspannungsstation Messung von: Bezug aus dem Netz Einspeisung ins Netz MID-konform bzw. PTB-Zulassung (Messstellenbetriebsgesetz-konform) Montage im Zählerfeld der kundeneigenen Netzstation Einbindung in vorhandenes oder neu zu errichtendes Wandlerfeld Integration in Zählerschrank / Messschrank der Übergabestation Anschluss an vorhandene oder neu zu liefernde: Stromwandler (1 A oder 5 A Sekundär) Spannungswandler (Sekundärspannung 100 V oder 110 V) Sekundärverdrahtung mit: Kurzschlussklemmen für Stromwandler Prüf-/Trennklemmen für Messzwecke Phasenrichtige Verdrahtung inkl. Kennzeichnung L1 / L2 / L3 Wandlerprüfung (Übersetzungsverhältnis, Polarität, Phasenlage) M-Bus oder Modbus RTU (RS485) Optional: Ethernet (TCP/IP) Smart Meter Gateway Vorbereitung Impulsausgang (S0) optional Parametrierung gemäß Vorgaben Netzbetreiber Netzspannung: 3~ 230/400 V AC Frequenz: 50 Hz Stromwandlersekundär: 1 A oder 5 A Spannungswandlersekundär: 100 V / 110 V Genauigkeitsklasse: mind. Klasse 1 oder besser (Abrechnungsmessung) Eigenverbrauch: ≤ 2 W je Phase Rücklaufsperre integriert Montage- und Installationsumfang: Montage des Zählers im Zählerfeld der Netzstation Anschluss an Wandlersekundärkreise Absicherung der Spannungsabgriffe über Sicherungsklemmen				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Prüfung der gesamten Messkette (Wandler + Zähler) Parametrierung des Zählers Plombierfähige Ausführung gemäß TAB Inbetriebnahme / Prüfungen: Sekundärprüfung Strom- und Spannungswandler Drehrichtungsprüfung Phasenfolgeprüfung Funktionsprüfung Einspeise- und Bezugsrichtung Dokumentation der Messergebnisse Erstellung Prüfprotokoll für Netzbetreiber Avacon Netz GmbH Normen und Richtlinien: Messstellenbetriebsgesetz (MsbG) MID 2014/32/EU DIN EN 50470 VDE-AR-N 4110 Technische Anschlussbedingungen des Netzbetreibers Vorgaben für Übergabemessung im Mittelspannungsnetz liefern, montieren und betriebsfertig anschließen	1	St	.....	.....
02.05.0020	Zentraler Netz- und Anlagenschutz (NA-Schutz) inkl. Kuppelstelle Liefern, montieren, parametrieren und prüfen eines zentralen Netz- und Anlagenschutzsystems (NA-Schutz) zur sicheren Trennung der Photovoltaikanlage vom öffentlichen Netz bei unzulässigen Netzzuständen gemäß VDE-AR-N 4110. Der NA-Schutz überwacht die Netzparameter am Netzanschlusspunkt in der kundeneigenen Netzstation und wirkt auf die Kuppelstelle (Leistungsschalter / Kuppelschalter) der gesamten Erzeugungsanlage (PV 1 + PV 2). Zentraler NA-Schutz als digitales Schutzrelais (Schutzgerät) Montage im Schutz- oder Zählerfeld der Netzstation Überwachung folgender Netzgrößen: Spannung L1/L2/L3 (U<, U>) Frequenz (f<, f>) Frequenzänderung (df/dt) Spannungsunsymmetrie (optional) Einstellbare Schutzparameter gemäß Vorgaben Netzbetreiber Integrierte Selbstüberwachung des Schutzgerätes Schutzfunktionen: Unterspannungsschutz (U<) Überspannungsschutz (U>) Unterfrequenzschutz (f<) Überfrequenzschutz (f>) Frequenzänderungsüberwachung (ROCOF / df/dt) Netztrennung bei Störung Wiedereinschaltsperre mit Zeitverzögerung Synchronisierüberwachung (optional bei Wiederzuschaltung) Kuppelstelle / Schaltorgan:				

5252 KVG - SZ Lebenstedt
5252 02 2026 VE-N-H06 PV-Anlage
PV-Anlage

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Ansteuerung eines zentralen Kuppelschalters (Leistungsschalter)
Motorantrieb oder magnetische Auslösung
Rückmeldung Schaltstellung (EIN / AUS)
Auslösung bei:
Netzfehler
Schutzansprechen
Fernabschaltung Netzbetreiber

Mess- und Anschlusstechnik:
Spannungsabgriff über Spannungswandler (MS-seitig)
Sekundäranschluss 100 V / 110 V
Stromerfassung optional über Wandler (je nach Konzept)
Redundante Ausführung der Auslösepfade möglich

Kommunikation / Fernwirktechnik:
Digitale Ein-/Ausgänge zur Fernsteuerung
Kopplung an Fernwirkanlage (IEC 60870-5-104 oder Modbus)
Meldungen an Leitstelle:
Störung NA-Schutz
Auslösung Kuppelschalter
Betriebsbereit
Statusüberwachung

Technische Anforderungen:
Netzspannung: 3~ 100/110 V (über Wandler)
Frequenz: 50 Hz
Schutzklasse: gemäß VDE-AR-N 4110
Ansprechgenauigkeit: nach TAB Netzbetreiber
Auslösezeit: < 200 ms (typisch)
Redundanz: optional 2-kanalig

Montageumfang:
Lieferung und Montage NA-Schutzgerät
Einbau im Schutzfeld der Netzstation
Anschluss an Spannungs- und ggf. Stromwandler
Verdrahtung zur Kuppelstelle
Integration in vorhandene MS-Schaltanlage
Beschriftung und Kennzeichnung der Schutzkreise
Inbetriebnahme / Prüfung:
Parametrierung gemäß Netzbetreiberanforderung Avacon Netz GmbH
Sekundärprüfung Schutzfunktionen
Primär- oder Simulationsprüfung (Sekundärinjektion)
Prüfung Auslösezeiten
Funktionsprüfung Kuppelschalter
Erstellung Prüfprotokoll NA-Schutz
Abstimmung und Abnahme mit Netzbetreiber

Normen und Richtlinien:
VDE-AR-N 4110 (Technische Anschlussregeln Mittelspannung)
VDE-AR-N 4105 (Hilfsweise für Teilbereiche)
DIN VDE 0100 / 0105
IEC 60255 (Schutzgeräte)
TAB des Netzbetreibers
Messstellenbetriebsgesetz (MsbG)

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	liefern, montieren und betriebsfertig anschließen	1	St	.....	.....
02.05.0030	Q(U)-Schutz / spannungsabhängige Blindleistungsregelung Liefern, parametrieren, in Betrieb nehmen und prüfen einer spannungsabhängigen Blindleistungsregelung nach Q(U)-Kennlinie (auch als Q(U)-Schutzfunktion bezeichnet) für die gesamte Photovoltaikanlage gemäß VDE-AR-N 4110. Die Funktion dient der netzstützenden Blindleistungsbereitstellung sowie der Spannungsstützung am Netzverknüpfungspunkt der kundeneigenen Mittelspannungsnetzstation. Implementierung einer Q(U)-Kennlinie zur automatisierten Blindleistungsregelung Wirksame Regelung der gesamten PV-Erzeugungsanlage (PV 1 + PV 2) Vorgabe der Blindleistung in Abhängigkeit der Netzspannung am Anschlusspunkt Umsetzung der Netzbetreiberanforderungen am Verknüpfungspunkt Avacon Netz GmbH Automatische Anpassung der Blindleistung (Q) in Abhängigkeit der Spannung (U) Kennlinienbasierte Regelung nach Vorgabe Netzbetreiber Stetige Regelung (kein Stufensprungbetrieb) Umschaltung zwischen Betriebsarten möglich: Q(U)-Regelung aktiv cos φ konstant (Fallback-Betrieb) Erfassung der Netzspannung über Spannungswandler (MS-seitig) Regelung der Wechselrichterblindleistung über EZA-Regler Umsetzung über zentrale Erzeugungsregelung Dynamische Anpassung innerhalb definierter Kennlinienpunkte Begrenzung der Blindleistung gemäß Anlagenkapazität Regelkennlinie: Definition von Stützpunkten: U1 / Q1 U2 / Q2 U3 / Q3 Lineare Interpolation zwischen Kennlinienpunkten Netzstützender Betrieb bei: Unterspannung → induktive Blindleistung Überspannung → kapazitive Blindleistung Einbindung in Leittechnik: Anbindung an Erzeugungsanlagenregler (EZA-Regler) Kommunikation über: Modbus TCP/RTU oder IEC 60870-5-104 Parametrierung über zentrale Leittechnik Fernüberwachung und Sollwertvorgabe möglich				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Mess- und Signalgrundlage: Spannungsmessung über Mittelspannungswandler 3-phasige Spannungsüberwachung (L1/L2/L3) Mittelwertbildung der Phasenspannungen Filterung von Netzstörungen zur stabilen Regelung Inbetriebnahme / Prüfungen: Parametrierung der Q(U)-Kennlinie gemäß Netzbetreiberanforderung Funktionsprüfung der Regelreaktion bei Spannungsänderung Simulation von Unter- und Überspannung Nachweis der Blindleistungsbereitstellung Abstimmung und Abnahme mit Netzbetreiber Systemintegration: Integration in EZA-Regler der PV-Gesamtanlage Wirkung auf beide Erzeugungsanlagen (PV 300 kWp + PV 200 kWp) Koordination mit cos φ-Regelung (Priorisierung Q(U) oder cos φ) Abstimmung mit NA-Schutz und Fernwirktechnik Normen und Richtlinien: VDE-AR-N 4110 (Technische Anschlussregeln Mittelspannung) VDE-AR-N 4105 (ergänzend) IEC 60255 (Schutz- und Regelgeräte) Vorgaben des Netzbetreibers für Blindleistungsbereitstellung Technische Anschlussbedingungen (TAB) liefern, montieren und betriebsfertig anschließen	1	St	.....	.....
02.05.0040	Erzeugungsanlagenregler (EZA-Regler) für PV-Gesamtanlage Liefern, montieren, parametrieren und in Betrieb nehmen eines zentralen Erzeugungsanlagenreglers (EZA-Regler) zur Steuerung und Regelung der gesamten Photovoltaikanlage (PV 1 + PV 2) gemäß VDE-AR-N 4110. Der EZA-Regler dient als zentrale Schnittstelle zwischen Netzbetreiberanforderungen, Wechselrichtern und Netzschutztechnik in der kundeneigenen Mittelspannungsstation. Leistungsumfang: Zentraler EZA-Regler für Gesamtanlage Steuerung aller Wechselrichter Umsetzung der Wirkleistungs- und Blindleistungsregelung Verarbeitung von Netzbetreibervorgaben in Echtzeit Regelungsfunktionen: Wirkleistungsregelung (P) 0–100 % stufenlos regelbar Begrenzung der Einspeiseleistung Blindleistungsregelung (Q) Q(U)-Kennlinie cos φ Steuerung Netzstützfunktionen: P(f)-Kennlinie				

5252 KVG - SZ Lebenstedt
5252 02 2026 VE-N-H06 PV-Anlage
PV-Anlage

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Frequenzabhängige Leistungsreduzierung Rampenfunktion zur Leistungsänderung Sanftanlauf / Wiedereinspeisung nach Netzfehler Kommunikation / Schnittstellen: Modbus TCP / RTU IEC 60870-5-104 (Netzbetreiberkommunikation) Digitale Ein-/Ausgänge für: Sollwertvorgaben Freigaben Störmeldungen Integration: Anbindung an: Wechselrichter PV-Anlage 1 Wechselrichter PV-Anlage 2 NA-Schutz Fernwirktechnik / Netzleitstelle Priorisierung von Netzbetreiber-Sollwerten Koordination mit Schutzfunktionen Technische Anforderungen: Industriecontroller oder zertifiziertes EZA-System Echtzeitfähigkeit (< 1 s Regelzyklus) Redundante Datenerfassung optional Datenspeicherung für Betriebsanalyse Cybersecurity gemäß aktuellen IT-Anforderungen Inbetriebnahme / Prüfungen: Parametrierung nach Vorgaben Netzbetreiber Avacon Netz GmbH Funktionsprüfung aller Regelmodi: P-Regelung Q-Regelung cos φ Simulation Netzvorgaben Test Fernabschaltung / Leistungsreduzierung Dokumentation und Abnahme Normen und Richtlinien: VDE-AR-N 4110 VDE-AR-N 4105 (Teilfunktionen) IEC 60870-5-104 IEC 61131 (Steuerungstechnik) TAB Netzbetreiber liefern, montieren und betriebsfertig anschließen	1	St	.....	.....
02.05.0050	Rundsteuerempfänger / Steuerempfangseinheit Rundsteuerempfänger (RSE) bzw. Steuerbox für Wirkleistungsbegrenzung Liefern, montieren und in Betrieb nehmen eines Rundsteuerempfängers bzw. einer netzbetreiberfähigen Steuerbox zur Umsetzung externer Schalt- und Steuerbefehle des Netzbetreibers.				

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Leistungsumfang:
Empfang von Netzbetreiber-Steuersignalen
Umsetzung von Leistungsreduzierungen (z. B. 100% / 60% / 30% / 0%)
Schaltbefehle für:
Wirkleistungsbegrenzung
Einspeisestopp
Übergabe der Signale an EZA-Regler

Technische Ausführung:
Empfangseinheit für:
Rundsteuertechnik oder
digitale Steuerbox (netzbetreiberabhängig)
Potenzialfreie Kontakte oder digitale Schnittstellen
DIN-Schienenmontage im Zählerschrank oder Technikfeld
LED-Statusanzeige für Betriebszustände

Funktionale Einbindung:
Verbindung mit EZA-Regler
Umsetzung der Leistungsstufen gemäß Netzbetreiberanforderung
Priorisierte Steuerung gegenüber internen Regelungen
Direkte Wirkung auf Wechselrichterleistung

Schnittstellen:
Digitale Eingänge (DI)
Relaisausgänge (DO)
Optional:
Modbus RTU
TCP/IP Gateway

Inbetriebnahme:
Funktionsprüfung aller Schaltstufen
Test der Netzbetreiber-Steuersignale
Simulation Lastabwurf
Integration in Gesamtregelung EZA-System
Dokumentation der Steuerlogik

Normen und Richtlinien:
VDE-AR-N 4110
TAB Netzbetreiber
Technische Richtlinien für Steuerboxen / Rundsteuertechnik
Messstellenbetriebsgesetz (MsbG)

liefern, montieren und betriebsfertig anschließen
1 St ....

02.05.0060 Antragsstellung beim EVU
Antragstellung beim zuständigen Energieversorgungsunternehmen.
Koordination und Abstimmung mit dem Netzbetreiber (Avacon), insbesondere zu den Themen Messkonzept und Energieeinspeisung.
Abwicklung sämtlicher Formalitäten, einschließlich der Anmeldung und Freigabe der Inbetriebnahme der elektrischen Anlagen.
1 psch .....

Übertrag: .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Vorbemerkungen "Dokumentation"

Nachfolgend aufgeführte technische Unterlagen sind in DIN A4-Ordnern mit Inhaltsverzeichnis bzw. digital auf CD in je 1-facher Ausfertigung zur Abnahme der Leistung dem Auftraggeber vorzulegen.
Die endgültigen Unterlagen sind zwei Wochen nach Genehmigung des 1. Dokumentations-Satzes entsprechend dem nachfolgend beschriebenen Umfang und Format an die Bauleitung des Auftraggebers zu übergeben:

3-fach in Papierform und
3-fach digital auf Datenträger

Die Dokumentationsunterlagen sind VOB konform zu erstellen. Durch den Auftragnehmer ist sicherzustellen, dass die Inhalte der Dokumentationsunterlagen hinsichtlich der Anforderungen an den späteren Betrieb sowie die Instandhaltung vollständig sind.

Werden durch den Auftragnehmer die Dokumentationsunterlagen nicht fristgerecht übergeben bzw. überarbeitet, behält sich der Auftraggeber vor, die Dokumentationsunterlagen durch einen Dritten zu Lasten des Auftragnehmers erstellen zu lassen.
Der Auftragnehmer verpflichtet sich, die Dokumentationsanforderungen zu überprüfen. Spätestens mit Abschluss des Vertrages gelten die Inhalte und Bedingungen der Dokumentationspositionen als vom Auftragnehmer ausdrücklich anerkannt.

An dieser Stelle soll auf folgende Dokumentationsunterlagen besonders hingewiesen werden:

Anlagenbeschreibung
Funktions- und Bedienungsbeschreibung der Anlagen unter Einbeziehung der Regelung mit Darstellung der Regeldiagramme
Bestands- und Revisionspläne (Die inhaltlichen und formalen Anforderungen sind in dem nachfolgenden Abschnitt näher erläutert)
elektrischer Übersichtsplan
Anschlussplan nach DIN 40719
Netzberechnungen mit Selektivitätsnachweisen sind zu führen
Protokolle über die Einweisung des Wartungs- und Bedienpersonals
Anlagenkataster (Die inhaltlichen und formalen Anforderungen sind in dem nachfolgenden Abschnitt näher erläutert)
Wartungs- und Prüfanweisungen (Die inhaltlichen und formalen Anforderungen sind in dem nachfolgenden Abschnitt näher erläutert)
Hersteller- und Lieferantenverzeichnis mit den entsprechenden Ansprechpartnern, Adressen und Kontaktdaten. In diesem Verzeichnis sind zum einen die für den Bau und zum anderen die für den anschließenden Service verantwortlichen Ansprechpartner aufzuführen.
Einbauanleitungen sämtlicher verwendeter Komponenten
Technische Merkblätter mit Kennzeichnung des verwendeten Typs
Fehlersuchtabelle zur Eingrenzung von Fehlern
Kopien vorgeschriebener Prüfbescheinigungen
Bauaufsichtliche Zulassungen und Prüfzeugnisse
Eignungsnachweise
Errichterbescheinigungen
Ersatzteilstücklisten, in denen die gebräuchlichsten Ersatzteile, die zur Wartung

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

/ Instandsetzung der Anlagen / Anlagenbauteile benötigt werden, aufgenommen sind. Die Ersatzteilstücklisten sind zu erstellen.
Kopie der Abnahmeprotokolle
Fachunternehmerbestätigung (Dieses Dokument muss mindestens den Wortlaut "Fachunternehmerbescheinigung" beinhalten)
Übereinstimmungserklärung als Nachweis für eine fachgerechte Montage der Funktionserhalt-Komponenten gemäß Prüfzeugnis

---

Der erforderliche Umfang und die Strukturen der Dokumentationsunterlagen sind nachfolgend beschrieben.

1.1 Anforderungen an die Strukturen und das Format der Ordner und der CDs

Um eine gewerkeübergreifend einheitliche Dokumentation zu erhalten werden seitens des Auftraggebers folgende Vorgaben in der Dokumentationsrichtlinie getätigt:

Ordner-Dokumentation
- Aufbau und Inhalte des Ordnerrückenschildes
- Aufbau und Inhalte des Ordnerinhaltsverzeichnisses
- Struktur der Ordnerinhalte

Datenträger-Dokumentation
- Aufbau und Inhalte des Labels
- Dateiformat der Dokumentationsunterlagen (es sind ungeschützte und bearbeitbare Dateiformate zu verwenden)
- Dateiablagestruktur auf dem Datenträger

Anmerkung: Grundsätzlich sind alle Dokumentationsunterlagen neben der Papierform auch digital zu übergeben.

1.2 Erstellung der CAD-Revisionsunterlagen

Nach Fertigstellung der Anlagen sind vom Auftragnehmer Revisions- und Bestandspläne in digitaler Form zu erstellen. In diesen Plänen ist der tatsächliche Bestand darzustellen. Die instandhaltungsrelevanten Anlagen und Anlagenbauteile sind in den Zeichnungen mittels einer eindeutigen Anlagen- bzw. Anlagenbauteilnummer zu kennzeichnen.
Diese Anlagen und Anlagenbauteile sind als nicht geschachtelte CAD-Blöcke darzustellen.

Zur Übersicht der übergebenen Planunterlagen ist eine Zeichnungsliste zu erstellen.

Für den Datenaustausch sind die Dateien im Autocad-2022-Format, oder höher zu übergeben.
Die Plots sind farbig, gefaltet im DIN A4 Format in Ordnern zu übergeben.

1.3 Erstellung von Wartungs- und Pflegeanweisungen

Ziel bei der Erstellung dieser Arbeitspläne ist es, dass die Anlagen und Anlagenbauteile über die gesamte Lebenszeit unter wirtschaftlichen

5252 KVG - SZ Lebenstedt
5252 02 2026 VE-N-H06 PV-Anlage
PV-Anlage

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Gesichtspunkten entlang der Anweisungen betrieben und überprüft werden können. Es sind Wartungs- und Prüfanweisungen für alle instandhaltungsrelevanten und gesetzlich prüfpflichtigen Anlagen und Anlagenbauteile durch den AN zu erstellen.				
02.05.0070	Erstellung von Revisionsunterlagen Lieferung der Bestands- und Revisionsunterlagen als gebrauchsfertige übernahmefähige Unterlagen in Anzahl, Struktur und Format gemäß den vorgenannten Vorgaben.	1	St	.....	.....
	02.05 Allgemein				**.....**
	02 Titel 2 PV Anlage Busport				**.....**

5252 KVG - SZ Lebenstedt
5252 02 2026 VE-N-H06 PV-Anlage
PV-Anlage

Zusammenstellung

01.01	**Titel 1.1 PV-ANLAGE**	**.....**
01.02	**Titel 1.2 MONTAGESYSTEM**	**.....**
01.03	**Titel 1.3 LEITUNGEN**	**.....**
01.04	**Titel 1.4 SONSTIGES**	**.....**
01	**Titel 1 PV Anlage Werkstatt**	**.....**
02.01	**Titel 2.1 PV-ANLAGE**	**.....**
02.02	**Titel 2.2 MONTAGESYSTEM**	**.....**
02.03	**Titel 2.3 LEITUNGEN**	**.....**
02.04	**Titel 2.4 SONSTIGES**	**.....**
02.05	**Allgemein**	**.....**
02	**Titel 2 PV Anlage Busport**	**.....**
	Summe	**.....**
	zzgl. MwSt ..... %	**.....**
	Gesamtsumme	**.....**

5252

Inhaltsverzeichnis

01	**Titel 1 PV Anlage Werkstatt**	8
01.01	**Titel 1.1 PV-ANLAGE**	8
01.02	**Titel 1.2 MONTAGESYSTEM**	12
01.03	**Titel 1.3 LEITUNGEN**	15
01.04	**Titel 1.4 SONSTIGES**	19
02	**Titel 2 PV Anlage Busport**	21
02.01	**Titel 2.1 PV-ANLAGE**	21
02.02	**Titel 2.2 MONTAGESYSTEM**	25
02.03	**Titel 2.3 LEITUNGEN**	28
02.04	**Titel 2.4 SONSTIGES**	31
02.05	**Allgemein**	33