

Angebotsaufforderung NK13

Projekt-Daten:

Projektschlüssel: **DIVERS-25-003-NT32**
Projekt-Bezeichnung: Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße und Schäfflest
Projektart: Erneuerung
Projektadresse: Frankfurt am Main
Kurt-Schumacher-Straße 8

LV-Daten:

LV-Name: **3.4.1**
LV-Bezeichnung: Los 1 Lieferung Weichenheizung

Ort der Abgabe: 60311 Frankfurt am Main
Kurt-Schumacher-Straße 8
Poststelle

Kaufmännischer
Ansprechpartner: über die Bieterkommunikation der "Deutsche eVergabe"

Submission: siehe Begleitschreiben

Auftraggeber-Daten

Auftraggeber: Stadtwerke Verkehrsgesellschaft
Frankfurt am Main mbH

LV-Betrag: EUR

Angebotssumme: EUR

Angebotsaufforderung NK13
 Inhaltsverzeichnis

Projekt: DIVERS-25-003-.. Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

Titel	Bezeichnung	Seite
1.	Lieferung Weichenheizung Kruppstraße.....	3
1.1.	Lieferung WHZ-Steuerung Kruppstraße.....	3
1.2.	Lieferung Schaltschrank Kruppstraße.....	8
1.3.	Lieferung Schaltsysteme (Schaltschrank & Fahrleitungskaste.....	10
1.4.	Lieferung Sensorik Kruppstraße.....	13
1.5.	Lieferung Heizstab Kruppstraße.....	15
1.6.	Lieferung Kabelanlage Kruppstraße.....	16
2.	Montage Weichenheizung Kruppstraße.....	17
2.1.	Montage WHZ-Steuerung Kruppstraße.....	17
2.2.	Montage Kleinmaterial & Schaltsysteme.....	18
3.	Sonstiges Kruppstraße.....	19
3.1.	Sonstiges Kruppstraße.....	19
4.	Lieferung Weichenheizung Schöfflestraße.....	20
4.1.	Lieferung WHZ-Steuerung Schöfflestraße.....	20
4.2.	Lieferung Schaltschrank Schöfflestraße.....	25
4.3.	Lieferung Schaltsysteme Schöfflestraße.....	27
4.4.	Lieferung Sensorik Schöfflestraße.....	31
4.6.	Lieferung Kabelanlage Schöfflestraße.....	33
5.	Montage Weichenheizung Schöfflestraße.....	34
5.1.	Montage WHZ-Steuerung Schöfflestraße.....	34
5.2.	Montage Schaltsysteme Schöfflestraße.....	35
6.	Sonstiges Schöfflestraße.....	36
6.1.	Sonstiges Schöfflestraße.....	36
	Zusammenstellung.....	37

Angebotsaufforderung NK13

Projekt: DIVERS-25-003-.. Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

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

Lieferung Weichenheizung Kruppstraße

Dieses Teil des Projekts umfasst die Lieferung einer Weichenheizungsanlage an der Stadtbahnstation „Kruppstraße“. Auf der Bestandsstrecke an der U-Bahnstation „Kruppstraße“ befinden sich zwei Vignol-Weichen, die jeweils mit vier 900-Watt-Heizstäben ausgestattet sind. Diese müssen durch eine neue elektrische Weichenheizung (WHZ) ersetzt werden. Die neue Anlage muss die Weichen 824W19 und 824W27 beheizen.

Die neue Weichenheizungsanlage ist mit regelbaren Schaltmodulen bzw. Schaltelementen, mit zwei Schienentemperaturfühlern und einem Luftfühler auszustatten.

Bei der Anlagensoftware bzw. der Programmierung der Anlage muss das Lastenheft als Mindestanforderung berücksichtigt werden.

Um das Betreiben dieser Anlage so energieeffizient wie möglich zu gestalten, ist es notwendig, diese Weichenheizungsanlage mit lokalen, als auch den globalen Wetterdaten des Deutschen Wetterdienstes zu versorgen, um den optimalen Zeitpunkt zum Heizen zu wählen. Das beigelegte Lastenheft und das Ablaufdiagramm geben hierzu weitere Hinweise und sollten beachtet werden. Die Weichenheizungsanlage ist für eine Versorgungsspannung von 750 V DC vorzusehen.

Die Verbindung zur ZLT erfolgt über LTE. Dafür müssen alle notwendigen Bauteile in der Anlage vorhanden sein.

Die Anlage und ihre Teile müssen vom Auftragnehmer (AN) an der Adresse "An der Sandelmühle 48, 60439 Frankfurt am Main" geliefert werden.

Es liegt in der Verantwortung des Auftragnehmers, die Anlagen und ihre Teile zum festgelegten Lieferort zu transportieren.

Eventuell anfallende Mehrkosten durch den Transport müssen im Einheitspreis berücksichtigt werden.

Die Lieferung sollte in enger Abstimmung mit dem Auftraggeber (AG) erfolgen.

1. Lieferung Weichenheizung Kruppstraße

1.1. Lieferung WHZ-Steuerung Kruppstraße

Angebotsaufforderung NK13

Projekt: DIVERS-25-003-.. Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

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

1.1.10. Lieferung Speicherprogrammierbare Steuerung

Lieferung einer SPS für die WHZ-Steuerung

Programmierbar über integrierte Ethernet-Schnittstelle
 Programmierung entsprechend IEC 61131 Norm (FUP, KOP, SCL)
 Einheitliche Programmierungsumgebung für HMI, Controller, Antriebstechnik und Vernetzung
 Integrierte digitale Ein- und Ausgänge sowie analoge Eingänge
 Modularer Aufbau mit Erweiterbarkeit um Ein-/Ausgänge, Technologiebaugruppen und Kommunikationsschnittstellen
 Platzsparende Erweiterbarkeit durch Signal-/Kommunikationsboard
 Vollständige Ablage der Programmdateien inkl.
 Symbolbeschreibungen und Kommentare auf der CPU
 Keine feste Aufteilung zwischen Programm- und Datenbereich im Arbeitsspeicher
 Erweiterbarer Ladespeicher durch eine optionale Speicherkarte auf bis zu 32GB
 Optionale Speicherkarte für Programmtransfer, Firmware-Update oder als optional zusätzlicher Speicher für Programm und Daten
 Integrierte Kommunikationsdienst/Protokolle (PROFINET IO, TCP/IP, UDP, ISO on TCP, SNMP, DCP, LLDP NTP, Modbus, S7-Kommunikation)
 PROFINET IO Controller und PROFINET IO Device
 Wartungsfreier Betrieb durch batteriefreie Pufferung bis zu 20 Tage
 Gepufferte Echtzeituhr mit automatischer Sommer-/Winterzeitumstellung
 Integrierte Technologie Funktionen für Zählen, Messen, Regeln und Motion Control
 Integrierte Highspeed Hardwarezähler und Pulsausgänge (PWM/PTO)
 Integrierte Securityfunktionen wie Know How-, Kopier- sowie Zugriffsschutz
 Integrierte Trace-Funktionen, sowohl zur Diagnose in Echtzeit als auch für sporadische Fehlererkennung,
 Speicherung von bis zu 1000 Traces auf der Memory Card
 Integrierte 24 V Geberversorgung auf der CPU
 Integrierter Webserver mit Standard und anwenderdefinierten Seiten
 Abnehmbare Klemmleiste für schnellen Baugruppentausch ohne Verdrahtungsaufwand
 Integrierte Diagnosefunktionalitäten

Eingänge/Ausgänge
 Eingänge / Ausgänge modular erweiterbar: ja
 Integrierte digitale Eingänge: 8
 Integrierte digitale Ausgänge: 6
 Integrierte analoge Eingänge: 2
 Peripherieadressbereich Eingänge: 1 kB
 Peripherieadressbereich Ausgänge: 1 kB

Angebotsaufforderung NK13

Projekt: DIVERS-25-003-.. Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

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

Schnittstellen/Interfaces
PROFINET IO (RJ45)

Integrierte Funktionen
PID Regler; Echtzeituhr; Know-How Schutz; Zugriffsschutz; IO-Trace;

Funktionen erweiterbar über Module

Versorgungsspannung
Nennwert: 24V DC

Leitfabrikat: Siemens S7-1200 CPU
Artikelnr: CPU 1212C 6ES7212-1AE40-0XB0

oder gleichwertig liefern.
Daten sind vom Bieter einzutragen
Hersteller:'.....'

Typ:'.....'

1,000 Stk

1.1.20. Lieferung Analoges Eingangsmodul

Lieferung eines analogen Eingangsmodul mit insgesamt 4
Eingängen für die in Position 1.1.10 beschriebene SPS.

Einsatzgebiete/Anwendungen:
Modulares analoges Eingabemodul in Schutzart IP20 zum Einbau
im Schaltschrank zur exakten Anpassung an die
Automatisierungsaufgabe.
Verarbeitet z.B: Pt100 oder Pt1000 Widerstandsthermometer

Systemmerkmale:
Einfache Verdrahtung
Austauschbare Klemmleisten für einfachen Baugruppentausch
Statusanzeige mit LED für Signalzustand jedes Kanals
Diagnose- und Alarmfunktion
Parametrierbare Glättung der Messwerte

Nennspannung: 24 V DC

Temperaturbereich im Betrieb: -20°C bis 60°C/50°C
(waagerechte/senkrechte Einbaulage)

Leitfabrikat: Siemens SM1231 RTD AI 4
Artikelnr: 6ES7231-5PD32-0XB0

oder gleichwertig liefern.
Daten sind vom Bieter einzutragen
Hersteller:'.....'

Angebotsaufforderung NK13

Projekt: DIVERS-25-003-.. Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

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

Typ:'.....'

1,000 Stk

1.1.30.

Lieferung Gateway

Lieferung eines Gateways für die WHZ-Steuerung. Das Gateway dient zu Kommunikation zwischen den Schaltmodulen/Schaltelemente und der übergeordneten Steuerung. Das Gateway hat dabei als Schnittstellen-Protokollumsetzer zu arbeiten, damit es mit den Modulen kommunizieren kann.

Das Gateway muss folgende Eigenschaften aufweisen:

- Muss mit den Schaltmodulen bzw. Schaltelementen kommunizieren können
- Erfassen von Messwerten und Betriebsdaten (von den WHZ-Modulen)
- Anschlüsse: 1xRS485 BUS, 1x Versorgung, 2xRJ45 (Profinet)
- Versorgungsspannung: 24 V DC
- Stromaufnahme: 150 mA bei 24 V DC
- Hutschienenmontage
- Umgebungstemperatur: -20°C bis +60°C
- Profinet-Schnittstelle: 100 Mbit Full Duplex
- RS485-Schnittstelle: EIA Standard

Leitfabrikat: ESN SMPN1

oder gleichwertig liefern.

Daten sind vom Bieter einzutragen

Hersteller:'.....'

Typ:'.....'

1,000 Stk

1.1.40.

Lieferung LTE-Router

Lieferung eines Routers für die Anbindung der Weichenheizung an die zentrale Leitstelle des AG über LTE.

Der Router muss folgende Eigenschaften aufweisen:

- Versorgungsspannung: 9-30 V DC
- Leistungsaufnahme: max 6,5 W
- Ethernet Ports: 2x RJ45, 10/100Mbps
- I/Os: 1x digitalen Input, 1x digitalen Output
- Status LEDs: 3x connection type LED, 5x Verbindungsstärke LEDs, 2x LAN Status LED, 1x Power LED
- SIM: 1x SIM slot
- Reset: Reboot/factory reset Knopf
- Abmessungen: 83x25x74 (BxHxT in mm)
- Umgebungstemperatur: -40°C bis 75°C
- Schutzart: IP30

Angebotsaufforderung NK13

Projekt: DIVERS-25-003-.. Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
 LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

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

Der Router muss zusätzlich zur LTE Fähigkeit weitere Merkmale aufweisen:

- WLAN (IEEE 802.11b/g/n)
- Ethernet
- Netzwerk

Leitfabrikat: Teletonika Router
 Artikelnr: RUT241

oder gleichwertig liefern.

Daten sind vom Bieter einzutragen
 Hersteller:'.....'

Typ:'.....'

1,000 Stk

1.1.50.

Lieferung Touchpanel

Es ist eine Bedienoberfläche über ein 7" Touchpanel erforderlich, welches eine individuelle Darstellung der Aussenanlage und einen Überblick über die Stör- und Betriebsmeldungen der Weichenheizungsanlage bietet.

Daten sind vom Bieter einzutragen

Hersteller:'.....'

Typ:'.....'

1,000 Stk

Summe 1.1.	Lieferung WHZ-Steuerung Kruppst..
------------	-----------------------------------	-------	-------	-------

Angebotsaufforderung NK13

Projekt: DIVERS-25-003-... Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

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

1.2. Lieferung Schaltschrank Kruppstraße

1.2.10. Lieferung Schaltschrank

Lieferung eines Schaltschranks für die WHZ-Steuerung. Der Schaltschrank muss für die Versorgung für bis zu 8 Heizstäbe geeignet sein. Die Schaltgeräte der neuen Anlage sind im Schaltschrank mit max. zulässigen Schrankmaßen von B/T mm 600x400 unterzubringen.
Schaltschrankhöhe entsprechend den eingebauten Abmessungen der Betriebsmittel.

Der Schaltschrank muss folgende Eigenschaften aufweisen:

- Kunststoffschaltschrank geeignet für Außenaufstellung, bestehend aus Grundgehäuse mit Bodenplatte, Kunststoffdach (*vorne und hinten mit einer Tropfkante*) und Sockel
- Schaltschrank muss aus Polycarbonat sein
- Bodenplatte muss mit entsprechenden Kabeldurchführungen ausgeführt werden.
- Kabelzugentlastung
- Schutzart mindestens IP54
- Schutzklasse II
- Umgebungstemperatur mind.: -50°C bis +100°C
- Schaltschranktür mit dem Schließsystem der VGF
- Schließsystem: Geeignet um Schließzylinder der Größe 35/10 mit einer Gesamtlänge von 45 mm (Achtung Überlänge) aufzunehmen, ohne das der Schließzylinder übersteht. Schließzylinder werden vom AG beigestellt.
- mit Schaltschranbeleuchtung und Schaltschrankheizung für Winter
- mit Dokumentationstasche
- Falls erforderlich aktive oder passive Lüftung

Angebotenes Fabrikat und Typ.

Hersteller:'.....'

Typ:'.....'

1,000 Stk

1.2.20. Lieferung Tiefbausockel für den Schaltschrank

Lieferung eines Tiefbausockels für den Schaltschrank (Lieferposition 1.2.10).

Der Tiefbausockel muss aus robustem und langlebigem Material bestehen. Die Maße des Tiefbausockels müssen den Spezifikationen des in Lieferposition 1.2.10 beschriebenen Schaltschranks entsprechen und eine passgenaue Montage ermöglichen.

Der Tiefbausockel muss über geeignete Öffnungen für die elektrische Verkabelung des Schaltschranks

Angebotsaufforderung NK13

Projekt: DIVERS-25-003-.. Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
 LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
	verfügen. Er muss über Vorrichtungen zur Befestigung des Schaltschranks verfügen, um eine sichere Fixierung zu gewährleisten.			
	Angebotenes Fabrikat und Typ. Hersteller:'.....'			
	Typ:'.....'	1,000 Stk	.....	.....
1.2.30.	Lieferung Montageplatte Lieferung einer Montageplatte. Auf der Montageplatte sind die Komponenten der WHZ-Steuerung zu montieren. Dazu sind entsprechende Hutschienen zu liefern, damit die SPS, Schaltmodule, Klemmen, etc. montiert werden können. Die Montageplatte ist für den Einbau in den WHZ-Schaltschrank vorzusehen.	1,000 Stk	.....	.....
1.2.40.	Lieferung Kleinmaterial Schaltschrank mittel Für den Aufbau einer WHZ-Steuerung sind diverse Klemmen, Sicherungen, entsprechende Kabelkanäle, Leitungsschutzschalter, Kabelverschraubungen etc. zu liefern. Hinweis: Pro WHZ-Steuerung wird eine Pauschale vergütet.	1,000 psch	.....	.....
Summe 1.2.	Lieferung Schaltschrank Kruppst..			.....

Angebotsaufforderung NK13

Projekt: DIVERS-25-003-.. Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

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

1.3. Lieferung Schaltsysteme (Schaltschrank & Fahrleitungskasten) Kruppstraße

1.3.10. Lieferung Schaltmodul/Schaltelement 750 V DC

Lieferung eines Schaltmodules bzw. eines Schaltelements (*Relay + Sicherung + Stromwächter*) neuester Generation für das Ein- und Ausschalten der Heizstäbe sowie für die Überwachung deren Funktion.

Das Schaltmodul/Schaltelement muss folgende Eigenschaften aufweisen:

- geeignet für eine zu schaltende Spannung von 750 V DC
- muss die Heizstäbe Ein- und Ausschalten können
- Überwachung des Stroms auf Über- und Unterschreitung und muss bei unzulässigen Stromwerten den Heizstab ausschalten können
- muss mit der übergeordneten Steuerung kommunizieren und die Schalt- und Fehlerzustände auswerten können.
- Leistungsregulierung muss möglich sein
- Bei Kurzschluss oder Unterbrechung muss eine Fehlermeldung an die übergeordnete Steuerung erfolgen

Leitfabrikat: ESN SMDC3

oder gleichwertig liefern.

Daten sind vom Bieter einzutragen

Hersteller:'.....'

Typ:'.....'

8,000 Stk

1.3.20. Lieferung DC/DC Wandler (750 V DC / 24 V DC)

Lieferung eines DC/DC Wandlers zur Erzeugung einer Steuerspannung von 24 V DC aus dem Fahrleitungsnetz. Die Steuerspannung 24 V DC wird für die SPS, Gateway, etc. benötigt.

Der DC/DC Wandler muss folgende Eigenschaften aufweisen:

- Eingangsspannung: 750 V DC
- Ausgangsspannung: 24 V DC
- Material Gehäuse: GFK-Polycarbonat
- Umgebungstemperatur: -20°C bis +60°C
- Hutschienenmontage
- automatische Abschaltung des Wandlers bei einer Unterschreitung von 400 V DC bzw. bei einer Überschreitung von 1050 V DC
- Bei Wiedereintritt in den Nennspannungsbereich hat eine automatische Wiedereinschaltung zu erfolgen.
- Durchschlagsfestigkeit von mind. 2 kV DC entsprechend DIN EN 60664-1 zwischen Eingangs-, Ausgangstromkreis.

Angebotsaufforderung NK13

Projekt: DIVERS-25-003-... Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

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

Daten sind vom Bieter einzutragen
Hersteller:'.....'

Typ:'.....'

1,000 Stk

1.3.30. Lieferung Übergabekasten/Sicherungskasten Fahrleitungsabgriff

Lieferung eines Übergabe-/Sicherungskastens für den Fahrleitungsabgriff. Der Übergabe-/Sicherungskasten muss am Fahrleitungsmast montiert werden.

Der Übergabekasten muss folgende Eigenschaften aufweisen:

- Werkstoff PC (Polycarbonat)
- Alle Befestigungen müssen mit Stahlbänder hergestellt werden können. Kein anbohren des Mastes
- inkl. Tragschienen und Montageplatte für die Montage der Sicherungen
- Schutzart mindestens IP54
- Schutzklasse II
- Umgebungstemperatur mind.: -50°C bis +100°C
- Kastentür mit Schließsystem (Halbzylinder) der VGF
- Schließsystem: Geeignet um Schließzylinder der Größe 35/10 mit einer Gesamtlänge von 45 mm (Achtung Überlänge) aufzunehmen, ohne das der Schließzylinder übersteht. Schließzylinder werden vom AG beigestellt.
- max. Abmessungen: 200x200x200 (BxTxH in mm)

Für die Montage an den FL-Mast ist das entsprechende Montagematerial zu liefern.

Angebotenes Fabrikat und Typ.
Hersteller:'.....'

Typ:'.....'

1,000 Stk

1.3.40. Lieferung Sicherungsautomat 25A, 750 V DC

Lieferung Sicherungsautomat 25A, 750 V DC für den Übergabekasten/Sicherungskasten Fahrleitungsabgriff.

Für die Montage im Übergabe- bzw. Sicherungskasten ist das entsprechende Montagematerial zu liefern.

Leitfabrikat: Schneider Electric
Typ: C60PV-DC
Artikel: A9N61660

Angebotsaufforderung NK13

Projekt: DIVERS-25-003-.. Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
 LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
	oder			
	Leitfabrikat: ABB Typ: S803PV-SP25 Artikel: 0000950423			
	oder gleichwertig.			
	Daten sind vom Bieter einzutragen			
	Fabrikat:'.....'			
	Typ:'.....'			
		1,000 Stk	.....	.....
Summe 1.3.	Lieferung Schaltsysteme (Schalt..			.....

Angebotsaufforderung NK13

Projekt: DIVERS-25-003-.. Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

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

1.4. Lieferung Sensorik Kruppstraße

1.4.10. Lieferung Temperatursensor Luft

PT100 Temperatursensor Luft in kegelförmigem Kunststoffgehäuse.

Für die Montage ist das entsprechende Montagematerial zu liefern.

Daten sind vom Bieter einzutragen

Hersteller:'.....'

Typ:'.....'

Anschlussfertig liefern.

1,000 Stk

1.4.20. Schienentemperaturfühler (Vignolschiene)

Lieferung eines magnetischen Schienentemperaturfühlers zur Erfassung der Schienentemperatur für eine Vignolschiene. Das entsprechende Material für die Montage ist ebenfalls zu liefern. Der Schienentemperaturfühler muss folgende Eigenschaften aufweisen:

- Ausführung als PT100 Element
- 3-Leitermessung

Messgenauigkeit/Toleranzklasse: Klasse A

Hinweis: Kabellänge darf nicht die Messgenauigkeit bzw. Toleranzklasse beeinflussen.

Für die Montage an den Schienen ist das entsprechende Montagematerial zu liefern.

Leitfabrikat: ESN

oder gleichwertig liefern.

Daten sind vom Bieter einzutragen

Hersteller:'.....'

Typ:'.....'

2,000 Stk

1.4.30. Kabelverteiler Schienentemperaturfühler

Lieferung eines Kabelverteilerkastens für die Versorgung der Schienentemperaturfühler. Der Kabelverteilerkasten ist mit einem Erdfuß einschließlich aller Kabel-/Leistungsanschlüsse (Schienentemperaturfühler und Zuleitung) zu liefern.

Angebotsaufforderung NK13

Projekt: DIVERS-25-003-.. Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
 LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
	<p>Der Kabelverteiler muss folgende weitere Eigenschaften aufweisen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • witterungsbeständiges Kunststoffgehäuse • Schutzart: IP65 <p>Für die Montage ist das entsprechende Montagematerial zu liefern.</p> <p>Angebotener Hersteller und Typ: Hersteller:'.....' Typ:'.....'</p>	2,000	Stk	.....	.....
Summe 1.4.	Lieferung Sensorik Kruppstraße				.....

Angebotsaufforderung NK13

Projekt: DIVERS-25-003-.. Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
 LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
1.5.	Lieferung Heizstab Kruppstraße			
1.5.10.	Heizstäbe 900 W (Vignol) 750 V DC Heizstab für Vignolschiene mit Anschlusskopf und vorkonfektionierten Anschlussleitungen, Leistung 900 Watt und 750V DC. Werkstoff: Monel 400, 2.4360 Erdanschluss: außen Für die Montage an den Schienen ist das entsprechende Montagematerial zu liefern. Leitfabrikat: SAN Weichenheizkörper oder gleichwertig liefern. Daten sind vom Bieter einzutragen Hersteller:'.....' Typ:'.....' <div>8,000 Stk</div>			
1.5.20.	Kabelverteiler Heizstab Vignolschiene Lieferung eines Kabelverteilerkasten für die Versorgung der Heizstäbe. Vom Kabelverteilerkasten müssen bis zu 4 Heizstäbe versorgt werden. Der Kabelverteilerkasten ist mit einem Erdfuß einschließlich aller Kabel-/Leistungsanschlüsse (Heizstäbe und Zuleitung) zu liefern. Der Kabelverteiler muss folgende weitere Eigenschaften aufweisen: <ul style="list-style-type: none"> • witterungsbeständiges Kunststoffgehäuse • Schutzart: IP65 Für die Montage ist das entsprechende Montagematerial zu liefern. Angebotener Hersteller und Typ: Hersteller:'.....' Typ:'.....' <div>2,000 Stk</div>			
Summe 1.5.	Lieferung Heizstab Kruppstraße			.....

Angebotsaufforderung NK13

Projekt: DIVERS-25-003-.. Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
 LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
1.6.	Lieferung Kabelanlage Kruppstraße			
1.6.10.	Lieferung Kabel H07RN 3 x 0,75 qmm Lieferung Kabel H07RN 3 x 0,75 qmm für den Temperaturfühler.	2,000 m	.....	.....
1.6.20.	Lieferung Kabel Schienenfühler Lieferung eines geeigneten Kabels für den Schienenfühler (Lieferposition 1.4.20). Für weitere Informationen siehe Normalier: MON-20230331-Schienenfühler-WHZ Für jeden Schienenfühler wird ein Kabel benötigt. Vom Verteiler führt ein weiteres Kabel zum Schaltschrank. Die Kabellänge darf nicht die Messgenauigkeit bzw. Toleranzklasse der Schienenfühler beeinflussen. Alle Kabel, sowohl für die Schienenfühler als auch für den Verteiler zum Schaltschrank müssen vom AN geliefert werden. Daten sind vom Bieter einzutragen Hersteller:'.....' Typ:'.....' 40,000 m		.....	.....
Summe 1.6.	Lieferung Kabelanlage Kruppstraße			.....
Summe 1.	Lieferung Weichenheizung Krupps..			.....

Angebotsaufforderung NK13

Projekt: DIVERS-25-003-.. Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
 LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
2.	Montage Weichenheizung Kruppstraße			
2.1.	Montage WHZ-Steuerung Kruppstraße			
2.1.10.	Montage WHZ-Steuerung 750 V DC Montage der WHZ-Steuerung für bis zu 10 Heizstäben (2 Stäbe sind für zukünftige Erweiterung vorgesehen). In die Montage ist auch die Inbetriebnahme sowie die Anbindung an die Zentrale Leittechnik (ZLT) einzukalkulieren. Für die Anbindung an die ZLT ist ein entsprechender Koordinierungsaufwand zu berücksichtigen. Die Montage beinhaltet auch die interne Verdrahtung (innerhalb des Schaltschranks). Die Montage der WHZ-Steuerung beinhaltet folgende Komponenten: <ul style="list-style-type: none"> • Montage der SPS Einheit (Lieferposition 1.1.10) • Montage des analogen Eingangsmodul (Lieferposition 1.1.20) • Montage des Gateways (Lieferposition 1.1.30) • Montage LTE-Router/Anbindung ZLT (Lieferposition 1.1.40) • Montage des Touchpanels (Lieferposition 1.1.50) Die Montage hat gemäß den Vorgaben des Herstellers zu erfolgen. Montagematerial hat der AN zu liefern.	1,000 Stk	.....	.....
Summe 2.1.	Montage WHZ-Steuerung Kruppstraße			.....

Angebotsaufforderung NK13

Projekt: DIVERS-25-003-.. Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
 LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
2.2.	Montage Kleinmaterial & Schaltsysteme			
2.2.10.	Montageplatte & Kleinmaterial einbauen Die Montageplatte und das entsprechende Kleinmaterial sind durch den AN betriebsfertig im Schaltschrank zu montieren. Die einzelnen elektrotechnischen Komponenten des Schaltschranks sind auf der Montageplatte (Lieferposition 1.2.30.) zu montiert. Die Montage der Montageplatte, des Kleinmaterials (Kabelkanal, interne Verdrahtung, etc.) und der elektronischen Bauteile hat gemäß den Vorgaben des Herstellers zu erfolgen. Montagematerial hat der AN zu liefern.	1,000 Stk	.....	.....
2.2.20.	Montage Schaltsysteme Montage der Schaltelemente. In die Montage ist auch die Inbetriebnahme einzukalkulieren. Die Montage beinhaltet die interne (innerhalb des Schaltschranks) Verdrahtung . Die Montage der Schaltelemente beinhaltet folgende Komponenten: <ul style="list-style-type: none"> • Montage bis zu 8 Schaltmodule/Schaltelement (Lieferposition 1.3.10) • Montage des DC/DC Wandlers (Lieferposition 1.3.20) Montagematerial hat der AN zu liefern.	1,000 pau	.....	.....
Summe 2.2.	Montage Kleinmaterial & Schalts..			.....
Summe 2.	Montage Weichenheizung Kruppstr..			.....

Angebotsaufforderung NK13

Projekt: DIVERS-25-003-.. Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
 LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
3.	Sonstiges Kruppstraße			
3.1.	Sonstiges Kruppstraße			
3.1.10.	Pflichtenheft Erstellen eines Pflichtenheftes. In dem Pflichtenheft sind detaillierte Angaben über Lieferung und Einbau der WHZ-Anlage festzulegen. Außerdem müssen die Schnittstellen zur ZLT und die Wetterstation in dieser Phase festgelegt werden.	1,000 Stk	.....	.....
3.1.20.	Dokumentation übergeben Dokumentation der gesamten Anlagenteil nach Unterlagen des AG erstellen und dem AG als PDF, DWG, WORD, EXCEL, etc. und in Papierformat (3-fach)	1,000 psch		.....
3.1.30.	Abnahme AG (VOB) Nach erfolgter Fertigstellung der Anlage hat der AN beim AG ein Abnahmeverlangen zu stellen. Vertreter vom AG prüfen die vorhandenen Dokumente des AN (Errichterbestätigung, Messprotokoll, Schaltpläne, etc.). Im Anschluss nach der Prüfung der Dokumente werden Prüfungen an der Anlage durchgeführt. Für die Abnahme durch den AG ist vom AN das erforderliche mit der Anlage vertraute Personal bereitzustellen. Sollte aufgrund von Mängel die Anlage eine nochmalige Abnahme durch den AG erforderlich sein, so trägt der AN die Kosten dafür.	1,000 psch		.....
Summe 3.1.	Sonstiges Kruppstraße			.....
Summe 3.	Sonstiges Kruppstraße			.....

Angebotsaufforderung NK13

Projekt: DIVERS-25-003-.. Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

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

Lieferung Weichenheizung Schöfflestraße

Dieses Teil des Projekts umfasst die Lieferung einer Weichenheizungsanlage an der Stadtbahnstation „Schöfflestraße“. Auf der Bestandsstrecke an der U-Bahnstation „Schöfflestraße“ befinden sich drei Vignol-Weichen, die jeweils mit vier 900-Watt-Heizstäben ausgestattet sind. Diese müssen durch eine neue elektrische Weichenheizung (WHZ) ersetzt werden. Die neue Anlage muss die Weichen 822W14, 822W16 und 826W22 beheizen.

Die neue Weichenheizungsanlage ist mit regelbaren Schaltmodulen bzw. Schaltelementen, mit zwei Schienentemperaturfühlern und einem Luftfühler auszustatten.

Bei der Anlagensoftware bzw. der Programmierung der Anlage muss das Lastenheft als Mindestanforderung berücksichtigt werden.

Um das Betreiben dieser Anlage so energieeffizient wie möglich zu gestalten, ist es notwendig, diese Weichenheizungsanlage mit lokalen, als auch den globalen Wetterdaten des Deutschen Wetterdienstes zu versorgen, um den optimalen Zeitpunkt zum Heizen zu wählen. Das beigelegte Lastenheft und das Ablaufdiagramm geben hierzu weitere Hinweise und sollten beachtet werden. Die Weichenheizungsanlage ist für eine Versorgungsspannung von 400/230 V AC vorzusehen.

Die Verbindung zur ZLT erfolgt über LTE. Dafür müssen alle notwendigen Bauteile in der Anlage vorhanden sein.

Die Anlage und ihre Teile müssen vom Auftragnehmer (AN) an der Adresse "An der Sandelmühle 48, 60439 Frankfurt am Main" geliefert werden.

Es liegt in der Verantwortung des Auftragnehmers, die Anlagen und ihre Teile zum festgelegten Lieferort zu transportieren.

Eventuell anfallende Mehrkosten durch den Transport müssen im Einheitspreis berücksichtigt werden.

Die Lieferung sollte in enger Abstimmung mit dem Auftraggeber (AG) erfolgen.

4. Lieferung Weichenheizung Schöfflestraße

4.1. Lieferung WHZ-Steuerung Schöfflestraße

Angebotsaufforderung NK13

Projekt: DIVERS-25-003-.. Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

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

4.1.10. Lieferung Speicherprogrammierbare Steuerung

Lieferung einer SPS für die WHZ-Steuerung

Programmierbar über integrierte Ethernet-Schnittstelle
 Programmierung entsprechend IEC 61131 Norm (FUP, KOP, SCL)
 Einheitliche Programmierungsumgebung für HMI, Controller, Antriebstechnik und Vernetzung
 Integrierte digitale Ein- und Ausgänge sowie analoge Eingänge
 Modularer Aufbau mit Erweiterbarkeit um Ein-/Ausgänge, Technologiebaugruppen und Kommunikationsschnittstellen
 Platzsparende Erweiterbarkeit durch Signal-/Kommunikationsboard
 Vollständige Ablage der Programmdateien inkl.
 Symbolbeschreibungen und Kommentare auf der CPU
 Keine feste Aufteilung zwischen Programm- und Datenbereich im Arbeitsspeicher
 Erweiterbarer Ladespeicher durch eine optionale Speicherkarte auf bis zu 32GB
 Optionale Speicherkarte für Programmtransfer, Firmware-Update oder als optional zusätzlicher Speicher für Programm und Daten
 Integrierte Kommunikationsdienst/Protokolle (PROFINET IO, TCP/IP, UDP, ISO on TCP, SNMP, DCP, LLDP NTP, Modbus, S7-Kommunikation)
 PROFINET IO Controller und PROFINET IO Device
 Wartungsfreier Betrieb durch batteriefreie Pufferung bis zu 20 Tage
 Gepufferte Echtzeituhr mit automatischer Sommer-/Winterzeitumstellung
 Integrierte Technologie Funktionen für Zählen, Messen, Regeln und Motion Control
 Integrierte Highspeed Hardwarezähler und Pulsausgänge (PWM/PTO)
 Integrierte Securityfunktionen wie Know How-, Kopier- sowie Zugriffsschutz
 Integrierte Trace-Funktionen, sowohl zur Diagnose in Echtzeit als auch für sporadische Fehlererkennung,
 Speicherung von bis zu 1000 Traces auf der Memory Card
 Integrierte 24 V Geberversorgung auf der CPU
 Integrierter Webserver mit Standard und anwenderdefinierten Seiten
 Abnehmbare Klemmleiste für schnellen Baugruppentausch ohne Verdrahtungsaufwand
 Integrierte Diagnosefunktionalitäten

Eingänge/Ausgänge
 Eingänge / Ausgänge modular erweiterbar: ja
 Integrierte digitale Eingänge: 8
 Integrierte digitale Ausgänge: 6
 Integrierte analoge Eingänge: 2
 Peripherieadressbereich Eingänge: 1 kB
 Peripherieadressbereich Ausgänge: 1 kB

Angebotsaufforderung NK13

Projekt: DIVERS-25-003-.. Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

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

Schnittstellen/Interfaces
PROFINET IO (RJ45)

Integrierte Funktionen
PID Regler; Echtzeituhr; Know-How Schutz; Zugriffsschutz; IO-Trace;

Funktionen erweiterbar über Module

Versorgungsspannung
Nennwert: 24V DC

Leitfabrikat: Siemens S7-1200 CPU
Artikelnr: CPU 1212C 6ES7212-1AE40-0XB0

oder gleichwertig liefern.
Daten sind vom Bieter einzutragen
Hersteller:'.....'

Typ:'.....'

1,000 Stk

4.1.20. Lieferung Analoges Eingangsmodul

Lieferung eines analogen Eingangsmodul mit insgesamt 4
Eingängen für die in Position 4.1.10 beschriebene SPS.

Einsatzgebiete/Anwendungen:
Modulares analoges Eingabemodul in Schutzart IP20 zum Einbau
im Schaltschrank zur exakten Anpassung an die
Automatisierungsaufgabe.
Verarbeitet z.B: Pt100 oder Pt1000 Widerstandsthermometer

Systemmerkmale:
Einfache Verdrahtung
Austauschbare Klemmleisten für einfachen Baugruppentausch
Statusanzeige mit LED für Signalzustand jedes Kanals
Diagnose- und Alarmfunktion
Parametrierbare Glättung der Messwerte

Nennspannung: 24 V DC

Temperaturbereich im Betrieb: -20°C bis 60°C/50°C
(waagerechte/senkrechte Einbaulage)

Leitfabrikat: Siemens SM1231 RTD AI 4
Artikelnr: 6ES7231-5PD32-0XB0

oder gleichwertig liefern.
Daten sind vom Bieter einzutragen
Hersteller:'.....'

Angebotsaufforderung NK13

Projekt: DIVERS-25-003-.. Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

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

Typ:'.....'

1,000 Stk

4.1.30.

Lieferung Gateway

Lieferung eines Gateways für die WHZ-Steuerung. Das Gateway dient zur Kommunikation zwischen den Schaltmodulen/Schaltelementen und der übergeordneten Steuerung. Das Gateway hat dabei als Schnittstellen-Protokollumsetzer zu arbeiten, damit es mit den Modulen kommunizieren kann.

Das Gateway muss folgende Eigenschaften aufweisen:

- Muss mit den Schaltmodulen bzw. Schaltelementen kommunizieren können
- Erfassen von Messwerten und Betriebsdaten (von den WHZ-Modulen)
- Anschlüsse: 1xRS485 BUS, 1x Versorgung, 2xRJ45 (Profinet)
- Versorgungsspannung: 24 V DC
- Stromaufnahme: 150 mA bei 24 V DC
- Hutschienenmontage
- Umgebungstemperatur: -20°C bis +60°C
- Profinet-Schnittstelle: 100 Mbit Full Duplex
- RS485-Schnittstelle: EIA Standard

Leitfabrikat: ESN SMPN1

oder gleichwertig liefern.

Daten sind vom Bieter einzutragen

Hersteller:'.....'

Typ:'.....'

1,000 Stk

4.1.40.

Lieferung LTE-Router

Lieferung eines Routers für die Anbindung der Weichenheizung an die zentrale Leitstelle des AG über LTE.

Der Router muss folgende Eigenschaften aufweisen:

- Versorgungsspannung: 9-30 V DC
- Leistungsaufnahme: max 6,5 W
- Ethernet Ports: 2x RJ45, 10/100Mbps
- I/Os: 1x digitalen Input, 1x digitalen Output
- Status LEDs: 3x connection type LED, 5x Verbindungsstärke LEDs, 2x LAN Status LED, 1x Power LED
- SIM: 1x SIM slot
- Reset: Reboot/factory reset Knopf
- Abmessungen: 83x25x74 (BxHxT in mm)
- Umgebungstemperatur: -40°C bis 75°C
- Schutzart: IP30

Angebotsaufforderung NK13

Projekt: DIVERS-25-003-.. Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
 LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

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

Der Router muss zusätzlich zur LTE Fähigkeit weitere Merkmale aufweisen:

- WLAN (IEEE 802.11b/g/n)
- Ethernet
- Netzwerk

Leitfabrikat: Teletonika Router
 Artikelnr: RUT241

oder gleichwertig liefern.

Daten sind vom Bieter einzutragen
 Hersteller:'.....'

Typ:'.....'

1,000 Stk

4.1.50.

Lieferung Touchpanel

Es ist eine Bedienoberfläche über ein 4" Touchpanel erforderlich, welches eine individuelle Darstellung der Aussenanlage und einen Überblick über die Stör- und Betriebsmeldungen der Weichenheizungsanlage bietet.

Daten sind vom Bieter einzutragen

Hersteller:'.....'

Typ:'.....'

1,000 Stk

Summe 4.1.	Lieferung WHZ-Steuerung Schöffl..
------------	-----------------------------------	-------	-------	-------

Angebotsaufforderung NK13

Projekt: DIVERS-25-003-.. Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

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

4.2. Lieferung Schaltschrank Schöfflestraße

4.2.10. Lieferung Schaltschrank

Lieferung eines Schaltschranks für die WHZ-Steuerung. Der Schaltschrank muss für die Versorgung für bis zu 12 Heizstäbe geeignet sein. Die Schaltgeräte der neuen Anlage sind im Schaltschrank mit max. zulässigen Maßen (Schrankschrank+Sockel) von B/T/H mm 800x400/1800 unterzubringen.

Der Schaltschrank muss folgende Eigenschaften aufweisen:

- Kunststoffschrankschrank geeignet für Außenaufstellung (da der Technikraum in den kommenden Jahren abgerissen wird), bestehend aus Grundgehäuse mit Bodenplatte, Kunststoffdach (*vorne und hinten mit einer Tropfkante*) und Sockel).
- Schaltschrank muss aus Polycarbonat sein
- Bodenplatte muss mit entsprechenden Kabeldurchführungen ausgeführt werden.
- Kabelzugentlastung
- Schutzart mindestens IP54
- Schutzklasse II
- Umgebungstemperatur mind.: -50°C bis +100°C
- Schaltschranktür mit dem Schließsystem der VGF
- Schließsystem: Geeignet um Schließzylinder der Größe 35/10 mit einer Gesamtlänge von 45 mm (Achtung Überlänge) aufzunehmen, ohne dass der Schließzylinder übersteht. Schließzylinder werden vom AG beigestellt.
- mit Schaltschrankbeleuchtung und Dokumentations tasche
- Falls erforderlich aktive oder passive Lüftung

Angebotenes Fabrikat und Typ.

Hersteller:'.....'

Typ:'.....'

1,000 Stk

4.2.20. Lieferung Tiefbausockel für den Schaltschrank

Lieferung eines Tiefbausockels für den Schaltschrank (Lieferposition 4.2.10).

Der Tiefbausockel muss aus robustem und langlebigem Material bestehen. Die Maße des Tiefbausockels müssen den Spezifikationen des in Lieferposition 1.2.10 beschriebenen Schaltschranks entsprechen und eine passgenaue Montage ermöglichen.

Der Tiefbausockel muss über geeignete Öffnungen für die elektrische Verkabelung des Schaltschranks verfügen. Er muss über Vorrichtungen zur Befestigung des Schaltschranks verfügen, um eine

Angebotsaufforderung NK13

Projekt: DIVERS-25-003-.. Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
	sichere Fixierung zu gewährleisten.			
	Angebotenes Fabrikat und Typ. Hersteller:'.....'			
	Typ:'.....'	1,000 Stk	.....	.....
4.2.30.	Lieferung Montageplatte Lieferung einer Montageplatte. Auf der Montageplatte sind die Komponenten der WHZ-Steuerung zu montieren. Dazu sind entsprechende Hutschienen zu liefern, damit die SPS, Schaltmodule, Klemmen, etc. montiert werden können. Die Montageplatte ist für den Einbau in den WHZ-Schaltschrank vorzusehen.	1,000 Stk	.....	.....
4.2.40.	Lieferung Kleinmaterial Schaltschrank mittel Für den Aufbau einer WHZ-Steuerung sind diverse Klemmen, Sicherungen, entsprechende Kabelkanäle, Leitungsschutzschalter, Kabelverschraubungen etc. zu liefern. Für weitere Informationen siehe Plan: SCT-20250522-WHZ822SC Hinweis: Pro WHZ-Steuerung wird eine Pauschale vergütet.	1,000 psch	.....	.....
Summe 4.2.	Lieferung Schaltschrank Schäffl..			.....

Angebotsaufforderung NK13

Projekt: DIVERS-25-003-... Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

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

4.3. Lieferung Schaltsysteme Schöfflestraße

4.3.10. Lieferung Schaltmodul/Schaltelement 230 V AC

Lieferung eines Schaltmodules bzw. eines Schaltelements (*Relay + Sicherung + Stromwächter*) neuester Generation für das Ein- und Ausschalten der Heizstäbe sowie für die Überwachung deren Funktion.

Das Schaltmodul/Schaltelement muss folgende Eigenschaften aufweisen:

- geeignet für eine zu schaltende Spannung von 230 V AC
- muss die Heizstäbe Ein- und Ausschalten können
- Überwachung des Stroms auf Über- und Unterschreitung und muss bei unzulässigen Stromwerten den Heizstab ausschalten können
- muss mit der übergeordneten Steuerung Kommunizieren und die Schalt- und Fehlerzustände auswerten können.
- Leistungsregulierung muss möglich sein
- Bei Kurzschluss oder Unterbrechung muss eine Fehlermeldung an die übergeordnete Steuerung erfolgen

Leitfabrikat: ESN SMAC2

oder gleichwertig liefern.

Daten sind vom Bieter einzutragen

Hersteller: '.....'

Typ: '.....'

12,000 Stk

4.3.20. Lieferung AC/DC Wandler (230 V AC / 24 V DC)

Lieferung eines AC/DC Wandlers zur Erzeugung einer Steuerspannung von 24 V DC aus dem 230V AC-Netz. Die Steuerspannung 24 V DC wird für die Wetterstation, das Modbus-Protokollkonverter, etc. benötigt.

Der AC/DC Wandler muss folgende Eigenschaften aufweisen:

- Ausgangsspannung: 24 V
- Ausgangsstrom: 5 A
- Leistung: 120 W
- Restwelligkeit: 120 mVpp
- Effizienz: 88%
- direkt auf die DIN-Schiene montierbar
- geschlossene Bauform, berührgeschützte Schraubanschlüsse
- Universaleingang
- Überlastschutz durch Strombegrenzung, auto-recovery
- geschützt gegen Kurzschluss, Überlast, Überspannung
- LED-Anzeige für DC OK
- Eingangsspannungsbereich: 90 ... 264 V AC (47 ... 63 Hz) 127

Angebotsaufforderung NK13

Projekt: DIVERS-25-003-.. Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

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

... 370 V DC

- Einschaltstrom, max.: 35 A
- Überlastschutz: +15%
- Betriebstemperaturbereich: -20 ... +70 °C
- Isolationswiderstand zwischen Eingangs-Ausgangsstromkreis von mind. > 5 Megaohm (EN 61558-1).
- Durchschlagsfestigkeit von mind. 2 kV DC entsprechend DIN EN 60664-1 zwischen Eingangs-, Ausgangsstromkreis.

Leitfabrikat: MEAN WELL
Typ: MW NDR-120-24

oder gleichwertig liefern.

Daten sind vom Bieter einzutragen

Hersteller: '.....'

Typ: '.....'

1,000 Stk

4.3.30. Lieferung Iso-Wächter

Lieferung eines Isolationswächters für die Weichenheizungsanlage.

Der Isolationswächter muss folgende Eigenschaften aufweisen:

- Vorbeugender Brand- und Anlagenschutz
- Fehlerlokalisierung durch selektive Erdschlusserkennung nach L+ und L-
- Universell einsetzbar in ungeerdeten AC-, DC-, AC/DC-Netzen bis 1000 V Nennspannung
- Für große Netzelektrokapazitäten bis 3000 µF geeignet
- Einstellung über rastende Drehschalter
- Überwachung auch bei spannungslosem Netz
- Messkreisüberwachung auf Drahtbruch
- Kein zusätzliches Vorschaltgerät erforderlich
- Isolationsüberwachung nach IEC/EN 61557-8
- Erkennung von symmetrischen und unsymmetrischen Isolationsfehlern
- Messkreis abschaltbar über Steuerklemmen, z. B. bei Netzkopplungen
- Je 1 Wechsler für Vorwarnung und Alarm
- Einstellbereich Vorwarnschwelle: 20 kΩ ... 2 MΩ
- Einstellbereich Alarmschwelle: 1 kΩ ... 250 kΩ
- Arbeits- oder Ruhestromprinzip für Ausgangsrelais wählbar
- Einstellung der maximalen Netzelektrokapazität zur Verkürzung der Ansprechzeit
- Einfache, übersichtliche Einstellung des Gerätes mit Schraubendreher
- LED-Kette zur Anzeige des aktuellen Isolationswiderstandes
- Anzeige „Messkreis aktiv“

Angebotsaufforderung NK13

Projekt: DIVERS-25-003-.. Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

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

- Automatischer und manueller Geräteselbsttest
- Alarmspeicherung wählbar
- Externe Test- und Reset-Tasten anschließbar
- Gehäusebauform: Schaltschrank
- Nennspannung IT-System: AC 0 - 1000, DC 0 - 1000V
- Ansprechwert-Typ: Einstellbar
- Ansprechwert: 1 - 250kΩ
- Anzeige für Erdschluss: Ja
- Hilfsspannung: DC
- Durchschlagsfestigkeit von mind. 2 kV DC entsprechend DIN EN 60664-1 zwischen Eingangs-, Ausgangstromkreis.

Fabrikat: E. Dold & Söhne GmbH & Co. KG
Typ: LK5895.12/010/61 DC24V 1k-250k
Art-Nr: 0065217

oder gleichwertig liefern.

Daten sind vom Bieter einzutragen

Hersteller:'.....'

Typ:'.....'

1,000 Stk

4.3.40. Lieferung Phasen-Wächter

Lieferung eines Phasen-Wächters für die
Weichenheizungsanlage.

Der Phasen-Wächter muss folgende Eigenschaften aufweisen:

- Digital einstellbares Netzüberwachungsrelais für die Überwachung von Phasenfolge, -ausfall und -asymmetrie sowie Unter- und Überspannung
- Asymmetrie 0-20%
- zuschaltbare Phasenfolge
- Phasenausfall 3 x 160 bis 690 V AC 50 bis 60Hz
- Unterspannung 160-690 V
- Hysterese 1-20 V Ein- und Abschaltverzög.
- 0-20 s 2 Wechsler Federzugtechnik
- Verzögerungszeiten und RESET-Verhalten frei parametrierbar
- Verlässliche Diagnose durch Anzeige von Istwert und Netzfehlerart
- Ausführungen mit abnehmbaren Anschlussklemmen

Fabrikat: Siemens
Typ: SIRIUS 3UG4614-2BR20

oder gleichwertig liefern.

Daten sind vom Bieter einzutragen

Hersteller:'.....'

Angebotsaufforderung NK13

Projekt: DIVERS-25-003-.. Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
 LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

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

Typ:'.....'

1,000 Stk

4.3.50.

Lieferung Einschaltstrombegrenzer

Lieferung eines Einschaltstrombegrenzers zum
 Schalten von Transformatoren am Drehstromnetz.

Der Einschaltstrombegrenzer muss folgende Eigenschaften
 aufweisen:

- Einschalten von Drehstromtransformatoren als
 auch drei Einphasentransformatoren zusammen im
 Leerlauf oder unter Last ohne Einschaltstromstoß
- Vermeidung von Einschaltstromstoß durch das
 Sanft-Einschalt-Verfahren
- Drehstromtransformatoren mit Zickzack-Wicklung
 können nicht eingeschaltet werden
- Überwachung der Spannungshöhe der drei Phasen
- Überwachung von Phasenfolge des
 angeschlossenen Drehstromnetzes.

Angebotenes Fabrikat und Typ.

Hersteller:'.....'

Typ:'.....'

1,000 Stk

Summe 4.3.

Lieferung Schaltsysteme Schäffl..

Angebotsaufforderung NK13

Projekt: DIVERS-25-003-.. Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
 LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

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

4.4. Lieferung Sensorik Schöfflestraße

4.4.10. Lieferung Temperatursensor Luft

PT100 Temperatursensor Luft zur Montage an einer Außenwand.

Für die Montage ist das entsprechende Montagematerial zu liefern.

Daten sind vom Bieter einzutragen:

Hersteller:'.....'

Typ:'.....'

Anschlussfertig liefern.

1,000 Stk

4.4.20. Schienentemperaturfühler (Vignolschiene)

Lieferung eines magnetischen Schienenfühlers zur Erfassung der Schienentemperatur für eine Vignolschiene.
 Das entsprechende Material für die Montage ist ebenfalls zu liefern.

Der Schienentemperaturfühler muss folgende Eigenschaften aufweisen:

- Ausführung als PT100 Element
- 3-Leitermessung

Messgenauigkeit/Toleranzklasse: Klasse A

Hinweis: Kabellänge darf nicht die Messgenauigkeit bzw. Toleranzklasse beeinflussen.

Für die Montage an den Schienen ist das entsprechende Montagematerial zu liefern.

Daten sind vom Bieter einzutragen

Hersteller:'.....'

Typ:'.....'

2,000 Stk

4.4.30. Kabelverteiler Schienentemperaturfühler

Lieferung eines Kabelverteilerkastens für die Versorgung der Schienentemperaturfühler. Der Kabelverteilerkasten ist mit einem Erdfuß einschließlich aller Kabel-/Leistungsanschlüsse (Schienentemperaturfühler und Zuleitung) zu liefern.

Angebotsaufforderung NK13

Projekt: DIVERS-25-003-.. Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
 LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
	<p>Der Kabelverteiler muss folgende weitere Eigenschaften aufweisen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • witterungsbeständiges Kunststoffgehäuse • Schutzart: IP65 <p>Für die Montage ist das entsprechende Montagematerial zu liefern.</p> <p>Angebotener Hersteller und Typ: Hersteller:'.....' Typ:'.....'</p>	2,000 Stk	.....	.....
Summe 4.4.	Lieferung Sensorik Schäfflestraße			.....

Angebotsaufforderung NK13

Projekt: DIVERS-25-003-.. Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
 LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
4.6.	Lieferung Kabelanlage Schöfflestraße				
4.6.10.	Lieferung Kabel H07RN 3 x 0,75 qmm Lieferung Kabel H07RN 3 x 0,75 qmm für den Temperaturfühler.	15,000	m	.....	.....
4.6.20.	Lieferung Kabel Schienenfühler Lieferung eines geeigneten Kabels für den Schienenfühler (Lieferposition 4.4.20). Kabel mit nummerierten schwarzen Adern. Für jeden Schienenfühler wird ein Kabel benötigt. Vom Verteiler führt ein weiteres Kabel zum Schaltschrank. Alle Kabel, sowohl für die Schienenfühler als auch für den Verteiler zum Schaltschrank müssen vom AN geliefert werden. Daten sind vom Bieter einzutragen Hersteller:'.....' Typ:'.....'	60,000	m	.....	.....
Summe 4.6.	Lieferung Kabelanlage Schöffles..				.....
Summe 4.	Lieferung Weichenheizung Schöff..				.....

Angebotsaufforderung NK13

Projekt: DIVERS-25-003-.. Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
 LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
5.	Montage Weichenheizung Schöfflestraße			
5.1.	Montage WHZ-Steuerung Schöfflestraße			
5.1.10.	Montage WHZ-Steuerung 400/230 VAC Montage der WHZ-Steuerung für bis zu 16 Heizstäben. In die Montage ist auch die Inbetriebnahme sowie die Anbindung an die Zentrale Leittechnik (ZLT) einzukalkulieren. Für die Anbindung an die ZLT ist ein entsprechender Koordinierungsaufwand zu berücksichtigen. Die Montage beinhaltet auch die interne Verdrahtung (innerhalb des Schaltschranks). Die Montage der WHZ-Steuerung beinhaltet folgende Komponenten: <ul style="list-style-type: none"> • Montage der SPS Einheit (Lieferposition 4.1.10) • Montage des analogen Eingangsmodul (Lieferposition 4.1.20) • Montage des Gateways (Lieferposition 4.1.30) • Montage des LTE-Routers (Lieferposition 4.1.40) • Montage des Touchpanels (Lieferposition 4.1.50) Die Montage hat gemäß den Vorgaben des Herstellers zu erfolgen. Montagematerial hat der AN zu liefern.	1,000 Stk	.....	.....
Summe 5.1.	Montage WHZ-Steuerung Schöffles..			.....

Angebotsaufforderung NK13

Projekt: DIVERS-25-003-.. Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
 LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
5.2.	Montage Schaltsysteme Schöfflestraße			
5.2.10.	Montageplatte & Kleinmaterial einbauen Die Montageplatte und das entsprechende Kleinmaterial sind durch den AN betriebsfertig im Schaltschrank zu montieren. Die einzelnen elektrotechnischen Komponenten des Schaltschranks sind auf der Montageplatte (Lieferposition 4.2.20.) zu montiert. Die Montage der Montageplatte, des Kleinmaterials (Kabelkanal, interne Verdrahtung, etc.) und der elektronischen Bauteile hat gemäß den Vorgaben des Herstellers zu erfolgen. Montagematerial hat der AN zu liefern.	1,000 Stk	.....	.....
5.2.20.	Montage Schaltsysteme Montage der Schaltelemente. In die Montage ist auch die Inbetriebnahme einzukalkulieren. Die Montage beinhaltet auch die interne (innerhalb des Schaltschranks) Verdrahtung. Die Montage der Schaltelemente beinhaltet folgende Komponenten: <ul style="list-style-type: none"> • Montage bis zu 12 Schaltmodule/Schaltelement (Lieferposition 4.3.10) • Montage des AC/DC Wandlers (Lieferposition 4.3.20) • Montage des Iso-Wächters (Lieferposition 4.3.30) • Montage des Phasen-Wächters (Lieferposition 4.3.40) • Montage des Einschaltstrombegrenzers (Lieferposition 4.3.50) Montagematerial hat der AN zu liefern.	1,000 pau	.....	.....
Summe 5.2.	Montage Schaltsysteme Schöffles..			.....
Summe 5.	Montage Weichenheizung Schöffle..			.....

Angebotsaufforderung NK13

Projekt: DIVERS-25-003-.. Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
 LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
6.	Sonstiges Schöfflestraße			
6.1.	Sonstiges Schöfflestraße			
6.1.10.	Pflichtenheft Erstellen eines Pflichtenheftes. In dem Pflichtenheft sind detaillierte Angaben über Lieferung und Einbau der WHZ-Anlage festzulegen. Außerdem müssen die Schnittstellen zur ZLT und die Wetterstation in dieser Phase festgelegt werden.	1,000 Stk	.....	.....
6.1.20.	Dokumentation übergeben Dokumentation der gesamten Anlagenteil nach Unterlagen des AG erstellen und dem AG als PDF, DWG, WORD, EXCEL, etc. und in Papierformat (3-fach)	1,000 psch		.....
6.1.30.	Abnahme AG (VOB) Nach erfolgter Fertigstellung der Anlage hat der AN beim AG ein Abnahmeverlangen zu stellen. Vertreter vom AG prüfen die vorhandenen Dokumente des AN (Errichterbestätigung, Messprotokoll, Schaltpläne, etc.). Im Anschluss nach der Prüfung der Dokumente werden Prüfungen an der Anlage durchgeführt. Für die Abnahme durch den AG ist vom AN das erforderliche mit der Anlage vertraute Personal bereitzustellen. Sollte aufgrund von Mängel die Anlage eine nochmalige Abnahme durch den AG erforderlich sein, so trägt der AN die Kosten dafür.	1,000 psch		.....
Summe 6.1.	Sonstiges Schöfflestraße			.....
Summe 6.	Sonstiges Schöfflestraße			.....

Angebotsaufforderung NK13
Zusammenstellung

Projekt: DIVERS-25-003-.. Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Betrag in EUR
LV	3.4.1	
1.	Lieferung Weichenheizung Kruppstraße	.....
2.	Montage Weichenheizung Kruppstraße	.....
3.	Sonstiges Kruppstraße	.....
4.	Lieferung Weichenheizung Schäfflestraße	.....
5.	Montage Weichenheizung Schäfflestraße	.....
6.	Sonstiges Schäfflestraße	.....
Summe LV		3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenhe..

_____	_____	_____
(Ort)	(Datum)	(rechtsgültige Unterschrift)

Angebotsaufforderung NK13
Bieterangabenverzeichnis

Projekt: DIVERS-25-003-... Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

1.1.10. **Lieferung Speicherprogrammierbare Steuerung**
(TB61)
Hersteller:'.....'
(TB62)
Typ:'.....'

1.1.20. **Lieferung Analoges Eingangsmodul**
(TB61)
Hersteller:'.....'
(TB62)
Typ:'.....'

1.1.30. **Lieferung Gateway**
(TB61)
Hersteller:'.....'
(TB62)
Typ:'.....'

1.1.40. **Lieferung LTE-Router**
(TB61)
Hersteller:'.....'
(TB62)
Typ:'.....'

1.1.50. **Lieferung Touchpanel**
(TB61)
Hersteller:'.....'
(TB62)
Typ:'.....'

1.2.10. **Lieferung Schaltschrank**
(TB61)
Hersteller:'.....'
(TB62)
Typ:'.....'

Angebotsaufforderung NK13
Bieterangabenverzeichnis

Projekt: DIVERS-25-003-.. Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

1.2.20. **Lieferung Tiefbausockel für den Schaltschrank**
(TB61)
Hersteller:'.....'
(TB62)
Typ:'.....'

1.3.10. **Lieferung Schaltmodul/Schaltelement 750 V DC**
(TB61)
Hersteller:'.....'
(TB62)
Typ:'.....'

1.3.20. **Lieferung DC/DC Wandler (750 V DC / 24 V DC)**
(TB61)
Hersteller:'.....'
(TB62)
Typ:'.....'

1.3.30. **Lieferung Übergabekasten/Sicherungskasten Fahrleitungsabgriff**
(TB61)
Hersteller:'.....'
(TB62)
Typ:'.....'

1.3.40. **Lieferung Sicherungsautomat 25A, 750 V DC**
(TB61)
Fabrikat:'.....'
(TB62)
Typ:'.....'

1.4.10. **Lieferung Temperatursensor Luft**
(TB61)
Hersteller:'.....'
(TB62)
Typ:'.....'

Angebotsaufforderung NK13
Bieterangabenverzeichnis

Projekt: DIVERS-25-003-... Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

1.4.20. **Schienentemperaturfühler (Vignolschiene)**
(TB61)
Hersteller:'.....'
(TB62)
Typ:'.....'

1.4.30. **Kabelverteiler Schienentemperaturfühler**
(TB63)
Hersteller:'.....'
(TB64)
Typ:'.....'

1.5.10. **Heizstäbe 900 W (Vignol) 750 V DC**
(TB61)
Hersteller:'.....'
(TB62)
Typ:'.....'

1.5.20. **Kabelverteiler Heizstab Vignolschiene**
(TB63)
Hersteller:'.....'
(TB64)
Typ:'.....'

1.6.20. **Lieferung Kabel Schienenfühler**
(TB61)
Hersteller:'.....'
(TB62)
Typ:'.....'

4.1.10. **Lieferung Speicherprogrammierbare Steuerung**
(TB61)
Hersteller:'.....'
(TB62)
Typ:'.....'

Angebotsaufforderung NK13
Bieterangabenverzeichnis

Projekt: DIVERS-25-003-.. Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

4.1.20. **Lieferung Analoges Eingangsmodul**
(TB61)
Hersteller:'.....'
(TB62)
Typ:'.....'

4.1.30. **Lieferung Gateway**
(TB61)
Hersteller:'.....'
(TB62)
Typ:'.....'

4.1.40. **Lieferung LTE-Router**
(TB61)
Hersteller:'.....'
(TB62)
Typ:'.....'

4.1.50. **Lieferung Touchpanel**
(TB61)
Hersteller:'.....'
(TB62)
Typ:'.....'

4.2.10. **Lieferung Schaltschrank**
(TB61)
Hersteller:'.....'
(TB62)
Typ:'.....'

4.2.20. **Lieferung Tiefbausockel für den Schaltschrank**
(TB61)
Hersteller:'.....'
(TB62)
Typ:'.....'

Angebotsaufforderung NK13
Bieterangabenverzeichnis

Projekt: DIVERS-25-003-.. Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

4.3.10. **Lieferung Schaltmodul/Schaltelement 230 V AC**
(TB61)
Hersteller:'.....'
(TB62)
Typ:'.....'

4.3.20. **Lieferung AC/DC Wandler (230 V AC / 24 V DC)**
(TB61)
Hersteller:'.....'
(TB62)
Typ:'.....'

4.3.30. **Lieferung Iso-Wächter**
(TB61)
Hersteller:'.....'
(TB62)
Typ:'.....'

4.3.40. **Lieferung Phasen-Wächter**
(TB61)
Hersteller:'.....'
(TB62)
Typ:'.....'

4.3.50. **Lieferung Einschaltstrombegrenzer**
(TB61)
Hersteller:'.....'
(TB62)
Typ:'.....'

4.4.10. **Lieferung Temperatursensor Luft**
(TB61)
Hersteller:'.....'
(TB62)
Typ:'.....'

Angebotsaufforderung NK13
Bieterangabenverzeichnis

Projekt: DIVERS-25-003-.. Erneuerung Weichenheizungsanlagen Kruppstraße ..
LV: 3.4.1 Los 1 Lieferung Weichenheizung

4.4.20. **Schienentemperaturfühler (Vignolschiene)**
(TB61)
Hersteller:'.....'
(TB62)
Typ:'.....'

4.4.30. **Kabelverteiler Schienentemperaturfühler**
(TB63)
Hersteller:'.....'
(TB64)
Typ:'.....'

4.6.20. **Lieferung Kabel Schienenfühler**
(TB61)
Hersteller:'.....'
(TB62)
Typ:'.....'