|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |
|  | **Leistungsbeschreibung** |  |
|  |  |
|  |
|  |
|  |
|  | *Projekt:* |  | Erdwärmesondenanlage auf dem Grundstück |  |
|  |  |
|  |
|  |
|  |  |  |
|  |
| Die geothermische Anlage wird mit koaxialen Erdwärmespeichersonden des Typs geoKOAX® ausgelegt.Kontaktadresse:geoKOAX GmbH, Am Kirchenhölzl 13, 82166 Gräfelfing (München)Telefon 089 - 45 20 947 - 0; Telefax 089 - 45 20 947 - 10; E-Mail info@geokoax.deAls Planungsgrundlage für die Wärmepumpenanlage wird eine/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Sole/Wasser-Wärmepumpe Typ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_zu Grunde gelegt.Für das Gebäude wurde eine Norm-Gebäudeheizlast von \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ kW ermittelt.Die Wärmepumpe wird O nur zum HeizenO zum Heizen und KühlenO zum Heizen, Kühlen und für Warmwasserdes Gebäudes genutzt.Die Grundstücksverhältnisse sind den beigefügten Zeichnungen zum Antrag auf Erteilung einer Wasserrechtlichen Erlaubnis zu entnehmen bzw. durch einen Ortstermin festzustellen.Die Entzugsleistungen sind für das Angebot aufgrund der Daten des geologischen Dienstes für den genannten Standort anzunehmen. |
|  |
|  | *LV:* |  | Geothermie mit geoKOAX® Erdwärmespeichersonden |  |
|  |  |
|  |
|  | *Auftraggeber:* |  |  |  |
|  |  |
|  |
|  |
|  | *Auftragnehmer:* |  |  |  |
|  |  |
|  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  | **Vergabe** |  |
|  |
|  |
|  |
|  |
| *Vergabeart:* |  |  |
|  |  |
| *Angebotsdatum:* |  |
|  |  |
| *Eröffnungstermin:* |   |
|  |  |
| *Ende der Zuschlagsfrist:* |  |
|  |  |
| *Ort der Abgabe:* |  |
|  |  |
| *Ausführungszeit:* | von: bis:  |
|  |  |
| *Auftrag:* | Nr.:, Datum: |
|  |  |
| *Abnahme:* | Art:, Datum: |
|  |  |
| *Gewährleistung:* | Dauer: 0 , Ende: |
|  |  |
| *Bürgschaft:* |  |
|  |  |
|  | **Auftraggeber** |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
| ,  |
|  |
|  |
|  |
| *Vergabenummer:* |  |  |
|  |  |
| *Bankverbindung:* |  |
|  |  |
| *Details:* |  |
|  |  |
|  | **Auftragnehmer** |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
| ,  |
|  |
|  |
|  |
| *Vergabenummer:* |  |  |
|  |  |
| *Bieternummer:* |  |
|  |  |
| *Bankverbindung:* |  |
|  |  |
| *Details:* |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | **Inhaltsverzeichnis** |  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |  | 4 |  |
| **1.** | **Leistungen der geoKOAX GmbH** | **7** |
| 1.1. | Simulation der Erdwärmeanlage | 7 |
| 1.2. | Thermal-Response-Test (TRT) (Ev.-Pos.) | 7 |
| **2.** | **Leistungen des Bohrunternehmers** | **8** |
| 2.1. | Durchführung Thermal-Response-Test (TRT) (Ev.Pos.) | 8 |
| 2.2. | Anträge und Dokumentation | 8 |
| 2.3. | Baustelleneinrichtung | 9 |
| 2.4. | Sondenbohrung | 10 |
| 2.5. | Anbindung und Verteilerschacht | 12 |
| 2.6. | Inbetriebnahme und Abschluss | 15 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| **Projekt:** |  | Erdwärmesondenanlage auf dem Grundstück |  |
| **LV:** | Geothermie mit geoKOAX® Erdwärmespeichersonden |  |
|  |  |
|  |  |
| OZ |  | Leistung |  | Menge/Einheit |  | Einheitspreis |  | Gesamtbetrag |
|  |
|  |
|  |  |
|  |
|  |  |
|  |
|  | **Summe**  | **............ EUR** |
|  |
|  |  |
|  |
| **Summe**  | **............ EUR** |
|  |
|  |  |
|  |
| **Summe**  | **............ EUR** |
|  |
|  |  |
|  |
| **Summe**  | **............ EUR** |
|  |
|  |  |
|  |
| **Summe**  | **............ EUR** |
|  |
|  |
| Vertragliche Vorbemerkungen1. Vertragsbedingungen des AuftraggebersFür die Ausführung und Abrechnung der Arbeiten sind die Vertragsbedingungen des Auftragsgebers mit den zusätzlichen und besonderen Vertragsbedingungen und den Anlagen zu den technischen Vorbemerkungen maßgebend, soweit es im nachstehenden nicht anders bestimmt ist.2. Angaben zur Baustelle2.1 Den Bietern wird eine Ortsbesichtigung nach vorheriger Absprache mit dem AG empfohlen. Mehrkosten aus Unkenntnis der Örtlichkeit werden nicht anerkannt. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| **Projekt:** |  | Erdwärmesondenanlage auf dem Grundstück |  |
| **LV:** | Geothermie mit geoKOAX® Erdwärmespeichersonden |  |
|  |  |
|  |  |
| OZ |  | Leistung |  | Menge/Einheit |  | Einheitspreis |  | Gesamtbetrag |
|  |
|  |
|  | 2.2 Der Auftragnehmer hat die behördlichen Anforderungen zur Erstellung von Erdwärmesonden z.B. die wasserrechtliche Erlaubnis / Bohrgenehmigung des Kreises / der Stadt, länderspezifische Leitfäden, die DIN 18300 für Erdarbeiten, die DIN 18301 für Bohrarbeiten, die DIN 18302 für Brunnenbauarbeiten und die VDI Richtlinie 4640 - Thermische Nutzung des Untergrundes, erdgekoppelte Wärmepumpenanlage, ferner die einschlägigen Arbeitsblätter und Merkblätter des DVGW-Regelwerkes einzuhalten.2.3 FachbauleiterFür die Dauer der Ausführung der Leistungen übernimmt der beauftragte Bohrunternehmer die Fachbauleitung für sein Spezialgebiet gemäß der einschlägigen BauO. Bei Arbeitsbeginn ist der Fachbauleiter dem zuständigen Bauordnungsamt zu benennen. Der Fachbauleiter ist gleichzeitig als ständige Kontaktperson auf der Baustelle der Ansprechpartner für den Auftraggeber bzw. dessen Bauleiter. 2.4 Genehmigung von AusführungsplänenAusführungspläne sind rechtzeitig vor Ausführung der Arbeiten vom Bauherrn genehmigen zu lassen. 2.5 InbetriebnahmeDie Inbetriebnahme von Anlagen darf nur durch qualifiziertes, fach- und sachkundiges Personal durchgeführt werden. Über die jeweilige Inbetriebnahme ist dem Bauherrn sofort ein ausführliches Protokoll vorzulegen mit Angabe aller Kriterien, die für die Beurteilung der einwandfreien Funktion notwendig sind.2.6 DokumentationMit Beantragung der Abnahme sind der Fachbauleitung folgende Dokumentationsunterlagen in beschrifteten Stehordnern 2-fach zur Prüfung und Freigabe vorzulegen. Zusätzlich sind sämtliche Revisionsunterlagen im Format PDF (ungeschützt) auf einem Speichermedium (DVD oder Speicherstick) zur Verfügung zu stellen. Die Stehordner sind mit Inhaltsverzeichnis und Register bei Verwendung nachstehender Nummerierung auszustatten: a. Revisionszeichnungen aller Grundrisse, Schemen, Schnitte und Details der erhaltenen Ausführungsplanung, Unterlagen auf CD oder Speicherstick und PDF-Format. b. Revisionsunterlagen gemäß VOB Teil C, mit Kopien vorgeschriebener Prüfbescheinigungen und Werksatteste, Fachbauleiterbescheinigungen gemäß gültiger Bauordnung, Protokolle über die Dichtheits-Prüfung und das Spülen der Soleleitungen, Stücklisten, Datenblätter, Prospekte der eingebauten Anlagenteile, Zusammenstellung der wichtigen technischen Daten und Lieferscheine.Die entsprechenden Unterlagen sind durch die ausführende Firma nach der tatsächlichen Ausführung zu korrigieren und auf die Richtigkeit überprüfen und abzeichnen zu lassen.Die Abnahme der Rohbauinstallation und der fertigen Arbeiten kann nur in Zusammenarbeit mit dem Fachplaner durchgeführt werden und ist Bedingung für die Freigabe der Schlusszahlung. Die entsprechenden Abnahmetermine sind frühzeitig zu beantragen. Für erforderlich werdende Lohnarbeiten für zusätzliche Arbeiten, die nicht im Angebot enthalten sind, einschl. Zuschlag aller Kosten, nur nach örtlicher Angabe und mit Nachweis (Anerkennung von Stundenzetteln nur bei Vorlage innerhalb von 3 Arbeitstagen), werden berechnet:Stundenlöhne in €: Monteur : \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Helfer: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Lehrling: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Bei den im Leistungsverzeichnis aufgeführten Fabrikaten handelt es sich um verbindliche Fabrikate in der Planung. Hiervon abweichende Fabrikate sind in einem besonderen Schreiben zum Angebot zu benennen. Die Gleichwertigkeit ist bei Angebotsabgabe vom Bieter nachzuweisen. Beim vom Bieter erstellten Angebot (z.B. EDV-Ausdruck) gilt der vom Fachplaner verfasste Wortlaut der Unterschrift des Leistungsverzeichnisses.  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| **Projekt:** |  | Erdwärmesondenanlage auf dem Grundstück |  |
| **LV:** | Geothermie mit geoKOAX® Erdwärmespeichersonden |  |
|  |  |
|  |  |
| OZ |  | Leistung |  | Menge/Einheit |  | Einheitspreis |  | Gesamtbetrag |
|  |
|  |
|  | Die vorstehenden Bemerkungen werden vor Abgabe des Angebotes zur Kenntnis genommen und bei der Ausführung der Arbeiten beachtet: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ , den \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Der Bieter: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Stempel Unterschrift |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| **Projekt:** |  | Erdwärmesondenanlage auf dem Grundstück |  |
| **LV:** | Geothermie mit geoKOAX® Erdwärmespeichersonden |  |
|  |  |
|  |  |
| OZ |  | Leistung |  | Menge/Einheit |  | Einheitspreis |  | Gesamtbetrag |
|  |
|  |
| **1.** |  |
| **Leistungen der geoKOAX GmbH** |
|  |
|
|  |
|  |
|  |
| **1.1.** | **Simulation der Erdwärmeanlage** |
|  |
| 1.1.001. | Simulation des Sondenfeldes |
|  |
|
|  |
| Auslegung anhand des Langzeitverhaltens mittels des Berechnungsprogramms geoSIM. Optimierung entsprechend der Nutzung, Abstimmung mit der Gebäudetechnik, Beurteilung und Empfehlung. |
|  |
|  |
|  |  |
|  |
| **Summe 1.1.** | **............ EUR** |
|  |
| **1.2.** | **Thermal-Response-Test (TRT) (Ev.-Pos.)** |
|  |
| 1.2.001. | Auswertung des TRT und Empfehlung |
|  |
|
|  |
| Auswertung des TRT und Auslegung anhand des Langzeitverhaltens mittels des Berechnungsprogramms geoSIM. Optimierung entsprechend der Nutzung, Abstimmung mit der Gebäudetechnik, Beurteilung und Empfehlung |
|  |
|  |
|  |  |
|  |
| **Summe 1.2.** | **............ EUR** |
|  |
|  |
|  |
|  | **Summe 1.** | **............ EUR** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| **Projekt:** |  | Erdwärmesondenanlage auf dem Grundstück |  |
| **LV:** | Geothermie mit geoKOAX® Erdwärmespeichersonden |  |
|  |  |
|  |  |
| OZ |  | Leistung |  | Menge/Einheit |  | Einheitspreis |  | Gesamtbetrag |
|  |
|  |
| **2.** |  |
| **Leistungen des Bohrunternehmers** |
|  |
|
|  |
|  |
|  |
| **2.1.** | **Durchführung Thermal-Response-Test (TRT) (Ev.Pos.)** |
|  |
| 2.1.001. | Durchführung eines TRT |
|  |
|
|  |
| Durchführung eines Responsetests mit stundenweiser thermischer Simulation der geoKOAX® Speichersonde zur Ermittlung der geothermischen Leistungsfähigkeit - nach Notwendigkeit und empfohlen bei Anlagen > 30kW gem. VDI 4640. Anfahrtspauschale, Vorrichten der Geräte auf der Baustelle, Verladen, An- und Abtransport von Geräten, Einrichten und Räumen der Baustelle. Die eingebrachte Sonde kann für die Anlage verwendet werden.  |
|  |
|  |
|  |  |
|  |
| **Summe 2.1.** | **............ EUR** |
|  |
| **2.2.** | **Anträge und Dokumentation** |
|  |
| 2.2.001. | Antragstellung wasserrechtliche Genehmigung |
|  |
|
|  |
| Antragstellung zur wasserrechtlichen Genehmigung bei der zuständigen Unteren Wasserbehörde (sowie ggf. beim zuständigen Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau) vor Bohrbeginn mit Erstellen und Einreichen der ergänzenden behördlichen Unterlagen z.B. über eine abweichende Ausführung, Kopie der Zertifizierung gemäß DVGW- Arbeitsblatt W 120/20, Sicherheitsblätter usw. in 4- facher Ausfertigung oder gemäß den Anforderungen der Behörde, mit Einreichung der Genehmigungsfähigkeit und Zahlung der Gebühren. Diese Gebühren trägt der Bauherr. |
|  |
|  |
| 2.2.002. | Abschließen einer verschuldensunabhängigen Versicherung |
|  |
|
|  |
| Abschließen einer verschuldensunabhängigen Versicherung mit einer Deckungssumme gem. der regional einschlägigen Bestimmungen  |
|  |
|  |
| 2.2.003. | Dokumentation der Gesamtanlage |
|  |
|
|  |
| Erstellen der Revisionsunterlagen (Umfang entsprechend der vertraglichen Vorbemerkungen und an die tatsächliche Ausführung angepasst, mit Einmessen der Sondenbohrungen und Eintragen dieser mit Soleleitungen in den Lageplan, Schichtendarstellung, Ausbaupläne, Baustellenprotokolle,  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| **Projekt:** |  | Erdwärmesondenanlage auf dem Grundstück |  |
| **LV:** | Geothermie mit geoKOAX® Erdwärmespeichersonden |  |
|  |  |
|  |  |
| OZ |  | Leistung |  | Menge/Einheit |  | Einheitspreis |  | Gesamtbetrag |
|  |
|  |
|  | Lagepläne, Prüfberichte etc.) in mehrfacher Ausfertigung (je nach Anforderung der Behörde), zusätzlich mit den behördlich geforderten Unterlagen grundsätzlich unmittelbar vor der Abnahmeund Auslieferung der Abschlussdokumentation.Vorlage des Nachweises des W120/2 Zertifikats nach DVGW |
|  |
|  |
|  |  |
|  |
| **Summe 2.2.** | **............ EUR** |
|  |
| **2.3.** | **Baustelleneinrichtung** |
|  |
| 2.3.001. | Einholen von Bestandsleitungsplänen |
|  |
|
|  |
| Abklärung der Lage von Kabeln, Leitungen etc. durch Einholen von Bestandsleitungsplänen bei den Ver- und Entsorgungsunternehmen wie z.B. für Gas, Wasser, Strom, Telefon und Entwässerung. |
|  |
|  |
| 2.3.002. | Einrichten der Baustelle |
|  |
|
|  |
| Einrichten und Räumen der Baustelle, mit An- und Abtransport der Geräte und Vorrichten auf dem Lagerplatz, Vorhalten der Einrichtung für die Dauer der Maßnahme, mit der erforderlichen Baustellen-Sicherung. |
|  |
|  |
| 2.3.003. | Auf- und Abbau der Bohranlage |
|  |
|
|  |
| Auf- und Abbau der vollständigen Bohranlage über dem jeweiligen Bohransatzpunkt, Auf- und Abbau eines Spülcontainers bzw. Erstellung einer Spülgrube einschl. der erforderlichen Zwischentransporte zur weiteren Bohrung bis zu einer Entfernung gemäß VDI 4640. |
|  |
|  |
| 2.3.004. | Anfahrtspauschale |
|  |
|
|  |
| Anfahrtspauschale für Anbindung, Vorrichten der Geräte auf der Baustelle, Verladen, An- und Abtransport von Geräten, Einrichten und Räumen der Baustelle. |
|  |
|  |
| 2.3.005. | Standrohr Bauwasseranschluss vorhalten |
|  |
|
|  |
| Bauwasseranschluss frostsicher in Abstimmung mit Versorger. Antrag bei Versorger einholen,  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| **Projekt:** |  | Erdwärmesondenanlage auf dem Grundstück |  |
| **LV:** | Geothermie mit geoKOAX® Erdwärmespeichersonden |  |
|  |  |
|  |  |
| OZ |  | Leistung |  | Menge/Einheit |  | Einheitspreis |  | Gesamtbetrag |
|  |
|  |
|  | Kaution hinterlegen. |
|  |
|  |
| 2.3.006. | Stromaggregat liefern und vorhalten |
|  |
|
|  |
| Stromaggregat mit einer Leistung von 32 Ampère liefern und für die Maßnahme vorhalten. Betriebsstoffe sind im Preis enthalten. |
|  |
|  |
| 2.3.007. | Container für Bohrschlammentsorgung |
|  |
|
|  |
| Containergestellung inkl. Abtransport und Entsorgung des Bohrschlammes (Entsorgungsnachweis). Stellung wasserdichter Schlammmulden inkl Abtransport und Entsorgung von Bohrgut/Bohrwasser |
|  |
|  |
|  |  |
|  |
| **Summe 2.3.** | **............ EUR** |
|  |
| **2.4.** | **Sondenbohrung** |
|  |
| 2.4.001. | Einbringen einer Sondierungsbohrung zur Kampfmittelbeseitigung (Ev.-Pos.) |
|  |
|
|  |
| Einbringen einer Sondierungsbohrung vor Erstellung der Erdsondenbohrung, mit einen Durchmesser von max. 120 mm und einer Tiefe von ca. 7 m.Die Bohrungen dürfen nur drehend mit Schnecke und nicht schlagend ausgeführt werden. Bohrkronen als Schneidewerkzeug sowie Rüttel- und Schlagvorrichtungen dürfen nicht verwendet werden. Beim Auftreten von plötzlichen ungewöhnlichen Widerständen ist die Bohrung sofort aufzugeben. Spülverfahren mit Spüllanze können sinngemäß verwendet werden.Je nach Bodenbeschaffenheit ist in die Bohrung ein PVC Rohr (Innendurchmesser >60 mm) einzubringen.Nach der Bohrlochdetektion, die durch einen Kampfmittelbeseitigungsdienst erfolgt, ist das PVC-Rohr wieder zu entfernen. |
|  |
|  |
| 2.4.002. | geoKOAX® Speichersonde 140 mm |
|  |
|
|  |
| Lieferung und Einbringen der geoKOAX® Speichersonde aus PE 100 RC nach DIN 8074, Rohrdimension DA=140 mm,Volumen 12,7 Liter/m mit spezieller Verwirbelungstechnik, mit werkseitig hergestelltem und geprüftem Sondenfuß mit einer Wandstärke von mind.12,5 mm, sowie formgespritztem Sonden-Anschlusskopf mit Anschlüssen für Sole-Vor- und -Rücklauf jeweils DA = 40mm und Entlüftung DA 25 mm, druckgeprüft als \_\_\_\_\_ Erdsonden von je \_\_\_\_\_ m Tiefe. |
|  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| **Projekt:** |  | Erdwärmesondenanlage auf dem Grundstück |  |
| **LV:** | Geothermie mit geoKOAX® Erdwärmespeichersonden |  |
|  |  |
|  |  |
| OZ |  | Leistung |  | Menge/Einheit |  | Einheitspreis |  | Gesamtbetrag |
|  |
|  |
| 2.4.003. | Schweißen der Einzelteile der Erdwärmesonden |
|  |
|
|  |
| Verbindung der Erdwärmesonden durch DVS-geprüfte Schweißer, entsprechend der regionalen Vorgaben für Bohrunternehmer in Deutschland (in Bayern nur mit vollautomatischem CNC-Schweißgerät).  |
|  |
|  |
| 2.4.004. | Abteufen der Sondenbohrung D = min. 203 mm |
|  |
|
|  |
| Abteufen der Sondenbohrung D = 203 mm im Trockenbohr-/Spülbohrverfahren in den anstehenden Bodenarten der Klasse 1-5 wie Sand, Kies, Ton, Schluff und dergleichen, mit Führen eines Schichten-Verzeichnisses nach DIN 4022 sowie zeichnerischer Darstellung des geologischen Profils nach DIN 4023. |
|  |
|  |
| 2.4.005. | Felsbohrung 6-7 als Zulage (Ev.-Pos.) |
|  |
|
|  |
| Erstellung einer Felsbohrung bei Bodenklasse 6-7 falls eine Spülbohrung nicht möglich ist. |
|  |
|  |
| 2.4.006. | Spülwasser bereitstellen |
|  |
|
|  |
| Spülwasser für Sondenbohrung bereitstellen, mit Abholen eines Standrohres mit Wasserzähler und C-Anschluss, aufstellen, zurückbringen und abrechnen. |
|  |
|  |
| 2.4.007. | Schutzverrohrung |
|  |
|
|  |
| Schutzverrohrung bis ca. \_\_\_\_\_ m Tiefe zur Sicherung der Bohrlochwandung im Bereich von Auffüllungen bzw. nicht standfesten Schichten liefern, einbauen und nach Verpressen der Speichersonde wieder ziehen. |
|  |
|  |
| 2.4.008. | Bohrproben |
|  |
|
|  |
| Entnahme und Aufbewahren von Bohrproben. |
|  |
|  |
| 2.4.009. | Verpressen des Bohrlochraumes |
|  |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| **Projekt:** |  | Erdwärmesondenanlage auf dem Grundstück |  |
| **LV:** | Geothermie mit geoKOAX® Erdwärmespeichersonden |  |
|  |  |
|  |  |
| OZ |  | Leistung |  | Menge/Einheit |  | Einheitspreis |  | Gesamtbetrag |
|  |
|  |
|  | Verpressen des Bohrlochraumes mit thermisch verbessertem Verfüllbinder über ein parallel zur Sonde mitgeführtes Injektionsrohr. Gemäß Antrag Produkt mit einer Wärmeleitfähigkeit von mindestens 2,0 W/mK liefern und einbauen. Erstellung eines Verfüllprotokolls.  |
|  |
|  |
| 2.4.010. | Messsystem |
|  |
|
|  |
| Einsatz des Messsystems CEM-Trakker zur automatischen Überwachung des Abdichtungsvorgangs, falls gefordert (z.B. in BW). |
|  |
|  |
| 2.4.011. | Geologe |
|  |
|
|  |
| Überwachung der Bohrung durch ortskundigen Geologen (Schichtenprofil, Dokumentation), falls gefordert. |
|  |
|  |
|  |  |
|  |
| **Summe 2.4.** | **............ EUR** |
|  |
| **2.5.** | **Anbindung und Verteilerschacht** |
|  |
| 2.5.001. | Anfahrt |
|  |
|
|  |
| Anfahrt Montageteam. |
|  |
|  |
| 2.5.002. | Aushubarbeiten |
|  |
|
|  |
| Erdarbeiten für die Anbindung der Erdwärmesonden und der Verteilerschächte in unterschiedlichen Grabenlängen bis zur Verteilerkonstruktion. Erstellung eines Rohrgrabens nach DIN 18.300, Bodenklasse 1-5 mit dem Minibagger (keine Handschachtung) bis 1,3 m Grabentiefe. Einsanden. Verfüllen und Verdichten der Rohrleitung im Rohrgraben. Das überschüssige Aushubmaterial verbleibt auf der Baustelle. |
|  |
|  |
| 2.5.003. | Verteilerschacht (Ev.-Pos.) |
|  |
|
|  |
| geoKOAX-Erdwärmespeichersonden lassen sich bis 100 m Gesamtlänge in Reihe schalten. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| **Projekt:** |  | Erdwärmesondenanlage auf dem Grundstück |  |
| **LV:** | Geothermie mit geoKOAX® Erdwärmespeichersonden |  |
|  |  |
|  |  |
| OZ |  | Leistung |  | Menge/Einheit |  | Einheitspreis |  | Gesamtbetrag |
|  |
|  |
|  | Verteilerschacht aus PE, einschl. 2 Verteilerbalken DA \_\_\_\_\_\_\_\_ mit 2 Reduzier-Stücken zur Wärmepumpe auf DA \_\_\_\_\_\_\_\_\_ mit je\_\_\_\_\_ Sonden-Anschlüssen DA = 40 mm für Vor- und Rücklauf und \_\_\_\_\_ Entlüftungsanschlüssen DA = 25 mm, Anschluss-Stutzen mit der Schachtwand verschweißt, mit je \_\_\_\_\_ Durchfluss-Reglern Inline (Taco-Settern) für den hydraulischen Abgleich im Rücklauf und \_\_\_\_\_ Kugelhähnen als Absperr-Armaturen im Vorlauf, mit 2 Befüll- und Entleerungs-Einrichtungen als Kugelhähne, Schacht mit höhenverstellbarem, tagwasserdichtem Deckel begehbar bis 200 kg, DA = 770 mm, Grundfläche 620 x 620 mm, Höhe 600 mm, für Einbautiefe ca. 250 mm bis Einbaukante Deckel, zusätzlich mit Schachterhöhung ca. 200 mm und 2 Absperr-Kugelhähnen zur Wärmepumpe liefern, in eine erforderliche Arbeitsgrube auf ein Magerbetonbett ca. 15 cm einbauen und mit den Soleleitungen betriebsbereit verbinden, einschl. der erforderlichen Erdarbeiten, außerdem mit Absicherung des Verteilerschachtes für nachfolgende Arbeiten mit Warnband und Holzpflöcken. Anbindung an das Gebäude. |
|  |
|  |
| 2.5.004. | Handschachtung (Ev.-Pos.) |
|  |
|
|  |
| Handschachtung, bespielsweise Freilegung von Kabel und Leitungen |
|  |
|  |
| 2.5.005. | Erdsondenleitung PE 100 RC |
|  |
|
|  |
| Erdsondenleitung aus PE 100 RC (DN 50), Vollwandrohr mit zusätzlicher DOQ-Qualitätssicherung, SDR-Stufe 11 für maximalen Betriebsüberdruck PN 16, einschl. Form- und Verbindungsstücke als Schweißfittings aus PE 100, liefern und in einem nach Erfordernis ausgehobenen Rohrgraben verlegen, einschl. der erforderlichen Erdarbeiten als Erdaushub für Rohrgräben ca. 1,20 m tief, Einsanden von unten und oben und verfüllen und verdichten mit dem Aushubmaterial ohne Bodenaustausch.--------------------------------------------Erdsondenleitungen sind individuell vom Querschnitt zu berechnen. Es kommt auf die Größe des Verteilers an. |
|  |
|  |
| 2.5.006. | Entlüftungsleitung |
|  |
|
|  |
|  |
|  |
|  |
| 2.5.007. | Einziehen in Leerrohre (Ev.-Pos.) |
|  |
|
|  |
| Anbindung durch KG, Leerrohre DN 150 mit 15 Gradbögen vom Verteilerschacht bis in den Anschlussraum. |
|  |
|  |
| 2.5.008. | Sondenverlängerungsschläuche |
|  |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| **Projekt:** |  | Erdwärmesondenanlage auf dem Grundstück |  |
| **LV:** | Geothermie mit geoKOAX® Erdwärmespeichersonden |  |
|  |  |
|  |  |
| OZ |  | Leistung |  | Menge/Einheit |  | Einheitspreis |  | Gesamtbetrag |
|  |
|  |
|  | Verlegen der Sondenverlängerungsschläuche von den Sonden zum Verteiler im erstellten Graben. Anschluss am Sondenverteiler und nochmalige Druckprüfung. |
|  |
|  |
| 2.5.009. | Verteiler-Anbindung zum Hausanschlussraum  |
|  |
|
|  |
| Anbindung der Erdwärmesonden über die Verteilerkonstruktion an den Hausanschlussraum. Übergabe Messing-Kugelhahn Innenkante Kellerwand an Installateur. Verlegung des Sole-Vor- und Rücklaufs bis ins Gebäude. Mauerdurchführungen und Bohrung in gesonderter Position.Verteiler Anbindung für je \_\_\_\_\_ Erdsonden, Anbindeleitung aus PE 100 RC für Vor- und Rücklauf jeweils 40 x 3,7 mm (DN 32) und, nur bei Reihenschaltung, für Entlüftung 25 x 2,3 mm (DN 20), beide als Vollwandrohr mit zusätzlicher DOQ-Qualitätssicherung. SDR-Stufe 11 für maximalen Betriebsüberdruck PN 16, Länge nach Anordnung von Verteilerschacht und Sonden gemäß freigegebener Genehmigungs- und Montageplanung, einschl. Form- und Verbindungsstücke als Schweißfittings aus PE 100, liefern und in einem nach Erfordernis ausgehobenen Rohrgraben verlegen, einschl. der erforderlichen Erdarbeiten als Erdaushub für Rohrgräben ca. 1,20 m tief, einsanden (wenn nicht RC) von unten und oben, verfüllen und verdichten mit dem Aushubmaterial ohne Bodenaustausch, Wiederherstellung der Oberfläche (DN32) Bedarfsposition (DN20) |
|  |
|  |
| 2.5.010. | Isolieren von Anschlussleitungen (Ev.-Pos.) |
|  |
|
|  |
| Isolieren von Anschlussleitungen D = 40 mm mit Kabuflex Schutzrohren falls erforderlich im Bereich von Wasser- und Entwässerungsleitungen (Grundleitungen), liefern und einbauen. |
|  |
|  |
| 2.5.011. | Hauseinführung sofern keine Leerrohre vorhanden (Ev.-Pos.) |
|  |
|
|  |
| Kernbohrung mit D = \_\_\_\_\_\_\_\_\_ . |
|  |
|  |
| 2.5.012. | Abdichtung  |
|  |
|
|  |
| Doyma Dichtungseinsatz, Typ Curaflex C oder gleichwertig für vorhandenes Leerrohr D = \_\_\_\_\_\_\_ mm als Fundament-Durchführung, beidseitig dichtend gegen drückende Wasser in Bauten ohne Dichtungsbahnen, für Rohrleitungsdurchmesser \_\_\_\_\_\_ mm, liefern und einbauen. |
|  |
|  |
| 2.5.013. | Abschluss |
|  |
|
|  |
| Abschluss mittels zweier Kugelhähne/Absperrklappen im Technikraum. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| **Projekt:** |  | Erdwärmesondenanlage auf dem Grundstück |  |
| **LV:** | Geothermie mit geoKOAX® Erdwärmespeichersonden |  |
|  |  |
|  |  |
| OZ |  | Leistung |  | Menge/Einheit |  | Einheitspreis |  | Gesamtbetrag |
|  |
|  |
|  |  |
|  |
|  |
| 2.5.014. | Rückverfüllung |
|  |
|
|  |
| Rückverfüllung Leitungsgraben mit Humus, Füllsand, Schotter o.ä.  |
|  |
|  |
|  |  |
|  |
| **Summe 2.5.** | **............ EUR** |
|  |
| **2.6.** | **Inbetriebnahme und Abschluss** |
|  |
| 2.6.001. | Wärmeträgerflüssigkeit liefern und mischen |
|  |
|
|  |
| Lieferung der Wärmeträgerflüssigkeit (z.B. GEKO N von Aqua Concept oder gleichwertig, nach Vorgabe der Bohrgenehmigung und des Wärmepumpenherstellers) und mit Wasser zur Sole mischen (ca. 17 % bei GEKO N und bei anderen Frostschutzmitteln nach Vorgabe bis -8 °C). Das Mischverhältnis ist durch Messung mit einem Frostschutzprüfgerät nachzuweisen. Das Frostschutzmittel darf keine umweltgefährdenden Stoffe enthalten. |
|  |
|  |
| 2.6.002. | Füllen und Inbetriebnahme |
|  |
|
|  |
| Füllen der \_\_\_\_\_ Speichersonden mit Verteiler und Verbinde- und Anbindeleitungen betriebsbereit bis an den Übergabepunkt in der Technikzentrale mit Wärmeträgerflüssigkeit als Gemisch mit einer Solekonzentration von ca. 17% (Biosole nach Vorgabe). Befüllen mit Impellerpumpe und Schmutzfilter, zuvor Druckprüfung der einzelnen Sonden vor Ort vor und nach dem Einbau, Spülen und Druckprobe der Gesamtanlage mit Wasser/Luft mit einem Prüfdruck von mindestens 3,0 bar vor dem Füllen entsprechend der Bohrgenehmigung, mit Erstellung und Übergabe eines Protokolls, zusätzlich für mehrmaliges Entlüften nach mehrwöchigem Speichersondenbetrieb. Zusätzlich ist eine Füllmenge Gemisch für den Solekreis im Gebäude bis ca. 20 Liter dem Heizungsbauer nach entsprechender Abstimmung in einem Kanister zu übergeben. |
|  |
|  |
| 2.6.003. | Druckprüfung |
|  |
|
|  |
| Durchführung einer Druckprüfung an Kellerinnenwand nach Fertigstellung im Technikraum. |
|  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| **Projekt:** |  | Erdwärmesondenanlage auf dem Grundstück |  |
| **LV:** | Geothermie mit geoKOAX® Erdwärmespeichersonden |  |
|  |  |
|  |  |
| OZ |  | Leistung |  | Menge/Einheit |  | Einheitspreis |  | Gesamtbetrag |
|  |
|  |
|  | Einmessen der Sonden |
| 2.6.004. |
|  |
|
|  |
| Einmessen der geoKOAX Speichersonden nach Lage, Höhe, Bestimmung der Gauß-Krüger-Koordinaten, geologisches Schichtenverzeichnis. |
|  |
|  |
| 2.6.005. | Kolonnenstunde |
|  |
|
|  |
| Kolonnenstunde für zusätzliche Arbeiten, die nicht im Angebot enthalten sind, wie Freimachen des Bohrpunktes, Beseitigen von Bohrlochhindernissen wie Betonreste, Fundamente usw., mit Vorhalten und Betreiben der Geräte und Maschinen, nach örtlicher Angabe und mit Nachweis (Anerkennung von Stundenzetteln nur bei Vorlage innerhalb von 3 Arbeitstagen). |
|  |
|  |
|  |  |
|  |
| **Summe 2.6.** | **............ EUR** |
|  |
|  |
|  |
|  | **Summe 2.** | **............ EUR** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  | **Summenblatt** |  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |  |  | ............ EUR |  |
|  |  |
| **1.** | **Leistungen der geoKOAX GmbH** |  | ............ EUR |
| 1.1. | Simulation der Erdwärmeanlage |  | ............ EUR |  |
| 1.2. | Thermal-Response-Test (TRT) (Ev.-Pos.) | ............ EUR |
|  |  |
| **2.** | **Leistungen des Bohrunternehmers** |  | ............ EUR |
| 2.1. | Durchführung Thermal-Response-Test (TRT) (Ev.Pos.) |  | ............ EUR |  |
|  |  |
| 2.2. | Anträge und Dokumentation | ............ EUR |
| 2.3. | Baustelleneinrichtung | ............ EUR |
| 2.4. | Sondenbohrung | ............ EUR |
| 2.5. | Anbindung und Verteilerschacht | ............ EUR |
| 2.6. | Inbetriebnahme und Abschluss | ............ EUR |
|  |  |
|  |
|  |
|  | *Summe aller Leistungsverzeichnisse:* |  | ............ EUR |
|  |  |
| *Umsatzsteuer:* | (19,00 %) |  | ............ EUR |
|  |  |
|  |
|  |
| ***Gesamtsumme:*** |  | ............ EUR |