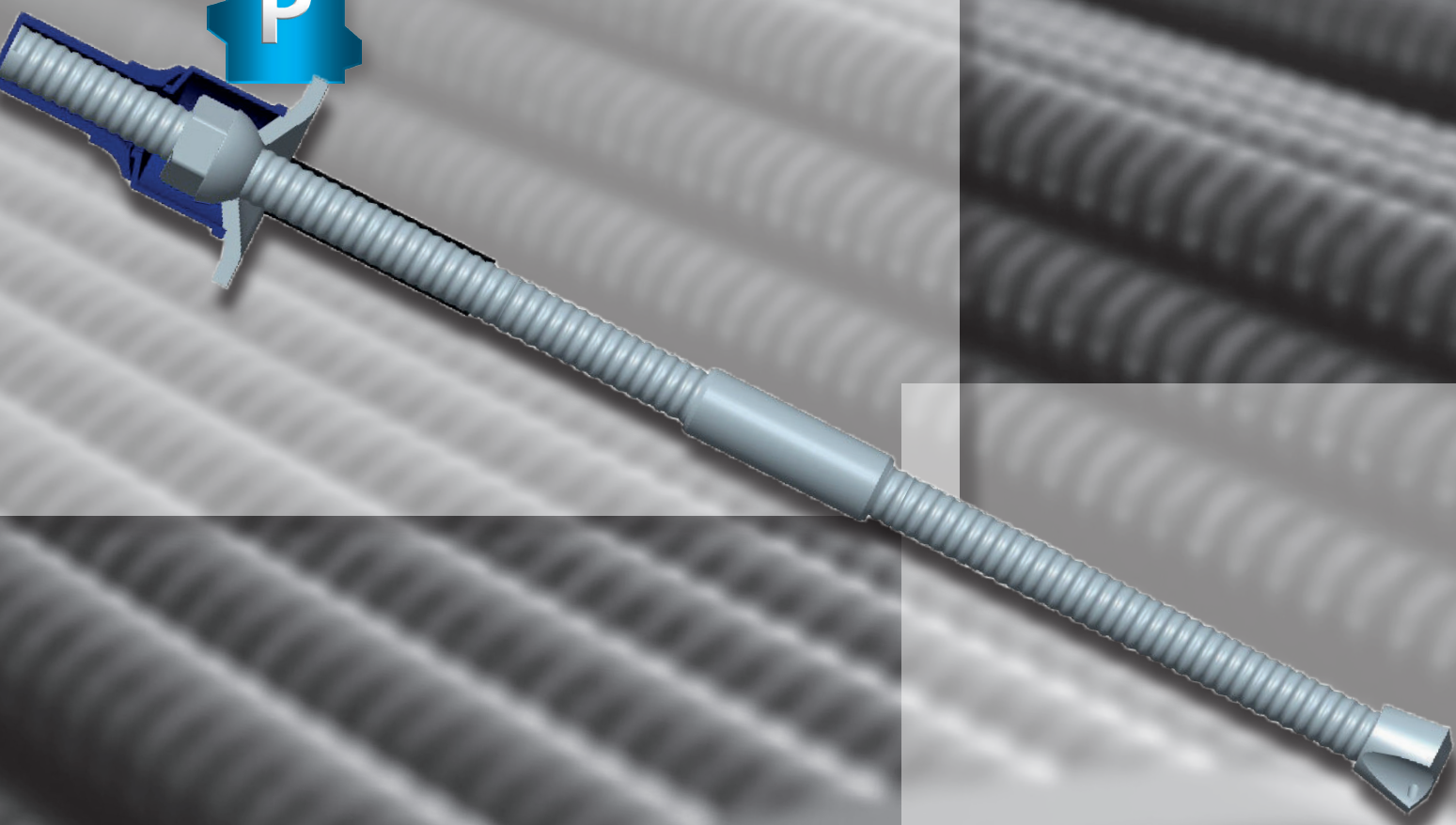




TOP-QUALITÄT
geprüft + zugelassen



ZULASSUNG

ANP-SHS FELS- UND BODENNAGEL

BMVIT-327.120/0026-IV/IVS2/2015

ANP - Systems GmbH

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

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



BMVIT – IV/IVVS2 (Technik und Verkehrssicherheit)

Postanschrift: Postfach 201, 1000 Wien

Büroanschrift: Radetzkystraße 2, 1030 Wien

DVR 0000175

E-Mail: ivvs2@bmvit.gv.at



*Bundesministerium
für Verkehr,
Innovation und Technologie*

*Gruppe Infrastrukturverfahren
und Verkehrssicherheit*

ZULASSUNG

GZ: BMVIT-327.120/0026-IV/IVVS2/2015

Zulassungsgegenstand:	ANP – SHS Fels- und Bodennagel Typ H 0210-32, H 0250-32, H 0280-32, H 0360-32 Typ H 0420-38, H 0500-38 Typ H 0630-51, H 0800-51 für den temporären Einsatz und als permanenter Nagel ge- mäß ÖNORM EN 14490:2010 und ÖNORM B 1997-1-1:2013.
Zulassungswerber:	ANP – SYSTEMS GMBH Christophorusstraße 12 5061 Elsbethen
Hersteller:	Die einzelnen Hersteller der Komponenten des Bodennagel- systems sind im Überwachungsvertrag angeführt
Geltungsbereich:	Republik Österreich, Bundesstraßen
Geltungsdauer:	ab sofort bis auf Widerruf längstens jedoch bis 03.02.2021
Fremdüberwachung:	Bautechnische Versuchs- und Forschungsanstalt Salzburg (bvfs)

Hinweis: Der Zulassungswerber verpflichtet sich, die zulassungserteilende Stelle, das ist das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Abteilung IV/IVVS2, von wesentlichen Änderungen, insbesondere vom Auslaufen von Überwachungsverträgen oder von konstruktiven Änderungen des Zulassungsgegenstandes, unverzüglich in Kenntnis zu setzen.

Wien, am 03. Februar 2016

Für den Bundesminister:

Dipl.-Ing. Dr. Johann HORVATITS

Typenblatt zur Zulassung

Zulassungsgegenstand:	ANP – SHS Fels- und Bodennagel Typ H 0210-32, H 0250-32, H 0280-32, H 0360-32 Typ H 0420-38, H 0500-38 Typ H 0630-51, H 0800-51 für den temporären Einsatz und als permanenter Nagel
Zulassungsinhaber:	ANP – SYSTEMS GMBH Christophorusstraße 12 5061 Elsbethen / Austria
Hersteller der Komponenten:	Die einzelnen Hersteller der Komponenten des Bodennagelsystems sind im Überwachungsvertrag angeführt
Hersteller des Bodennagels:	ANP - SYSTEMS GMBH Christophorusstraße 12 5061 Elsbethen / Austria
Fremdüberwachung:	Bautechnische Versuchs- und Forschungsanstalt Salzburg
Geltungsbereich:	Republik Österreich Bundestraßen
Bezugsnorm:	ÖNORM EN 14490: 2010 Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau - Bodenvernagelung 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

Die Zulassung umfasst 13 Seiten und 8 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 für den vorgesehenen Verwendungszweck erbracht. Die Zulassung wird auf der Grundlage von nicht harmonisierten technischen Spezifikationen und unbeschadet möglicher Schutzrechte Dritter erteilt.
2. Die Beurteilung der Brauchbarkeit des Zulassungsgegenstandes erfolgt durch Vorlage von entsprechenden Prüfungsergebnissen und Berichten nach den entsprechenden Eurocodes, Normen und Richtlinien hinsichtlich der maßgebenden Eigenschaften und des Anwendungsbereiches.
3. Soweit technische Spezifikationen bzw. Normen und Richtlinien im Typenblatt ohne Ausgabedatum angeführt werden, ist die aktuelle Ausgabe als maßgebend anzusehen.
4. Der Zulassungsinhaber ist für die Konformität des Bauproduktes mit der Zulassung verantwortlich und gewährleistet alle für das Bauprodukt zugesicherten Eigenschaften.
5. Die Zulassung bezieht sich ausschließlich auf das Bauprodukt des genannten Herstellers.
6. Das BMVIT ist berechtigt, auf Kosten des Zulassungsinhabers überprüfen zu lassen, ob die Bestimmungen dieser Zulassung und des Typenblattes eingehalten werden.
7. Die Zulassung wird widerruflich erteilt. Dies gilt besonders bei neuen technischen Erkenntnissen und Normen.
8. 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 ANP - SHS Fels- und Bodennagels (nachfolgend als „Nagel“ bezeichnet)
- 4 Anwendungsbereich
- 5 Baustoffe und Bauprodukte
 - 5.1 Stahltragglied SHS - Stab
 - 5.2 Verbindung der SHS - Stäbe
 - 5.3 Nagelkopfausbildung
 - 5.4 Verpressmörtel
 - 5.5 Bohrkronen / Rammspitze
 - 5.6 Anforderung an die Tragfähigkeit des Nagelsystems
- 6 Haltbarkeit der Nagelkonstruktion
 - 6.1 Korrosionsschutz
 - 6.2 Korrosionsbelastung
 - 6.3 Oberflächenbeschichtung durch Feuerverzinkung
 - 6.4 Abrostrate
- 7 Herstellung und Einbau
- 8 Prüfungen
 - 8.1 Werkstoffprüfungen und Konformitätsnachweis
 - 8.2 Nagellastprüfungen

1 Allgemeines

Die Planung, die Bemessung, die Ausführung, die Prüfung und Überwachung von Hohlstäben 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 Bodennagelsystem, die Bodennagelherstellung und den Einbau sind entsprechende Aufzeichnungen und Protokolle zu führen.

Bei den vorliegenden Fels- und Bodennägeln handelt es sich um eine Systemzulassung bestehend aus einem SHS-Stab mit linksgängigem kalt gerolltem Gewinde, einer geschraubten Muffenverbindung und einer geschraubten Endverankerung.

Der Hersteller der Nagelkomponenten hat für diese die Konformität mit der Zulassung zu gewährleisten. Die Verantwortung darüber trägt der Zulassungsinhaber.

2 Bezugsnormen

ÖNORM EN 14490: 2010	Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau - Bodenvernagelung
ÖNORM EN 1990: 2013	Eurocode – Grundlagen der Tragwerksplanung
ÖNORM EN 1997-1: 2014	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 10025-2: 2005	Warmgewalzte Erzeugnisse aus unlegierten Baustählen - Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle
ÖNORM EN 10080: 2005	Stahl für die Bewehrung von Beton - Schweißgeeigneter Betonstahl - Allgemeines
ÖNORM EN 10083-2,3: 2006	Vergütungsstähle, Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Stähle Teil 3: Technische Lieferbedingungen für legierte Stähle
ÖNORM EN 10210-1,2: 2006	Warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen und aus Feinkornbaustählen – Teil 1: Technische Lieferbedingungen Teil 2: Grenzabmaße, Maße und statische Werte
ÖNORM EN 10293: 2015	Stahlguss für allgemeine Anwendungen
ÖNORM EN 12501-1,2: 2003	Korrosionsschutz metallischer Werkstoffe – Korrosions-Wahrscheinlichkeit in Böden, Teil 1: Allgemeines Teil 2: Niedrig und unlegierte Eisenwerkstoffe
ÖNORM EN ISO 1461: 2009	Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgetragene Zinküberzüge (Stückverzinken) - Anforderungen und Prüfungen
ÖNORM EN ISO 15630-1: 2011	Stähle für die Bewehrung und das Vorspannen von Beton - Prüfverfahren - Teil 1: Bewehrungsstäbe, -walzdraht und -draht

ÖNORM EN ISO 1872-1: 1999	Kunststoffe – Polyethylen (PE) - Formmassen – Teil 1: Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen
ÖNORM EN ISO 1872-2: 2007	Kunststoffe – Polyethylen (PE) - Formmassen – Teil 2: Herstellen von Probekörpern und Bestimmung von Eigenschaften
ISO 1720: 1974	Gesteinsbohrungen – Verlängerungsgestänge zum Tiefloch-Schlagbohren – Ausrüstungen mit Kordelgewinde 1, ½ bis 2 Zoll (38 bis 51 mm)
ISO 10208: 1991	Ausrüstung für Gesteinsbohrungen – linksgängiges Kordelgewinde
DIN 8061: 2009	Rohre aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) - Allgemeine Güteanforderungen, Prüfung
DIN 8062: 2009	Rohre aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) - Maße
ÖNORM EN 206: 2014	Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
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 ISO 9001: 2009	Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen
ETAG 013: 2002	Richtlinie für die europäische technische Zulassung von Spannsystemen für das Vorspannen von Tragwerken
RVS 08.22.01: 2013	Verpressanker, zugbeanspruchte Verpresspfähle und Nägel

3 Beschreibung des ANP - SHS Fels-und Bodennagels

Der ANP - SHS Fels- und Bodennagel verwendet als Tragglied einen durchgehend schraubbaren Hohlstab mit kalt gerolltem linksgängigen Rundgewinde für den speziellen Anwendungsbereich in der Geotechnik.

Das ANP - SHS Fels- und Bodennagelsystem umfasst die folgenden Typen:

- H 0210-32, H 0250-32, H 0280-32, H 0360-32
- H 0420-38, H 0500-38
- H 0630-51, H 0800-51

Dabei bedeutet:

H – Hohlstab mit gerolltem Gewinde

Zahl 32, 38, 51 - Nenn Ø des Hohlstabes in mm

Zahl 210 bis 800 - Nennwert der Höchstkraft in KN

Der Nagelkopf besteht je nach Anforderung aus einer quadratischen Nagelplatte als Vollplatte mit einer Sechskantmutter oder einer Kalottenplatte mit balliger Sechskantmutter oder Kugelbundmutter.

Eine Kopplung des Traggliedes erfolgt durch eine Muffe und wird über die Schlagbohrvorrichtung des Bohrgerätes gekontert.

Der ANP-SHS Fels und Bodennagel ist ein Hohlstab aus Vergütungsstahl mit einem durchgehend aufgerollten linksgängigem Rundgewinde. Der Nagel wird mittels einer verlorenen Bohrkronen dreh Schlagend eingebohrt. Während des Bohrvorganges dient der Hohlstab zum Spülen mit Wasser, Luft oder Zementmörtel.

Das Verfüllen des Ringraumes oder Spülkanals mit Ankermörtel oder Zementmörtel erfolgt ebenfalls durch den Hohlstab und die Bohrkronen und kann gleichzeitig mit dem Bohren des Nagels über einen Drehinjektionsadapter (Spülkopf) oder nachträglich – nur bei standfestem Bohrloch - über einen auf den Hohlstab aufgeschraubten Injektionsadapter durchgeführt werden. Der nach Erreichen der Solltiefe ausgebildete Verpresskörper dient der Lastübertragung auf die Bohrlochwand.

Der Nagel kann unter Verwendung einer geeigneten Rammspitze auch gerammt und gleichzeitig verpresst werden.

Ausführungsformen der Nagelsysteme:

- Temporäre Nägel mit einer **Nutzungsdauer bis zu 2 Jahren**
- Permanente Nägel mit einer **Nutzungsdauer bis zu 50 Jahren** in Abhängigkeit von den Bodenverhältnissen und einer Abrostrate

Die Nägel können bei erhöhten Anforderungen an die Nutzungsdauer auch in feuerverzinkter Ausführung geliefert werden. Freiliegende Zubehöerteile sind ebenfalls verzinkt.

Die Angaben zur Nutzungsdauer können nicht als eine vom Hersteller oder von der Zulassungsstelle übernommene Garantie ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts angesichts der erwarteten, wirtschaftlich angemessenen Nutzungsdauer des Tragwerks zu betrachten.

Das Typenblatt ist für den Geltungsbereich Österreich aufgebaut. Bei anderweitigem Einsatz sind die am Ort der Verwendung geltenden Normen und Vorschriften einzuhalten, in dem das Bauwerk ausgeführt wird.

Detailangaben über das ANP-SHS Fels- und Bodennagelsystem enthalten die folgenden Anlagen:

- | | |
|---------------|--|
| Anlage 1: | Systemzeichnung Fels- und Bodennagel und Detailangaben zum Korrosionsschutz der Nagelkopfvarianten |
| Anlage 2: | Spezifikation, Geometrie, Nennmaße, Nenngewichte und Festigkeitseigenschaften des ANP - SHS Stabes |
| Anlage 3: | Bemessungswert des Grenzzustandes der Tragfähigkeit nach Schadensfolgeklassen und zulässige Prüfkraften gemäß ÖNORM B 1997-1-1 sowie Tragkraftverlust durch Abrosten |
| Anlage 4 - 7: | Zubehöerteile und Komponenten des Korrosionsschutzsystems mit Abmessungen und Werkstoffangaben |
| Anlage 8: | Einbauanleitung des ANP - SHS Fels- und Bodennagels |

4 Anwendungsbereich

Die Fels- und Bodenvernagelung ist ein Bauverfahren zur Erhöhung/Aufrechterhaltung der Standfestigkeit einer Bodenmasse. Durch den Einbau von Nägeln als Bewehrungselement wird die Scherfestigkeit des Bodens erhöht und es entsteht ein bewehrter Erdkörper. Die Beanspruchung der Nägel erfolgt dabei überwiegend auf Zug.

Das Anwendungsgebiet der Bodenvernagelung umfasst folgende Bereiche:

- Böschungssicherungen
- Frontausbildungen im Bodenbereich
- Erdsicherungskonstruktionen
- Tunnel und freigelegte Tunnelfrontausbildungen.

Die Fels- und Bodenvernagelung ist in bindigen und rolligen Böden, im Lockergestein und im Felsgestein anwendbar.

ÖNORM EN 14490 sieht folgende Einbauverfahren für Bodennägel vor:

- Direkter Einbau durch Rammen
- Bohren und Einpressen

Der Einbau durch Rammen kann nur in einem rammfähigen Baugrund unter Verwendung einer Rammspitze erfolgen. Bereits während oder nach Abschluss des Rammvorganges wird der Nagel mit Zementmörtel verpresst.

Beim Bohren und Verpressen wird der selbstbohrende Nagel drehschlagend über eine verlorene Bohrkronen eingebohrt und gleichzeitig oder im Anschluss danach verpresst.

In anstehendem Fels kann das Bohrloch ohne den SHS - Stab hergestellt werden. Der Nagel wird in diesem Fall nach dem Bohren eingebracht und anschließend verpresst.

Die Grundsätze für die Bauausführung sind in ÖNORM EN 14490 festgelegt und umfassen Angaben über die Ausführung von Bodenvernagelungen, Baugrunduntersuchungen, Baustoffe und Bauprodukte, Entwurfskriterien, Ausführungsaspekte und die Prüfung und Überwachung von Bodennägeln. Ebenso werden die Anforderungen hinsichtlich Oberflächenvorbereitung, Entwässerung und Frontausbildung behandelt. In den Anhängen A bis D der Norm werden informative Angaben über die Ausführung der Bodenvernagelung, Grundlagen der Konstruktion und die Prüfung von Bodennagelsystemen angeführt.

ÖNORM EN 1990 legt Anforderungen an die Tragwerksplanung von Bauwerken fest, enthält Angaben über Tragsicherheit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit und gibt eine Bemessung nach Grenzzuständen mit Sicherheitsbeiwerten an.

Grundlagen zur Bemessung in der Geotechnik enthält ÖNORM EN 1997-1 und gibt Regeln zur Ermittlung der äußeren Tragfähigkeit eines Bodennagels in Bezug auf die Einwirkungen aus dem Baugrund an. Für die maßgebenden Parameter ist der nationale Anhang ÖNORM B 1997-1-1 anzuwenden.

5 Baustoffe und Bauprodukte

5.1 Stahltragglied – SHS Stab

Als Tragglied wird ein HF-längsgeschweißtes und warmstreckreduziertes Stahlrohr mit entferntem Innengrat aus Vergütungsstahl 28Mn6 nach ÖNORM EN 10083-2 verwendet. Das längsgeschweißte Stahlrohr entspricht der harmonisierten Produktnorm ÖNORM EN 10210-1. Die Anforderungen der ÖNORM EN 14490 als Nagelbewehrung wurden nachgewiesen.

Der Selbstbohrhohlstab (SHS) weist über seine gesamte Länge ein durchgehendes kalt aufgerolltes Linksgängiges Rundgewinde nach ISO 1720 bzw. ISO 10208 auf. Die Gewindehöhe beträgt bei den Typen Ø 32 und Ø 38 - 1,5 mm und bei Typ Ø 51 - 1,7 mm. Die Steigung ist bei allen Dimensionen mit 12,7 mm gleich.

Die **Anlage 1** enthält Systemzeichnungen des ANP-SHS Fels- und Bodennagels, **Anlage 2** die wesentlichen Abmessungen sowie der Festigkeitskennwerte des Hohlstabes. Die Kenngrößen des Hohlstabes sind nach den Anforderungen an Bewehrungsstahl gemäß EN 10080 ermittelt worden. Die Prüfungen sind dabei nach EN ISO 15630-1 durchgeführt worden. Bei Berücksichtigung von Abstraten ist ein prozentueller Verlust an Querschnittsfläche nach **Anlage 3** anzusetzen und danach der Bemessungswert des Materialwiderstandes festzulegen.

Die Standardlängen der SHS - Stäbe betragen 1, 2, 3, 4 und 6 m. Andere Längen sind auf Anfrage lieferbar.

Für erhöhte Anforderungen an die Nutzungsdauer des Nagels wird eine Oberflächenbeschichtung des SHS - Stabes durch Feuerverzinken nach den Anforderungen von ÖNORM EN ISO 1461 durchgeführt. Die mittlere Dicke der Zinkschicht beträgt dabei mindestens 85 µm. Freiliegende Bestandteile des Bodennagels sind dabei ebenfalls verzinkt.

5.2 Verbindung der SHS - Stäbe

Der SHS - Stab kann über eine geschraubte Muffe bis zur vorgesehenen Länge gekoppelt werden. Die Muffen werden aus nahtlosen Rohren des Werkstoffes 42CrMo4 nach ÖNORM EN 10083-3 hergestellt und verfügen über einen Mittelstopp. Das erforderliche Kontermoment der Verbindung wird durch den Bohrvorgang aufgebracht. Die Muffen sind für jeden Nenndurchmesser des SHS - Stabes gleich ausgeführt und nach der jeweils größten Zugtragfähigkeit ausgelegt.

Angaben zu den wesentlichen Systemgrößen der Muffe enthält **Anlage 4**.

5.3 Nagelkopfausbildung

Der Nagelkopf besteht je nach Anforderung aus einer quadratischen Nagelplatte als Vollplatte mit flachseitig aufgesetzter Sechskantmutter oder einer Kalottenplatte mit einseitig ballig aufgesetzter Sechskantmutter bzw. einer Kugelbundmutter. Als Werkstoffe werden für die ballige Sechskantmutter ein Ck45 nach ÖNORM EN 10083-2 und für die Kugelbundmutter ein Stahlguss G42CrMo4 nach ÖNORM EN 10293 eingesetzt. Für die Kalottenplatten wird ein Werkstoff S275JR und für die Nagelplatten ein S355J2 nach ÖNORM EN 10025 verwendet.

Die Muttern sind für jeden Nenndurchmesser des Hohlstabes gleich ausgeführt und nach der jeweils größten Zugtragfähigkeit ausgelegt. Die Nagelplatten werden differenziert.

Eine Winkelabweichung des Nagelkopfes lässt sich nur mit der Kalottenplatte und der balligen Sechskantmutter bzw. einer Kugelbundmutter ausgleichen.

Bei Verwendung der quadratischen Platte Vollplatte mit Sechskantmutter ist die Platte senkrecht zur Achse des SHS-Stabes anzuordnen.

Systemskizzen zu den Komponenten des Nagelkopfes sind in den **Anlagen 4 - 6** enthalten.

Angaben zum Korrosionsschutz des Nagelkopfes sind in **Anlage 1** dargestellt. Beim permanenten Nagel wird der Übergang Nagelkopf – Nagelschaft durch ein Kunststoffrohr geschützt, das an der Platte ansetzt und mit einer Mindestlänge > 200 mm in das Bohrloch einbindet. Die Verankerung des Nagels in der Frontausbildung erfolgt durch handfestes Anziehen der Mutter gegen die Platte.

Die Frontausbildung ist je nach Ausbildungsform gemäß den gültigen Normen zu bemessen und der Nachweis der Lastübertragung mit den dementsprechenden Nachweisen zu führen.

Bei einer Frontausbildung aus Beton ist diese nach ÖNORM EN 1992-1-1 zu bemessen und ein Nachweis hinsichtlich einer erforderlichen Zusatzbewehrung im Bereich des Nagelkopfes zu führen.

Bei Ausbildung eines permanenten Nagels mit Kunststoffkappe ist eine Verfüllung mit Korrosionsschutzmasse vorgesehen. In **Anlage 7** sind die Eigenschaften der verwendeten Korrosionsschutzmassen zusammengestellt.

5.4 Verpressmörtel

Der eingebaute Bodennagel weist herstellungsbedingt eine Zementmörtelüberdeckung zur Bohrlochwand auf. Eine erforderliche Mindestüberdeckung ist unter Berücksichtigung der Aggressivitätsklassen nach ÖNORM EN 206 festzulegen.

Für den Aufbau des Verpresskörpers wird ein Ankermörtel bzw. Verpressmörtel nach den Anforderungen der ÖNORM EN 14490 verwendet. Der Wasserzementwert ist dabei den Baustellenbedingungen anzupassen. Alternativ kann ein Einpressmörtel nach ÖNORM EN 445, ÖNORM EN 446 und ÖNORM EN 447 eingesetzt werden.

Die Einkapselung des permanenten Bodennagels mit Verpressmörtel hat etwa 15 mm zu betragen

5.5 Bohrkronen / Rammspitze

Die Auswahl der Bohrkronen und der Rammspitze wird von den folgenden Faktoren beeinflusst:

- Gewählter SHS - Typ (Stabdurchmesser)
- Nagellänge
- Erforderliche Zementmörtelüberdeckung
- Geologie

Gegebenenfalls ist ein Sachverständiger mit entsprechenden Fachkenntnissen und Erfahrungen heranzuziehen.

Das ANP - SHS Fels- und Bodennagelsystem arbeitet mit einer verlorenen Bohrkrone. Die am SHS - Stab aufgeschraubte Bohrkrone dient zur Herstellung des Bohrloches, zum Aufbau des Verpresskörpers mit Zementmörtel oder Einpressmörtel und verbleibt im Baugrund. Der SHS - Stab dient dabei als Bohrgestänge.

Beim Rammen wird anstelle der Bohrkrone eine Rammspitze mit einem dem Verpresskörper entsprechenden Außendurchmesser verwendet. Während bzw. nach dem Rammen wird der Nagel über die Injizierbohrungen der Rammspitze verpresst.

Die Bohrkrone und die Rammspitze haben auf die Tragfähigkeit des Systems keinen Einfluss.

5.6 Anforderungen an die Tragfähigkeit des Nagelsystems

Die folgenden Größen sind einzuhalten:

- Die Konstruktion und Bemessung des ANP-SHS Nagelsystems haben nach ÖNORM EN 14490 sowie den entsprechenden Eurocodes samt den zugehörigen nationalen Anhängen zu erfolgen.
- Die Zugtragfähigkeit des Bodennagels – bestehend aus den Systemkomponenten: Hohlstab, Muffenverbindung und Nagelkopf, – weist in Bezug auf die charakteristische Bruchkraft des Traggliedes einen Wirkungsgrad von 100 % auf. Die entsprechenden charakteristischen Bruchkräfte sind der **Anlage 2** zu entnehmen.
- Das Versagen des Systems erfolgt duktil und darf durch Bruch einer Komponente oder durch ein Ausziehen des SHS - Stabes aus Mutter oder Muffe erfolgen.
- Der Bemessungswert des Grenzzustandes der inneren Tragfähigkeit des Nagels ist nach ÖNORM EN 1992-1-1 mit einem Teilsicherheitsbeiwert von 1,15 gegen Erreichen der Kraft an der 0,2 % Dehngrenze $F_{p0,2}$ anzusetzen. Die Werte sind in **Anlage 3** angegeben.
- Für die Bemessung des Grenzzustandes der äußeren Tragfähigkeit des Nagels ist nach ÖNORM EN 1990 vorzugehen. Die Bodeneigenschaften sind dabei nach ÖNORM EN 1997-1 zu bestimmen.
- Die Bemessungswerte für die Tragfähigkeit des Nagelsystems sind nach den Schadensfolgeklassen CC1, CC2 und CC3 gemäß ÖNORM B 1997-1-1 in **Anlage 3** zusammengestellt.
- Bei 0,65 des Nennwertes der Streckgrenzkraft, was etwa dem Bereich des Bemessungswertes entspricht, wurden folgende Verschiebungswerte nachgewiesen:
 - Schlupf an der Muffe: 0,4 bis 0,8 mm
 - Schlupf an der Verankerung (handfest angezogen): 0,5 bis 1,0 mm
 - Einebnung der Kalottenplatte 1,0 bis 3,0 mm

Die Prüfungen am Nagelsystem sind dabei nach ETAG 013 bzw. nach ISO 15835-1,2 durchgeführt worden.

- Näherungsweise lässt sich die Ermüdungsfestigkeit des Nagels für 2×10^6 Lastwechsel nach ÖNORM EN 1992-1-1 für einen gekoppelten Betonstahl mit einer Schwingbreite von 80 N/mm² bei einer oberen Kraft von 0,60 des Nennwertes der Streckgrenzkraft angeben.
- Das Verhalten unter Erdbebenlasten ist nicht nachgewiesen worden.

- Die Nageldichte kann je nach Boden bzw. Felseigenschaften den geometrischen Verhältnissen und den einwirkenden Lasten in der Größenordnung von einem Nagel je 0,5 bis 2,5 m² der Boden- bzw. Wandfläche angesetzt werden.
- Bei einem Verpressmörtel mit einer Prismendruckfestigkeit ≥ 50 N/mm² ist eine charakteristische Verbundspannung von 6 N/mm² anzusetzen.
- Die Nagelkräfte werden über den Nagelkopf in die Front eingeleitet. Die Front ist nach ÖNORM EN 1992-1 zu bemessen. Gegebenenfalls ist ein Nachweis gegen Durchstanzen zu führen. In Anlage 1 ist die Ausbildung des Nagelkopfes dargestellt.
- Wird eine Abrostrate für Korrosion vorgesehen, dann ist der prozentuelle Querschnittsverlust beim Nachweis der Tragfähigkeit zu berücksichtigen und danach der Bemessungswert des Materialwiderstandes festzulegen. **Anlage 3** enthält diesbezügliche Werte.
- Die statische Lastprüfung an Bodennägeln ist nach ÖNORM EN 14490, Anhang C, durchzuführen. Dabei dürfen die in **Anlage 3** nach ÖNORM B 1997-1-1 angegebenen Prüfkraften nicht überschritten werden.
- Gemäß ÖNORM B 1997-1-1 wird der Umfang der Bodennagellastprüfungen für gleichartig beanspruchte Nägel nach Schadensfolgeklassen festgelegt:
 - Schadensfolgeklasse CC1 und CC2: mindestens 2% der Anzahl der Nägel bzw. mindestens 3 Nägel
 - Schadensfolgeklasse CC3: mindestens 3% der Anzahl der Nägel bzw. mindestens 5 Nägel

6 Haltbarkeit der Nagelkonstruktion

6.1 Korrosionsschutz

Das vorliegende ANP - SHS Fels- und Bodennagelsystem bedient sich der folgenden Methoden für das Erreichen der gewünschten Nutzungsdauer:

Nutzungsdauer bis zu 2 Jahren für den temporären Einsatz:

- Es bedarf keines weiteren Korrosionsschutzes

Nutzungsdauer bis zu 50 Jahren für den permanenten Einsatz:

- Berücksichtigung einer Abrostrate für Korrosion. Zusätzlich erfolgt eine systembedingte Einkapselung durch Ausbildung eines Verpresskörpers.
- Oberflächenbeschichtung durch Feuerverzinken mit Berücksichtigung einer Abrostrate für Korrosion. Zusätzlich erfolgt eine systembedingte Einkapselung durch Ausbildung eines Verpresskörpers.

Weitere Anforderungen bezüglich des Korrosionsschutzes sind aus einer kritischen Bewertung des Bauwerkes und aus den Umgebungsbedingungen abzuleiten. Insbesondere ist sicherzustellen, dass auch bei einem frühzeitigen Versagen einzelner Elemente die Tragfähigkeit der Fels- und Bodenvernagelung gewährleistet bleibt. Der Einsatz von Einzelelementen ist nicht vorgesehen.

Der Einfluss einer Verlangsamung der Korrosionsgeschwindigkeit des Stahles durch den Verpresskörper bleibt bei der Angabe der Abrostrate unberücksichtigt. Damit wird der zwangsläufig große Streubereich infolge Korrosion eingengt.

6.2 Korrosionsbelastung

Zur Beurteilung der Korrosionsbelastung metallischer Werkstoffe in Böden ist nach ÖNORM EN 12501 - 1 und ÖNORM EN 12501 - 2 vorzugehen. Die Korrosionsbelastung wird eingestuft in:

- niedrig,
- mittel,
- hoch.

Die wichtigsten physikalischen und chemischen Parameter der Böden und Bettungsmaterialien werden in ÖNORM EN 12501-2 behandelt. Der Anhang B dieser Norm enthält detaillierte Angaben zur Datensammlung für eine Bodeneinstufung.

Eine Beurteilung der unterschiedlichen Korrosionsbelastungen wird durch eine informative Aufstellung der wesentlichen Bodenparameter vorgenommen. Diese stellen die Grundlage für die Größenangabe der jeweiligen Abrostrate des Nagels durch Korrosion dar.

Kriterien zur Beurteilung der Korrosionsbelastung in Böden:

Bodenparameter	Korrosionsbelastung in Böden		
	niedrig	mittel	hoch
Belüftung	mäßig bis sehr gut	schlecht bis mäßig gut	sehr schlecht bis schlecht
Bodenaufbau	überwiegend Sand, Kies, gebräuchlicher Fels (grob- bis mitteldispers)	hohe Anteile an Schluff, Feinsand (mittel- bis feinsdispers)	unter Umständen Anteile organischer Substanzen; hohe Anteile an Ton (feindispers), Industrieabfälle, Tausalz
Wassergehalt	niedrig (drainagefähig)	im Allgemeinen mittel (feucht)	im Allgemeinen hoch, Wasserwechselzonen
Neutralsalzgehalte	gering	möglicherweise erhöht	möglicherweise hoch
pH-Werte	5 bis 8	5 bis 8	5 bis 8
spezifischer Bodenwiderstand in Ωm	> 70	10 bis 70	< 10

Bei pH-Werten < 5 bei blanken und verzinktem Stahl und bei pH-Werten > 8 bei verzinktem Stahl wird die Korrosionsbelastung der nächst höheren Korrosionsbelastung zugeordnet, d.h.:

niedrig → mittel
mittel → hoch
hoch → eingeschränkte Nutzungsdauer

6.3 Oberflächenbeschichtung durch Feuerverzinken

Gemäß ÖNORM EN 14490 ist eine Oberflächenbeschichtung des Nagels (SHS - Stab) zur Erhöhung der Nutzungsdauer durch Feuerverzinken vorgesehen. Die Zubehöerteile werden galvanisch verzinkt.

Das Abrosten des feuerverzinkten Nagels setzt erst nach Abtragung der Zinkschicht ein und führt zu einer Verzögerung des Abrostens des Stahls und damit zu einer Anhebung der Nutzungsdauer.

Die Nägel werden nach den Anforderungen der ÖNORM EN ISO 1461 feuerverzinkt. Die Zinkschichtdicke beträgt in der Regel $\geq 85 \mu\text{m}$.

6.4 Abrostrate

Nachfolgend werden Richtwerte für die Abrostrate des blanken und feuerverzinkten Nagels in Böden nach Ergebnissen von Langzeitauslagerungen abgeleitet. Dabei wird die Abrostung für eine niedrige, mittlere und hohe Korrosionsbelastung und eine Nutzungsdauer von 2, 7, 30 und 50 Jahren angegeben. Die Rundungsgröße beträgt etwa 0,1 mm. Die zulässige Abrostung des Nagels durch Korrosion wird mit 1,0 mm begrenzt.

Richtwertangabe für die Abrostung

Nutzungs- dauer in Jahren	Nageltyp	Abrostung in mm bei einer Korrosionsbelastung		
		niedrig	mittel	hoch
2	A	0	0	0,2
	B	0	0	0,1
7	A	0,2	0,2	0,5
	B	0	0,1	0,4
30	A	0,3	0,6	--
	B	0,1	0,4	--
50	A	0,5	1,0	--
	B	0,3	0,7	--

Nageltyp A.....blanker Nagel

Nageltyp B.....feuerverzinkter Nagel, Zinkschichtdicke $\geq 85 \mu\text{m}$.

Neben der vorgenommenen Bewertung des Korrosionsschutzverhaltens des Hohlstabes enthält die Bodennagelnorm ÖNORM EN 14490 ebenfalls Angaben über eine Klassifizierung der Korrosivität des Bodens und das Abrostverhalten des Nagels als Auszug des Berichtes Clouterre - Soil Nailing Recommendation 1991.

Die nach Clouterre verwendeten Parameter führen zu einem höheren Abrostverhalten. Nach Vereinbarung kann auch dieses Verfahren zur Beurteilung der erforderlichen Entwurfslebensdauer eingesetzt werden.

Anlage 3 enthält Angaben zum prozentuellen Querschnittsverlust des Nagels infolge Abrostens. Damit wird auch das Abrosten an der Kupplung abgedeckt. Ein gesonderter Nachweis ist dazu nicht erforderlich.

7 Herstellung und Einbau

Für den Einbau des Nagels sind die Vorgaben der RVS 08.22.01 einzuhalten. Hingewiesen wird darin als Voraussetzung zur Durchführung einer Pfahlgründung auf den rechtzeitigen Nachweis der Eignung des Nagelsystems. 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 EN 1997-1-1 gilt für den Bereich Bundestraßen die Eignung des Nagelsystems durch eine Zulassung des BMVIT als nachgewiesen.

Eine Anleitung für den Einbau ist in der **Anlage 7** angegeben.

Der Zusammenbau und Einbau des ANP – SHS Fels- und Bodennagelsystems darf nur unter Einhaltung der angeführten Einbauanweisung und mit geschultem Personal unter technischer Anweisung des Zulassungsinhabers erfolgen.

8 Prüfungen

8.1 Werkstoffprüfungen und Konformitätsnachweis

Der Hersteller der Bestandteile des Bodennagels hat eine nach ÖNORM EN ISO 9001 geregelte werkseigene Produktionskontrolle durchzuführen.

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

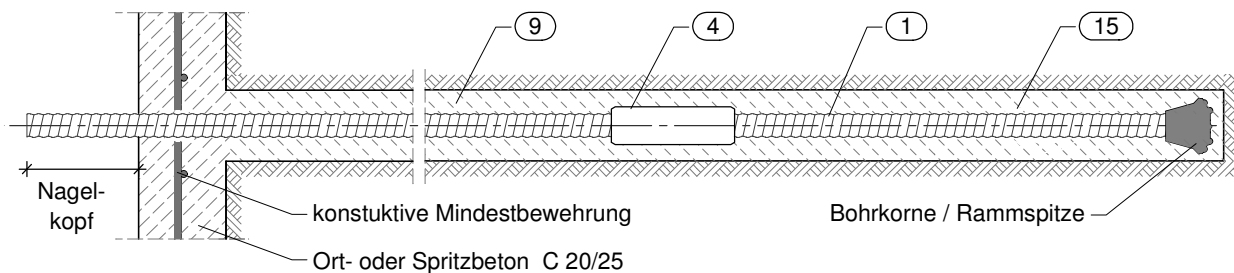
Der Fremdüberwachungsvertrag ist zwischen dem Zulassungsinhaber und der fremdüberwachenden Stelle abzuschließen und hat sich auf die Herstellerwerke der einzelnen Komponenten des ANP - SHS Fels- und Bodennagels zu beziehen.

In jedem Herstellerwerk ist eine Erstinspektion durchzuführen. Die weitere Inspektion ist mindestens einmal jährlich durchzuführen. Über die Ergebnisse ist ein Bericht auszufertigen.

8.2 Nagellastprüfungen

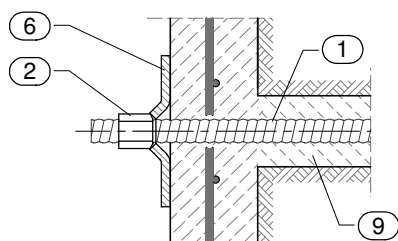
Auf der Baustelle sind Bodennagellastprüfungen nach den Anforderungen von ÖNORM EN 14490, Anhang C durchzuführen und zu dokumentieren. Der Prüfumfang ist in Abhängigkeit von der Schadensfolgeklasse in ÖNORM B 1997-1-1 festgelegt.

ANP - SHS Fels- und Bodennagel:

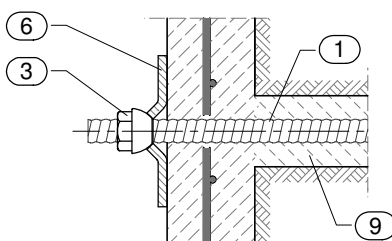


Temporärer Nagel - Nagelkopfvarianten:

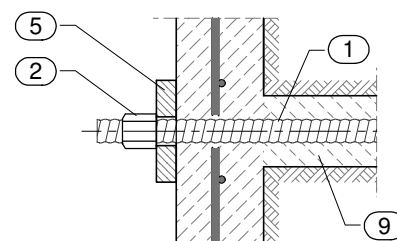
Sechskantmutter ballig,
mit Kalottenplatte, ballig aufgesetzt



Kugelbundmutter mit
Kalottenplatte

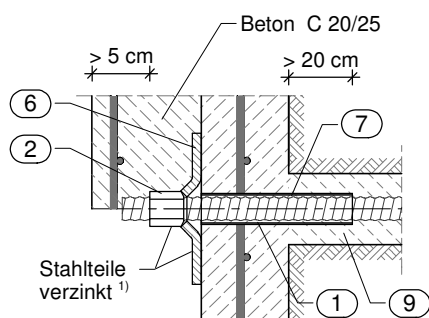


Sechskantmutter ballig,
mit Nagelplatte, flachseitig aufgesetzt

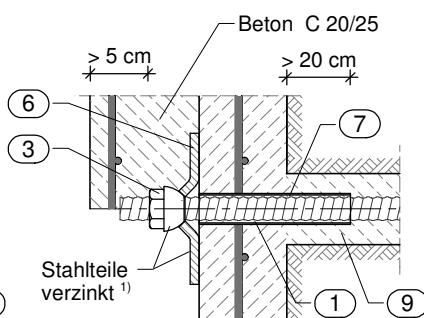


Permanenter Nagel - Nagelkopfvarianten:

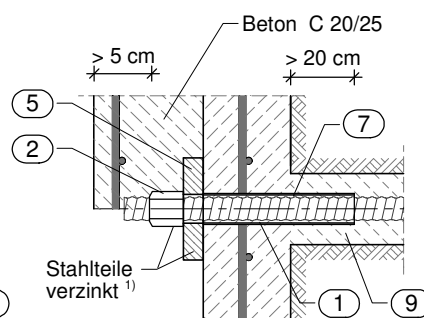
Sechskantmutter ballig,
mit Kalottenplatte, ballig aufgesetzt



Kugelbundmutter mit
Kalottenplatte



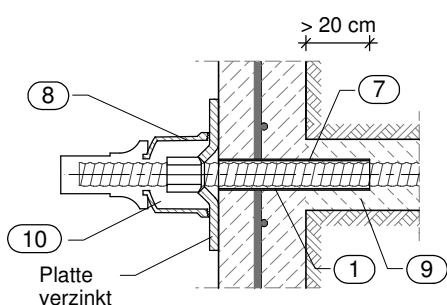
Sechskantmutter ballig,
mit Nagelplatte, flachseitig aufgesetzt



¹⁾ nur bei feuerverzinkten ANP-SHS Stäben sind die Muttern und Platten galvanisch zu verzinken

**Permanenter Nagel - Nagelkopfvariante
mit Kunststoffkappe**

für alle Muttern und Platten



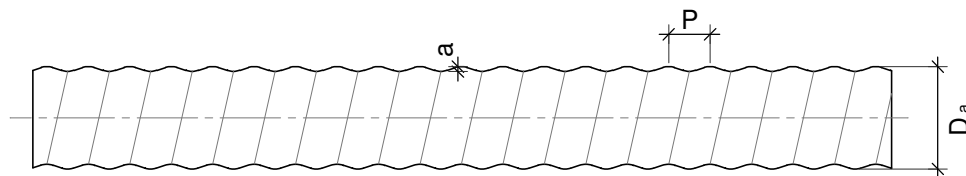
- ① ANP - SHS Stab
- ② Sechskantmutter, ballig
- ③ Kugelbundmutter
- ④ Muffe mit Zwischenstopp
- ⑤ Nagelplatte, flach
- ⑥ Kalottenplatte
- ⑦ Kunststoffrohr
- ⑧ Kunststoffkappe
- ⑨ Zementmörtel / Verpresskörper
- ⑩ Korrosionsschutzmasse

1 ANP - SHS Stab (Hohlstab) Typ R

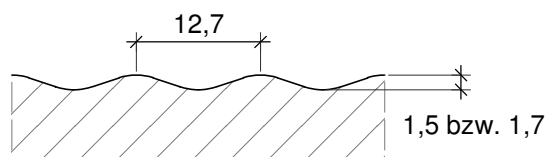
Gewinde: Linksgewinde, eingängig

Material: 28Mn6 nach ÖNORM EN 10083-2

Geometrie



Gewindeform



**Spezifikation des SHS - Stabes, Nennmaße,
Nenngewicht und Festigkeitseigenschaften**

Nr.	Kennwert / Typ			H 0210-32	H 0250-32	H 0280-32	H 0360-32	H 0420-38	H 0500-38	H 0630-51	H 0800-51
1	Nenn- durchmesser	D _{a, nenn}	mm	32				38		51	
2	Außen- durchmesser (Normwert)	D _a	mm	31,34				37,99		49,99	
3	Innen- durchmesser ¹⁾	D _i	mm	20,0	19,0	17,5	14,5	21,0	18,5	33,0	29,0
4	Gewindehöhe	a	mm	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,7	1,7
5	Steigung	p	mm	12,7							
6	Nenn- querschnitt ²⁾	S ₀	mm ²	330	370	435	510	640	740	930	1145
7	Nennmasse ³⁾	m	kg/m	2,6	2,9	3,4	4,0	5,0	5,8	7,3	9,0
8	Kraft an der 0,2% Dehngrenze ⁴⁾	F _{p0,2,nom}	kN	170	190	230	280	350	400	530	630
9	Höchstkraft ⁴⁾	F _{m,nom}	kN	210	250	280	360	420	500	630	800
10	Dehngrenze ⁵⁾	R _{p0,2}	N/mm ²	520	520	530	550	550	550	570	560
11	Zugfestigkeit ⁶⁾	R _m	N/mm ²	640	680	650	710	660	680	680	700
12	R _m / R _{p0,2} ⁶⁾	----	----	≥ 1,15							
13	Dehnung bei der Höchstkraft ⁶⁾	A _{gt}	%	≥ 5,0							
14	bezogene Rippenfläche	f _R	----	0,12						0,13	
15	Gewindenorm	----	----	ISO 10208						ISO 1720	

¹⁾ Innendurchmesser D_i - durchschnittlicher Wert

²⁾ Berechnet mit der Nennmasse s₀ = m × 10³ / 7,85

³⁾ Zul. Abweichung von der Nennmasse ± 4,5%

⁴⁾ Charakteristischer Wert als 5% Fraktile

⁵⁾ Berechnet mit dem Nennwert der Kraft und der Nennquerschnittsfläche, gerundet

⁶⁾ Charakteristischer Wert als 10% Fraktile

E - Modul: 205.000 [N/mm²]



Bemessungswert der Materialwiderstände des

ANP - SHS Fels- und Bodennagels nach Schadensfolgekassen gem. ÖNORM B 1997-1-1

Zugglied	char. Kraft an der 0,2% Dehngrenze	char. Bruchkraft	char. Wert der Zugtragfähigkeit des Nagels	Bemessungswert des Grenzzustandes nach Schadensfolgekassen $R_{t,d} = F_{p0,2} / 1,15^{1)} / \eta$		zul. Prüfkraft P_p für Bodennagellast- prüfungen
$\emptyset$ mm	$F_{p0,2}$ kN	F_{pk} kN	$F_k = F_{p0,2} / 1,15^{1)}$ [kN]	CC 1 und CC 2, $n=1,3$ kN	CC 3, $\eta=1,5$ kN	max. $0,90 \cdot F_{p0,2}$ kN
H 0210-32	170	210	148	114	99	153
H 0250-32	190	250	165	127	110	171
H 0280-32	230	280	200	154	133	207
H 0360-32	280	360	243	187	162	252
H 0420-38	350	420	304	234	203	315
H 0500-38	400	500	348	268	232	360
H 0630-51	530	630	461	355	307	477
H 0800-51	630	800	548	421	365	567

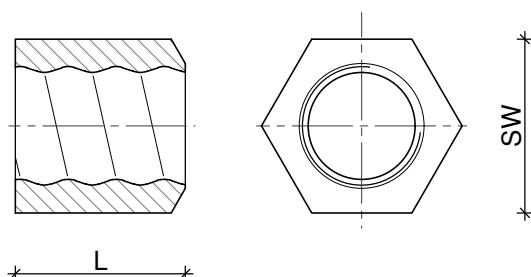
¹⁾ Teilsicherheitsbeiwert γ_s für Stahl nach ÖNORM EN 1992-1-1, Tabelle 2.1N

Tragkraftverlust durch Abrosten

Typ	char. Kraft an der 0,2% Dehngrenze $F_{p0,2}$ kN	char. Bruchkraft $F_{p,k}$ kN	Quer- schnitts- fläche A mm ²	Abrostungsverlust in % ¹⁾ bei einer Abrostung von							
				0,1 mm	0,2 mm	0,3 mm	0,4 mm	0,5 mm	0,6 mm	0,7 mm	1,0 mm
H 0210-32	170	210	330	3,0	6,1	9,1	12,0	15,0	17,9	20,9	29,5
H 0250-32	190	250	370	2,7	5,4	8,1	10,7	13,4	16,0	18,6	26,3
H 0280-32	230	280	435	2,3	4,6	6,9	9,1	11,4	13,6	15,8	22,4
H 0360-32	280	360	510	2,0	3,9	5,9	7,8	9,7	11,6	13,5	19,1
H 0420-38	350	420	640	1,9	3,7	5,6	7,4	9,2	11,0	12,8	18,2
H 0500-38	400	500	740	1,6	3,2	4,8	6,4	8,0	9,5	11,1	15,7
H 0630-51	530	630	930	1,7	3,4	5,1	6,8	8,5	10,2	11,9	16,9
H 0800-51	630	800	1145	1,4	2,8	4,2	5,6	6,9	8,3	9,7	13,7

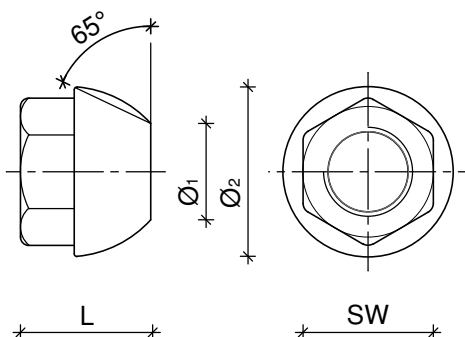
¹⁾ Der Abrostverlust ist bezogen auf den Nenndurchmesser und den Nennquerschnitt.
Der Bemessungswert der Nageltragfähigkeit ist in Abhängigkeit von der Nutzungsdauer und der Bodenkorrosivität um den Tragkraftverlust durch Abrosten zu reduzieren.

- ② **Sechskantmutter ballig, H2963 - Ø**, flach mit einseitigem 30° Konus
Material: Ck45 nach ÖNORM EN 10083-2



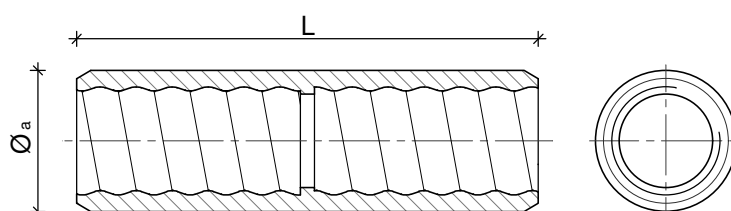
Typ	SW mm	L mm
H 2963-32	46	50
H 2963-38	55	55
H 2963-51	75	70

- ③ **Kugelbundmutter, H2001 - Ø**
Material: G42CrMo4 nach ÖNORM EN 10293



Typ	SW mm	L mm	Ø ₁ mm	Ø ₂ mm
H 2001-32	46	46	34	60
H 2001-38	55	55	40	70
H 2001-51	75	70	52	90

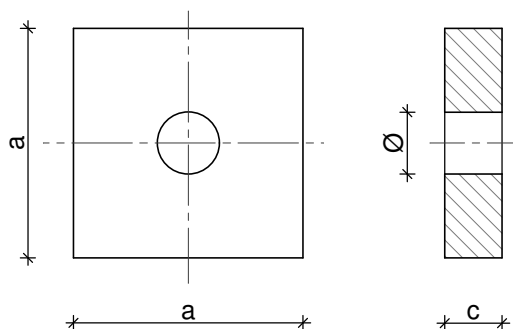
- ④ **Muffe, H3003 - Ø**, mit Zwischenstopp
Material: 42CrMo4 nach ÖNORM EN 10083-3



Typ	Ø _a mm	L mm
H 3003-32	42,4	125
H 3003-38	51,0	163
H 3003-51	63,5	180

5 Nagelplatte, flach

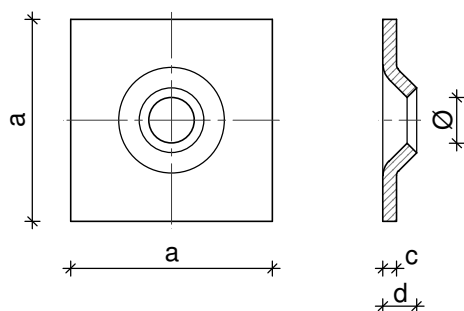
Material: S335J2 nach ÖNORM EN 10025-2



Typ Nagelplatte	Typ SHS - Stab	a mm	c mm	Ø mm
H 10015-32	H 0210-32	100	15	35
H 11020-32	H 0250-32	110	20	35
H 11020-32	H 0280-32	110	20	35
H 12025-32	H 0360-32	120	25	35
H 14025-38	H 0420-38	140	25	41
H 14025-38	H 0500-38	140	25	41
H 16025-51	H 0630-51	160	25	53
H 18030-51	H 0800-51	180	30	53

6 Kalottenplatte

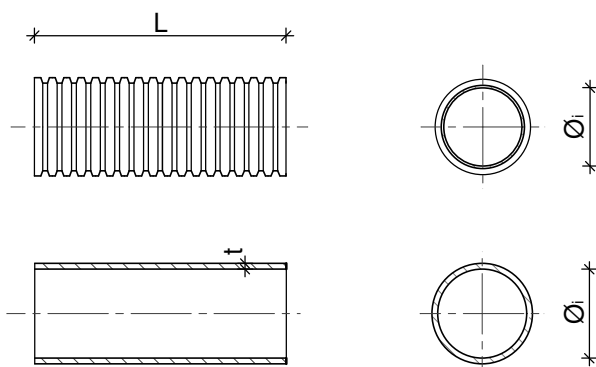
Material: S275JR nach ÖNORM EN 10025-2



Typ Kalottenplatte	Typ SHS - Stab	a mm	c mm	d mm	Ø mm
H 15008-32	H 0210-32	150	8	31	35
H 15008-32	H 0250-32	150	8	31	35
H 20010-32	H 0280-32	200	10	31	35
H 20012-32	H 0360-32	200	12	31	35
H 20012-38	H 0420-38	200	12	31	41
H 20012-38	H 0500-38	200	12	31	41
H 20015-51	H 0630-51	200	15	38	53
H 20020-51	H 0800-51	200	20	42	53

7 Kunststoffrohr, glatt oder gerippt

Material: PE-HD nach ÖNORM EN ISO 1872-1;2
PVC-U nach DIN 8061 und DIN 8062



Typ	L mm	t mm	Ø _i mm
H 5080-32	nach Bedarf	≥ 1,0	≥ 37
H 5080-38		≥ 1,0	≥ 42
H 5080-51		≥ 1,0	≥ 57

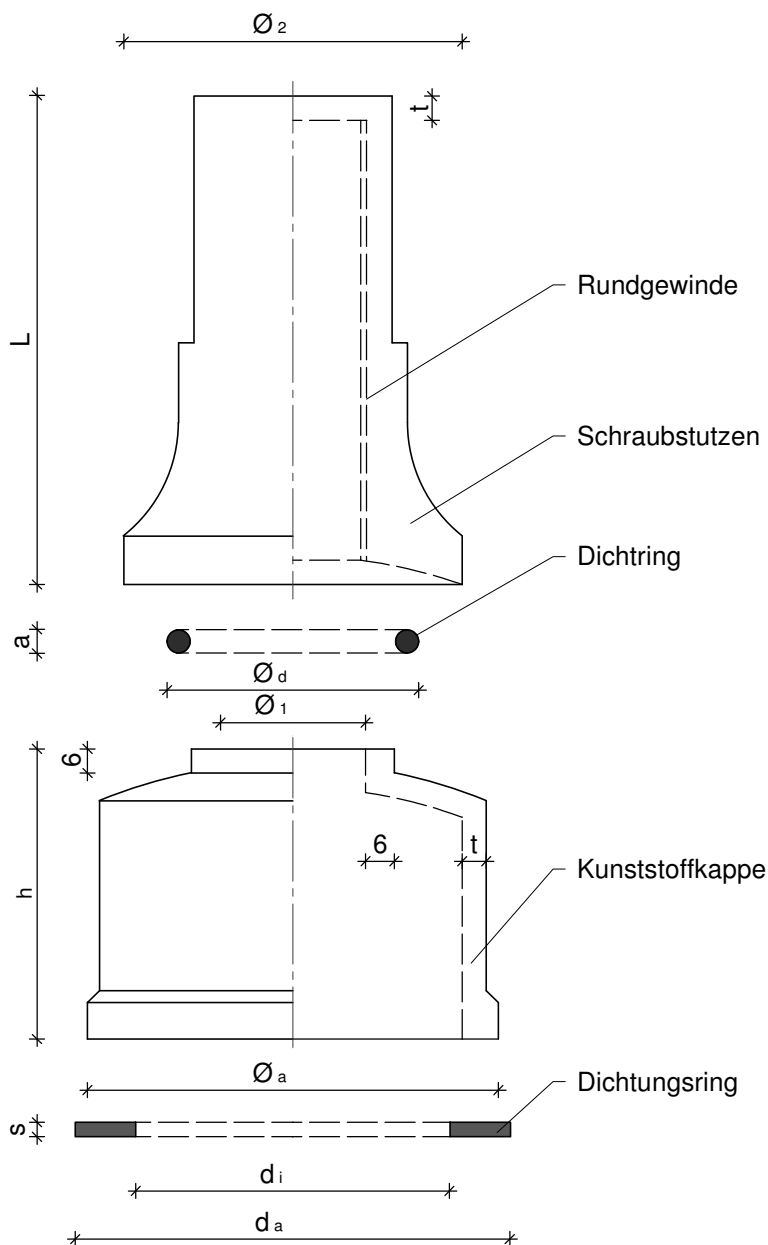
8

Kunststoffkappe, inkl. Zubehör

Material: Kappe: PE-HD nach EN ISO 1872-1,2

Dichtung: Neopren

Schraubstutzen: PE-HD nach EN ISO 1872-1,2



Typ SHS - Stab	Kunststoffkappe			Schraubstutzen			Dichtring	Dichtungsring	
	t mm	Ø _a × h mm	Ø ₁ mm	SW mm	Ø ₂ mm	L mm	Ø _d × a mm	d _a × d _i mm	s mm
H 0210-32 bis H 0500-38	5	112 × 87	42	50	90	126	77 × 10	115 × 85	3
H 0630-51 bis H 0800-51	5	132 × 105	58	70	110	154	93 × 10	135 × 105	3



10 **Korrosionsschutzmasse** nach ÖNORM EN 1537, Anhang C

Verwendet wird eine Verfüllmasse mit Petrolatumprodukten

Material: Korrosionsschutzwachs Petroplast

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
Dauertemperaturbelastbarkeit		40° C
empf. Injektionstemperatur		90 - 120° C
Farbe		braun
Reinigungsmittel		Benzin, Petroleum, Xylol

Material: Korrosionsschutzmasse Unigel 128F-1

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%)

Einbauanleitung ANP-SHS Fels- und Bodennagel

Systembestandteile

- Bohrkronen unterschiedlicher Durchmesser und Typen, abgestimmt auf den jeweiligen Baugrund und der erforderlichen Mindestüberdeckung
- ANP – SHS Stäbe verschiedener Nenndurchmesser und Tragfähigkeiten mit durchgehend aufgerolltem Linksgewinde in Längen von 1, 2, 3, 4 und 6 m.
- Verbindungsmuffen zur Verbindung und Verlängerung von ANP – SHS Stäben
- Kalottenplatten und Nagelplatten flach
- Sechskantmuttern einseitig ballig und Kugelbundmuttern
- Spezial-Ankermörtel oder Zementmörtel

Einbau von ANP-SHS Fels- und Bodennägeln

Anhand der geplanten Länge des Nagels, der zu erwartenden Geologie und der erforderlichen Mindestüberdeckung ist der passende Bohrkronentyp auszuwählen. Die Aggressivität des Bodens ist zu prüfen, gegebenenfalls sind besondere Vorkehrungen zu treffen. Liegen für die gegebenen Verhältnisse keine ausreichenden Erfahrungen vor, ist durch einen mit den Eigenschaften des ANP – SHS Fels- und Bodennagelsystems vertrauten Gutachter die geeignete Auswahl (Bohrkronen, ANP – SHS Stabtyp) festzulegen und diese gegebenenfalls durch Nagellastprüfungen an Probenägeln zu überprüfen.

Die ausgewählte Bohrkronen wird auf den ANP - SHS Stab aufgeschraubt, anschließend wird der ANP – SHS Stab in die Übergangsmuffe des Einsteckendes bzw. in das Gehäuse des Spülkopfes eingebracht. Der ANP – SHS Stab wird drehschlagend eingebohrt, bzw. unter Verwendung einer geeigneten Rammspitze gerammt. Die Verlängerung des ANP – SHS Stabes erfolgt mittels von Hand aufgeschraubter Verbindungsmuffe mit Mittelstop. Das erforderliche Kontermoment wird durch den Einbohrvorgang aufgebracht. Das Verfüllen des Ringraumes bzw. Spülkanals mit Zementmörtel bzw. Ankermörtel kann gleichzeitig mit dem Abbohren des Nagels über einen Drehinjektionsadapter (Spülkopf) oder nachträglich über einen auf dem ANP – SHS aufgeschraubten Injektionsadapter erfolgen. Voraussetzung für eine nachträgliche Injektion ist die Standfestigkeit des Bohrloches.

Nach Aushärten des Zement- bzw. Ankermörtel sowie des Spritzbetons wird die entsprechende Kalottenplatte bzw. Nagelplatte flach über den ANP – SHS Stab geschoben und mittels Sechskantmutter oder Kugelbundmutter fixiert. Das Fixieren der Mutter kann mittels Sechskantschlüssel oder Drehmomentschlüssel erfolgen. Bei permanenter Ausführung ist der Nagelkopf ist gemäß dieser Zulassung Anlage 1 gegen Korrosion zu schützen.



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
Dienstgebernr. 401632640