



TOP-QUALITÄT
geprüft + zugelassen



ZULASSUNG

ANP-LITZENANKER

BMVIT-327.120/0018-IV/ST2/2014

ANP - Systems GmbH

Anker | Nagel | Pfahl | Spannverfahren | Schalungsanker | Bewehrungstechnik | Gerätetechnik

Internationale Referenzprojekte und weitere Informationen: www.anp-systems.at



BMVIT – IV/ST2 (Technik und Verkehrssicherheit)

Postanschrift: Postfach 201, 1000 Wien
Büroanschrift: Radetzkystraße 2, 1030 Wien
E-Mail: st2@bmvit.gv.at
Telefax: +43 (0) 1 71162-65 2291



Bundesministerium
für Verkehr,
Innovation und Technologie

Gruppe Straße

ZULASSUNG

GZ: BMVIT-327.120/0018-IV/ST2/2014

Zulassungsgegenstand: ANP-Litzenanker mit 2 bis 15 Spannstahllitzen Y1770S7 - 15,3/15,7 und Y1860S7 - 15,3/15,7 (140 und 150 mm²) als Kurzzeitanker, als Kurzzeitanker für einen erweiterten Kurzzeiteinsatz, als kontrollierbarer Daueranker sowie optional als Stufenanker gemäß ÖNORM EN 1537:2013, ÖNORM B 1997-1-1:2013 und ETA-08/0012 Setra

Zulassungswerber: ANP - SYSTEMS GMBH
Christophorusstraße 12
A-5061 Elsbethen

Inhaber der ETA des Spanverfahrens:
DEAL S.r.l.
Via Buttrio, Fraz. Cargnacco
33050 Pozzuolo del Friuli
Udine - Italien

Hersteller der Komponenten des Spanverfahrens:
TENSACCIAI S.r.l.
Via Pordenone 8
20132 Mailand, Italien

Hersteller der ankerspezifischen Komponenten und des Korrosionsschutzsystems:
ANP - SYSTEMS GMBH
Christophorusstraße 12
A-5061 Elsbethen

Geltungsdauer: ab sofort bis auf Widerruf
längstens jedoch bis 07.06.2018

Fremdüberwachung: Technische Versuchs & Forschungsanstalt GmbH (TVFA)
TU Wien

Hinweis: Der Zulassungswerber verpflichtet sich, die zulassungserteilende Stelle, das ist das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Abteilung IV/ST2, von wesentlichen Änderungen, insbesondere vom Auslaufen von Überwachungsverträgen oder von konstruktiven Änderungen des Zulassungsgegenstandes, unverzüglich in Kenntnis zu setzen.

Wien, am 26.11.2014

Für den Bundesminister:

Dipl.-Ing. Dr. Johann HORVATITS

Typenblatt zur Zulassung

Zulassungsgegenstand:	ANP - Litzanker mit 2 bis 15 Spannstahllitzen Y 1770 S7 und Y 1860 S7 (140 und 150 mm²) als Kurzzeitanker, als Kurzzeitanker für einen erweiterten Kurzzeiteinsatz, als kontrollierbarer Daueranker sowie optional als Stufenanker
Zulassungsinhaber:	ANP – SYSTEMS GmbH Christophorusstraße 12 5061 Elsbethen / Österreich
Inhaber der ETA des Spannverfahrens:	DEAL S.r.l. Via Buttrio, Fraz. Cargnacco 33050 Pozzuolo del Friuli Udine - Italien
Hersteller der Komponenten des Spannverfahrens:	TENSACCIAI S.r.l. Via pordenone 8 20132 Mailand Italien
Hersteller der ankerspezi- fischen Komponenten und des Korrosionsschutzes:	ANP - SYSTEMS GmbH Christophorusstraße 12 5061 Elsbethen / Österreich
Fremdüberwachung:	TVFA (Technische Versuchs & Forschungsanstalt GmbH) TU Wien
Geltungsbereich:	Republik Österreich Bundestraßen
Bezugsnorm:	ÖNORM EN 1537: 2013 Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau - Verpressanker ÖNORM B 1997-1-1: 2013 Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1-1: Allgemeine Regeln, Nationale Festlegungen zu ÖNORM EN 1997-1 und nationale Ergänzungen ETA – 08/0012 Setra Geltungsdauer 07.06.2013 bis 07.06.2018 TENSACCIAI Litzenspannverfahren mit nachträglichem Verbund Konformitätszertifikat No. 1683-CPD-0006 ASQPE vom 26.06.2013

Die Zulassung umfasst 12 Seiten und 18 Anlagen.

I Allgemeine Bestimmungen

1. Mit dieser Zulassung durch das BMVIT (Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie) ist der Nachweis über die Brauchbarkeit des Zulassungsgegenstandes erbracht. Die Zulassung wird auf der Grundlage von nicht harmonisierten technischen Spezifikationen und unbeschadet möglicher Schutzrechte Dritter erteilt.
2. Der Zulassungsinhaber ist für die Konformität des Bauproduktes mit der Zulassung verantwortlich und gewährleistet alle für das Bauprodukt zugesicherten Eigenschaften.
3. Die Zulassung bezieht sich ausschließlich auf das Bauprodukt des genannten Herstellers.
4. Das BMVIT ist berechtigt, auf Kosten des Zulassungsinhabers überprüfen zu lassen, ob die Bestimmungen dieser Zulassung und des Typenblattes eingehalten werden.
5. Die Zulassung wird widerruflich erteilt. Dies gilt besonders bei neuen technischen Erkenntnissen und Normen.
6. Das Zulassungsschreiben und das Typenblatt zur Zulassung dürfen nur vollständig wiedergegeben werden. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen nicht in Widerspruch zu der Zulassung stehen.

II Besondere Bestimmungen

Inhalt

- 1 Allgemeines
- 2 Bezugsnormen
- 3 Beschreibung des Verpressankers
- 4 Anwendungsbereich
- 5 Baustoffe und Bauprodukte
 - 5.1 Zugglied
 - 5.1.1 Eigenschaften und Einstufung des Stahlzuggliedes
 - 5.1.2 Anforderungen an die Tragfähigkeit des Ankers
 - 5.2 Ankerkopf
 - 5.2.1 Ankerkopfausbildung
 - 5.2.2 Lastübertragung auf das Tragwerk
 - 5.3 Verpressmörtel
 - 5.4 Korrosionsschutz
 - 5.4.1 Kurzzeitanker
 - 5.4.2 Kurzzeitanker für einen erweiterten Kurzeiteinsatz
 - 5.4.3 Daueranker
 - 5.4.4 Stufenanker
- 6 Ankerherstellung und Einbau
- 7 Prüfungen
 - 7.1 Werkstoffprüfungen und Konformitätsnachweis
 - 7.1.1 Ankerkomponenten
 - 7.1.2 Ankerspezifische Komponenten und Korrosionsschutzsystem
 - 7.2 Ankerprüfungen

Anlagen

1. Allgemeines

Die Planung, die Bemessung, die Ausführung, die Prüfung und Überwachung von Verpressankern darf nur von Unternehmen mit entsprechenden Fachkenntnissen, Erfahrungen und einschlägig ausgebildetem Fachpersonal vorgenommen werden.

Die Verantwortlichkeiten für die Planung, die Bemessung, die Ausführung, die Prüfung und Überwachung sind für die Durchführung eines Bauprojektes vertraglich festzulegen. Über das Ankersystem, die Ankerherstellung und den Einbau sind entsprechende Aufzeichnungen und Protokolle zu führen.

Der Hersteller der Ankerkomponenten und des Korrosionsschutzsystems hat für diese die Konformität mit der Zulassung zu gewährleisten.

2. Bezugsnormen

ÖNORM EN 1537: 2013	Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau - Verpressanker
ÖNORM EN ISO 22477-5: 2010	Entwurf: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Prüfung von geotechnischen Bauwerken und Bauwerksteilen – Teil 5: Ankerprüfungen
ÖNORM EN 1990: 2013	Eurocode – Grundlagen der Tragwerksplanung
ÖNORM EN 1997-1: 2009	Eurocode 7 – Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln
ÖNORM B 1997-1-1: 2013	Eurocode 7 – Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln – nationale Festlegungen zu ÖNORM EN 1997-1 und nationale Ergänzungen
ÖNORM EN 1992-1-1: 2011	Eurocode 2 – Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
ÖNORM B 4707: 2010	Bewehrungsstahl – Anforderungen, Klassifizierung und Konformitätsnachweis
ÖNORM B 4758: 2011	Spannstähle – Anforderungen, Klassifizierung und Konformitätsnachweis
ETAG 013: 2002	Richtlinie für die europäische technische Zulassung von Spannsystemen für das Vorspannen von Tragwerken
ÖNORM EN 445: 2008	Einpressmörtel für Spannglieder – Prüfverfahren
ÖNORM EN 446: 2008	Einpressmörtel für Spannglieder – Einpressverfahren
ÖNORM EN 447: 2008	Einpressmörtel für Spannglieder – Anforderungen für übliche Einpressmörtel
ÖNORM EN 206-1: 2005	Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften und Konformität
ÖNORM EN ISO 9001: 2009	Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen
RVS 08.22.01: 2013	Verpressanker, zugbeanspruchte Verpresspfähle und Nägel

3. Beschreibung des Verpressankers

Der ANP – Litzenanker wird mit Zuggliedern aus 2 bis 15 Siebendraht-Spannstahllitzen nach ÖNORM B 4758 der folgenden Typen aufgebaut:

- **Y 1770 S7** – Querschnitt 140 mm² und 150 mm² (Ø 15,3 und 15,7mm)
- **Y 1860 S7** – Querschnitt 140 mm² und 150 mm² (Ø 15,3 und 15,7mm)

Die Gebrauchstauglichkeit der Spannstahllitze ist durch eine Zulassung des BMVIT nachzuweisen.

Ausgeführt werden nach den Vorgaben der Ankernorm ÖNORM EN 1537:

- **Kurzzeitanker** mit Einzelummantelung der Litzen in der freien Stahllänge und PE-Übergangshülsen im Ankerkopfbereich
- **Kurzzeitanker für einen erweiterten Kurzeiteinsatz** oder für aggressive Bodenbedingungen und höheren Korrosionsschutzanforderungen mit Monolitzen in der freien Stahllänge und PE-Übergangshülsen im Ankerkopfbereich
- **Kontrollierbare Daueranker** mit Monolitzen in der freien Stahllänge und PE-Ripprohr über die gesamte Ankerlänge und Abdichtung gegen das an der Unterlagsplatte angeschweißte Stahlrohr

Für den Ankerkopf werden nach der angeführten ETA-08/0012 die folgenden Verankerungsscheiben des TENSACCIAL - Systems MT (System MTAI) samt dreiteiliger Verankerungskeile verwendet:

Verankerung	Litzenanzahl
MT 4	2 - 4
MT 7	5 - 7
MT 9	8, 9
MT 12	10 - 12
MT 15	13 - 15

Die Verankerung des vorgespannten Verpressankers muss nach ÖNORM EN 1992-1-1 eine europäische Technische Zulassung für Spannsysteme nach ETAG 013 aufweisen.

Das vorliegende Bezugssystem ist ein Spanungsverfahren mit nachträglichem Verbund und verwendet eine einbetonierte Guss-Kraftübertragungseinheit. Bei der statischen Belastungsprüfung des Systems nach ETAG 013 sind die Anforderungen an ein externes Spannglied berücksichtigt worden.

Für die Nutzung des Spannsystems als Anker mit einer am Betonkörper aufgesetzten Unterlagsplatte wird für die angeführte Verankerungsreihe und den vorgegebenen Aussparungsrohren eine Bemessung von Unterlagsplatte, Betonankerkörper und Spaltzugbewehrung vorgenommen. Für den Einsatz als Anker sind als Spaltzugbewehrung Bügel vorgesehen. Durch einen Lastübertragungsversuch nach ETAG 013 wurden an einer Verankerung mittlerer Größe die Rechenwerte verifiziert und optimiert.

Der Ankerkopf besteht aus einer Verankerungsscheibe, die auf eine quadratische oder runde Unterlagsplatte zentriert aufgesetzt wird. Die Verankerungsscheibe und die Unterlagsplatte sind auf die maximale Tragkraft einer Spannstahllitze Y 1860 S7 - Querschnitt 150 mm² und eine Betongüte C 25/30 des Auflagers ausgelegt. Bei den Litzenquerschnitten 140 mm² und 150 mm² werden die gleichen Verankerungskeile verwendet.

Für den speziellen Einsatz in der Geotechnik liegen für den kontrollierbaren Daueranker auch Verankerungsscheiben mit einem Trapez-Außengewinde und der Systembezeichnung MTR vor. Diese Verankerungsscheiben sind in Bezug auf Durchmesser und Höhe größer als jene des

Systems MT, so dass auch die Anforderungen nach ETAG 013 eingehalten sind. Der Zentrieransatz ist bei beiden Systemen gleich.

Verankerung	Litzenanzahl
MTR 4	2 - 4
MTR 7	5 - 7
MTR 9	8, 9
MTR 12	10 - 12
MTR 15	13 - 15

Unter Verwendung einer speziellen Abhebevorrichtung lässt sich die Verankerungsscheibe abheben.

Beim Kurzzeitanker erfolgt eine Einzelummantelung der Spannstahllitzen in der freien Stahllänge. Die weiteren Ankertypen verwenden Litzen mit PE-Mantel und hohlraumfreier Verfüllung mit Korrosionsschutzmasse (Monolitzen).

Die Mindest-Dicke des PE-Mantels wird mit $\geq 1,0$ mm festgelegt. Grundlage sind die Anforderungen an Monolitzen gemäß ETAG 013 sowie die Vorgaben von ÖNORM EN 1537. Der PE-Mantel hat die Aufgabe des mechanischen Schutzes der Litzen bei Manipulation, Einbau und Spannen des Ankers.

Die Reibung zwischen PE-Mantel und Litze beträgt ≤ 60 N/m. Grundlage sind die Anforderungen an Monolitzen gemäß ETAG 013. Diese Forderung ist eingehalten, wenn die Menge der Korrosionsschutzmasse ≥ 40 g/m beträgt.

Die Monolitzen werden nach dem „ANP - Korrosionsschutzverfahren“ im Werk Elsbethen gefertigt. Die verwendeten Korrosionsschutzmassen entsprechen den Vorgaben nach ÖNORM EN 1537. In **Anlage 14** sind die Spezifikationen der verwendeten Korrosionsschutzmassen angegeben. Wahlweise ist auch die Verwendung von handelsüblichen Monolitzen möglich, soweit die Konformität des Korrosionsschutzsystems mit ETAG 013 nachgewiesen ist.

Beim Kurzzeitanker wird die Einzelummantelung der Spannstahl- bzw. Monolitzen am Spannende der freien Stahllänge über in die Verankerungsscheibe eingeschraubte PE-Übergangshülsen abgedichtet. Beim Daueranker wird an der Unterlagsplatte ein Stahlrohr dicht angeschweißt. Über dieses wird das die Monolitzen umschließende PE-Ripprohr der freien

Stahllänge mittels Dichtring abgedichtet. In beiden Fällen wird der Übergang zwischen Ankerkopf und freier Stahllänge nach den Anforderungen von ÖNORM EN 1537 ausgeführt.

Der Daueranker wird über seine gesamte Länge in einem PE-Ripprohr geführt. Die Dicke des PE-Ripprohres ist in Abhängigkeit von seinem Innendurchmesser in ÖNORM EN 1537 festgelegt.

Der Litzenanker wird in ein vorgebohrtes Bohrloch eingebracht. Die Verankerungslänge wird im Bohrloch durch Abstandhalter zentriert und durch Verpressmörtel mit dem Baugrund verbunden. Beim Daueranker wird der Bereich der freien Stahllänge innerhalb und außerhalb des PE-Ripprohres mit Zementmörtel verfüllt.

Der Stufenanker wird in weichen Böden oder in Böden mit wechselnden Schichten eingesetzt. Dabei werden die Verankerungslängen der Einzellitzen gestaffelt über die gesamte Verankerungslänge des Ankers verteilt. Die Kraffteinleitung in den Boden erfolgt nicht konzentriert, sondern wird über die Verankerungslänge gestaffelt in Einzelanker aufgeteilt. Dadurch kann die vorhandene Scherspannung des Bodens besser ausgenutzt werden.

Die nach ÖNORM EN 1537 ausgeführten Korrosionsschutzsysteme des ANP-Litzenankers werden für die folgenden Einsatzbereiche vorgesehen:

- **Kurzzeitanker** für eine Nutzungsdauer bis zu 2 Jahren
- **Kurzzeitanker für einen erweiterten Kurzeiteinsatz** für eine geplante Nutzungsdauer von mehr als 2 Jahren und bis zu 7 Jahren
- **Daueranker** für eine Nutzungsdauer von mehr als 2 Jahren und bis zu einer geplanten Nutzungsdauer von 100 Jahren

Detailangaben über das Ankersystem enthalten die folgenden Anlagen:

- | | |
|-------------------|---|
| Anlage 1: | Systemzeichnung Litzenanker für den Kurzeiteinsatz und für den erweiterten Kurzeiteinsatz, Ankerkopfausbildung und Detailangaben zum Korrosionsschutz |
| Anlage 2: | Systemzeichnung Litzenanker für den Dauereinsatz, Ankerkopfausbildung und Detailangaben zum Korrosionsschutz |
| Anlage 3: | Systemzeichnung Litzenanker mit gestaffelter Verankerungslänge und Detailangaben zum Korrosionsschutz |
| Anlage 4: | Ankerkopf, Achs- und Randabstände |
| Anlage 5 und 6: | Bemessungswerte der Materialwiderstände des Ankers nach Schadensfolgekassen gem. ÖNORM B 1997-1-1 |
| Anlage 7 und 8: | Zulässige Prüfkkräfte des Ankers gemäß ÖNORM B 1997-1-1 |
| Anlage 9 bis 14: | Komponenten des Ankerkopfes und des Korrosionsschutzsystems mit Abmessungen und Werkstoffangabe |
| Anlage 15 bis 18: | Herstellen von Litzenankern, Aufbau des werksseitigen Korrosionsschutzes, Transport und Lagerung und Einbau und Spannen der Litzenanker |

4. Anwendungsbereich

Litzenanker sind Einbauelemente, die eine aufgebrachte Zugkraft auf eine tragende Schicht im Baugrund nach den Grundsätzen der Ausführung von geotechnischen Arbeiten übertragen. Unter Baugrund ist sowohl Boden als auch Fels zu verstehen.

Die neue Ankerorm ÖNORM EN 1537 ist eine Anwendungsnorm und enthält Angaben über die Durchführung von Ankerarbeiten, geotechnische Untersuchungen, Baustoffe und Bauprodukte, Ausführung, Prüfung und Überwachung von ankern. Im Anhang B der Norm werden informative Angaben zu den Materialeigenschaften von Korrosionsschutzmassen gemacht, im Anhang C wird der Ankeraufbau und die Ausbildung des Korrosionsschutzes beim Kurzzeit- und Daueranker angegeben.

Die Grundlagen für ein Bemessungskonzept von Tragwerken nach dem Grenzzustand der äußeren Tragfähigkeit werden in ÖNORM EN 1990 angegeben. Die Bodeneigenschaften sind dabei nach ÖNORM EN 1997-1 zu bestimmen.

Die Bemessungsgrößen des Ankers für den Grenzzustand der inneren Tragfähigkeit werden in ÖNORM B 1997-1-1 definiert und deren Tragfähigkeit in Abhängigkeit von Schadensfolgeklassen angegeben. Diese Norm legt nationale Parameter zu ÖNORM EN 1997-1 fest und ist mit ihr gemeinsam anzuwenden.

5. Baustoffe und Bauprodukte

5.1 Zugglied

5.1.1 Eigenschaften und Einstufung des Stahlzuggliedes

Als Zugglied werden 2 bis 15 Siebendraht-Spannstahlilitzen nach ÖNORM B4758 der folgenden Typen eingesetzt:

- **Y 1770 S7** – Querschnitt 140 mm² und 150 mm² (Ø 15,3 und 15,7 mm)
- **Y 1860 S7** – Querschnitt 140 mm² und 150 mm² (Ø 15,3 und 15,7 mm)

Die Gebrauchstauglichkeit der Spannstahlilitze ist durch eine Zulassung des BMVIT nachzuweisen.

Die **Anlagen 1 bis 4** enthalten Systemzeichnungen über den Aufbau der ANP- Litzenanker.

5.1.2 Anforderungen an die Tragfähigkeit des Ankers

Die Zugtragfähigkeit des Litzenankers weist nach den Bedingungen der ETAG 013 über Spanverfahren in Bezug auf die charakteristische Bruchkraft des Zuggliedes einen Wirkungsgrad von 95% auf.

Die nach den Bedingungen der ETAG 013 nachgewiesene Dauerschwingfestigkeit des Litzenankers beträgt 80 N/mm².

In den **Anlagen 5 und 6** sind die Bemessungswerte des Materialwiderstandes des Ankerzuggliedes $R_{t,d}$ für die innere Tragfähigkeit des Ankers nach Schadensfolgeklassen CC 1, CC 2 und CC 3 gemäß ÖNORM B 1997-1-1 zusammengestellt. Die relativ niedrige Größe des Faktors für den bemessungswert des Ankers wird aus der 100% - Prüfhäufigkeit des Bauwerksankers im Rahmen der Abnahmeprüfung abgeleitet.

Bei den Bemessungswerten des Ankerzuggliedes lässt sich ein Keilschlupf von 3,5 bis 4,5 mm angeben.

Die **Anlagen 7 und 8** enthalten die maximal zulässigen Prüfkräfte des Ankersystems nach den Bedingungen der ÖNORM B 1997-1-1. Die erforderlichen Prüfkräfte gegen Herausziehen des Ankers sind für alle Bemessungssituationen nach der äußeren Tragfähigkeit mit einem Sicherheitsbeiwert nach ÖNORM B 1997-1-1 zu ermitteln. Die maximalen Prüfkräfte dürfen dabei nicht überschritten werden.

5.2 Ankerkopf

5.2.1 Ankerkopfausbildung

Der Ankerkopf wird aus den Elementen des „TENSACCIAL – Litzenspannverfahrens“ nach ETA 08/0012 aufgebaut. Die Verankerungsscheibe und die Verankerungskeile sind Komponenten der ETA. Die quadratische und runde Unterlagsplatte ist nach der Tragkraft des Systems bemessen worden.

Der Ankerkopf ist nach den Bedingungen der ÖNORM EN 1537 konstruiert.

Beim Kurzzeitanker werden Spannstahlilitzen mit Einzelummantelung bzw. Monolitzen mittels PE - Übergangshülsen an die Verankerungsscheibe angeschlossen.

Eine Kraftregulierung ist durch Nachspannen oder Nachlassen über den Litzenüberstand oder mittels Abhebevorrichtung bei Verankerungsscheiben mit Außengewinde nach System MTR unter Verwendung zweiteiliger Unterlagsringe zwischen Verankerungsscheibe und Unterlagsplatte möglich. Eine Anwendung ist vor allem beim Daueranker vorgesehen.

Beim Daueranker wird an der Unterlagsplatte ein zylindrisches Stahlrohr dicht angeschweißt. Das über den Monolitzen geführte PE-Ripprohr in der freien Stahllänge wird gegen das Stahlrohr mittels Dichtring abgedichtet.

Die Unterlagsplatte ist normal zur Zuggliedachse anzuordnen. Eine Winkelabweichung ist durch eine geeignete Konstruktion auszugleichen.

Angaben zu den Komponenten des Ankerkopfes und des Korrosionsschutzsystems samt Abmessungen und Werkstoff enthalten **die Anlagen 9 bis 14**.

5.2.2 Lastübertragung auf das Tragwerk

Die Lastübertragung des Ankerkopfes auf das Tragwerk erfolgt über einen Betonkörper mit Spaltzugbewehrung (Bügel). Maßgebend für die Bemessung sind die Anforderungen nach ETAG 013 für eine maximale Tragkraft des Systems mit Spannstahlilitzen Y 1860 S7 - Querschnitt 150 mm². Mit den folgenden Größen wird in Bezug auf die charakteristische Bruchkraft des Zuggliedes ein Wirkungsgrad von 110% eingehalten:

- Betondruckfestigkeit zum Vorspannzeitpunkt $f_{cm,0, cube 150} \geq 30 \text{ N/mm}^2$
- Mindestbetongüte $\geq \text{C 25/30}$ gemäß ÖNORM EN 206-1
- Spaltzugbewehrung (Bügel) mit einem Betonstahl B550B auf der Grundlage von ÖNORM B4707
- Achs- und Randabstände mit Spaltzugbewehrung (Bügel) nach **Anlage 4**

Wird auf die Verwendung einer Spaltzugbewehrung (Bügel) verzichtet, dann sind die Achs- und Randabstände um den Faktor von etwa 1,4 bis 1,5 zu vergrößern und die Betongüte auf $\geq C 30/37$ zu erhöhen. Damit wird rechnerisch ein Wirkungsgrad von 130% nach den Vorgaben von ETAG 013 für ein unbewehrtes System eingehalten. In **Anlage 4** sind die Achs- und Randabstände mit und ohne Verwendung einer Spaltzugbewehrung angegeben. Eine konstruktive Bewehrung mit 50 kg je m³ Beton ist stets vorzusehen.

5.3 Verpressmörtel

Alle eingebauten Litzenzugglieder ohne und mit Korrosionsschutzumhüllung in der Verankerungslänge weisen eine äußere Zementmörtelüberdeckung von mindestens 10 mm zur Bohrlochwand auf. Eine Zentrierung erfolgt durch Abstandhalter. Für den Aufbau des Verpresskörpers muss der Zementmörtel den Bedingungen der ÖNORM EN 1537 entsprechen.

Bei der Auswahl des Zementes für den Verpresskörper, der in Berührung mit dem Baugrund steht, sind die Einwirkungen der Bodenbedingungen nach den Expositionsklassen gemäß ÖNORM EN 206-1 zu berücksichtigen.

Der Daueranker wird mit einem PE-Ripprohr über seine gesamte Ankerlänge aufgebaut. Die Verankerungslänge weist eine innere Zementmörtelschicht zwischen PE-Ripprohr und Litze von mindestens 5 mm auf. Das gebündelte Litzenspannglied wird durch Abstandhalter zentriert. Der verwendete Zementmörtel muss den Normen ÖNORM EN 445, ÖNORM EN 446 und ÖNORM EN 447 entsprechen.

5.4 Korrosionsschutz

ÖNORM EN 1537 gibt Beispiele für die Ausführung von Korrosionsschutzsystemen bei Kurzzeit- und Dauerankern an. Ebenso werden die Bedingungen für einen Kurzzeitanker bei einem erweiterten Kurzzeiteinsatz oder für aggressive Bodenbedingungen angegeben.

Die vorliegenden Ankersysteme entsprechen den angeführten Grundsätzen des Korrosionsschutzes dieser Norm. Die Aufbringung des Korrosionsschutzsystems bis auf die Herstellung des Verpresskörpers erfolgt werkseitig.

Der Aufbau des Korrosionsschutzes wird nachfolgend schematisch beschrieben. Die Komponenten des Ankerkopfes und des Korrosionsschutzes sind mit Abmessungen und Werkstoffangabe in den **Anlagen 9 bis 14** zusammengestellt.

5.4.1 Kurzzeitanker

Die **Anlage 1** enthält eine schematische Darstellung des Kurzzeitankers mit Detailangaben zum Korrosionsschutz. Der Korrosionsschutz wird in den unterschiedlichen Ankerbereichen wie folgt gewährleistet:

Verankerungslänge: Zementmörtelüberdeckung des Litzenbündels ≥ 10 mm gegen die Bohrlochwand. Die Litzen sind über innere Abstandhalter distanziert, werden gebündelt und über äußere Abstandhalter im Bohrloch zentriert.

Freie Stahllänge: Einzelummantelung der Litzen mit einem glatten PE-Rohr $\geq 1,0$ mm und Endabdichtung mittels Klebeband oder Schrumpfschlauch gegen Wassereintritt.

Ankerkopf: In die Bohrungen der Verankerungsscheibe sind PE-Übergangshülsen eingeschraubt, die den PE-Mantel der Litzen übergreifen. Der Korrosionsschutz des Ankerkopfes wird entsprechend ÖNORM EN 1537 ausgeführt.

5.4.2 Kurzzeitanker für einen erweiterten Kurzzeiteinsatz

Die **Anlage 1** enthält eine schematische Darstellung des Kurzzeitankers für einen erweiterten Kurzzeiteinsatz mit Detailangaben zum Korrosionsschutz. Der Korrosionsschutz wird in den unterschiedlichen Ankerbereichen wie folgt gewährleistet:

Verankerungslänge: Zementmörtelüberdeckung des Litzenbündels ≥ 10 mm gegen die Bohrlochwand. Die Litzen sind über innere Abstandhalter distanziert, werden gebündelt und über äußere Abstandhalter im Bohrloch zentriert.

Freie Stahllänge: Monolitzen mit PE-Rohr $\geq 1,0$ mm und Endabdichtung mittels Klebeband oder Schrumpfschlauch gegen Wassereintritt.

Ankerkopf: In die Bohrungen der Verankerungsscheibe sind PE-Übergangshülsen eingeschraubt, die den PE-Mantel der Monolitzen übergreifen. Sie sind mit Korrosionsschutzmasse verfüllt. Der Korrosionsschutz des Ankerkopfes wird entsprechend ÖNORM EN 1537 ausgeführt.

5.4.3 Daueranker

Die **Anlage 2** enthält eine schematische Darstellung des Dauerankers mit Detailangaben zum Korrosionsschutz. Der Korrosionsschutz wird in den unterschiedlichen Ankerbereichen wie folgt gewährleistet:

Verankerungslänge: PE-Ripprohr $\geq 1,0$ mm, bzw. $\geq 1,5$ mm in Abhängigkeit vom Innendurchmesser. Innere Zementmörtelüberdeckung ≥ 5 mm gegen das Litzenbündel über Distanzelemente. Äußere Zementmörtelüberdeckung ≥ 10 mm gegen die Bohrlochwand über Abstandhalter. Das erdseitige Ankerende ist durch eine Endkappe abgeschlossen.

Freie Stahllänge: Monolitzen mit PE-Rohr $\geq 1,0$ mm und Endabdichtung mittels Klebeband oder Schrumpfschlauch gegen die Verankerungslänge. Das PE-Ripprohr der Verankerungslänge ist samt innerer Zementmörtelschicht weitergeführt.

Ankerkopf: Das an der Unterlagsplatte angeschweißte Stahlrohr ist gegen das PE-Ripprohr mit einem Dichtring abgedichtet und wird nach dem Spannen mit Korrosionsschutzmasse (bei Nachlass- bzw. Nachspannbaren Ankern) bzw. Zementmörtel (abhebbaren Ankern) verfüllt.

Zur Aufnahme des Querzuges wird in diesem Bereich ein Stahlring über dem PE-Ripprohr angeordnet.

Die Unterlagsplatte mit angeschweißtem Stahlrohr ist mit einem stahlbaummäßigen Korrosionsschutz beschichtet oder feuerverzinkt.

Nach dem Spannen des Litzenankers wird eine beschichtete oder feuerverzinkte Abdeckhaube aus Stahl / Stahlguss oder Kunststoff auf der Unterlagsplatte dicht aufgesetzt und mit Korrosionsschutzmasse verfüllt, bzw. bei kontrollierbaren Ankern sind Verankerungsscheibe, Litzenüberstände und Verankerungskeile dick mit Korrosionsschutzmasse einzustreichen und mehrlagig mit Korrosionsschutzbinde zu umwickeln.

Bei Einbetonieren des Kopfes entfallen Abdeckhaube und Korrosionsschutzbeschichtung. Es ist jedoch darauf zu achten, dass die Verankerungskeile nicht blockiert werden.

5.4.4 Stufenanker

Die **Anlage 3** enthält beispielhaft die Schemazeichnung eines Dauerankers mit gestaffelter Verankerungslänge. Die Ausbildung als Kurzzeitanker kann ebenfalls als Stufenanker erfolgen.

Bei gleicher, bereits beschriebener Ausführung wird die PE-Ummantelung der Einzellitzen bis in die Verankerungslänge des Ankers geführt und damit gestaffelte Verankerungslängen einzelner Litzen oder Litzengruppen aufgebaut.

6. Ankerherstellung und Einbau

Für den Einbau des ANP - Litzenankers sind die Vorgaben der RVS 08.22.01 einzuhalten. Hingewiesen wird darin als Voraussetzung zur Durchführung einer Verankerung auf den rechtzeitigen Nachweis der Eignung des Ankersystems. Die Ausführung der Arbeiten, die Führung von Aufzeichnungen und die Durchführung von Prüfungen sind nach den jeweiligen Ausführungs- bzw. Prüfnormen vorzunehmen.

Unter Verweis auf ÖNORM B 1997-1-1 gilt für den Bereich Bundesstraßen die Gebrauchstauglichkeit des Ankersystems durch eine Zulassung des BMVIT als nachgewiesen.

Eine Anleitung für die werksseitige Herstellung des Korrosionsschutzes des Litzenankers, die Handhabung und den Einbau einschließlich Spannen ist in den **Anlagen 15 bis 18** beschrieben.

Es wird darauf hingewiesen, dass nach dem Einbau des Litzenankers und ausreichender Erhärtung des Verpressmörtels der Verankerungslänge eine Vorspannkraft von mindestens 35% der Litzenbruchkraft aufzubringen ist. Damit soll ein ausgeprägter Keilbiss zwischen Verankerungskeil und Litze erzeugt werden, der ein Durchrutschen der Litze verhindert.

Der Zusammenbau und Einbau des ANP – Litzenankers darf nur unter Einhaltung der angeführten Einbauanweisung des Zulassungsinhabers mit geschultem Personal und unter technischer Aufsicht erfolgen.

Nach ÖNORM B1997-1-1 ist für die Instandhaltung von Verpressankern vorgesehen:

- Visuelle Überprüfung sämtlicher Ankerköpfe alle 2 bis 3 Jahre
- Jährlich Ablesung von vorgesehenen Ankerkopf – Meßeinrichtungen
- Abhebekontrolle alle 5 bis 10 Jahre

7. Prüfungen

7.1 Werkstoffprüfungen und Konformitätsnachweis

7.1.1 Ankerkomponenten

Die Überwachung der Produktion des „TENSACCIAL – Litzenspannverfahrens“ erfolgt nach einem festgelegten Prüfplan entsprechend ETAG 013 und fällt in den Zuständigkeitsbereich des Zulassungsinhabers der ETA 08/0012. Das Produkt verfügt über eine Konformitätsbescheinigung einer zugelassenen Zertifizierungsstelle.

Die Verankerungsscheiben des Systems MTR werden von TENSACCIAL ebenfalls nach dem gleichen in der ETA – 08/0012 festgelegtem Prüfplan wie für die Verankerungsscheiben vom Typ MT geprüft.

Eine Dokumentation der durchgeführten Prüfungen und Überwachungen über die beim Anker verwendeten Komponenten ist beim Hersteller des Ankers zu hinterlegen.

7.1.2 Ankerspezifische Komponenten und Korrosionsschutzsystem

Der Hersteller des ANP-Litzenankers hat eine nach ÖNORM EN ISO 9001 geregelte werkseigene Produktionskontrolle durchzuführen. Diese bezieht sich auf die durch ETA - 08/0012 nicht abgedeckten Komponenten sowie auf die Herstellung des Korrosionsschutzsystems.

Die Inspektion ist durch eine akkreditierte Prüf- und Überwachungsstelle auf der Grundlage eines Überwachungsvertrages durchzuführen, in dem auch der Umfang der Inspektion und der werkseigenen Produktionskontrolle festgelegt ist.

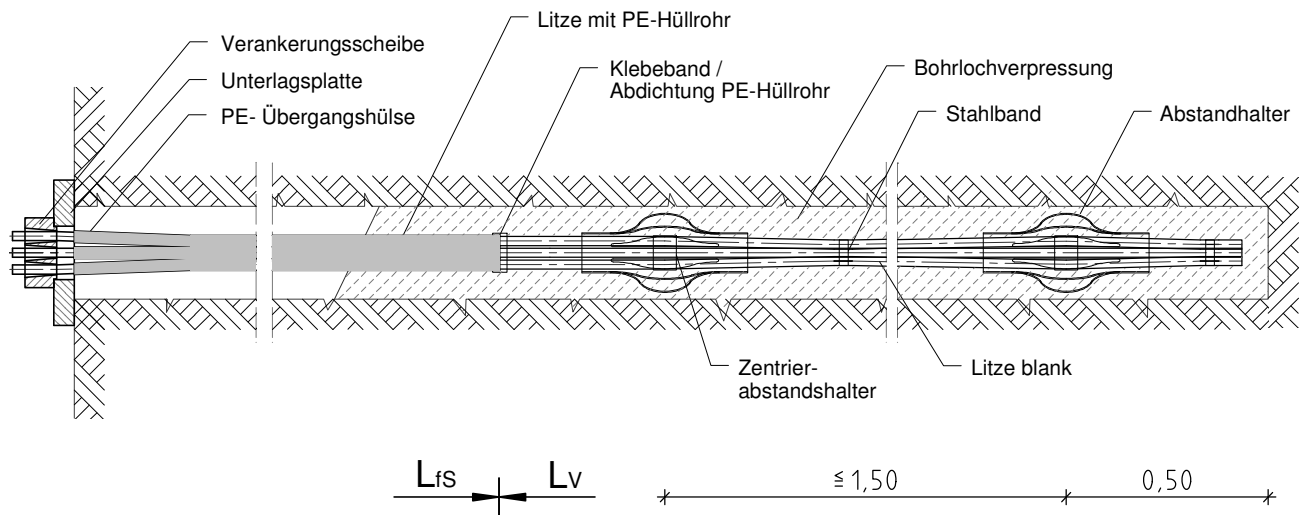
Ein Überwachungsvertrag ist zwischen dem Zulassungsinhaber und der fremdüberwachenden Stelle abzuschließen. Die Inspektion ist mindestens einmal jährlich durchzuführen und bezieht sich auf eine Überprüfung der werkseigenen Produktionskontrolle sowie auf eine Durchführung von Stichprobenprüfungen. Über die Ergebnisse ist ein Bericht auszufertigen.

7.2 Ankerprüfungen

Auf der Baustelle sind Belastungsprüfungen nach den Anforderungen ÖNORM B 1997-1-1 durchzuführen und zu dokumentieren. Danach sind Eignungsprüfungen zur Überprüfung der Planungsmaßnahmen und zur Bestätigung des jeweiligen Bemessungsfalles an mindestens drei Bauwerksankern durchzuführen.

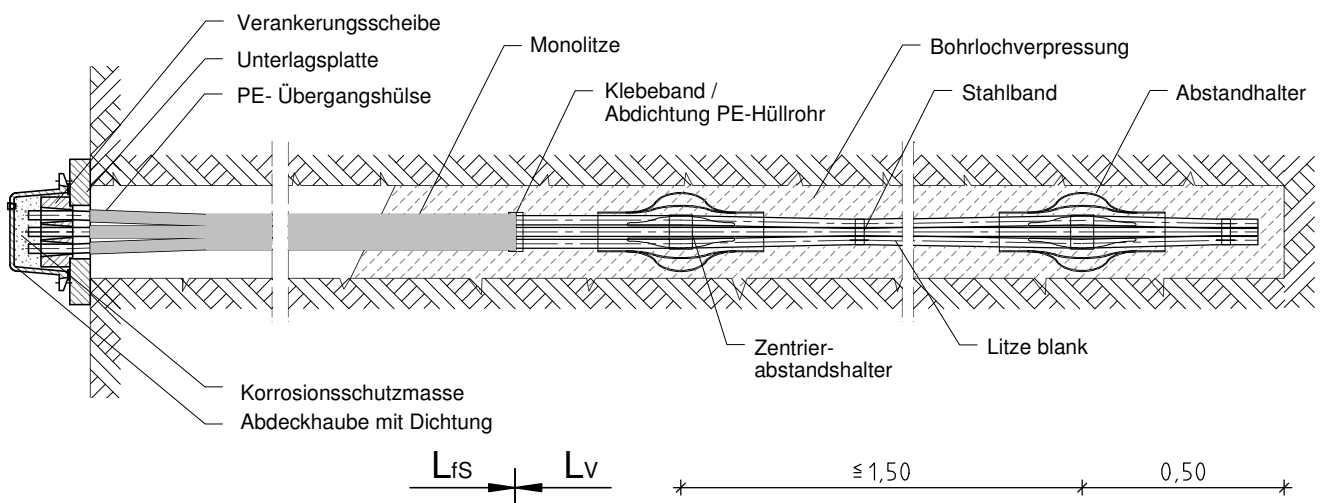
Die Ankerprüfungen sind dabei nach ÖNORM EN ISO 22477-5 (Entwurf) durchzuführen. Darin werden die anwendbaren Prüfverfahren angegeben.

Kurzzeit - Litzenanker



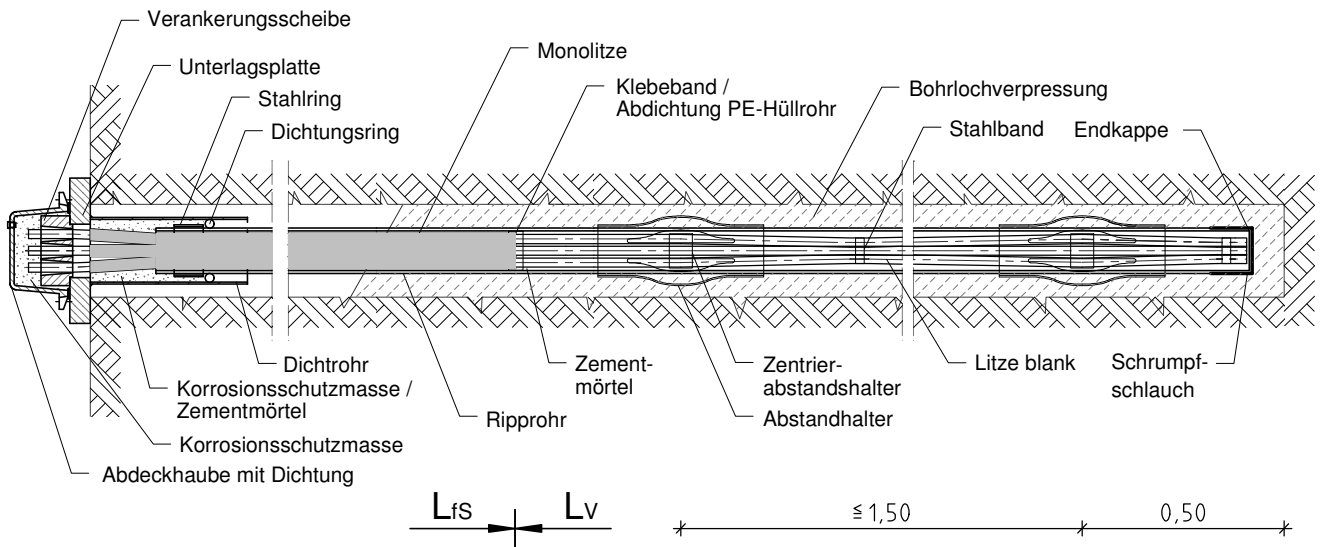
Lfs ... freie Stahllänge
 Lv ... Verankerungslänge

Kurzzeit - Litzenanker für einen erweiterten Kurzzeiteinsatz



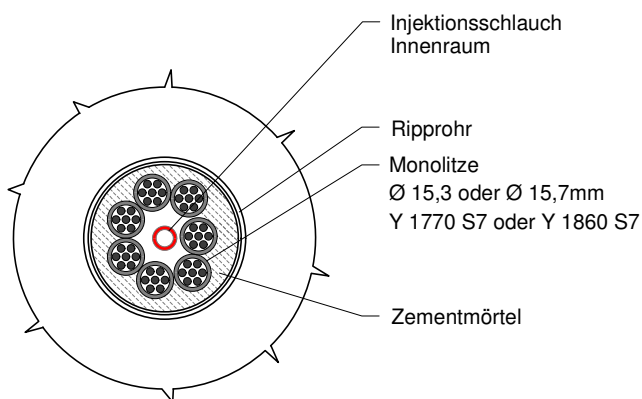
Lfs ... freie Stahllänge
 Lv ... Verankerungslänge

Litzendaueranker

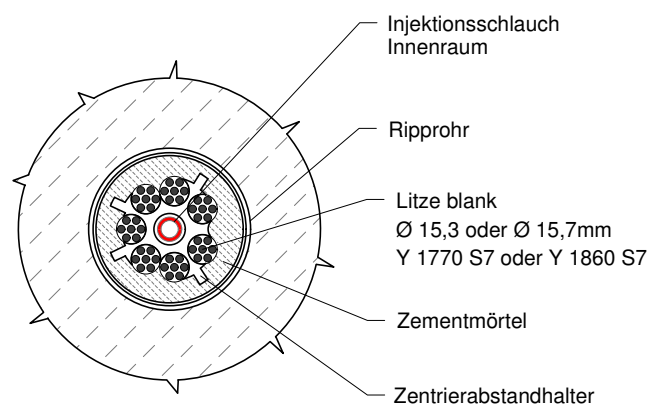


Lfs ... freie Stahllänge
 Lv ... Verankerungslänge

Schnitt Lfs



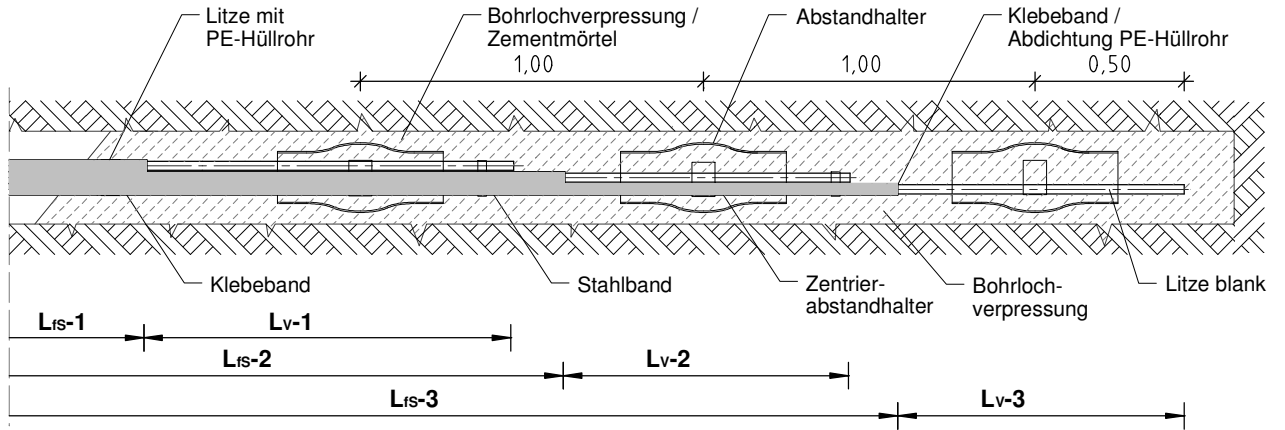
Schnitt Lv



Lfs ... freie Stahllänge
 Lv ... Verankerungslänge

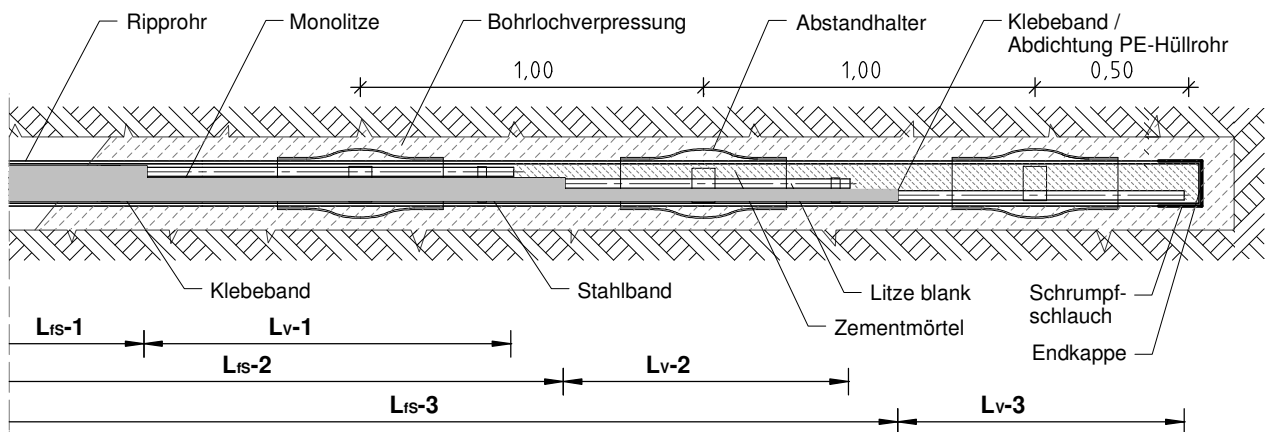
Kurzzeit - Litzenanker mit gestaffelter Verankerungslänge

(Ankerkopfdetails siehe Kurzzeitanker)



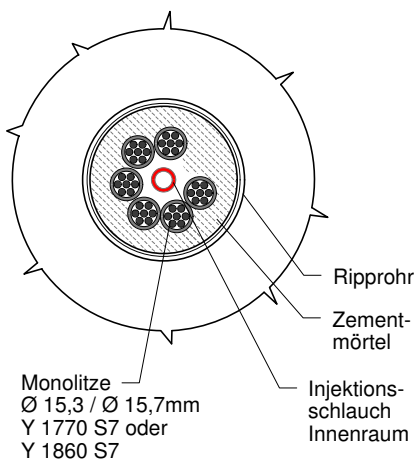
Litzendaueranker mit gestaffelter Verankerungslänge

(Ankerkopfdetails siehe Daueranker)

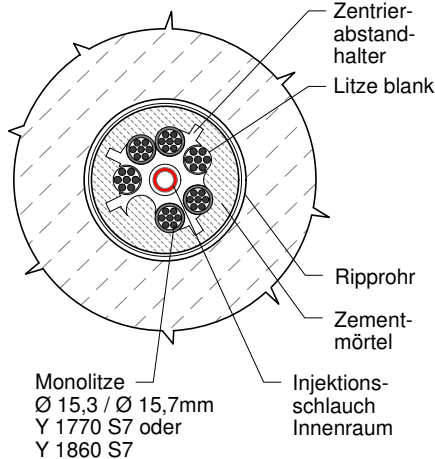


Lfs ... freie Stahllänge Lv ... Verankerungslänge

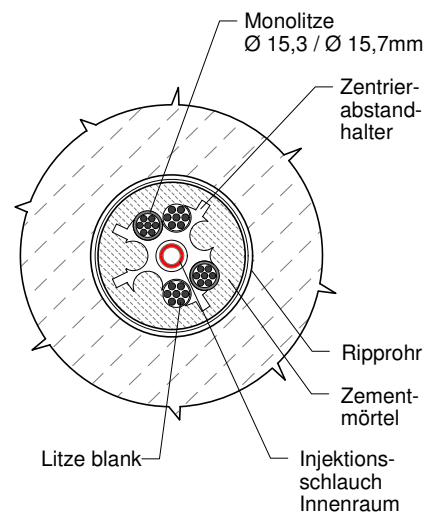
Schnitt Lfs-2



Schnitt Lv-1



Schnitt Lv-2



Kopfausbildung des Ankers

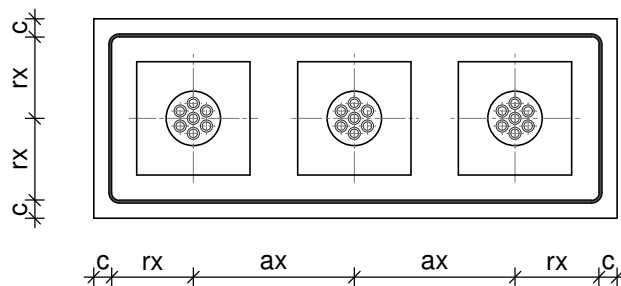
Litzenanzahl			2 - 4	5 - 7	8 - 9	10 - 12	13 - 15
min. Bohrlochdurchmesser			88	105	125	125	150
Aussparungsrohr	Typ	Stahl max Ø _A /d	118,6x4,5	159x4,5	200x4,5	200x4,5	200x4,5
		PE-HD max Ø _A /d	125,0x3,2	160x4,0	200x4,0	200x4,0	200x4,0
Spaltzugbewehrung (Bügel)	Stabdurchmesser		10	12	12	14	14
	Seitenlänge		230	330	400	430	460
	Abstand der Bügel		50	60	60	60	60
	Anzahl der Bügel		7	8	10	10	12
Achsen- und Randabstände ²⁾	mit Spaltzugbew.	ax	260	365	440	470	505
	Beton ≥ C 25/30	rx	130 + c	185 + c	210 + c	235 + c	255 + c
	ohne ¹⁾ Spaltzugbew.	ax	350	550	650	700	750
	Beton ≥ C 30/37	rx	175 + c	275 + c	325 + c	350 + c	375 + c

Alle Werte in mm

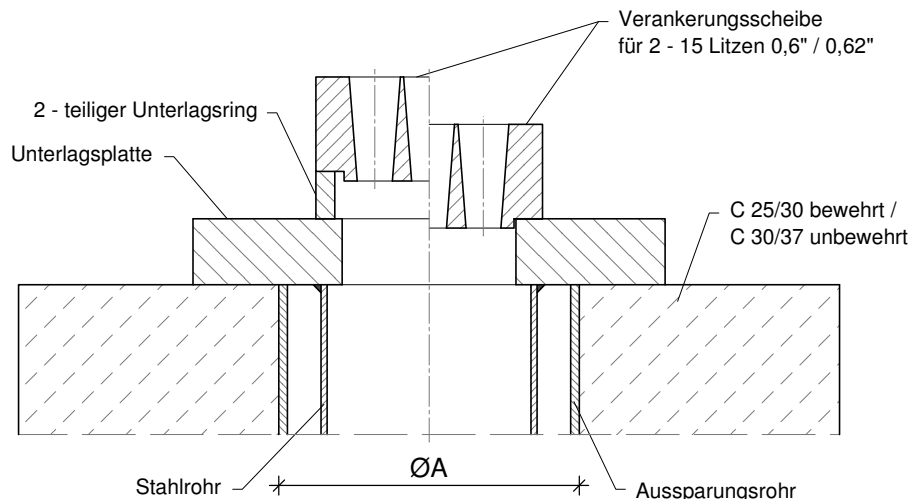
c - Betondeckung der konstruktiven Bewehrung in Abhängigkeit von nationalen Anforderungen und gegebenenfalls von der Expositionsklasse nach ÖNORM EN 206-1

1) jedoch mit konstruktiver Bewehrung von min. 50 kg/m³ Beton (in Anlehnung an ETAG 013)

2) Achs- und Randabstände und Bügelbewehrung sind für beide Typen von Unterlagsplatten - rund / eckig dimensioniert



Ankerkopfdetail



Litzen- anzahl	Y1770 S7 - 15,3mm			
	F _{pk} =248kN, F _{p0,1k} =218kN, S ₀ =140mm ²			
	Kraft an der 0,1% Dehngrenze	char. Bruchkraft	Bemessungswert der Ankertragfähigkeit nach Schadensfolgeklassen $R_{t,d} = R_{p0,1k} / (1,15 \cdot \eta)$ ¹⁾	
	R _{p0,1k} [kN]	R _{p,k} [kN]	CC 1 und CC 2, η=1,0 [kN]	CC3, η=1,15 [kN]
2	436	496	379	330
3	654	744	569	495
4	872	992	758	659
5	1090	1240	948	824
6	1308	1488	1137	989
7	1526	1736	1327	1154
8	1744	1984	1517	1319
9	1962	2232	1706	1484
10	2180	2480	1896	1648
11	2398	2728	2085	1813
12	2616	2976	2275	1978
13	2834	3224	2464	2143
14	3052	3472	2654	2308
15	3270	3720	2843	2473

Litzen- anzahl	Y1770 S7 - 15,7mm			
	F _{pk} =266kN, F _{p0,1k} =234kN, S ₀ =150mm ²			
	Kraft an der 0,1% Dehngrenze	char. Bruchkraft	Bemessungswert der Ankertragfähigkeit nach Schadensfolgeklassen $R_{t,d} = R_{p0,1k} / (1,15 \cdot \eta)$ ¹⁾	
	R _{p0,1k} [kN]	R _{p,k} [kN]	CC 1 und CC 2, η=1,0 [kN]	CC3, η=1,15 [kN]
2	468	532	407	354
3	702	798	610	531
4	936	1064	814	708
5	1170	1330	1017	885
6	1404	1596	1221	1062
7	1638	1862	1424	1239
8	1872	2128	1628	1416
9	2106	2394	1831	1592
10	2340	2660	2035	1769
11	2574	2926	2238	1946
12	2808	3192	2442	2123
13	3042	3458	2645	2300
14	3276	3724	2849	2477
15	3510	3990	3052	2654

¹⁾ Faktor η in Abhängigkeit von den Schadensfolgeklassen gemäß ÖNORM B 1997-1-1, Teilsicherheitsbeiwert für Spannstahl nach ÖNORM EN 1992-1-1, Tabelle 2.1N: γ_s = 1,15



Litzen- anzahl	Y1860 S7 - 15,3mm			
	F _{pk} =260kN, F _{p0,1k} =229kN, S ₀ =140mm ²			
	Kraft an der 0,1% Dehngrenze	char. Bruchkraft	Bemessungswert der Ankertragfähigkeit nach Schadensfolgeklassen $R_{t,d} = R_{p0,1k} / (1,15 \cdot \eta)$ ¹⁾	
	R _{p0,1k} [kN]	R _{p,k} [kN]	CC 1 und CC 2, η=1,0 [kN]	CC3, η=1,15 [kN]
2	458	520	398	346
3	687	780	597	519
4	916	1040	797	693
5	1145	1300	996	866
6	1374	1560	1195	1039
7	1603	1820	1394	1212
8	1832	2080	1593	1385
9	2061	2340	1792	1558
10	2290	2600	1991	1732
11	2519	2860	2190	1905
12	2748	3120	2390	2078
13	2977	3380	2589	2251
14	3206	3640	2788	2424
15	3435	3900	2987	2597

Litzen- anzahl	Y1860 S7 - 15,7mm			
	F _{pk} =279kN, F _{p0,1k} =246kN, S ₀ =150mm ²			
	Kraft an der 0,1% Dehngrenze	char. Bruchkraft	Bemessungswert der Ankertragfähigkeit nach Schadensfolgeklassen $R_{t,d} = R_{p0,1k} / (1,15 \cdot \eta)$ ¹⁾	
	R _{p0,1k} [kN]	R _{p,k} [kN]	CC 1 und CC 2, η=1,0 [kN]	CC3, η=1,15 [kN]
2	492	558	428	372
3	738	837	642	558
4	984	1116	856	744
5	1230	1395	1070	930
6	1476	1674	1283	1116
7	1722	1953	1497	1302
8	1968	2232	1711	1488
9	2214	2511	1925	1674
10	2460	2790	2139	1860
11	2706	3069	2353	2046
12	2952	3348	2567	2232
13	3198	3627	2781	2418
14	3444	3906	2995	2604
15	3690	4185	3209	2790

¹⁾ Faktor η in Abhängigkeit von den Schadensfolgeklassen gemäß ÖNORM B 1997-1-1, Teilsicherheitsbeiwert für Spannstahl nach ÖNORM EN 1992-1-1, Tabelle 2.1N: γ_s = 1,15

Litzen- anzahl	Y1770 S7 - 15,3mm				
	F _{pk} =248kN, F _{p0,1k} =218kN, S ₀ =140mm ²				
	Kraft an der 0,1% Dehngrenze	char. Bruchkraft	char. Ankerzug- tragfähigkeit	Max. Prüfkraft P _{p,max} ²⁾	
R _{p0,1k} [kN]	R _{p,k} [kN]	R _k = R _{p0,1k} / γ _S ¹⁾ [kN]	0,8 R _{pk} [kN]	0,9 R _{p0,1k} [kN]	
2	436	496	379	397	392
3	654	744	569	595	589
4	872	992	758	794	785
5	1090	1240	948	992	981
6	1308	1488	1137	1190	1177
7	1526	1736	1327	1389	1373
8	1744	1984	1517	1587	1570
9	1962	2232	1706	1786	1766
10	2180	2480	1896	1984	1962
11	2398	2728	2085	2182	2158
12	2616	2976	2275	2381	2354
13	2834	3224	2464	2579	2551
14	3052	3472	2654	2778	2747
15	3270	3720	2843	2976	2943

Litzen- anzahl	Y1770 S7 - 15,7mm				
	F _{pk} =266kN, F _{p0,1k} =234kN, S ₀ =150mm ²				
	Kraft an der 0,1% Dehngrenze	char. Bruchkraft	char. Ankerzug- tragfähigkeit	Max. Prüfkraft P _{p,max} ²⁾	
R _{p0,1k} [kN]	R _{p,k} [kN]	R _k = R _{p0,1k} / γ _S ¹⁾ [kN]	0,8 R _{pk} [kN]	0,9 R _{p0,1k} [kN]	
2	468	532	407	426	421
3	702	798	610	638	632
4	936	1064	814	851	842
5	1170	1330	1017	1064	1053
6	1404	1596	1221	1277	1264
7	1638	1862	1424	1490	1474
8	1872	2128	1628	1702	1685
9	2106	2394	1831	1915	1895
10	2340	2660	2035	2128	2106
11	2574	2926	2238	2341	2317
12	2808	3192	2442	2554	2527
13	3042	3458	2645	2766	2738
14	3276	3724	2849	2979	2948
15	3510	3990	3052	3192	3159

¹⁾ Die Festlegekraft P₀ darf höchstens P₀ ≤ P_k gewählt werden.

Teilsicherheitsbeiwert γ_S = 1,15 des Stahzzuglegiese gemäß ÖNORM EN 1992-1-1, Tabelle 2.1N

²⁾ Das Ankerzugglied ist so zu bemessen, daß die angeführte Prüfkraft sowohl bei der Untersuchungs-, Eignungs- und Abnahmeprüfung nicht überschritten wird. Maßgebend ist der kleinere Wert.

Litzen- anzahl	Y1860 S7 - 15,3mm				
	F _{pk} =260kN, F _{p0,1k} =229kN, S ₀ =140mm ²				
	Kraft an der 0,1% Dehngrenze	char. Bruchkraft	char. Ankerzug- tragfähigkeit	Max. Prüfkraft P _{P,max} ²⁾	
R _{p0,1k} [kN]	R _{p,k} [kN]	R _k = R _{p0,1k} / γ _S ¹⁾ [kN]	0,8 R _{pk} [kN]	0,9 R _{p0,1k} [kN]	
2	458	520	398	416	412
3	687	780	597	624	618
4	916	1040	797	832	824
5	1145	1300	996	1040	1031
6	1374	1560	1195	1248	1237
7	1603	1820	1394	1456	1443
8	1832	2080	1593	1664	1649
9	2061	2340	1792	1872	1855
10	2290	2600	1991	2080	2061
11	2519	2860	2190	2288	2267
12	2748	3120	2390	2496	2473
13	2977	3380	2589	2704	2679
14	3206	3640	2788	2912	2885
15	3435	3900	2987	3120	3092

Litzen- anzahl	Y1860 S7 - 15,7mm				
	F _{pk} =279kN, F _{p0,1k} =246kN, S ₀ =150mm ²				
	Kraft an der 0,1% Dehngrenze	char. Bruchkraft	char. Ankerzug- tragfähigkeit	Max. Prüfkraft P _{P,max} ²⁾	
R _{p0,1k} [kN]	R _{p,k} [kN]	R _k = R _{p0,1k} / γ _S ¹⁾ [kN]	0,8 R _{pk} [kN]	0,9 R _{p0,1k} [kN]	
2	492	558	428	446	443
3	738	837	642	670	664
4	984	1116	856	893	886
5	1230	1395	1070	1116	1107
6	1476	1674	1283	1339	1328
7	1722	1953	1497	1562	1550
8	1968	2232	1711	1786	1771
9	2214	2511	1925	2009	1993
10	2460	2790	2139	2232	2214
11	2706	3069	2353	2455	2435
12	2952	3348	2567	2678	2657
13	3198	3627	2781	2902	2878
14	3444	3906	2995	3125	3100
15	3690	4185	3209	3348	3321

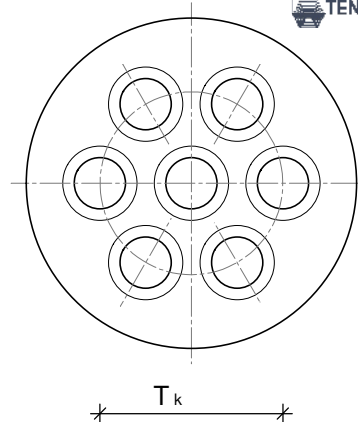
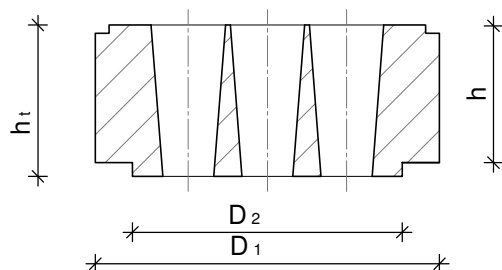
¹⁾ Die Festlegekraft P₀ darf höchstens P₀ ≤ P_k gewählt werden.

Teilsicherheitsbeiwert γ_S = 1,15 des Stahlzuglegie gemäß ÖNORM EN 1992-1-1, Tabelle 2.1N

²⁾ Das Ankerzugglied ist so zu bemessen, daß die angeführte Prüfkraft sowohl bei der Untersuchungs-, Eignungs- und Abnahmeprüfung nicht überschritten wird. Maßgebend ist der kleinere Wert.

Verankerungsscheibe TYP MT

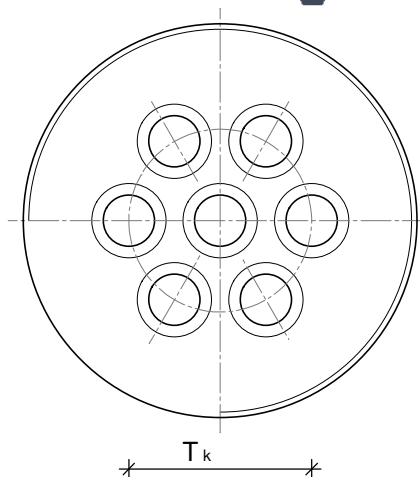
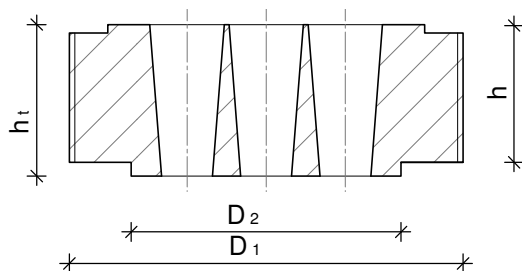
Material: C45, ÖNORM EN 10083-1



Litzen- anzahl	h_t [mm]	h [mm]	D_1 [mm]	D_2 [mm]	T_k [mm]
2 - 4	53	45	105	79	55
5 - 7	55	49	125	98	70
8 - 9	58	52	146	118	90
10 - 12	68	62	160	132	107 / 42,5
13 - 15	75	69	176	146	120 / 57

Verankerungsscheibe TYP MTR

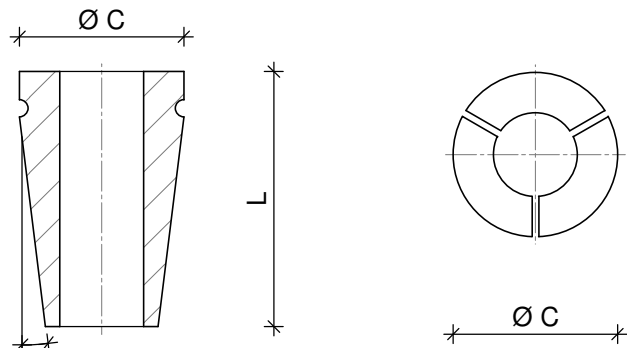
Material: C45, ÖNORM EN 10083-1



Litzen- anzahl	h_t [mm]	h [mm]	D_1 [mm]	D_2 [mm]	T_k [mm]	Außen - gewinde $T_x Y$
2 - 4	50	45	120	79	55	TR 120 × 6
5 - 7	60	55	143	98	70	TR 143 × 6
8 - 9	60	55	165	118	90	TR 165 × 6
10 - 12	67	62	175	132	107 / 42,5	TR 175 × 6
13 - 15	75	69	193	146	120 / 57	TR 193 × 6

Verankerungskeil

Material: 16NiCr, EN 10084 bzw. C15 EN 10277-2

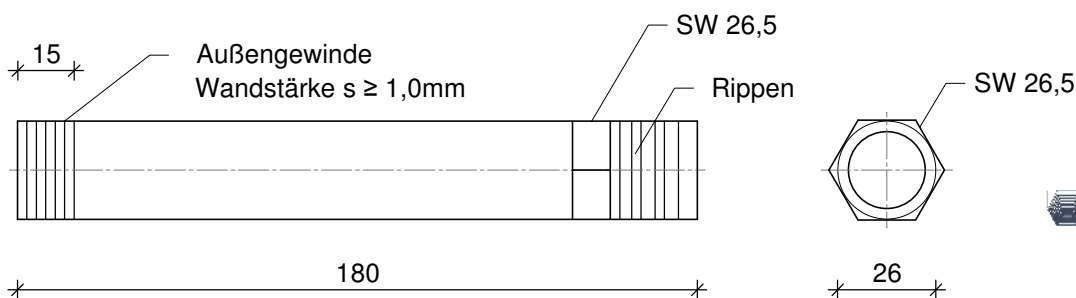


Ø C [mm]	L [mm]
28	43

7° 10'

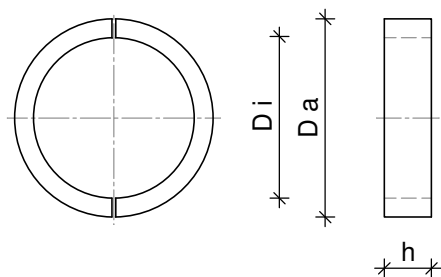
Übergangshülse

Material: HDPE 80, ÖNORM EN ISO 3126



Unterlagsring (2-teilig)

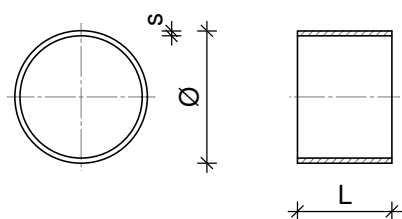
Material: S 355J2H, ÖNORM EN 10210



Litzenanzahl	h [mm]	Da [mm]	Di [mm]
2 - 4	20 / 30 / 40	114,3	82,3
5 - 7		139,7	99,7
8 - 9		159,0	119,0
10 - 12		177,8	133,4
13 - 15		193,7	149,3

Stahlring (zur Querkzugaufnahme im Ankerkopfbereich)

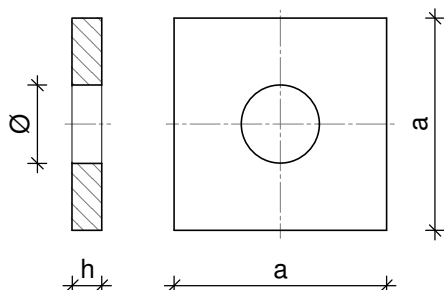
Material: P235TR1, ÖNORM EN 10217-1



Litzenanzahl	L [mm]	Ø [mm]	s [mm]
2 - 4	50	70,0	2,6
5 - 7		88,9	2,9
8 - 12		108,0	2,9
13 - 15		139,7	3,6

Unterlagsplatte quadratisch

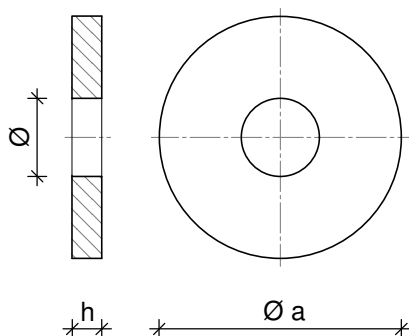
Material: S 355, ÖNORM EN 10025-2



Litzen- anzahl	a [mm]	h [mm]	\varnothing [mm]
2 - 4	225	35	81
5 - 7	260	40	100
8 - 9	310	45	120
10 - 12	340	50	134
13 - 15	400	50	148

Unterlagsplatte rund

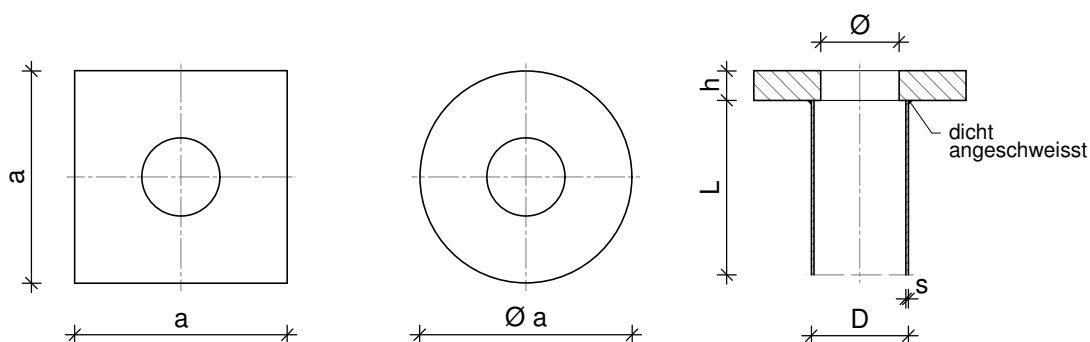
Material: S 355, ÖNORM EN 10025-2



Litzen- anzahl	\varnothing a [mm]	h [mm]	\varnothing [mm]
2 - 4	250	35	81
5 - 7	290	40	100
8 - 9	350	45	120
10 - 12	380	50	134
13 - 15	450	50	148

Unterlagsplatte mit Stahlrohr

Material Stahlrohr: P 235 TR1/2, ÖNORM EN 10217-1/ ÖNORM EN 10220

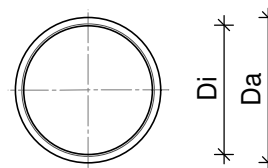
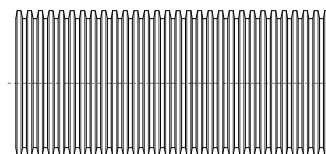


Litzen- anzahl	a [mm]	h [mm]	\varnothing a [mm]	\varnothing [mm]	L [mm]	s [mm]	D [mm]
2 - 4	225	35	250	81	400	2,9	88,9
5 - 7	260	40	290	100	400	3,2	114,3
8 - 9	310	45	350	120	500	3,2	127,0
10 - 12	340	50	380	134	500	3,6	139,7
13 - 15	400	50	450	148	500	4,0	152,4

PE-Ripprohr

Material: PE - HD, DIN 16776

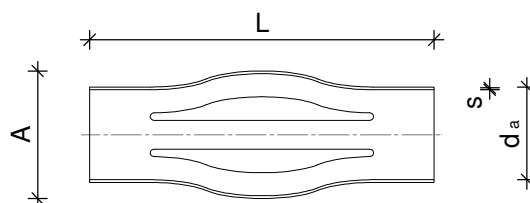
Litzen- anzahl	min Di [mm]	Da [mm]	min s [mm]
2 - 4	52	64	1,0
5 - 7	66	78	1,0
8 - 12	86	98	1,5
13 - 15	97	125	2,0



Abstandhalter

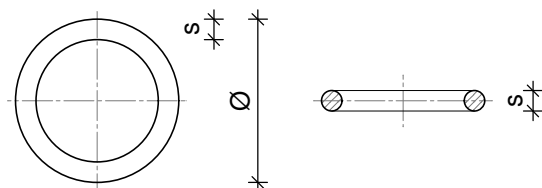
Material: PVC-U, DIN 8061 / 8062

Litzen- anzahl	L [mm]	Litzentemporäranker			Litzendaueranker		
		A [mm]	d _a [mm]	s [mm]	A [mm]	d _a [mm]	s [mm]
2 - 4	270 - 300	100	50	3	125	63	3,6
5 - 7		125	63	3,6	125	90	2,7
8 - 12		135	90	2,7	140	110	3,2
13 - 15		190	110	3,2	190	125	3,7



Dichtring

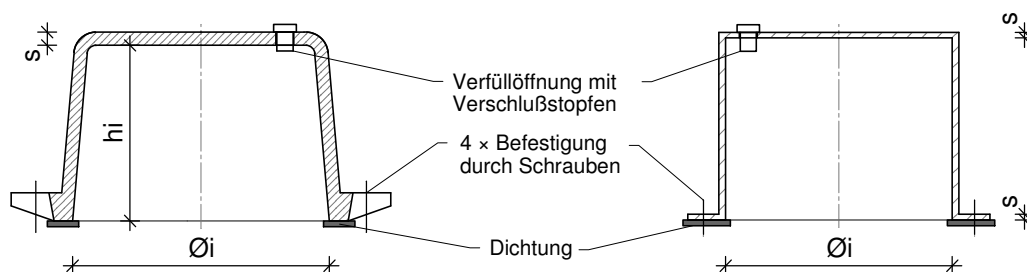
Material: Silicon - Schaum / Moosgummi



Litzen- anzahl	Ø [mm]	s [mm]
2 - 4	88	20
5 - 7	114	25
8 - 9	127	20
10 - 12	139	25
13 - 15	166	30

Abdeckhauben

Material: PE - HD, DIN 16776 bzw. EN-GJS-400-15, ÖNORM EN 1563 bzw. S235, ÖNORM EN 10025-2

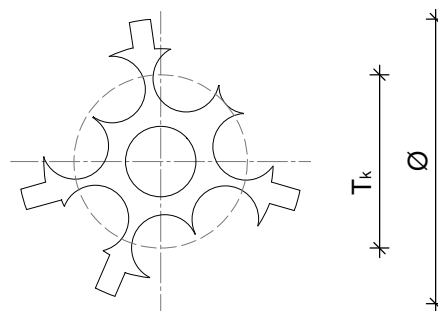


Litzen- anzahl	Verankerungsscheibe TYP MT		Verankerungsscheibe TYP MTR		min Wandstärke s	
	min hi [mm]	min Øi [mm]	min hi [mm]	min Øi [mm]	Stahl [mm]	Kunststoff [mm]
2 - 4	80	115	80	130	3,0	5,0
5 - 7		135		155		
8 - 9	95	155	95	175		
10 - 12		170		185		
13 - 15		185		205		

Zentrierabstandshalter

Material: PE - HD, DIN 16776

Litzen- anzahl	T _k [mm]	Ø [mm]
2 - 4	26	52
5 - 7	41	67
8 - 12	60	86
13 - 15	71	99



Hüllrohr Mono - Litze

Material: HDPE 80, ÖNORM EN ISO 3126

Litzen Ø [mm]	Außendurchmesser [mm]	Wandstärke [mm]
15,3	19,0 +0,3/-0	1,25 +0,2/-0
15,7	19,6 +0,3/-0	1,25 +0,2/-0



ANP - Korrosionsschutzverfahren

Material: Korrosionsschutzwachs Petroplast nach ÖNORM EN 1537, Anhang B

Eigenschaften	Norm	Annahmekriterien
Flammpunkt	DIN 51 376	> 160° C
Dichte (23° C)	ISO 2811	~ 0,90 g/cm ³
Tropfpunkt	DIN 51 801	≥ 60° C
spez. elektr. Durchgangswiderstand	DIN 53 482	10 ⁹ Ohm.cm
Neutralisationszahl	DIN 51 558	< 1 mgKOH/g
Verseifungszahl	DIN 53 401	< 1 mgKOH/g
Prüfung auf korrosiven Schwefel	DIN 51 759	nicht korrosiv
Dauer temperaturbelastbarkeit		40° C
empf. Injektionstemperatur		90 - 120° C
Farbe		braun
Reinigungsmittel		Benzin, Petroleum, Xylol
Menge / lfm Monolitze		> 40 g/m
Reibung PE-mantel und fettgefüllte Litze		< 60 N/m

Material: Korrosionsschutzmasse Unigel 128F-1 nach ÖNORM EN 1537, Anhang B

Eigenschaften	Norm	Annahmekriterien
Flammpunkt	ISO 2592	> 220° C
Dichte	ASTM D1475	~ 0,90 g/cm ³
Tropfpunkt	ISO 2176	≥ 150° C
Kegelpenetration (1/10mm)	ISO 2137	250 - 300
Ölabscheidung bei 40° C	DIN 51 817	nach 72 h: ≤ 2,5 % nach 7 d: ≤ 4,5 %
Oxidationsbeständigkeit	DIN 51 808	100 h bei 100° C: < 0,06 Mpa 1000 h bei 100° C: < 0,02 Mpa
Korrosionsschutz		
168 h bei 35° C - Salzbesprühung	NFX 41-002	bestanden, keine Korrosion
168 h bei 35° C - destilliertes Wasser	NFX 41-002	bestanden, keine Korrosion
Korrosionsprüfung	DIN 51 802	Grad: 0
Gehalt an aggressiven Substanzen:		
Cl ⁻ , S ²⁻ , NO ₃ ⁻ :	NFM 07-023	≤ 50 ppm (0,005%)
SO ₄ ²⁻ :	NFM 07-023	≤ 100 ppm (0,010%)

Korrosionsschutzmasse für Ankerkopfbereich

Verwendet wird eine Verfüllmasse mit Petrolatumprodukten nach ÖNORM EN 1537, Anhang B

Material: Korrosionsschutzwachs Petroplast oder Denso-Jet
Korrosionsschutzmasse Unigel 128F-1

Korrosionsschutzbinde für Verankerungsscheibe

Verwendet wird eine mit Korrosionsschutzmasse getränkte Binde nach ÖNORM EN 1537, Anhang B

Material: Densoplast oder KEBU



Fertigungsanleitung des ANP - Kurzzeitankers

- Die Litzen dieses Ankertyps sind in der freien Länge einzelverrohrt und in der Verbundlänge blank.
- Das Einschieszen der blanken Litze in das Hüllrohr erfolgt in der Produktionsanlage der Firma ANP - Systems GmbH.
- Am Übergang von der freien Länge zur Verbundlänge erfolgt die Abdichtung vom PE-Hüllrohr auf die Litze mittels Klebeband oder Schrumpfschlauch.
- Die Litzen werden in der Verankerungslänge mit Spreizsternen versehen und gemäß Anlage 1 der Zulassung gebündelt.
- Füll- und Nachverpressleitungen können am Litzenbündel befestigt werden.
- Die fertig konfektionierten Anker werden beschriftet, eingerollt und auf Holzhaspeln zur Baustelle geliefert.

Fertigungsanleitung des ANP - Kurzzeitankers mit erweitertem Korrosionsschutz

- Die Litzen dieses Ankertyps sind in der freien Länge einzelverrohrt und mit Korrosionsschutzmasse versehen. In der Verbundlänge sind sie blank.
- Die blanke Litze wird über den Bereich der freien Länge in der Produktionsanlage der Firma ANP - Systems GmbH aufgespleisst, dünn mit Korrosionsschutzmasse versehen, wieder geschlossen und in ein Hüllrohr eingeschoben.
- Am Übergang der freien Länge erfolgt die Abdichtung vom Hüllrohr auf die Litze mittels Klebeband oder Schrumpfschlauch.
- Die Litzen werden in der Verankerungslänge mit Zentrierabstandhalter versehen und gemäß Anlage 1 der Zulassung gebündelt.
- Füll- und Nachverpressleitungen können am Litzenbündel befestigt werden.
- Die fertig konfektionierten Anker werden beschriftet, eingerollt und auf Holzhaspeln zur Baustelle geliefert.

Fertigungsanleitung des ANP - Litzendauerankers

- Der gesamte Anker wird in einem PE-Ripprohr geführt.
- Die Litzen dieses Ankertyps sind in der freien Länge einzelverrohrt und mit Korrosionsschutzmasse versehen. In der Verbundlänge sind sie blank.
- Die blanke Litze wird über den Bereich der freien Länge in der Produktionsanlage der Firma ANP - Systems GmbH aufgespleisst, mit Korrosionsschutzmasse verfüllt, wieder geschlossen und in ein Hüllrohr eingeschoben.
- Am Übergang der freien Länge erfolgt die Abdichtung vom Hüllrohr auf die Litze mittels Klebeband oder Schrumpfschlauch.

- Die Füllleitung für den Ankerinnenraum wird am Litzenbündel befestigt.
- Das vorbereitete Litzenbündel mit den Füllleitungen wird in das PE - Ripprohr eingeschoben.
- Die Endkappe wird auf das PE - Ripprohr montiert und abgedichtet.
- Die Füllleitung für den Ankeraußenraum und optionale Nachverpressleitungen können außen auf dem PE - Ripprohr montiert werden. Die fertig konfektionierten Anker werden beschriftet, eingerollt und auf Holzhaspeln zur Baustelle geliefert.

Fertigungsanleitung des ANP - Stufenanker

- Alle bisher angeführten Ankertypen können auch als Stufenanker mit gestaffelter Verbundlänge und unterschiedlich langer freier Länge ausgeführt werden.
- Die Fertigungsmethoden bleiben unverändert.
- Am luftseitigen Ende sind die Litzen so zu markieren, dass die freie Länge eindeutig zugeordnet werden kann.

Einbauanleitung für ANP – Kurzzeitanker und ANP – Kurzzeitanker für einen erweiterten Kurzeiteinsatz

- Nach dem Abteufen der Bohrung ist das Bohrloch zu säubern. Anschließend wird das Bohrgestänge ausgebaut und der Anker eingebaut.
- Der Einbau des Ankers erfolgt je nach Größe und Länge, händisch, maschinell (mit Kran) oder über eine Ankertrommel. Vor dem Einbau sind gegebenenfalls Verschmutzungen im Bereich der Haftstrecke zu entfernen. Füll- und Nachverpressleitungen sowie die äußeren Abstandhalter sind zu montieren.
- Die Verfüllung des Bohrloches mit Zementmörtel nach den Anforderungen der ÖNORM EN 1537 erfolgt wahlweise vor oder nach dem Einbau des Ankers vom Bohrlochtiefsten aus.
- Beim Ausbau der Verrohrung wird Zementmörtel nachgefüllt, um eine vollständige Auffüllung der Verankerungslänge zu gewährleisten.
- Dabei ist darauf zu achten, dass zumindest die obersten 50cm des Bohrloches nicht verfüllt werden. Gegebenenfalls ist dieser Bereich freizuspülen.
- Nach einigen Stunden kann erforderlichenfalls eine Nachverpressung der Verankerungslänge erfolgen.
- Die Kopfmontage erfolgt kurz vor dem Spannen des Ankers. Zuerst wird die Einzellitzenverrohrung auf Höhe des Auflagers abgetrennt und entfernt. Nach dem Aufsetzen der Unterlagsplatte wird die Verankerungsscheibe mit den eingeschraubten Übergangs - hülsen und den Verankerungskeilen montiert. Beim Kurzzeitanker für einen erweiterten Kurzeiteinsatz werden die Übergangshülsen mit Korrosionsschutzmasse gefüllt. Nach dem Spannen des Ankers wird der Ankerkopf mit Korrosionsschutzmasse beschichtet und erforderlichenfalls eine Abdeckhaube montiert.

Einbauanleitung für ANP - Litzendaueranker

- Nach dem Abteufen der Bohrung ist das Bohrloch zu säubern. Anschließend wird das Bohrgestänge ausgebaut und der Anker eingebaut.
- Der Einbau des Ankers erfolgt je nach Größe und Länge, händisch, maschinell (mit Kran) oder über eine Ankertrommel. Vor dem Einbau sind gegebenenfalls Verschmutzungen des Ripprohrs im Bereich der Verankerungslänge zu entfernen. Füll- und Nachverpressleitungen sowie die äußeren Abstandhalter sind zu montieren. Eine Kontrolle des Ripprohres auf etwaige Beschädigungen ist durchzuführen. Wenn solche vorhanden sind, müssen diese mit passenden Schrumpfschläuchen abgedichtet werden.
- Nach dem Einbau erfolgt zuerst die Verfüllung des Ankerinnenraumes über den eingebauten Füllschlauch mit Zementmörtel nach den Anforderungen gem. ÖNORM EN 445, ÖNORM EN 446 und ÖNORM EN 447 und danach die Verfüllung des Außenraumes mit Verpressmörtel nach den Anforderungen der ÖNORM EN 1537.
- Beim Ausbau der Verrohrung wird der Ringraum zwischen Ripprohr und Bohrlochwandung immer wieder nachgefüllt, um eine vollständige Auffüllung der Verankerungslänge zu gewährleisten.
- Dabei ist darauf zu achten, dass zumindest die obersten 50cm des Bohrloches nicht verfüllt werden. Gegebenenfalls ist dieser Bereich freizuspülen. Weiters sind die oberen 30cm des Ripprohrs vor dem Ansteifen des Zementmörtels auszublasen und zu reinigen.
- Nach einigen Stunden kann erforderlichenfalls eine Nachverpressung der Verankerungslänge erfolgen.
- Die Kopfmontage erfolgt kurz vor dem Spannen des Ankers. Zuerst werden Dichtring und ein Stahlring (benötigt zur Aufnahme des Querzuges) bis ca. 25cm hinter dem Auflager auf das Ripprohr aufgeschoben und das Ripprohr ca. 15cm hinter dem Auflager (Spezialwerkzeuge verwenden) abgetrennt.
Dann wird die Einzellitzenverrohrung auf Höhe des Auflagers abgetrennt und entfernt. Nach dem Aufsetzen der Unterlagsplatte mit angeschweißtem Dichtrohr (auf ordnungsgemäßen Sitz des Dichtrings zwischen Dichtrohr und Ripprohr achten) wird die Verankerungsscheibe mit den eingeschraubten Übergangshülsen und den Verankerungskeilen montiert. Nach dem Spannen des Ankers wird das Dichtrohr über die Schrägbohrung in der Unterlagsplatte mit Zementmörtel (bei Abhebbaren Ankern) bzw. mit flüssiger Korrosionsschutzmasse (bei Nachlass- bzw. Nachspannbaren Ankern) verfüllt, die Abdeckhaube montiert und diese mit flüssiger Korrosionsschutzmasse verfüllt.



Spannen von ANP - Litzenanker

- Voraussetzung für das Spannen ist eine ausreichende Festigkeit des Verpresskörpers der Verankerungslänge und des Betonaufagers.
- Zum Spannen der Anker sind hydraulische Bündelpressen zu verwenden, die der erforderlichen Prüfkraft entsprechen und jährlich geprüft werden.
- Die Prüfanordnung bzw. Prüfmethode entspricht den Vorgaben der ÖNORM EN ISO 22477-5.
- Ein gleichmäßiger Keilschlupf beim Festlegen der Anker ist durch eine Keilrückhalteplatte, die im Bereich des Pressenstuhles platziert wird, zu gewährleisten.

Spannen von ANP - Stufenanker

- Im Gegensatz zum herkömmlichen Litzenanker besitzen Stufenanker unterschiedliche freie Längen und somit unterschiedliche Dehnwege.
- Um einen gleichmäßigen Kräfteintrag zu erhalten, können entweder Einzelpressen mit einem einzigen Hydraulikaggregat und einem Verteiler, oder Bündelpressen mit versetzt angeordneten Pressenkeilen verwendet werden. Hierbei ist der Versatz der Pressenkeile in Abhängigkeit von der jeweiligen freien Länge rechnerisch festzulegen.



Anker | Nagel | Pfahl
A N P - SYSTEMS

ZUVERLÄSSIG . KOMPETENT . INTERNATIONAL

ANP-Systems GmbH
Christophorusstraße 12
5061 Elsbethen / Austria
Tel. + 43 662 25 32 53-0

Mail info@anp-systems.at
Web www.anp-systems.at
UID Nr. ATU65027026
Landesgericht Salzburg, FN 329 235w

Oberbank Salzburg
SWIFT OBKLAT2L
IBAN AT30 1509 0001 1114 5116
Dienstgeberrn. 401632640