

Leistungsverzeichnis

Projekt: 2204-22
LV: 7

Grundschule Stickgras Erweiterungsbau
PV-Anlage nach DIN 18382

LEISTUNGSVERZEICHNIS

über die Ausführung von

PV-Anlage nach DIN 18382

Bauvorhaben:

Erweiterungsneubau
Grundschule Stickgras
Langenwischstraße 108
27751 Delmenhorst

Bauherr:

Stadt Delmenhorst

Am Stadtwall 1, Fachdienst 61
27749 Delmenhorst

aufgestellt: 17.08.2026

Leistungsverzeichnis Inhaltsverzeichnis

Projekt:	2204-22	Grundschule Stickgras Erweiterungsbau
LV:	7	PV-Anlage nach DIN 18382

Titel	Bezeichnung	Seite
1.	PV Anlage.....	12
2.	Dokumentation, Revision, Planung und Prüfung.....	36
3.	Wartung, Inspektion und Instandsetzungsarbeiten.....	39

Leistungsverzeichnis

Projekt: 2204-22 Grundschole Stickgras Erweiterungsbau
LV: 7 PV-Anlage nach DIN 18382

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
----	-----------------------	----------	-------------------------	------------------------

1.0.1 Angaben zur Baustelle.

1.0.1.1 Lage der Baustelle:

Die Adresse der Baustelle lautet Langenwischstraße 106/108, 27751 Delmenhorst. Die Erschließung der Baustelle erfolgt über die zweispurige Syker Straße. Die Straße ist für den Verkehr in beide Richtungen nutzbar.

Die Arbeiten werden im laufenden Schulbetrieb ausgeführt. Einschränkungen, die durch diesen Sachverhalt entstehen, sind bei der Kalkulation zu berücksichtigen.

Die Besichtigung der Baustelle vor Angebotsabgabe wird empfohlen. Evtl. Erschwernisse sind bei der Preisgestaltung zu berücksichtigen.

1.0.1.2 Besondere Belastungen aus Immissionen sowie besondere klimatische oder betriebliche Bedingungen.

Wegen der Lage der Baustelle ist bei der Ausführung unbedingt zu berücksichtigen, dass durch die Arbeiten jegliche Immissionen wie Staub, Gase und Gerüche, Lärm, Erschütterungen usw. auf das technisch mögliche Mindestmaß beschränkt werden. Immissionsrichtwert für Lärm ist Tags (7 bis 20 Uhr) 60dB / nachts (20 bis 7 Uhr) 45dB, jeweils 50 cm vor dem geöffneten Fenster der benachbarten Gebäude gemessen! Die Sicherheit auf der Baustelle ist weitestmöglich zu fördern und jegliche von der Baustelle ausgehende Gefahren für Passanten und benachbarte Gebäude auszuschliessen. Darüber hinaus sind schulbetriebliche Interessen wie ungehinderter Zuwegung, Belichtung, Vermeidung von Verschmutzungen, von Erschütterungen und von Lärmbelästigung besondere Rücksicht einzuräumen.

1.0.1.3 Art und Lage der baulichen Anlagen, z.B. auch Anzahl und Höhe der Geschosse.

Bei dem Erweiterungsbau für die Grundschole Stickgras handelt es sich um ein ein- bis dreigeschossiges Gebäude mit drei parallel verlaufenden Satteldächern.

Das Erdgeschoss, das 1. Obergeschoss und das 2. Obergeschoss weisen eine lichte Raumhöhe von mind. 3,00m auf. Zur Verbesserung der Belichtung gibt es ein längliches Dachoberlicht, das als Lichtschacht bis ins Erdgeschoss hinunter reicht.

Es gibt ein Flachdach mit extensiver Dachbegrünung und Satteldächer als Pfettendächer. Die Satteldächer sind mit farblich angepasstem Dachziegel und einer Photovoltaik-Anlage ausgestattet. Die Fassade wird mit Verblendmauerwerk gestaltet.

Leistungsverzeichnis

Projekt: 2204-22 Grundsichule Stickgras Erweiterungsbau
 LV: 7 PV-Anlage nach DIN 18382

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
	Der Neubau passt sich in seiner Form und Klinkerfarbe an die vorhandene Bebauungsstruktur an. Er setzt sich aus drei rechteckigen Gebäudeteilen zusammen. Die äußeren Abmessungen der zusammenhängenden Gebäudeteile (Breite x Tiefe) liegen gesamt bei etwa 57,24m x 37,88m. Im Erdgeschoss liegt ein großer Speise-/Mehrzweckraum, der auch für Schulveranstaltungen und Theateraufführungen genutzt werden soll. Das Erdgeschoss enthält außerdem Fachräume, Unterrichtsräume sowie eine Schulbücherei. Der Speiseraum hat einen eigenen Zugang nach außen. Außerdem gibt es zwei überdachte Eingangsbereiche in unmittelbarer Nähe zu den Treppenhäusern. Das 1. Obergeschoss enthält eine Lernlandschaft sowie weitere Unterrichtsräume. Im 2.Obergeschoss setzt sich dies fort. Außerdem werden im Gebäudeteil zwischen Achse 4 und 5 des Dachgeschosses die Lüftungsgeräte untergebracht. <u>1.0.1.4 Art, Lage, Maße und Nutzbarkeit von Transporteinrichtungen und Transportwegen, z.B. Montageöffnungen.</u> Es wird ein Aussenaufzug am Gerüst für die Ausbaugewerke bereitgestellt. <u>1.0.1.5 Lage, Art, Anschlusswert und Bedingungen für das Überlassen von Anschlüssen für Wasser, Energie und Abwasser.</u> Baustrom und Bauwasser werden dem AN kostenlos zur Verfügung gestellt. Der Transport der Medien von dem Anschluss zu den eigentlichen Verwendungsstellen muss der Auftragnehmer als Nebenleistung in seine Preise einkalkulieren. <u>1.0.1.6 Lage und Ausmaß der dem Auftragnehmer für die Ausführung seiner Leistungen zur Benutzung oder Mitbenutzung überlassenen Flächen und Räume.</u> Die Lagerflächen und die Aufstellflächen für die Container innerhalb der Baustelle sind dem Baustelleneinrichtungsplan zu entnehmen und mit der Bauleitung abzustimmen. Die Ausstattung mit Containern für Aufenthalt und Büronutzung (z.B. Polier oder Baubesprechungen) sowie die Versorgung mit notwendigen Medien sind Sache des Auftragnehmers. Die Container müssen geordnet und entsprechend dem Baustelleneinrichtungsplan auf dem Grundstück aufgestellt werden. Änderungen sind im Vorfeld von der Bauleitung genehmigen zu lassen.			

Leistungsverzeichnis

Projekt: 2204-22 Grundschole StioKgras Erweiterungsbau
 LV: 7 PV-Anlage nach DIN 18382

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
	<u>1.0.1.7 Bodenverhältnisse, Baugrund und seine Tragfähigkeit.</u> <u>Ergebnisse von</u> <u>Bodenuntersuchungen.</u> Baugrunderkundungen sind im Vorfeld vom Auftraggeber beauftragt worden. In den Anlagen zum LV ist der geotechnische Bericht eingestellt, der alle notwendigen Angaben zu den Bodenverhältnissen beinhaltet. <u>1.0.1.8 Hydrologische Werte von Grundwasser und Gewässern.</u> <u>Art, Lage, Abfluss,</u> <u>Abflussvermögen und Hochwasserverhältnisse von Vorflutern.</u> <u>Ergebnisse von</u> <u>Wasseranalysen.</u> Siehe geotechnischer Bericht. <u>1.0.1.9 Art und Umfang des Schutzes von Bäumen,</u> <u>Pflanzenbeständen, Vegetationsflächen, Verkehrsflächen,</u> <u>Bauteilen, Bauwerken, Grenzsteinen und dergleichen im</u> <u>Bereich der Baustelle.</u> Der Schutz der vorhandenen Bäume wurde im Rahmen einer Begehung mit der Stadt festgelegt und entsprechende Ergebnisse im LV berücksichtigt. <u>1.0.1.10 Bestätigung, dass die im jeweiligen Bundesland</u> <u>geltenden Anforderungen zu</u> <u>Erkundungs- und gegebenenfalls Räumungsmaßnahmen</u> <u>hinsichtlich Kampfmitteln erfüllt</u> <u>wurden.</u> Bei den Arbeiten auf dem Gelände, speziell bei den Erdarbeiten sowie bei Ausgrabung von Wurzeln, ggf. auch bei den Arbeiten zur Gründung, wird ein Kampfmittelräumdienst zugegen sein, um die Arbeiten überwachen. Kampfmittelsondierungen stehen bisher noch aus und werden von der Stadt Delmenhorst vorgenommen. <u>1.0.1.11 Gemäß der Baustellenverordnung getroffene</u> <u>Maßnahmen.</u> Der Auftraggeber hat für das Bauvorhaben einen Arbeits- und Gesundheitsschutzkoordinator eingesetzt, der die Einhaltung der Sicherheits- und Gesundheitsvorschriften überwacht.			

2.0 Allegmeine Hinweise

Hinweise für Aufstellen der Leistungsberechnung

Diese Hinweise ergänzen die ATV DIN 18299 „Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art“, Abschnitt 0. Die Beachtung dieser Hinweise ist Voraussetzung für eine ordnungsgemäße Leistungsbeschreibung gemäß §§ 7 ff., §§ 7 EU ff. beziehungsweise §§ 7 ff VS VOB/A.
 Die Hinweise werden nicht Vertragsbestandteil.

Leistungsverzeichnis

Projekt: 2204-22 Grundsichule Stickgras Erweiterungsbau
LV: 7 PV-Anlage nach DIN 18382

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
----	-----------------------	----------	-------------------------	------------------------

In der Leistungsbeschreibung sind nach den Erfordernissen des Einzelfalls insbesondere anzugeben:

2.0.1 Angaben zur Baustelle.

2.0.1.1 Technische Anlagen und Gewerke:

Alle vorhandenen technischen Anlagen im Baufeld sind zu berücksichtigen, um Einflüsse auf die Ausführung frühzeitig zu erkennen. Einschränkungen durch weiterlaufenden Betrieb sind zu beachten. Notwendige Schutzmaßnahmen und Abschaltungen sind einzuhalten. Eine Abstimmung mit den betroffenen Gewerken ist sicherzustellen. Besondere projektspezifische Rahmenbedingungen sind zu dokumentieren.

2.0.1.2 Telekommunikationsanschlüsse:

Ein eigenständiger Zugriff auf das Schulnetz ist grundsätzlich untersagt. Darüber hinaus werden während der Bauphase keine Telekommunikations- oder Datenanschlüsse (z. B. Ethernet, WLAN) durch den Auftraggeber bereitgestellt.

2.0.1.3 Gerüste:

Der Auftragnehmer stellt einen Treppenturm aus Fassadengerüst als sicheren Zugang zur Dachfläche bereit. Dieser Treppenturm kann zudem für den Materialtransport genutzt werden. Der Auftragnehmer trägt die Verantwortung für die sichere Nutzung, die koordinierte Durchführung des Materialtransports über den Treppenturm sowie die Einhaltung aller geltenden Arbeitsschutzvorschriften.

Bei Mitbenutzung weiterer, bauseits gestellter Gerüste ist auf die entsprechenden Gerüstordnungen zu achten. Alle Gerüste müssen arbeitsschutzkonform sowie für PV-Montagearbeiten geeignet sein. Termine für Auf- und Abbau sind rechtzeitig abzustimmen. Während der Nutzung sind Standsicherheit, freie Zugänglichkeit und ein ordnungsgemäßer Zustand der Gerüste jederzeit sicherzustellen.

2.0.1.4 Transportwege für alle größeren Anlagenteile auf der Baustelle und im Gebäude:

Alle Transportwege für PV-Module, Montagesysteme, Wechselrichter und weiteres Material sind anzugeben. Maximale Bauteilgrößen und Gewichte, Engstellen, Treppen, Aufzüge oder Kranzugänge sind zu berücksichtigen. Schutzmaßnahmen für Oberflächen und Ablageflächen sind festzulegen.

2.0.2 Angaben zur Ausführung :

2.0.2.1 Bauseitiges Beistellen von Gerüsten und Hebebühnen:

Der Auftragnehmer stellt zusätzlich einen Treppenturm aus Fassadengerüst als sicheren Zugang zur Dachfläche bereit. Der Auftragnehmer kann darüber hinaus die bauseits bereitgestellten Fassadengerüste oder Hebebühnen des Auftraggebers mitbenutzen. Termine für Auf- und Abbau sowie die

Leistungsverzeichnis

Projekt: 2204-22 **Grundschule Stickgras Erweiterungsbau**
LV: 7 **PV-Anlage nach DIN 18382**

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
	Nutzung sind rechtzeitig abzustimmen. Während der Nutzung sind Standsicherheit, freie Zugänglichkeit und ein ordnungsgemäßer Zustand der Gerüste und Hebebühnen jederzeit sicherzustellen. <u>2.0.2.2 Bauart des Gebäudes:</u> Bruttogrundfläche: ca. 3.543 m² Geschossigkeit: 3 Geschosse Bauweise: Massivbauweise Fassade : Verblendmauerwerk Fundamente, Sohle: Stahlbeton Außenwände: Stahlbeton Innenwände: Stahlbeton Decken: Stahlbeton Treppen: Betonfertigteile - Stahlbeton Dach 2x Sperrendach, 1xPfettendach mit BSH-Pfetten, 1x Stahlbeton Flachdach mit Gründachaufbau <u>2.0.2.3 Bereitstellung der Planungsunterlagen:</u> Der Auftraggeber stellt alle notwendigen Unterlagen für die Ausführung bereit, einschließlich aktueller Grundrisse, Dachaufsichten, Lagepläne, Gebäudedetails und der technischen Schnittstellenliste. Die Unterlagen bilden die Grundlage für die Koordination mit anderen Gewerken. Der Auftragnehmer hat diese Unterlagen sorgfältig zu prüfen und in die Werkplanung einzubeziehen. Änderungen oder Unstimmigkeiten sind frühzeitig zu melden. Alle Unterlagen sind verbindlich für die Angebots- und Ausführungsphase. <u>2.0.2.4 Austausch digitaler Daten:</u> Alle digitalen Unterlagen sind über die vom Auftraggeber benannte Plattform auszutauschen. Pläne sind in PDF und DWG/DXF, Dokumente in PDF/A und Tabellen in Excel oder CSV zu liefern. Versionierung und fristgerechte Abgabe sind verbindlich. <u>2.0.2.5 Brandschutzanforderungen:</u> Die Ausführung erfolgt nach den geltenden Brandschutzvorschriften und dem projektspezifischen Brandschutzkonzept. Nichtbrennbare Materialien und geprüfte Durchdringungen sind verpflichtend zu verwenden. Funkenüberschlag ist zu vermeiden. Der Auftragnehmer hat alle notwendigen Maßnahmen umzusetzen und Abweichungen oder negative Vorgaben des Auftraggebers zu berücksichtigen. Brandschutzprüfungen sind dokumentationsgerecht durchzuführen. <u>2.0.2.6 Technische Daten der Netze:</u> Die Planung berücksichtigt die Netzform TN-S mit 400/230 V und 50 Hz sowie einen Stoßkurzschlussstrom von 40 kA. Abstimmung mit Elektro- und PV-Fachgewerken ist erforderlich, unklare Daten sind vor Ausführung zu klären.			

Leistungsverzeichnis

Projekt: 2204-22 Grundschule Stickgras Erweiterungsbau
 LV: 7 PV-Anlage nach DIN 18382

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
	<u>2.0.2.7 Anschlussstellen und Anschlussbedingungen der Netze und Anlagen:</u> Die Anschlussstellen legen fest, wo elektrotechnische Anlagen an das bestehende Versorgungsnetz oder andere Systeme angeschlossen werden dürfen. Technische Anforderungen wie Spannung, Strom, Kurzschlussfestigkeit und Schutzarten sind einzuhalten. Der Auftragnehmer ist verantwortlich für Herstellung, Prüfung und Freigabe der Anschlüsse. Erforderliche Abschaltungen oder Umschlüsse sind frühzeitig abzustimmen. Grundlage sind die gültigen DIN-VDE-Normen sowie Ausführungs- und Schaltpläne. <u>2.0.2.8 Betriebsstätten, Räume und Anlage besonderer Art und Nutzung für die besondere Bestimmungen bestehen:</u> Hier werden Räume oder Anlagen beschrieben, die aufgrund ihrer Nutzung besondere Anforderungen stellen, etwa Serverräume oder Werkstätten. Dies umfasst sicherheits- oder umweltrelevante Vorgaben wie Zutrittsbeschränkungen sowie Betriebszeiten. Zusätzliche Schutzmaßnahmen oder spezielle Prüfpflichten sind ebenfalls festzulegen. <u>2.0.2.9 Lage und Ausführung der Schalt- und Verteileranlagen:</u> Die Aufstellorte der Schalt- und Verteileranlagen sind mit allen relevanten Umgebungsbedingungen anzugeben. Erforderliche Platzverhältnisse, Wartungsabstände und Türöffnungsmaße müssen berücksichtigt werden. Weiterhin sind Vorgaben zur Befestigung, eventueller Fundamentierung sowie zur erforderlichen Schutzart zu definieren. Leitungszuführungen, Trassenanschlüsse und das Erdungskonzept sind eindeutig zu beschreiben. <u>2.0.2.10 Anschlussstellen und Anschlusswerte, Bedingungen für elektrische Betriebsmittel.</u> Alle Anschlusswerte der PV-Komponenten (Spannung, Strom, Schutzart, Absicherung) sind einzuhalten. Herstellerunterlagen sind einzureichen. Schnittstellen für Kommunikation und Monitoring sind bereitzustellen. <u>2.0.2.11 Art und Umfang von Überspannungsschutzmaßnahmen:</u> Schutzstufen gemäß DIN VDE 0100-443/-534 sind einzuhalten. Einbauorte, Typen (SPD Typ 1–3), Erdung und Koordination innerhalb der PV-Anlage sind zu dokumentieren. Prüf- und Messpflichten sind verbindlich. <u>2.0.2.12 Kabel, Leitungen und Verlegesysteme</u> Es werden die benötigten Kabel- und Leitungstypen einschließlich ihrer Querschnitte spezifiziert. Ebenso werden Installationsmethoden, Montagesysteme und Mindestabstände definiert. Dabei sind die Brandschutzanforderungen sowie die Spezifikationen für Kabeltrassen und -durchführungen zu berücksichtigen. <u>2.0.2.13 Anzahl, Art, Lage und Ausführung der Schwingungsdämpfung von Komponenten.</u>			

Leistungsverzeichnis

Projekt: 2204-22 **Grundschule Stickgras Erweiterungsbau**
LV: 7 **PV-Anlage nach DIN 18382**

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
	Für schwingungsanfällige Geräte (Wechselrichter, Lüfter, Speicher) sind geeignete Dämpfungen zu verwenden. Montageorte, zulässige Schwingungswerte, Materialien und Nachweise sind zu dokumentieren. <u>2.0.2.14 Art des Montageuntergrundes:</u> Alle relevanten Montageuntergründe wie Beton, Mauerwerk oder Leichtbauwände sind anzugeben. Tragfähigkeit, Befestigungsarten und Bohrverfahren müssen den Gegebenheiten angepasst werden. Oberflächen sind zu schützen, und brandschutz- oder feuchtespezifische Anforderungen sind einzuhalten. Besondere Untergründe erfordern spezifische Vorbehandlungen oder spezielle Befestigungssysteme. <u>2.0.2.15 Montage- und Werkplanung nach VDI 6026:</u> Der Auftragnehmer erstellt alle Planunterlagen nach VDI 6026 vollständig und termingerecht. Inhalte, Detaillierungsgrad und Abgabefristen sind einzuhalten. Prüf- und Freigabeprozesse sind verbindlich zu koordinieren. Die Planung erfolgt in Abstimmung mit den übrigen Gewerken. Revisionsunterlagen sind vollständig und nachvollziehbar bereitzustellen. <u>2.0.2.16 Maßstäbe für Detailpläne:</u> Detailpläne sind je nach Ausführungsumfang in Maßstäben von 1:100 bis 1:5 zu erstellen, um eine klare und prüfbare Darstellung sicherzustellen. <u>2.0.2.17 Anzahl, Art und Maße von Mustern. Ort der Anbringung.</u> Geforderte Muster von PV-Komponenten (Module, Wechselrichter) sind bereitzustellen. Maße, Bauart, Ort und Zeitpunkt der Bereitstellung sind mit dem Auftraggeber abzustimmen. <u>2.0.2.18 Prüfanforderungen abweichend von Normen:</u> Der Auftragnehmer führt alle Prüfungen durch, die über DIN-, VDE- oder IEC-Normen hinausgehen oder von diesen abweichen. Art, Umfang und Messmethoden sind einzuhalten, Prüfzeitpunkte und Abnahmeschritte termingerecht zu planen. Verantwortung für Durchführung, Bereitstellung der Prüfgeräte und Dokumentation liegt beim Auftragnehmer. Prüfungen sind mit anderen Gewerken und dem Bauablauf abzustimmen. <u>2.0.2.19 Geforderte Messungen :</u> Messungen (z. B. Gleichspannung, Leistung, Energiefluss) sind normgerecht durchzuführen. Messgeräte müssen kalibriert sein. Dokumentation ist verbindlich. <u>2.0.2.20 Art und Umfang der Einweisungen:</u> Einweisungen zur Bedienung, Wartung und Sicherheit der PV-Anlage sind durchzuführen. Termine, Teilnehmerkreis und Protokolle sind verbindlich. <u>2.0.2.21 Revisionsunterlagen:</u> Der Auftragnehmer liefert vollständige Revisionsunterlagen in			

Leistungsverzeichnis

Projekt: 2204-22 Grundschule Stickgras Erweiterungsbau
 LV: 7 PV-Anlage nach DIN 18382

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
	Papier- und digitaler Form, einschließlich Bestandszeichnungen der PV-Anlage, Schaltplänen der Niederspannungsseite, Prüfprotokollen der Wechselrichter, AC- und DC-Verkabelung, Materialnachweisen der elektrischen Komponenten sowie Wartungshinweisen für die PV-Anlage. Diese Unterlagen sind Voraussetzung für die Abnahme. Detaillierte Anforderungen ergeben sich aus den Ausschreibungsunterlagen und dem Leistungsverzeichnis. <u>2.0.2.22 Instandhaltungsvertrag während Verjährungsfrist:</u> Regelmäßige Wartungen, Sichtkontrollen der AC- und DC-Seite, Überprüfung der Erdung, der Überspannungsschutzgeräte und der Wechselrichterfunktion sowie die Dokumentation aller Arbeiten sind durch qualifiziertes Personal durchzuführen. Mängelbeseitigung und Prüfpläne gehören zum Instandhaltungsvertrag, der separat abgeschlossen wird. Weitere Details ergeben sich aus Ausschreibung und Leistungsverzeichnis. <u>2.0.2.23 Angebot eines Instandhaltungsvertrags über Verjährungsfrist hinaus:</u> Angaben zu Leistungen über die Verjährungsfrist hinaus, z. B. Austausch von Wechselrichtern, Modulen oder Kabeln nach Ablauf der Gewährleistung, sind den Ausschreibungsunterlagen zu entnehmen. Ein separates Angebot ist daher nicht erforderlich. <u>2.0.2.24 Vorgaben aus Sachverständigengutachten:</u> Alle Anforderungen aus Sachverständigengutachten, insbesondere zu Blitzschutz, Brandschutz und elektrischer Sicherheit der PV-Anlage, sind verbindlich umzusetzen. Unklarheiten sind vor Ausführung mit Auftraggeber oder Gutachter zu klären. Die Gutachten sind Bestandteil der Ausschreibungsunterlagen. <u>2.0.3 Einzelangaben bei Abweichungen von den ATV :</u> 2.0.3.1 Wenn andere als die in dieser ATV vorgesehenen Regelungen getroffen werden sollen, sind diese in der Leistungsbeschreibung eindeutig und im Einzelnen anzugeben. 2.0.3.2 Abweichende Regelungen können insbesondere in Betracht kommen bei Abschnitt 3.2.3, wenn Leerrohre mit Zugdrähten oder spezielle Kabelschutzsysteme für PV-Strings verlegt werden sollen. <u>2.0.4 Einzelangaben zu Nebenleistungen und Besonderen Leistungen :</u> Keine ergänzende Regelung zur ATV DIN 18299, Abschnitt 0.4. <u>2.0.5 Abrechnungseinheiten :</u> Im Leistungsverzeichnis sind die Abrechnungseinheiten wie folgt vorzusehen: <u>2.0.5.1 Flächenmaß (m²), getrennt nach Bauart und Maßen, für</u> - PV-Module, Modulflächen - Schutzabdeckungen und Unterkonstruktionen			

Leistungsverzeichnis

Projekt: 2204-22 **Grundschule Stickgras Erweiterungsbau**
LV: 7 **PV-Anlage nach DIN 18382**

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
	<u>2.0.5.2 Längenmaß (m), getrennt nach Bauart und Maßen für</u> - Querschnitt oder Durchmesser für Kabel, Leitungen, Rohre und Verlegesysteme, - Verlegeart der Ausführung für Kabel, Leitungen, Rohre und Verlegesysteme <u>2.0.5.3 Anzahl (St), getrennt nach Bauart und Maßen, für</u> - Anzahl (St), getrennt nach Bauart und Maßen, für elektrische Betriebsmittel und Komponenten, z. B. Leuchten, Installationsgeräte Verteiler, Abdeckroste, Konsolen, Unterkonstruktionen, Brandabschottungen, Photovoltaik, - Datenpunkte, Funktionen und Software, - Messpunkte, - Revisionsunterlagen, - Schulungen und Einweisungen. <u>2.0.5.4 Masse (kg.t), getrennt nach Bauart und Maßen für</u> - Vergussmasse, - Unterkonstruktionen, - Brandabschottungen. <u>2.0.5.5 Kombinierte Abrechnung (md, mWo, mMt, Std (Stück x Tage), StWo, StMt) für</u> - Vorhalten, Instandhalten, Betreiben, z. B. Baustromversorgung, Provisorien und - Schutzabdeckungen. <u>2.0.5.6 Volumen (l) getrennt nach Stoffen, für</u> - Brennstoff, - Betriebsmittel der PV-Anlage, z. B. Kühlmittel oder Schmierstoffe für mechanische Bauteile der Nachführsysteme <u>3.0 Montage</u> Die Montage der PV-Unterkonstruktion sowie der Leitungsführung erfolgt auf dem vorhandenen Steildach mit Dacheindeckung aus Dachziegeln mittels geeigneter, systemkonformer und korrosionsbeständiger Dachhaken, Montageschienen und Befestigungselemente. Die Dachhaken sind fachgerecht an der tragenden Dachkonstruktion, in der Regel an den Sparren, zu befestigen. Eine punktuelle Belastung oder Beschädigung der Dachziegel ist zu vermeiden. Alle Befestigungspunkte, Durchführungen, Übergänge und Anschlüsse sind fachgerecht, regensicher, dachhautschonend und entsprechend den allgemein anerkannten Regeln der Technik auszuführen. Die dauerhafte Dichtheit der Dachfläche ist sicherzustellen. Die Installation umfasst außerdem:			

Leistungsverzeichnis

Projekt: 2204-22 Grundschule Stickgras Erweiterungsbau
 LV: 7 PV-Anlage nach DIN 18382

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
	– Ausrichtung und kraftschlüssige Befestigung der Montageschienen und PV-Module gegen Wind-, Sog- und Schubkräfte – Befestigung der Unterkonstruktion ausschließlich an ausreichend tragfähigen Bauteilen der Dachkonstruktion – Fachgerechte Verlegung und sichere Führung der DC-Leitungen unterhalb bzw. entlang der Modulfelder – Schutz der DC-Leitungen gegen UV-Strahlung, Temperaturwechsel, Scheuerstellen und mechanische Beschädigungen – Verwendung geeigneter Kabelclips, Kabelbinder UV-beständig, Schutzrohre oder Kabelkanäle gemäß Erfordernis – Einhaltung der erforderlichen Abstände zu Dachkanten, First, Ortgang, Traufe, Dachfenstern, Schornsteinen, Lüftungsleitungen und vorhandenen Sicherheitseinrichtungen – Vermeidung von Leitungsführung in wasserführenden Bereichen ohne geeigneten Schutz 4.0 Beschreibung Auf dem Dach des Erweiterungsbaus der Grundschule „Stickgras“ wird eine Photovoltaikanlage mit einer Leistung von ca. 97,92 kWp errichtet. Zusätzlich werden Speicheranlage mit einer Gesamtkapazität von ca. 19,3 kWh installiert. Hinweis: Wechselrichter Fabrikatsvorgabe SMA Die Stadt Delmenhorst betreibt bereits PV-Anlagen mit Wechselrichtern des Fabrikats SMA, die über das SMA Sunny Portal/ ennexOS gesteuert und überwacht werden . Für die ausgeschriebene PV-Anlage sind Wechselrichter des Fabrikats SMA vorzusehen, um eine einheitliche und wirtschaftliche Steuerung und Überwachung sicherzustellen.			
1.	PV Anlage			
	PV-Systemkomponenten			
1.0010.	Monokristallines PV-Modul min. 460 Wp Monokristallines PV-Modul min. 460 Wp			
	Hochleistungs-Monokristallin-Solarmodule ca. 460 wp eignen sich für die dauerhafte Installation auf dem Steildächern und müssen eine hohe mechanische Stabilität sowie eine langfristig stabile elektrische Leistung aufweisen.			
	Modulaufbau: Monokristallines 9BB-Half-Cell-PV-Modul mit 156 Halbzellen in Zellverschaltung 6 × 26. Modul mit hochtransparentem, eisenarmem, gehärtetem Solarglas, Glasstärke ca. 3,2 mm, mit Antireflexbeschichtung.			

Leistungsverzeichnis

Projekt: 2204-22 **Grundschule Stickgras Erweiterungsbau**
LV: 7 **PV-Anlage nach DIN 18382**

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
	Eloxierter Aluminiumrahmen zur erhöhten mechanischen Stabilität und Langzeitbeständigkeit. Anschlussdose mit Schutzart IP68 und integrierten Bypass-Dioden. Elektrische Daten nach STC: Modulleistung: ≥ 460 Wp Modulwirkungsgrad: $\geq 20,43$ % Maximale Systemspannung: 1.500 V DC Maximaler Serien-Sicherungsstrom: bis 20 A Schutzklasse: II Schutzart Anschlussdose: IP68 Inklusive integrierter Bypass-Dioden Thermische Eigenschaften: Betriebstemperaturbereich: -40 °C bis $+85$ °C Zulässiger Umgebungstemperaturbereich: -40 °C bis $+45$ °C Mechanische Daten: Abmessungen: ca. $2.264 \times 1.038 \times 40$ mm Gewicht: ca. 26,5 kg Steckverbinder: MC4-kompatibel Leistungsmerkmale und Qualität: 9-Busbar-Zelltechnologie zur Reduzierung elektrischer Verluste und zur Verbesserung des Temperaturverhaltens. Verbesserte Schwachlichtleistung durch optimierte Zelltechnologie und breites spektrales Ansprechverhalten. Lineare Leistungsgarantie: 25 Jahre mit jährlicher Degradation von ca. 0,55 % über 25 Jahre. liefern, montieren und anschließen inkl. fachgerechter der Modulverbindungen	213,000 St	.....	.....

1.0020. SMA - Hybridwechselrichter, 3P/10 kW
Der Hybrid-Wechselrichter Sunny Tripower Smart Energy ermöglicht die Nutzung und Speicherung von Solarstrom.

Integrierte Hauptmerkmale:
Leistungsoptimierung bei verschatteten Modulen (SMA ShadeFix)
Kompatibel zu Lithium-Ionen-Hochvoltbatterien
AC- & DC-seitiges Laden der Batterie mit hoher Ladegeschwindigkeit
Automatisches Ersatzstromsystem für ausgewählte Lasten
Digitale Eingänge zur Erfüllung von Netzsystemdienstleistungen durch eine digitale Signalquelle (z.B. Rundsteuerempfänger)
Multifunktionsrelais als digitaler Ausgang
Werkzeuglose DC-Steckverbinder (SUNCLIX)
Netzmanagementfunktion zur Wirk- und Blindleistungsregelung

Leistungsverzeichnis

Projekt: 2204-22 **Grundschule Stickgras Erweiterungsbau**
LV: 7 **PV-Anlage nach DIN 18382**

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
	am Netzanschlusspunkt Kompatibilität mit Fehlerstromschutzschaltern vom Typ A Servicefunktion (z.B. automatische Fehlerdiagnose und Bereitstellung von Austauschgeräten) Schnittstellen: W-LAN, 2 x Ethernet (Modbus, Sunspec) Monitoring Portal (mit oder ohne zusätzlichen Datenlogger, Zertifiziert nach ISO/IEC 27001, Server-Standort: Deutschland) Webbasierte Benutzeroberfläche Apps für Installateure und Betreiber Optionale Merkmale: Datenlogger: erweitertes Monitoring, Anlagenregelung, uvm. Professionelles Planungs- & Auslegungsprogramm Technische Daten: PV-Anschluss: Max. PV-Generatorleistung: 15,0 kWp Max. Eingangsspannung: 1000 V MPP-Spannungsbereich: 280-800 V Max. Eingangsstrom / per MPPT: 37,5 A / 25 A & 12,5 A Anzahl MPPT: 2 Anzahl paralleler Strings: je 2 Batterie-Anschluss: Spannungsbereich: 150-600 V Max. Ladestrom / Max. Entladestrom: 30 A / 30 A Max. Ladeleistung/ Max. Entladeleistung: 10,6 kW / 10,6 kW Anzahl anschließbare Batterien: 1 Netz-Anschluss: Bemessungsleistung bei 230 V, 50 Hz: 10,0 kW AC-Nennspannung: 3 / N / PE, 230 / 400 V Leistungsfaktor: 0,8-1 Backup: Bemessungsleistung 1~/3~ (bei 230 V, 50 Hz): 3,33 kW / 10,0 kW Ausgangsleistung / Ausgangsscheinleistung < 5 min: 12,0 kW / 12,0 kVA Ausgangsleistung / Ausgangsscheinleistung < 10 s: 12,0 kW / 12,0 kVA Schaltzeit in den Backup-Betrieb: 30 ms bis 10 s (einstellbar) Wirkungsgrad: Max. Wirkungsgrad: 98,1 % Europ. Wirkungsgrad: 97,5 % Allgemeines: Betriebstemperaturbereich: -25 '.....' +60 °C Maße (BxHxT): 500x598x173 mm Gewicht: 30 kg Schutzart: IP65 Deckelfarbe: weiß (RAL 9016)			

Leistungsverzeichnis

Projekt: 2204-22 **Grundschule Stickgras Erweiterungsbau**
LV: 7 **PV-Anlage nach DIN 18382**

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
	Garantie: 10 Jahre bei Registrierung Zertifikate: siehe www.SMA-Solar.com (https://www.sma-solar.com/) Dokumentation: europäische Sprachen Typ: STP10.0-3SE-40 Einheit : Stk Artikelnr. : STP10.0-3SE-40 liefern, montieren und anschließen			
		1,000 St	.....	.....
1.0030.	SMA - Solar-Wechselrichter 50 kW SMA - Solar-Wechselrichter 50 kW Der Sunny Tripower X 50 ist ein transformatorloser, dreiphasiger String-Wechselrichter für die Einspeisung von Solarstrom in das Niederspannungsnetz sowie zur Anbindung an Mittelspannungsnetze. Mit fünf MPP-Trackern und hohen Eingangsströmen eignet er sich ideal für leistungsstarke, auch bifaziale PV-Module. Die integrierte Datenlogger- Funktion erlaubt die zentrale Steuerung von bis zu fünf Geräten. Integrierte Hauptmerkmale: Leistungsoptimierung bei verschatteten Modulen (SMA ShadeFix) Integrierte Lichtbogenschutzfunktion (SMA ArcFix, IEC 63027 konform) U-I-Generatordiagnose (PV-Kennlinienmessung) Werkseitige Ausstattung mit überwachten DC-seitigen Überspannungsschutz Typ 1/2 Werkzeuglose DC-Steckverbinder (SUNCLIX) Netzmanagementfunktion zur Wirk- und Blindleistungsregelung am Netzanschlusspunkt Blindleistungsbereitstellung auch bei Nacht Normkonformer Netz- und Anlagenschutz (NA-Schutz) gemäß VDE-AR-N-4105. Keine externen Kuppelschalter nötig. Servicefunktion (z.B. automatische Fehlerdiagnose und Bereitstellung von Austauschgeräten) Integrierte Datenlogger-Funktion zur zentralen Steuerung von Wechselrichtern, Ladestationen und Energiezählern (System Manager) Cybersecurity nach EU-RED (EN 18031) und ETSI EN 303 645, inkl. EU-Datenhosting und automatischen Updates Schnittstellen: WLAN, Ethernet, (Modbus, Sunspec, Speedwire) Monitoring Portal (mit oder ohne zusätzlichen Datenlogger, zertifiziert nach ISO/IEC 27001, Server-Standort: EU) Webbasierte Benutzeroberfläche Apps für Installateure und Betreiber			

Leistungsverzeichnis

Projekt: 2204-22 **Grundschule Stickgras Erweiterungsbau**
LV: 7 **PV-Anlage nach DIN 18382**

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
----	-----------------------	----------	-------------------------	------------------------

Optionale Merkmale:

Erweiterte Monitoring- und Regelungsfunktionen mit oder ohne
zusätzlichen Datenlogger

SMA Smart Connected für automatische Fehlerdiagnose

Professionelles Planungs- & Auslegungsprogramm

Technische Daten:

PV-Anschluss:

Max. PV-Generatorleistung: 75 kWp

Max. Eingangsspannung: 1100 V

MPP-Spannungsbereich: 200-1000 V (bei Nennleistung: 500-850 V)

Max. Eingangsstrom / pro MPPT: 200A / 40 A

Anzahl MPPT: 5

Anzahl paralleler Strings: je 2

Netz-Anschluss:

Bemessungsleistung bei 230 V, 50 Hz: 50 kW

AC-Nennspannung: 3 / N / PE, 230 / 400 V

Netzfrequenz: 50 Hz

Leistungsfaktor: 0,8-1 (einstellbar)

Wirkungsgrad:

Max. Wirkungsgrad: 98,3 %

Europäischer Wirkungsgrad: 98,0 %

Allgemeines:

Betriebstemperaturbereich: minus;25 °C bis +60 °C

Maße (BxHxT): 680 × 717,5 × 332 mm

Gewicht: 50,5 kg

Schutzart: IP65

Deckelfarbe: weiß

Garantie: 5 Jahre (optional bis 20 Jahre)

Zertifikate: siehe www.sma-solar.com (<https://www.sma-solar.com/>) (<https://www.sma-solar.com/>) (<http://www.sma-solar.com/>)

Dokumentation: europäische Sprachen

Typ: STP 50-80

Einheit : Stk

Artikelnr.: 03-50-1100-1-80

2,000 St

1.0040.

Batteriespeichersystem 19,3 kWh

Hochvolt Lithium - Eisenphosphat (LiFePO 4) Speichersystem
mit

integriertem BMS (Batteriemanagementsystem) kompatibel mit
den vor beschriebenen Hochvolt - Wechselrichter

Technische Systemdaten

Nominale Kapazität: ca. 19,32 kWh

Nutzbare Kapazität: ca. 19 kWh

Batterie Be -/ Entladeleistung : max . 40 A , Peak 75 A / 3 s

Nennspannung: 358 V

Leistungsverzeichnis

Projekt: 2204-22 Grundsichule Stickgras Erweiterungsbau
 LV: 7 PV-Anlage nach DIN 18382

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
	Gewicht Batterieturm: ca. 281 kg Maße in mm: ca. 1950 x 600 x 300 (H x B x T) Anzahl Batteriemodul: 7 Anzahl BMS inkl . Sockel: 1 Anzahl EMS - Box inkl. Kabel: 1 System IP - Klassifizierung: 55 Aufstell -/ Betriebstemperatur: - 10 °C bis + 50 °C Arbeitstemperatur Batterie: - 10 °C bis + 50 °C Optimale Betriebstemperatur Batterie: + 15 °C bis + 30°C Max . Netzanschluss: 120 A Zertifizierung / Richtlinien Gesamtsystem: CE Hersteller / System : ' ' Angabe Bieter			
		1,000 St	.....	.....
1.0050.	SMA - Energiemanager Integrierte Hauptmerkmale: Integrierter Leistungs-Messeinrichtung (1 - 3phasig, bidirektional) zur Innenmontage Automatische prognosebasierte Verbrauchersteuerung zur Eigenverbrauchsoptimierung Prognosebasierte individuelle Handlungsempfehlungen Anschluss an das lokale Netzwerk via Ethernet Schnittstelle zum Monitoring Portal Monitoring Portal (Zertifiziert nach ISO/IEC 27001, Server- Standort: Deutschland) Online Visualisierung im Browser und Apps für Smartphones/Tablets Bis zu 24 Geräte anschließbar, mit 12 Geräten als direkt steuerbare Verbraucher Technische Daten: Verbrauchersteuerung: Prognosebasiert: 24 / 48 h Steuerbare Verbraucher: Funksteckdose, Geschirrspüler, Wäschetrockner, Waschmaschine, Wärmepumpe, Relais für SG-Ready, Heizstäbe, KFZ-Ladestation Integrierte Messeinrichtung: Messgenauigkeit: IEC 61557-12 Spannung Energiemanager: ± 0,5 % Strom: ± 0,5 % Spannung: ± 0,5 % Wirkleistung: ± 1,0 % Blindleistung: ± 1,0 % Leistungsfaktor: ± 1,0 %			

Leistungsverzeichnis

Projekt: 2204-22 **Grundschule Stickgras Erweiterungsbau**
LV: 7 **PV-Anlage nach DIN 18382**

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
	Messzyklus: 200 ms, 600 ms oder 1000 ms AC-Anschluss: Nennspannung: 110 / 230 / 400 V Nennstrom: 5 / 63 A Anschlussmöglichkeit: Nennstrom > 63A Externe Stromwandler Nennfrequenz: 50 ±5 % / 60 ±5 % Hz Allgemeines: Umgebungstemperatur: -25 '.....' +40°C Maße (BxHxT): 70x88x65 mm Gewicht: 0.3 kg Schutzart: IP20 Optionen: 0% Einspeise Modus (Zero Export) Einspeiseleistung am Netzanschlusspunkt Dokumentation: Standard Deutsch Typ: SMA HM-20 Einheit : Stk Artikelnr. : HM-20 Lieferung, Montage und Programmierung sowie Einrichtung im Online Monitoring Portal	1,000	St	.....	.....
1.0060.	Energiemessgerät Energiemessgerät Energiemessgerät (MID-fähig) zur Messung der elektrischen Energie am Netzverknüpfungspunkt der PV-Anlage. Das Messgerät ist für dreiphasige Netzsysteme geeignet und beinhaltet externe Stromwandler 250 A / 50 mA. Es ermöglicht die Erfassung von Wirk-, Blind- und Scheinleistung sowie der elektrischen Energie. Das Gerät ist MID-konform und entspricht den einschlägigen Normen für abrechnungsrelevante Messwerte. Es wird mit einer Netzwerkschnittstelle (Ethernet) inklusive aller erforderlichen Komponenten für die Datenübertragung und den Fernzugriff über ein Webportal oder Schnittstellenprotokolle (z. B. Modbus/TCP) geliefert.	1,000	St	.....	.....
	Montagesystem für Steildächer				
1.0070.	Dachhaken für Schrägdach, höhenverstellbar Dachhaken für Schrägdach, höhenverstellbar Dachhaken mit 3-facher Höheneinstellung in der Grundplatte (40,47,54 mm). Für Sparren ab 48 mm (schmale Sparren ab 36 mm				

Leistungsverzeichnis

Projekt: 2204-22 Grundschole Stickgras Erweiterungsbau
 LV: 7 PV-Anlage nach DIN 18382

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
	mit Holzbauschraube M6 möglich). Mit vormontiertem Climber 36/50 mit Zylinderkopfschraube zur Aufnahme von Montageschienen Material: Aluminium EN AW-6063 T66; Edelstahl A2. Anwendungsbereiche: Schrägdach Werkstoff: Aluminium EN AW 6063 T66, Edelstahl A2-70 Gewicht: 0.576 Kg	510,000 St	.....	.....
1.0080.	Endkappe zum Abschluss der Montageschiene. Endkappe zum Abschluss der Montageschiene. Material: glasfaserverstärktes PA oder PA Typ 6 Anwendungsbereiche: Schrägdach Gewicht: 0,008 Kg	870,000 St	.....	.....
1.0090.	Montageschiene mit seitlicher Anbindung Montageschiene mit seitlicher Anbindung Montageschiene geeignet für seitliche Anbindung an verschiedene Dachbefestigungen. Die Schiene ist variabel einsetzbar und für die Aufnahme der PV-Module gemäß statischer Auslegung vorzusehen. Technische Daten: Anwendungsbereiche: Schrägdach Breite [mm]: 39.4 Höhe [mm]: 36 Länge [m]: 4,80 Oberfläche: Aluminium blank Werkstoff: Aluminium EN AW 6063-T66 Gewicht: 3.692 Kg	1.400,000 m	.....	.....
1.0100.	Schienenverbinder Schienenverbinder Schienenverbinder als Verbindungselement zwischen zwei Montageschienen. Inklusiv Schrauben. Anwendungsbereiche: Schrägdach Werkstoff: Aluminium EN AW 6063 T66, Edelstahl 1.4310 Gewicht: 0.241 Kg	220,000 St	.....	.....

Leistungsverzeichnis

Projekt: 2204-22 Grundsichule Stickgras Erweiterungsbau
 LV: 7 PV-Anlage nach DIN 18382

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
1.0110.	Kreuzverbinder Der Kreuzverbinder ist zur Verbindung zweier Montageschienen im Kreuzverbund geeignet. Schraube und Mutter sind inklusive. Material: Aluminium EN AW-6063 T66, Edelstahl A2. Anwendungsbereiche: Schrägdach Inkl. Befestigungsmaterial: Ja Werkstoff: Aluminium EN AW 6063 T66, Edelstahl A2-70, Edelstahl 1.4301, TPC Verkaufsmengeneinheit: 10 Stück Verpackungstyp: 10 / Tüte 200 / Karton 4.800 / Palette Gewicht: 0.071 Kg	730,000 St	.....	.....
1.0120.	Universal-Modulmittelklemme für PV-Module, Rahmenhöhe 25–40 mm. Universal Modulmittelklemme zum Fixieren von Solarmodulen mit Rahmenhöhen 25-40 mm . Funktion: Gleichzeitige Fixierung von zwei benachbarten PV-Modulen. Anwendungsbereiche: Schrägdach Oberfläche: Schwarz eloxiert Werkstoff: Aluminium EN AW 6063 T66, Thermoplast, Edelstahl A2.	485,000 St	.....	.....
1.0130.	Universal- Modulendklemme für PV-Module, Rahmenhöhen 25–40 mm. Universal Modulendklemme zum Fixieren von Solarmodulen mit Rahmenhöhen 25-40 mm. Funktion: Befestigung eines PV-Moduls am Reiheneende Anwendungsbereiche: Schrägdach Werkstoff: Aluminium EN AW 6063 T66, Edelstahl A2, Thermoplastischer Kunststoff	270,000 St	.....	.....
1.0140.	Statische Berechnung Montagesystem PV-Anlage auf Schrägdach Erstellen einer prüffähigen statischen Berechnung für das Montagesystem einer Photovoltaikanlage auf geneigtem Schrägdach / Steildach. Die Berechnung ist gemäß den geltenden Normen und Richtlinien, insbesondere DIN EN 1991 / Eurocode 1 sowie DIN EN 1993 bzw. DIN EN 1999, auszuführen.			

Leistungsverzeichnis

Projekt: 2204-22 **Grundschule Stickgras Erweiterungsbau**
LV: 7 **PV-Anlage nach DIN 18382**

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
	Zu berücksichtigen sind Eigengewicht der PV-Module, Unterkonstruktion, Befestigungsmittel sowie Zusatzlasten durch Kabel und Nebenbauteile. Windlasten einschließlich Windsog sowie Schneelasten sind entsprechend Standort, Dachneigung und Dachgeometrie nachzuweisen. Die Lastabtragung über Dachhaken / Befestigungspunkte in die tragende Dachkonstruktion ist darzustellen. Nachzuweisen sind Befestigungsmittel, Schienen, Verbinder, Klemmen und Dachhaken. Die zulässige Belastung der Dachkonstruktion, insbesondere Sparren / Pfetten / Dachlatten, ist zu prüfen. Standicherheit und Gebrauchstauglichkeit des Montagesystems sind prüffähig nachzuweisen. Die Dokumentation umfasst Lastannahmen, Befestigungsraster / Dachhakenplan, Modulbelegungsplan, Systemskizzen und Positionspläne. Die vollständige statische Dokumentation ist schriftlich und prüffähig als Grundlage für die Ausführung zu übergeben.	1,000 psch		.....

DC_Leitungsführung

Leistungsverzeichnis

Projekt: 2204-22 Grundschole Stiockgras Erweiterungsbau
 LV: 7 PV-Anlage nach DIN 18382

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
1.0150.	Wellrohr DN 32 aus für PV-DC-Leitungen Wellrohr DN 32 aus Polyamid PA 6 für PV-DC-Leitungen, Flexibles Wellrohr DN 32 aus Polyamid PA 6 zur geschützten Führung von PV-DC-Leitungen im Außenbereich. Geeignet für die dauerhafte Verlegung auf Schrägdächern, an Unterkonstruktionen, bei Dachdurchführungen sowie auf Sammelstrecken. Eigenschaften: Werkstoff: Polyamid PA 6 flexibel halogenfrei cadmiumfrei UV-beständig witterungsbeständig chemisch beständig Temperaturbeständigkeit mindestens –40 °C bis +140 °C geeignet für den dauerhaften Einsatz im Außenbereich und für PV- DC-Leitungen Befestigung mittels geeigneter, UV- und witterungsbeständiger Rohrhalter bzw. Rohrschellen an der Unterkonstruktion. Einschließlich Rohrhalter, Rohrschellen, Verschraubungen, Endstücken, Verbindungsstücken, Befestigungsmaterial sowie aller erforderlichen Nebenleistungen.	80,000 m	.....	.....
1.0160.	Wellrohr DN 40 für PV-DC-Leitungen Wellrohr DN 40 aus Polyamid PA 6 für PV-DC-Leitungen, Flexibles Wellrohr DN 32 aus Polyamid PA 6 zur geschützten Führung von PV-DC-Leitungen im Außenbereich. Geeignet für die dauerhafte Verlegung auf Schrägdächern, an Unterkonstruktionen, bei Dachdurchführungen sowie auf Sammelstrecken. Eigenschaften: Werkstoff: Polyamid PA 6 flexibel halogenfrei cadmiumfrei UV-beständig witterungsbeständig chemisch beständig Temperaturbeständigkeit mindestens –40 °C bis +140 °C geeignet für den dauerhaften Einsatz im Außenbereich und für PV- DC-Leitungen			

Leistungsverzeichnis

Projekt: 2204-22 Grundsichule Stickgras Erweiterungsbau
 LV: 7 PV-Anlage nach DIN 18382

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
	Befestigung mittels geeigneter, UV- und witterungsbeständiger Rohrhalter bzw. Rohrschellen an der Unterkonstruktion. Einschließlich Rohrhalter, Rohrschellen, Verschraubungen, Endstücken, Verbindungsstücken, Befestigungsmaterial sowie aller erforderlichen Nebenleistungen. liefern und montieren.	85,000 m	.....	.....
1.0170.	Kabelleiter 60/300 mm, Stahl, bandverzinkt Kabelleiter 60/300 mm, Stahl bandverzinkt Metallisches Kabeltragsystem zur horizontalen und vertikalen Führung von Kabeln und Leitungen im Wechselrichterraum. Kabelleiter mit gelochten Seitenholmen und systemzugehörigen Sprossen. Technische Daten: Breite: ca. 300 mm Seitenhöhe: ca. 60 mm Länge Einzelement: ca. 3.000 mm Werkstoff: Stahl Oberfläche: bandverzinkt Holmstärke: ca. 1,5 mm Sprossenabstand: ca. 300 mm Nutzquerschnitt: ca. 148 cm² Einschließlich aller erforderlichen Verbinder, Formteile, Konsolen, Wand- und Deckenhalter, Befestigungselemente sowie aller erforderlichen Nebenleistungen.	15,000 m	.....	.....
1.0180.	Kabelleiter 60/200 mm, Stahl, bandverzinkt Metallisches Kabeltragsystem zur horizontalen und vertikalen Führung von Kabeln und Leitungen im Technikraum der PV-Anlage bzw. im Wechselrichterraum. Kabelleiter mit gelochten Seitenholmen und systemzugehörigen Sprossen. Technische Daten: Breite: ca. 200 mm Seitenhöhe: ca. 60 mm Länge Einzelement: ca. 3.000 mm Werkstoff: Stahl Oberfläche: bandverzinkt Holmstärke: ca. 1,5 mm			

Leistungsverzeichnis

Projekt: 2204-22 Grundschole Stickgras Erweiterungsbau
 LV: 7 PV-Anlage nach DIN 18382

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
	Sprossenabstand: ca. 300 mm Nutzquerschnitt: ca. 98 cm² Einschließlich aller erforderlichen Verbinder, Formteile, Konsolen, Wand- und Deckenhalter, Befestigungselemente sowie aller erforderlichen Nebenleistungen.	18,000 m	.....	.....
1.0190.	Kabelrinne nach Marinenorm, 15/200 mm, Stahl bandverzinkt Kabelrinne nach Marinenorm, 15/200 mm, Stahl bandverzinkt Metallische Kabelrinne zur Führung und Befestigung von PV-DC-Stringleitungen und sonstigen Kabeln und Leitungen im Technikraum der PV-Anlage bzw. im Wechselrichterraum. Ausführung in Anlehnung an Marinenorm VG 88900-1, mit Montagelochung im Boden, für mechanisch robuste und übersichtliche Leitungsführung. Technische Daten: Breite: ca. 200 mm Höhe: ca. 15 mm Länge Einzelelement: ca. 2.000 mm Materialstärke: ca. 1,0 mm Werkstoff: Stahl Oberfläche: bandverzinkt Boden: mit Montagelochung Ausführung: metallisches Kabeltragsystem nach Marinenorm bzw. gleichwertig Einschließlich aller erforderlichen Verbinder, Konsolen, Wand- und Deckenhalter, Befestigungselemente, Kabelbefestigungen sowie sämtlicher Form-, Anschluss- und Nebenleistungen, komplett montiert.	20,000 m	.....	.....

Verkabelung

1.0200.	DC-Verkabelung 6 mm² DC-Verkabelung 6 mm², H1Z2Z2-K 6 Eigenschaften Ozonbeständig nach EN 50618 Witterungs- u. UV-beständig erfüllt Schutzklasse II Halogenfrei nach DIN VDE 0285-525-1 / DIN EN 50525.1 Anhang B / DIN EN 60754-1 / IEC 60754-1 Flammwidrig nach IEC 60332-1-2
----------------	---

Leistungsverzeichnis

Projekt: 2204-22 Grundschole Stickgras Erweiterungsbau
 LV: 7 PV-Anlage nach DIN 18382

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
	Bewitterung/UV-Beständigkeit nach EN 50618 Anhang E Sehr robuster und abriebfester Mantel nach DIN EN 53516 Kurzschlussicher bis 200°C durch doppelte Isolation Kurzschlussstemperatur 200°C/ 5s Erwartete Gebrauchsdauer: 25 Jahre Hydrolyse- und ammoniakbeständig Temperaturbereich: -40°C bis +90°C / max.Temp. am Leiter +120°C Nennspannung: AC 1000V / DC 1500V Prüfwechselspannung: AC 6,5 kV Mindestbiegeradius: nicht bewegt ca. 5 x Außen-ø liefern, montieren und anschließen	1.400,000 m	.....	.....
1.0210.	DC-Verkabelung 10 mm² DC-Verkabelung 10 mm², H1Z2Z2-K 10 Eigenschaften Ozonbeständig nach EN 50618 Witterungs- u. UV-beständig erfüllt Schutzklasse II Halogenfrei nach DIN VDE 0285-525-1 / DIN EN 50525.1 Anhang B / DIN EN 60754-1 / IEC 60754-1 Flammwidrig nach IEC 60332-1-2 Bewitterung/UV-Beständigkeit nach EN 50618 Anhang E Sehr robuster und abriebfester Mantel nach DIN EN 53516 Kurzschlussicher bis 200°C durch doppelte Isolation Kurzschlussstemperatur 200°C/ 5s Erwartete Gebrauchsdauer: 25 Jahre Hydrolyse- und ammoniakbeständig Temperaturbereich: -40°C bis +90°C / max.Temp. am Leiter +120°C Nennspannung: AC 1000V / DC 1500V Prüfwechselspannung: AC 6,5 kV Mindestbiegeradius: nicht bewegt ca. 5 x Außen-ø liefern, montieren und anschließen	1.100,000 m	.....	.....
1.0220.	Datenleitung Cat 7 4X2 AWG23 Datenleitung Cat 7 4X2 AWG23 paarweise und gesamtschirmt (S/FTP oder gleichwertig), geeignet für die Datenkommunikation der PV-Anlage (z. B. Wechselrichter, Datenlogger, Monitoring-Systeme). Leitung halogenfrei, flammwidrig, für feste Verlegung geeignet, Übertragungseigenschaften gemäß ISO/IEC 11801 / EN 50173,			

Leistungsverzeichnis

Projekt: 2204-22 **Grundschule Stickgras Erweiterungsbau**
LV: 7 **PV-Anlage nach DIN 18382**

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
	für Übertragungsraten bis 10 Gbit/s.			
	EMV-gerecht und getrennt von Energieleitungen.			
		150,000 m	.....	.....
1.0230.	Steuerleitung, NHXMH-J 3x1,5 mm² halogenfrei Steuerleitung, NHXMH-J 3 × 1,5 mm ² halogenfrei Technische Daten Querschnitt Einzelader 1,5 mm ² Aderanzahl 3 Außendurchmesser ca. 9,6 mm mit Schutzleiter ja halogenfrei ja Leiter-Material Cu (Kupfer), blank Nennspannung U0 300 V Nennspannung 500 V je Generatoranschlusskasten eine getrennte 230-V- Steuerleitung, NHXMH-J 3 × 1,5 mm ² beziehungsweise für den jeweiligen Verlegebereich geeignete gleichwertige Leitung			
		600,000 m	.....	.....
1.0240.	JE-H(ST)H 4x2x0,8 Brandmeldekabel- E30 JE-H(ST)H 4x2x0,8 Brandmeldekabel- E30 nach DIN VDE 0815 Spitzenspannung: 225 V Isolationserhalt F180 Funktionserhalt E30 je Generatoranschlusskasten eine getrennte Rückmeldeleitung, JE-H(St)H 4 × 2 × 0,8 mm			
		600,000 m	.....	.....
1.0250.	N2XH-J, N2XH-J 5 × 6 mm², halogenfrei, flammwidrig, Cu, 5-adrig N2XH-J, N2XH-J 5 × 6 mm ² , halogenfrei, flammwidrig, Cu, 5- adrig Halogenfreie Starkstromleitung mit verbessertem Verhalten im Brandfall zur AC-seitigen Verbindung eines dreiphasigen Wechselrichters mit der PV-Unterverteilung. Kabeltyp: N2XH-J Nennspannung: 0,6/1 kV Leitermaterial: Kupfer Leiterklasse: Klasse 2, mehrdrähtig Aderzahl: 5 Leiterquerschnitt: 5 × 6 mm ² Schutzleiter: grün-gelb Neutralleiter: blau			

Leistungsverzeichnis

Projekt: 2204-22 **Grundschule Stickgras Erweiterungsbau**
LV: 7 **PV-Anlage nach DIN 18382**

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
	Außenmantel: halogenfrei Brandverhalten: flammwidrig und raucharm Verwendung: feste Verlegung innerhalb von Gebäuden, auf Kabelrinnen, in Installationskanälen und Schutzrohren Einschließlich: – Lieferung und Verlegung – Befestigungs- und Verlegematerial – Kabelverschraubungen und Leitungseinführungen – beidseitigem Anschluss am Wechselrichter und an der PV-Unterverteilung – geeigneten Kabelschuhen und Anschlussmaterialien – Kennzeichnung an beiden Leitungsenden – Isolationsmessung, Durchgängigkeit und Funktionsprüfung – Dokumentation	40,000 m	.....	.....
1.0260.	N2XH-J, N2XH-J 5 × 10 mm², halogenfrei, flammwidrig, Cu, 5-adrig N2XH-J, N2XH-J 5 × 10 mm², halogenfrei, flammwidrig, Cu, 5-adrig Halogenfreie Starkstromleitung mit verbessertem Verhalten im Brandfall zur AC-seitigen Verbindung eines dreiphasigen PV-Wechselrichters mit der PV-Unterverteilung. Kabeltyp: N2XH-J Nennspannung: 0,6/1 kV Leitermaterial: Kupfer Leiterklasse: Klasse 2, mehrdrähtig Aderzahl: 5 Leiterquerschnitt: 5 × 10 mm² Schutzleiter: grün-gelb Neutralleiter: blau Außenmantel: halogenfrei Brandverhalten: flammwidrig und raucharm Verwendung: feste Verlegung innerhalb von Gebäuden, auf Kabelrinnen, in Installationskanälen und Schutzrohren Einschließlich: – Lieferung und Verlegung – Befestigungs- und Verlegematerial – Kabelverschraubungen und Leitungseinführungen – beidseitigem Anschluss am Wechselrichter und an der PV-Unterverteilung – geeigneten Kabelschuhen und Anschlussmaterialien – Kennzeichnung an beiden Leitungsenden – Isolationsmessung, Durchgängigkeit und Funktionsprüfung – Dokumentation	10,000 m	.....	.....

Leistungsverzeichnis

Projekt: 2204-22 Grundschole StioKgras Erweiterungsbau
 LV: 7 PV-Anlage nach DIN 18382

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
1.0270.	N2XH-J, N2XH-J 5 × 16 mm², halogenfrei, flammwidrig, Cu, 5-adrig N2XH-J, N2XH-J 5 × 16 mm², halogenfrei, flammwidrig, Cu, 5-adrig Halogenfreie Starkstromleitung mit verbessertem Verhalten im Brandfall zur AC-seitigen Verbindung eines dreiphasigen Wechselrichters mit der PV-Unterverteilung. Kabeltyp: N2XH-J Nennspannung: 0,6/1 kV Aderzahl und Querschnitt: 5 × 16 mm² Leitermaterial: Kupfer halogenfrei, flammwidrig und raucharm Einschließlich: – Lieferung und Verlegung – Befestigungs- und Verlegematerial – Kabelverschraubungen und Leitungseinführungen – beidseitigem Anschluss am Wechselrichter und an der PV-Unterverteilung – geeigneten Kabelschuhen und Anschlussmaterialien – Kennzeichnung an beiden Leitungsenden – Isolationsmessung, Durchgängigkeit und Funktionsprüfung – Dokumentation	10,000 m	.....	.....
1.0280.	N2XH-J, N2XH-J 5 × 25 mm², halogenfrei, flammwidrig, Cu, 5-adrig N2XH-J, N2XH-J 5 × 16 mm², halogenfrei, flammwidrig, Cu, 5-adrig Halogenfreie Starkstromleitung mit verbessertem Verhalten im Brandfall zur AC-seitigen Verbindung eines dreiphasigen Wechselrichters mit der PV-Unterverteilung. Kabeltyp: N2XH-J Nennspannung: 0,6/1 kV Aderzahl und Querschnitt: 5 × 25 mm² Leitermaterial: Kupfer halogenfrei, flammwidrig und raucharm Einschließlich: – Lieferung und Verlegung – Befestigungs- und Verlegematerial – Kabelverschraubungen und Leitungseinführungen – beidseitigem Anschluss am Wechselrichter und an der PV-Unterverteilung – geeigneten Kabelschuhen und Anschlussmaterialien			

Leistungsverzeichnis

Projekt: 2204-22 **Grundschule Stickgras Erweiterungsbau**
LV: 7 **PV-Anlage nach DIN 18382**

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
	– Kennzeichnung an beiden Leitungsenden – Isolationsmessung, Durchgängigkeit und Funktionsprüfung – Dokumentation	80,000 m	.....	.....

Schutz für Photovoltaikanlagen

1.0290.

Erdung und Potentialausgleich

Erdung und Potentialausgleich
 Funktions- und Schutzpotentialausgleich der PV-Anlage bei
 grundsätzlich getrennt ausgeführtem äußerem Blitzschutzsystem.

Leistungsumfang:

- Einbindung der metallischen PV-Unterkonstruktion und Montageschienen in den Funktionspotentialausgleich, soweit nach System- und Herstellervorgaben erforderlich.
- Einbindung sämtlicher sonstiger leitfähiger Anlagenteile, insbesondere metallischer Kabeltrassen und Leitungsführungssysteme, Generatoranschlusskästen sowie Wechselrichtergehäuse, soweit erforderlich.
- Anschluss an die bauseits am Standort der Wechselrichter vorhandene PE-/Potentialausgleichsschiene.
- Verwendung geeigneter, zugelassener und korrosionsverträglicher Erdungs- und Potentialausgleichsklemmen sowie Verbindungsmittel.
- Prüfung der elektrischen Durchgängigkeit, Kennzeichnung und Dokumentation.

Die PV-Unterkonstruktion ist nicht direkt mit den blitzstromführenden Teilen des äußeren Blitzschutzsystems zu verbinden, sofern der erforderliche Trennungsabstand nach dem freigegebenen Blitzschutzkonzept eingehalten wird.

Kann der erforderliche Trennungsabstand an einer Einzelstelle nachweislich nicht eingehalten werden, ist die betreffende Stelle vor Ausführung als Abweichung anzuzeigen. Eine blitzstromtragfähige Einbindung in das äußere Blitzschutzsystem darf nur nach schriftlicher Freigabe der Fachplanung und in Abstimmung mit dem Blitzschutzfachbetrieb erfolgen.

Unabhängig von der grundsätzlich getrennten Ausführung sind die Generatoranschlusskästen gemäß Pos. 1.0320 und 1.0330 als erhöhte projektspezifische Schutzanforderung mit PV-Kombiableitern Typ 1+2 auszuführen.

Koordination und Abstimmung mit dem Blitzschutzfachbetrieb sind Bestandteil der Leistung.

1,000 St

1.0300.

Potentialausgleichsleiter - Cu 6 mm², grün-gelb

Potentialausgleichsleiter Cu 6 mm², grün-gelb isoliert, zur Herstellung des Funktions- und Schutzpotentialausgleichs der PV-Anlage.

Leistungsverzeichnis

Projekt: 2204-22 **Grundschule Stickgras Erweiterungsbau**
LV: 7 **PV-Anlage nach DIN 18382**

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
	Zur Verbindung insbesondere von PV-Unterkonstruktion und Montageschienen, metallischen Kabelrinnen und Kabelleitern, Generatoranschlusskästen, Wechselrichtergehäusen und sonstigen leitfähigen Anlagenteilen mit der örtlichen Potentialausgleichsschiene. - einschließlich Anschluss- und Verbindungsklemmen, Kabelschuhen und Befestigungsmaterial - korrosionsverträgliche Anschlussmittel für die jeweils verbundenen Werkstoffe - UV- und witterungsbeständige Verlegung bei Außenführung - Kennzeichnung, Durchgängigkeitsprüfung und Dokumentation Ausführung gemäß DIN VDE 0100-540 sowie den Herstellervorgaben der eingesetzten PV-Komponenten. Die endgültige Länge ist im Rahmen der Werk- und Montageplanung nachzuweisen.	200,000 m	.....	.....
1.0310.	NA Schützkombination NA Schützkombination Zentrale Netz- und Anlagenschutz-Kombination für eine PV- Erzeugungsanlage mit einer Wechselrichter-Scheinleistung von ca. 100 kVA, bestehend aus typgeprüftem NA-Schutzrelais nach VDE-AR-N 4105 sowie zwei in Reihe wirkenden Kuppelschaltern/Leistungsschaltgeräten, ausgelegt für 400 V AC, 3-phasig, Bemessungsstrom mindestens 160 A, Kurzschlussfestigkeit passend zur vorhandenen Niederspannungshauptverteilung, einschließlich Hilfsspannung, Verdrahtung, Prüfklemmen, Meldekontakten, Beschriftung, Parametrierung, Funktionsprüfung, Dokumentation und Abstimmung mit dem Netzbetreiber.	1,000 St	.....	.....
1.0320.	Generatoranschlusskasten 2 Strings/ 2MPP, mit Feuerwehrrabschaltung, SPD Typ 1+2 Generatoranschlusskasten 2 Strings / 2 MPP mit Feuerwehrrabschaltung Generatoranschlusskasten für Photovoltaikanlagen bis 1.000 V DC, geeignet für den Anschluss von zwei voneinander unabhängigen PV-Strings an zwei getrennte MPP-Tracker eines Hybridwechselrichters. Die beiden Strings dürfen innerhalb des Generatoranschlusskastens nicht parallelgeschaltet oder elektrisch zusammengeführt werden. Jeder String ist separat und allpolig über die integrierte DC-Feuerwehrrabschaltung zu führen und einem eigenen DC-Ausgang zuzuordnen. Ausstattung: - 2 getrennte Stringeingänge - 2 vollständig getrennte MPP-Pfade - 2 getrennte DC-Ausgänge - keine Parallelschaltung der PV-Strings - allpolige Abschaltung von Plus- und Minusleiter jedes Strings			

Leistungsverzeichnis

Projekt: 2204-22 Grundschole Stiockgras Erweiterungsbau
LV: 7 PV-Anlage nach DIN 18382

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
	- integrierte DC-Feuerwehrrabschaltung - Fernauslösung über Unterspannungsauslösung, Versorgung 230 V AC, Auslösung nach Ruhestromprinzip - potentialfreier Hilfs-/Fernmeldekontakt zur Rückmeldung des Schaltzustandes - PV-Kombiablenner Typ 1+2 nach DIN EN / IEC 61643-31 für jeden MPP-Pfad - steckbare Überspannungsschutzmodule mit optischer Zustandsanzeige - Fernmeldekontakt des Überspannungsschutzes, sofern systemseitig vorgesehen - Kabelverschraubungen für Eingangs-, Ausgangs-, Steuer- und Meldeleitungen - Anschlussklemmen und vollständige interne Verdrahtung - witterungs- und UV-beständiges Gehäuse sowie eindeutige dauerhafte Kennzeichnung der Strings, MPP-Tracker und Ausgänge - Technische Mindestanforderungen: - Bemessungsspannung der Anlage: mindestens 1.000 V DC - zulässige Leerlaufspannung des GAK: mindestens 1.100 V DC - UCPV des SPD passend zur maximal berechneten String-Leerlaufspannung, mindestens 1.000 V DC - Bemessungsstrom je String: mindestens 20 A - Bemessungsstrom des DC-Feuerwehrrschalters: mindestens 40 A - Überspannungsschutz: Typ 1+2 / Class I + II - Blitzstoßstromtragfähigkeit mit Prüfstoß 10/350 µs; Dimensionierung passend zu LPS III und zum projektspezifischen Blitzschutzkonzept - Nennableitstoßstrom In (8/20 µs) mindestens 20 kA und maximaler Ableitstoßstrom I_{max} (8/20 µs) mindestens 40 kA je Schutzsystem - Schutzpegel UP maximal 3,8 kV - Kurzschlussfestigkeit des SPD ISCPV mindestens 10 kA - Schutzart des Gehäuses mindestens IP65 Einschließlich Anschluss an die zentrale Bedienstelle gemäß Pos. 1.0340, Steuerleitung, Rückmeldung, Beschriftung, Prüfung der allpoligen Abschaltung, Funktionsprüfung und Dokumentation.	2,000 St		
1.0330.	Generatoranschlusskasten 3 Strings / 3 MPP mit Feuerwehrrabschaltung; SPD Typ 1+2 Generatoranschlusskasten für Photovoltaikanlagen bis 1.000 V DC, geeignet für den Anschluss von drei voneinander unabhängigen PV-Strings an drei getrennte MPP-Tracker eines Stringwechselrichters. Die drei Strings dürfen innerhalb des Generatoranschlusskastens			

Leistungsverzeichnis

Projekt: 2204-22 **Grundschule Stickgras Erweiterungsbau**
LV: 7 **PV-Anlage nach DIN 18382**

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
	weder parallelgeschaltet noch elektrisch zusammengeführt werden. Jeder String ist separat, allpolig und eindeutig einem eigenen MPP-Pfad und DC-Ausgang zuzuordnen. Ausstattung: - 3 getrennte Stringeingänge - 3 vollständig getrennte MPP-Pfade - 3 getrennte DC-Ausgänge - keine Parallelschaltung oder Zusammenführung der PV-Strings - je String ein eigener allpoliger DC-Schaltpfad - integrierte DC-Feuerwehabschaltung - gleichzeitige Abschaltung sämtlicher drei Strings bei Betätigung bzw. bei Unterbrechung der Steuerspannung - Fernauslösung über Unterspannungsauslösung 230 V AC nach Ruhestromprinzip - Wiedereinschaltung ausschließlich entsprechend dem vorgesehenen Sicherheitskonzept - potentialfreie Hilfs-/Fernmeldekontakte zur Rückmeldung des Schaltzustandes - je MPP-Pfad separater PV-Kombiableiter Typ 1+2 nach DIN EN / IEC 61643-31 - steckbare Schutzmodule mit optischer Zustandsanzeige und Fernmeldekontakt, sofern systemseitig vorgesehen - Kabelverschraubungen für Eingangs-, Ausgangs-, Steuer- und Meldeleitungen - Anschlussklemmen und vollständige interne Verdrahtung - Druckausgleichselement zur Vermeidung von Kondenswasserbildung - UV- und witterungsbeständiges Gehäuse sowie dauerhafte Kennzeichnung aller Strings, MPP-Pfade, Ein- und Ausgänge Technische Mindestanforderungen: - Bemessungsspannung der Anlage: mindestens 1.000 V DC - zulässige Leerlaufspannung des GAK: mindestens 1.100 V DC - UCPV des SPD passend zur maximal berechneten String-Leerlaufspannung, mindestens 1.000 V DC - Anzahl Stringeingänge / MPP-Pfade / DC-Ausgänge: jeweils 3 - Bemessungsstrom je Stringpfad: mindestens 20 A - Bemessungsstrom jedes DC-Lasttrennschalters: mindestens 30 A bei 1.000 V DC bzw. entsprechend der tatsächlichen Stringauslegung - Gebrauchskategorie für PV-DC-Anwendung geeignet; allpolige Trennung von Plus und Minus - Überspannungsschutz: Typ 1+2 / Class I + II, getrennt je MPP-Pfad - Blitzstoßstromtragfähigkeit mit Prüfstoß 10/350 µs; Dimensionierung passend zu LPS III und zum projektspezifischen Blitzschutzkonzept - Nennableitstoßstrom I_n (8/20 µs) mindestens 20 kA und maximaler Ableitstoßstrom I_{max} (8/20 µs) mindestens 40 kA je Schutzsystem - Schutzpegel UP maximal 3,8 kV - Kurzschlussfestigkeit des SPD ISCPV mindestens 10 kA - Schutzart des Gehäuses mindestens IP65 - Umgebungstemperatur mindestens -20 °C bis +55 °C - anschlussfertig intern vorverdrahtet			

Leistungsverzeichnis

Projekt: 2204-22 **Grundschule Stickgras Erweiterungsbau**
LV: 7 **PV-Anlage nach DIN 18382**

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
	Einschließlich Anschluss an die zentrale Bedienstelle gemäß Pos. 1.0340, Steuerleitung, Rückmeldung, Beschriftung, Prüfung der allpoligen Abschaltung, Funktionsprüfung und vollständiger Dokumentation.	4,000 St	.....	.....
1.0340.	Zentrale Steuer- und Bedienstelle für PV-Feuerwehabschaltung Zentrale Steuer- und Bedienstelle für PV-Feuerwehabschaltung Zentrale, eindeutig gekennzeichnete Steuer- und Bedienstelle zur gemeinsamen Fernauslösung von insgesamt sechs Generatoranschlusskästen mit integrierter DC-Feuerwehabschaltung. Die Bedienstelle ist als anschlussfertige, fest verdrahtete Steuer- und Überwachungseinheit auszuführen. Die Auslösung erfolgt nach dem Ruhestromprinzip durch Unterbrechung der 230-V-AC-Steuerspannung sämtlicher angeschlossener Generatoranschlusskästen. Bei Betätigung der Bedienstelle sowie bei Ausfall oder Unterbrechung der Steuerspannung müssen sämtliche zugehörigen DC-Feuerweherschalter auslösen und alle angeschlossenen PV-Strings allpolig abschalten. Ausstattung: – rastender roter Pilztaster mit mindestens zwei zwangsöffnenden Öffnerkontakten – gegen unbeabsichtigte Betätigung geschützte Ausführung – transparente Schutzabdeckung beziehungsweise geeigneter Schutzkragen – rotes, robustes Aufputzgehäuse – dauerhafte Beschriftung „PV-Anlage – Feuerwehabschaltung“ – Koppelrelais beziehungsweise Installationsschutz zur gemeinsamen Abschaltung – sechs getrennte, einzeln abgesicherte 230-V-Steuerabgänge zu den Generatoranschlusskästen – 24-V-DC-Netzteil für die Auswertung der potenzialfreien Fernmeldekontakte – getrennte Auswertung der Rückmeldung jedes Generatoranschlusskastens – optische Sammelanzeigen „betriebsbereit“, „ausgelöst“ und „Störung“ – Einzelkennzeichnung und Einzelrückmeldung der Generatoranschlusskästen GAK 1 bis GAK 6 – Überwachung auf fehlende beziehungsweise unplausible Schaltzustandsrückmeldung – potenzialfreier Sammelstörkontakt zur Weiterleitung an eine übergeordnete Gebäudeleittechnik, sofern vorhanden – beschriftete Reihenklemmen für Steuer-, Melde- und Versorgungsleitungen			

Leistungsverzeichnis

Projekt: 2204-22 Grundschole Stiockgras Erweiterungsbau
 LV: 7 PV-Anlage nach DIN 18382

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
	– interne Verdrahtung, Sicherungen, Koppelrelais und erforderliches Zubehör – mindestens 20 % Klemmen- und Kontaktreserve – Schutzart mindestens IP54 bei Innenmontage beziehungsweise IP65 bei Montage in allgemein zugänglichen oder feuchten Bereichen	1,000 St	.....	.....
1.0350.	Beschilderung Beschilderung Beschilderung der PV- Anlage 1x Schlid -> Schalter PV- Anlage 2x Schild -> Achtung PV- Anlage	15,000 St	.....	.....
1.0360.	Montagevorbereitung - Stellung Autokran Für den Transport der einzelnen PV-Komponenten auf das Schrägdach ist vom Auftragnehmer ein Autokran beizustellen zur Einbringung der entsprechenden, im Schrägdachbereich zu installierenden PV-Komponenten (Montagekonstruktionen/Module, etc.). Wobei beim Abstellen des Autokrans bzw. bei der Krananlieferung darauf zu achten ist, dass weder die Dachhaut (Dachdeckung, Dachabdichtung) beschädigt, noch die zulässige Dachlast bzw. punktuelle Belastung der Dachkonstruktion (Sparren/Pfetten) überschritten wird.	1,000 psch	.....	.....
	Monteurstunden Hinweis Stundenlohnarbeiten Anordnung von Stundenlohnarbeiten Mit der Ausführung der im Leistungsverzeichnis vorgesehenen Stundenlohnarbeiten ist erst nach schriftlicher Anordnung des Auftraggebers oder seines Bevollmächtigten zu beginnen. Der Umfang der im Einzelfall zu erbringenden Leistungen wird bei der Anordnung festgelegt. §2 Abs. 10 VOB/B gilt nicht, wenn die Parteien individualvertraglich die Abrechnung nach Stunden während oder nach der Ausführung vereinbaren			
1.0370.	Stundenlohn für den Obermonteur Stundenlohn für den Obermonteur	8,000 Std	.....	.....

Leistungsverzeichnis

Projekt: 2204-22 Grundschole StioKgras Erweiterungsbau
LV: 7 PV-Anlage nach DIN 18382

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
1.0380.	Stundenlohn für den Monteur Stundenlohn für den Monteur	8,000 Std	.....	.....
1.0390.	Stundenlohn für den Helfer Stundenlohn für den Helfer	8,000 Std	.....	.....
Summe 1. PV Anlage				.....

Leistungsverzeichnis

Projekt: 2204-22 Grundschule Stickgras Erweiterungsbau
 LV: 7 PV-Anlage nach DIN 18382

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
2.	Dokumentation, Revision, Planung und Prüfung			
2.0010.	EVU-Antrag EVU-Antrag, Messungen/ Inbetriebnahme Beantragung des Netzparallelbetriebes und Klärung der Einspeisedetails mit dem zuständigen EVU Anmeldung und Detailplanung des Anschlusses Messung des Isolationswiderstandes der gesamten erstellten PV- Anlage · Besichtigung und Erprobung der gesamten erstellten PV-Anlage gem. VDE DIN 0100 · Inbetriebnahme, Probetrieb und Einweisung in die Bedienung und Überwachung der PV-Anlage. · Die Übergabe der technischen Anlagendokumentation erfolgt nach Projektabschluss			
		1,000 psch		.....
2.0020.	Erforderliche Dokumentationsunterlagen Erforderliche Dokumentations- und Revisionsunterlagen für den sicheren und wirtschaftlichen Betrieb der errichteten PV - Anlage gem. VOB / VDI 6026 Folgende Unterlagen sind 14 Tage vor der Abnahme vom Auftragnehmer zur Inbetriebnahme bzw . Abnahme der Anlage , für die jeweils errichteten Anlagenteile , einfach in Papierform und Digital auf USB-Stick jeweils in Ordnern zu übergeben . Die erste Ausfertigung der nachfolgend genannten Unterlagen wird nicht gesondert vergütet . Revisionsunterlagen müssen unter anderem folgende Unterlagen enthalten : 1. Protokoll der förmlichen Abnahme, falls erforderlich mit Mängelbeseitigungsanzeige . 2. Protokolle von Sachverständigen Prüfungen, falls erforderlich mit Mängelbeseitigungsanzeige . 3. Inbetriebnahmeprotokoll PV- Anlage inkl. Erstprüfung 4. Messprotokolle: DC / AC - Spannungen , Isolationswiderstand , Kurzschlussstrom , Leistung 5. Errichtererklärung mit Maßnahmenbezeichnung und Objektadresse über : - die Einhaltung der anerkannten Regeln der Technik - die Einhaltung der VDE - Bestimmungen - die Einhaltung der Unfallverhütungsvorschriften gem. DGUV V 3 - die Einhaltung aller arbeits- und umweltschutzrelevanten Vorschriften für die Errichtung und den Betrieb der errichteten Anlagen - die mangelfrei durchgeführte Erstprüfung gem . VDE 0100 Teil 600 für die errichteten Anlagenteile mit Bestätigung des ordnungsgemäßen und betriebsbereiten Zustandes			

Leistungsverzeichnis

Projekt: 2204-22 **Grundschule Stickgras Erweiterungsbau**
LV: 7 **PV-Anlage nach DIN 18382**

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
	der errichteten Anlage 6. CE - Bestätigungen aller PV - Komponenten (Module , Wechselrichter , Batteriespeicher , DC /A C - Schutz) 7. Betriebsbereitschaftserklärung gem. D GUV V3 8. Einweisungsprotokoll jeweils für die errichteten Anlagen wie z . B . PV - A nlage , Batteriespeicher usw . über die Einweisung des Nutzers in die Bedienung der Anlage unter Angabe und Unterzeichnung der Teilnehmer und des Einweisenden . 9. Hinweise zur Prüfung und Wartung; vorgeschriebene Intervalle , was ist zu prüfen bzw . zu warten , sonstige Herstellervorgaben . 10. Prüfbücher / Wartungsbücher jeweils für die wartungspflichtige oder wartungsbedürftige Anlagen, jeweils mit Protokollen der Erstprüfung und Eintragung der Inbetriebnahme sowie der mängelfreien Erstprüfung durch den Errichter unter Berücksichtigung der Herstelleranforderungen . 11. Messprotokolle der elektrotechnischen Anlagen und Verteilungen über die durchgeführten Prüfungen gemäß DIN VDE 0100 Teil 600 . Die Dokumentation der Messungen hat in einem vorgefertigten Messprotokoll des Auftraggebers zu erfolgen . 12. Bedienungsanleitungen sowie sonstige Hersteller- u nd Produktunterlagen für die gelieferten Anlagen . 13. Stückteillisten der eingesetzten Fabrikate und Typen der A nlagen , und sonstige Teile unter Angabe des Einbauortes . 14. Konformitätserklärungen der ausgeführten Brandschutzsysteme z . B .: - Brandschutzschottungen - Verkleidungen - Verlegesysteme - Kabel und Leitungen - etc . 15. Vom AN erstellte farbige Revisionszeichnungen auf Grundlage der Montagezeichnungen mit Eintragungen nach tatsächlicher Ausführung , hier sind insbesondere zu ergänzen : 16. Übersichtsschaltpläne PV -Anlage inkl . Wechselrichter, Sicherungen , Not -Aus , Überspannungsschutz 17. Stromlaufpläne allpolig , Verteilungszeichnungen , Verteilungslegenden , Klemmenpläne 18. PV - Module & Strings dokumentiert : Typ , Seriennummer, Ausrichtung , Neigungswinkel , String - Zuordnung 19. Wechselrichter & DC /A C - Verbindungen dokumentiert: Anschlussbelegung , Leitungskennzeichnung , Betriebsgrenzen 20. Beschilderung / Sicherheitskennzeichnung : DC, AC, Not -Aus, DC - Trennstellen Vervielfältigung der oben genannten Revisionsunterlagen zusätzlich zu dem 1 -fach abzugebenden Satz Lieferung als Papierordner inkl . USB - Stick Wie in der vorherigen Position beschrieben.	2,000	St	.....	.....

Leistungsverzeichnis

Projekt: 2204-22 **Grundschule Stickgras Erweiterungsbau**
LV: 7 **PV-Anlage nach DIN 18382**

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
2.0030.	Sachverständigenabnahmen Sachverständigenabnahmen Abnahme der Sicherheitsrelevanten Anlagen durch eine Baurechtlich zugelassene Institution wie z.B. TÜV Nord. Nachabnahmen aus Errichtungsfehlern werden nicht vergütet. Nachabnahmen die dem Baufortschritt geschuldet sind, müssen vor Abnahme gesondert Angeboten werden			
		1,000 St	.....	.....
Summe 2.		Dokumentation, Revision, Planun..		.....

Leistungsverzeichnis

Projekt: 2204-22 Grundschole Stickgras Erweiterungsbau
LV: 7 PV-Anlage nach DIN 18382

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
----	-----------------------	----------	-------------------------	------------------------

3. Wartung, Inspektion und Instandsetzungsarbeiten

1. Dem Auftragnehmer werden die Wartungs-, Inspektions- und Instandhaltungsarbeiten für die im Vertrag beschriebenen Anlagen und Anlagenbauteile, welche Einfluss auf Sicherheit und Funktionsfähigkeit haben übertragen. Die Verjährungsfrist für Mängelansprüche beträgt dann 4 Jahre. Es ist von jährlichen Wartungsintervallen auszugehen, d. h. 4 Wartungen in 4 Jahren. Die Leistungen und Pflichten des Auftragnehmers zur Durchführung der Arbeiten sind im beigefügten Wartungs-Inspektions- und Instandhaltungsvertrag beschrieben. Der Wartungs- Inspektions- und Instandhaltungsvertrag ist Bestandteil der Ausschreibung, vom Bieter vollständig auszufüllen und mit dem Angebot einzureichen.

Die für die Wartung angebotenen Preise werden in die Wertung der Angebote einbezogen.

Die Wartungsarbeiten werden ergänzend zum Hauptauftrag separat beauftragt.

2. Der Auftragnehmer hat die Wartungsleistungen nach einer Arbeitskarte durchzuführen.

Die Arbeitskarte ist vor Beginn der Leistung vom Auftragnehmer zu erstellen unter Berücksichtigung der AMEV Leistungskataloge, der angebotenen Produkte und Fabrikate und den anlagenspezifischen Wartungsangaben der Hersteller.

Anmerkung:

Liegt im Ermessen des Fachplaners, liegt eine gewerkespezifische

Arbeitskarte vor, so kann diese auch der Ausschreibung / dem Wartungsvertrag beigefügt werden.

Wartungskosten / Vergütung

Für die Wartungs-, Inspektions- und Instandhaltungsarbeiten der Anlage (n) wird eine Jahrespauschale vereinbart. Die Arbeiten für die im Leistungsverzeichnis bzw. in den Bestandslisten des Vertrages aufgeführten, wartungs-, inspektions- und instandhaltungsbedürftigen Anlagen werden wie folgt angeboten.

Anmerkung: Die Preiseintragungen im Wartungs-, Inspektions- und Instandhaltungsvertrag und in den nachfolgenden Positionen müssen identisch sein.

Zusätzlicher Aufwand für Störungsbeseitigung

Der Auftragnehmer ist - auch außerhalb der regelmäßigen Wartungs-, Inspektions- und Instandhaltungstermine - verpflichtet, Störungen, die die Funktions- und Anlagensicherheit beeinträchtigen oder die Gebäudenutzung gefährden, nach Aufforderung zu beseitigen. Er hat die Arbeiten unverzüglich auch außerhalb der betriebsüblichen Arbeitszeit (z. B. nachts und an Sonn- und Feiertagen) auszuführen und zwar zwischen 08:00 und 20:00 Uhr

Leistungsverzeichnis

Projekt: 2204-22 Grundsichule Stickgras Erweiterungsbau
 LV: 7 PV-Anlage nach DIN 18382

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
	Die zuvor beschriebenen Leistungen werden wie folgt angeboten (netto und sind vom Bieter zwingend auszufüllen: Stundenverrechnungssatz: Obermonteur: € Monteur: € Helfer: € Zuschlag für Leistungen außerhalb der betriebsüblichen Arbeitszeit: Überstunden % Nacht -/ Schichtarbeit % Sonn -/ Feiertagsarbeit % Fahrtkosten (An - und Abfahrt pro Auftrag) € /k m Entfernung Einsatzort nächstgelegene km Niederlassung km - Pauschale pro Fahrtkilometer km Für die Fahrtzeit werden keine Arbeitsstunden vergütet				
3.0010.	Wartungskosten für die 1 . Wartung PV- Anlage und Batteriespeicher Wartungskosten für die 1. Wartung Instandhaltung und Inspektion PV - Anlage und Batteriespeicher	1,000	St	.....	.....
3.0020.	Wartungskosten für die 2 . Wartung PV- Anlage und Batteriespeicher Wartungskosten für die 2. Wartung Instandhaltung und Inspektion PV - Anlage und Batteriespeicher	1,000	St	.....	.....
3.0030.	Wartungskosten für die 3 . Wartung PV- Anlage und Batteriespeicher Wartungskosten für die 3. Wartung Instandhaltung und Inspektion PV - Anlage und Batteriespeicher	1,000	St	.....	.....
3.0040.	Wartungskosten für die 4 . Wartung PV- Anlage und Batteriespeicher Wartungskosten für die 4. Wartung Instandhaltung und Inspektion PV - Anlage und Batteriespeicher	1,000	St	.....	.....
Summe 3. Wartung, Inspektion und Instand..					.....

**Leistungsverzeichnis
Zusammenstellung**

Projekt:	2204-22	Grundschule Stickgras Erweiterungsbau
LV:	7	PV-Anlage nach DIN 18382

Ordnungszahl	Kurztext	Betrag in EUR
---------------------	-----------------	----------------------

Summe LV	7 PV-Anlage nach DIN 18382	
-----------------	-----------------------------------	-------

Zuzüglich der gesetzlichen Mehrwertsteuer aus		EUR
---	-------	-----

in Höhe von 19,00 %		EUR
---------------------	-------	-----

.....	EUR
-------	------------