

## Ausführungsbeschreibung

### 1. Geltende Vorbemerkungen für die Baumaßnahme

#### 1.1 Termine

Sämtliche Arbeiten sind innerhalb des vorgegebenes Zeitfensters vollständig abzuleisten. Wenn der beiliegende Zeitplan nicht eingehalten werden kann, ist spätestens 1 Monat nach Zuschlagserteilung dem AG ein überarbeiteter Zeitplan vorzulegen.

Die Lieferung der Weichenheizungsanlage muss zügig (sofern nicht durch den Arbeitsablauf erforderlich) erfolgen. Pläne und Zeichnungen sind dem AG rechtzeitig vorzulegen. Dabei ist eine Prüf- und Bearbeitungsdauer von mindestens 3 Wochen für jeden Anlagenteil zu berücksichtigen.

#### 1.2 Terminstellungen/Arbeitszeiten

Dem AN vorgelegte und mit dem Auftraggeber abgestimmte Zeitplan muss strikt eingehalten werden. Gleichzeitig sollte der Arbeitsfortschritt so gestaltet werden, dass die vertraglich vereinbarten Fristen und Zwischentermine stets sicher eingehalten werden können. Sollten unerwartete Massenminderungen auftreten, ist dennoch sicherzustellen, dass die Arbeiten mit unverminderter Intensität fortgesetzt werden, um gegebenenfalls die Lieferzeiten entsprechend zu verkürzen. Im Falle von Massenerhöhungen im Rahmen der im LV enthaltenen Leistungen ist der Auftragnehmer verpflichtet, entsprechende Maßnahmen zu ergreifen, um sicherzustellen, dass die Anlage innerhalb der angegebenen Fristen geliefert werden kann.

Eventuell erforderliche Abweichungen von dem vorgesehenen Zeitplan sind nur mit Zustimmung des AG möglich, bzw. werden bei Notwendigkeit von diesem angeordnet.

#### 1.3 Transport und Lagerung

Die Weichenheizungsanlage muss von AN geliefert und an der Adresse "An der Sandelmühle 48, 60439 Frankfurt am Main" gelagert werden.

Kosten für Fracht und Verpackung sind in den Angebotspreisen zu berücksichtigen.

Die Transporte sind in den jeweiligen Positionen zur Lieferung mit einzukalkulieren.

Der Unternehmer haftet voll für jegliche Schäden, die durch ihn oder seine Subunternehmer verursacht werden, unabhängig von der konkreten Höhe des Schadens. Die Beistellung erforderlichen Transportgeräte, Hebevorrichtungen usw. sind Bestandteil des Auftragsumfanges.

Entstehende Kosten hierfür sind in die jeweiligen Positionen einzurechnen, falls keine eigenen Positionen dafür vorhanden sind. Eventuell anfallende Kosten für Materialwagen usw. sind die einzelnen LV-Positionen einzurechnen und damit abgegolten, soweit hierfür keine gesonderten Positionen im Leistungsverzeichnis vorhanden sind.

#### 1.4 Verschwiegenheitserklärung

Der AN darf ohne ausdrückliche Genehmigung des AG keinerlei Stellungnahmen, Informationen, Dokumente und Veröffentlichungen etc. zur Baumaßnahme an Dritte weitergeben. Hierzu gehören auch die Beschreibung der Bauausführung sowie die Weitergabe von Plänen, Systemskizzen, Berechnungen, Bilder von nicht öffentlichen zugänglichen Bereichen oder sonstige Unterlagen. Baustellenbesuche Dritter sind grundsätzlich nur mit Zustimmung des AG zulässig.

#### 1.5 Nebenleistungen und Massenermittlung

Die Ermittlung der genauen Liefermengen, Längen und Einbaumaßen der Anlage, die Erstellung der erforderlichen Dispositions- und Konstruktionszeichnungen, Aufstellungspläne, Schaltpläne, Klemmenpläne, usw. sowie der Kabellisten sind Bestandteil des Auftrags. Das Angebot umfasst auch alle Nebenleistungen (Material, Lieferung, usw.), die nicht explizit erwähnt werden, zum Erreichen der vollständigen Funktionsfähigkeit der Anlage aber unabdingbar sind. Dies ist in die jeweilige Position miteinzukalkulieren. Das notwendige Kleinmaterial sowie die interne Verkabelung sind für die Herstellung eines betriebsbereiten Zustandes in die entsprechenden Einheitspreise einzukalkulieren. Ist der AN der Meinung, dass eine notwendige Leistung nicht oder nur teilweise durch dieses LV abgebildet ist, hat er dies vor Auftragsvergabe dem AG kundzutun.

#### 1.6 Preisstellung/Allgemeine Bedingungen für das Angebot

Der angebotene Einheitspreis umfasst alle beschriebenen Leistungen und Aufwendungen zur fachgerechten Ausführung der einzelnen Positionen. Kosten für Aufsichtspersonal und sonstiges technisches und kaufmännisches Personal des AN's, Löhne- und Gehaltsnebenkosten sowie allgemeine Geschäftskosten sind anteilmäßig in die Einheitspreise der angebotenen Leistungen einzukalkulieren, falls keine eigenen Positionen im LV vorhanden sind. Lohnänderungen werden nicht gesondert vergütet und sind in die Einheitspreise einzurechnen.

Für alle Lieferungen und Leistungen gelten Netto-Festpreise bis zur Abnahme der betriebsfähigen Anlagen. Grundsätzlich sind alle Einheitspreise und Preisangaben im LV in der Währung EURO anzugeben. Sollte einem Anbieter noch einige Punkte im LV unklar sein, so muss er sich vor der Abgabe des Angebotes beim AG erkundigen.

### 1.7 Fabrikat- und Typenangaben

Zur Prüfung alternativer Fabrikate oder Gerätetypen sind mit dem Angebot Unterlagen, wie technische Gerätebeschreibungen, Bedienungsanleitungen, Bauzeichnungen, Wartungsanweisungen mit Fristen usw., die eine Beurteilung im Detail ermöglichen, einzureichen. Sämtliche Unterlagen sind in deutscher Sprache zu liefern.

### 1.8 Ersatzteile

Generell müssen alle wichtigen elektrischen Komponenten (bzw. deren Ersatzteile) 10 Jahre ab Bestelldatum oder funktionell gleichwertig nachgeliefert werden können.

### 1.9 Sicherungspflicht

Der Auftragnehmer (AN) übernimmt die Sicherungspflicht während der Lieferung der Anlage.

### 1.10 Gefahrenhinweise, Unfallverhütung

Für alle Schäden, die dem Auftraggeber durch Nichtbeachtung der sicherheitstechnischen Auflagen oder durch Fahrlässigkeit entstehen, haftet der AN in voller Höhe. Alle Aufwendungen und Erschwernisse hierfür sind in die entsprechenden Positionen einzurechnen, soweit für Sicherungsmaßnahmen keine gesonderten Positionen im Leistungsverzeichnis enthalten sind. Der AN hat in seinem Arbeitsbereich alle Vorkehrungen (Absperr- und Sicherungsmaßnahmen).

## 2. Allgemeine Beschreibung der Lieferung bzw. Leistung

### 2.1 Aufgabenstellung

Das Los 1 dieses Projekts umfasst die Lieferung einer Weichenheizungsanlage für die Stadtbahnstation „Schäfflestraße“. Auf der Bestandsstrecke der U-Bahnstation „Schäfflestraße“ befinden sich drei Vignol-Weichen, die jeweils mit vier 900-Watt-Heizstäben ausgestattet sind. Diese müssen durch eine neue elektrische Weichenheizung (WHZ) beheizt werden. Die neue Anlage muss die Weichen 822W14, 822W16 und 822W22 beheizen.

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

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 müssen beachtet werden. Die Weichenheizungsanlage ist für eine Versorgungsspannung von 400/230 V AC vorzusehen.

Für die Anbindung an die Zentrale Leittechnik muss die Steuerung mit einem LTE-Router versehen werden. Dafür müssen alle notwendigen Bauteile in der Anlage vorhanden sein.

## 2.2 Ausgangslage

Die bestehende Weichenheizungsanlage an der U-Bahnstation „Schäfflestraße“ wurde in einem Technikraum, welcher sich an der U-Bahnstation Schäfflestraße befindet, eingebaut. Die vorhandene Weichenheizungsanlage ist bereits über 30 Jahre alt und hat ihre technische Lebensdauer überschritten. Zudem entspricht die Anlage nicht mehr dem aktuellen Stand der Technik. Aus diesem Grund muss diese WHZ-Anlage erneuert werden.



**Bild 1:** bestehende Anlage

## 2.3 Auszuführende Lieferung bzw. Leistung

### Geltende Normen und Vorschriften

Die Weichenheizungssteuerung muss den Vorgaben aus den geltenden Normen, Vorschriften und Regelwerken entsprechen. Die WHZ-Anlage ist gemäß den folgenden Normen, Vorschriften und Regelwerken zu errichten:

- BOStrab in ihrer aktuellen Fassung
- SIG RMI – Richtlinie für die Montage und Instandhaltung von Bahnanlagen
- DIN EN 50119 Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen – Oberleitungen für den elektrischen Zugbetrieb
- DIN EN 50121 Bahnanwendungen – Elektromagnetische Verträglichkeit
- DIN EN 50122 Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen – Elektrische Sicherheit, Erdung und Rückleitung
  
- DIN EN 50128 Bahnanwendungen – Telekommunikationstechnik, Signaltechnik und Datenverarbeitungssysteme – Software für Eisenbahnsteuerungs- und Überwachungssysteme
- DIN EN 50129 Bahnanwendungen – Telekommunikationstechnik, Signaltechnik und Datenverarbeitungssysteme – Sicherheitsrelevante elektronische Systeme für Signaltechnik.
- DIN EN 61000 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
- DIN EN 61131 Speicherprogrammierbare Steuerungen
- DIN VDE 0100 Errichten von Niederspannungsanlagen
- Elektrotechnische Regel EItR 01, EItR 03 und EItR04 (VGF Richtlinien)

Für die Ausführung der Weichenheizungsanlage und ihrer Programmierung sind ferner folgende VDV-Schriften zu beachten:

- VDV-Schrift 560– Elektrische Weichenheizungen.

Sollte der AN beabsichtigen, von den oben genannten Vorschriften und Normen abzuweichen, ist diese Tatsache dem AG bei der Angebotslegung mitzuteilen. Die Abweichungen von den genannten VDV-Schriften und Normen sind zu nennen und gleichzeitig sind Lösungsvorschläge zu unterbereiten. In allen Fällen muss mindestens die gleiche Sicherheit nachgewiesen werden.

### WHZ-Steuerung:

Eine neue WHZ-Steuerungsanlage beinhaltet folgende wesentlich Komponenten:

- Schaltschrank
- Montageplatte
- SPS-Steuerung inkl. analoges Eingangsmodul
- Gateway
- Schaltmodule bzw. Schaltelemente für 400 / 230 V AC
- Einschaltstrombegrenzer, Iso- und Phasenwächter
- AC/DC Wandler (230 V AC / 24 V DC)
- LTE-Router für ZLT-Anbindung

- Luft- und Schienentemperaturfühler

Die WHZ-Komponenten sind auf einer Montageplatte zu montieren. Für die Montage der Komponenten sind alle notwendigen Hutschienen, Kabelkanäle für die interne Schaltschrankverkabelung, etc. auf der Montageplatte zu montieren. Dies ist in den Einheitspreisen zu berücksichtigen. Mittels der SPS-Steuerung wird die Sensorik ausgewertet und die Heizstäbe/Schaltelemente werden entsprechend ein- und ausgeschaltet. Für die Kommunikation zwischen SPS und den Schaltelementen ist ein Gateway als Protokollumsetzer erforderlich. Die Schaltelemente müssen in der Lage sein, die elektrische Leistung an äußere Witterungseinflüsse anzupassen, um Energieeinsparungen zu ermöglichen. Für die Erzeugung der Steuerspannung von 24 V DC ist ein AC/DC Wandler einzusetzen. Der Schaltschrank muss 12 (12x900 Watt) Heizstäbe versorgen.

#### Software WHZ-Anlage:

Der AN hat im Zuge der Errichtung eine Steuerungssoftware zu liefern und in der Steuerung zu implementieren.

Die Steuerungssoftware der WHZ-Anlage muss durch den AN offen dargelegt werden und darf nicht durch den AN verschlüsselt sein. Die Software muss durch den AN vor der Inbetriebnahme der WHZ-Anlage an die Zentrale Leittechnik (ZLT) übergeben werden. Die SPS in der WHZ-Steuerung sowie die programmierten Bausteine dürfen ebenfalls nicht verschlüsselt sein. Für die Datenübertragung zwischen WHZ-Steuerung und ZLT werden von der ZLT Softwarebausteine in die SPS hinzugefügt und im Main-Programmteil aufgerufen. Eine Anpassung der vom AN erstellten Software erfolgt durch die ZLT nicht. Die Daten für die Kommunikation müssen in einem Datenbaustein seitens des AN abgelegt werden. Über diesen Datenbaustein erfolgt der komplette Datenaustausch zwischen der Weichenheizungssoftware und der ZLT-Software. Hierfür muss ebenfalls vor der Inbetriebnahme eine Abstimmung über die Schnittstellen erfolgen. Der Aufwand für die Abstimmung mit der ZLT ist in die Einheitspreise miteinzukalkulieren.

Die Steuerungssoftware ist für die WHZ-Anlage zu liefern.

Die Wetterdaten werden über eine von ZLT definierte Schnittstelle übertragen. Die Wetterdaten müssen gemäß dem beigestellten Lastenheft und dem Ablaufdiagramm durch die Steuerung intelligent ausgewertet werden.

Mindestens zu berücksichtigen sind:

- Umgebungstemperatur
- Schienentemperatur
- Niederschlag
- Luftfeuchtigkeit
- Wettervorhersage

#### Anbindung an die Zentrale Leittechnik (ZLT):

Die Weichensteuerung wird über LTE an die Zentrale Leittechnik (ZLT) angebunden. Für die LTE-Anbindung ist ein LTE-Router in der Weichenheizungssteuerung erforderlich. Der LTE-Rou-

ter muss mit der Weichenheizungssteuerung und mit der ZLT kommunizieren. Dazu muss in Absprache mit der ZLT der Router entsprechend konfiguriert werden. Die Konfiguration ist durch den AN durchzuführen.

Welche und wie viele Meldungen zu übertragen sind, wird in der Pflichtenheftphase festgelegt. Alle dazu erforderlichen Lieferungen und Leistungen sind durch den Auftragnehmer zu erbringen.

#### Stromversorgung:

Die WHZ-Anlage wird mit 400/230 V AC versorgt. Als Zuleitung dient ein Kabel (Kabel gem. Bau-PVO: B2ca s1 d1 a1) mit einem Querschnitt von 5 x 6 mm<sup>2</sup>, welches durch Los 2 dieses Projekts geliefert und verlegt wird. Die Anlage muss dementsprechend mit den passenden Klemmen versehen werden.

#### Sensorik:

Für die WHZ-Anlagen werden innerhalb der Stadt Frankfurt mehrere Wetterstationen montiert (nicht Bestandteil dieses Auftrags).

Mit der Wetterstation können folgende wesentliche Parameter/Wetterdaten erfasst werden:

- Lufttemperatur
- Luftfeuchtigkeit
- Niederschlag
- Relative und absolute Luftfeuchte
- Taupunkt
- Windgeschwindigkeit
- Windrichtung
- Etc.

Für die Weichenheizungsanlagen sind Luft- und Schienentemperaturfühler gemäß dem beige-stellten LVs zu liefern. Die Temperaturfühler sind als PT100 Element und 3-Leitersensor zu liefern. der 3-Leitermessung ist eine genauere Messung gegenüber der 2-Leitermessung möglich. Mit dem Luft-, Schienentemperaturfühler und den Wetterdaten müssen die Weichenheizungsanlagen in der Lage sein, den optimalen Zeitpunkt zum Heizen auszuwählen.

Der Schienentemperaturfühler ist mit einem geeigneten Kabel zu versorgen.

Das Kabel muss für die Verlegung in Tiefbaurohr und Kabelkanäle geeignet sein.

Bei Vignolschienen wird der Schienentemperaturfühler mittels eines dafür geeigneten Befestigungssystems an die beheizte Schiene montiert. Diese Befestigung hat der AN zu liefern.

#### Heizstab:

Die bestehenden Heizstäbe bleiben installiert und werden von der neuen WHZ-Anlage versorgt.

#### Kabelverteiler (Vignolschiene):

Die bestehenden Kabelverteiler der Heizstäbe werden nicht erneuert und weiterhin verwendet. Die entsprechenden Kabelverteiler für die Schienentemperaturfühler sind zu liefern.

## 2.4 Ausgeführte Leistungen und Vorarbeiten:

### Entfällt



## 2.5 Mindestanforderungen für Nebenangebote

Entfällt

# 3. Beschreibung des Ortes der Leistungserbringung

## 3.1 Lage

Die für die Erneuerung vorgesehene Weichenheizungssteuer befindet sich in 60386 Frankfurt am Main Ost direkt an der Stadtbahnstation „Schäfflestraße“.



**Bild 2:** Der räumliche Aufbau Stadtbahnstation „Schäfflestraße“.

Das Lager, in das die WHZ-Anlage geliefert werden soll, befindet sich in 60439 Frankfurt am Main, An der Sandelmühle 48.

## 3.2 Erreichbarkeit

Die Anlage ist über die Straße „Am Erlenbruch“ zu erreichen.  
Der Lagerort ist über die Straße „An der Sandelmühle“ zu erreichen.

## 3.3 Ver- und Entsorgungsmöglichkeit

Entfällt



### 3.4 Lager- und Arbeitsplätze

Kosten für Fracht und Verpackung sind in den Angebotspreisen zu berücksichtigen. Die Transporte sind in den jeweiligen Positionen zur Lieferung mit einzukalkulieren. Der Unternehmer haftet voll für jegliche Schäden, die durch ihn oder seine Subunternehmer verursacht werden, unabhängig von der konkreten Höhe des Schadens. Die Beistellung erforderlichen Transportgeräte, Hebevorrichtungen usw. sind Bestandteil des Auftragsumfanges. Entstehende Kosten hierfür sind in die jeweiligen Positionen einzurechnen, falls keine eigenen Positionen dafür vorhanden sind.

Eventuell anfallende Kosten für Materialwagen usw. sind die einzelnen LV-Positionen einzurechnen und damit abgegolten, soweit hierfür keine gesonderten Positionen im Leistungsverzeichnis vorhanden sind. Durch den AG wird ein Lagerplatz zur Verfügung gestellt.

Der Lagerplatz befindet sich an folgender Adresse:

60439 Frankfurt am Main  
An der Sandelmühle 48

Für diesen Lagerplatz müssen keine zusätzlichen Sicherungsmaßnahmen durch den AN erfolgen. Der Lagerplatz ist gegen unbefugten Zugang durch Dritte gesichert. Für das Abladen muss seitens des AN ein Kran, etc. zur Verfügung gestellt werden, da seitens des AG auf diesem Lagerplatz keine Ablademöglichkeiten bestehen.

Die Lieferung muss in enger Abstimmung mit dem AG erfolgen.



**Bild 3:** Der räumliche Aufbau vom Lager An der Sandelmühle 48

## 4. Angaben zur Ausführung

### 4.1 Verkehrssicherung im Bereich der Aufbau-/ , Liefer- bzw. Leistungsstelle

Verkehrssicherung im Bereich der Aufbau-/Liefer- und Leistungsstelle ist die Aufgabe des ANs. Dies hat der AN bei der Erstellung des Angebotes zu berücksichtigen.

### Ablauf der Lieferung bzw. Leistung

Die Weichenheizungsanlage ist innerhalb des vorgegebenen Zeitfensters zu liefern. Wenn der beiliegende Zeitplan nicht eingehalten werden kann, ist dem AG ein überarbeiteter Zeitplan vorzulegen. Die Lieferung muss in enger Abstimmung mit dem AG erfolgen.

### 4.3 Stoffe und Teile

Entfällt

### 4.4 Angaben zur Abrechnung

Die Abrechnung erfolgt nach Aufmaß.

### 4.5 Prüfungen und Inbetriebsetzung

Nachdem die Anlage (durch das Los2) eingebaut wurde, erfolgt eine Abnahmeprüfung vor Ort (an der U-Bahnstation Schöfflestraße), an der der AN teilnehmen muss. Sollten bei dieser Prüfung Mängel festgestellt werden, muss der AN diese umgehend beheben. Nach erfolgreicher Mängelbehebung kann eine erneute Abnahme erforderlich sein. Für den Abnahmeprozess muss der AN sicherstellen, dass alle benötigten Dokumente in gedruckter und gut lesbarer Form in einem Abnahmeordner bereitgestellt werden. Zudem muss der Abnahmeordner und die darin enthaltenen Dokumente auch in digitaler Form vorhanden sein.

### 4.6 Demontage der Altanlage

Entfällt.

## 5. Ausführungsunterlagen

### 5.1 Vom AG zur Verfügung gestellte Ausführungsunterlagen

- Anlage 1 – Ausführungsbeschreibung
- Anlage 2 – Leistungsverzeichnis
- Anlage 3 – Technische Unterlagen
  - Schaltplan WHZ-Anlage
  - Normalie Schienenfühler WHZ
  - Ablaufdiagramm und Schnittstellenbeschreibung
- Anlage 4 – Terminplan
- Anlage 5 – VGF-Richtlinien
- Anlage 6 - Lastenheft

### 5.1 Vom AN zu erstellende oder zu beschaffende Ausführungsunterlagen

- Projektzeitplan
- Pflichtenheft
- Steuerungssoftware
- Schnittstellenbeschreibung
- Bestandsdokumentation WHZ-Anlage
- Sämtliche Prüfdokumente

## 6. Ergänzende Vertragsbedingungen

Entfällt.