Inhaltsverzeichnis

Leistungsverzeichnis PV-Anlagen

Titel		Seite
01	**PV-Anlage Energiezentrale**	7
01.01	PV-Anlage	7
02	**PV-Freiflächenanlagen**	17
02.01	PV-Anlage	17
03	**Anmeldung beim Netzbetreiber und Schutzprüfung**	30
04	**Stundenlohnarbeiten**	31
05	**Wartung**	32

Anlagenbeschreibung

Die Stadt Dornstetten plant den Bau einer Wärmeversorgung im Stadtgebiet. Hierzu ist ein Neubau einer Energiezentrale zur Versorgung von kommunalen, kirchlichen und privaten Gebäuden geplant.

Die Wärmeerzeugung aus der Energiezentrale soll überwiegend über einen Holzhackschnitzelkessel mit einer Leistung von 2.000 kW, einem BHKW sowie über eine Wärmepumpe bereitgestellt werden.Die Wärmeerzeuger werden kombiniert mit einem 800 m³ Wärmespeicher. Der notwendige Strom zum Betrieb der Wärmepumpe wird über eine PV-Anlage auf dem Dach der Energiezentrale sowie der angrenzenden PV-Freifläche selbst erzeugt.

A**nschrift Baumaßnahme**

Heizzentrale
Riedsteige
72280 Dornstetten

Anlieferung

Die Anlieferung mit dem LKW kann direkt auf die Freifläche sowie direkt vor die Energiezentrale erfolgen.

Ausschreibungsumfang

Diese Ausschreibung umfasst zwei komplette, funktionsfähige und netzgekoppelte PV-Anlagen zur Überschusseinspeisung:

1. PV-Anlage auf dem Dach der Energiezentrale
2. PV-Anlage auf der Freifläche neben der Energiezentrale

Die voraussichtlichen Gesamtleistungen der PV-Anlagen betragen ca. 34 kWp (Dach) und ca. 300 kWp (Freifläche).

Technische Vorbemerkungen

Grundlagen

Es gilt die VOB in der derzeit gültigen Fassung sowie alle geltenden Normen, Richtlinien und Verordnungen und die anerkannten Regeln der Technik.

Die Ausführungsbestimmungen stellen eine grundsätzliche Beschreibung dar und entheben die ausführende Firma nicht der Verpflichtung eine technisch einwandfreie und saubere Arbeit zu erstellen, auch wenn einige Ausführungseinzelheiten nicht erwähnt sind.

Sämtliche Nebenleistungen sind vom Bieter eigenverantwortlich zu berücksichtigen und entsprechend einzupreisen. Eine vorherige Besichtigung wird dringend empfohlen. Ferner muss der Bieter die notwendigen Mengen und den Umfang der für die Ausführung notwendigen Arbeiten eigenverantwortlich überprüfen.

Ausschreibungsumfang
Diese Ausschreibung umfasst Planung, Lieferung, Montage und Inbetriebnahme folgender Anlagenteile:

- PV-Module
- Wechselrichter
- Befestigunsgssystem für eine Dach- und eine Freiflächenanlagen (inkl. kompletter projektspezifischer Systemauslegung)
- Komplette Verkabelung zwischen PV-Modulen, Wechselrichter und Verteilerschränke.
- Eindeutige Bezeichnung Stringkabel und Zuordnung nach String
- Peakleistungsmessung und Thermographie-Hellmessung (sind in die Einheitspreise einzurechnen und werden nicht separat vergütet)
- Anlagenüberwachung
- Bereitstellung von Dokumenten und Zuarbeit für das Anlagenzertifikat B und Konformitätserklärung (ist in die Einheitspreise einzurechnen und werden nicht separat vergütet)

Transport

Beim Transport und eventueller Zwischenlagerung sind geeignete Schutzmaßnahmen zu treffen, dass eine Beschädigung der Bauteile ausgeschlossen ist. Beschädigte Bauteile werden von der Bauherrschaft nicht abgenommen.

Lagerflächen

Lagerflächen stehen begrenzt im und am Baufeld zur Verfügung und können in Abstimmung mit dem AG und der Bauleitung kostenlos genutzt werden. In Anspruch genommene Flächen müssen nach der Nutzung in den Ursprungszustand wiederhergestellt werden. Die Sicherung auf den zugewiesenen Flächen muss selbstständig durch den Auftragnehmer erfolgen. Die Baustelle ist stets in einem aufgeräumten Zustand zu halten.

Sofern außerhalb des Baufeldes Lagerfläche benötigt werden, ist dies im Bereich des Baufelds für die neue Heizzentrale möglich. Hierbei handelt es sich jedoch um einen öffentlichen Bereich. Der Auftragnehmer hat die Absicherung des Platzes selbst zu organisieren.

Baustelleinrichtung

Die Einrichtung der Baustelle ist in die Einheitspreise einzurechnen. Dazu gehören insbesondere das Herrichten der Lagerflächen, die Beistellung nötiger Materialcontainer und Aufenthaltsräume für die eigenen Mitarbeiter, die Beistellung sanitärer Anlagen für die eigenen Mitarbeiter, erforderliche Absperr- und Sicherungsmaterialien für die einzubauenden Materialien, die Beistellung sämtlicher Werkzeuge, Geräte und Hilfsstoffe, die zur Erbringung der Leistungen benötigt werden sowie die Bereitstellung von Erste Hilfe-Materialien, die dem aktuellen Stand der Technik entsprechen.
Der Transport und die Be- und Entladung von Bauteilen hat nach den Vorgaben der Systemhersteller und der einschlägigen

Richtlinien zu erfolgen.
Die Baustelle ist täglich von eigenem Müll, Abfall und nicht mehr zum Einsatz kommenden Restmaterial zu befreien. Die Bauherrschaft ist berechtigt, dies bei Nichteinhaltung und einmalig vergeblicher Aufforderung auf Kosten des Auftragnehmers durchzuführen.

Sicherung nach DGUV

Für die Sicherungen der eigenen Mitarbeiter gelten die aktuell gültigen DGUV. Insbesondere für Arbeiten auf dem Dach. Für die Sicherung auf dem Dach ist ein umlaufendes Seilsystem angebracht.

Baufeld

Die Umzäunung des gesamten Baufeldfeldes,einschließlich der Freiflächen-Photovoltaikanlage, erfolgt bauseits. Öffnungen für Materialtransport und Montage erfolgt in Abstimmung mit dem Auftraggeber sowie der Bauleitung.

Projektkommunikation

Die Projektkommunikation erfolgt weitgehend auf elektronischem Weg. Lagepläne, Details, Entwurfs- und Ausführungspläne und dergleichen werden elektronisch per E-mail versand. Eine erforderliche Freigabe durch die Bauleitung erfolgt mittels Signatur. Ein Planversand in Papierform erfolgt grundsätzlich nicht. Schriftstücke wie z.B. Protokolle, Berichte, Aufforderungen, Mängelrügen, Hinweise und dergleichen erfolgen ebenfalls per Email. Festgelegte Uhrzeiten zum Versand von Nachrichten gibt es nicht, die Reaktionszeit auf Emails muss dem Inhalt entsprechend angemessen sein. Grundsätzlich ist die Bauleitung in den Email-Verteiler aufzunehmen. Email- und Dokumentenversand, der explizit nicht für die Bauleitung bestimmt ist, ist von dieser Regelung ausgenommen.
Der Auftragnehmer hat die technischen Voraussetzungen für den ordnungsgemäßen Versand und Empfang von Emails mit einer üblichen Maximalgröße (derzeit ca. 15 MB pro Email) zu schaffen. Größere Datenmengen werden entweder per Speichermedium oder per Zugriffsrecht auf einen Server verteilt. Schriftstücke, die vom AN explizit per Post an die Bauherrschaft verschickt werden (z.B. Behinderungsanzeigen, Nachtragsangebote und dergleichen), müssen zur Wahrung von Fristen, Möglichkeit einer schnellen Umsetzung oder Reaktion und frühzeitiger Kenntnisnahme vorab per Email an die Bauherrschaft und die Bauleitung verschickt werden.
Zur Abstimmung von Terminen werden Abstimmungsassistenten (z.B. Doodle und Outlook) eingesetzt. Termine werden im Regelfall als Outlook-Element verschickt. Eine rechtzeitige Antwort (innerhalb 2 Tage) ist einzuhalten.
Die mündliche Projektkommunikation abseits der Baustelle erfolgt per Mobiltelefon mittels Sprachanruf, Videoanruf oder Kurznachrichten. Der AN hat die technischen Möglichkeiten zu schaffen, im gängigen Maß erreichbar zu sein. Auf entgangene Anrufe, Anfragen und dergleichen ist angemessen schnell mit Rückrufen zu reagieren. Eine Erreichbarkeit außerhalb der üblichen Arbeitszeiten (18:00 - 7:00) wird nicht erwartet.

Kosten für die beschriebenen Vorgehensweise sind in die Gesamtkosten/Gemeinkosten einzurechnen.

Zur Koordinierung der Bauabläufe ist im Regelfall ein wöchentlicher **Jour fixe** vorgesehen. Die Festlegung, wann dieser wiederkehrende Termin stattfindet, wird zum Projektbeginn gemeinsam mit möglichst allen Beteiligten vereinbart. Terminvorschläge zur Abstimmung werden von der Bauleitung verschickt. Zum Projektstart findet in Abstimmung mit allen Beteiligten ein **Kick-off** statt, bei der das Projekt vorgestellt wird, relevante und kritische Vorgänge benannt werden und die Unternehmen die Möglichkeit haben, wichtige Arbeiten und Erfordernisse, die zur Erbringung der Leistungen erforderlich sind, zu benennen.
Der Auftragnehmer ist verpflichtet, mit einem weisungsbefugten Vertreter (Bauleiter, Projektleiter) an den Besprechungen regelmäßig teilzunehmen und den Projektfortschritt durch konstruktive Zusammenarbeit voranzutreiben. Es ist für eine gemeinsame Besprechung wichtig, dass der Besprechungsrhythmus und -beginn zwingend eingehalten wird. Ebenfalls ist es erforderlich, dass bei begründeter Nichtteilnahme des benannten AN-Vertreters ein anderer weisungsbefugter Vertreter des AN teilnimmt.
Der Vertreter des Auftragnehmers hat sich unmittelbar vor dem Jour fixe über die Bautenstände, besondere Vorkommnisse, hindernden Umstände, weitere Bauabschnitte und dergleichen zu informieren. Im Zuge des Jour fixe besteht die Möglichkeit, gemeinsam mit allen relevanten Projektbeteiligten eine koordinierte Abwicklung festzulegen. Falls Sonderfachleute oder Projektbeteiligte, die regelmäßig nicht am Jour fixe teilnehmen zur Beseitigung eines Problems erforderlich sind, hat der AN dies der Bauleitung rechtzeitig für den Versand der Einladung mitzuteilen.
Kosten für die Teilnahme an Jour fixe Besprechungen sind in die Gesamtkosten/Gemeinkosten einzurechnen.
Gemäß DGUV Vorschrift 38 § 3 Absatz 4 hat der Unternehmer sicherzustellen, dass eine Verständigung in deutscher Sprache zumindest mit dem Aufsichtführenden bzw. dessen Vertretung bei der Durchführung von Bauarbeiten gewährleistet ist. Dies kann z.B. unter Zuhilfenahme einer der deutschen Sprache mächtigen Person vor Ort erfolgen.

Der Auftragnehmer hat nach Beauftragung in einer im Bauvertrag festgelegten Frist einen eigenen Bauzeitenplan zu erstellen, der betriebs- und ablaufspezifische Belange des Auftragnehmers in Abhängigkeit mit anderen am Bau beteiligten Unternehmen berücksichtigt. Grobe Abweichungen vom vorgegebenen Zeitrahmen und von festgelegten Zwischenterminen sind vorab mit der Bauleitung abzustimmen. Im Falle zusätzlicher oder entfallener Leistungen, geänderter Leistungen sowie geänderter Bauabläufe, die im Verantwortungsbereich der Bauherrschaft liegen, ist der Terminplan entsprechend der neuen Situation anzupassen und im gleichen Prozedere als neuen Vertragsterminplan zu schaffen. Bauzeitverkürzungen oder -verlängerungen aufgrund geänderter Leistungspflichten müssen im Vorfeld mit der Bauherrschaft und Bauleitung zur Genehmigung abgestimmt werden. Die Begründung und Berechnungsgrundlage ist dem Abstimmungsgesuch beizufügen. Grundsätzlich gilt in Bezug auf Bauzeitverlängerung die VOB.

Pauschal angebotene Positionen beziehen sich grundsätzlich auf den Inhalt und die angegebenen Massen des vorliegenden Leistungsverzeichnisses. Sollten sich im Zuge der Baumaßnahme Massen bestimmter Positionen ändern oder neue Positionen hinzukommen, kann die **Pauschale** angepasst werden. Eine Anpassung erfolgt jedoch erst, wenn die jeweils zugrundeliegenden Positionen gemeinsam eine Zu- oder Abnahme der Gesamtkosten von 10% beinhalten und die jeweilige Position keine andere Angaben zur Anpassung der Pauschale beinhaltet.
Die Anpassung der Pauschale erfolgt in Abhängigkeit alle zugrundeliegender Positionen. Pauschalen, die einen Längenbezug (m, lfm, km usw.) haben, werden prozentual über die neu zugrunde zu legende Länge berechnet. Pauschalen, die einen Stückzahlbezug (Stk, m³ usw.) haben, werden prozentual über die neu zugrunde zu legenden Stückzahlen berechnet. Für Pauschalen, deren Grundlage sowohl Längen als auch Stückzahlen sind, werden verhältnisorientierte Änderungen, die sich sowohl auf die ursprünglich und neu beinhaltete Länge als auch auf die ursprünglich und neu beinhaltete Stückzahl bezieht, festgelegt.

Anlagen

Anlage 1: Aufstellplan der PV-Anlage auf der Energiezentrale
Anlage 2: Aufstellpläne der PV-Freiflächenanlage
Anlage 3: Single-Line Diagramm
Anlage 4: Bodenschutzkonzept

01 Titel PV-Anlage Energiezentrale

01.01 Bereich PV-Anlage

Ausführungsbeschreibung 0001

Allgemeine Ausführungshinweise

Es ist eine komplette, funktionsfähige und netzgekoppelte Photovoltaikanlage auf dem Dach der Energiezentrale zur Überschusseinspeisung anzubieten.

Die voraussichtliche Gesamtleistung der Photovoltaikanlage beträgt ca. 34 Kilowattpeak (kWp).

Die PV-Module werden auf einer Ost/West-Unterkonstruktionen errichtet.

Der Wechselrichter wird in der Schaltwarte an der Wand über den Regelungsschränken montiert. Eine notwendige Platte zwischen Holzwand und Wechselrichter ist einzuplanen.

Für die Einbindung in die Niederspannungshauptverteilung ist bauseits ein Messwandlerschrank im Elektroraum vorgesehen. Die Anschlussarbeiten im Messwandlerschrank sind einzuplanen.

Mit Angebotsabgabe sind unaufgefordert sämtliche technischen Unterlagen zu den ausgewählten Komponenten einzureichen. Gemäß den DIN / VDE Richtlinien erfolgt die Prüfung der durchgeführten Installation der PV-Anlage durch Sicht-, Mess- und Erprobungskontrollen des Auftragnehmers. Die durchgeführten Prüfungen und Nachweise sind schriftlich je Stromkreis und String zu protokollieren. Insbesondere müssen Prüfungen und Nachweise gemäß folgenden Festlegungen durchgeführt werden: DIN VDE 0100, 0107, 0108, 0701, 0702.

Außerdem muss die Selektivität der Schutzeinrichtungen in Niederspannungsnetzen nachgewiesen werden (DIN VDE 0100-718). Jeder Stromkreis und String ist in der Verteilung bzw. beim Anschluss zu kennzeichnen. Hierfür sind entsprechende Kennzeichnungsschilder zu liefern und anzubringen. Entsprechend der Kennzeichnung ist das Protokoll durchzuführen. Die Messwerte und die erfolgte Erprobung der Wirksamkeit von Schutzeinrichtungen ist in einem durchnummerierten, der Kennzeichnung entsprechenden Prüfprotokoll festzuhalten. Das Prüfprotokoll aller installierten Anlagenteile und Verteilungen ist bis zur Abnahme vorzulegen.

Der Auftragnehmer erstellt und liefert die Revisions- und Prüfungsunterlagen sowie sämtliche Protokolle gemäß VDE 0100/0610, stellt die Fachunternehmererklärung bezüglich der ordnungsgemäßen Anlagenerstellung entsprechend dem Stand der Technik, der geltenden Regeln, den Vorschriften und Verordnungen sowie der durchgeführten elektrischen Anlagenprüfung mit den dazugehörigen Protokollen aus. Der Auftragnehmer liefert folgende Unterlagen in 2-facher farbiger Ausfertigung in Papierformat, abgeheftet und in Ordnern beschriftet und digital als dwg/dxf/pdf-Datei:

1. Revisionsunterlagen
2. Installationspläne mit Blockschaltbild

3. Grundrissdarstellung mit allen Installationsgeräten und nummerierten PV-Modulen

4. Elektroschalt- und Klemmanschlusspläne

5. Messprotokolle

6. Betriebsanleitungen, Datenblätter der installierten Anlagenteile bzw. Geräte und Zubehörkomponenten.

Sämtliche Unterlagen müssen mindestens zwei Wochen vor der Abnahme digital zur Prüfung vorgelegt werden.

Die Lieferung der soeben genannten Unterlagen ist zwingend für die Anweisung der Schlussrechnung erforderlich. Der Auftragnehmer führt die Einweisung des Bauherrn oder eines Vertreters in die PV-Anlagen und Überwachungseinrichtungen durch.

Das notwendige Anlagenzertifikat B inklusive Schutzprüfung wird separat durch den AG beauftragt. Der AN muss die Abstimmung sowie die Bereitstellung notwendiger Unterlagen für Durchführung des Anlagenzertifikat B mit dem Zertifizierer in die Einheitspreise mit einrechnen.

Der AG stellt das Baufeld. Notwendige Vorarbeiten wie z.B. der Rückschnitt der bestehende Gehölze werden vorab vom AG durchgeführt. Notwendige Vermessungsarbeiten für die Errichtung der Anlage sind in die Einheitspreise mit einzukalkulieren.

Öffnungen für Materialtransport und Montage erfolgen in Abstimmung mit dem Auftraggeber sowie der Bauleitung.

Ausführungsbeschreibung 0002

Verkabelung PV-Generator

Der Auftragnehmer liefert und montiert die vollständige Verkabelung und elektrische Installation der PV-Anlagen.

Für die Verkabelung der PV-Module gelten folgende Anforderungen: Alle Kabel und Leitungen sind ungeschnitten zu verwenden. Muffung ist nur dort gestattet, wo die maximale Fabrikationslänge überschritten wird.

Die DC-Stecker der DC-Kabel müssen vollständig mit den Steckverbindern der PV-Module kompatibel sein. Die DC-Kabel müssen den Anforderungen der DIN VDE 0295, DIN EN 50618 und DIN EN 50396 entsprechen.

Die DC-Kabel müssen ozonbeständig, säure- und UV-beständig sein. Gleichstromleitungen sind für die existierende Gleichspannung auszulegen. Die höchstzulässige Gleichspannung der Leitung muss beachtet werden. Es ist eine maximale Verlustleistung von weniger als 1 Prozent auf der Gleichstromseite zu gewährleisten. Die DC-Leitungen müssen mindestens die Maße 1 x 6 mm² aufweisen. Die Leiter der DC-Leitung muss vom Typ Kupfer sein. Die Strängen ("Strings") sind direkt am Wechselrichter anzuschließen. Eine Parallelschaltung von Strings ist untersagt. Ein DC-seitiger Blitz- und Überspannschutz ist normgerecht zu installieren. Es ist ein entsprechender Kombiableiter Typ 1+2 zu verwenden. Eine PE-Leitung zur Potentialausgleichsschiene ist vorzusehen. Alle DC-Kabel sind in entsprechenden Kabelrinnen zu führen. Eine Fixierung mit Kabelbindern am Gestell ist nur im direkten Bereich der Module zulässig, wo keine Rinnen installierbar sind. Sobald die DC-Kabel den Bereich des Gestells verlassen (z.B. Übergang als Erdkabel in den Boden, Übergang zum nächsten Gestell), sind immer Schutzrohre zu verwenden. Diese sind ebenfalls zu befestigen mit den entsprechenden Systemen.

Bieterangaben:

Fabrikat: '.....'

Typ: '.....'

Ausführungsbeschreibung 0003

Wechselrichter

Es ist ein dreiphasiger einspeisender Wechselrichter mit ca. 25 kW für die Einspeisung von Solarstrom in das Niederspannungsnetz im Netzparallelbetrieb zu liefern, zu montieren und in Betrieb zu nehmen.

Der Wechselrichter muss den lokalen Netzanschlussanforderungen vollständig entsprechen. Alle Wechselrichter, die für die Photovoltaikanlagen verbaut werden, müssen vom gleichen Hersteller sein. Die Wechselrichter müssen entsprechend der Leistung der PV-Module zur optimalen Ertragserzielung und Eigenverbrauchsanwendungen ausgelegt werden. Ferner müssen sie über eine normierte Schnittstelle zur Auslesung/Datenerfassung verfügen mit dem Ziel ein zertifiziertes Energiemonitoring durchzuführen.

Die Auslesung erfolgt über eine Analyseeinheit oder über die Ethernet Datenschnittstelle. Unter anderem muss erfasst werden DC-Leistung, AC-Leistung, die erzeugte Leistung in kWh sowie die Strom- und Spannungswerte jedes Strings.

Die Wechselrichter müssen die erforderlichen Zertifikate aufweisen. Insbesondere DIN EN 62109, CE-Konformität sowie in Übereinstimmung mit den geltenden Normen Deutschlands.

Ferner muss die Möglichkeit der Wirkleistungsreduzierung gemäß Erneuerbare Energie Gesetz bestehen. Die vom Hersteller vorgebebenen Belastungsgrenzen dürfen nicht überschritten werden.

Betriebstemperaturbereich:
ca. -15 bis 60 °C

Minimaler Wirkungsgrad von ca. 98,0 Prozent sowie europäischer Wirkungsgrad von mindestens ca. 97,5 Prozent.

Die Schutzart (nach IEC 60529) ist mindestens IP65.

Ferner sollen ausschließlich Wechselrichter mit allen notwendigen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen (ENS) für den sicheren Betrieb der PV Anlage verwendet werden. Unter anderem:

1. Selbsttätig wirkende Freischaltstelle mit zwei voneinander unabhängigen Einrichtungen zur Netzüberwachung mit jeweils zugeordnetem Schaltorganin Reihe
2. DC-Verpolungsschutz / Rückstromschutz
3. DC-Steckverbinder inklusive DC-Lasttrennschalter(ESS)
4. Allstromsensitive Fehlerstromüberwachungseinheit 5. Erdschlussüberwachung / Netzüberwachung
5. AC-Kurzschlussfestigkeit
6. Elektronische Stringsicherung
7. Ausfallerkennung und Stromüberwachung

Der Wechselrichter sollte über einen möglichst großen MPP-Bereich (Maximum Power Point) verfügen. Der Wechselrichter wird in der Schaltwarte an der Wand über den Regelungsschränken montiert. Eine notwendige Platte zwischen Holzwand und Wechselrichter ist einzuplanen.
Es ist in jeden Fall zu gewährleisten, dass von jedem String im Wechselrichter Strom und Spannung erfasst werden.

Bieterangaben:

Hersteller: '.....'

Typ: '.....'

Ausführungsbeschreibung 0004

Ausrichtung (allgemein)

Die PV-Module sind nach Nordost und Südwest ausgerichtet. Ost/-West-Dachmontagesystem zur Montage der Solarmodule auf Flachdach, geeignet für Neigungswinkel bis ca. 10 Grad, inkl. Befestigungsmaterial und Balastierung.

Ausführungsbeschreibung 0005

PV-Module

- Leistung: mindestens 470 Watt
- Monokristallines bifaziale Glas-Glas-Module
- Modulwirkungsgrad: mindestens 21 Prozent
- Produktgarantie: mindestens 12 Jahre
- Leistungsgarantie: mindestens 30 Jahre
- Jährliche Moduldegradation: im ersten Jahr maximal 1 %, in den Folgejahren jährlich maximal 0,4 %
- Mindestens 5400 Pa Schneelast und 2400 Pa Windlast
- Erforderliche Zertifizierungen:
- CE-Kennzeichnung, IEC61215 und IEC61730

Anzahl der Module: 72 Stück

Gesamtleistung der Planung: ca. 34 kWp

Bieterangaben:

Hersteller: '.....'

Typ: '.....'

Ausführungsbeschreibung 0006

Dachmontagesystem für Flachdach

Für die Module ist ein statisch und bauaufsichtlich geprüftes Dachmontagesystem zur Installation der gewählten Module, inkl. Zubehör und aller zugehörigen Kleinteile, anzubieten. Die PV-Module sind nach Ost/West ausgerichtet. Aluminium-Dachmontagesystem zur Aufstellung der Solarmodule auf einem Flachdach im Verbundsystem, Aufstellwinkel ca. 10 Grad, ohne Durchdringung der Dachhaut, inkl. Bautenschutzmatte, Befestigungsmaterial und Ballastierung.

Bei der Planung müssen die am Standort auftretenden Schnee- und Windlasten bei der Auslegung berücksichtigt werden. Der Nachweis der Systemstatik in Abhängigkeit der eingesetzten Module und Montagesystem ist dem Auftraggeber unaufgefordert vor Baubeginn vorzulegen.

Die Module sind verspannungsfrei und mit entsprechender Feinstellmöglichkeit des Modulhaltesystems zu verlegen. Enstprechende Dehnungsabstände sind einzuplanen.

Zwischen den Gestellen ist ein Potentialausgleich mit einem gelb-grün-gekennzeichneten Einleiterkabel, 16 mm² Kupfer, herzustellen. Die Anbindung an den Potentialausgleich ist herzustellen.

Bieterangaben:

Hersteller: '.....'

Typ: '.....'

01.01.1 PV-Anlage

PV-Anlage

Schlüsselfertige eine PV-Anlage nach der Ausführungsbeschreibungen 0001 bis 0006. inkl. aller Nebenkomponenten.

1,000 Stk EP ..... GP .....

01.01.2 Revisionsunterlagen

Revisionsunterlagen

In zweifacher Ausfertigung, sauber und übersichtlich im Ordner zusammengestellt oder in gebundener Form, beschriftet mit Inhaltsverzeichnis und Unterteilungen/Trennblättern. Vorlage und Freigabe bei der Bauleitung, bestehend aus:

- Inhaltsverzeichnis und Unterteilungen
- Anlagenbeschreibung
- Anlagenschema

- Bedienungsanleitung mit Hinweisen für Inbetriebnahme, Betrieb, Störungsbehebung und Außerbetriebssetzung
- Belegungsplan
- Kabellisten
- Stromlaufpläne
- Stringverschaltung
- Prüf-, Mess- und Einregulierungsprotokolle
- Wartungsanweisungen mit Angaben der erforderlichen Wartungszyklen
- Einweisungprotokoll und Schulung für gelieferte Komponenten/Geräte
- Datensicherung (1-fach) auf USB-Stick mit allen erstellten Unterlagen

1,000 psch EP ..... GP .....

01.01.3 Transport auf Dachbereich

Transport auf Dachbereich

Dachdeckerhublift motorisch betrieben auf Mietbasis für die Bauzeit der PV-Anlage auf dem Dach der Energiezentrale, Auf- und Abbau sowie Bedienpersonal. Nach den geltenden UVV-Vorschriften.

1,000 psch EP ..... GP .....

01.01.4 Treppenturm bis 10 m

Treppenturm bis 10 m

Gerüsttreppenturm nach DIN EN 12811-1 „Arbeitsgerüste“ als Aufstieg zum Erreichen hochgelegener Arbeitsplätze
Gerüstbreite 0,64 m
Treppenklasse A
zulässige Belastung 2,5 kN/m²
Treppenklasse A nach EN 12811-1
einschließlich Außen- und Innengeländer mit entsprechenden Halterungen erstellen, vorhalten und wieder entfernen.

Höhe: bis zu 10 m

Einsatzzeit: solange erfolderlich und notwendig für Installation auf dem Dach.

1,000 St EP ..... GP .....

01.01.5 H07RN-F 5G16 mm²

H07RN-F 5G16 mm²

(Flexible Gummischlauchleitung)
Falls nichts anderes vermerkt ist, wird im Einheitspreis der Anschluss und die Verlegung eingerechnet für:
In Stahlrohre, Kunststoffrohre einziehen oder in Kabelrinnen,

Steigetrassen, Installationskanäle oder auf Profilschienen (Bügelschellen) verlegt.
Mittel- u. Niederspannungskabel und Leitungen sind getrennt von Fernmelde-, Daten-, Meß- und Kommunikationsleitungen zu verlegen, damit evtl. auftretende Störungen vermieden werden.
Im Einheitspreis ist der aktuelle Zuschlag für Nichteisenmetalle entsprechend einzurechnen.

40,000 m EP ..... GP .....

01.01.6 Konf. Datenkabel Stecker Festanschl. Cat.7 L 2 m

Konf. Datenkabel Stecker Festanschl. Cat.7 L 2 m

Konfektioniertes Datenkabel, Stecker/Festanschluss, DIN EN 50173-1, Kategorie 7 geprüft DIN EN 61935-2 (VDE 819-935-2), Länge Kabel '2' m, Kabelenden bestückt mit Steckerverbindung GG45
DIN EN 60603-7-7, rückwärtskompatibel zu RJ45.

2,000 St EP ..... GP .....

01.01.7 Datenkabel außen Kat.6A ungeschirmt 4x2xAWG23

Datenkabel außen Kat.6A ungeschirmt 4x2xAWG23

Datenkabel für Außenanwendung DIN EN 50288-11-1 (VDE 0819-11-1), Kategorie 6A, DIN EN 50173-1, ungeschirmt, Trennklasse d DIN EN 50174-2 (VDE 0800-174-2), Link-Klasse DIN EN 50173-1 D, 4 x 2 x AWG 23.

Verlegung auf Kabelbahn, Installationskanal, -rohr, und in Kabelschutzrohr einziehen bzw. verlegen. Nach der Verlegung muss eine Längenmessung sowie deren Übergabe erfolgen.

40,000 m EP ..... GP .....

01.01.8 Netzwerkstecker RJ45

Netzwerkstecker RJ45

Cat.6A RJ45 Modul Keystone Modul für AWG22/1..AWG24/1
Kein LSA-Werkzeug erforderlich
Einbau in Modular-Verteilerfeldern bis 24-Port/1HE und Anschlussdosen 1-3 Port
Paar Management zur IDC-Leiste 568A/B codiert
Zugentlastung per Kabelbinder
Cat.6a Komponenten zertifiziert (Delta)

POE-fähig nach:
- POE IEEE 802.3af 15.4W
- POE IEEE 802.3at 30W
- POE IEEE 802.3bt 90W

Elektrische Eigenschaften:
Isolationswiderstand: > 500 MO
Prüfspannung Dielektrikum: 100 V AC RMS 60 Hz
Kontaktwiderstand: < 20mO

Strombelastbarkeit: 1.5A @ 20°C

Mechanische Eigenschaften:
Lebensdauer: > 750 Steckzyklen
Temperaturbereich: -40°C ~ +66°C
Kontaktbeschichtung: 50µ“ vergoldet im Kontaktbereich
Zulässiger verwendbarer Kabelquerschnitt: AWG22/1 ~ AWG24/1

2,000 Stk EP ..... GP .....

01.01.9 Schutzschlauch PVC flexibel, Ø 32mm

Schutzschlauch PVC flexibel, Ø 32mm

Durchmesser nom.:	32 mm
Material:	Kunststoff
Rohrtyp:	Flexibel
Farbe:	Schwarz
Außendurchmesser:	32 mm
Innendurchmesser:	24.3 mm
UV-Beständigkeit:	UV-beständig für den Einsatz im Außenbereich

20,000 m EP ..... GP .....

Gesamtsumme Bereich 01.01 PV-Anlage .....

02 Titel PV-Freiflächenanlagen

02.01 Bereich PV-Anlage

Ausführungsbeschreibung 0007

Allgemeine Ausführungshinweise

Es ist eine komplette, funktionsfähige und netzgekoppelte Photovoltaikanlage zur Überschusseinspeisung anzubieten.

Die voraussichtliche installierte Leistung der Photovoltaikanlagen beträgt ca. 300 kWp.

Die PV-Module werden auf Gestellen und Unterkonstruktionen mit Südwest-Ausrichtung errichtet.

WICHTIG: Zur B28 muss ein Abstand von mind. 20 m eingehalten werden.

Die Wechselrichter werden an der Nordseite der Gestelle montiert. Anschließend werden sie AC-seitig in den Verteilerschränke eingeführt und an die entsprechenden NH-Trenner angeschlossen.

Die erforderlichen Schutz-, Mess- und Zähleinrichtungen sind zu beschaffen und fachgerecht zu installieren. Ebenso ist die Installation der Regeltechnik und des Netzsicherheitsmanagements des Netzbetreibers sowie des erforderlichen EZA-Reglers auszuführen.

Dabei sind die Vorgaben der VDE-AR-N 4110 zu berücksichtigen.

Mit Angebotsabgabe sind unaufgefordert sämtliche technischen Unterlagen zu den ausgewählten Komponenten einzureichen. Gemäß den DIN / VDE Richtlinien erfolgt die Prüfung der durchgeführten Installation jeder PV-Anlage durch Sicht-, Mess- und Erprobungskontrollen des Auftragnehmers. Die durchgeführten Prüfungen und Nachweise sind schriftlich je Stromkreis und String zu protokollieren. Insbesondere müssen Prüfungen und Nachweise gemäß folgenden Festlegungen durchgeführt werden: DIN VDE 0100, 0107, 0108, 0701, 0702.

Außerdem muss die Selektivität der Schutzeinrichtungen in Niederspannungsnetzen nachgewiesen werden (DIN VDE 0100-718). Jeder Stromkreis und String ist in der Verteilung bzw. beim Anschluss zu kennzeichnen. Hierfür sind entsprechende Kennzeichnungsschilder zu liefern und anzubringen. Entsprechend der Kennzeichnung ist das Protokoll durchzuführen. Die Messwerte und die erfolgte Erprobung der Wirksamkeit von Schutzeinrichtungen ist in einem durchnummerierten, der Kennzeichnung entsprechenden Prüfprotokoll festzuhalten. Das Prüfprotokoll aller installierten Anlageteile und Verteilungen ist bis zur Abnahme vorzulegen.

Der Auftragnehmer erstellt und liefert die Revisions- und Prüfungsunterlagen sowie sämtliche Protokolle gemäß VDE 0100/0610, stellt die Fachunternehmererklärung bezüglich der ordnungsgemäßen Anlagenerstellung entsprechend dem Stand der Technik, der geltenden Regeln, den Vorschriften und Verordnungen sowie der durchgeführten elektrischen Anlagenprüfung mit den dazugehörigen Protokollen aus. Der

Auftragnehmer liefert folgende Unterlagen in 2-facher farbiger Ausfertigung in Papierformat, abgeheftet und in Ordnern beschriftet und digital als dwg/dxf/pdf-Datei:

1. Revisionsunterlagen
2. Installationspläne mit Blockschaltbild
3. Grundrissdarstellung mit allen Installationsgeräten und nummerierten PV-Modulen
4. Elektroschalt- und Klemmanschlusspläne
5. Messprotokolle

6. Betriebsanleitungen, Datenblätter der installierten Anlagenteile bzw. Geräte und Zubehörkomponenten.

Sämtliche Unterlagen müssen mindestens zwei Wochen vor der Abnahme digital zur Prüfung vorgelegt werden.

Die Lieferung der soeben genannten Unterlagen ist zwingend für die Anweisung der Schlussrechnung erforderlich. Der Auftragnehmer führt die Einweisung des Bauherrn oder eines Vertreters in die PV-Anlagen und Überwachungseinrichtungen durch.

Das notwendige Anlagenzertifikat B inklusive Schutzprüfung wird separat durch den AG beauftragt. Der AN muss die Abstimmung sowie die Bereitstellung notwendiger Unterlagen für Durchführung des Anlagenzertifikat B mit dem Zertifizierer in die Einheitspreise mit einrechnen.

Der AG stellt das Baufeld. Notwendige Vorarbeiten wie z.B. der Rückschnitt der bestehende Gehölze werden vorab vom AG durchgeführt. Notwendige Vermessungsarbeiten für die Errichtung der Anlage sind in die Einheitspreise mit einzukalkulieren.

Die Umzäunung der gesamten PV-Felder erfolgt bauseits. Öffnungen für Materialtransport und Montage erfolgen in Abstimmung mit dem Auftraggeber sowie der Bauleitung.

Ausführungsbeschreibung 0008

Verkabelung PV-Generator

Der Auftragnehmer liefert und montiert die vollständige Verkabelung und elektrische Installation der PV-Anlagen.

Für die Verkabelung der PV-Module gelten folgende Anforderungen: Alle Kabel und Leitungen sind ungeschnitten zu verwenden. Muffung ist nur dort gestattet, wo die maximale Fabrikationslänge überschritten wird.

Die DC-Stecker der DC-Kabel müssen vollständig mit den Steckverbindern der PV-Module kompatibel sein. Die DC-Kabel müssen den Anforderungen der DIN VDE 0295, DIN EN 50618 und DIN EN 50396 entsprechen.

Die DC-Kabel müssen ozonbeständig, säure- und UV-beständig sein. Gleichstromleitungen sind für die existierende Gleichspannung auszulegen. Die höchstzulässige Gleichspannung der Leitung muss beachtet werden. Es ist eine maximale Verlustleistung von weniger als 1 Prozent auf der Gleichstromseite zu gewährleisten. Die DC-Leitungen müssen mindestens die Maße 1 x 6 mm² aufweisen. Die Leiter der DC-Leitung muss vom Typ Kupfer sein. Die Strängen ("Strings") sind direkt am Wechselrichter anzuschließen. Eine Parallelschaltung von Strings ist untersagt. Ein DC-seitiger Blitz- und Überspannschutz ist normgerecht zu installieren. Es ist ein entsprechender Kombiableiter Typ 1+2 zu verwenden. Eine PE-Leitung zur Potentialausgleichsschiene ist vorzusehen. Alle DC-Kabel sind in entsprechenden Kabelrinnen zu führen. Eine Fixierung mit Kabelbindern am Gestell ist nur im direkten Bereich der Module zulässig, wo keine Rinnen installierbar sind. Sobald die DC-Kabel den Bereich des Gestells verlassen (z.B. Übergang als Erdkabel in den Boden, Übergang zum nächsten Gestell), sind immer Schutzrohre und ein Mähschutzzu verwenden. Diese sind ebenfalls zu befestigen mit den entsprechenden Systemen.

Bieterangaben:

Fabrikat: '.....'

Typ: '.....'

Ausführungsbeschreibung 0009

Wechselrichter

Es sind dreiphasig einspeisende Wechselrichter mit ca. 125 kW (ca. 125 kVA) für die Einspeisung von Solarstrom in das Niederspannungsnetz im Netzparallelbetrieb zu liefern, zu montieren und in Betrieb zu nehmen.

Die Wechselrichter müssen den lokalen Netzanschlussanforderungen vollständig entsprechen. Alle Wechselrichter, die für die Photovoltaikanlagen verbaut werden, müssen vom gleichen Hersteller sein. Die Wechselrichter müssen entsprechend der Leistung der PV-Module zur optimalen Ertragserzielung und Eigenverbrauchsanwendungen ausgelegt werden. Ferner müssen sie über eine normierte Schnittstelle zur Auslesung/Datenerfassung verfügen mit dem Ziel ein zertifiziertes Energiemonitoring durchzuführen.

Die Auslesung erfolgt über eine Analyseeinheit oder über die Ethernet Datenschnittstelle. Unter anderem muss erfasst werden DC-Leistung, AC-Leistung, die erzeugte Leistung in kWh sowie die Strom- und Spannungswerte jedes Strings.

Die Wechselrichter müssen die erforderlichen Zertifikate aufweisen. Insbesondere DIN EN 62109, CE-Konformität sowie in Übereinstimmung mit den geltenden Normen Deutschlands.

Ferner muss die Möglichkeit der Wirkleistungsreduzierung gemäß Erneuerbare Energie Gesetz bestehen. Die vom Hersteller vorgegebenen Belastungsgrenzen dürfen nicht überschritten werden.

Betriebstemperaturbereich:
ca. -15 bis 60 °C

Minimaler Wirkungsgrad von ca. 98,0 Prozent sowie europäischer Wirkungsgrad von mindestens ca. 97,5 Prozent.

Die Schutzart (nach IEC 60529) ist mindestens IP65.

Ferner sollen ausschließlich Wechselrichter mit allen notwendigen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen (ENS) für den sicheren Betrieb der PV Anlage verwendet werden. Unter anderem:

1. Selbsttätig wirkende Freischaltstelle mit zwei voneinander unabhängigen Einrichtungen zur Netzüberwachung mit jeweils zugeordnetem Schaltorganin Reihe
2. DC-Verpolungsschutz / Rückstromschutz
3. DC-Steckverbinder inklusive DC-Lasttrennschalter(ESS)
4. Allstromsensitive Fehlerstromüberwachungseinheit Erdschlussüberwachung / Netzüberwachung
5. AC-Kurzschlussfestigkeit
6. Elektronische Stringsicherung
7. Ausfallerkennung und Stromüberwachung

Der Wechselrichter sollte über einen möglichst großen MPP-Bereich (Maximum Power Point) verfügen. Die Wechselrichter sind an der Nordseite der Gestelle zu installieren. Dafür sind entsprechende Aufnahmen vom Gestellhersteller zu nutzen oder eine separate Aufstellung zu installieren. Es ist in jedem Fall zu gewährleisten, dass von jedem String im Wechselrichter Strom und Spannung erfasst werden.

Anzahl der Wechselrichter: 2 Stück

Bieterangaben:

Hersteller: '.....'

Typ: '.....'

Ausführungsbeschreibung 0010

Ausrichtung (allgemein)

Insgesamt sind fünf Gestelle mit nach Südwest ausgerichteten Modulen zu errichten und in Betrieb zu nehmen.
Der Neigungswinkel beträgt 15 - 20 Grad.
Pro Gestell sind drei Module in senkrechter Position übereinander zu installieren.
Details der Aufteilung sind dem Übersichtsplan in der Anlage zu entnehmen.

Ausführungsbeschreibung 0011

Blendarme PV-Module

- Non-Reflect/Blendarm
- Leistung: ca. 475 Watt (+/-5 Watt)
- Maße: ca. 1762 x 1134 x 30 mm (LxBxH)
- Monokristallines bifaziale Glas-Glas-Module, Strukturglas für geringste Reflexion
- Modulwirkungsgrad: rd. 21 Prozent
- Produktgarantie: mind. 12 Jahre
- Leistungsgarantie: mind. 30 Jahre
- Jährliche Moduldegradation: im ersten Jahr maximal 1 %, in den Folgejahren jährlich maximal 0,4 %
- Mindestens 6000 Pa Schneelast und 4000 Pa Windlast
- Erforderliche Zertifizierungen:
- CE-Kennzeichnung, IEC61730

Anzahl der Module: 633 Stück

Gesamtleistung der Planung: ca. 300 kWp

Bieterangaben:

Hersteller: '.....'

Typ: '.....'

Ausführungsbeschreibung 0012

Montagesystem

Für die Module ist ein statisch und bauaufsichtlich geprüftes Montagesystem für eine Süd-Ausrichtung zur Installation der gewählten Module inkl. Zubehör und allen zugehörigen Kleinteilen anzubieten. Die Ausrichtung der Module erfolgt nach Süd-West. Details sind den Plänen zu entnehmen.

Bei der Planung müssen die am Standort auftretenden Schnee- und Windlasten bei der Auslegung berücksichtigt werden. Der Nachweis der projektspezifischen Systemstatik des gesamten Montagesystems in Abhängigkeit der eingesetzten Module und Montagesystem ist dem Auftraggeber unaufgefordert vor Baubeginn vorzulegen. Das Bodengutachten vom Standort ist als Anlage angefügt. Der Ablauf von Niederschlagswasser darf nicht behindert werden.

Die Module sind verspannungsfrei und plan mit entsprechender Feinstellmöglichkeit des Modulhaltesystems zu verlegen.

Zwischen den Gestellen ist ein Potentialausgleich mit einem gelb-grün-gekennzeichneten Einleiterkabel, 16 mm² Kupfer, herzustellen. Die Anbindung an den Potentialausgleich ist herzustellen.

WICHTIG: Zur B28 muss ein Abstand von mind. 20 m eingehalten werden.

Befestigung des Montagesystems

Die Befestigung des Montagesystems auf dem Gelände hat mit einem hierfür geeigneten Verfahren zu erfolgen. Unabhängig der Art der Befestigung ist das Montagesystem unter Beachtung der Standsicherheit so zu befestigen, dass sich alle PV-Module einheitlich in ein und derselben Höhenebene befinden.

Der Mindestabstand von der PV-Modul-Unterkannte bis zum Boden muss kultivierungsbedingt
mind. 1 m betragen.

Im gesamten Bereich wird empfohlen die Unterkonstruktion mittels Rammtechnik im Untergrund zu befestigen. Die jeweils erforderliche Mindestrammtiefe ergibt sich aus dem projektspezifischen Standsicherheitsnachweis.

Die hergestellten Rammtiefen sind zu protokollieren. Sofern im Rahmen der Rammarbeiten Bodenverhältnisse festgestellt werden, die den Schluss zulassen, dass die Tragfähigkeit nicht erreicht wird, ist hiervon der AG sofort in Kenntnis zu setzen.

Alle für den Bau des gesamten Systems erforderlichen Vermessungsarbeiten sowie projektspezifische Statikberechnungen und -nachweise sind in die Einheitspreise einzurechnen. Alle Messmarken sind während der gesamten

Bauzeit zu schützen und dürfen nicht beschädigt oder verändert werden.

Bieterangaben:

Hersteller: '.....'

Typ: '.....'

02.01.1 PV-Anlage

PV-Anlage

Schlüsselfertige PV-Anlage nach der Ausführungsbeschreibungen 0007 bis 0012. inkl. aller Nebenkomponenten.

1,000 St EP ..... GP .....

02.01.2 AC-seitige Verkabelung auf dem Baufeld

AC-seitige Verkabelung auf dem Baufeld

Lieferung und Montage der AC-seitigen Verkabelung sowie Kommunikationsleitungen zwischen Wechselrichter und Kabelverteiler (Sicherungsverteiler) sowie Wandler-Messschrank, siehe Anlage Single-Line Diagramm. Sowie das benötigte Zusatzmaterial (z.B. Leerrohre, Netzwerkkabel, Muffen usw.).

Sobald die AC-Kabel den Bereich des Gestells verlassen (z.B. Übergang in den Boden), sind immer Schutzrohre und ein Mähschutz zu verwenden. Diese sind ebenfalls zu befestigen mit den entsprechenden Systemen. Über freie Bodenflächen sind zwingend Schutzrohre mit entsprechender Mindestverlegetiefe für die Kabelverlegung zu verwenden.

Die benötigten Kabelquerschnitte sind vom AN auszulegen.

Alle Kabel und Leitungen sind ungeschnitten zu verwenden. Muffung ist nur dort gestattet, wo die maximale Fabrikationslänge überschritten wird.

Der notwendige Tiefbau für die Verlegung der Kabel in Schutzrohren ist in die Einheitspreise mit einzurechnen.

1,000 psch EP ..... GP .....

02.01.3 Wandlermess-Schrank bis 630 A Außenmontage

Wandlermess-Schrank bis 630 A Außenmontage

Bestückt und verdrahtet nach Vorgaben des Netzbetreibers

Abmessungen: Breite max. ca. 2.200 mm, Höhe ca. 2.030 mm (inkl. Sockel), Tiefe ca. 320 mm (ist durch den AN auszulegen)

bestückt mit:
1 Stk Hauptsammelschienensystem 630A, 5polig
1 Stk Mess- und Wandlerfeld bis 630A
nach den Richtlinien des Netzbetreibers
Sammelschienensystem mit Trennstelle für VNB- Wandler

VNB-seitig:
1 Stk Sicherungslastleiste NH00/125A, Überspannungsschutz
1 Stk Sicherungslastleiste NH3/630A, Zuleitung bauseits
2x NYY 1x185mm² pro Phase (L1, L2, L3, N)
1x NYY 1x185mm² (PE)

Messteil:
Prüfklemme 16polig
3 LS-Schalter B10A/25kA, 1polig
1 Wandler-Wirkstromzählerfeld Netzbetreiber
1 TSG-Feld Netzbetreiber
1 Kommunikationsfeld
1 APZ Feld
1 Wandlersatz Netzbetreiber

Abgangsseite
1 Stk NH-Sicherungsabgang NH3/630A
1 Stk Leistungsschütz 630A, EZE-Schutz
2 Stk D02, 3-polig
1 Stk EZE-Schutzrelais mit Akkupufferung (VDE4110:2018-11)

Liefern und anschlussfertig montieren.

Bieterangaben:

Hersteller: '.....'

Typ: '.....'

1,000 Stk EP ..... GP .....

02.01.4 Lieferung und Installation Kabelverteiler Außenmontage

Lieferung und Installation Kabelverteiler Außenmontage

Kabelverteilerschrank für Außenmontage mit Sockel, nach DIN EN 60439, bestehend aus
- 1x NH3 Sicherungsleiste
- 3x NH1 Sicherungsleiste
- 1x NH00 Sicherungsleiste
- 1x D02-1-polig
- 3x LS B16 A
- AC Überspannungsschutz Typ 1/2
- Doppelsteckdose 230V

Hutschienenverteiler zur Aufnahme von REG Geräten. Der Anschluss der Zuleitungskabel ist für einen Bemessungsstrom von 630 A auszulegen und muss die Möglichkeit vorsehen, Kabel des Typs 2x NYY 1x185mm² pro Phase (L1, L2, L3, N)

und 1x NYY 1x185mm² (PE) anzuschließen. Die Abgangskabel sind unter Berücksichtigung der Leitungslängen sowie der Vorgaben der Wechselrichter fachgerecht auszulegen. Abmessungen: Breite max. ca. 2.200 mm, Höhe ca. 2.030 mm (inkl. Sockel), Tiefe ca. 320 mm (ist durch den AN auszulegen)

Die Aufstellung erfolgt in Abstimmung mit dem Wanldermessschrank, den Montagesystemen der PV-Module und der Wechselrichter. Die ausreichend tragfähigen Fundamente bzw. tragfähigen Böden sind abzustimmen.

Der Sockel des Kabelverteilers ist mit einem passenden Sockelfüller zu füllen um das Aufsteigen von Erdfeuchte zu verhindern die Bildung von Kondenswasser zu ermindern.

Inklusive der gesamten und notwendigen Verkabelung an den Anschlusspunkt sowie notwendigen Genehmigungen.

Bieterangaben:

Hersteller: '.....'

Typ: '.....'

1,000 St EP ..... GP .....

02.01.5 Lieferung, Installation und Inbetriebnahme des EZA-Reglers

Lieferung, Installation und Inbetriebnahme des EZA-Reglers

Lieferung, Installation und Inbetriebnahme des EZA-Reglers einschließlich einer Schnittstelle für den Direktvermarkter, für den Betreiber der Heizzentrale sowie für die notwendige Kommunikationstechnik.

Der EZA-Regler für die Steuerung der EZE übernimmt und verwaltet sämtliche Steuerungs-, Regelungs- und Kommunikationsaufgaben zwischen Kunde, Anlage, Netzbetreiber (Fernwirkanlage/-gateway) und Direktvermarkter. Die Steuerung erfasst alle relevanten Betriebswerte, empfängt die Vorgaben des Netzbetreibers über die Fernwirkanlage, leitet diese an die EZE weiter und meldet alle erforderlichen Werte an den Netzbetreiber zurück.

Für die Kommunikation mit dem Betreiber der Heizzentrale und dessen Leitsystem ist eine Modbus-TCP/IP-Schnittstelle vorzusehen. Die Abstimmung zur Visualisierung im Leitsystem ist in die Einheitspreise einzukalkulieren.

Kompletter EZA-Regler als modulares I/O-System im Schaltschrnak nach VDE-AR-N 4110:2023-09 für eine maximale Erzeugungsleistung von 3,0 MW.

Eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) gemäß den

Vorgaben der VDE-AR-N 4110 ist zu installieren. Ein entsprechendes Netzanalysatorgerät ist ebenfalls zu installieren. Die Übertragungseinheit muss in der Lage sein, Signale zur Reduzierung der Wirkleistung zu verarbeiten.

Die Regeltechnik und das Netzsicherheitsmanagement des Netzbetreibers sind gemäß dessen Vorgaben anzupassen und an den EZA-Regler anzuschließen. Der Direktvermarkter wird im weiteren Projektverlauf benannt, daher ist eine Schnittstelle für die Datenkommunikation mit dem Direktvermarkter vorzuhalten.

Ferner soll dem Anlagenbetreiber sowie Dritten ein Anlagenmonitoring ermöglicht werden. Die Leistungen des Auftragnehmers umfassen die Lieferung, die betriebsfertige Montage (inklusive Anschluss) sowie die Inbetriebnahme.

Eine entsprechende Internetverbindung wird vom Auftraggeber (AG) in der Heizzentrale bereitgestellt.

Bieterangaben:

Hersteller: '.....'

Typ: '.....'

1,000 St EP ..... GP .....

02.01.6 Überspannungsschutzableiter AC Typ 1+2

Überspannungsschutzableiter AC Typ 1+2

Ableiter für den Vorzählerbereich

Aufnahme auf der Stromschiene
Nennspannung 3-Phasen 230/400 V AC System TN-S
Höchste Dauerspannung Uc 255 Vac
Nennfrequenz fn 0-100 Hz
Betriebsstrom - Leckstrom bei Uc Ic: keiner
Folgestrom If: keiner
Folgestromlöschfähigkeit Ifi: unendlich
Ansprechzeit tA: <10 ns
TOV-Fest UT: 450 V/5 sec.
Nennableitstrom / Pol - 15x8/20 µs
Impulse In: 40 kA
Max. Ableitstoßstrom - Max. Ableitfähigkeit @ 8/20µs
Imax: 280 kA
Blitzstoßstrom - Max. Ableitfähigkeit @ 10/350 µs/Pole Iimp: 25 kA
Kombinierter Stoß - Klasse III Test Uoc: 20 kV

1,000 St EP ..... GP .....

02.01.7 Datenkabel außen Kat.6A ungeschirmt 4x2xAWG23

Datenkabel außen Kat.6A ungeschirmt 4x2xAWG23

Datenkabel für Außenanwendung DIN EN 50288-11-1 (VDE 0819-11-1), Kategorie 6A, DIN EN 50173-1, ungeschirmt, Trennklasse d DIN EN 50174-2 (VDE 0800-174-2), Link-Klasse DIN EN 50173-1 D, 4 x 2 x AWG 23.

Verlegung zu beiden PV-Anlagen in Leerohren über Kabelzugschächte, auf Kabelbahn, Installationskanal, -rohr, und in Kabelschutzrohr einziehen bzw. verlegen. Nach der Verlegung muss eine Längenmessung sowie deren Übergabe erfolgen.

50,000 m EP ..... GP .....

02.01.8 Revisionsunterlagen

Revisionsunterlagen

In zweifacher Ausfertigung, sauber und übersichtlich im Ordner zusammengestellt oder in gebundener Form, beschriftet mit Inhaltsverzeichnis und Unterteilungen/Trennblättern. Vorlage und Freigabe bei der Bauleitung, bestehend aus:

- Inhaltsverzeichnis und Unterteilungen
- Anlagenbeschreibung
- Anlagenschema
- Bedienungsanleitung mit Hinweisen für Inbetriebnahme, Betrieb, Störungsbehebung und Außerbetriebssetzung
- Belegungsplan
- Kabellisten
- Stromlaufpläne
- Stringverschaltung
- Prüf-, Mess- und Einregulierungsprotokolle
- Wartungsanweisungen mit Angaben der erforderlichen Wartungszyklen
- Einweisungprotokoll und Schulung für gelieferte Komponenten/Geräte
- Datensicherung (1-fach) auf USB-Stick mit allen erstellten Unterlagen

1,000 psch EP ..... GP .....

02.01.9 Proberammung

Proberammung

inkl. geologischen Bericht Lastversuch zur Ermittlung der spezifischen Bodenkennwerte inkl. Dokumentation zur Ermittlung der benötigten Einbindetiefe (ggf. mit alternativer Gründungsempfehlung), inkl. chemischer Untersuchung des Bodens. Die Anzahl der geplanten Probepunkte, abhängig von der Homogenität des Bodens.

Diese Position umfasst folgenden Leistungsumfang:

- Durchführung von Zug- und Horizontalbelastungsversuchen sowie Vertikaldruckversuche an ausgewählten Pfosten.
- Pfosten für die Beprobung werden vom Montagesystemhersteller bereitgestellt.
- Entnahme von Bodenproben an ausgewählten, nach den Versuchen gezogenen, Profilen.
- Durchführung von chemischen Analysen an den entnommenen Bodenproben zur Bestimmung der Aggressivität des Bodens gegenüber Stahl und ggf. Beton.
- Dokumentation der Versuche und Beprobungen

Reise- und Übernachtungskosten sind im Preis enthalten.

1,000 St EP ..... GP .....

Gesamtsumme Bereich 02.01 PV-Anlage .....

03 Titel Anmeldung beim Netzbetreiber und Schutzprüfung

03.1 Anmeldung beim Netzbetreiber

Anmeldung beim Netzbetreiber

Der Auftragnehmer meldet die PV Anlage nach der Fertigstellung umgehend bei der Bundesnetzangetur und beim zuständigen Netzbetreiber an.

Kontaktdaten:
Netze BW GmbH
Netzregion Nordschwarzwald-Gäu
Stuttgarter Straße 80, 71083 Herrenberg

Unter anderem sind folgende Unterlagen erforderlich:
- Anfragsformular Erzeugungsanlagen
  Der Auftragnehmer fülllt das Formular aus und legt es der Bauherrschaft zur Unterschrift vor.
- Konformitäts-Nachweise
- Anmelde- und Inbetriebnahme-Formular
- evtl. sind noch weitere Formulare nach den aktuellen Bedingungen des Netzbetreibers erforderlich.

1,000 psch EP ..... GP .....

03.2 Schutzprüfung EZA

Schutzprüfung EZA

Schutzprüfung mit Schutzprüfprotokoll nach VDE4110 und Vorgaben aus E.9 Netzbetreiber-Abfragebogen am Netzverknüpfungspunkt Mittelspannung.

1,000 St EP ..... GP .....

03.3 Schutzprüfung EZE

Schutzprüfung EZE

Schutzprüfung mit Schutzprüfprotokoll nach VDE4110 und Vorgaben aus E.9 Netzbetreiber-Abfragebogen am niederspannungsseitigem EZE-Schutzrelais.

1,000 St EP ..... GP .....

Gesamtsumme Titel 03 Anmeldung beim Netzbetreiber und Schutzprüfung .....

04 Titel Stundenlohnarbeiten

Vorbemerkungen

Vorbemerkungen

Für unvorhersehbare Arbeiten sowie für Arbeiten, die auf Antrag der Bauleitung zusätzlich geleistet werden, sind nachfolgende Stundensätze einzutragen. Alle Stundenlohnarbeiten sind grundsätzlich nur gegen Nachweis auszuführen. Die Stundensätze verstehen sich einschl. aller Nebenkosten wie

- Fahrtkosten
- Rüstzeiten
- Auslösungen
- Schmutzzulagen
- Übernachtungskosten usw.

Es sind arbeitstäglich prüfbare Nachweise vorzulegen mit mindestens folgenden Angaben:

- Name und Qualifikation der Mitarbeiter
- Genaue Beschreibung der ausgeführten Arbeiten
- Datums- und Ortsangabe
- Beginn und Ende der ausgeführten Arbeiten (Tageszeit)
- Auflistung der benötigten Materialien

Für den Fall, daß der Bieter kein Personal in einer oder mehreren der aufgeführten Qualifikationsstufen beschäftigt, ist der Stundensatz einzutragen, der bei Ausführung der den Qualifikationsstufen entsprechenden Arbeiten durch höherqualifiziertes Personal angeboten wird.

04.1 Mittellohn

Mittellohn

Anzubieten ist ein gemittelter Stundenverrechnungssatz, der sämtliche Aufwendungen enthält, wie z. B. Lohn- und Gehaltsnebenkosten (Tariflöhne einschl. etwaiger Lohnzulagen, Lohnzuschlägen und vermögenswirksamer Leistungen), die Lohn- und Gehaltsnebenkosten (z.B. Auslösungen, Wegegelder, Wegzeitentschädigungen, Fahrtkostenerstattung), die SOZ-Kosten, ggf. Winterbauumlagen, die Gemeinkostenanteile sowie Gewinn, jedoch ohne Umsatzsteuer.

20,000 h EP ..... GP .....

Gesamtsumme Titel 04 Stundenlohnarbeiten .....

05 Titel Wartung

Wartungen

Wartungen

Wartungen nach AMEV-Vertragsmuster für Wartung, Inspektion und damit verbundene kleine Instandsetzungsarbeiten von technischen Anlagen und Einrichtungen in öffentlichen Gebäuden "AMEV-Wartung 2018", für den im Leistungsverzeichnis beschriebenen Leistungsumfang.

Die Wartungsleistungen sind nach folgenden Kriterien anzubieten:

Leistungsbeginn:
Erfolgt nach der vertragliche vorgesehenen Abnahme und Übergabe der Anlage an AG

Leistungsende:
Bindefrist 4 Jahre ab Abnahmedatum der gesamten Leistung unter Berücksichtigung von §13 VOB / B Mängelansprüche, bis zum Ende der Gewährleistungszeit.

Leistungsumfang:
Maßnahmen zur Bewahrung des Sollzustandes inkl. benötigter Hilfsmittel wie z.B. Messgeräte und Werkzeuge.

Für die Entsorgung der v.g. Materialien durch den AN sind die entsprechenden Nachweise zu führen. Die Entsorgungskosten sind im Einheitspreis enthalten.

Die Leistungskataloge für die Arbeitskarten mit den erforderlichen Arbeiten sind vom Bieter vor Auftragsvergabe beizubringen.

Ausführungszeit:
Montag - Freitag (ausgenommen Feiertage) in der Zeit von 08:00 - 17:00 Uhr

Koordinationspflich:
Der AN ist verpflichtet, die durchzuführenden Wartungsarbeiten mit anderen für die Wartung anderer Gewerke beauftragten Unternehmen zu koordinieren.

Das Wartungsangebot wird in Übereinstinnung zu VOB-Teil A, §25, mit dem Hauptangebot gewertet.

05.1 Wartungsarbeiten

Wartungsarbeiten

PV-Anlage

- Wartung gemäß Hersteller-Wartungsvorgaben

- Allgemeine äußere Zustandsüberprüfung auf Verschmutzung und Beschädigungen
- Befestigung überprüfen
- Funktion überprüfen
- Überprüfung ob Wechselrichter im MPP-Betrieb (Maximum-Power-Point) läuft
- Ertragskontrolle

4,000 Jahre EP ..... GP .....

Gesamtsumme Titel 05 Wartung .....

Ordnungszahl	Bezeichnung der Leistungsverzeichnisebene	Gesamt in EUR

Zusammenfassung der Gliederungspunkte

01.01	Bereich	PV-Anlage	.....	
01	Titel	PV-Anlage Energiezentrale		.....
02.01	Bereich	PV-Anlage	.....	
02	Titel	PV-Freiflächenanlagen		.....
03	Titel	Anmeldung beim Netzbetreiber und Schutzprüfung		.....
04	Titel	Stundenlohnarbeiten		.....
05	Titel	Wartung		.....

Gesamtsumme	PV-Anlagen	.....
	MWSt. 19,0 %	.....
	Gesamtsumme inkl. MWSt.	**.....**