

AMIJACK Vortriebsrohrsysteme aus GFK

Erstklassige Lösungen für die grabenlose Rohrverlegung



AMIAANTIT PIPE SYSTEMS

Inhalt



1	AMIANTIT	3
2	AMIJACK Vortriebsrohre	3
2.1	Anwendungen	3
3	AMIJACK Rohrfertigung	4
4	AMIJACK Design	5
5	Qualität	5
5.1	Vorzüge	5
6	Vortriebsmethoden	7
6.1	Microtunneling	7
6.2	Pilotrohr-Vortrieb	8
7	Produktpalette	9
7.1	Rohre	9
7.2	Kupplungen	9
7.3	Vortriebsrohre für Zwischenpressstationen	10
7.4	Vortriebsrohre mit Einspritzdüsen für Injektionsstutzen	10
7.5	AMIJACK GFK-Rohre mit Kupplungstyp Type SE	11
7.6	AMIJACK GFK-Rohre mit Kupplungstyp Type GR	12
7.7	AMIJACK GFK-Rohre mit den Kupplungstypen SR und FJ	13
8	Transport und Lagerung	14
9	Technischer Kundendienst	14
Anhang A – Fragebogen zum statischen Nachweis für AMIJACK GFK-Rohre gem. ATV A161		15

1 AMIANTIT

Unternehmensgruppe



Die AMIANTIT Gruppe ist international tätig und wächst stetig und erfolgreich. Unsere Mission ist die Lieferung von Rohrleitungslösungen für Wasser, Abwasser, Gas, Öl und industrielle Anwendungen, aber auch von Rohrtechnologien, Wassermanagement-Services und hochwertigen Baustoffen und somit eines Mehrwerts für unsere Kunden weltweit. Als Gruppe schauen wir zuversichtlich in die Zukunft und sind uns sicher, den Weltmarkt bald anzuführen.

AMIANTIT Europe hat seinen Hauptsitz in Dresden. Von dort aus koordiniert das Management-Team alle Fertigungs- und Vertriebsaktivitäten von AMIANTIT in ganz Europa. Ein internationales Management-Team mit einer gemeinsamen Vision garantiert die beste Unterstützung. Unsere Kunden werden von zahlreichen lokalen Verkaufs- und Fertigungsorganisationen in Europa betreut. Dank der umfassenden Erfahrung bietet AMIANTIT Europe optimierte Rohrleitungssysteme für zahlreiche verschiedene Anwendungen. Je nach den Kundenanforderungen liefert eine der drei europäischen AMIANTIT-Fertigungsstätten GFK (glasfaserverstärkte Kunststoff) Rohrleitungssysteme der Marken FLOWTITE, AMIREN und AMIJACK.

2 AMIJACK-Vortriebsrohre

AMIJACK Vortriebsrohre sind GFK-Rohre, die im Schleuderverfahren in Rotationsformen bei hoher Drehzahl gefertigt werden. Sie bestehen aus Polyesterharz, Glasfaser und Quarzsand. Die Rohre sind für den Einbau und die Erneuerung unterirdischer Pipelines durch grabenlose Verfahren konzipiert. Sie zeichnen sich durch ihre hohe Ringsteifigkeit und ein Verbindungsdesign aus, bei dem der Außendurchmesser nahezu dem Rohr-Außendurchmesser gleicht. Die **AMIJACK**-Produktfamilie umfasst die folgenden Produkte:

- Standard-Vortriebsrohre
- Vortriebsrohre mit Injektionsstützen
- Vortriebsrohre für zwischengeschaltete Presstationsen
- Sanierungsrohre
- Verbindungsanschlüsse an **AMIJACK**-Rohren (Winkelstücke, T-Stücke, Verzweigungen, Reduzierstücke, Anschlüsse für die Ringraumverpressung, Einstiegsschächte)
- Maßangefertigte Formteile

Die Vortriebstechnik ist das Haupt-Anwendungsgebiet für geschleuderte GFK-Rohre. Der Aufbau der **AMIJACK**-Rohre bietet wesentliche Vorteile bei der Verwendung in der Vortriebstechnik. Dadurch eignet sich das Rohrsystem als ideale Lösung für solche Projekte und bietet dem Kunden einen Mehrwert zu günstigen Preisen.

2.1 Anwendungen

AMIJACK-Rohre werden im Pipelinebau für den Transport und die Lagerung von Wasser, Regenwasser, Abwasser und Industrieabwasser eingesetzt. Zum Verlegen von **AMIJACK**-Rohren werden beispielsweise die folgenden grabenlosen Verfahren eingesetzt:

- Microtunneling
- Press-Bohr-Verfahren
- Berstlining
- Pipe-eating-Verfahren

AMIJACK-Leitungen können in geraden oder kurvenförmigen Abschnitten, vertikal oder horizontal verlegt werden.

Die Baumethoden eignen sich sowohl für bindige als auch für nicht-bindige Böden unter trockenen Bedingungen oder bei hohem Grundwasserstand. Es stehen auch Grabtechniken für den Vortrieb durch Fels, Geröll oder gemischte Untergründe zur Verfügung.

3 AMIJACK Rohrfertigung

Der Rohrvortrieb wird vorwiegend in den folgenden Anwendungen eingesetzt:

- Installation neuer Abwasserleitungen
- Sanierung alter Abwasserleitungen
- Installation von Kanälen als Schutzrohre für Gasleitungen, Fernwärmeleitungen etc.
- Straßengräben und technische Leitungen in der Beförderungstechnik
- Strom- und Telekommunikations-Leitungskanäle im Stadtgebiet oder in Gebieten mit Grundwasserauflagen
- Sanierung



Beim **AMIJACK**-Fertigungsprozess werden die Rohstoffe in definierten Mengen in die Schleuderformen eingebracht, damit sich eine kompakte, schichtförmige Rohrstruktur bildet. Die Grundstoffe werden über einen speziellen Feeder präzise dosiert und gemäß der Spezifikation für das zu fertigende Rohr zugegeben. Die Rohre werden aus den folgenden Rohstoffen gefertigt:

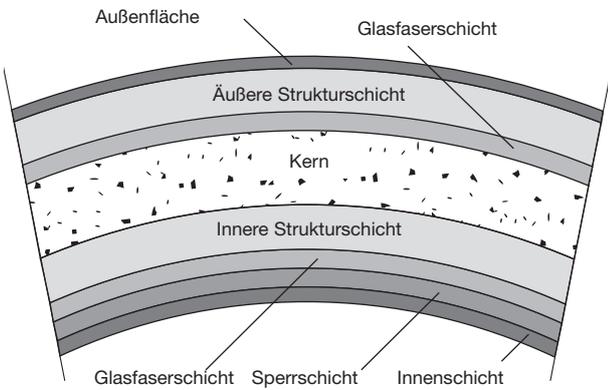
- Polyesterharz
- Geschnittene E- oder E-CR-Glasfasern
- Quarzsand-Additive

Nach der Zuführung aller Rohstoffe wird die Drehzahl der Form gesteigert. Dadurch wird sichergestellt, dass der Materialverbund des Rohres sich bei Drücken von bis zu 70 bar verdichtet. Dies führt zu einer äußerst glatten Innen- und Außenfläche des Rohres. Die einzelnen Komponenten werden durch Erhitzen der Form miteinander vernetzt. Dadurch wird das Material gehärtet und erhält die erforderlichen mechanischen Eigenschaften. Nach dem Aushärten wird das Rohr aus der Form gelöst und zum Schneiden und Bearbeiten in den Endbearbeitungsbereich gebracht.



4 AMIJACK Design

AMIJACK-Rohre



Beim Fertigungsprozess wird durch das Schleuderverfahren eine äußerst kompakte Struktur erzeugt. Dies ist bei Vortriebsanwendungen notwendig. Die einzigartige Wandbeschaffenheit stellt jederzeit den einwandfreien und sicheren Einsatz der Rohre bei der Installation und später auch im Betrieb sicher. Durch das Schleuderverfahren können Rohre mit einer Vielzahl von Wanddicken gefertigt werden. Auf diese Weise kann immer das Rohr mit der optimalen Ringsteifigkeit und der maximal zulässigen, erforderlichen Vortriebskraft für die Montage des jeweiligen Rohrleitungsabschnitts ausgewählt werden.



Eigenschaften von AMIJACK-Rohren

Parameter	Wert
Spezifisches Materialgewicht	20 kN/m ³
Druckfestigkeit längs	90 MPa
Sicherheitsfaktor für Vortriebskraft	3,5
Colebrook-White-Koeffizient	0,01 mm
Umfangs-Biegemodul	10000 - 12000 MPa
Druck	PN1, Freispiegelanwendung Druckrohre auf Anfrage

5 Qualität

AMIJACK-Rohre erfüllen alle Kriterien des Standards EN-ISO 25780. So ist die hohe Qualität und Präzision der Teile immer sichergestellt. Das Qualitätssystem von AMIANTIT verlangt in jedem Arbeitsschritt spezifische Prüfverfahren, von der Kontrolle der Rohstoffe über die Rohrfertigung bis hin zur Endkontrolle.

Die Qualitätskontrolle der Fertigteile umfasst:

- Sichtprüfung und Verifizierung der Abmessungen
- Bestimmung der Anfangsringsteifigkeit
- Überprüfung der Anfangsringverformbarkeit
- Bestimmung der axialen Druckfestigkeit
- Bestimmung des Druck-E-Moduls in Axialrichtung

5.1 Vorzüge

Die wichtigsten Vorzüge von Vortriebsrohren im Vergleich zur konventionellen Rohrverlegung sind:

- Minimale Umweltbeeinträchtigung, insbesondere im Stadtgebiet
- Bedeutende Ersparnisse in den Gemeinschaftskosten
- Nach dem Verlegen steht eine robuste, wasserdichte, vollständige Rohrleitung bereit
- Üblicherweise geringere Installationskosten im Vergleich zur konventionellen Leitungsverlegung am offenen Graben
- Rohrdesign kann individuell an die projektspezifischen Anforderungen angepasst werden

Im Vergleich zu anderen Materialien garantieren AMIJACK GFK-Rohrsysteme:

- Hohe axiale Druckfestigkeit (min. 90 N/mm²)
 - Hohe maximal zulässige Vortriebskräfte bei geringer Wanddicke
 - Geringe erforderliche Wanddicke
- Glatte Innen- und Außenfläche
 - Minimale erforderliche Vortriebskräfte im Vergleich zu anderen Materialien
 - Geringe Wasseradhäsion (geringe Reibung beim Vortrieb)
 - Geringer Vortriebsaufwand, insbesondere nach Unterbrechungen

- Maximale Vortriebslänge – es werden max. lange Vortriebsstrecken erreicht; Längen hängen von der Bodenbeschaffenheit und den Vortriebsparametern ab
- Elastische Materialeigenschaften
 - Konsistente Verteilung punktueller Druckbelastung (insbesondere in Kurven)
 - Geringes Bruchrisiko
- Die Rohre können leicht bearbeitet werden
 - Nach dem Vortrieb sind Anschlüsse oder Verbindungen möglich
 - Option zum Anbringen eines Einstiegsschachts nach Abschluss der kompletten Rohrleitung
- Geringes spezifisches Gewicht des GFK-Materials
 - Verringerter Aufwand bei der Handhabung
 - Hohe Sicherheit
- Die herausragenden hydraulischen Eigenschaften von **AMIJACK**-Rohren gestatten eine geringere Wanddicke im Vergleich zu Rohren aus zementgebundenen Materialien. Dies führt zu:
 - Kleineren Vortriebsmaschinen
 - Minimalem Aushub
 - Geringeren Vortriebskräften
 - Hohen Vortriebslängen von bis zu 300 m, abhängig von den Umgebungsparametern
 - Kleineren elektrischen/hydraulischen Versorgungseinheiten
 - Kleineren Startgruben (Volumen des Vortriebsblocks)
 - Geringerem Energieverbrauch
 - Verkürzter Konstruktionsdauer
 - Maximaler Kostenersparnis
 - Optimalem Kosten/Nutzen-Verhältnis

Vergleich der Außendurchmesser konventioneller und geschleuderter GFK-Rohre

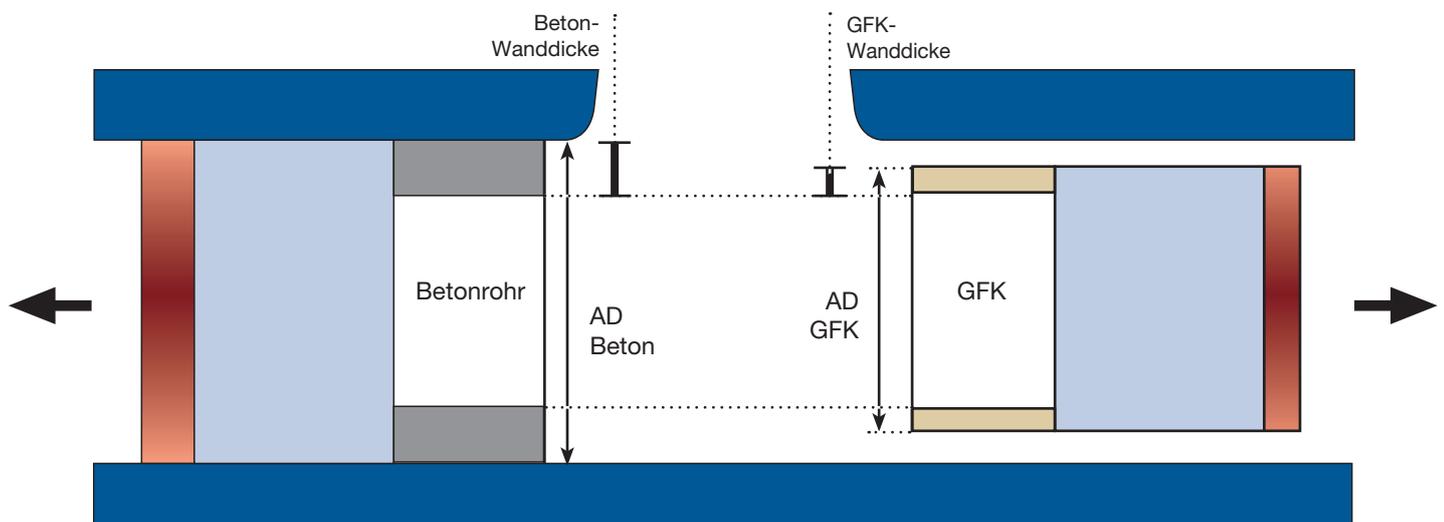


Abbildung 5-1 Vergleich Beton-GFK-Vortrieb

6 Vortriebsmethoden

6.1 Microtunneling

Der grabenlose Rohrvortrieb mit Microtunneling-Methoden erfordert den Einsatz eines Tunnelbohrers und die gleichzeitige Installation der Führungsrohre. Die Konstruktion einer Rohrleitung mit dieser Technologie beginnt in einem Startschacht und endet in einem Zielschacht.

Nachdem der Startschacht ausgehoben wurde, wird ein fernbedienter Vortriebskopf auf dem Schachtboden abgelegt und in den umgebenden Erdboden hineingepresst. Ein Dichtring, der an der Kammerwandung angebracht wird, verhindert das Eindringen von Grundwasser in den Schacht. Die Vortriebskräfte werden von einer hydraulischen Pressstation mit leistungsstarken Vortriebszylindern und einem Druckring erzeugt. Dieser drückt die Bohrmaschine in der Richtung und Neigung der geplanten Rohrleitung in den Boden. In einem nächsten Schritt wird der Bohrkopf von den Vortriebsrohren geschoben. Diese übertragen den Druck der Pressstation auf die Microtunneling-Maschine. Die Rohre werden auf den Boden des Startschachts abgesenkt und nacheinander hinter der Vortriebsmaschine installiert. Der Bodenaushub erfolgt kontinuierlich durch einen Bohrkopf. Der Aushub wird hydraulisch über Abraumrohrleitungen an der Baustelle an die Oberfläche transportiert. Dort gelangt er in ein Absatzbecken. Das Wasser wird vom Erdreich getrennt und über Versorgungsleitungen wieder in die Baugrube und Bohrkammer am Bohrkopf zurückgepumpt.

Das Beförderungssystem für das Erdreich arbeitet als geschlossener Kreislauf und gestattet einen schnellen Fortschritt beim Vortrieb der Rohrleitung.

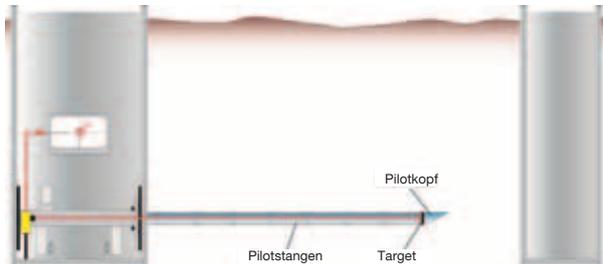
Weitere Aushub- und Beförderungsmethoden für das Erdreich umfassen Mini-Bagger am Stollenende, Förderschnecken oder ein schienengeführtes Lorensystem.

Ein Gyro- oder Lasersteuerungssystem stellt sicher, dass der Zielschacht vom Bohrkopf exakt angesteuert und erreicht wird. Die Bohrmaschine wird von einem Bediener in einem Kontrollcontainer an der Oberfläche, in der Nähe des Startschachts gesteuert. Zahlreiche Sensoren und Geräte übermitteln dem Bediener alle für die Steuerung des Bohrkopfs entlang der geplanten Leitungsachse erforderlichen Daten. Während des Bohrvorgangs und der Rohrinstallation wird die Vortriebskraft aufgezeichnet. Der zulässige Höchstwert für die Rohre darf hierbei nicht überschritten werden.

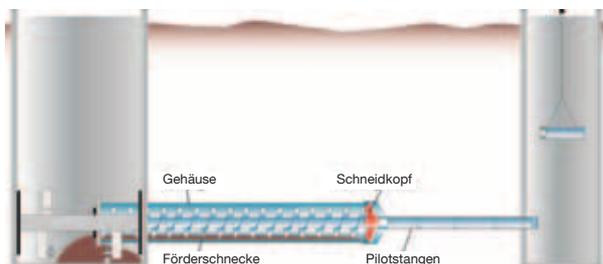
Um die Vortriebskraft bei der Installation der Leitungen auf langen Strecken nicht zu überschreiten, schieben zwischengeschaltete Pressstationen ein Rohrstück mit einer bestimmten Länge in den Grund. Sie werden ähnlich installiert und eingepresst wie Vortriebsrohre. Um die Installationskosten zu minimieren, befinden sich diese Stationen, wenn möglich, in Bereichen, in denen Einstiegsöffnungen nach der Fertigstellung der Rohrleitung geplant sind.



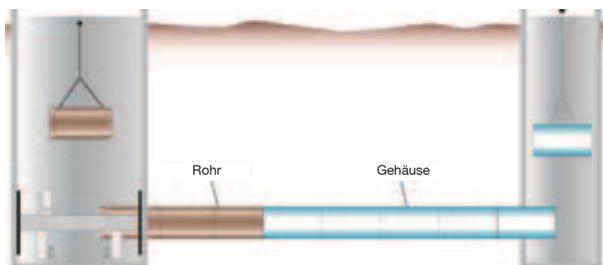
6.2 Pilotrohr-Vortrieb



SCHRITT I – Pilotbohrung



SCHRITT II – Nachschneidebohrung und Vortrieb der vorübergehend verwendeten Rohre



SCHRITT III – Eintrieb der **AMIJACK** CCGRP-Vortriebsrohre

Die Vortriebstechnik mit Pilotbohrer umfasst die Konstruktion der Rohrleitung in mehreren Stufen vom Startschacht bis hin zum Zielschacht. Im Startschacht wird eine hydraulische Vortriebsmaschine mit der notwendigen Kapazität postiert. Sie wird an den Durchmesser des Rohrs angepasst, das installiert werden soll.

In einem ersten Schritt wird mit einer Pilotstange eine Pilotbohrung vorgenommen. Diese wird in den Erdboden hineingetrieben, der um das Bohrloch herum verdichtet wird. Die Bohrung beginnt im Startschacht und wird mit hoher Genauigkeit bis zum Zielschacht fortgesetzt. Dies ist dank eines teleoptischen Systems im Bohrkopf und eines Lokalisierungssystems möglich.

In einem zweiten Schritt wird das Loch mit einem Nachschneider oder einem Bohrkopf mit zahlreichen Schneiden auf der letzten Pilotstange gebohrt. Der Nachschneider wird mit wiederverwendbaren Stahlrohren in den Erdboden geschoben. Sie werden dahinter montiert. Gleichzeitig wird die Pilotstange in den Startschacht hinausgestoßen. Der Erdboden, der durch die Frontlöcher im Nachschneider in das Rohr geleitet wird, wird mit einem Schneckenförderer innerhalb des Rohrs in den Startschacht befördert. Wenn das Stahlrohr den Zielschacht erreicht, wird der Schneckenförderer ausgebaut.

Im dritten Schritt werden die vorübergehend verwendeten Stahlrohre in den Zielschacht geschoben, indem die **AMIJACK**-Rohre eingeführt werden. Die Konstruktion der Rohrleitung ist abgeschlossen, wenn die **AMIJACK**-Rohre den Zielschacht erreichen.



7 Produktpalette

7.1 Rohre

Die Produktpalette für grabenlose Anwendungen ist gemäß der folgenden Parameter untergliedert:

- Außendurchmesser (mm)

427	650	924	1229	1499	2046
530	718	960	1280	1638	2160
550	820	1026	1348	1720	2250
618	860	1099	1434	1842	2453

- Steifigkeitsklasse (N/m²)

32 000	50 000	80 000	128 000	200 000	640 000
40 000	64 000	100 000	160 000	320 000	1000 000

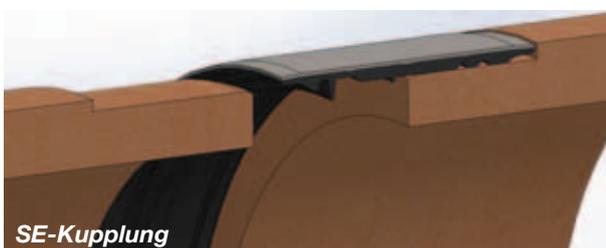
- Einheitenlänge

AMIJACK GFK-Rohre werden in Standardlängen von 1, 2, 3 und 6 m angeboten. Weitere Längen sind auf Anfrage erhältlich.

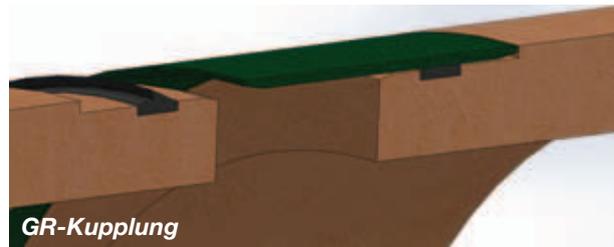
7.2 Kupplungen

AMIJACK GFK-Rohre werden in der Regel mit Kupplungen montiert. Ein **AMIJACK** Standard-Vortriebsrohr ist mit einer einseitig aufgezogenen Kupplung ausgestattet. Die Kupplungen haben bei Vortriebsrohren einen Außendurchmesser, der dem Außendurchmesser des Vortriebsrohrs entspricht. Daher kommt es beim Installationsprozess nicht zu Problemen. Diese Anschlusslösung ermöglicht den Einsatz von **AMIJACK** Rohren in grabenlosen Anwendungen. Je nach dem beabsichtigten Einsatz stehen Verbindungsstücke in unterschiedlichen Ausführungen, Rohrdurchmessern und Druckklassen zur Verfügung. Die Dichtungen der Verbindungsstücke bestehen aus Elastomeren und erfüllen die Standards nach EN 681-1 und ASTM F-477.

SE-Kupplung – integrierte Edelstahlmuffe mit Elastomerdichtung auf der gesamten Breite. Je nach Betriebsbedingungen stehen eine Vielzahl unterschiedlicher Stähle zur Verfügung. Die Dichtung besteht aus EPDM. Auf Anfrage sind aber auch SBR- oder NBR-Dichtungen erhältlich.



GR-Kupplung – GFK-Kupplung aus glasfaser-verstärktem Polyesterharz. Die Innenfläche der Kupplung passt dicht in die EPDM-, SBR- oder NBR-Keildichtung in der Spezialnut an der Rohrverbindung. Das GF-Verbindungsstück wird vor allem bei größeren Rohrdurchmessern eingesetzt (DA ≥ 1000).



SR-Kupplung – Edelstahlkupplung, verbesserter korrosionsbeständiger Stahl. Ähnlich wie bei den GK-Kupplungen passt die Innenfläche der Kupplung dicht in die EPDM-, SBR- oder NBR-Keildichtung in der Spezialnut an der Rohrverbindung. Das SR-Verbindungsstück wird vor allem bei größeren Rohrdurchmessern eingesetzt (DA ≥ 1000) und wenn eine höhere Vortriebskraft erforderlich sein sollte.



FJ-Kupplung – der Aufbau dieses Verbindungsstücks ist an Druckanwendungen angepasst. Die Verbindung ist mit REKA-Dichtungen ausgestattet, die auch zum Verbinden von Standard-GFK-Druckrohren bei konventionellen Verlegearbeiten im offenen Graben eingesetzt werden. Diese Lösung wird bei Druck-Vortriebsanwendungen empfohlen, die 6 bar nicht überschreiten. Die Eignung der FJ-Verbindung sollte immer mit dem Hersteller erörtert werden.



7.3 Vortriebsrohre für Zwischenpressstationen

Wo die Gesamtlänge für den Vortrieb zu lang ist und/oder die zulässige Vortriebskraft zu gering ist, sind so genannte Zwischenpressstationen einzusetzen. Sie werden mit speziellen Vortriebsrohren installiert (Führungs- und Zugrohre). Diese speziellen

Vortriebsrohre ermöglichen beiderseitige Bewegungen der Station, die durch das Herausfahren von Hydraulikzylindern erfolgt, die rings um die beiden Druckringe montiert sind. Die Zwischenpressstation ist in **Abbildung 7-3-1** schematisch dargestellt.

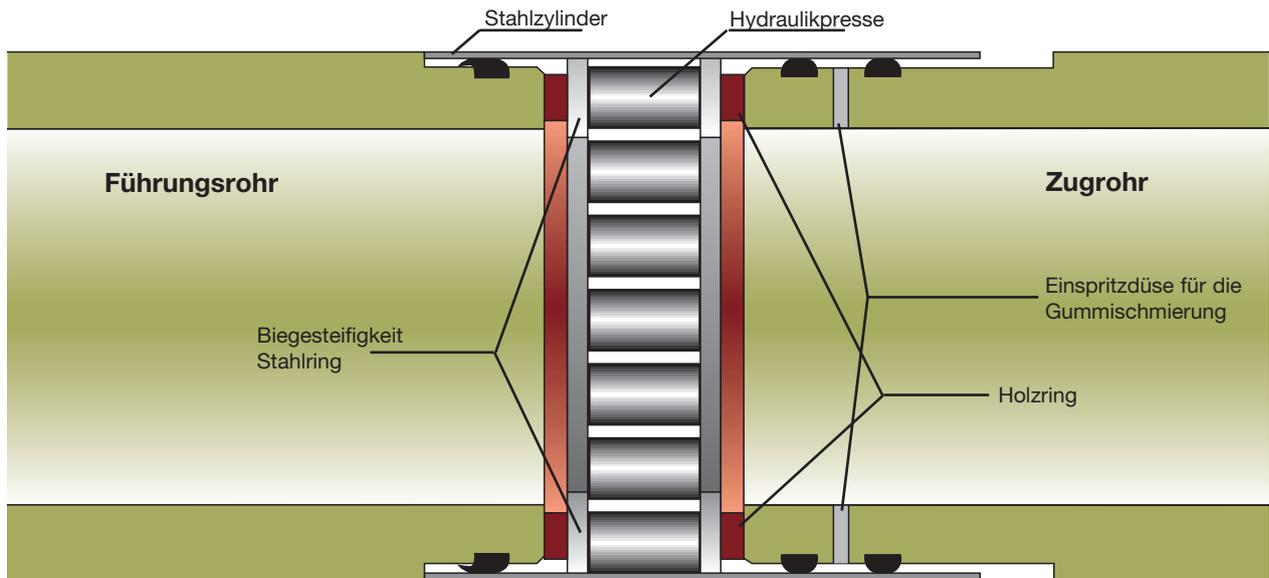
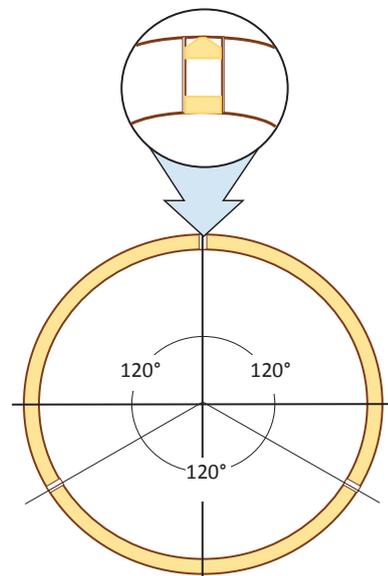


Abbildung 7-3-1 Zwischenpressstation

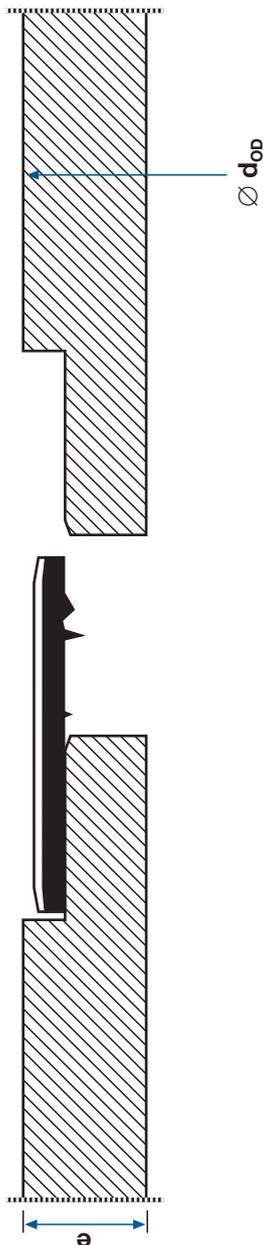
7.4 Vortriebsrohre mit Injektionsstutzen

Um während des Vortriebs die Reibung der Rohraußenfläche mit dem umgebenden Erdreich zu verringern, werden Vortriebsrohre mit Injektionsstutzen verwendet. Die Injektionsstutzen bestehen aus Stahl oder Kunststoff und eignen sich für den Einsatz des Schmiermittel-Zufuhrsystems (gewöhnlich Bentonit). Normalerweise sind die Injektionsstutzen mit einer Muffe, einem Rückschlagventil und einem Stopfen ausgestattet.

Der Stutzen-Durchmesser beträgt gewöhnlich $\frac{3}{4}$ " oder 1". In der Regel sind alle 90° oder 120° längs der Rohrmittle drei oder vier Löcher angebracht. Aufgrund der Montagearbeiten werden Injektionsstutzen in Rohren mit Durchmessern für einen Personenzugang eingesetzt.



7.5 AMIJACK GFK-Rohre mit Kupplungstyp Type SE



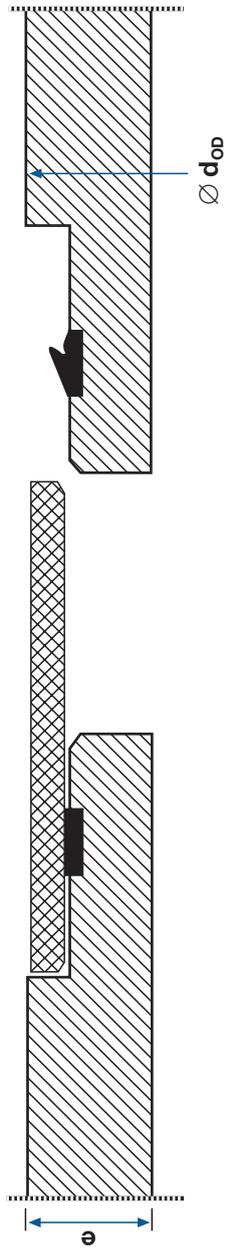
Max. zulässige Vortriebskraft F_{perm} [kN] für SN [N/m²] gem. ISO 25780 bei geschlossenem Verbindungskontakt. Sicherheitsfaktor 3.5

$\varnothing d_{Ab}$ [mm]	SN 32 000		SN 40 000		SN 50 000		SN 64 000		SN 80 000		SN 100 000		SN 128 000		SN 160 000		SN 200 000		SN 320 000		SN 640 000		SN 1000 000	
	e [mm]	F_{perm} [kN]	e [mm]	F_{perm} [kN]	e [mm]	F_{perm} [kN]	e [mm]	F_{perm} [kN]	e [mm]	F_{perm} [kN]	e [mm]	F_{perm} [kN]	e [mm]	F_{perm} [kN]	e [mm]	F_{perm} [kN]								
427*	0	0	0	0	0	0	18	311	19	342	21	405	22	436	24	497	28	618	34	795	39	938		
530	0	0	0	0	19	420	21	499	23	577	24	616	26	694	31	885	35	1034	44	1362	50	1573		
550*	0	0	0	0	20	484	22	566	24	648	25	688	27	769	29	848	32	967	37	1161	46	1500	52	1719
616	20	536	21	583	23	675	25	767	27	858	28	903	31	1038	33	1128	36	1260	42	1521	50	1860	58	2188
650*	21	613	23	711	24	760	26	857	28	953	30	1049	33	1191	35	1285	38	1425	44	1700	54	2146	62	2491
719	23	733	25	842	27	949	28	1003	30	1109	32	1215	35	1373	39	1581	42	1735	48	2040	59	2583	68	3012
820	26	1026	27	1088	29	1211	33	1456	35	1578	38	1758	41	1938	44	2116	48	2351	54	2699	67	3433	78	4033
860*	27	1140	29	1270	31	1399	35	1655	37	1783	40	1972	43	2160	46	2347	50	2594	58	3080	72	3905	81	4419
924	29	1302	32	1511	34	1649	37	1856	40	2061	42	2197	46	2466	50	2734	54	2998	62	3520	77	4470	86	5022
960*	31	1497	32	1569	36	1857	39	2072	42	2284	44	2425	48	2706	52	2983	56	3258	64	3801	80	4854	90	5492
1026	33	1752	35	1907	38	2138	41	2367	44	2595	48	2897	52	3196	55	3418	60	3786	68	4366	83	5426	0	0
1099	35	2040	38	2288	41	2535	44	2781	48	3106	51	3348	55	3669	59	3987	64	4380	73	5079	89	6289	0	0
1229	40	2748	43	3026	46	3302	49	3576	53	3940	56	4212	61	4660	66	5105	71	5546	81	6415	0	0	0	0
1280*	41	2968	45	3353	47	3545	52	4022	55	4306	59	4682	64	5149	68	5520	72	5888	82	6796	0	0	0	0
1348*	44	3467	47	3771	50	4074	54	4476	58	4875	62	5272	67	5764	72	6252	75	6543	87	7692	0	0	0	0
1434	46	3890	49	4215	52	4537	57	5072	61	5497	65	5919	71	6548	76	7067	81	7583	0	0	0	0	0	0
1499	48	4236	52	4688	56	5137	60	5583	64	6027	68	6469	74	7126	79	7669	84	8209	0	0	0	0	0	0

Tabelle 7-5-1 Maximal zulässige Vortriebskräfte F_{perm} [kN] in Abhängigkeit von der Steifigkeitsklasse SN [N/m²]

(*) Durchmesser auf Anfrage

7.6 AMIJACK GFK-Rohre mit Kupplungstyp Type GR



Max. zulässige Vortriebskraft F_{perm} [kN] für SN [N/m²] gem. ISO 25780 bei geschlossenem Verbindungskontakt. Sicherheitsfaktor 3,5

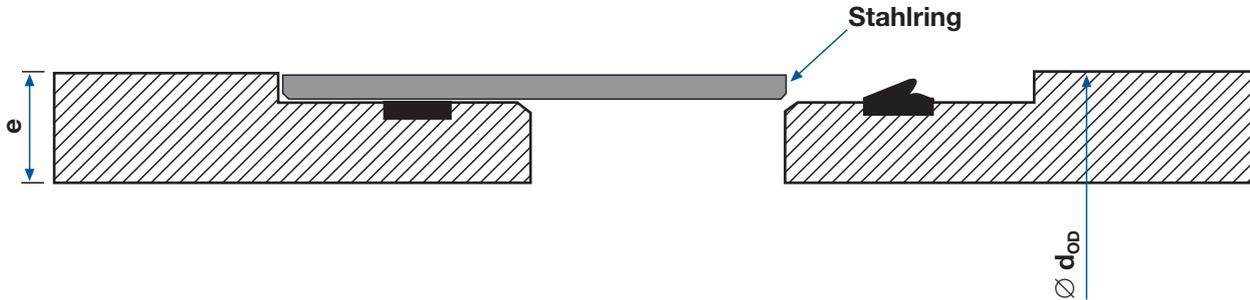
$\varnothing d_{0D}$	SN 32 000		SN 40 000		SN 50 000		SN 64 000		SN 80 000		SN 100 000		SN 128 000		SN 160 000		SN 200 000		SN 320 000		SN 640 000		SN 1000 000			
	e [mm]	F_{perm} [kN]	e [mm]	F_{perm} [kN]	e [mm]	F_{perm} [kN]	e [mm]	F_{perm} [kN]	e [mm]	F_{perm} [kN]	e [mm]	F_{perm} [kN]	e [mm]	F_{perm} [kN]	e [mm]	F_{perm} [kN]										
427*																										
530																										
550*																										
616																										
650*																										
719																										
820																										
860*																										
924																										
960*	31	1067	32	1139	36	1427	39	1641	42	1853	44	1994	48	2274	52	2551	56	2826	64	3368	80	4420	90	5057		
1026	33	1299	35	1454	38	1684	41	1913	44	2141	48	2442	52	2741	55	2963	60	3330	68	3910	83	4968				
1099	35	1562	38	1810	41	2057	44	2302	48	2627	51	2868	55	3188	59	3506	64	3899	73	4597	89	5805				
1229	40	2125	43	2402	46	2678	49	2952	53	3316	56	3586	61	4035	66	4479	71	4919	81	5787						
1280*	41	2314	45	2699	47	2890	52	3366	55	3650	59	4026	64	4492	68	4862	72	5230	82	6137						
1348*	44	2751	47	3055	50	3358	54	3759	58	4158	62	4554	67	5046	72	5534	75	5824	87	6972						
1434	46	2924	49	3248	52	3571	57	4105	61	4529	65	4951	71	5579	76	6098	81	6613								
1499	48	3270	52	3718	56	4164	60	4607	64	5048	68	5486	74	6138	79	6677	84	7212								
1638	52	3973	56	4466	60	4957	65	5566	70	6172	75	6773	81	7490	86	8082										
1720*	55	4166	59	4683	64	5326	68	5838	73	6474	78	7106	88	8358												
1842*	59	5036	63	5591	68	6280	73	6966	78	7648	83	8325	90	9267												
2046*	65	6224	70	6994	75	7760	81	8673	86	9430																
2160*	69	6983	74	7796	79	8604	83	9248	89	10208																
2250*	71	7625	76	8472	82	9483	88	10488																		
2453*	80	9784	82	10145	88	11222																				

(*) Durchmesser auf Anfrage

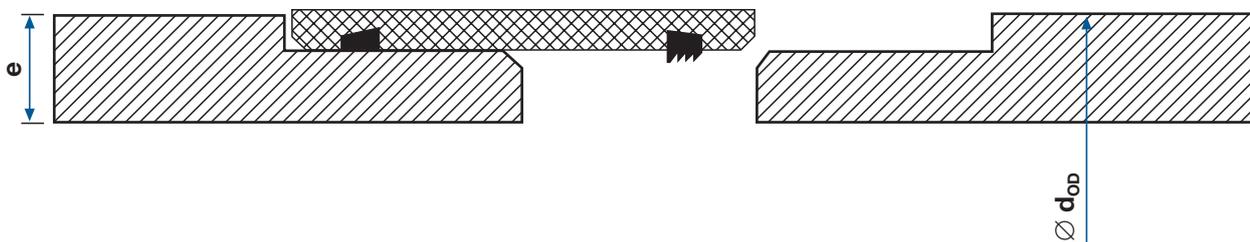
Tabelle 7-6-1 Maximal zulässige Vortriebskräfte F_{perm} [kN] in Abhängigkeit von der Steifigkeitsklasse SN [N/m²]

7.7 AMIJACK GFK-Rohre mit den Kupplungstypen SR und FJ

3. Stahlring-Verbindung



4. FLOWTITE GFK-Vortriebskupplung (Druckanwendungen bis 6 bar)



Ød _{AD} [mm]	Max. zulässige Vortriebskraft F _{perm} [kN] für SN [N/m ²] gem. ISO 25780 bei geschlossenem Verbindungskontakt. Sicherheitsfaktor 3,5			
	SR Stahlring-Verbindung		FJ FLOWTITE Vortriebsverbindung	
	e [mm]	F _{perm,p} [kN]	e [mm]	F _{perm,p} [kN]
427*	28 - 39	605 - 924	34 - 39	295 - 438
530	28 - 50	763 - 1565	44 - 50	738 - 949
550*	27 - 52	754 - 1703	46 - 52	838 - 1057
618	28 - 58	802 - 2088	42 - 58	793 - 1460
650*	28 - 62	848 - 2382	44 - 62	779 - 1570
718	28 - 68	942 - 2949	42 - 68	761 - 2038
820	29 - 78	1004 - 3821	44 - 78	983 - 2900
860*	29 - 81	1056 - 4200	43 - 81	954 - 3212
924	29 - 86	1137 - 4853	42 - 86	978 - 3803
960*	31 - 90	1329 - 5319	42 - 90	983 - 4919
1026	33 - 83	1580 - 5249	44 - 83	1197 - 4028
1099	35 - 89	1864 - 6107	44 - 89	1210 - 4718
1229	40 - 81	2366 - 6028	46 - 81	1450 - 4564
1280*	41 - 82	2565 - 6388	45 - 82	1414 - 4857
1348*	44 - 87	3016 - 7238	47 - 87	1594 - 5515
1434	46 - 81	3432 - 7121	46 - 81	1495 - 5188
1499	48 - 84	3798 - 7741	48 - 84	1870 - 5780
1638	52 - 86	4683 - 8792	52 - 86	2331 - 6444
1720*	55 - 88	4774 - 8966	55 - 88	2637 - 6835
1842*	59 - 90	5689 - 9920		
2046*	65 - 86	7272 - 10473		
2160	69 - 89	8004 - 11229		
2250*	71 - 88	8690 - 11552		
2453*	80 - 88	10921 - 12358		

Tabelle 7-7-1 Maximal zulässige Vortriebskräfte F_{perm} [kN] in Abhängigkeit von der Steifigkeitsklasse SN [N/m²]

(*) Durchmesser auf Anfrage

8 Transport und Lagerung

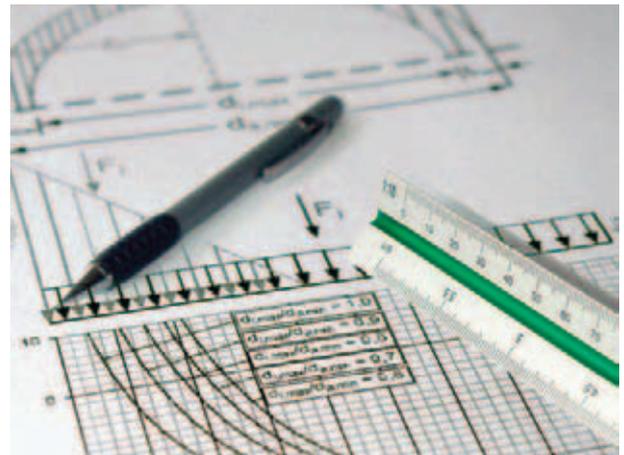
AMIJACK GFK-Leitungen werden in zahlreiche Länder auf der ganzen Welt geliefert. Unsere Logistikspezialisten arbeiten eng mit den führenden Transportunternehmen zusammen, um die wirtschaftlichste Möglichkeit des Rohrtransports direkt bis zur Zielbaustelle zu erarbeiten. Im Allgemeinen werden Rohre einzeln oder gebündelt mit Lastwagen transportiert. Der Transport von Rohren ist auch per Schiff oder Bahn möglich. Die fertigen Rohre sind werkseitig bereits mit Kupplung, Dichtungen, Distanzstücken aus Holz (sofern erforderlich), einer bestimmten Menge Trennmittel und anderen Komponenten ausgestattet, die in der Angebotsphase mit dem Kunden vereinbart werden. Die Rohre sind in der Lage und unter den Bedingungen zu lagern, die seitens des Herstellers angegeben werden. Zur Handhabung sind Gurte oder Kunststoffbänder erforderlich, um die Rohre zu fixieren.



9 Technischer Kundendienst

Unsere Ingenieure und Lieferanten bieten Ihnen eine Vielzahl von Services rund um

- die technische Beratung für die Investitionsplanungsphase,
- statische Nachweise,
- hydraulische Berechnungen,
- die Auswahl der geeigneten Rohrparameter und Rohstoffe,
- Zeichnungen und Pläne von Rohren, Einstiegen und Verbindungsstücken,
- die technische Beratung für Bauunternehmer während der Installation,
- Lösungen für Spezialanwendungen.



Anhang A

Fragebogen zum statischen Nachweis für **AMIJACK** GFK-Rohre
gem. ATV A161

Projektname:		Abschnitt Nr.:	
Ingenieurbüro:			
Kontaktperson:		Telefon:	E-Mail:
EINZELHEITEN ZUM VORTRIEBSDROHR:			
Außendurchmesser DN [mm]:		Wanddicke e [mm]:	Rohreinheitslänge: <input type="checkbox"/> 2 m <input type="checkbox"/> 3 m <input type="checkbox"/> andere.... [m]
LASTEN:			
Überdeckungshöhe über dem Rohrscheitel [m]	$h_{\max} =$ [m]	$h_{\min} =$ [m]	
Grundwasserspiegel über der Rohrsohle [m]:	$hw_{\max} =$ [m]	$hw_{\min} =$ [m]	
Verkehrslasten gem. ATV A161			
LKW-Lasten:	<input type="checkbox"/> LKW 12	<input type="checkbox"/> SLW 30	<input type="checkbox"/> SLW 60
Eisenbahnlasten UIC-71:	<input type="checkbox"/> Einzelne Gleisstrecke	<input type="checkbox"/> Strecke mit mehreren Gleisen	
Luftfahrzeuglasten:	<input type="checkbox"/> BFZ 90	<input type="checkbox"/> BFZ 180	<input type="checkbox"/> BFZ 350 <input type="checkbox"/> BFZ 550 <input type="checkbox"/> BFZ 750
Weitere Lasten:	<input type="text" value="(z. B. Innendruck, Ablagerungen, Schüttungen, überbreite Schwertransporte etc.)"/>		
VORTRIEBSDINGUNGEN:			
Bohrkopf widerstand [kN]	<input type="text" value=""/> [kN]	Bohrkopf- Außendurchmesser [mm]	<input type="text" value=""/> [mm]
Vortriebsschmierung	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Außendruck Schmiermittel [bar]	<input type="text" value=""/> [bar]
DATEN ZUM VORTRIEBSDSEGMENT:			
Gerades Segment:	Gebogenes Segment:		
<input type="checkbox"/> Segmentlänge [m]	$L =$ [m]	<input type="checkbox"/> Kurvenlänge [m]	$L =$ [m]
		<input type="checkbox"/> Kurvenradius [m]	$R =$ [m]
BODENBEDINGUNGEN (Mutterboden in Vortriebstiefe):			
Bodentyp gem. ATV A127:	<input type="checkbox"/> G1 <small>(nichtbindiger Sand und Kies)</small>	<input type="checkbox"/> G2 <small>(schwachbindiger Sand und Kies)</small>	<input type="checkbox"/> G3 <small>(bindige Mischböden und Schluff)</small> <input type="checkbox"/> G4 <small>(bindige Böden, z. B. Ton)</small>
Proctordichte:	$D_{Pr} =$ [%]	Verformungsmodul:	$EB =$ [MPa]
ANHÄNGE:			
<input type="checkbox"/> Baustellenplan	<input type="checkbox"/> Längsprofil	<input type="checkbox"/> Querschnitt	<input type="checkbox"/> Baugrundgutachten
ANMERKUNGEN:			
gesamte Länge Projekt [m]:			

Datum:

Unterschrift:

Bei der Erstellung der Inhalte dieser Broschüre wurde mit der größtmöglichen Sorgfalt vorgegangen. Dennoch übernehmen weder AMIANTIT noch seine Tochterunternehmen jedwede Haftung für Probleme, die durch Fehler in dieser Publikation erwachsen sollten. Daher sollten Kunden sich vor dem Einsatz bei ihrem potentiellen Produktlieferanten über die Eignung der von AMIANTIT oder einer ihrer Tochterunternehmen gelieferten oder gefertigten Produkte für ihre Anwendung selbst überzeugen.

Vertrieben von:

■ **AMITECH Germany GmbH**

Am Fuchsloch 19
04720 Mochau
Germany
Tel.: + 49 3431 718 210
Fax: + 49 3431 702 324
info@amitech-germany.de
www.amitech-germany.de

AMITECH Poland Sp. z o.o.

43 Św. Michała Street
61-119 Poznań
Poland
Tel.: + 48 61 650 34 90
Fax: + 48 61 650 34 99
info@amitech.pl
www.amitech.pl

AMITECH Spain, S.A.

Polígono Industrial La Venta Nova, 91
43894 Camarles (Tarragona)
Spain
Tel.: + 34 977 470 777
Fax: + 34 977 470 747
info@amitech.es
www.amitech.es

■ **APS France**

58 bis, Rue de l'Ambassadeur
95610 ERAGNY-sur-OISE
France
Tel.: + 33 1 34 02 06 30
Fax: + 33 1 34 02 30 38
info-fr@aps-sales.com
www.fr.aps-sales.com

APS Norway AS

Østre Kullerød 3,
3241 Sandefjord
Norway
Tel.: + 47 99 11 35 00
Fax: + 47 33 44 92 00
info-no@aps-sales.no
www.no.aps-sales.com

AMIANTIT Service GmbH

Am Fuchsloch 19
04720 Mochau
Germany
Tel.: + 49 3431 718 210
Fax: + 49 3431 702 324
info@amiantit.eu
www.amiantit-europe.com

