

Inhaltsverzeichnis

1	Tief- und Oberbau.....	1
1.1	Baustelleneinrichtung.....	1
1.2	Arbeitsvorbereitung / VAO / Dokumentation.....	3
1.3	Oberflächen aufnehmen.....	5
1.4	Baugruben und Gräben.....	7
1.5	Stahlvortriebsrohr Bahnquerung.....	10
1.6	Horizontal-Pressbohrung DN 600.....	11
1.7	Oberbau.....	12
2	Lieferung Fernwärmeverbundrohrsystem.....	14
2.1	Kunststoffverbundmantelrohr liefern.....	14
2.2	Mantelrohrmuffen und Endkappen liefern.....	16
3	KM-Rohrbau und Nachdämmung.....	17
3.1	KM-Rohrbau.....	17
3.2	Nachdämmung.....	22
4	Durchstrahlungsprüfung, Lohn- und Gerätestunden.....	25
4.1	Durchstrahlungsprüfung.....	25
4.2	Lohn- und Gerätestunden.....	26

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
1	Tief- und Oberbau				
1.1	Baustelleneinrichtung				
1.1.1	Baustelleneinrichtung Tiefbau Baustelleneinrichtungspläne aufstellen und mit dem Auftraggeber abstimmen. Hinweis: Die Abstimmung mit dem Auftraggeber bezieht sich dabei lediglich auf die Belange des Auftraggebers. Die Verantwortung für die Richtigkeit und für die Durchführbarkeit der Baustelleneinrichtungen verbleibt uneingeschränkt beim Auftragnehmer. Baustelleneinrichtungsflächen besorgen, anmieten oder pachten. Benutzungs-, Miet- oder Pachtverträge mit den Eigentümern abschließen. Die Verträge dem Auftraggeber zur Einsicht vorlegen. Die Erfüllung der Verträge nach Beendigung der Baumaßnahme durch den Grundeigentümer schriftlich bestätigen lassen und die Bestätigung dem Auftraggeber übergeben. Baustelleneinrichtungsflächen inkl. zugehörigen Zufahrten herrichten und unterhalten. Alle für die Ausführung erforderlichen Werkzeuge, Maschinen, Materialien, Absperrungen, Bauzäune, Absturzsicherungen, Fahrzeug-Behelfsbrücken, Überfahrten, Fußgängerbehelfsbrücken, Gerüste, Verkehrszeichen für den Baustellenbereich, Verkehrszeichen für die Verkehrslenkung, Lichtzeichenanlagen einschl. Beleuchtungsanlagen, Wasser- und Stromversorgung, Tagesunterkünfte und sanitäre Einrichtungen, soweit sie die gesamte Baumaßnahme betreffen und sonstige Betriebs- und Verbrauchsmittel, die zur vertragsgemäßen Durchführung der Bauleistungen erforderlich sind, zur Baustelleneinrichtung und auf die Baustelle bringen und vorhalten. Nach Fertigstellung der Leistungen Baustelleneinrichtungen mit Zufahrtswegen innerhalb von 8 Werktagen räumen und Oberflächen gemäß Vereinbarungen mit den Grundeigentümern wieder herstellen.				
		1	psch	.....	
1.1.2	Bürocontainer Für die wöchentlichen Baubesprechungen mindestens ein Bürocontainer mit mind. 6 Stühlen und einem Tisch für die Dauer der Maßnahme auf der Baustelleneinrichtungsfläche aufstellen, vorhalten und betreiben. Sanitär-Einrichtungen für die Baubesprechungen mit Handwaschbecken inkl. Handseife und Papiertüchern vorhalten und betreiben. Nach Fertigstellung der Leistungen Bürocontainer und Sanitäranlagen innerhalb von 8 Werktagen räumen und Oberflächen gemäß Vereinbarungen mit den Grundeigentümern wieder herstellen.				
		1	psch	.....	
1.1.3	mobile Absturzsicherung Zugelassene mobile Absturzsicherung bzw. zugelassene Absperrzäune allseitig der Rohrgräben aufstellen, für die Dauer des jeweiligen Teilbauabschnittes betreiben und nach Ende der Bauzeit abbauen und abfahren. Die Abrechnung erfolgt je laufender Meter aufgestellter Absturzsicherung bzw. aufgestelltem Absperrzaun.				
		280	m	.....	.....
1.1.4	Verkehrssicherung Teilbauschnitt				

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Verkehrsschilder aller Art, Absperrbaken und Absperrböcke einschließlich Beleuchtung, Warnleuchten zur Baustelle transportieren, entsprechend den verkehrstechnischen Notwendigkeiten und Vorschriften für eine Voll- bzw. Teilsperre aufbauen, vorhalten und am Ende der Bauzeit abbauen und abfahren. Planung und Genehmigung wird gesondert vergütet. Die Abrechnung erfolgt je Teilbauabschnitt mit einer Länge von bis zu 50 Metern. Die Position beinhaltet in Summe 50 der folgenden Elemente: Absperrschranken, Baken, Schilder und Warnleuchten.	6	St	.....	.....
1.1.5	Verkehrsbrücken Provisorische Verkehrsbrücke für eine Grabenbreite über 1,00 m bis 2,50 m und zulässiger Achslast von 8 to komplett herstellen, für einspurige Überfahrten von 3,00 m Verkehrsbreite, einschließlich Vorhalten, Auf- und Abbau und aller Nebenleistungen.	9	St	.....	.....
1.1.6	Fußgängerbrücken Verkehrsbrücken mit beidseitigen Handläufen für Fußgänger für eine Grabenbreite zwischen 1,00 m bis 2,00 m komplett herstellen, für Fußgängerüberwege von 1,00 m Verkehrsbreite, einschließlich Vorhalten, Auf- und Abbau und aller Nebenleistungen.	7	St	.....	.....
1.1 Baustelleneinrichtung					

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
1.2	Arbeitsvorbereitung / VAO / Dokumentation				
1.2.1	Werkleistungsvorbereitung Vorhandene Unterlagen zu Vorgenehmigungen/Genehmigungen und Gestattungen vom Auftraggeber übernehmen. Fremdleitungsauskünfte bzw. Medienauskünfte zu Ver- und Entsorgungsleitungen einholen. Abstimmungen mit der Verkehrsbehörde, der Polizei, der Feuerwehren, der Bahn - hier: für die erforderliche Bau- und Betriebsanweisung (kurz Betra), die durch den Bauüberwacher Bahn (kurz BÜB) beantragt wird, die erforderliche Zuarbeit leisten und mit BÜB abstimmen, ergänzend hierzu Referenzen über auf Bahngelände durchgeführte vergleichbare Maßnahmen vorlegen, spätestens 4 Wochen vor dem Baubeginn sich von der Bahnstelle bzgl. der örtlichen Besonderheiten des Baustellenbereiches einweisen lassen, Einweisung mit dem Protokoll nach Ril 877.2301V01 festhalten, die Forderungen und Hinweise der Bahnstellen zum Schutz der Bahnanlagen beachten, einhalten und schriftlich bestätigen, eigenverantwortlich sich gegen die Gefahren aus dem Eisenbahnbetrieb schützen, den Kreuzungsvertrag inkl. Ausführungsplanung und der Zustimmung mit den technischen Bedingungen auf der Baustelle vorhalten und vollumfänglich kennen -, den Straßenbaulastträgern sowie für den ordentlichen Umgang mit den Grundstücks- und Gebäudeeigentümern durchführen. Werkleistung auf Grundlage der Fremdleitungserkundung und Auflagen der Gestattungsgeber planen, Bauzeitenplan erarbeiten, aufstellen, wöchentlich aktualisieren und dem Auftraggeber übergeben. Werkleistung eigenverantwortlich entsprechend der Auflagen, Anmerkungen und Forderungen der beteiligten Unternehmen, Behörden oder Ämter führen (Bauleitung). Abrechnung erfolgt je laufender Meter Wärmenetztrasse.	1620	m	.....	.....
1.2.2	Messtechnische Überwachung Bahnquerung Die Gleisanlage vor, während und nach der Durchörterung messtechnisch von einem zertifizierten Ing.-Büro bzw. Vermessungsbüro überwachen, kontrollieren lassen, Messergebnisse dokumentieren und unzulässige Abweichungen dem Bauüberwacher Bahn melden. Schlussmessung 4 Wochen nach Beendigung des Vortriebes vornehmen, dem Auftraggeber und dem Fachdienst Oberbau (DB) übergeben	1	psch	.....	.....
1.2.3	Gefährdungsbeurteilung Eine auf die Baumaßnahme bezogene Gefährdungsbeurteilung erstellen und entsprechende Vermeidungsmaßnahmen aufzeigen und dokumentieren und dem Auftraggeber übergeben. Sicherheitsbelehrung durchführen und dokumentieren. Wenn erforderlich, Maßnahmen mit dem SiGeKo abstimmen.	1	psch	.....	.....
1.2.4	Verkehrsrechtliche Anordnungen Suchschachtungen Verkehrsbeschränkungen und -lenkungen einschließlich der Beschilderungen und Lichtsignalanlagen, die zur Durchführung der Suchschachtungen unumgänglich sind, unter Beachtung sämtlicher Vorschriften der Straßenverkehrsordnung (StVO), der Richtlinien für die Arbeitsstellen an Straßen (RSA) und bei Arbeiten im Gleisbereich der Verordnung über Bau und Betrieb der Straßenbahnen (BO-Strab) planen. Verkehrszeichen- und Verkehrslenkungspläne erstellen. Verkehrsrechtliche Anordnung beantragen und einholen. Die Verwaltungsgebühren sind in dem Einheitspreis enthalten. Die Abrechnung erfolgt je Anordnung.	5	St	.....	.....

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
Übertrag:					
1.2.5	Verkehrsrechtliche Anordnungen Teilbauabschnitt Verkehrsbeschränkungen und -lenkungen einschließlich der Beschilderungen und Lichtsignalanlagen, die zur Durchführung der Bauarbeiten unter Voll- oder Teilspernung unumgänglich sind, unter Beachtung sämtlicher Vorschriften der Straßenverkehrsordnung (StVO), der Richtlinien für die Arbeitsstellen an Straßen (RSA) planen. Verkehrszeichen- und Verkehrslenkungspläne erstellen. Verkehrsrechtliche Anordnung beantragen und einholen. Die Verwaltungsgebühren sind in dem Einheitspreis enthalten. Die Abrechnung erfolgt je erfolgter Anordnung.	5	St	.....	.....
1.2.6	Suchschachtungen Einrichtungen zur Verkehrssicherung und -regelung gemäß behördlicher Anordnung bzw. Erfordernis aufbauen, bis zu 14 Tage vorhalten und nach Oberflächenwiederherstellung abräumen. Die Position beinhaltet in Summe 30 der folgenden Elemente: Absperrschranken, Baken und Schilder. Die Aufnahme und Wiederherstellung der Oberflächen werden gesondert vergütet. Handschachtungen in Böden der Klasse 2 bis 4 nach ATV DIN 18300 bis zu einer Tiefe von 1,8 m für das Auffinden von Leitungen und Kabel aller Art einschließlich der Sicherung gemäß den geltenden Regelwerken der Betreiber durchführen. Bis zu 2,5 m³ Bodenaushub (Aushub, Zuordnungswert Z0 - nicht gefährlicher Abfall) in Handarbeit aufnehmen, laden und zur eigenen Verwendung des Auftragnehmers abfahren. Überdeckungshöhen, Lagen, Verläufe, und Durchmesser der aufgefundenen Leitungen und Kabel aller Art dokumentieren, fotografieren und dem Auftraggeber im digitalen Format (PDF) übergeben. Bis zu 2,5 m³ Füllsand der Körnung 0/2 mm anliefern, für Grabenverfüllung oder Leitungseinbettung in den Graben einbringen und lagenweise verdichten. Planum für Oberbau herstellen.	10	St	.....	.....

1.2 Arbeitsvorbereitung / VAO / Dokumentation

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
1.3	Oberflächen aufnehmen				
1.3.1	Baugelände abräumen Baugelände von Busch-, Hecken- und Baumbestand sowie Aufwuchs und dgl. bis 0,10 m Stammdurchmesser, 1,0 m über dem Boden gemessen, einschl. Wurzelwerk und Wurzelstöcke anderweitig gefällter Bäume bis 0,10 m Durchmesser an der Schnittstelle, sowie Steinen, Mauerresten und abgängigen Zäunen räumen. Räumgut geht ins Eigentum des Auftragnehmers über und ist entsprechend den geltenden Vorschriften zu entsorgen.	1345	m ²	.....	.....
1.3.2	Bäume fällen, Stammdurchmesser 10-30 cm Im Baugelände vorhandene Bäume fällen, Wurzelwerk entfernen und zur eigenen Verwendung abfahren. Der Stammdurchmesser wird 1,0 m über dem Boden gemessen.	50	St	.....	.....
1.3.3	Bäume fällen, Stammdurchmesser 36-60 cm Im Baugelände vorhandene Bäume fällen, Wurzelwerk entfernen und zur eigenen Verwendung abfahren. Der Stammdurchmesser wird 1,0 m über dem Boden gemessen.	50	St	.....	.....
1.3.4	Baumstammschutz, Stammumfang bis 0,5 m Baumstammschutz, bestehend aus senkrechte Verlattung v. Stammfuß bis Kronenansatz inkl. Druckdämpfung aus Drainrohr liefern und montieren.	20	St	.....	.....
1.3.5	Baumstammschutz, Stammumfang 0,5 bis 1,0 m Baumstammschutz, bestehend aus senkrechte Verlattung v. Stammfuß bis Kronenansatz inkl. Druckdämpfung aus Drainrohr liefern und montieren.	20	St	.....	.....
1.3.6	Baumstammschutz für Stammumfang über 1,0 m Baumstammschutz, bestehend aus senkrechte Verlattung v. Stammfuß bis Kronenansatz inkl. Druckdämpfung aus Drainrohr liefern und montieren.	20	St	.....	.....
1.3.7	Trennschnitte in Asphalt bis 20 cm Stärke Trennschnitte in Asphalt durchführen.	148	m	.....	.....
1.3.8	Asphalt aufnehmen Vorhandenen unbelastete Asphaltbefestigungen mit einer Dicke von bis zu 25 cm oberhalb von Grabentrassen nach Wahl des Auftragnehmers durch Fräsen oder Schneiden und Aufbrechen aufnehmen, das Aufbruchgut in Eigentum des Auftragnehmers übernehmen, von der Baustelle entfernen und den gesetzlichen Vorschriften entsprechend entsorgen. Trennschnitte für die Aufnahme von Asphaltbefestigungen und bei Rückschnitten (Abtreppungen) werden in der entsprechenden Position (Trennschnitte in Asphalt) vergütet und sind nicht in dieser Position mit zu kalkulieren. Bei Aufnahme durch Fräsen wird dann entsprechend nur das Schneiden des Rückschnitts vergütet.	45,12	t	.....	.....
1.3.9	Oberboden aufnehmen, zwischenlagern, wieder herstellen				

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Oberboden (Mutterboden, Ackerkrume) einschl. Vegetationsdecke in vorhandener Dicke abtragen und im Baustellenbereich als Miete aufsetzen und lagern. Es ist bei der Kalkulation des Einheitspreises davon auszugehen, dass die landwirtschaftlich genutzten Flächen lediglich abgeerntet sind (Stoppelfeld). Die Dicke/Stärke des Oberbodens vorher gemeinsam mit dem AG durch Messung ermitteln. Oberboden nach Verfüllung des Leitungsgrabens bzw. nach Wiederauffüllung und Räumung der Bauflächen sachgemäß in ermittelter Dicke/Stärke wieder aufbringen. Unrat vorher und während der Arbeiten aussondern und beseitigen. Fehlmengen werden nicht vergütet.

8025,5 m³

1.3 Oberflächen aufnehmen

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
1.4	Baugruben und Gräben				
1.4.1	Aushub Die Aufnahme und Wiederherstellung des Oberbodens oder der gebundenen Oberflächen oder der Pflaster- und Plattenflächen mit zugehörigen Volumina werden gesondert vergütet und ist in diese Position nicht mit zu kalkulieren. Die Abfuhr und Entsorgung des Bodens wird gesondert vergütet und ist in diese Position nicht mit zu kalkulieren. Den Rohr-bzw. Kabelgraben bis zu einer Grabentiefe von 2 Metern und in der erforderlichen Tiefe der Start- und Zielgruben der Bahnquerung zur Aufnahme des Kunststoffmantelrohrsystems, der Steuerkabel, der Vortriebsrohre oder eines gesonderten Kabelgrabens herstellen, Boden gemäß Regelprofil im Bereich von Fremdleitungen maschinell mit begleitender Handarbeit lösen und seitlich des Rohr- bzw. Kabelgrabens lagern (Aushub, Zuordnungswert Z0 - nicht gefährlicher Abfall). Von dieser Leistung umfasst sind alle Böden der Bodenklasse 2 bis 4 nach ATV DIN 18300. Die zeichnerischen und textlichen Festlegungen zu den technischen Anforderungen an die Ausführung und zu den Abmessungen der vertraglichen Leistungen einhalten. Die angegebenen Grabenbreiten mit Montageraum für die Rohr- bzw. Kabelmontage nicht überschreiten. Mengen, die sich aus vermeidbaren größeren Grabenbreiten ergeben, werden nicht vergütet.	1831,6	m³	.....	.....
1.4.2	Aushub in Handschachtung als Zulage zum Aushub Die Aufnahme und Wiederherstellung des Oberbodens oder der gebundenen Oberflächen oder der Pflaster- und Plattenflächen mit zugehörigen Volumina werden gesondert vergütet und ist in diese Position nicht mit zu kalkulieren. Die Abfuhr und Entsorgung des Bodens wird gesondert vergütet und ist in diese Position nicht mit zu kalkulieren. Den Rohrgraben bis zu einer Grabentiefe von 2 Metern zur Aufnahme des Kunststoffmantelrohrsystems teilweise in Handschachtung herstellen, Boden gemäß Regelprofil im Bereich von querenden Fremdleitungen, oberhalb und unterhalb von querenden Leitungen in Handarbeit lösen und laden (Aushub, Zuordnungswert Z0 - nicht gefährlicher Abfall). Von dieser Leistung umfasst sind alle Böden der Bodenklasse 2 bis 4 nach ATV DIN 18300. Die zeichnerischen und textlichen Festlegungen zu den technischen Anforderungen an die Ausführung und zu den Abmessungen der vertraglichen Leistungen einhalten. Die angegebenen Grabenbreiten mit Montageraum für die Rohrmontage nicht überschreiten. Mengen, die sich aus vermeidbaren größeren Grabenbreiten ergeben, werden nicht vergütet. Die Vergütung erfolgt als Zulage zur Position Aushub.	176,32	m³	.....	.....
1.4.3	Aushub mit seitlicher Lagerung und wieder Einbringung				

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	Die Aufnahme und Wiederherstellung des Oberbodens oder der gebundenen Oberflächen oder der Pflaster- und Plattenflächen mit zugehörigen Volumina werden gesondert vergütet. Die Abfuhr und Entsorgung des Bodens wird gesondert vergütet und ist in diese Position nicht mit zu kalkulieren. Den Rohrgraben bis zu einer Grabentiefe von 2 Metern und in der erforderlichen Tiefe der Start- und Zielgruben der Bahnquerung zur Aufnahme des Kunststoffmantelrohrsystems herstellen, Boden lösen, seitlich des Rohrgrabens lagern und nach erfolgter Herstellung der Rohrleitungszone (Sandbettung) den Rohrgaben mit dem seitlich gelagerten Boden wieder verfüllen und lagenweise verdichten (Aushub, Zuordnungswert Z0 - nicht gefährlicher Abfall). Von dieser Leistung umfasst sind alle Böden der Bodenklasse 2 bis 4 nach ATV DIN 18300. Die zeichnerischen und textlichen Festlegungen zu den technischen Anforderungen an die Ausführung und zu den Abmessungen der vertraglichen Leistungen einhalten. Die angegebenen Grabenbreiten mit Montageraum für die Rohrmontage nicht überschreiten. Mengen, die sich aus größeren Grabenbreiten ergeben, werden nicht vergütet.				
		3819,5	m³	.....	.....
1.4.4	Aushub laden und entsorgen Aushub laden und entsorgen	1831,6	m³	.....	.....
1.4.5	Verbau Grabenverbau bis zu einer Grabentiefe von 2 Metern entsprechend den statischen und konstruktiven Erfordernissen herstellen, für die Dauer der Rohrverlegung am Werkort vorhalten und wieder abbauen. Abgerechnet wird nur die rechnerisch erforderliche Verbaupläche wie folgt: (verbaute Grabenwandtiefe + 10 cm) x verbaute Grabenwandlänge. Der Einsatz von Grabenverbaugerät kann nicht vorausgesetzt werden, darf aber eingesetzt werden, wenn möglich.	293,88	m²	.....	.....
1.4.6	Verbau Start- und Zielgrube Bahnquerung Grabenverbau bis zu einer Grabentiefe von 4,5 Metern entsprechend den statischen und konstruktiven Erfordernissen herstellen, für die Dauer der Rohrverlegung vorhalten und wieder abbauen. Abgerechnet wird nur die rechnerisch erforderliche Verbaupläche wie folgt: (verbaute Grabenwandtiefe + 10 cm) x verbaute Grabenwandlänge. Der Einsatz von Grabenverbaugerät kann nicht vorausgesetzt werden, darf aber eingesetzt werden, wenn möglich.	65	m²	.....	.....
1.4.7	Sandbettung Friktionsmaterial für die Rohrleitungszonen abgestimmt auf Rohrleitungsstatik und auf das KMR-System und gemäß Angaben im Regelprofil nach Fertigstellung der Rohrleitung und Auftraggeberfreigabe liefern, einbauen und lagenweise verdichten. Die zeichnerischen und textlichen Festlegungen zu den technischen Anforderungen an die Ausführung und zu den Abmessungen der vertraglichen Leistungen einhalten.	1757,26	m³	.....	.....
1.4.8	Trassenwarnband				

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
----------	--------------	-------	------	----	----

Übertrag:

Zwischenplanum für Trassenwarnband beim Verfüllen des Rohrgrabens erstellen. Die zeichnerischen und textlichen Festlegungen zu den technischen Anforderungen an die Ausführung und zu den Abmessungen der vertraglichen Leistungen einhalten. Warnband mit der Aufschrift „Achtung Fernwärmeleitung“ liefern und auf Planum verlegen. Die zeichnerischen und textlichen Festlegungen zu den technischen Anforderungen an die Ausführung und zu den Abmessungen der vertraglichen Leistungen einhalten.

1625 m

1.4.9

Kies 16-32mm
Kies in Kleinstmengen als Pumpensumpf liefern und in den Rohr- bzw. Kabelgraben einbringen.

10 t

1.4 Baugruben und Gräben

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
1.5	Stahlvortriebsrohr Bahnquerung				
1.5.1	Stahlmantelrohr DN 600 liefern Stahlrohr für die Pressbohrung liefern und in die Pressbohrstation einbringen. Werkstoff P355N/NH/NL3 nach DIN EN 10217-3 Außendurchmesser = 610 mm Wandstärke = 12,5 mm Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-4.2 über die Abnahmeprüfung "3.2" mitliefern. Die Verschweißung des Rohres wird gesondert vergütet und ist nicht in den Einheitspreis mit einzurechnen. Die Pressbohrung wird gesondert vergütet und ist nicht in den Einheitspreis mit einzurechnen.	24	m	.....	.....
1.5.2	Gleitkufen liefern und montieren Metallfreie Gleitkufen passend für das Produktenrohr liefern und montieren. 57 mm Steghöhe 175 mm Breite	10	St	.....	.....
1.5.3	Steigrohr, Entwässerung liefern und montieren Entwässerungsrohr mit einer Länge von ca. 6 Metern inkl. Rohrbögen liefern, verschweißen und nach erfolgter Pressbohrung auf dem Stahlmantelrohr inkl. Herstellung des Entwässerungslochs montieren. Material P235 TR 1 Außendurchmesser = 237 mm Wandstärke = 5 mm Korrosionsschutz durch Polyethylen-Umhüllung nach DIN 30670 mit mind. 2 mm Stärke liefern und anbringen.	1	St	.....	.....
1.5.4	Abschlussmanschette Stahlmantelrohr Wasserdichte, elastische Abschlussmanschette mit Chromnickelspannbändern passend für das Produktenrohr liefern und montieren.	2	St	.....	.....
1.5 Stahlvortriebsrohr Bahnquerung					.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
1.6	Horizontal-Pressbohrung DN 600				
1.6.1	Pressbohrstation Erforderliche Pressbohrstation zur Startgrube transportieren, in die Baugrube einbringen für die Dauer der Pressbohrung vorhalten, warten und betreiben und nach erfolgter Pressbohrung wieder ausbauen und abtransportieren. Die Bereitstellung und Transportkosten der Pressbohrstation werden nicht gesondert vergütet. Pressbohrung mit einer Länge von bis zu 25 m gemäß DB-Vorgaben durchführen. Die Herstellung der Baugrube ist nicht in diese Position mit einzurechnen und wird über die Positionen Baugruben und Gräben gesondert vergütet.	1	psch	.....	
1.6.2	Restentleerung Vortriebsrohr Nach erfolgter Pressbohrung zur Einbringung des KM-Rohres das Vortriebsrohr entleeren.	1	psch	.....	
1.6.3	Abnahme Nach Beendigung der Baumaßnahme Bahnquerung gemeinsam mit dem betroffenen Netzbezirk eine Abnahme durchführen. Abnahme im Abnahmeprotokoll Ril 877.2401V01 sowie Ril 877.2401V02 dokumentieren.	1	psch	.....	
1.6 Horizontal-Pressbohrung DN 600					.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
1.7	Oberbau				
1.7.1	Frostschuttschicht Frostschuttkies obere Lage Körnung 0/32 liefern, bis zu 40 cm dick einbauen und lagenweise verdichten. Die Volumina werden im verdichteten Zustand gemessen und abgerechnet.	50,56	m³	.....	.....
1.7.2	Zwischenplanum auf Frostschuttschicht Zwischenplanum auf der Frostschuttschicht und für die Plattendruckversuche erstellen. Die zeichnerischen und textlichen Festlegungen zu den technischen Anforderungen an die Ausführung und zu den Abmessungen der vertraglichen Leistungen einhalten. $E_{V2} \geq 120$ MPa einhalten.	126,4	m²	.....	.....
1.7.3	Schottertragschicht Schottertragschicht Körnung 0/32 liefern, bis zu 30 cm dick einbauen und lagenweise verdichten. Die Volumina werden im verdichteten Zustand gemessen und abgerechnet.	37,92	m³	.....	.....
1.7.4	Zwischenplanum auf Schottertragschicht Zwischenplanum auf der Schottertragschicht und für die Plattendruckversuche erstellen. Die zeichnerischen und textlichen Festlegungen zu den technischen Anforderungen an die Ausführung und zu den Abmessungen der vertraglichen Leistungen einhalten. $E_{V2} \geq 150$ MPa einhalten.	158	m²	.....	.....
1.7.5	Plattendruckversuch nach DIN 18134 Termin zum Plattendruckversuch mit dem Straßenbaulastträger vereinbaren. Auftraggeber mindestens einen Werktag vor dem Plattendruckversuch informieren. Plattendruckversuch nach DIN 18 134 auf dem Planum durchführen. Die Niederschriften unmittelbar nach Versuchsabschluss in zweifacher Ausfertigung dem Straßenbaulastträger und dem Auftraggeber zur Beurteilung vorlegen.	7	St	.....	.....
1.7.6	Abdeckung Erdeinbauarmaturen Schachtabdeckung Klasse D 400 inkl. tagwasserdichten Schachtdeckel, Ausgleichsringe, Abdeckplatte, KG-Rohr, Dehnpolster, Kiesel und zur Montage notwendigen Baustoffe gemäß Zeichnung liefern und einbauen und im Zuge der Bauausführung auf planmäßige Höhe setzen.	5	St	.....	.....
1.7.7	Asphalttragschicht AC 32 T N Asphalttragschicht AC 32 T N, Bindemittel 50/70 liefern, 14 cm dick mit Hand einbauen und verdichten. Verdichtungsgrad größergleich 98 %.	31,58	t	.....	.....
1.7.8	Asphaltbetondeckschicht AC 11 D N				

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	Asphaltbetondeckschicht AC 11 D N, Bindemittel 50/70 liefern, 4 cm dick mit Hand einbauen und verdichten.	9,02	t	.....	.....
1.7.9	Haftmittel Asphaltflächen mit Bitumenemulsion anspritzen. Der Bindemittelverbrauch darf dabei 0,25 kg/m² nicht unterschreiten.	94	m²	.....	.....
1.7.10	Fugen Fugen in der Dicke der Asphaltbetondeckschicht mit schmelzbaren Dichtungsbändern herstellen. Vor dem Einbau von Asphaltbetondeckschichten vorhandene Asphaltschnittflächen säubern, soweit erforderlich trocknen und mit Voranstrichen versehen. Nach dem Trocknen des Voranstriches die Fugenbänder mit einer Breite von 1 cm an den zu verklebenden Seiten leicht anschmelzen und an die Kanten gleichmäßig anpressen.	94	m	.....	.....
1.7.11	Montage Messstellenpfosten Lecküberwachung Baugrube in Böden der Bodenklasse 2 bis 4 nach ATV DIN 18300 mit einer Tiefe bis zu 1,2 m, Breite 0,5 m x 0,5 m zur Aufnahme eines Alu-Messstellenpfosten mit Außendurchmesser ca. 110 mm, Länge 2,00 m, Gewicht ca. bis zu 8 kg herstellen, Ausub (Zuordnungswert Z0) laden und entsorgen. Die Aufnahme und Wiederherstellung des Oberbodens oder der gebundenen Oberflächen oder der Pflaster- und Plattenflächen mit zugehörigen Volumina werden gesondert vergütet und ist in diese Position nicht einzurechnen. Messstellenpfosten in die Baugrube einbringen, ausrichten und bis zur Fertigstellung der Kabelmontage in Lage sichern. Nach erfolgter Kabelmontage bis zu 0,5 m³ Füllboden in die Baugrube einbringen und lagenweise verdichten.	5	St	.....	.....
				1.7 Oberbau	.....
				1 Tief- und Oberbau	.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
2	Lieferung Fernwärmeverbundrohrsystem				
2.1	Kunststoffverbundmantelrohr liefern				
2.1.1	KMR DN 150 liefern Kunststoffverbundmantelrohrsystem als Einzelrohr, 2 x verstärkt bzw. Serie 3, mit Stahlmediumrohren, mind. nach EN 253 bzw. EN 13941, mit nordischem Lecküberwachungssystem liefern. Lieferlänge je Stange ist 12 Meter.	12 m		.....	.....
2.1.2	KMDR DN 150 liefern Kunststoffverbundmantelrohrsystem als Doppelrohr, 2 x verstärkt bzw. Serie 3, mit Stahlmediumrohren, mind. nach EN 253 bzw. EN 13941, mit nordischem Lecküberwachungssystem liefern. Lieferlänge je Stange ist 16 Meter.	1648 m		.....	.....
2.1.3	KMDR DN 100 liefern Kunststoffverbundmantelrohrsystem als Doppelrohr, 2 x verstärkt bzw. Serie 3, mit Stahlmediumrohren, mind. nach EN 253 bzw. EN 13941, mit nordischem Lecküberwachungssystem liefern. Lieferlänge je Stange ist 12 Meter.	48 m		.....	.....
2.1.4	KMR-Übergangsstück DN 150 Doppelrohr auf DN 150 Einzelrohr liefern Kunststoffverbundmantelrohrsystem, 2 x verstärkt bzw. Serie 3, mit Stahlmediumrohren, mind. nach EN 253 bzw. EN 13941, mit nordischem Lecküberwachungssystem liefern.	1 St		.....	.....
2.1.5	KM-Rohrbogen 90° DN 150 Einzelrohr liefern Kunststoffverbundmantelrohrsystem, 2 x verstärkt bzw. Serie 3, mit Stahlmediumrohren, mind. nach EN 253 bzw. EN 13941, mit nordischem Lecküberwachungssystem liefern.	6 St		.....	.....
2.1.6	KM-Rohrbogen 90° horizontal DN 150 Doppelrohr liefern KM-Rohrbogen 90° horizontal DN 150 Doppelrohr liefern	12 St		.....	.....
2.1.7	KM-Rohrbogen 90° horizontal DN 100 Doppelrohr liefern Kunststoffverbundmantelrohrsystem, 2 x verstärkt bzw. Serie 3, mit Stahlmediumrohren, mind. nach EN 253 bzw. EN 13941, mit nordischem Lecküberwachungssystem liefern.	4 St		.....	.....
2.1.8	KMR-T-Stück DN 150 Doppelrohr auf DN 100 Doppelrohr liefern Kunststoffverbundmantelrohrsystem, 2 x verstärkt bzw. Serie 3, mit Stahlmediumrohren, mind. nach EN 253 bzw. EN 13941, mit nordischem Lecküberwachungssystem liefern.	1 St		.....	.....
2.1.9	KMR-Entlüftungshähne DN 50 auf KM-Doppelrohr DN 150 liefern Werkseitig gefertigte Entlüftungshähne mit Kamlok-Kupplungen als KM-Doppelrohrformteil der Serie 3 bzw. 2 x verstärkt liefern. Kunststoffverbundmantelrohrsystem, 2 x verstärkt bzw. Serie 3, mit Stahlmediumrohren, mind. nach EN 253 bzw. EN 13941, mit nordischem Lecküberwachungssystem liefern.	2 St		.....	.....
2.1.10	KMR-Kugelhahn DN 150 Volldurchgang Doppelrohr liefern				

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	Werkseitig gefertigte Erdabsperungen mit Volldurchgang als KM-Doppelrohr-Formteil der Serie 3 bzw. 2 x verstärkt liefern. Kunststoffverbundmantelrohrsystem, 2 x verstärkt bzw. Serie 3, mit Stahlmediumrohren, mind. nach EN 253 bzw. EN 13941, mit nordischem Lecküberwachungssystem liefern.	2	St	.....	.....
2.1.11	KMR-Kugelhahn DN 100 Volldurchgang Doppelrohr liefern Werkseitig gefertigte Erdabsperungen mit Volldurchgang als KM-Doppelrohr-Formteil der Serie 3 bzw. 2 x verstärkt liefern. Kunststoffverbundmantelrohrsystem, 2 x verstärkt bzw. Serie 3, mit Stahlmediumrohren, mind. nach EN 253 bzw. EN 13941, mit nordischem Lecküberwachungssystem liefern.	1	St	.....	.....
2.1 Kunststoffverbundmantelrohr liefern					

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
2.2	Mantelrohrmuffen und Endkappen liefern				
2.2.1	Schrumpfmuffe, vernetzt, Durchmesser 560 mm liefern Vernetzte, selbstdichtende Schrumpfmuffe inkl. Entlüftungs-, Einschweißstopfen und Dichtungsband, mind. nach EN 489 in Schutzhülle verpackt liefern.	124	St	.....	.....
2.2.2	Schrumpfmuffe, vernetzt, Durchmesser 400 mm liefern Vernetzte, selbstdichtende Schrumpfmuffe inkl. Entlüftungs-, Einschweißstopfen und Dichtungsband, mind. nach EN 489 in Schutzhülle verpackt liefern.	10	St	.....	.....
2.2.3	Schrumpfmuffe, vernetzt, Durchmesser 315 mm liefern Vernetzte, selbstdichtende Schrumpfmuffe inkl. Entlüftungs-, Einschweißstopfen und Dichtungsband, mind. nach EN 489 in Schutzhülle verpackt liefern.	14	St	.....	.....
2.2.4	Endmuffe, schrumpfbar, Durchmesser 560 mm liefern Schrumpfbare Endmuffe inkl. Schrumpfmanschette, Dichtungsband, Entlüftungs- u. Einschweißstopfen in Schutzhülle verpackt liefern.	6	St	.....	.....
2.2.5	Endmuffe, schrumpfbar, Durchmesser 400 mm liefern Schrumpfbare Endmuffe inkl. Schrumpfmanschette, Dichtungsband, Entlüftungs- u. Einschweißstopfen in Schutzhülle verpackt liefern.	1	St	.....	.....
2.2 Mantelrohrmuffen und Endkappen liefern				.....	.....
2 Lieferung Fernwärmeverbundrohrsystem				.....	.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
3	KM-Rohrbau				
3.1	KM-Rohrbau				
3.1.1	Baustelleneinrichtung Rohrbau Baustelleneinrichtungspläne, soweit sie den Rohrbau betreffen und erforderlich sind, aufstellen und mit dem Auftraggeber abstimmen. Hinweis: Die Abstimmung mit dem Auftraggeber bezieht sich dabei lediglich auf die Belange des Auftraggebers. Die Verantwortung für die Richtigkeit und für die Durchführbarkeit der Baustelleneinrichtungen verbleibt uneingeschränkt beim Auftragnehmer. Baustelleneinrichtungsflächen, soweit diese den Rohrbau betreffen und erforderlich sind, besorgen, anmieten oder pachten. Benutzungs-, Miet- oder Pachtverträge mit den Eigentümern abschließen. Die Verträge dem Auftraggeber zur Einsicht vorlegen. Die Erfüllung der Verträge nach Beendigung der Baumaßnahme durch den Grundeigentümer schriftlich bestätigen lassen und die Bestätigung dem Auftraggeber übergeben. Baustelleneinrichtungsflächen, soweit sie den Rohrbau betreffen und erforderlich sind, inkl. zugehörigen Zufahrten herrichten und unterhalten. Alle für die Ausführung des Rohrbaus erforderlichen Werkzeuge, Maschinen, Materialien, Wasser- und Stromversorgung, Tagesunterkünfte und sanitäre Einrichtungen, soweit sie die Rohrbaumaßnahme betreffen und erforderlich sind und sonstige Betriebs- und Verbrauchsmittel, die zur vertragsgemäßen Durchführung der Rohrbauleistungen erforderlich sind, auf die Baustelle bringen und vorhalten. Nach Fertigstellung der Leistungen Baustelleneinrichtungen mit Zufahrtswegen innerhalb von 8 Werktagen räumen und Oberflächen gemäß Vereinbarungen mit den Grundeigentümern wieder herstellen.	1	psch		.....
3.1.2	Gefährdungsbeurteilung Eine auf die Baumaßnahme bezogene Gefährdungsbeurteilung erstellen und entsprechende Vermeidungsmaßnahmen aufzeigen und dokumentieren und dem Auftraggeber übergeben. Sicherheitsbelehrung durchführen und dokumentieren. Wenn erforderlich, Maßnahmen mit dem SiGeKo abstimmen.	1	psch		.....
3.1.3	Vorbereitung der Werkleistung Auf Grundlage der Ergebnisse von Suchschachtungen (Querschläge) die Trassenführungen endgültig gemeinsam mit dem Auftraggeber festlegen. Trassenplan zur Ausführung mit Angaben zu Dimensionen, Muffenverbindungen und Überdeckungshöhen in Format DWG auf Grundlage des beigegebenen Katasterplanes erstellen. Rohrstatistichen Nachweis erbringen, gegebenenfalls Trassenplan anpassen. Dehnpolsterangaben im Trassenplan ergänzen. Trassenplan zur Freigabe an den Auftraggeber im Format DWG übergeben. Materialbestellliste bauabschnittsweise für die KMR-Komponenten aufstellen und an den Auftraggeber digital (PDF) zur Freigabe übergeben. Die Abrechnung erfolgt je laufender Meter Rohrtrasse. Die Suchschachtungen (Querschläge) sind nicht in diese Position mit einzurechnen.	1620	m		.....
3.1.4	Einmessung				

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	Die Einmessung muss durch qualifiziertes Personal erfolgen. Sämtliche Neuverlegungen und Veränderungen von Leitungen, Muffen und Anlagen sind bei offener Baugrube bzw. offenem Rohrgraben nach Lage und Höhe mit einer Genauigkeit von ≤ 10 cm einzumessen. Die horizontale Einmessung ist in einem amtlichen Bezugssystem vorzunehmen (UTM 32); ergänzende Bezüge zu markanten und möglichst dauerhaften Referenzpunkten (z. B. Gebäudekanten) sind vorzunehmen. Die vertikale Einmessung des Geländes und der Oberkante der Fernwärmeverteilungsanlagen hat auf Normal-Null zu erfolgen. Bei Neuverlegungen und Veränderungen sind die hiervon berührten Bestandteile des Leitungsnetzes einzumessen und zu bemaßen. Der Verlauf der Leitung ist in ausreichenden Abständen und an allen Knickpunkten am offenen Rohrgraben zu erfassen. Bei grabenloser Verlegung sind die nicht sichtbaren Leitungsabschnitte in ausreichenden Abständen zu orten und einzumessen. Das Leitungsnetz ist auf dauerhafte Bezugspunkte (Gebäude) und! in einem geodätischen Bezugssystem einzumessen. Es ist zu gewährleisten, dass die Lage der Leitung und Muffen auf Grundlage der Einmessung eindeutig und einfach rekonstruierbar ist. Ggf. ist hierzu ist die erforderliche Topographie mit einzumessen. Bei allen Einmessungen ist darauf zu achten, dass die in der Örtlichkeit verwendeten Bezugspunkte kartenidentisch und in der verwendeten Basiskarte enthalten oder über Koordinaten darstellbar sind. Die Höhen der Leitungen sind an Kreuzungen mit schienengebundenen Verkehrsmitteln, -klassifizierten Straßen, Flüssen und Kanälen zu messen. Höhen zu Rohrfernleitungen sind generell zu erfassen. In diesen Fällen sind die Höhen im jeweils gültigen amtlichen Höhenbezugssystem zu bestimmen. Einmessung der Leitung und Muffenverbindungen am offenen Rohrgraben durchführen und digital im DWG-Format an den Auftraggeber übergeben. Die Abrechnung erfolgt je laufender Meter Rohrtrasse.				
		1620	m	.....	.....
3.1.5	Dokumentation Dokumentation wie folgt zusammenstellen und digital an den Auftraggeber übermitteln: Werkpläne, Einmaß, Rohrstatistischer Nachweis, Materialeingangsprüfungen, Schweißnahtprüfungen, Dichtheitsprüfungen Schweißnähte, Dichtheitsprüfungen Muffen, Schulungsnachweise Muffen-Monteur , Schweißerprüfungsbescheinigungen, Bautagesberichte, Schleifenpläne, Messprotokolle Lecküberwachung, Verdichtungsnachweise, Abnahmeprotokolle. Die Abrechnung erfolgt nach laufendem Meter Rohrtrasse.				
		1620	m	.....	.....
3.1.6	Schweißverbindung Stahlmantelrohr DN 600 Qualifizierte Schweißanweisung erstellen. Stahlrohr mit 12,5 mm Wandstärke während der Pressbohrung der Bahnquerung vorrichten verschweißen. Dichtheitsprüfung gemäß AGFW FW 602 durchführen und dokumentieren, Ultraschallprüfung durchführen und dokumentieren.				
		1	St	.....	.....
3.1.7	Schweißverbindung DN 150 Einzelrohr				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag: Gelieferte vernetzte PE-X Schrumpfmuffe mit Schmelzkleberband in Schutzhülle verpackt inkl. Verschlussstopfen abladen, Materialeingangsprüfung durchführen und dokumentieren, zwischenlagern, zum Einbauort transportieren. Die betroffene KM-Rrohrverbindung vorrichten (Rohrenden ablängen, Rohrenden abisolieren, Verschnitt und Abfall laden, in Eigentum des Auftragnehmers übernehmen und entsorgen, Schweißnahtvorbereitungen durchführen) und vor dem Vorbereiten zum Heften der Mediumrohre die Muffe (in Schutzhülle verpackt) auf die vorbereiteten KM-Rohrenden aufschieben, Mediumrohrenden heften und verschweißen (E-Hand, steigend oder fallend, E-Hand auch in Verbindung mit dem Wolfram-Inertgas-Schweißen, Gasschweißen mit der Azetylen-Sauerstoff-Flamme, Wolfram-Inertgas-Schweißen). Dichtheitsprüfungen gemäß AGFW-Arbeitsblatt FW 602 durchführen und dokumentieren. Der Einheitspreis gilt für eine KM-Einzelrohrverbindung, also für 1 Schweißnaht.	14	St	.....	.....
3.1.8	Schweißverbindung DN 150 Doppelrohr Gelieferte vernetzte PE-X Schrumpfmuffe mit Schmelzkleberband in Schutzhülle verpackt inkl. Verschlussstopfen abladen, Materialeingangsprüfung durchführen und dokumentieren, zwischenlagern, zum Einbauort transportieren. Die betroffene KM-Doppelrohrverbindung vorrichten (Rohrenden ablängen, Rohrenden abisolieren, Verschnitt und Abfall laden, in Eigentum des Auftragnehmers übernehmen und entsorgen, Schweißnahtvorbereitungen durchführen) und vor dem Vorbereiten zum Heften der Mediumrohre die Muffe (in Schutzhülle verpackt) auf die vorbereiteten KM-Rohrenden aufschieben, Mediumrohrenden heften und verschweißen (E-Hand, steigend oder fallend, E-Hand auch in Verbindung mit dem Wolfram-Inertgas-Schweißen, Gasschweißen mit der Azetylen-Sauerstoff-Flamme, Wolfram-Inertgas-Schweißen). Dichtheitsprüfungen gemäß AGFW-Arbeitsblatt FW 602 durchführen. Der Einheitspreis gilt für eine Doppelrohrverbindung, also für 2 Schweißnähte.	124	St	.....	.....
3.1.9	Schweißverbindung DN 100 Doppelrohr Gelieferte vernetzte PE-X Schrumpfmuffe mit Schmelzkleberband in Schutzhülle verpackt inkl. Verschlussstopfen abladen, Materialeingangsprüfung durchführen und dokumentieren, zwischenlagern, zum Einbauort transportieren. Die betroffene KM-Doppelrohrverbindung vorrichten (Rohrenden ablängen, Rohrenden abisolieren, Verschnitt und Abfall laden, in Eigentum des Auftragnehmers übernehmen und entsorgen, Schweißnahtvorbereitungen durchführen) und vor dem Vorbereiten zum Heften der Mediumrohre die Muffe (in Schutzhülle verpackt) auf die vorbereiteten KM-Rohrenden aufschieben, Mediumrohrenden heften und verschweißen (E-Hand, steigend oder fallend, E-Hand auch in Verbindung mit dem Wolfram-Inertgas-Schweißen, Gasschweißen mit der Azetylen-Sauerstoff-Flamme, Wolfram-Inertgas-Schweißen). Dichtheitsprüfungen gemäß AGFW-Arbeitsblatt FW 602 durchführen. Der Einheitspreis gilt für eine Doppelrohrverbindung, also für 2 Schweißnähte.	10	St	.....	.....
3.1.10	Schweißverbindung Rohrbogen 4-89° DN 150 Einzelrohr				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Übertrag:				
	Einzel-Rohrbogen 4-89° als Montagebogen vorrichten. Die betroffene KM-Rohrverbindung vorrichten (Rohrenden ablängen, Rohrenden abisolieren, Schweißnahtvorbereitung durchführen). 1 Stahlrohnbogen liefern und an den erforderlichen Trassenwinkel anpassen. Mediumrohrenden heften und verschweißen (E-Hand, steigend oder fallend, E-Hand auch in Verbindung mit dem Wolfram-Inertgas-Schweißen, Gasschweißen mit der Azetylen-Sauerstoff-Flamme, Wolfram-Inertgas-Schweißen). Dichtheitsprüfungen gemäß AGFW-Arbeitsblatt FW 602 durchführen.	4	St	.....	.....
3.1.11	Schweißverbindung Rohrbogen 4-89° DN 150 Doppelrohr Doppel-Rohrbogen 4-89° als Montagebogen vorrichten. Die betroffene KM-Rohrverbindung vorrichten (Rohrenden ablängen, Rohrenden abisolieren, Schweißnahtvorbereitung durchführen). 2 Stahlrohnbögen liefern und an den erforderlichen Trassenwinkel anpassen. Mediumrohrenden heften und verschweißen (E-Hand, steigend oder fallend, E-Hand auch in Verbindung mit dem Wolfram-Inertgas-Schweißen, Gasschweißen mit der Azetylen-Sauerstoff-Flamme, Wolfram-Inertgas-Schweißen). Dichtheitsprüfungen gemäß AGFW-Arbeitsblatt FW 602 durchführen.	14	St	.....	.....
3.1.12	Schweißverbindung Rohrbogen 4-89° DN 100 Doppelrohr Doppel-Rohrbogen 4-89° als Montagebogen vorrichten. Die betroffene KM-Rohrverbindung vorrichten (Rohrenden ablängen, Rohrenden abisolieren, Schweißnahtvorbereitung durchführen). 2 Stahlrohnbögen liefern und an den erforderlichen Trassenwinkel anpassen. Mediumrohrenden heften und verschweißen (E-Hand, steigend oder fallend, E-Hand auch in Verbindung mit dem Wolfram-Inertgas-Schweißen, Gasschweißen mit der Azetylen-Sauerstoff-Flamme, Wolfram-Inertgas-Schweißen). Dichtheitsprüfungen gemäß AGFW-Arbeitsblatt FW 602 durchführen.	4	St	.....	.....
3.1.13	KM-Rohr DN 150 Einzelrohr verlegen Zu verarbeitendes werksgefertigtes KM-Einzelrohr mit einer Länge von bis zu 12 m abladen, Materialeingangsprüfung durchführen und dokumentieren, zwischenlagern, zum Einbauort transportieren und in den Rohrgraben einbringen. Die Vorrichtarbeiten, Leckwarndrahtmontage, Muffenverbindung, Schweißnahtvorbereitung, Schweißnahterstellung und die Schweißnahtprüfungen für die KMR-Verbindungen sind nicht in dieser Position mit einzukalkulieren. Abgerechnet wird der verlegte Rohrmeter wobei die Formteile übermessen werden.	20	m	.....	.....
3.1.14	KM-Rohr DN 150 Doppelrohr verlegen Zu verarbeitendes werksgefertigtes KM-Doppelrohr mit einer Länge von bis zu 16 m abladen, Materialeingangsprüfung durchführen und dokumentieren, zwischenlagern, zum Einbauort transportieren und in den Rohrgraben einbringen. Die Vorrichtarbeiten, Leckwarndrahtmontage, Muffenverbindung, Schweißnahtvorbereitung, Schweißnahterstellung und die Schweißnahtprüfungen für die KMR-Verbindungen sind nicht in dieser Position mit einzukalkulieren. Abgerechnet wird der verlegte Rohrmeter wobei die Formteile übermessen werden.	1570	m	.....	.....
3.1.15	KM-Rohr DN 100 Doppelrohr verlegen				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	Zu verarbeitendes werksgefertigtes KM-Doppelrohr mit einer Länge von 12 m abladen, Materialeingangsprüfung durchführen und dokumentieren, zwischenlagern, zum Einbauort transportieren und in den Rohrgraben einbringen. Die Vorrichtarbeiten, Leckwarndrahtmontage, Muffenverbindung, Schweißnahtvorbereitung, Schweißnahterstellung und die Schweißnahtprüfungen für die KMR-Verbindungen sind nicht in dieser Position mit einzukalkulieren. Abgerechnet wird der verlegte Rohrmeter wobei die Formteile übermessen werden.	36	m	.....	.....
3.1.16	KMR-Formteil DN 150 Einzelrohr verlegen Zu verarbeitendes werksgefertigtes KMR-Formteil abladen, Materialeingangsprüfung durchführen und dokumentieren, zwischenlagern, zum Einbauort transportieren und in die Rohrtrasse einbringen. Die Vorrichtarbeiten, Muffenmontage, Schweißnahtvorbereitung, Schweißnahterstellung und die Schweißnahtprüfungen für die KMR-Verbindungen sind nicht in dieser Position mit einzukalkulieren.	4	St	.....	.....
3.1.17	KMR-Formteil DN 150 Doppelrohr verlegen Zu verarbeitendes werksgefertigtes KMR-Formteil abladen, Materialeingangsprüfung durchführen und dokumentieren, zwischenlagern, zum Einbauort transportieren und in die Rohrtrasse einbringen. Die Vorrichtarbeiten, Muffenmontage, Schweißnahtvorbereitung, Schweißnahterstellung und die Schweißnahtprüfungen für die KMR-Verbindungen sind nicht in dieser Position mit einzukalkulieren.	16	St	.....	.....
3.1.18	KMR-Formteil DN 100 Doppelrohr verlegen Zu verarbeitendes werksgefertigtes KMR-Formteil abladen, Materialeingangsprüfung durchführen und dokumentieren, zwischenlagern, zum Einbauort transportieren und in die Rohrtrasse einbringen. Die Vorrichtarbeiten, Muffenmontage, Schweißnahtvorbereitung, Schweißnahterstellung und die Schweißnahtprüfungen für die KMR-Verbindungen sind nicht in dieser Position mit einzukalkulieren.	5	St	.....	.....

3.1 KM-Rohrbau

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
3.2	Nachdämmung				
3.2.1	KMR-Muffe DN 150/315 Einzelrohr montieren Leckwarndrahtmontagezubehör liefern und Leckwarndrahtmontage ausführen. Leckwarndrahtmontage prüfen und Prüfung dokumentieren. Schleifenplan Leckwarndrähte erstellen. Muffenmontageschaum liefern und Muffenmontage inkl. Muffendichtheitsprüfung ausführen. Die Muffenmontage und Leckwarndrahtmontage derart dokumentieren, dass Eindeutigkeit über Montageschritte, ausführender Muffenmonteur und Qualitätsprüfung gegeben ist.	14	St	.....	.....
3.2.2	KMR-Muffe DN 150/560 Doppelrohr montieren Leckwarndrahtmontagezubehör liefern und Leckwarndrahtmontage ausführen. Leckwarndrahtmontage prüfen und Prüfung dokumentieren. Schleifenplan Leckwarndrähte erstellen. Muffenmontageschaum liefern und Muffenmontage inkl. Muffendichtheitsprüfung ausführen. Die Muffenmontage und Leckwarndrahtmontage derart dokumentieren, dass Eindeutigkeit über Montageschritte, ausführender Muffenmonteur und Qualitätsprüfung gegeben ist.	124	St	.....	.....
3.2.3	KMR-Muffe DN 100/400 Doppelrohr montieren Leckwarndrahtmontagezubehör liefern und Leckwarndrahtmontage ausführen. Leckwarndrahtmontage prüfen und Prüfung dokumentieren. Schleifenplan Leckwarndrähte erstellen. Muffenmontageschaum liefern und Muffenmontage inkl. Muffendichtheitsprüfung ausführen. Die Muffenmontage und Leckwarndrahtmontage derart dokumentieren, dass Eindeutigkeit über Montageschritte, ausführender Muffenmonteur und Qualitätsprüfung gegeben ist.	10	St	.....	.....
3.2.4	KMR-Endmuffe DN 150/560 Doppelrohr montieren Endmuffe mit Schmelzkleberband in Schutzhülle verpackt inkl. Verschlussstopfen abladen, Materialeingangsprüfung durchführen und dokumentieren, zwischenlagern, zum Einbauort transportieren. Leckwarndrahtmontagezubehör liefern und Leckwarndrahtmontage ausführen. Leckwarndrahtmontage prüfen und Prüfung dokumentieren. Schleifenplan Leckwarndrähte erstellen. Muffenmontageschaum liefern und Muffenmontage inkl. Muffendichtheitsprüfung ausführen. Die Muffenmontage und Leckwarndrahtmontage derart dokumentieren, dass Eindeutigkeit über Montageschritte, ausführender Muffenmonteur und Qualitätsprüfung gegeben ist. Die Dokumentation ist dem Auftraggeber zu übergeben.	6	St	.....	.....
3.2.5	KMR-Endmuffe DN 100/400 Doppelrohr montieren Endmuffe mit Schmelzkleberband in Schutzhülle verpackt inkl. Verschlussstopfen abladen, Materialeingangsprüfung durchführen und dokumentieren, zwischenlagern, zum Einbauort transportieren. Leckwarndrahtmontagezubehör liefern und Leckwarndrahtmontage ausführen. Leckwarndrahtmontage prüfen und Prüfung dokumentieren. Schleifenplan Leckwarndrähte erstellen. Muffenmontageschaum liefern und Muffenmontage inkl. Muffendichtheitsprüfung ausführen. Die Muffenmontage und Leckwarndrahtmontage derart dokumentieren, dass Eindeutigkeit über Montageschritte, ausführender Muffenmonteur und Qualitätsprüfung gegeben ist. Die Dokumentation ist dem Auftraggeber zu übergeben.	1	St	.....	.....

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
Übertrag:					
3.2.6	Montagemuffe für KM-Rohrbogen 4-89° DN 150/315 Einzelrohr liefern und montieren Mantelrohr für Sondergradbogen liefern, Materialeingangsprüfung durchführen und dokumentieren, zwischenlagern, zum Einbauort transportieren, montieren und teilweise elastisch verziehen. Leckwarndrahtmontagezubehör liefern und Leckwarndrahtmontage ausführen. Leckwarndrahtmontage prüfen und Prüfung dokumentieren. Schleifenplan Leckwarndrähte erstellen. Muffenmontageschaum liefern und Mantelrohrmontage inkl. Muffendichtheitsprüfung ausführen. Die Muffenmontage und Leckwarndrahtmontage derart dokumentieren, dass Eindeutigkeit über Montageschritte, ausführender Muffenmonteur und Qualitätsprüfung gegeben ist. Die Dokumentation ist dem Auftraggeber zu übergeben.	4	St	.....	.....
3.2.7	Montagemuffe für KM-Rohrbogen 4-89° DN 150/560 Doppelrohr liefern und montieren Mantelrohr für Sondergradbogen liefern, Materialeingangsprüfung durchführen und dokumentieren, zwischenlagern, zum Einbauort transportieren, montieren und teilweise elastisch verziehen. Leckwarndrahtmontagezubehör liefern und Leckwarndrahtmontage ausführen. Leckwarndrahtmontage prüfen und Prüfung dokumentieren. Schleifenplan Leckwarndrähte erstellen. Muffenmontageschaum liefern und Mantelrohrmontage inkl. Muffendichtheitsprüfung ausführen. Die Muffenmontage und Leckwarndrahtmontage derart dokumentieren, dass Eindeutigkeit über Montageschritte, ausführender Muffenmonteur und Qualitätsprüfung gegeben ist. Die Dokumentation ist dem Auftraggeber zu übergeben.	14	St	.....	.....
3.2.8	Montagemuffe für KM-Rohrbogen 4-89° DN 100/400 Doppelrohr liefern und montieren Mantelrohr für Sondergradbogen liefern, Materialeingangsprüfung durchführen und dokumentieren, zwischenlagern, zum Einbauort transportieren, montieren und teilweise elastisch verziehen. Leckwarndrahtmontagezubehör liefern und Leckwarndrahtmontage ausführen. Leckwarndrahtmontage prüfen und Prüfung dokumentieren. Schleifenplan Leckwarndrähte erstellen. Muffenmontageschaum liefern und Mantelrohrmontage inkl. Muffendichtheitsprüfung ausführen. Die Muffenmontage und Leckwarndrahtmontage derart dokumentieren, dass Eindeutigkeit über Montageschritte, ausführender Muffenmonteur und Qualitätsprüfung gegeben ist. Die Dokumentation ist dem Auftraggeber zu übergeben.	4	St	.....	.....
3.2.9	Leckwarndrahtauskopplung aus Mantelrohr liefern und montieren Erforderliches Material zur Leckwarndrahtauskopplung aus der Rohrverbindung über das Mantelrohr liefern, Leckwarndraht- und Mantelauskopplungsmontage inkl. erforderlichen Mediumrohrkontakt herstellen und dokumentieren.	5	St	.....	.....
3.2.10	Erdkabel inkl. Schutzrohr für Leckwarndrahtauskopplung liefern und montieren Erdkabel NYY-J 5x1,5 inkl. biegsamen Kabelschutzrohr mit Druckfestigkeit nach EN 61386-24 Typ 450, normaler Schlagfestigkeit. Die verlegte Länge zw. Mantelauskopplung und Messstelle ist zu dokumentieren.	50	m	.....	.....
3.2.11	Messstellenpfosten liefern Alu-Messstellenpfosten mit diebstahlgesichertem Oberteil, Oberfläche eloxiert u. profiliert mit 4-fach Schraubkanal zur Befestigung von HWS ohne Schellenbef. Fuß mit 4-fach Spreizung. Länge: 2 Meter. Durchmesser 108 mm. Oberteil hochschiebbar mit Auszugsbegrenzung, jeweils mit 6 Polklemmen liefern.				

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Fabrikat: Kettner oder gleichwertig	5	St	.....	.....
3.2.12	Dehnpolsterstreifen 1000x560x40 mm liefern und montieren Dehnpolsterstreifen, bestehend aus verrottungsfestem, geschlossenzelligem Polyethylen-Weichschaum mittlerer Härte zur Dehnungsaufnahme des Kunststoffmantelrohres bei Richtungsänderung, aus 1000 mm langen, 40 mm dicken Streifen, seitlich am Mantelrohr mit Klebeband zu fixieren, inkl. Klebeband liefern und montieren. Dehnpolstermontage dokumentieren und dem Auftraggeber übergeben. Abrechnung wie folgt: 1 Stück mit 40 mm = 1x1 m Dehnpolsterstreifen passend zum Mantelrohr	150	St	.....	.....
3.2.13	Dehnpolsterstreifen 1000x400x40 mm liefern und montieren Dehnpolsterstreifen, bestehend aus verrottungsfestem, geschlossenzelligem Polyethylen-Weichschaum mittlerer Härte zur Dehnungsaufnahme des Kunststoffmantelrohres bei Richtungsänderung, aus 1000 mm langen, 40 mm dicken Streifen, seitlich am Mantelrohr mit Klebeband zu fixieren, inkl. Klebeband liefern und montieren. Dehnpolstermontage dokumentieren und dem Auftraggeber übergeben. Abrechnung wie folgt: 1 Stück mit 40 mm = 1x1 m Dehnpolsterstreifen passend zum Mantelrohr	12	St	.....	.....
3.2.14	Dehnpolsterstreifen 1000x315x40 mm liefern und montieren Dehnpolsterstreifen, bestehend aus verrottungsfestem, geschlossenzelligem Polyethylen-Weichschaum mittlerer Härte zur Dehnungsaufnahme des Kunststoffmantelrohres bei Richtungsänderung, aus 1000 mm langen, 40 mm dicken Streifen, seitlich am Mantelrohr mit Klebeband zu fixieren, inkl. Klebeband liefern und montieren. Dehnpolstermontage dokumentieren und dem Auftraggeber übergeben. Abrechnung wie folgt: 1 Stück mit 40 mm = 1x1 m Dehnpolsterstreifen passend zum Mantelrohr	32	St	.....	.....

3.2 Nachdämmung

3 KM-Rohrbau und Nachdämmung

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
4	Durchstrahlungsprüfung, Lohn- und Gerätestunden				
4.1	Durchstrahlungsprüfung				
4.1.1	Durchstrahlungsprüfung DN 100 Prüfung gemäß EN ISO 5579, EN ISO 17636-1, EN ISO 17636-2, EN ISO 10675-1 durchführen. Zum Nachweis der inneren Unregelmäßigkeiten der geforderten Bewertungsgruppe B nach EN ISO 5817 ist die Prüftechnik und -klasse B nach EN ISO 17635 zu erfüllen. Prüfung derart dokumentieren, dass Rückverfolgbarkeit, Schweißer, Prüfer, Prüfergebnis, sowie ggf. besondere Maßnahmen gegeben ist. Dokumentation dem Auftraggeber übergeben.	2	St	.....	.....
4.1.2	Durchstrahlungsprüfung DN 150 Prüfung gemäß EN ISO 5579, EN ISO 17636-1, EN ISO 17636-2, EN ISO 10675-1 durchführen. Zum Nachweis der inneren Unregelmäßigkeiten der geforderten Bewertungsgruppe B nach EN ISO 5817 ist die Prüftechnik und -klasse B nach EN ISO 17635 zu erfüllen. Prüfung derart dokumentieren, dass Rückverfolgbarkeit, Schweißer, Prüfer, Prüfergebnis, sowie ggf. besondere Maßnahmen gegeben ist. Dokumentation dem Auftraggeber übergeben.	22	St	.....	.....
	4.1 Durchstrahlungsprüfung			.....	.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
4.2	Lohn- und Gerätestunden				
4.2.1	Lohnstundensatz Baufacharbeiter Tief- und Oberbau Lohnstundensatz für Baufacharbeiter des Tief- und Oberbaus. Die ausgewiesenen Stundensätze sind Verrechnungspreise einschl. aller Zuschläge für Normalstunden sowie Reisekosten, Auslösung und sonstige Aufwandsentschädigung. Bauleiter-, Polier- und Meisterstunden werden nur dann vergütet, wenn die entsprechende Person praktisch mitarbeitet oder als unmittelbare Aufsichtsperson vorgeschrieben ist. Es dürfen nur Stundensätze verrechnet werden, die den ausgeführten Arbeiten qualitativ entsprechen und die durch den Auftraggeber eindeutig angewiesen sind. Die Lohnstundensätze sowie tarifliche Zuschläge für Überstunden können nur abgerechnet werden, wenn diese vor Arbeitsausführung vom AG schriftlich angeordnet wurden. Die Verrechnung von Lohnstunden erfolgt nur nach Vorlage der täglich vom AG anerkannten Stundennachweise.	480	h	.....	.....
4.2.2	Lohnstundensatz Baufacharbeiter Rohrbau Lohnstundensatz für Baufacharbeiter des Rohrbaus, wie Rohrschweißer und Vorrichter. Die ausgewiesenen Stundensätze sind Verrechnungspreise einschl. aller Zuschläge für Normalstunden sowie Reisekosten, Auslösung und sonstige Aufwandsentschädigung. Bauleiter-, Polier- und Meisterstunden werden nur dann vergütet, wenn die entsprechende Person praktisch mitarbeitet oder als unmittelbare Aufsichtsperson vorgeschrieben ist. Es dürfen nur Stundensätze verrechnet werden, die den ausgeführten Arbeiten qualitativ entsprechen. Die Lohnstundensätze sowie tarifliche Zuschläge für Überstunden können nur abgerechnet werden, wenn diese vor Arbeitsausführung vom AG schriftlich angeordnet wurden. Die Verrechnung von Lohnstunden erfolgt nur nach Vorlage der täglich vom AG anerkannten Stundennachweise.	180	h	.....	.....
4.2.3	Lohnstundensatz Baufacharbeiter Nachdämmung Lohnstundensatz für Baufacharbeiter der Nachdämmungsarbeiten, wie Muffenmonteure. Die ausgewiesenen Stundensätze sind Verrechnungspreise einschl. aller Zuschläge für Normalstunden sowie Reisekosten, Auslösung und sonstige Aufwandsentschädigung. Bauleiter-, Polier- und Meisterstunden werden nur dann vergütet, wenn die entsprechende Person praktisch mitarbeitet oder als unmittelbare Aufsichtsperson vorgeschrieben ist. Es dürfen nur Stundensätze verrechnet werden, die den ausgeführten Arbeiten qualitativ entsprechen. Die Lohnstundensätze sowie tarifliche Zuschläge für Überstunden können nur abgerechnet werden, wenn diese vor Arbeitsausführung vom AG schriftlich angeordnet wurden. Die Verrechnung von Lohnstunden erfolgt nur nach Vorlage der täglich vom AG anerkannten Stundennachweise.	90	h	.....	.....
4.2.4	Gerätestundensatz Mini-Bagger (kl. Bagger) Die Geräte- und Maschinenstundensätze verstehen sich einschl. der Betreuung der Maschinen-Geräte, Betriebs- und Verbrauchsstoffe, inkl. Bedienung. Die Maschinen- und Gerätestundensätze können nur abgerechnet werden, wenn diese vor Arbeitsausführung vom AG schriftlich angeordnet wurden. Die Verrechnung von Maschinen- und Gerätestunden erfolgt nur nach Vorlage der täglich vom AG anerkannten Stundennachweise	20	h	.....	.....
4.2.5	Gerätestundensatz Bagger bis 0,25 m³ Die Geräte- und Maschinenstundensätze verstehen sich einschl. der Betreuung der Maschinen-Geräte, Betriebs- und Verbrauchsstoffe, inkl. Bedienung. Die				

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	Maschinen- und Gerätestundensätze können nur abgerechnet werden, wenn diese vor Arbeitsausführung vom AG schriftlich angeordnet wurden. Die Verrechnung von Maschinen- und Gerätestunden erfolgt nur nach Vorlage der täglich vom AG anerkannten Stundennachweise	20	h	.....	.....
4.2.6	Gerätestundensatz Bagger bis 0,4 m³				
	Die Geräte- und Maschinenstundensätze verstehen sich einschl. der Betreuung der Maschinen-Geräte, Betriebs- und Verbrauchsstoffe, inkl. Bedienung. Die Maschinen- und Gerätestundensätze können nur abgerechnet werden, wenn diese vor Arbeitsausführung vom AG schriftlich angeordnet wurden. Die Verrechnung von Maschinen- und Gerätestunden erfolgt nur nach Vorlage der täglich vom AG anerkannten Stundennachweise	20	h	.....	.....
4.2.7	Gerätestundensatz Bagger bis 0,6 m³				
	Die Geräte- und Maschinenstundensätze verstehen sich einschl. der Betreuung der Maschinen-Geräte, Betriebs- und Verbrauchsstoffe, inkl. Bedienung. Die Maschinen- und Gerätestundensätze können nur abgerechnet werden, wenn diese vor Arbeitsausführung vom AG schriftlich angeordnet wurden. Die Verrechnung von Maschinen- und Gerätestunden erfolgt nur nach Vorlage der täglich vom AG anerkannten Stundennachweise	20	h	.....	.....
4.2.8	Gerätestundensatz LKW bis 7,5 to				
	Die Geräte- und Maschinenstundensätze verstehen sich einschl. der Betreuung der Maschinen-Geräte, Betriebs- und Verbrauchsstoffe, inkl. Bedienung. Die Maschinen- und Gerätestundensätze können nur abgerechnet werden, wenn diese vor Arbeitsausführung vom AG schriftlich angeordnet wurden. Die Verrechnung von Maschinen- und Gerätestunden erfolgt nur nach Vorlage der täglich vom AG anerkannten Stundennachweise	20	h	.....	.....
4.2.9	Gerätestundensatz LKW bis 18 to				
	Die Geräte- und Maschinenstundensätze verstehen sich einschl. der Betreuung der Maschinen-Geräte, Betriebs- und Verbrauchsstoffe, inkl. Bedienung. Die Maschinen- und Gerätestundensätze können nur abgerechnet werden, wenn diese vor Arbeitsausführung vom AG schriftlich angeordnet wurden. Die Verrechnung von Maschinen- und Gerätestunden erfolgt nur nach Vorlage der täglich vom AG anerkannten Stundennachweise	20	h	.....	.....
4.2.10	Gerätestundensatz LKW bis 40 to				
	Die Geräte- und Maschinenstundensätze verstehen sich einschl. der Betreuung der Maschinen-Geräte, Betriebs- und Verbrauchsstoffe, inkl. Bedienung. Die Maschinen- und Gerätestundensätze können nur abgerechnet werden, wenn diese vor Arbeitsausführung vom AG schriftlich angeordnet wurden. Die Verrechnung von Maschinen- und Gerätestunden erfolgt nur nach Vorlage der täglich vom AG anerkannten Stundennachweise	20	h	.....	.....
4.2.11	Pumpe/Auf- und Abbau 2 bis 5 KW				
	Offene Wasserhaltung für Leitungsgräben und Baugruben, Auf- und Abbau einer Elektro-Tauchpumpe bzw. Diaphragmapumpe in den angegebenen Motorleistungen für kurzfristige, offene Wasserhaltung, einschl. Herstellung und				

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	Verfüllung des erforderlichen Pumpensumpfes.	20	St	.....	.....
4.2.12	Pumpe/Betrieb 2 bis 5 KW				
	Offene Wasserhaltung für Leitungsgräben und Baugruben Betrieb und Vorhaltung einer Elektro-Tauchpumpe bzw. Diaphragmapumpe in den angegebenen Motorleistungen einschl. Betriebsmittel und Bedienung für kurzfristige, offene Wasserhaltung.	960	h	.....	.....
4.2 Lohn- und Gerätestunden				.....	
4 Durchstrahlungsprüfung, Lohn- und Gerätestunden				.....	

Zusammenstellung

1.1	Baustelleneinrichtung	.....
1.2	Arbeitsvorbereitung / VAO / Dokumentation	.....
1.3	Oberflächen aufnehmen	.....
1.4	Baugruben und Gräben	.....
1.5	Stahlvortriebsrohr Bahnquerung	.....
1.6	Horizontal-Pressbohrung DN 600	.....
1.7	Oberbau	.....
1	Tief- und Oberbau	.....
2.1	Kunststoffverbundmantelrohr liefern	.....
2.2	Mantelrohrmuffen und Endkappen liefern	.....
2	Lieferung Fernwärmeverbundrohrsystem	.....
3.1	KM-Rohrbau	.....
3.2	Nachdämmung	.....
3	KM-Rohrbau und Nachdämmung	.....
4.1	Durchstrahlungsprüfung	.....
4.2	Lohn- und Gerätestunden	.....
4	Durchstrahlungsprüfung, Lohn- und Gerätestunden	.....
Summe		.....
zzgl. MwSt ..... %		.....
Gesamtsumme		.....