

## Leistungsbeschreibung

### 1. Maßnahmenbeschreibung

Auf dem NDR Campus Lokstedt soll in der Energiezentrale Haus 6 die Niederspannungshauptverteilung und die USV-Anlage ersetzt werden. Mittelfristig ist durch den Zuwachs von Elektromobilität eine Leistungserweiterung durch den Austausch der 630kVA- gegen 800kVA-Verteilungstransformatoren geplant. Der Leistungszuwachs ist in der Planung der NSHV berücksichtigt.

Die NSHV als auch die USV-Anlage werden gemeinsam in einem abgeschlossenen elektrischen Betriebsraum errichtet, welcher auf der Fläche der ehemaligen Dieselhalle im Gebäude bauseits neu entsteht. Auf dieser Fläche steht noch die zu ersetzende USV-Anlage.

In Los 1 werden Lieferung und Montage der Niederspannungsschaltanlage, der USV-Hauptverteilung und die Kabelanlage inkl. Umschluss als auch die Demontagen und Entsorgung der Altanlagen ausgeschrieben.

In Los 2 wird die Lieferung und Montage einer **statischen USV-Anlage 220kVA, VFI SS 111**, die Errichtung eines **USV-Provisoriums mit 80 kVA**, die **Demontage und Entsorgung** einer 150kVA dynamischen USV-Anlage und der anschließende Rückbau des Provisoriums ausgeschrieben.

Alle Anlagen müssen an die Gebäudeleittechnik wieder angebunden werden. Dafür sind „vorhandene“ Schnittstellen / Meldekabel aus der Bestandsanlage zu nutzen.

Die Verbraucherumschlüsse sollen vorwiegend nachts ausgeführt werden.

Der Bauablauf sieht vor, dass zunächst ein USV-Provisorium zu errichten ist. Danach ist die USV-Anlage zu demontieren, um Baufreiheit für die Herrichtung des Betriebsraumes zu schaffen. Sobald der Raum hergestellt ist, kann die neue NSHV (Los 1) als auch USV-Verteilung (Los 1) eingebracht werden. Parallel wird die neue USV-Anlage (Los 2) errichtet.

Die Erneuerung der Zuleitungen zwischen Trafos, NSHV und USV-Anlage ist in Los 1 enthalten. Das Umschwenken und Anschließen der Kabel der USV-Verbraucherabgänge ist in Los 2 enthalten. Kabelwege sind überwiegend in Form von Kanälen im Rohfußboden vorhanden.

### 2. Aufstellung / Betriebsraum / Transportweg

Die neuen Anlagen sollen im Erdgeschoss Haus 6 im Raum 10a aufgebaut werden. Um die Verlustleistung der USV-Anlage abzuführen wird bauseits ein Umluftkühlgerät im gleichen Raum errichtet. Der Betriebstemperaturbereich der neuen statischen USV-Anlage soll zwischen -10°C bis +35°C, relative Luftfeuchte 20 – 80% nach IEC / EN 62040-3 liegen. Die USV-Anlage muss über eine verstärkte Luftselbstkühlung mit zwei redundanten überwachten Lüftern verfügen.

Für die Aufstellung der USV-Anlage und Verteilungen muss ein Rahmen hergestellt werden, da der Rahmen im Bereich der Kabelzuführung in einem ca. 80cm tiefen Bodenkanal steht. Die notwendigen Angaben zu Gewicht und Rahmenmaße sind vom AN im Zuge der Werkplanung zu übergeben.

Die Einbringung erfolgt ebenerdig über einen vorhandenen Transportweg mit ausreichend breiten Türen bzw. über das Rolltor Dieselhalle. Als Bodenbelag ist ein Fliesenboden vorhanden, welcher dabei zu schützen ist.

LKW-Anlieferungen sind über die Zufahrt Hugh-Greene-Weg als auch Gazellenkamp möglich.

### 3. Technische Beschreibung Statische USV-Anlage 220 kVA

In der Technischen Beschreibung sind die grundsätzlichen Leistungsmerkmale der USV-Anlage aufgeführt.

Diese Vorgaben, die Anlieferung, Einbringung, Aufstellung und betriebsfertige Montage der USV-Anlage zum NDR Lokstedt, Haus 6 sowie die auftragsbezogene Projektierung sind in die Einheitspreise der Positionen einzukalkulieren.

Gegenstand dieser Ausschreibung ist die Lieferung und Montage einer **statischen USV-Anlage 220kVA, VFI SS 111 inklusive Herstellung eines USV-Provisoriums.**

Einer Systementscheidung folgend sowie aus Gründen der Betriebssicherheit und Einbindung der USV-Anlage in die vorhandene Netzstruktur wird eine USV-Anlage AEG SVS Protect 4.33 220kVA ausgeschrieben.

Alle ankommenden und abgehenden Kabel sind funktionsfertig anzuschließen und zu prüfen.

Die USV-Anlage erhält bauseits eine Netzeinspeisung des Gleichrichters aus der Niederspannungshauptverteilung Haus 6 sowie eine zweite Netzeinspeisung über die USV-Verteilung. In der USV-Verteilung ist ein externer Handbypass zur Umgehung der USV-Anlage vorgesehen.

Die vorhandene Batterie mit einer Nennkapazität von 2 x 112 Ah, 2 X 34 Blöcken mit einer Nennspannung von 2 x 408V soll wieder verwendet werden. Die Batteriekapazität genügt dem geringen Lastbedarf. Anpassung der Batteriespannung durch Entfernung eines Batterieblockes je Strang ist jedoch notwendig.

Die Klassifizierung der USV-Anlage nach ihrem Betriebsverhalten ist nach EN / IEC 62040-1 / -2 / -3 für eine gesicherte Drehstromversorgung moderner IT-Systeme, Telekommunikations-Anlagen und unternehmenskritischer Prozesse anzubieten. Kritische Prozesse sollen durch die USV-Anlage mit einem Höchstmaß an Sicherheit geschützt werden. Diese Prozesse sind im Störfall mit beträchtlichen Kosten, Gefahren und Image-Verlust verbunden. Deshalb ist eine Verfügbarkeit der USV-Anlage von mindestens 99,99% als Einzelgerät mit entsprechenden Serviceleistungen nachzuweisen.

Die USV muss die angeschlossenen Verbraucher gegen alle Netzstörungen zu jeder Zeit schützen. Die USV-Ausgangsspannung muss vollkommen entkoppelt vom Netz sein. Deshalb ist ausschließlich eine USV der Klassifikation „VFI“ („Voltage and Frequency Independant“ / Doppelwandler-Technik) nach EN / IEC 62040-3 anzubieten.

## LV LOS2 Ersatz USV-Anlage

Das dynamische Verhalten des USV-Ausganges muss der Klassifizierung 1\*\* nach EN 62040-3 entsprechen. Das bedeutet, dass die Verbraucherspannung auch bei

- Änderungen der Betriebsart Klassifikation 1  
[z.B. Normalbetrieb / Batteriebetrieb / Umgebungsbetrieb (EUE)]
- allen Last- Zu- und -Abschaltungen Klassifikation 1  
mit linearer Last Klassifikation 1  
mit nichtlinearer Last Klassifikation 1

innerhalb dieser engen Grenzwerte bleiben soll. Die Klassifikation

### VFI SS 111

ist damit zwingend vorgeschrieben! Ein Nachweis kann gefordert werden!

\* Klassifikation 1: in einem Zeitfenster von 100 µs bis 5 ms darf die Ausgangsspannung unter allen Bedingungen den Toleranzbereich von +/- 30% nicht verlassen! Deshalb sind nur echte Online-Systeme (VFI / Doppelwandler-Technik) zugelassen.

Der Störfestigkeit kommt eine besondere Bedeutung zu. Es wird ein Funkentstörgrad „C2“ nach IEC / EN 62040-2 gefordert.

Die USV-Anlage soll im Dauerbetrieb, gemäß EN 62040-3 B.1. eingesetzt werden.

Bei der Ausführung der Anlage sind die einschlägigen VDE-, EN- und IEC-Normen einzuhalten. Der Bieter hat nachzuweisen, dass er über ein Qualitätssicherungssystem gemäß DIN ISO 9001 verfügt und die angebotene Anlage gemäß diesem Qualitätssicherungssystem gefertigt wird.

Die USV-Anlage muss für Wandaufstellung geeignet sein. Alle elektrischen Teile müssen zu Service- und Wartungszwecken von vorne leicht zugänglich sein.

### 3.1 Allgemeine Funktionsbeschreibung

Die USV-Anlage besteht im Wesentlichen aus einer leistungsmäßig aufeinander abgestimmten Kombination aus Gleichrichter, Gleichstromzwischenkreis mit Batterie, Wechselrichter mit Trenntransformator im Ausgang, einer elektronische Umschalteneinrichtung (EUE) sowie einer Handumgehung (Bypass) für Service und Wartungsarbeiten sowie den dazugehörigen Regelungen und Steuerungen, Anzeigen und Diagnoseeinrichtungen. Für die Freischaltung der gesamten Elektronik ohne Versorgungsunterbrechung für die Verbraucher ist eine Handumgehung in der USV-Verteilung (LOS1) vorgesehen.

Um die Verfügbarkeit zu erhöhen, wird die USV-Anlage von 2 Sammelschienenabschnitten der NSHV Haus 6 eingespeist.

#### 3.1.1 Gleichrichter

Der Gleichrichter dient der Versorgung des nachgeschalteten Wechselrichters, sowie zur Ladung und Ladungserhaltung der zugehörigen Batterie mit IU<sub>0</sub>U-Kennlinie gemäß DIN 41773. Nach einem Netzausfall erfolgt eine vom Entladezustand der Batterie abhängige automatische Wiederaufladung mit vorübergehender Anhebung auf Batterieladestrombegrenzung. Die Batterieladestrombegrenzung ist einstellbar. Eine Batterieladestromüberwachung muss in regelmäßigen Abständen die Verfügbarkeit der Batterie überprüfen. Ein Kapazitätstest ermittelt die aktuelle Batteriekapazität sowie die Überbrückungszeit bei einem konstanten Entladestrom. Diese Daten müssen in Klartext am Display ablesbar sein. Ein Einschaltstrombegrenzer muss bei entladener Batterie den zu erwartenden Einschaltstromstoß verhindern. Bei Notstrombetrieb ist eine Ladespannungsabsenkung

## LV LOS2 Ersatz USV-Anlage

---

erforderlich.

Der Gleichrichter ist zur Erhöhung der Verfügbarkeit mit Leistungsthyristoren auszuführen

### 3.1.2 Wechselrichter

Der Wechselrichter wird entweder vom Gleichrichter oder bei Netzausfall aus der Batterie gespeist und formt die Gleichspannung in eine 3-Phasen-Wechselspannung um. Er ist kurzschlussfest ausulegen, damit bei Kurzschluss einzelner Verbraucherabgänge nicht auch das USV- System ausfällt. Um die max. zulässigen Verbrauchersicherungen auch ohne Netzhilfe zuverlässig auslösen zu können, muss der Wechselrichter mindestens das 2,7-fache seines Nennstromes als Kurzschlussstrom für 0,1 Sekunde aufbringen.

Der Wechselrichter besteht im Wesentlichen aus einem B6-Brückensatz in IGBT- Technik, der nach dem Prinzip der Pulsbreitenmodulation mit freiem Pulsmuster ausgeführt ist, einem Trenntransformator im Ausgang zur galvanischen Trennung des Ausgangsnetzes im Online-Betrieb und Siebkreisen zur Erzeugung der sinusförmigen Wechselspannung.

Der IGBT- Wechselrichter ist so aufzubauen, dass keinerlei Bedämpfungskreise ( sog. „Sauber“ wie RC-, RCD-Glieder, Varistoren, ... ) erforderlich sind. Bedämpfungen erhöhen das Ausfallrisiko und verschlechtern den Wirkungsgrad.

Um den heutigen Anforderungen von EDV-Netzen gerecht zu werden muss der Wechselrichter unter Nennlast einen hohen Crestfaktor (mind. 3) aufweisen und nichtlineare Lasten bis 100% der USV- Nennlast versorgen können. Um bei Laständerungen die parallel versorgten Lasten nicht zu beeinflussen, darf die Ausgangsspannung die folgenden Werte nicht überschreiten:

Bei Laständerung +/- 100%: Maximale Spannungsänderung  $\leq 2\%$  bei einer Ausregelzeit von 2ms.

### 3.1.3 Elektronische Umschalteneinrichtung (EUE)

Die elektronische Umschalteneinrichtung (EUE) dient zum unterbrechungsfreien Umschalten der Verbraucher auf das vorhandene Bypass-Netz. Der EUE-Building Block ist als integraler Bestandteil jedes USV-Gerätes auszuführen. Im Parallelbetrieb ergibt sich damit auch für die EUE-Funktion eine Redundanz.

Die elektronische Umschalteneinrichtung (EUE) besteht aus antiparallelen statischen Schaltern (Thyristoren), welche im Bedarfsfall (bei Ausgangsunterspannung) unterbrechungsfrei einschalten und die Last somit vom Bypass-Netz übernommen wird. Gleichzeitig wird der Wechselrichter über einen Schalter vom Ausgang sicher getrennt. Wegen des höheren Ausfallrisikos, der höheren Verlustleistung und der fehlenden sicheren Trennung sind am Ausgang des Wechselrichtersatzes keine statischen Schalter zulässig!

Im Parallelverbund der USV-Anlagen muss die Umschaltung synchron erfolgen, eine Zentrale Umschalteneinrichtung ist nicht zulässig.

### 3.1.4 Batterietests

Die implementierten Batterietests sollten über die ABE gestartet werden können. Die gelbe LED in der ABE signalisiert einen laufenden Test. Statusmeldungen und Messwerte der Batterietests werden im Display angezeigt.

#### 2.4.1 Batterieladekreistest

Dieser Kurztest überprüft durch Spannungsabsenkung die angeschlossene Batterie durch eine Stromanalyse. Ebenso werden Leitungsunterbrechungen oder defekte Sicherungen im Batteriekreis erkannt. Bei vorhandener Batterie beträgt die Testdauer ca. 1 Sek. Er wird durch das Gleichrichtersteuergerät wöchentlich automatisch durchgeführt.

### 3.1.5 Kapazitätsprüfung

Mit dieser Betriebsart kann der Zustand der Batterie durch eine Konstantstromentnahme überprüft werden. Dabei senkt der Regler die Gleichspannung soweit ab, bis aus der Batterie der gewünschte Entladestrom fließt. Die Wechselrichterlast muss hierzu größer als der Entladestrom sein. Folgende Kennlinienwerte sind über die ABE vorwählbar:

- Entladestrom
- Entladezeit
- Entladeschlussspannung

Die Kapazitätsprüfung wird beendet, wenn die Entladeschlussspannung oder die max. Entladezeit erreicht ist. Sie wird abgebrochen wenn die Wechselrichterlast zu gering wird. Ebenfalls kann der Test über die ABE manuell abgebrochen werden. Nach dem Test wird automatisch auf Batterieladung zurückgeschaltet.

### 3.1.6 Anzeige und Bedieneinheit

Die grafische Anzeige- und Bedien-Einheit (ABE) dient zur Signalisierung und Visualisierung von USV-Gerätedaten und zur Steuerung und Parametrierung des USV-Systems. Die ABE besteht aus einem Anzeigeteil mit 3 LEDs, einer grafischen und aus einem Bedienteil. An den 3 LEDs kann der globale Gerätestatus abgelesen werden. Ein akustischer Signalgeber unterstützt die Dringlichkeit von kritischen Anlagenzuständen. Die grafische LCD-Anzeige zeigt Stati und Messwerte der Anlage symbolisch und im Klartext an. Über Passwort gesicherte Menüs kann das Gerät gesteuert und parametrierung werden.

### 3.1.7 Batterieladekreisüberwachung BLÜ PRO (2 Stück)

Diese überwacht die Batterieanlage ständig mittels Mittenanzapfung (Differenzspannungsprinzip) und meldet sofort Fehler im ganzen Batterieladekreis, d.h. der Batteriesicherungen, der Gleichrichtersicherungen, der Zellenverbinder der Batterie, der Batteriezellen und der Ladeleitungen. Die angeschlossene Batterie wird auf ihre Symmetrie hin überwacht und stellt somit eine Zustandskontrolle der Batterie dar. Fehler werden auf der Bedieneinheit angezeigt und über die Summenstörmeldung über einen potentialfreien Kontakt an die GLT gemeldet. Für jeden Batteriestrang wird eine separate Überwachung benötigt.

### 3.1.8 Temperaturabhängige Batterieladung

Zur temperaturabhängigen Nachführung der Batterieladespannung, bestehend aus Temperaturfühler und Gleichrichtereinstellung.

### 3.1.8 Fernsignalisierungserweiterungskarten (2 Stück)

Auf der Interfacekarte sind 3 Relaisausgänge mit jeweils einem potenzialfreien Wechsler und 2 Optokopplereingänge vorhanden, die mit frei programmierbaren Signalen konfiguriert werden können. Es können bis zu 2 Erweiterungskarten in die USV-Geräte eingebaut werden.

### 3.1.9 Modbus Option

Die MultiCom-Schnittstelle (MCC2) kann als Modbus-Interface eingesetzt werden. Mit diesem Interface können Stromversorgungssysteme in der Prozessautomatisierung eingesetzt werden. Die MultiCom-Schnittstelle hat 2 Modbus-Schnittstellen:

#### 1. Modbus RTU:

Mit der Modbus RTU-Schnittstelle ist es möglich, ein Stromversorgungsgerät über eine RS232-Verbindung oder ein System, bestehend aus mehreren Geräten, über einen RS485-Bus zu überwachen. Die Topologie der Modbus RTU-Schnittstelle ist von RS232 auf RS485 umschaltbar.

#### 2. Modbus TCP:

Mit der Modbus TCP-Schnittstelle ist es möglich, ein Stromversorgungsgerät über ein Ethernet-Netzwerk zu überwachen.

### Nachstehende Bedingungen sind zu erfüllen:

VFI-Klassifikation der USV nach EN 62040-3 (Doppelwandler Technik)

- Dynamisches Verhalten der USV nach Klassifikation 1 nach EN 62040-3
- Voll belastbarer "N"-Leiter am Wechselrichterausgang mit 1,8-facher Überdimensionierung
- Galvanische Trennung im Wechselrichter
- Der Wechselrichter darf keine Bedämpfungskreise (RC-; RCD-Glieder; Varistoren,...) enthalten
- Singleboardcomputer mit eigener unabhängiger Stromversorgung zur Regelung und Steuerung des Gleichrichters
- Singleboardcomputer mit eigener unabhängiger Stromversorgung zur Steuerung des Wechselrichters
- Singleboardcomputer mit eigener unabhängiger Stromversorgung zur Steuerung der elektronischen Umschalteneinrichtung
- Die Steuerungssysteme der USV müssen 100% digitalisiert sein (d. h. keine Potentiometer)
- Verfügbarkeit  $\geq 99,99\%$  für das Einzelgerät
- Dynamisches Verhalten bei  $\pm 100\%$  Laständerung:  $\Delta U_a \leq 2\%$ ; Ausregelzeit 2 ms
- Upgrade von EMV Klasse C3 zu C2 inkl. Messung / Nachweis, dass die Grenzwerte eingehalten werden.
- Störfestigkeit gegen Prüfpegel gemäß EN62040
- Graphische Anzeige und Bedieneinheit (ABE) mit beleuchtetem LC-Display
- Speicher für Ereignishistorie mit Zeitangabe (750 Ereignisse)
- Automatische Batterieüberwachung, Möglichkeiten der Kapazitätsprüfung
- Batterieladekreisüberwachung BLÜ PRO: Strangweise kontinuierliche Batterieüberwachung mittels Mittenanzapfung (Differenzspannungsprinzip)

## LV LOS2 Ersatz USV-Anlage

- Batteriesymmetrieüberwachung für bis zu 2 Batteriesträngen
- Temperaturabhängige Ladekurve zur schonenden Batterieladung
- Ladespannungsabsenkung bei Notstrombetrieb
- Redundante und überwachte Lüfter
- Wandaufstellung der Anlage, körperschallisolierte Aufstellung auf Schwingungsdämpfern
- Automatischer Wechselrichteranlauf bei Wiederkehr der Gleichspannung
- RS-232C Kommunikations-Schnittstelle
- Zusätzliche freiprogrammierbare Fernsignalisierungskontakte und Optokopplereingänge gem. Datenpunktliste auf Klemmenleiste verdrahtet
- Feldbus-Interface mit Modbus- Protokoll inkl. RS-485 Schnittstelle zur Einbindung an OPC- Server (GLT)
- Externe digitale Minuten-Restzeitanzeige über OPC-Server/ RS-485

### 3.2 Technische Daten

Dem Bieter ist es freigestellt, in einem Nebenangebot ein anderes Fabrikat gleicher Leistungsmerkmale anzubieten. Sollte ein anderes als das vorgesehene Fabrikat angeboten werden, so übernimmt der Anbieter mit Angebotsabgabe das volle technische und finanzielle Risiko der Vergleichbarkeit. Die fehlenden Angaben sind vom Bieter einzutragen. Wenn Vorgaben produktbedingt nicht erfüllt werden, ist dies in einer separaten Anlage zum Angebot aufzuführen und zu erläutern

	Forderung	Vom Bieter anzugeben, falls Abweichungen bestehen
a) Gleichrichter-Teil:		
Nennanschlussspannung:	3 x 400 V $\pm$ 15%	.....
Frequenz:	50 Hz $\pm$ 10%	.....
Stromaufnahme bei Volllast:	357 A bei 400 V	.....
Stromaufnahme bei Volllast und Ladung der Batterie:	451 A bei 400 V	.....
Netzurückwirkungen	12-Pulsbetrieb-pulsig	.....
Einschaltstrom:	$\leq I_{\text{Nenn}}$	.....
Erf. Netzsicherung:	400 A NH / 500 V träge	.....
Erf. Batteriesicherung:	630 A pro Pol	.....
Kennlinien:	IU gemäß DIN 41 773	.....
Ausgangsgleichspannung:	384 V $\pm$ 20% bzw. 408 V	.....

## LV LOS2 Ersatz USV-Anlage

	±20%	
Netzurückwirkung THDI:	< 9 ± 3 %	.....
b) Wechselrichter-Teil:		
Nennleistung:	220 kVA bei $\cos \varphi = 0,8$ ind.	.....
Nenngleichspannung:	384 V	.....
Nennwechselspannung:	3 x 400 V, mit voll belastbarem N-Leiter	.....
Abweichung, statisch:	< ± 1%	.....
Abweichung dynamisch (bei Laststoß 0 - 100% - 0 (ohne Netzhilfe) :	< ± 2%	.....
Ausregelzeit:	< = 2 ms	.....
Einstellbereich der Ausgangsspannung bei Nenngleichspannung:	380 – 415 VAC	.....
Frequenz ohne Netzführung:	50 Hz ± 0,1%	.....
Synchronisierbereich:	49,5 ... 50,5 Hz	.....
Leistungsfaktorbereich:	0 ind. - 1 - 0 kap.	.....
Voll belastbarer N-Leiter:	1,8 fach überdimensioniert	.....
Schieflastverhalten:	Spannungsabweichung < 2%	.....
bei 100% Schieflast	Winkelabweichung < 2° el.	.....
Ausgangs-Phasenstrom:	318 A bei 400V	.....
Verbraucherabsicherung selektiv:	100 A	.....
Spannungskurvenform:	sinusförmig	.....
Spannungsklirrfaktor:	≤ 3%	.....
im ges. Gleichspannungs-, Belastungs- und Leistungsfaktorbereich		
Spannungsklirrfaktor (bei linearer Last) :	< 2%	.....
Nichtlineare Belastung:	100% der USV- Nennleistung	.....
Crestfaktor:	3, Klirrfaktor dabei < 3%	.....
Überlastverhalten:	150% für 1 min., 125% für 10 min.	..... .....
Kurzschlussstrom :	3 x I <sub>Nenn</sub> ,	.....
c) Elektronische Umschalteneinrichtung (EUE):		
Nennanschlussspannung:	3 x 400 V	.....



## LV LOS2 Ersatz USV-Anlage

Frequenz:	50 Hz	.....
Nennanschlussleistung:	220 kVA	.....
max. Netzsicherung:	355 A NH träge	.....
Überlastfähigkeit:	500%	.....
d) Allgemeine Daten:		
Funkentstörgrad	Upgrade von C3 auf C2	.....
Gesamtwirkungsgrad bei Onlinebetrieb (VFI)	94%	.....
Geräuschstärke der Anlage (gemessen nach DIN 45630 in 1 m Abstand) :	≤ 69 dB(A)	.....
Betriebstemperaturbereich:	-10° C bis + 35° C rel. Luftfeuchte 20-80% nach IEC / EN 62040-3	.....
Lagertemperaturbereich:	- 30° C bis + 70° C rel. Luftfeuchte 20-95% nach IEC / EN 62040-3	.....
Kühlart:	verstärkte Luftselbstkühlung mit eingebauten, redundanten und überwachten Lüftern	.....
max. Aufstellungshöhe:	1000 m über NN (bei 100% Leistung)	.....
Gehäusefarbe:	RAL 7035 Pulverbeschichtung	.....
Schutzart:	IP31	.....
Abmessungen, Breite (mm):	1200	.....
Höhe (mm):	1910 + 305	.....
Tiefe (mm):	960	.....
Gewicht :	ca. 1950 kg	.....
Betriebsart:	Dauerbetrieb	.....
Fabrikat:	AEG SVS	.....
Leitfabrikat:	AEG Protect 4.33	.....

## e) Anzeige / Signalisierung / Fernbedienung

Anzeige der Betriebszustände:

LV LOS2 Ersatz USV-Anlage

- Verbraucher wird vom WR versorgt	.....
- Verbraucher wird über das EUE-Netz versorgt	.....
- selbstquit. Störungen/Meldungen, außergewöhnliche Anlagenzustände	.....
- Anlagen Störung -> Service erforderlich	.....
Grafische Anzeige und Bedieneinheit (ABE) mit beleuchtetem LC-Display sowie Klartextanzeige	.....
Meldungen als potentialfreie Kontakte fertig auf Klemmenleiste verdrahtet:	
- Einspeisung EUE ein	.....
- Einspeisung GR ein	.....
- Gleichrichter Betrieb	.....
- Wechselrichter-Betrieb	.....
- USV- Ausgang ein	.....
- Bypass-Betrieb	.....
- USV- Sammelstörung	.....
- Störung Gleichrichter	.....
- Störung Wechselrichter	.....
- Störung EUE	.....
- Batterie-Entladung	.....
- Lüfterausfall	.....
- Störung Steuerspannung	.....
Als Eingang über Optokoppler :	
- NEA Betrieb (Netzausfall, Netzwiederkehr)	.....
Kommunikationsschnittstelle und Management-Software:	
- MMC2-Schnittstelle für Modbus RTU bzw. Modbus TCP	.....
- 2 Fernsignalerweiterungskarten mit je 3 Relaisausgänge mit jeweils einem potenzialfreien Wechsler und 2 Optokopplereingänge mit frei programmierbaren Signalen	.....
Signalleitungen der Fernsignalkarten werden auf Reihenklemme für den Kundenanschluss geführt.	

## Leistungsverzeichnis

2.1	Statische USV-Anlage 220 kVA	EP (€)	GP (€)
2.1.10	<p>Statische USV-Anlage Ausführung wie vor beschrieben.</p> <p>Geräuschpegel und Frequenzspektrum sind in Papierform bzw. als pdf- Dokument vor Auftragsvergabe vorzulegen.</p> <p>Lieferung, Einbringung, Aufstellung und funktionsfertige Anschlussmontage</p> <p>Beschriftung der Anlage sowie der ankommenden und abgehenden Kabeln und Leitungen nach Vorgaben durch den AG.</p> <p>Fabrikat / Typ: AEG SVS Protect 4.33 220-400-384-400</p> <p>1 Stück</p>	.....	.....
2.1.20	<p>Eventualposition: Grundrahmen für Bodenkanaleinbau ca. 80cm, Aufmaß vor Ort erforderlich, mit Isoliergummiumrandung zur Schallentkopplung liefern und montieren</p> <p>1 Stück</p>	.....	NEP
	<b>Zwischensumme Pos. 2.1</b>		=====
2.2	<b>USV-Provisorium mit Verteilung</b>		
2.2.10	<p>Leih-USV, 3-phasig 80kVA zur Herstellung einer provisorischen USV-Anwendung für ca. 6 Monate Industrieanlage in massiven Stahlschrank Typ: AEG Protect 8.33 80 kVA S14 Maße (LxTxH): 1200 x 860 x 1800mm</p> <p>Lieferung, Einbringung, Aufstellung und funktionsfertige Anschlussmontage.</p> <p>Abrechnung erfolgt pro Monat</p> <p>6 Monate</p>	.....	.....

## LV LOS2 Ersatz USV-Anlage

		EP (€)	GP (€)
2.2.20	<p>Leih-Verteilung zur Herstellung einer provisorischen USV-Anwendung. Industrieanlage in massiven Stahlschrank bestehend aus 1 Stück Einspeisung NH1-Sicherungslasttrennschalter sowie 10 Stück NH00-Sicherungslasttrennschalter Funktionsfertig verdrahtet</p> <p>Ca. Maße (LxTxH): 1000 x 600-800 x 1800-2000 mm</p> <p>Lieferung, Einbringung, Aufstellung und funktionsfertige Anschlussmontage.</p> <p>Abrechnung erfolgt pro Monat</p> <p>6 Monate</p>	.....	.....
2.2.30	<p>Batterieanschluss inkl.</p> <p>Der Anschluss an die vorhandene 2 strängige Batterieanlage mit insgesamt 224 Ah (je Strang 112 Ah, 34 Blöcken, Nennspannung von 408V) erfolgt in 2 Abschnitten.</p> <p>Step 1</p> <p>Freischalten, abklemmen der alten Verbindungsleitung Strang 1 und aufklemmen der neuen Verbindungsleitung inkl. USV-Konfiguration</p> <p>Step 2</p> <p>Erfolgt zeitlich versetzt nach Abschaltung Bestands-USV und Umschluss der Verbraucher:</p> <p>Freischalten, abklemmen der alten Verbindungsleitung Strang 2 und aufklemmen der neuen Verbindungsleitung inkl. USV-Konfiguration</p> <p>pauschal</p>	.....	.....
2.2.40	<p>Inbetriebnahme des USV-Provisoriums</p> <p>Inbetriebsetzung der betriebsfertig angeschlossenen USV-Anlage, einschl. Prüfung aller wichtigen Funktionen, Probelauf mit Leihlast vor Umschluss der Verbraucher</p> <p>Zur Inbetriebnahme/Abnahme sind alle erforderlichen</p>		

## LV LOS2 Ersatz USV-Anlage

		EP (€)	GP (€)
	Verbrauchsmaterialien und Hilfsgeräte durch den AN bereitzustellen.		
	pauschal	.....	.....
2.2.50	Einweisung des Gebäudemanagement in die Bedienung der Anlage (30 min) nach gesonderter Terminvereinbarung		
	pauschal	.....	.....
	<b>Zwischensumme Pos. 2.2</b>		=====
<b>2.3</b>	<b>Kabel und Leitungen für Provisorium</b>		
	Hinweis:		
	<b>Kalkulationsbasis CU-Preis = 11,42 / kg</b>		
2.3.10	H07RN-F 5G50 mm <sup>2</sup> in Teillängen Zuleitung von NSHV6 alt zu USV-Anlage Provisorium 80kVA Zur Herstellung des USV-Provisoriums liefern, im vorhandenen Bodenkanal verlegen und mit Halteschellen befestigen		
	40 m	.....	.....
2.3.20	NSGAFÖU 95 mm <sup>2</sup> Batterieleitung als Parallelleitung für USV-Batterie-Provisorium im vorhandenen Bodenkanal verlegen und mit Halteschellen befestigen		
	100 m	.....	.....
2.3.30	Anschluss H07RN-F 5G50 mm <sup>2</sup> Anschluss der herstellen inkl.Zubehör, Kabelkennzeichnung, Isolationsmessung und Prüfung der Polarität.		
	4 Stück	.....	.....
2.3.40	Anschluss NSGAFÖU 95 mm <sup>2</sup> Batterieleitung Anschluss der herstellen inkl.Zubehör, Kabelkennzeichnung, Isolationsmessung und Prüfung der Polarität.		
	4 Stück	.....	.....
2.3.50	<b>USV-Umschluss Verbraucherabgänge in Nachtarbeit</b>		
	USV-Verbraucher-Umschluss auf das USV-Provisorium		

**LV LOS2 Ersatz USV-Anlage**

	EP (€)	GP (€)
Bestehend aus Freischalten, abzuklemmen, ca. 8 m zurückzuziehen und auf dem USV-Provisorium betriebsfertig anschließen inkl. aller Befestigungs- und Verlegematerialien sowie Isolationsmessung, Prüfung der Polarität.		
Umschluss Abgang nach Haus 12		
- N2XH-J 5x10 mm <sup>2</sup> (Haus 7)		
- NHXCHX-J 4x35/16 mm <sup>2</sup> (Haus4)		
- NHXH-J 4x16/16 mm <sup>2</sup> (Transferschalter)		
- NHXCHX-J 4x35/16 mm <sup>2</sup> (Haus12)		
- NHXCHX-J 4x25/16 mm <sup>2</sup> (Haus8, Tor 7)		
- NHXH-J 5x16 mm <sup>2</sup> (Haus6 Warte)		
- N2XCH 4x50/25 (Haus 3)		
- N2XCH 4x25/16 (Haus 8)		
- NHXMH-J5x16 (Haus 5)		
- N2XCH 4x50/25 (Haus 16)		
Es ist davon auszugehen, dass fünf Anschlüsse innerhalb einer Nacht umgeschlossen werden können.		
Kalkulation 1 Obermonteur + 2 Monteure/Helfer pro Nacht		
2 Stück	.....	.....

**2.3.60 USV-Umschluss Verbraucherabgänge in Nachtarbeit**

Dieser 2. Umschluss erfolgt nach Errichtung der neuen USV-Anlage, ca. 6 Monate später.

Bestehend aus Freischalten, abzuklemmen, ca. 10 m zurückzuziehen und auf der neuen USV-Anlage betriebsfertig anschließen inkl. aller Befestigungs- und Verlegematerialien sowie Isolationsmessung, Prüfung der Polarität.

- Umschluss Abgang nach Haus 12
- N2XH-J 5x10 mm<sup>2</sup> (Haus 7)
  - NHXCHX-J 4x35/16 mm<sup>2</sup> (Haus4)
  - NHXH-J 4x16/16 mm<sup>2</sup> (Transferschalter)
  - NHXCHX-J 4x35/16 mm<sup>2</sup> (Haus12)
  - NHXCHX-J 4x25/16 mm<sup>2</sup> (Haus8, Tor 7)
  - NHXH-J 5x16 mm<sup>2</sup> (Haus6 Warte)
  - N2XCH 4x50/25 (Haus 3)
  - N2XCH 4x25/16 (Haus 8)
  - NHXMH-J5x16 (Haus 5)
  - N2XCH 4x50/25 (Haus 16)

**LV LOS2 Ersatz USV-Anlage**

---

	Es ist davon auszugehen, dass fünf Anschlüsse innerhalb einer Nacht umgeschossen werden können. Kalkulation 1 Obermonteur + 2 Monteure/Helfer pro Nacht	EP (€)	GP (€)
	2 Stück	.....	.....
2.3.70	Eventualposition wie vor Pos. 2.3.60 für jeweils 5 Umschlüsse pro Nacht		
	1 Stück	.....	NEP
	<b>Zwischensumme Pos. 2.3</b>		=====
<b>2.4</b>	<b>Nachweise, Prüfungen und Inbetriebnahme</b>		
2.4.10	Inbetriebnahme und Einweisung 220kVA USV-Anlage		
	Vor der Inbetriebnahme hat der AN alle erforderlichen Prüfungen gem. BGV A3 nach den anerkannten Regeln der Technik durchzuführen und zu protokollieren. Für die Errichtung der Anlage ist eine Herstellererklärung abzugeben.		
	Inbetriebsetzung der betriebsfertig angeschlossenen USV-Anlage, einschl. Prüfung aller wichtigen Funktionen, Probelauf mit Leihlast vor Umschluss der Verbraucher		
	Zur Inbetriebnahme sind alle erforderlichen Mess- und Prüfgeräte mitzubringen.		
	Einweisung der Nutzer in die Bedienung der Anlagenteile. Für die Einweisung ist ein gesonderter Termin mit dem Gebäudemanagement zu vereinbaren. Die Einweisung ist zu dokumentieren.		
	pauschal		.....
	<b>Zwischensumme Pos. 2.4</b>		=====

## LV LOS2 Ersatz USV-Anlage

2.5	Sonstiges	EP (€)	GP (€)
2.5.10	<p>Technische Projektierung des AN gem. Vorbemerkung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zeichnungserstellung</li> <li>- Schaltpläne</li> <li>- Kabelpläne inkl. Melde- und Steuerleitung</li> <li>- Genehmigungszeichnungen</li> <li>- Baubesprechungen</li> </ul> <p>pauschal</p>		.....
2.5.20	<p>Aufnahme und Kennzeichnung der Bestandskabel Zur Vorbereitung des Umschlusses und als Grundlage der Projektierung</p> <p>Aufwand: 2 Tage à 8 Std.</p> <p>pauschal</p>		.....
2.5.30	<p>Revisionsunterlagen gemäß VDI 6026</p> <p>Revisionsunterlagen für alle im LV beschriebenen Anlagen. Die Revisionsunterlagen sind gem. VDI 6026 Blatt 1 und den Vorgaben des NDR (CAD-Richtlinie) zu erstellen und zu liefern.</p> <p>Revisionsunterlagen sind 14 Tage vor Abnahme vorzulegen.</p> <p>Dokumentation in 2-facher Ausführung und 1-fach digital auf USB-Stick.</p> <p>pauschal</p>		.....
	<b>Zwischensumme Pos. 2.5</b>		=====
2.6	<b>Demontagen und Stundenlohnarbeiten</b>		
2.6.10	<p>Freischaltung und Abklemmen sämtlicher ankommender und abgehender Kabel an der USV-Anlage zur Vorbereitung der Demontage und Entsorgung</p> <p>pauschal</p>		.....
2.6.20	<p>Alte USV-Zuleitungen beidseitig frei- und abklemmen, aus dem Bodenkanal entfernen und entsorgen NSHV alt &gt; USV Netz 1 und NSHV alt &gt; USV Netz 2</p>		



## LV LOS2 Ersatz USV-Anlage

		EP (€)	GP (€)
	2 x NHXCHX 4 x 95/50 mm <sup>2</sup> + 2 x NHXCHX 4 x 50/25 mm <sup>2</sup> je 30m		
	2 Stück	.....	.....
2.6.30	Demontage und Entsorgung der alten USV-Anlage Bestehend aus UBR150 Dynamische USV-Anlage Gewicht 2,6 t und folgenden Abmessungen: H=1.900mm, T=862 mm, B=1.905 mm, demontieren, ausbringen und entsorgen, inkl. Entsorgungsnachweis		.....
	pauschal		
2.6.40	Demontage und Entsorgung der alten USV-Verteilung SK-Anlage mit folgenden Abmessungen: H=2000mm, T=800 mm, B=2.400 mm, demontieren, ausbringen und entsorgen, inkl. Entsorgungsnachweis		
	pauschal		.....
2.6.50	Rückbau des Leih-USV-Provisoriums (Positionen 2.2+2.3) nach Verwendung, bestehend aus Freischalten, abklemmen, Rückbau/ Demontage sowie ausbringen und abtransportieren		.....
	pauschal		
	<b>Stundenlohnarbeiten</b> dürfen nur nach ausdrücklicher Anordnung durch die Bauleitung durchgeführt werden. Die Nachweise sind innerhalb von 5 Tagen zur Prüfung vorzulegen.		
2.6.60	Bauleitender Elektrofachmonteur (Obermonteur) für unvorhersehbare, nicht im Leistungsverzeichnis enthaltene Arbeiten. Der hier angegebene Stundensatz muss sämtliche Nebenkosten, wie Auslösung, Fahrgelder usw. enthalten.		
	100,00 Std	.....	.....
2.6.70	Elektrofachmonteur, sonst wie vor		
	100,00 Std	.....	.....
2.6.80	Elektrofachhelfer, sonst wie vor		
	50,00 Std	.....	.....

**LV LOS2 Ersatz USV-Anlage**

		EP (€)	GP (€)
2.6.90	Service-/Inbetriebnahme-Monteur, sonst wie vor		
	10,00 Std	.....	.....
2.6.100	Zuschläge für Nachtarbeit		
	..... &	.....	NEP
2.6.110	Zuschläge für Samstagsarbeit		
	..... &	.....	NEP
<b>Zwischensumme Pos. 2.6</b>			=====
<b>Zusammenstellung</b>			
2.1	Statische USV-Anlage 220 kVA		.....
2.2	USV-Provisorium mit Verteilung		.....
2.3	Kabel und Leitungen - Provisorium		.....
2.4	Nachweise, Prüfungen und Inbetriebnahme		.....
2.5	Sonstiges		.....
2.6	Demontagen und Stundenlohnarbeiten		.....
	Nettosumme		.....
	+ 19% MwSt.		.....
<b>Bruttosumme Los 2</b>			=====