



KELIT®

Fernwärme-Rohrsystem
PN25 140°C

Technische Spezifikation - Mediumrohr 2.01.0

Technische Spezifikation - Mantelrohr 2.02.0

Technische Spezifikation - Dämmung 2.03.0

Technische Spezifikation - Komponenten 2.04.0

Handhabung u. Montage 2.05.0

Handhabung u. Lagerung 2.06.0

Montage allgemein 2.07.0

Montage Mantelrohrverbindung 2.08.0

Montage Mantelrohraktivierung 2.09.0

Verarbeitungsrichtlinien - Muffenverarb. 2.10.0

Werkzeug 2.11.0

Zubehör 2.12.0

Kürzen der Rohre 2.13.0

Kugelhahn - Installation u. Wartung 2.14.0

Information 1

Allgemein 2

Projektierung 3

Komponenten 4

Montage 5

Leckwarnsysteme 6

Technische Spezifikation - Mediumrohr

2.01.0

Im KELIT-FERNWÄRME-Rohrsystem werden Mediumrohre mit folgender Spezifikation verwendet:

Stahl

Hochfrequenzgeschweißter Stahl nach EN 10217-2/P235GH oder nach EN 10217-1/P235TR1 mit ausgewiesener Zugfestigkeit nach DIN 1626/A1 St37.0

Maße und Gewichte nach DIN 2458

In den Dimensionen 21,3 - 88,9 mm werden jedoch verstärkte Wanddicken verwendet.

Schweißnahtvorbereitung gemäß DIN 2559/2.2.

Prüfdruck mindestens 50 bar oder wirbelstromgeprüft. Schweißzone 100 % NDT-getestet nach SEP 1917.

Werkzertifikat nach EN 10204 (DIN 50049) 3.1 B.

In 6, 12 und 16 m Länge lieferbar.

Mechanische Eigenschaften für St. 37.0 BW:

Dichte		7850	kg/m ³
Zugfestigkeit	>	350	N/mm ²
Fließspannung	>	235	N/mm ²
E-Modul		2,1 · 10 ⁵	N/mm ²

Thermische Eigenschaften:

Ausdehnungskoeffizient		1,2 · 10 ⁻⁵	K ⁻¹
Spezifische Wärme		0,48	kJ/kgK
Wärmeleitfähigkeit		76	W/mK

Kombinierte Netze

Die Mediumrohre des KELIT-FW-Rohrsystems – KELIT-Stahl und KELIT-PEX – können problemlos in einem FW-Rohrnetz miteinander kombiniert werden.

Zu beachten ist, dass die zulässigen, maximalen Temperatur- und Druckgrenzen der einzelnen Komponenten nicht überschritten werden. Für Stahl/PEX - Netze ergibt sich daher eine sehr kostengünstige Bauweise von Hauptleitungen aus Stahl mit großen Durchmessern und Neben- und Hausanschlussleitungen in PEX mit einem Minimum an Verbindungen.

Die für solche Netze erforderliche Sauerstoffdiffusionssperre wird durch die EVAL-Schicht des PEX-Rohres gewährleistet, womit eine Innenkorrosion des Stahlrohrnetzes durch O₂-Diffusion verhindert wird.

Wasserqualität Mindestanforderung für kombinierte Netze:

Ph-Wert	9,5 – 10
ohne freien Sauerstoff	
Gesamthärte	≤ 3000 mg/l

Kommunalrohre

PUR isolierte Sondertypen Spezialrohre

Nach Wunsch und Vereinbarung mit unserer technischen Abteilung kann i. d. R. Medium und Mantelrohrtyp frei kombiniert werden.

Z. Bsp.:

Nahtlose Stahlrohre nach EN 10216-2/P235 GH

Verzinkte Rohre

Edelstahlrohre

KELIT-SP (Spiromantel aus verzinktem Blech, Alu oder Niro)

KELIT-HT (Hochtemperatursystem 170°C)

KELIT-K10 Druckrohre (PVC K10)

KELIT-K (PVC Kanalrohre isoliert, Mantel wahlweise Spiro oder PE)

Harte Kupferrohre

Gussrohre

PEX - Rohre, DVGW geprüft

PE-HD -Rohre

PVC - Rohre

Technische Spezifikation - Mantelrohr

2.02.0

Produkte mit Stahl-Mediumrohren, die der EN 253 entsprechen, werden mit PEH-Mantel produziert und geliefert:
 Aufextrudierte PEH-Mäntel erfüllen ebenfalls die technischen Funktionsforderungen wie in der EN 253 angegeben.

Mantelrohrmaterial

Polyäthylen mit hoher Dichte, PEH

Material DIN 8075 entsprechend, oder direkt extrudiert.

Mechanische Eigenschaften des PEH:

Dichte	>	940	kg/m ³
Fließspannung	>	19	N/mm ²
Max. Druckbelastung:			
(Transport)		3	N/mm ²
(Dauerbelastung)		0,5	N/mm ²

Thermische Eigenschaften:

Ausdehnungskoeffizient		$2 \cdot 10^{-4}$	K ⁻¹
Wärmeleitfähigkeit		0,43	W/mK
Schmelzindex		0,3-0,8	g/10 min.

Alle Angaben vorbehaltlich Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen.

Spezialrohre

Darüber hinaus auf Wunsch und Vereinbarung mit unserer technischen Abteilung auch Mantelrohre von anderer Qualität und aus anderem Material.

Technische Spezifikation - Dämmung

2.03.0

Produkte nach EN 253 und andere starre Systeme werden mit Polyurethanschaumdämmung geliefert.

Die flexiblen Systeme Ferroflex, Nirowell-Outdoor werden mit semiflexiblem Schaum geliefert.

PUR Dämmung

Polyurethanhartschaum (PUR), der die Funktionsanforderungen nach EN 253 erfüllt.		
Material	Polyurethanschaum, hergestellt aus Polyol und Isocyanat. Der Schaum ist homogen mit einer durchschnittlichen Zellgröße von max. 0,5 mm.	
Zellgas Cyclopentan	>	8%
Kerndichte	>	60 kg/m ³
Geschlossene Zellen	>	88%
Wasseraufnahme	<	10% (Vol)
Druckfestigkeit 10% Deformierung	>	0,3 N/mm ²
Scherfestigkeit	>	0,12 N/mm ²
Tangentiale Scherfestigkeit	>	0,20 N/mm ²
Wärmeleitfähigkeit bei 50°C	<	0,03 W/m K
Betriebstemperatur nach EN 253		130°C
Geprüfte max. Belastbarkeit		149°C

Alle Angaben vorbehaltlich Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen.

Technische Spezifikation - Komponenten

2.04.0

Alle vorgedämmten Komponenten werden, wie auch die Rohre, mit Dämmung und Mantel geliefert. Die Komponenten erfüllen die technischen Funktionsanforderungen nach EN 448 und EN 488. Bei allen Komponenten mit Stahlmediumrohr haben alle Enden Schweißnahtvorbereitung nach DIN 1626/4.10.5.

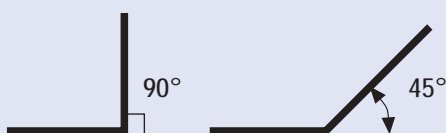
Bögen

Der Bogenwinkel wird als Abweichung von der Geraden definiert.
 Der Krümmungsradius R ist von den Rohrdimensionen abhängig.
 Als Herstellungsverfahren wird auch das ATLANTA Rohrbiegeverfahren genutzt.

$$d \leq 168,3 \text{ mm} \rightarrow R = 2,5 \cdot d$$

$$d > 168,3 \text{ mm} \rightarrow R = 1,5 \cdot d \text{ (Schweißbögen)}$$

Standardbögen



Bögen mit anderen Gradzahlen auf Anfrage lieferbar.

T-Stücke (Abzweiger)

Das Hauptrohr ist ausgehalst, dort wo keine unzulässige Reduzierung der Wanddicke im Kragenbereich eintritt. Bei allen anderen DIM-Varianten sind vorgefertigte T-Stücke nach DIN 2615 eingeschweißt. Das Verschweißen des Abgangs wird wie eine reguläre Rundnaht ausgeführt, wodurch eine ideale Spannungsverteilung erreicht wird.

Festpunkte

Die Ankerplatte wird mit einer umlaufenden Kehlnaht am Mediumrohr verschweißt.

Die Ankerplatte ist so dimensioniert, daß sie die bei einer Axialspannung im Mediumrohr von 150 N/mm² entstehenden Kräfte überträgt.

Eine aufgeschrunpfte Manschette schützt gegen Korrosion.

Sonstige Komponenten

Die zum Einbau in die Standardsysteme verwendeten Kompensatoren, Ventile und sonstige Komponenten stammen von anerkannten Herstellern, die über eine langjährige Erfahrung in der Belieferung des Fernwärmebereiches verfügen. Diese Komponenten sind so konzipiert, daß die Rohrenden die gleiche Dimension wie die mit ihnen zu verbindenden Rohre haben. Je nach Art der Komponente variiert die Einbaulänge.

Handhabung und Montage

2.05.0

Bei Transport und Handhabung ist sicherzustellen, dass die Rohre nicht beschädigt werden.

Schäden können zu späteren Leckagen führen. Dieses gilt besonders für den Bereich der Mantelrohrenden, wo die Verbindungen fest haftend und wasserdicht sein müssen.

Lieferung

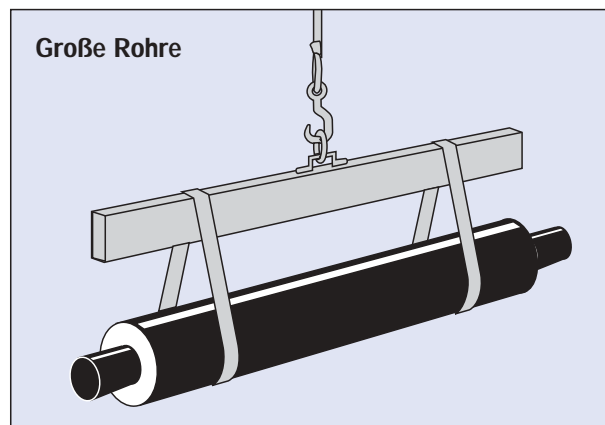
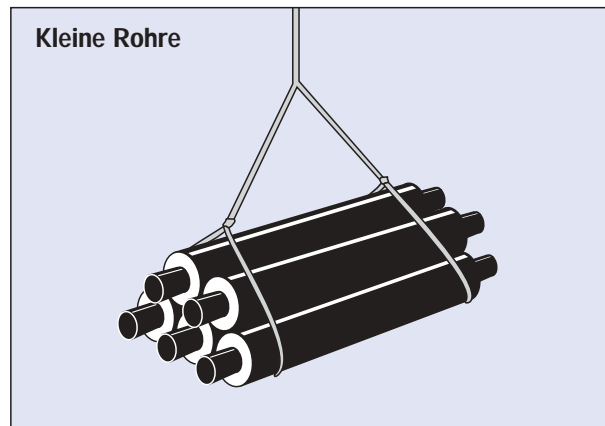
Die Lieferung erfolgt normalerweise mit Lastwagen und setzt befestigte Wege voraus.

Beim Entladen sollte ein Vertreter des Auftraggebers anwesend sein, um sowohl den Abladeplatz anzuweisen, als auch beim Entladen behilflich zu sein und den Empfang zu quittieren.

Wurde ein Abladen in oder entlang der Trasse vereinbart, ist dem Frachtführer von Seiten des Auftraggebers erforderliches Material und Arbeitskräfte (mind. 2 Personen) zur Verfügung zu stellen.

Abladen und Lagerung

Zum Abladen und Lagern von Komponenten 100 mm breite Gurte, NIEMALS STAHLSEILE verwenden.



Gurte mit einem gegenseitigen Abstand von 4 – 6 m symmetrisch um die Rohre herum befestigen.

Komponenten niemals vom Transportfahrzeug kippen oder werfen.

Auf ebene, steinfreie Oberfläche legen, damit die Rohre auf der ganzen Länge unterstützt sind.

Beschichtete Rohre

Beschichtete Rohre mit besonderer Rücksicht behandeln. Rohre auf einem Sandbett lagern und zum Transport weich betten.

Handhabung und Lagerung

2.06.0

Bei längerer Zwischenlagerung die Komponenten vor Wärme- und Witterungseinflüssen schützen. Schrumpfmuffen kühl und geschützt aufbewahren, um eine vorzeitige Schrumpfung oder Verformung zu verhindern.

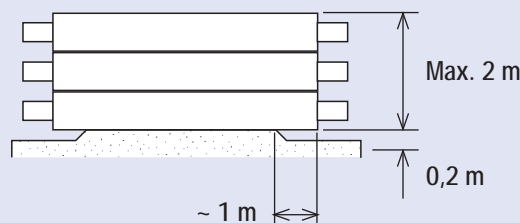
Muffenrohre bis zur Nachdämmarbeit stets in Originalverpackung belassen.

Muffen senkrecht stehend lagern.

Die Rohre nicht höher als 2 m stapeln.

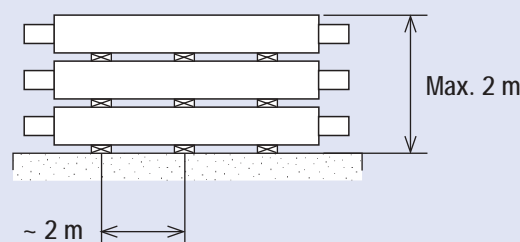
Der vorbereitete Lagerplatz muss eben und wasserfrei sein, sowie alle zur Unterlage und Abstützung notwendigen Planken und dergleichen enthalten.

Lagerung auf Sand



Der beste Aufbewahrungsort für gerade Rohrlängen ist eine ebene und feste Unterlage aus steinfreiem Sand. Um eine Verschmutzung der Rohrenden durch Regenschauer zu verhindern, werden die Rohrenden auf dem letzten Meter nicht gestützt. Das unterste Mantelrohr muss sich mindestens 0,2 m über der Erde befinden.

Lagerung auf Latten



Bei einer Lagerung auf Latten müssen diese so aufgebracht werden, dass die Rohre auf ca. 10 % der Länge gestützt werden. Bei einer höheren Stapelung müssen die Latten dichter zusammengerrückt werden, oder es müssen breitere Latten verwendet werden. Bei größeren Rohrdimensionen sind Gummibeläge empfehlenswert.

Während der Arbeit darauf achten, dass die Mantelrohrenden nicht beschädigt werden.

Montage allgemein

2.07.0

Beim Verlegen sind die einschlägigen Normen und Richtlinien zu beachten.

EN 253	Fernwärmerohre – werkmäßig gedämmte Verbund-Mantelrohrsysteme
EN 448	Verbund-Formstücke werkmäßig gedämmt
EN 488	Absperrarmaturen werkmäßig vorgedämmt
EN 489	Rohrverbindungen (Mantelrohrmuffen)
EN 13941	Auslegung und Installation (Rohrstatik)
EN 14419	Überwachungssysteme für werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohre
ÖNORM B2541	Bau von Wasser und Dampfleitungen
FW 401	Arbeitsblatt: „Verlegung und Statik von Kunststoffmantelrohren“ für Fernwärmenetze – herausgegeben (Feb. 1999) vom deutschen und österreichischen Fernwärmefachverband

Das gesamte „Arbeitsblatt FW 401“ bestehend aus 13 Kapiteln mit mehr als 400 Seiten stellen wir leihweise zur Verfügung.

Muffenmontage

Alle zur Verbindung gehörenden Teile müssen frei von Sand und anderen Verunreinigungen sein, da sie sonst ein Risiko für Leckagen und daraus resultierender Korrosion bilden.

Verbindung und Druckprobe wenn möglich direkt neben dem Rohrgraben durchführen.

Nach Montage einer Strecke, die Rohre vom einem Ende aus beginnend in den Rohrgraben senken. Keine Stahldrähte oder Ketten verwenden.

Kann die oben genannte Verfahrensweise nicht angewendet werden, müssen die Rohre während der gesamten Montage mindestens 100 mm über der Grabensohle liegen.

Für Schweißnähte in Zwangslage ist unter dem Rohr ein Mindestfreiraum von 400 mm erforderlich.

Bei der Montage von zur Dehnungsaufnahme vorgesehenen Komponenten darauf achten, dass die notwendige Ausdehnung erfolgen kann.

Bei der Muffenmontage die Arbeitsstelle vor Witterungseinfluss schützen.

Muffenmontage nur da ausführen, wo die Aktivierung der Kunststoffoberfläche während der gesamten Montagezeit beibehalten werden kann, und wo es auch unter anderen Verhältnissen nicht zu einer Verringerung der Muffenqualität kommt.

Die Rohre nach und nach im Rohrgraben verfüllen.

Dichtheits- und Druckprobe

Dichtheits- und Druckprobe den geltenden Normen entsprechend und in Abstimmung mit dem Bauherrn durchführen.

Verfüllen des Rohrgrabens

Die Rohre in eine Sandschicht einpacken.

Um Hohlräume zu vermeiden, das Verfüllmaterial von Hand verdichten. Zwischen den Rohren beginnen.

Folgende Bestimmungen müssen für das Umhüllungsmaterial beachtet werden.

Max. Körnung	≤ 8 mm
Max. 9 % Gewicht	≤ 0,075 mm
oder 3 % Gewicht	≤ 0,020 mm
Ungleichförmigkeitszahl	$\frac{d_{60}}{d_{10}} > 1,8$

Bei der Verwendung von Kanthölzern sind diese mit fortschreitendem Verfüllen zu entfernen.

Das Markierungsband „Achtung! Fernwärmerohr“ über beide Rohre legen.

Danach den restlichen Graben mit Aushub verfüllen und maschinell verdichten.

Kugelhähne

Kugelhähne sollten nach Inbetriebnahme mindestens einmal im halben Jahr bei gefüllter Anlage betätigt werden, um die Kugelkammer zu entlüften und den Sitz der Kugel mit Wasser zu schmieren.

Kugelhähne dürfen sich nur in vollkommen geöffnetem bzw. geschlossenem Zustand befinden. Ein Einsatz der Hähne zur Drosselung zerstört die Dichtung und verhindert das fachgerechte Schließen des Hahnes.

Um einen Druckstoß in der Anlage zu verhindern, sollten größere Kugelhähne (> DN 100) mit Hilfe eines Planetengetriebes betätigt werden (Übersetzung 1:16).

Weitere Information siehe Seite 2.14.0 >

Montage Mantelrohrverbindung

2.08.0

Entscheidend für die Lebensdauer eines Rohrsystems ist die dauerhafte Dichtheit der Kunststoffmantelrohrverbindung.

Aus diesem Grund hat man Verbindungen entwickelt, die in ihrer Konstruktion mit zwei von einander getrennten Dichtungen und einer kraftschlüssigen Zone ausgestattet sind.

Bei korrekter Montage erreicht man eine sichere Verbindung, genau so dicht und fest wie das PEH-Mantelrohr selbst.

Entscheidend für die Effektivität der Verbindung ist die Vorbehandlung des Kunststoffes. Es ist äußerst wichtig, dass das für die Verbindung verwendete Material absolut sauber und trocken ist.

Eventuelle Aufkleber im Montagebereich sind zu entfernen.

Kratzer sind wegzuschaben.

Begriffe

Schrumpfmuffe

Aufgeweitetes PEH-Rohr mit inwändiger Klebemasse, wärmeschrumpfend.

Schrumpfband

Teilbares Material, mit inwändiger Dichtungsmasse. Mit Verschlussband zu montieren und wärmeschrumpfend.

ERM-Schweißmuffe

PEH-Muffenrohr, wärmeschrumpfend, geeignet für doppeldichte ERM2-Schweißmuffen.

Katalysatorfolie

Schweißoptimierende PE-Folie in Fügezone der ERM2-Muffe.

Verschlussband

Band mit Klebemasse zur Befestigung von Längsverbindungen an offenen Schrumpfhüllen und aufgeschnittenen Schrumpfmuffen. Mit Wärme behandelt, schrumpft nicht.

Schrumpftuch

Dünnwandige Bandage ohne Verschlussband, für die einzelnen Dämmschalen in entsprechender Länge zugeschnitten, wärmeschrumpfend.

Schrumpfmanschette

Kurze geschlossene Manschette, inwändig mit Dichtungsmasse versehen, wärmeschrumpfend.

Heißschmelzkleber

Kraftschlüssige Zone. Durch Erwärmen zu aktivieren, haftet auf sauberen und trockenen Oberflächen.

Dichtungsmasse (Mastik)

Dichtende Masse durch Erwärmen zu aktivieren, haftet auf sauberen und trockenen Oberflächen.

Dichtungsband (Mastikband)

Zum Dichten bestimmter Verbindungen.

Glasfasertape

Reißfestes Klebeband zum Fixieren von längsgeschlitzten PE-Montageformteilen.

Kunststoffmantelrohr

Abgekürzt KMR.

Ortschaum

Polyol und Isocyanat, die miteinander reagieren und PUR-Schaum bilden.

Aktivierung (Kunststoff)

Mit einer weichen Propangasflamme die Oberfläche vorwärmen, sodass das Grundmaterial seidig glänzend erscheint, abgetrocknet und temperiert wird. Die Kunststoffoberflächen einer Verbindung müssen immer aktiviert sein.

Montage - Mantelrohraktivierung

2.09.0

Die fünf Regeln für die Montage einer Mantelrohrverbindung:

1. Vorbereiten

Alle Materialien müssen vor Montagebeginn bereitliegen.

2. Reinigen

Alle Oberflächen säubern.

3. Aktivieren

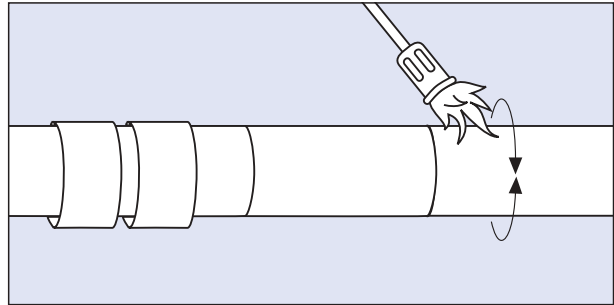
Alle Oberflächen mit einer Gasflamme aktivieren, damit die Oxydation der Kunststoffoberfläche beseitigt wird und die Teile erwärmt werden.

4. Montieren

Die Teile der Verbindung in einem Arbeitsgang und ohne Unterbrechung montieren.

5. Kontrollieren

Zum Schluss kontrolliert der Monteur, ob die Verbindung korrekt ausgeführt ist und ebene und glatte Oberflächen hat.



Die Aktivierung entfernt den oxidierten Kunststoff (seifenartiger Oberflächenbelag – „Kunststoffrost“), der jede Kunststoffoberfläche umgibt, damit so eine direkte Haftung des Dichtungs- und Haftmaterials auf einer sauberen Kunststoffoberfläche gewährleistet ist.

Die Aktivierung kann mechanisch (Aufrauen), elektrisch (Coronabehandlung) und thermisch (Reduktion) vorgenommen werden.

Thermische Aktivierung gewährleistet, dass alle Feuchtigkeit verschwindet und es zu keiner Beschlagbildung beim Aufschrupfen kommt.

Aktivieren ist das langsame Erwärmen der Verbindungsoberflächen mit einer weichen Gasflamme (mit gelben Spitzen), indem diese die Oberflächen „beleckt“.

Der Kunststoff muss durchgewärmt und an seiner Oberfläche nach der Aktivierung noch mind. 60°C warm sein.

Die Kunststoffoberfläche verändert sich und wird seidenmatt, wenn die richtige Temperatur erreicht ist, d.h. wenn der „Kunststoffrost“ reduziert wurde. Der Kunststoff darf nicht blank und glänzend oder gar verbrannt erscheinen.

Nach der Aktivierung muss umgehend die Montage der Verbindung vorgenommen werden, da der Kunststoff nach kurzer Zeit wieder zu oxidieren beginnt.

Die bei der Aktivierung im Kunststoff aufgenommene Wärme hilft der Montage und trägt somit zur Erhöhung der Sicherheit einer dichten Verbindung zwischen den Oberflächen und zur korrekten Haftung bei.

Während der Montage hat man auf Folgendes zu achten:

Nach dem Montieren des Schrumpftuches muss die Dichtungsmasse an allen Kanten sichtbar hervorgetreten sein.

Nach dem Montieren einer Schrumpfmuffe ist der Klebstoff an den Enden der Muffe sichtbar.

Nach dem Montieren der Manschetten ist die Dichtungsmasse an allen Kanten sichtbar hervorgetreten.

Verarbeitungsrichtlinien für die Muffenverarbeitung

2.10.0

VORAUSSETZUNGEN

- Die Verarbeitung der Muffen kann ohne weitere Zusatzmaßnahmen bei einer Außentemperatur von + 5° bis + 25° erfolgen, dies allerdings nur bei trockenen Bauverhältnissen.

- Bei feuchter Witterung oder Gefahr von Taupunktbildung am Stahlrohr, also Tropfenbildung der Außenseite des Stahlrohres, ist die Stahlrohrleitung vorzuwärmen, möglichst bereits mittels Vorspanneinrichtung, wobei jedoch die Vorwärmtemperatur zum Zeitpunkt des Muffenschäumens max. 30° bis 35° betragen darf.

- Liegt die Temperatur über 25°C (Lufttemperatur im Schatten), sind die Schaumkomponenten gekühlt aufzubewahren und der Muffenbereich mittels Schirm oder Plane vor zusätzlicher Erwärmung durch direkte Sonneneinstrahlung zu schützen. Liegt die Temperatur unter 5°C, sind sowohl die Schaumkomponenten, als auch das Stahlrohr, verbindlich auch bei trockenen Verhältnissen vorzuwärmen.

In Ausnahmefällen, die die zu ergreifenden Maßnahmen auch rechtfertigen, kann mit vorgewärmten Schaumkomponenten und vorgewärmten Stahlrohren bis Außentemperaturen von -5° bis -8° gearbeitet werden. Sind diese Maßnahmen nicht realisierbar, sind die Arbeiten unter 0°C in jedem Fall einzustellen.

KÜNETTENZUSTAND

- Wasserfreihaltung der Künette: Insbesondere vor und während der Muffenarbeiten ist auf Wasserfreihaltung der Künette gegen Verschmutzung infolge Sturzregen und Gewitter zu achten. Der Künettenboden hat schlammfrei zu sein. Ist diese Voraussetzung nicht gegeben, ist eine Aufschotterung (Sandunterlage) des Künettenbodens vorzunehmen.

Diese Maßnahme muss schon vom Rohrleger mit der Baufirma abgestimmt werden.

Künettenfreihaltung

- Nach Unwetter (erhöhter Aufwand) ist die Reinigung der Rohre und Künette zu veranlassen.

- Es sind alle Maßnahmen zu ergreifen, die eine Verschmutzung der Mantel- und Muffenrohre im Bereich der Muffenisolierung vermeiden helfen.

- Freiraum und Zugriffsmöglichkeiten für Dehnpolster-Montage: Breitere Künetten im Dehnpolster-Bereich. Muffen innerhalb Mauer-Durchbrüchen vermeiden.

- Maßnahmen mit Rohrleger und Baufirma abstimmen.

VORBEREITUNG

- Auskratzen der stirnseitigen Rohrisolierung: Bei feuchtem Wetter oder unmittelbar vorangegangenen Niederschlag, bei dunkelbraun verfärbten Stirnseiten (länger gelagerte Ware),

bei Rohren mit schwarzem Schutzanstrich und bei sonstigen Beschädigungen und Beeinträchtigungen der Rohrstirnseite, wie Verkohlungen infolge der Schweißarbeit, Rissen, etc., ist die Rohrstirnseite mindestens 2 cm jedoch soweit auszukratzen, dass man auf dem Originalzustand der Isolierung stößt und die Schaummenge der Muffe so weit zu erhöhen, um diesen zusätzlichen Hohlraum wieder aufzufüllen. Die Verantwortung hierfür liegt beim Obermonteur.

- Vor dem Verbinden der Leckwarndrähte ist durch eine kurze Zugprobe die Unverletztheit des Leckwarndrahtes an der Austrittsstelle der Isolierung zu überprüfen. Insbesondere wenn es sich um einen Rohrschnitt handelt (Vermeidung von späteren Aderrissen).

- Die Montageanleitung des Leckwarmsystems ist an jeder Verbindung genau einzuhalten. Insbesondere ist vor jedem Montageabschnitt Durchgang und Isolationswert zu prüfen und im Tagesberichtprotokoll festzuhalten! Die Verantwortung hierfür liegt beim Obermonteur.

- Kabelausführungen und Sondermaßnahmen am Leckwarmsystem dürfen nur durch entsprechend geschultes Personal genau nach Vorgabe der technischen Unterlagen durchgeführt werden. Eine gegenseitige Endkontrolle erscheint zweckmäßig. Zweck dieser Maßnahme ist, zu verhindern, dass eine „Farbenblindheit“ des Monteurs nicht zu Schaltfehlern führt.

- Die Fügeflächen im Übergriffsbereich zwischen Muffen- und Mantelrohr sind zu reinigen. Bei grober Verschmutzung Schmirgel (besser „Scotch Scheuerlappen“) verwenden und mit technischem Alkohol zu entfetten. Diese Maßnahme muss immer durchgeführt werden. Darüber hinausgehender Mehraufwand für zusätzliche Reinigungskosten protokollieren!

- Der weitere Montageablauf der einzelnen Muffentypen (z. B. ERM2-Muffe) erfolgt gemäß gesonderter Montageanleitung. Eine allfällige Abänderung des Schweißprogrammes ist nur durch den Obermonteur zulässig (Außentemperaturkompensation).

Schäumen der Muffe

- Schaumvorgang:

1. Für die genaue Mengenbestimmung sind transparente Messbecher zu verwenden.

2. Es ist darauf zu achten, dass im Becher und Mischgefäß (durch Lagerung) keine Wasserreste (Tropfen) sind. Zum Abrühren ist ein zusätzliches Mischgefäß (z. B. blauer KELIT-Kübel) zu verwenden.

3. Das Mischverhältnis, wie auf dem Gebinde angegeben, ist genau einzuhalten (auf keinen Fall eine Mehrmenge der hellen Komponente A).

4. Das Abrühren des Schaumes hat mit einem dafür geeigneten Rührer zu erfolgen. Die beiden Komponenten sind 10 - 15 sec. intensiv miteinander zu vermischen.

Ergänzender Hinweis:

Das Vermengen von Polyol und Isocyanat auf der Baustelle ist chemisch betrachtet eine hochkomplizierte Reaktion. Das bedeutet, dass die Umwandlung dieser beiden Stoffe in den Isolierstoff Polyurethanschaum natürlich auch von äußeren Einflüssen stark beeinträchtigt werden kann. Das sind Feuchtigkeit (Wasser), Temperatur, Mischungsverhältnis, Alter der Komponenten, der Mischungsgrad, So ist z. B. durch (unbeabsichtigte) Zugabe von 5 % Wasser zum Rohgemisch, das ist im Durchschnitt weniger als ein Schnapsglas voll, ein absolutes Versagen der Schaumkomponenten garantiert. Dieses Wasser kann natürlich in einem schlecht oder nicht ordnungsgemäß aufgetrockneten Muffenrohr bereits enthalten sein. Das bedeutet, mindestens bei jeder neuen Anlieferung von Baustellenschaum, hat der Obermonteur eine Probeschäumung durchzuführen und die Reaktionszeit und das Steigvolumen zu überprüfen. Nähere Angaben hierzu sind bei der Qualitätssicherung des Systemlieferanten zu erfragen (Schulung).

Damit ist sichergestellt, dass kein untauglicher Schaum, der „sitzenbleibt“ auch nur in eine Muffe irrtümlich eingefüllt werden kann. Die Muffen werden vom Monteur neben dem verschweißten Einfüllloch mit einer internen Chargennummer gekennzeichnet (Jahr/Kalenderwoche/Gruppe).

VERANTWORTLICHKEIT

- Kann einer der vorgenannten Punkte nicht oder nur unter größter Mühe eingehalten werden, ist es für den Obermonteur verpflichtend, Meldung zu machen. Diese Meldung soll der Entscheidungsfindung dienen, ob, aus welchen Gründen immer, die Montage zu unterbrechen ist bzw. die Baustelle einzustellen ist. Eine wissentlich, in Kauf genommene, schlechtere Qualität der Muffe nur zum Zweck des Fertigwerdens hergestellt, kommt grober Fahrlässigkeit gleich. Insbesondere zu diesem Punkt besteht für den Obermonteur die Verpflichtung, Unregelmäßigkeiten oder außergewöhnliche Umstände bei der Montage am Tagesbericht unter möglichst genauer Angabe des Einbauortes zu vermerken.

- Das Verschließen des Einfüllloches ist verbunden mit der verpflichtenden Kontrolle, jede Muffe auf ausreichenden Schäumungsgrad zu prüfen (abzuklopfen).

- Diese Richtlinien ergänzen artikelspezifische Montageanleitungen.

Hinweis:

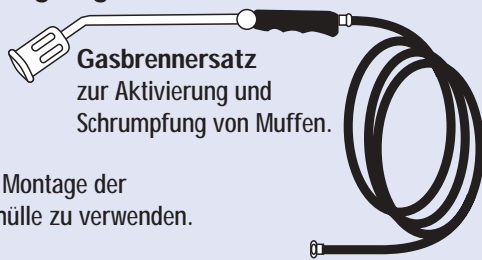
Die allgemeinen Montagebedingungen sind im Kapitel 2.07.0 angeführt.

< zu 2.07.0

Werkzeug

2.11.0

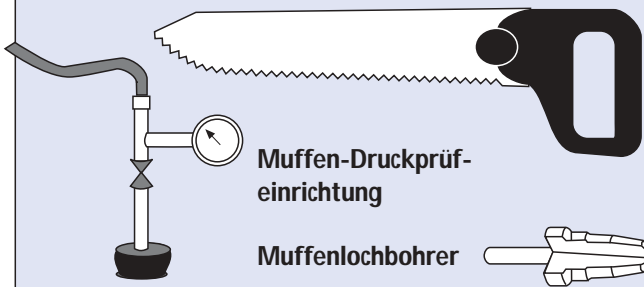
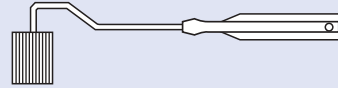
Werkzeug allgemein



Gasbrennersatz
zur Aktivierung und
Schrumpfung von Muffen.

Rolle bei Montage der
Schrumpfhülle zu verwenden.

Säge für den Rückschnitt
der Rohrisolierung.



**Muffen-Druckprüf-
einrichtung**

Muffenlochbohrer

Einzelteile für Gasbrennersatz:

Brennerkopf, \varnothing 51 mm

Brennerrohr

Brennergriff

Gasschlauch 4 m

Schlauchstutzen für Brennergriff

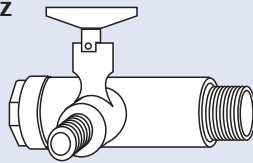
Schlauchstutzen für Regler

Brennerkopf \varnothing 63 kann bei Bedarf geliefert werden.

Branchenübliches Werkzeug wie z. B. Messer, Rohrschneider, Markierungsstifte, verstellbare Rohrschlüssel etc. wird zusätzlich benötigt, ist aber nicht standardmäßig über KE KELIT lieferbar.

Anbohrwerkzeugsatz

Stopfbuchse



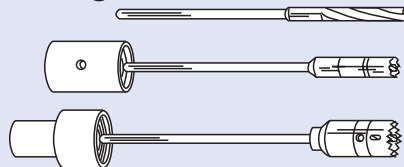
Bohrer \varnothing 15 mm

Bohrer \varnothing 25 mm

Adapter

Adapter

Bohrer \varnothing 40 mm

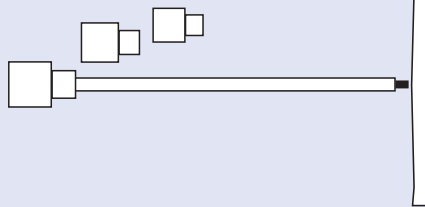


Anbohrwerkzeug für Dimension:

DN	Anschweißende Abgangsseitig	Adapter Gewinde für Bohrwerkzeug	Lochsäge Durchmesser
20	24,0	3/4"	15
25	33,7	1 1/2"	24
32	42,4	1 1/2"	24
40	48,3	2 1/2"	40
50	60,3	2 1/2"	40
65	76,1	2 1/4"	48
80	88,9	2 3/4"	65
100	114,3	3 1/2"	79

Wir empfehlen die Durchführung der Anbohrung durch
KE KELIT Montage-Service.

T-Schlüsselsatz



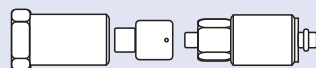
Zerlegbar mit Köcher

Maulweite NV 19 / 27 / ... mm

Zur Bedienung von Kugelhähnen bis DN 100

oder

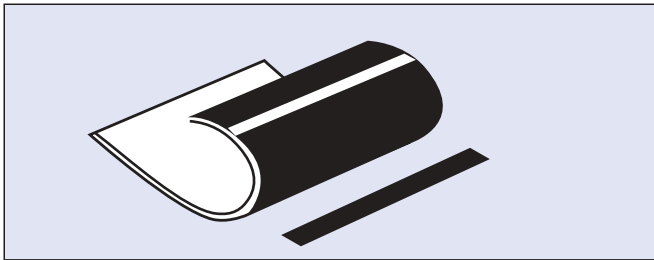
Planetengetriebe für Kugelhähne



für die Bedienung von Kugelhähnen mit Planetengetriebe
mit SW 70 mm Gegenmutter für die Dimensionen DN 200
mit Gegenmutter SW 90 mm für DN 250 lieferbar.

Zubehör

2.12.0

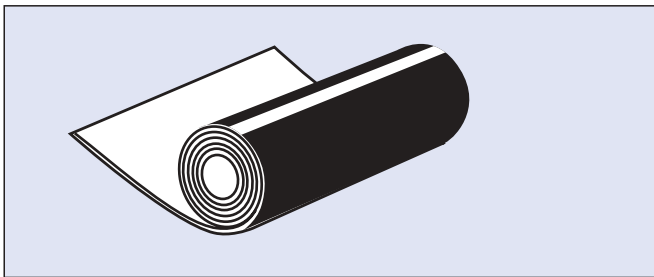
**Schrumpfband inkl. Verschlussband**

Schrumpfband mit 25% Schrumpfvormögen für Montagemunfen als Reparaturmunfen. Es muss zusätzlich ein Verschlussband angewendet werden.

Mantelrohr Durchm., D, mm	90	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315	355	400	450	500	
Schrumpfbandlänge, mm	390	460	510	560	620	690	760	850	940	1040	1150	1340	1440	1600	1780	

Verschlussband zu:

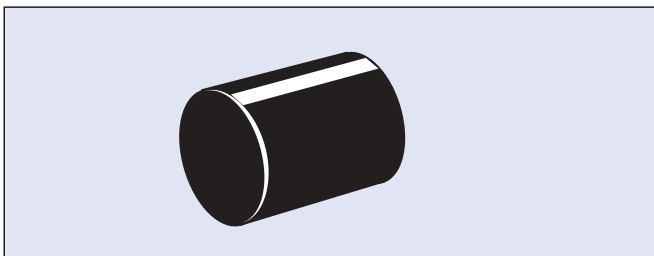
Schrumpfbandbreite, mm	220	770														
Verschlussbandbreite, mm	100	100														
Verschlussbandlänge, mm	218	768														

**Schrumpftuch**

Schrumpffolie mit 20% Schrumpfvormögen.

Dichtung für Mantelrohrverbindungen muss zusätzlich mit Schrumpfhülle oder Schrumpfmanschette abgedeckt werden.


Mantelrohr Durchm., D, mm	90	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315	355	400	450	
Folienlänge, mm	400	450	500	550	600	700	750	800	900	1000	1100	1200	1350	1500	
Folienbreite, mm	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	

**Schrumpfmanschette**


Bei der Munfenabdichtung zu verwenden.
Wärmeschrumpfend.

Mantelrohr Durchm., D, mm	90	110	125-140	160	180	200-225	250-280	315	355	
Breite, mm	150	150	150	150	150	150	150	225	225	
Dimension	90 A	100 A	125 A	150 A	160 A	200 A	250 A	300 A	350 A	


Dichtungsband
Packung à 2 Stück
Dimension 20 x 1,5 mm



Glasfaser-Tape
Dimension: 12 mm x 50 m
Montagehilfe bei offenen Munfen und Dehnpolster.



Trassenwarnband
Zur Verlegung im Erdreich.



Für die Abdichtung von Munfen zu verwenden.

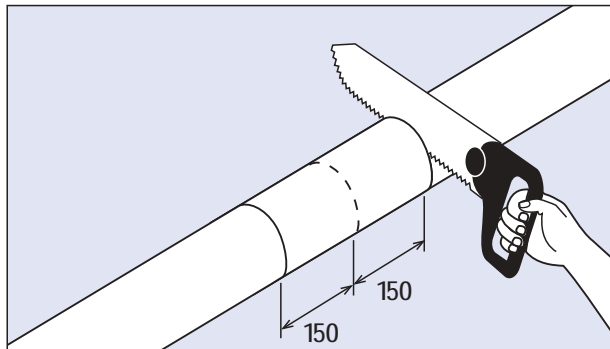
In Rollen à 50 m.

Breite 50 mm In Rollen à 250 m. Farbe gelb.
Aufschrift: „ACHTUNG FERNWÄRME“

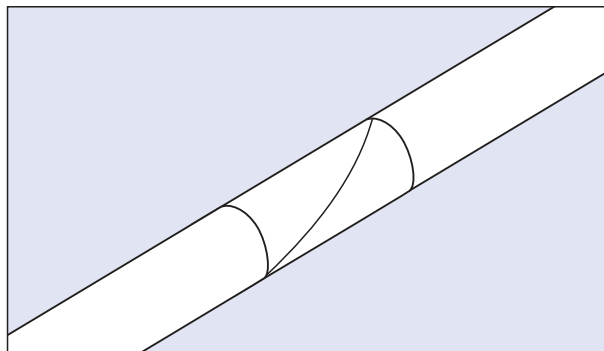
Kürzen der Rohre

2.13.0

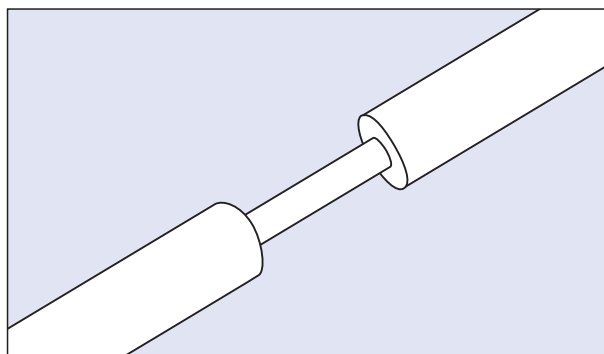
Zum Kürzen der Rohre folgende Verfahrensweise anwenden:



1. In einem Abstand von 150 mm zu beiden Seiten Mantelrohr und Dämmung durch zwei Umfangsschnitte trennen. Am besten eignet sich dazu eine großgezahnte Metallsäge, ein Fuchsschwanz oder eine Eklipsesäge. Auf eingeschäumte Meldedrähte achten.



2. Einen Diagonalschnitt zwischen den zwei Rundschnitten durch Mantel und Dämmung vornehmen. Darauf achten, dass die verbleibenden Enden dabei nicht beschädigt werden.



3. Mantel und Dämmmaterial entfernen. Zum Entfernen der Dämmung ein Messer, einen Meißel oder Ähnliches benutzen.

4. Die Reste des Dämmmaterials gründlich entfernen und die Oberfläche des Mediumrohres mit Stahlbürsten, Schmirgelpapier und rotierenden Bürsten oder Ähnlichem nachbehandeln, bis die freigelegte Stelle vollkommen sauber ist. Die Reinigung verhindert, dass das Polyurethan bei der Wärmebearbeitung schädliche Gase entwickelt. Vor Beginn der Arbeit mit offener Flamme ist das Dämmmaterial vor Wärme/Entflammung und Entzündung zu schützen.

5. Das Mediumrohr durchschneiden.

Beim Einpassen von geraden Rohren mit anderen Komponenten muss immer das gerade Rohr gekürzt werden.

Kugelhahn - Installation und Wartung

2.14.0

Kugelhähne eignen sich für den Einbau in geraden Strecken. Spindel und Bedienungshähne müssen im Schacht frei zugänglich sein.

Anforderungen und Qualität entsprechen zumindest EN 488. Die Ventile sind für aufbereitetes Fernwärmewasser bis zu einer Höchsttemperatur von 130°C und maximal 25 bar berechnet. Weder KE KELIT noch der Hersteller der Ventile übernimmt die Gewährleistungen für Schäden, die durch unsachgemäße Handhabung, Montage oder Anwendung hervorgerufen werden. Deshalb sollten nachstehende Anweisungen für die Montage und den Gebrauch der Ventile genauestens beachtet werden.

Handhabung

Vollständige Schließung bei 90° Spindeldrehung im Uhrzeigersinn.

Vollständige Öffnung bei 90° Spindeldrehung gegen den Uhrzeigersinn.

Nach der Drehung bis zum Anschlag muss das Ventil vollständig geschlossen bzw. geöffnet sein.

Kerben in der Spindelspitze sowie Stopsektoren markieren, ob das Ventil geöffnet oder geschlossen ist.

Das Ventil muss immer bis zum Anschlag gedreht werden.

Montage

Während des Transports und beim Einschweißen muss das Ventil geöffnet bleiben.

Spindel und Bedienungshahn dürfen keiner mechanischen Belastung ausgesetzt werden.

Nicht isolierte Metalloberflächen müssen mit einem Korrosionsschutz behandelt werden.

Eventuell Schutzvorrichtung aufsetzen.

Die Ventile erst nach Durchspülung (Reinigung) des Rohrsystems und dem Wassereinlauf aktivieren. Vor Inbetriebnahme weitere 6 - 10 mal im mit Wasser gefüllten System betätigen, um die Kugeldichtungen zu schmieren.

Bei Frostgefahr müssen die Ventile entleert werden (z. B. nach Druck-/Dichtheitsprobe).

Wird das Ende des Rohres mit einem Boden verschlossen, muss das Ventil geöffnet sein.

Betrieb

Das Ventil darf nur mit einem passenden Sechskantschlüssel gedreht werden.

Ventile der Dimension DN 200 und größer immer mit Getriebe drehen, um Druckstoß zu verhindern.

Bei zähem Widerstand mit langsamen Bewegungen drehen - Drehung bis zum Anschlag - keine Gewalt anwenden. Das Werkzeug darf nicht mit Schmutz oder sonstigen Verunreinigungen behaftet sein, da dies den Dichtungen und der übrigen Oberfläche schaden könnte.

In mindestens halbjährlichen Abständen die nicht isolierten Teile sowie den Ventilschacht warten, gleichzeitig die Ventile mehrmals betätigen, um die Dichtungen, wie bei der Montage mit Wasser, zu schmieren.

Bedarfskugelhahn DN 20 - 100

An einem vorläufigen Strangende kann an Stelle eines Rohrbodens auch ein Bedarfskugelhahn vorgesehen werden. Damit entfällt das Entleeren beim späteren Weiterbau.