PEXPENTA®
DER NEUE STANDARD

WIR HABEN DIE MESSLATTE FÜR **FLÄCHEN-HEIZUNGEN** ERNEUT HÖHER GELEGT.

30 JAHRE GARANTIE

PEXPENTA®
DER NEUE STANDARD

PURMO
clever heating solutions

PEX**PENTA**® DER **NEUE QUALITÄTSSTANDARD** AM MARKT

Wenn es um die Auswahl eines Flächenheizungsrohrs geht, ist Vertrauen die wichtigste Voraussetzung. Vertrauen in ein Rohr, das den Betriebsbedingungen des Heizungssystems jahrzehntelang gewachsen ist. Vertrauen in eine Sauerstoff-Sperrschicht, die dicht sein muss. Und Vertrauen in einen intelligenten Fertigungs- und Installationsprozess, der 100-prozentige Qualität produziert. Schließlich wissen Sie und Ihre Kunden, dass es keine Revisionsmöglichkeit mehr gibt, sobald die Rohre erst einmal im Boden oder in der Wand liegen. Wir freuen uns, Ihnen jetzt PexPenta vorstellen zu können: Das Rohr mit der absolut sicheren, weil geschützten Sauerstoff-Sperrschicht. Entstanden aus der Erfahrung von Jahrzehnten. Leistung, die Ihr Vertrauen verdient. Zu 100 Prozent.

Kontinuierlich geprüft und verbessert

In jedem geschlossenen Wasserkreislauf gibt es einen Risikofaktor, der genauso groß ist wie eine Undichtigkeit: Sauerstoffdiffusion, wenn also Sauerstoff über die Rohrwandung in das System gelangt, mit den Metalloberflächen reagiert und dadurch Korrosion verursacht.

PexPenta besteht aus fünf extrudierten Schichten und verfügt über eine komplett geschlossene Sauerstoff-Sperrschicht. Das einzigartige Herstellungsverfahren wurde in intensiver Teamarbeit entwickelt, führende Anlagenbauer und innovative Kunststoffexperten waren daran beteiligt. Das Ergebnis: Ein Heizungsrohr, das bestmöglichen Schutz vor Korrosion im Heizungssystem bietet. *Und mehr noch:* ***PexPenta*** *ist ein Rohr, das im gesamten Herstellungsprozess lückenlos überprüft wird. Vertrauen ist gut – Kontrolle noch besser.*

PEX**PENTA**® – HIER WIRD **HÖCHSTE SICHERHEITSLEISTUNG** SICHTBAR

Mit der Entwicklung des fünfschichtigen PexPenta ist ein Durchbruch auf dem Gebiet der Flächenheizungsrohre gelungen. Es ist das erste Produkt, bei dem die Sauerstoff-Sperrschicht von zwei miteinander vernetzten Polyethylen-Schichten (PE-X) vollständig umschlossen wird. Ursprünglich verlief die Sauerstoff-Sperrschicht an der Außenseite des Rohres – was bis heute bei vielen Heizrohren gängige Praxis ist.

Bei PexPenta hingegen befindet sich die Sauerstoff-Sperrschicht mittig zwischen zwei PE-X Schichten. Diese Kunststoffschichten schützen die Sperrschicht zuverlässig vor mechanischen Einflüssen. In diesem einzigartigen Produktionsverfahren werden die einzelnen Materialschichten bei einem Druck von gewaltigen 150 bar unlösbar miteinander verbunden. Erst dadurch kann die höchstmögliche Sicherheit garantiert werden. Materialfehler sind völlig ausgeschlossen.

Es ist PexPenta – erzählen Sie es ruhig weiter!

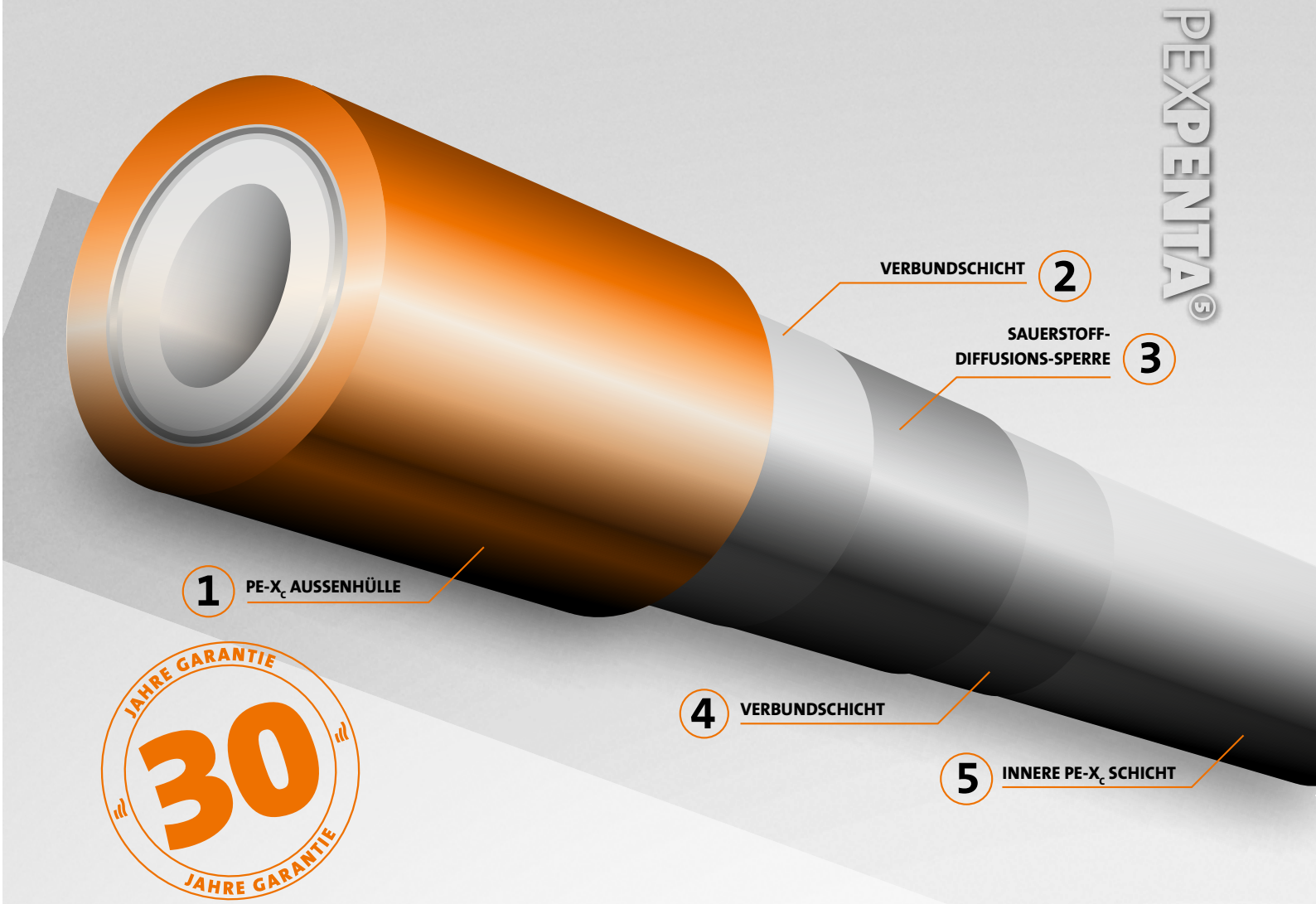
An seiner auffälligen, orangefarbenen Außenhülle kann man die Innovationskraft dieses Rohres erkennen. PexPenta wurde entwickelt, um die Installation so schnell und einfach wie möglich zu gestalten. Die robuste Außenhülle aus vernetztem Polyethylen schützt die mittig liegende Sauerstoffdiffusions-Sperrschicht aus dem umweltfreundlichen Barriere-Kunststoff EVOH gegen Beschädigungen. Das Heizungsrohr ist deshalb unempfindlich gegenüber äußeren Einflüssen – und hält damit auch den harten Anforderungen auf einer Baustelle stand. Es ist einerseits so stark, dass man es problemlos begehen kann; und andererseits ist es so flexibel, dass es ganz einfach ohne Werkzeug gebogen werden kann. Abnutzung und Verschleiß sind kein Thema. Konzentrieren Sie sich ab sofort nur noch auf das Wesentliche – den Einbau.

Dieses außergewöhnliche Flächenheizungsrohr wird aus speziellen Komponenten gefertigt: hochreines PE-Granulat und Stabilisierungsmittel werden in einem exakt definierten Verhältnis gemischt, um Alterungserscheinungen vorzubeugen und die Widerstandskraft gegenüber thermischer und mechanischer Belastung zu erhöhen.

Noch vor dem ersten Fertigungsschritt wird das Granulat gründlich geprüft. Dadurch wird unter strengen Qualitätskontrollen sichergestellt, dass der Rohstoff höchsten Anforderungen genügt. Nachdem das Rohr extrudiert wurde, durchläuft es einen Ultraschall-Test in dem die Wandstärken und Durchmesser geprüft werden. Gleichzeitig überwacht ein Laserstrahl nach einem Acht-Punkte-Schema ständig den Durchmesser von PexPenta. Dies gewährleistet den hohen Purmo-Qualitätsanspruch.

Bevor das Heizungsrohr schließlich vernetzt wird, erfolgt eine Dichtigkeitsprüfung (siehe dazu auch auf Seite 6 den Punkt „Einzigartige und zertifizierte Qualität“). Zu guter Letzt wird das durchgängig geprüfte Rohr noch elektronenstrahlvernetzt. Dadurch wird einerseits die physikalische Festigkeit maximiert und andererseits die Flexibilität als besondere Eigenschaft des Materials bewahrt. So kann das Produkt den enormen Anforderungen in Bezug auf Langlebigkeit, Druck und Temperaturen standhalten.

„Die Sauerstoff-Sperre schützt das Heizsystem. PexPenta schützt die Sauerstoff-Sperre.“



30 JAHRE GARANTIE

①

PE-Xc Außenhülle

Diese sowohl solide als auch flexible äußere Schicht aus vernetztem Polyethylen hält mühelos den Anforderungen während der Installation stand. Die robuste und auffällige orangefarbene Außenhülle schützt die EVOH Sauerstoff-Sperrschicht.

②+④

Verbundschichten

Mit einem speziell für industrielle Zwecke geprüften Haftvermittler wird eine dauerhafte Verbindung zwischen den einzelnen Schutzschichten innerhalb des Heizrohres hergestellt. Sämtliche Materialien, die zur Herstellung von PexPenta verwendet werden, unterliegen strengen Qualitätskontrollen – das gilt auch für die Zusammensetzung und Leistungsfähigkeit der Verbundschichten.

③

EVOH Sauerstoff-diffusions-Sperren

Die wichtigste Schicht befindet sich bei PexPenta im Kern des Heizungsrohrs – zwischen den beiden sowohl stabilen als auch flexiblen PE-Xc-Schichten. Die EVOH-Sperrschicht schützt das Fußbodenheizungssystem dauerhaft vor dem unerwünschten Eindringen von Sauerstoffmolekülen. Das Heizrohr erfüllt die Anforderungen der DIN 4726 nach Sauerstoffdichtheit. Somit ist ein Inhibieren des Heizungssystemes mit Korrosionsschutzmittel oder gar eine Systemtrennung bei Verwendung von PexPenta nicht erforderlich.

⑤

Innere PE-Xc Schicht

Die einzige Schicht bei PexPenta, die direkten Kontakt zu Wasser hat, ist die innere Rohrschicht. Sie ist so konzipiert, dass sie hohem Druck und auch starken Temperaturwechseln standhält – über viele Jahrzehnte hinweg .

EINZIGARTIGE UND ZERTIFIZIERTE QUALITÄT – IN SACHEN QUALITÄT IN BESONDEREM MASSE QUALIFIZIERT

SAUERSTOFFDIFFUSIONS-SPERRE

PexPenta wird ausschließlich an unserem eigenen Produktionsstandort in Deutschland gefertigt. Hier können wir auf umfangreiche betriebsinterne Prüfanlagen zugreifen. Diese sind im Rahmen sämtlicher Branchenstandards zertifiziert (inklusive DIN EN ISO 9080 und DIN 16892). PexPenta übertrifft die üblichen Branchenstandards: So hat sich bei den Untersuchungen in internen und externen Prüflaboren gezeigt, dass es über die gesamte Lebensdauer eines Gebäudes hinweg die perfekte Warmwasserversorgung für die Flächenheizung sicherstellt. Dies zeigt auch die DIN CERTCO Zertifizierung unter der Nummer 3V365.

Wenn es um den Betrieb von Heizungsanlagen geht, hat Deutschland vermutlich die strengsten Normen und Anspruchsniveaus. Nach DIN 4726 darf die Sauerstoffdurchlässigkeit eines Heizrohres maximal 0,32 Milligramm pro Quadratmeter Rohroberfläche und Tag (0,32 mg/m²d) betragen. Obgleich PexPenta diesen vorgeschriebenen Wert bei weitem unterschreitet, wird die Einhaltung dieser Anforderungen durch kontinuierliche, strengste Kontrollen sichergestellt. Nachdem eine Stichprobe von PexPenta genommen wurde, wird diese auf einen Objektträger gewickelt und in einem Klimaschrank mit integriertem Strömungswasser eingeschlossen. Bei Temperaturen von 40 Grad Celsius und 30-prozentiger Luftfeuchtigkeit werden die Risikobedingungen in Hinblick auf die Sauerstoffdiffusion maximiert. Extrem sensible Messgeräte messen den Grad der Sauerstoffdiffusion mit einer Genauigkeit von 0,2 Einheiten pro Milliarde (ppb).

PEXPENTA®5

HELIUM- CHROMATOGRAPHIE

GEPRÜFTE **DRUCKFESTIGKEIT, STABILITÄT** UND **LANGLEBIGKEIT**

In der Reihe der chemischen Elemente ist Helium das kleinste Atom. Daher verwenden wir Helium, um die Dichtigkeit von PexPenta zu testen. Mit dem Nachweis, dass kein Helium aus PexPenta entweicht, haben wir auch den Beweis erbracht, dass auch keine größeren Moleküle wie beispielsweise Wasser entweichen können. Für solche Tests werden Hunderte von Metern PexPenta in einem großen Trommelbehälter aufgewickelt, an beiden Enden abgedichtet und das Rohr mit Helium gefüllt. Anschließend wird das Rohr in einer Vakuumkammer geprüft, in der sich ein hochempfindlicher Gas-Chromatograph befindet. Dieser erfasst die einzelnen Atome punktgenau: Ein einziges austretendes Helium-Atom würde genügen, um das ganze Rohr als fehlerhaft einzustufen.

PexPenta wurde unter der Voraussetzung entwickelt, dass es einerseits so flexibel ist, um es einfach biegen und andererseits widerstandsfähig genug, um selbst bei unsanfter Handhabung auf der Baustelle bestehen zu können. Die robuste äußere Hülle ist so stark, dass man sie zum Beispiel bedenkenlos mit Arbeitsstiefeln malträtieren kann, ohne dabei Kratzer oder Schrammen zu hinterlassen. Um die Lebensdauer von PexPenta zu bestimmen, wird das Rohr einer strengen Prüfung in Hinblick auf Dehnbarkeit, Festigkeit und Materialermüdung unterzogen. In unseren betriebseigenen Prüfanlagen werden die Materialproben bei konstanter Temperatur- und Druckbelastung auf ihren langjährigen Einsatz hin getestet. Die Ergebnisse belegen: Die für Heizrohre vorgeschriebene Lebensdauer von 50 Jahren übertrifft PexPenta bei weitem.

DIE VORTEILE DER ELEKTRONENSTRAHLVERNETZUNG

PHYSIKALISCH VERNETZTES POLYETHYLEN (PE-X_C)
Der letzte Schritt bei der Herstellung von PexPenta ist das Vernetzungsverfahren. In diesem Prozess (siehe unten) wird das PE im fünfschichtigen Rohr in PE-Xc verwandelt – einen stabilen, langlebigen Hochleistungs-Kunststoff. PE-Xc ist korrosionsbeständig und inkrustationsfrei. PE-Xc lässt sich aufgrund seiner eigenen hohen Elastizität schnell und einfach verlegen.

Im Gegensatz zu anderen Vernetzungsmethoden wird bei der Herstellung von PexPenta keinerlei Chemie verwendet – das bedeutet vor allem, dass auf gefährliche Chemikalien wie Wasserstoffperoxid oder Cyanid grundsätzlich verzichtet wird. Etwaige Spaltprodukte, die den hohen Hygienestandard verletzen könnten, bleiben außen vor.

Bei PexPenta erfolgt der Vernetzungsprozess in einer speziellen Fertigungsstätte. Hinter zwei Meter starken Betonwänden wird das Rohr durch einen gerichteten Elektronenstrahl (Mikrowellen) hindurchgeführt. Das PexPenta Heizungsrohr durchläuft diesen Elektronenstrom mehrmals – so wird sichergestellt, dass auch jeder Teil des Rohres vom Vernetzungsvorgang erfasst wird.

SO FUNKTIONIERT ES

Bei der physikalischen Vernetzung wird thermoplastisches PE in eine thermoelastische Struktur verwandelt, die dann nicht mehr schmelzen kann. Dadurch werden die thermischen und mechanischen Eigenschaften des Rohres ganz erheblich verbessert – insbesondere die Temperatur- und Druckbeständigkeit.

Es handelt sich dabei um eine dauerhafte Neuausrichtung der Moleküle im Rohr. Obgleich Flexibilität und Elastizität des Materials erhalten bleiben, führt dieser Vorgang zu einer Verstärkung der Struktur und Erhöhung der Stabilität.

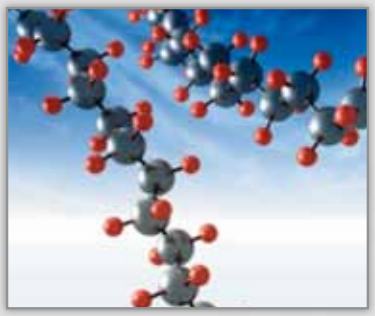


Abbildung 1
Vor der Vernetzung liegen die Polyethylen-Moleküle aus Kohlenstoff und Wasserstoffatomen kettenförmig aneinander.

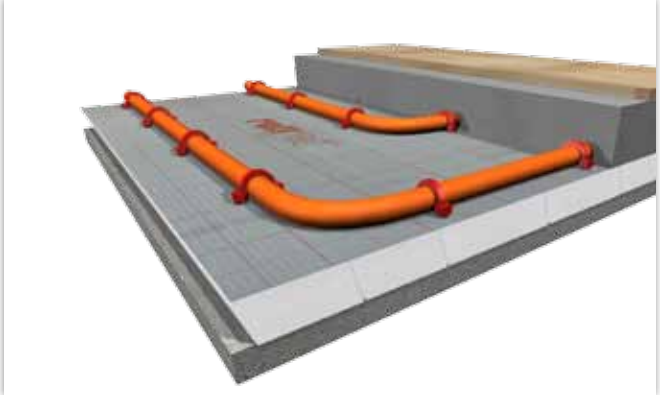
Abbildung 2
Elektronenstrahlen lösen gezielt einzelne Wasserstoffatome aus den Ketten heraus. Die frei werdenden Verbindungen verbinden sich mit den freien Bindungen der anderen Molekülketten und erzeugen somit die Vernetzung.

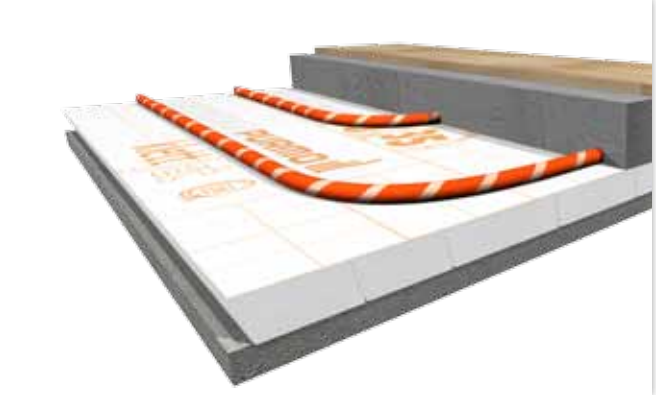
Abbildung 3
Dreidimensionale, physikalisch vernetzte Ketten – das ist PexPenta. Das Ergebnis zeigt sich in Form einer festen Molekularstruktur: Während vorher die Polyethylen-Ketten parallel anordnet und weitgehend unverbunden waren, sind sie nun miteinander vernetzt und dadurch stabiler.

UNTERSCHIEDLICHE SYSTEME, **GLEICHE VORTEILE**

Für jeden Bedarf das passende System: Wählen Sie je nach Projektgröße, Anforderungen und Vorlieben aus den verschiedenen Purmo Systemlösungen aus. Ob Sie alleine arbeiten oder im Team: Setzen Sie einfach die Technikabteilung bei Purmo über Ihre Vorgaben in Kenntnis, dann informieren, beraten und begleiten wir Sie gerne – vor, während und nach Ihrem Projekt.

Unsere Planungsabteilung „Flächenheizung" unterstützt Sie bei der Planung Ihres Projektes – von der Heizlastberechnung, über die Auslegung, bis hin zur Materialzusammenstellung und dem Angebot.





rolljet / rolljet S

- Für Rohrdimensionen 14, 16, 17 und 20 mm
- Schnellste Verlegung bei jeder Raumgeometrie und jedem Rohrabstand
- Für jede Anwendung die richtige Dämmung
- Minimaler Verschnitt vermeidet unnötigen Abfall und reduziert die Materialkosten

klettjet

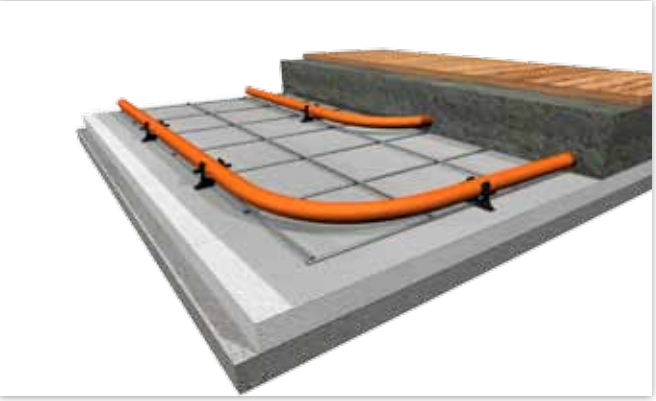
- Für Heizrohre PexPenta Klett 16 und SKR Klett 16 mm
- Sprintschnelle Verlegung
- Dank Klettprinzip nach der Verlegung wieder von der Dämmung lösbar
- Individuelle Anpassung von Verlegeform und -abstand an nahezu jede Raumgeometrie

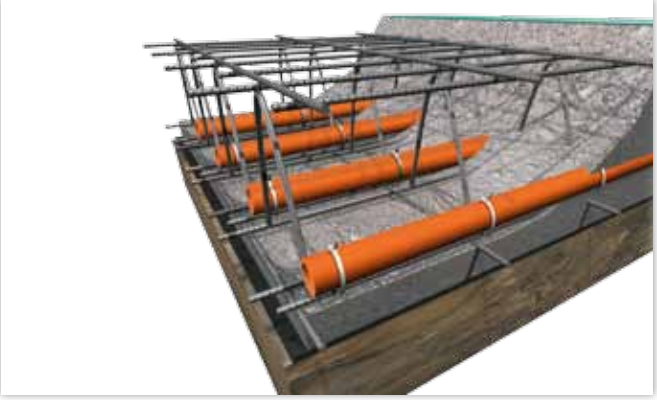
noppjet

- Für Rohrdimensionen 14, 16 und 17 mm
- Während der Bauphase sind die Rohre durch die Noppen optimal geschützt
- Sicherer Rohrhalt durch spezielle Noppenform
- Einfache und schnelle Verlegung

clickjet

- Für Rohrdimension 17 mm
- Ideal für Neubauten und für die Renovierung
- Maximale Unabhängigkeit vom verwendeten Dämmungsunterbau
- Verzinkte Rohrträgermatten aus Stahl





clickjet S

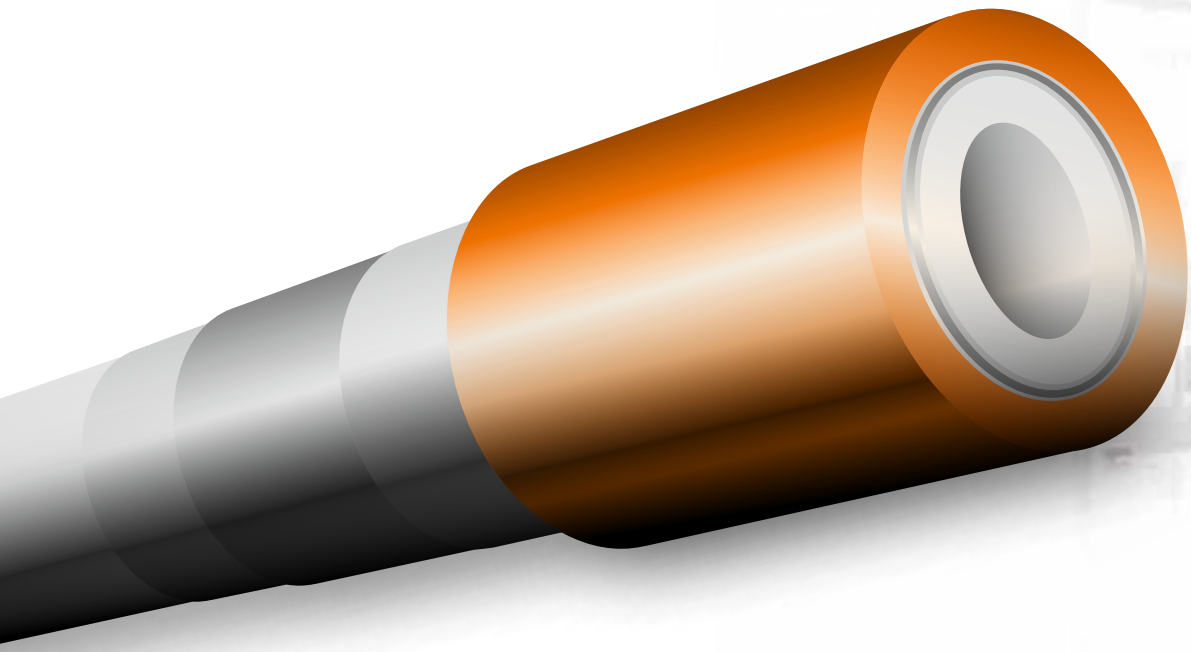
- Für Rohrdimension 10 mm
- Nur 20 mm Aufbauhöhe
- Für Renovierung und Sanierung
- Maximaler Kontakt zwischen Ausgleichsmasse und Rohfußboden

Industrieflächenheizung

- Für Rohrdimensionen 20 und 25 mm
- Gleichmäßige Wärmeverteilung
- Reduzierter Transmissionswärmeverlust
- Keine Staubverwirbelung
- Freie Raumgestaltung

PEXPENTA®5

DER NEUE STANDARD



RETTIG Germany GmbH
Postfach 13 25 - D-38688 Goslar
T. +49 (0) 5324 808-0 - F. +49 (0) 5324 808-999
info@purmo.de
www.purmo.de

Diese Broschüre wurde mit größter Sorgfalt erstellt. Ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Rettig ICC darf kein Teil dieser Broschüre vervielfältigt werden. Rettig ICC übernimmt keine Verantwortung für etwaige Ungenauigkeiten oder für die Folgen der Verwendung oder des Missbrauchs der darin enthaltenen Informationen.

176104-04/15-2,5'LÖ

PURMO
clever heating solutions