

**Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt)**

Institute under Public Law sponsored by  
the Federal Government and the Federal States

Technical Approval Body for Construction Products  
and Construction Techniques

**General Construction Permit**

**Date:**

22/12/2023

**Ref.:**

I 6-1.34.15-9/21

**Number:**

Z-34.15-253

**Validity:**

**from: 22 December 2023**

**to : 22 December 2028**

**Applicant:**

**KRINNER Schraubfundamente GmbH**

Passauer Straße 55

94342 Straßkirchen

**Subject of notice::**

**KRINNER V-series screw piles as foundation element for structural works**

Aforementioned subject matter is granted the general construction approval.  
This notice consists of eight pages and six annexes.

**I GENERAL PROVISIONS**

- 1 This general construction permit serves as proof of the applicability of the subject matter in terms of the regional building regulations.
- 2 This notice does not replace any permits, approvals and certifications needed for the execution of construction projects.
- 3 This notice is issued notwithstanding any third-party rights (private protection rights, in particular).
- 4 Notwithstanding additional regulations contained in "General Provisions" copies of this notice shall be made available to subject matter users. Furthermore, subject matter users shall be informed that this notice must be available at the point of use. Copies shall be made available to authorities on request.
- 5 This notice shall be copied completely. An extracted publication requires the approval by Deutsches Institut für Bautechnik. Texts and drawings of advertising materials shall comply with this notice. Translations shall include the note "Translation of the original German version not checked by the German "Deutsches Institut für Bautechnik".
- 6 This notice is issued subject to revocation. Provisions may be amended and modified subsequently particularly in the light of new technical developments.
- 7 This notice refers to the subject matter facts and documents submitted by the Applicant in approval procedures. Any modification to these bases of approval are not covered by this notice and shall be submitted to Deutsches Institut für Bautechnik without delay.

## **I SPECIAL PROVISIONS**

### **1 Subject matter and scope**

(1) Subject matter is the planning, dimensioning and installation of foundations for structural facilities in the ground using "KRINNER V-series" screw piles made by "KRINNER Schraubfundament GmbH" (see Annex 1).

(2) Screw piles consist of:

- Base element with drive point
- Extensions
- Connecting bolts
- Pile head

(3) Screw piles are made of S 235 class and/or S 355 class steel. They are not zinc coated and/or galvanized according to DIN EN ISO 1461 and shall comply with Annexes 1-5.

(4) There are the following screw pile sizes: KSF V 89, KSF V 114 and KSF V 140.

(5) Elements are put together using a plug connection with connecting bolts thus attaining an installation depth of min. 1.7 m and 8 m in general. Screw piles are put into the ground in segments and in a ground--displacing way.

(6) Screw piles can be used as course or pressure stakes and for different loads for permanent use (more than 2 years). Generally, only axial loads are permitted.

## **2 Planning, dimensioning and installation regulations**

### **2.1 General information**

Unless otherwise provided for herein planning, dimensioning and installation of foundations for structural facilities using screw piles shall be in compliance with technical building regulations and, in particular, DIN EN 1997-1, DIN EN 1997-1/NA, DIN 1054 and DIN EN 14199 in conjunction with DIN SPEC 18539.

### **2.2 Planning**

(1) Screw pile parameters relevant to planning are included in Annexes 1-5 and the declaration of conformity according to DIN EN 1090-1.

(2) Screw piles consist of a base element and extensions that are put together. Selection of the base element and the extensions is subject to pre-dimensioning and as specified by the manufacturer with the extension type depending on the soil conditions (see Annex 3).

(3) Plug connections and connecting bolts are used to ensure a frictional connection of individual components (see Annex 5). A min. tightening torque of 300 Nm shall be complied with. In case of alternating stress a locking as specified by the manufacturer shall be provided (e.g. Loctite 262).

(4) The corrosion protection system shall be used subject to the expected useful life and the soil class according to DIN 50929-3, par. 2.3.

(5) Adapters (if any) shall be provided by the manufacturer.

(6) There are the following drill point imperfections:

- |                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| - position deviation of head:  | +/- 30 mm |
| - height deviation of head:    | +/- 5 mm  |
| - target inclination deviation | +/- 2 %   |

Above imperfections shall be taken into account when dimensioning the above-ground construction.

(7) Screw piles are exposed to axial traction and/or compression forces. Horizontal loads of up to 3% of vertical loads may be applied.

(8) In order to avoid bending loads of individual screw piles due to unwanted eccentric load screw piles shall be arranged in a way that such eccentricities are considered as causing no damage to an individual screw pile (e.g. min 3 screw piles carrying a single load or two lines carrying a line load or other constructive measures making sure that bending loads can be avoided).

(9) There shall be a flat and centred connection of the head to the above-ground component. Piles shall be secured against twisting.

(10) Connection of the pile head to the above-ground component as well as the pile head's resistance to corrosion under atmospheric conditions shall be proved separately.

(11) Final planning shall include the notes on the detail development based on planning. This includes, in particular, parts lists, details on execution and min. and max. torques.

**2.3 Requirements for soil and/or corrosion probability in subsoil**

(1) In order to determine corrosion probability of the in-situ soil the rating number sum  $B_0$  and/or  $B_1$  according to DIN 50929-3 shall be determined and the soil shall be assigned to the corresponding soil class according to DIN 50929-3, Table 3. Existence of an electroconductive or electrolytic connection to an external cathode (e.g. reinforced concrete part, copper earth electrodes or metal tubes) shall be excluded.

(2) There is a low corrosion load (soil class I), if the following conditions are met:

- Soils with elutriable components of less than 50% mass percentage
- No soil contaminations leading to rating number  $Z_1 = 12$  according to DIN 50929-3, Table 2
- Soil resistance at representative points is more than 100  $\Omega\text{m}$
- pH value:  $6 \leq \text{pH}$
- No relevant admixture of corrosive substances such as sulfides, sulfates or salts

(3) Subject to the determined soil class a useful life of the pile as shown in Table 1, can be expected.

Table 1: Useful life of piles (years)

Thickness of galvanization according to DIN EN ISO 1461	Soil class			
	Ia	Ib	II	III
Zinc layer 70 $\mu\text{m}$ and/or 100 $\mu\text{m}$ *	100	100	50	10
Not galvanized	100	50	25	10

\* Planned useful life achieved by protective galvanization effect and a defined corrosion of 1.5 mm (inside and outside).

**2.4. Dimensioning**

**2.4.1 Proof of inner load-bearing capacity**

(1) Screw pile parameters relevant to dimensioning are included in Annexes 1-5 and the declaration of conformity according to DIN EN 1090-1. A reduced nominal wall thicknesses (corrosion) of 1.5 mm is applied to prove the inner load-bearing capacity.

(2) The pile head's connection to the air layer boundary of the above-ground construction shall be proved separately in regard to corrosion resistance under atmospheric conditions.

#### **2.4.2 Proof of outer load-bearing capacity**

(1) For pre-dimensioning the size is determined on the basis of the expected impacts by the above-ground construction. Pile lengths result from the corresponding pull-out resistance and pressure resistance. According to the manufacturer such resistance should be based on experience. If pre-dimensioning values are not confirmed by proof load testing results, pile length shall be increased.

(2) An embedding depth of min 1.20 m into the load-bearing layer of the soil shall be provided.

(3) A group effect of anchors can only be excluded if there is an adequate distance (generally  $\alpha \geq$  pile length). If the screw pile axial distance is smaller than the pile length, interaction shall be checked.

(4) The anchors' rated value of the pull-out resistance and/or pressure resistance shall be determined in situ for each size by way of proof load testing according to par. 2.5.

(5) The rated value of the pull-out resistance and/or pressure resistance applies to a mainly static load in axial direction. If there is no pressure resistance, the pull-out resistance value may also be used as the compressive force that can be absorbed.

(6) In case of alternating stress the cyclic load span shall be max. 20% of the characteristic pull-out resistance. In case of a fluctuating tensile stress involving a broader cyclic load range a corresponding proof load testing (pulsating stress) shall be performed.

#### **2.5 Proof load testing**

(1) Planning and performing proof load testing as well as analyzing the test results shall be the responsibility of KRINNER Schraubfundamente GmbH or structural engineers.

(2) Proof load testing shall be performed in accordance with DIN EN ISO 22477-1 and/or 2. In derogation thereof an accelerated loading cycle (see Annex 6) may be used.

(3) Testing forces  $F_p$  applied to the piles during proof load testing must not exceed the values in Table 2. In case of pressure tests in softer soils the permissible load may have to be reduced to avoid any stability failure.

Table 2: max.  $F_p$  per pile

Size as per Annex 1	max. $F_p$ of absorbable tension force (kN)
KSF V 89	113
KSF V 113	197
KSF V 140	243

(4) The construction field shall be divided into areas with comparable foundation soil structures. Min. two test piles of the same size, inclination and anchoring depth shall be tested.

(5) The selection of the drill, the torque applied and the anchoring period as well as sub-soil preparation (e.g. pre-drilling or compacting) shall be documented and compared for each pile, as this may provide information about changed layer thicknesses and, therefore, a clearly different pull-out resistance.

(6) Installation torques that are required for or attained during installation shall be determined for the purpose of checking the screw pile type.

(7) In non-cohesive soils a combined proof load testing (tension and pressure) and a pile proof load testing (tension) may be performed. In cohesive soils it has to be checked whether plastic deformations allow for a combined testing.

(8) The following limiting criteria for pile resistance determination shall be complied with:

- Creep value  $k_s \leq 2.0$  mm (pressure testing, tension testing)
- Pile head settlement  $s \leq 0.1 * D$  (pressure testing)

D = external diameter of foundation piles without metal strip thread / load plate

The value of the previous load stage where limiting criteria were complied with is the characteristic pile resistance.

(9) The group effect of the selected pile groups shall be tested in accordance with the planning.

## **2.6 Installation**

### **2.6.1 Arrangement and installation of screw piles**

(1) The key figures of the screw piles are included in Annexes 1-5 and the declaration of conformity according to DIN EN 1090-1. As regards installation attention shall be paid to the installation instructions issued by KRINNER Schraubfundamente GmbH.

(2) Screw pile sizes intended for installation shall be checked for completeness and integrity of all components on the basis of the implementation planning and the delivery notes.

(3) Screw piles are screwed in. Both machinery and performance configuration shall be in line with the specifications made during proof load testing.

(4) Points for drilling shall be measured in accordance with the planning documents. To ensure a more precise position a smaller diameter may be used for pre-punching.

(5) When screwing in screw piles shall be checked for straightness. The target inclination shall not deviate by +/- 2%.

(6) The plug connections shall be subject to implementation planning taking a min. tightening torque of the connecting bolts of 300 Nm into account. In case of alternating stress a locking specified by the manufacturer shall be provided (e.g. Loctite 262).

(7) When screwing in the installation torque shall be recorded and monitored. The max. permissible installation torque according to Table 3 must not be exceeded.

Size	Max. permissible installation torque (Nm)
KSF V 89x5	4.790
KSF V 114x5	10.330
KSF V 140x6.3	17.970

(8) If the max. tightening torque is attained prior to attaining the embedding depth of the load-bearing layer according to the implementation planning screwing shall be stopped. External load-bearing capacity of these screw piles shall be proved by way of additional proof load testing.

(9) If the attained installation torque does not attain the implementation planning target value, one or more additional extensions may be installed in order to attain the target value.

(10) After installation screw piles shall be protected permanently against twisting.

**2.6.2 Acceptance test**

- (1) Testing shall be in accordance with par. 2.5.
- (2) Acceptance shall take place upon attaining the test force to be determined on the basis of proof load testing and a structural analysis. Pull-out / pressure resistance does not have to be tested.
- (3) 3% of the screw piles (min. 2 screw piles per area with comparable soil structures) shall be tested.
- (4) Pile groups shall be tested analogously.

**2.6.3 Construction supervision**

- (1) During installation the min. control measures defined in Table 4 shall be taken.

Test item	Testing	Min. frequency
Screw piles / components	Checking delivery notes and declaration of conformity for compliance of geometry and materials according to Annex 1 - 5 (EN 1090)	Each delivery
Screw piles	Visual integrity inspection	Each part
Corrosion protection (galvanizing)	Visual integrity inspection	Each part
Parameters and/or measuring values of insertion process	Check for use of proof load testing results Checking applied torque	Depending on test method.
Acceptance	Acceptance test according to par. 2.6.2	3% of piles per building site, min. 2 piles per homogenous site

- (2) During installation of the piles proof of proper installation shall be recorded by the site manager or his / her representative.
- (3) In case of poor test results installer shall immediately take measures to remedy the defect. After remedying the defect the respective test shall be repeated without delay to the extent technically feasible for the purpose of proving remedy of the defects.

**2.6.4 Installer's declaration of conformity**

- (1) The installing company shall issue a declaration of conformity pursuant to Section 16a, para. 5 in conjunction with Section 21, para. 2, Model Building Regulations<sup>1</sup>
- (2) The executing firm's declaration of conformity according to DIN EN 14199, Part 10, amended by DIN SPEC 18539, Part 3.8, shall be provided and include the following:
  - Number of notice
  - Details of construction project
  - Date of execution
  - Name and registered office of executing firm
  - Confirmation of execution according to planning documents

<sup>1</sup> Model Building Regulations

Version: November 2002, last amended by resolution by the Conference of the Ministers of Construction dated 22/09/2022



- Documentation of basic materials and delivery notes
  - Type of controls or inspection
  - Date of control and/or inspection
  - Results of control and inspection (if applicable) and comparison with requirements
  - Features
  - Name of company and signature of person in charge of controls and inspections
- (3) The declaration of conformity shall be issued to client for the construction files and submitted to Deutsches Institut für Bautechnik and the supreme building authority on request.

**Standard**

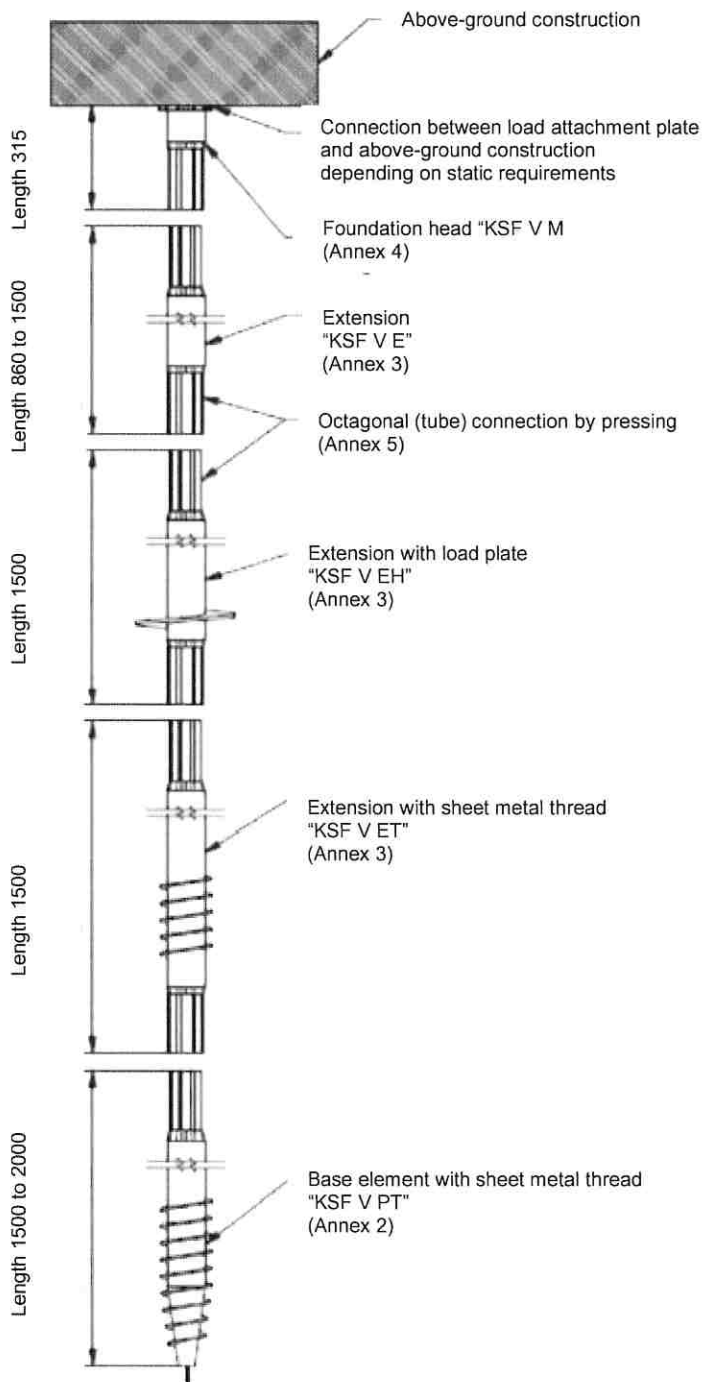
DIN 1054:2021-04	Subsoil - Verification of the safety of earthworks and foundations - Supplementary rules to DIN EN 1997-1
EN 1090-1:2009+A1:2011	Execution of steel structures and aluminium structures - Part 1: Requirements for conformity assessment of structural components
DIN EN ISO 1461:2022-12	Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles - Specifications and test methods (ISO 1461:2022)
DIN EN 1997-1:2009-09	Eurocode 7: Geotechnical Design - Part 1: General Rules; German version EN 1997-1:2004 + AC:2009
DIN EN 1997-1NA:2010-12	National Annex - National parameters - Eurocode 7: Geotechnical Design - Part 1: General Rules
DIN EN 14199:2012-01	Execution of special geotechnical works - Micropiles; German version EN 14199:2005
DIN SPEC 18539:2012-02	Supplementary provisions to DIN EN 14199:2012-01, Execution of special geotechnical works - Micropiles
DIN 18196:2011-05	Earthworks and foundations - Soil classification for civil engineering purposes
DIN EN ISO 22477-1:2019-12	Geotechnical investigation and testing - Testing of geotechnical structures - Part 1: Testing of piles: static compression load testing
DIN EN ISO 22477-2:2024-01	Geotechnical investigation and testing - Testing of geotechnical structures - Part 2: Testing of piles: static tension load testing
DIN 50929-3:2018-03	Corrosion of metals - Corrosion likelihood of metallic materials when subject to corrosion from the outside - Part 3: Buried and underwater pipelines and structural components

LBD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow  
Department Head

Certified  
Hemme



**General Construction Permit**  
**No.: Z-34.15-253 dated 22 December 2023**

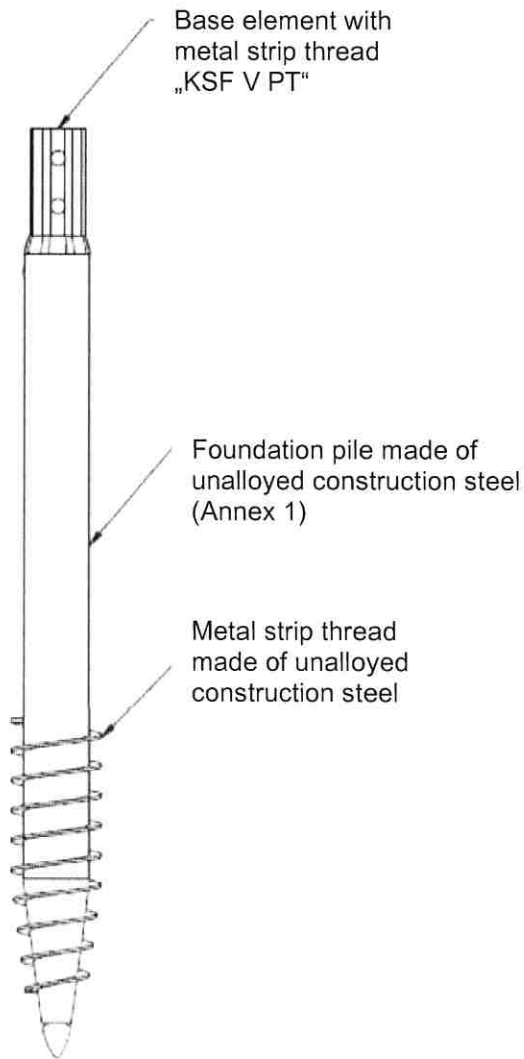


Foundation pile made of unalloyed construction steel			
Type	Wall thickness	External diameter	Material
KSF V 89	5	88.9	S235 JRH/1.0039
KSF V 114	5	114.3	S235 JRH/1.0039
KSF V 140	6.3	139.7	S235 JRH/1.0039

mm

KRINNER V-series screw piles as foundation element for structural works	Annex 1
Overview and sizes	

**General Construction Permit**  
**No.: Z-34.15-253 dated 22 December 2023**

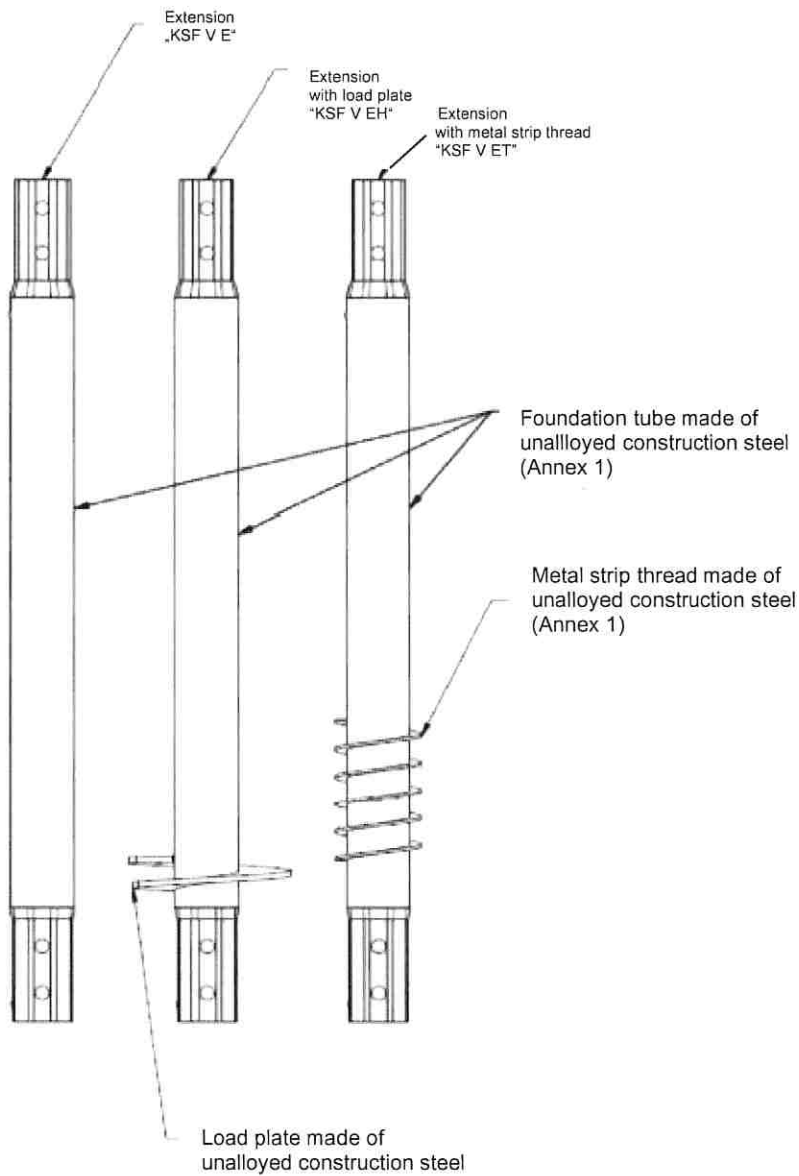


Foundation pile made of unalloyed construction steel				
Type	Sheet thickness	Sheet width	Pitch	Material
KSF V 89	5	20	50	S235 JR/1.0038
KSF V 114	5	20	50	S235 JR/1.0038
KSF V 140	6	25	50	S235 JR/1.0038

mm

KRINNER V-series screw piles as foundation element for structural works	Annex 2
Base element per size with metal strip thread	

**General Construction Permit**  
**No.: Z-34.15-253 dated 22 December 2023**

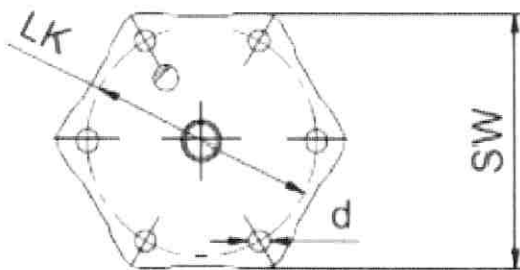
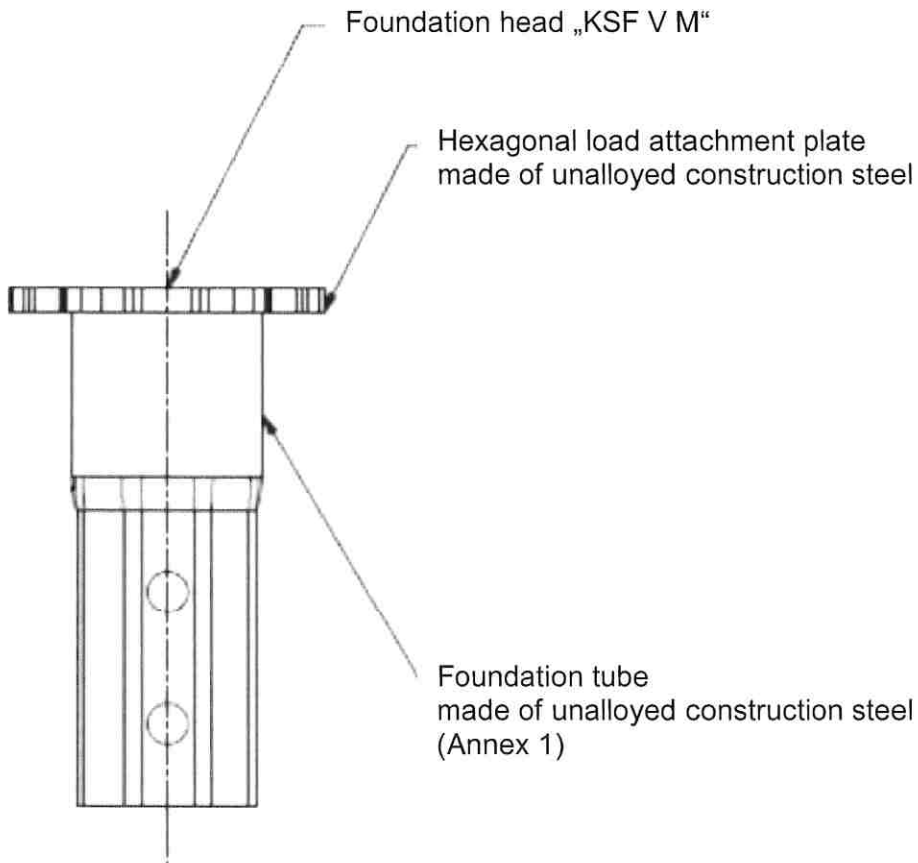


Metal strip thread made of unalloyed construction steel				
Type	Sheet thickness	Sheet width	Pitch	Material
KSF V 89	5	20	50	S235 JR/1.0038
KSF V 114	5	20	50	S235 JR/1.0038
KSF V 140	6	25	50	S235 JR/1.0038

Load plate made of unalloyed construction steel				
Type	Thickness	Outer diameter	Pitch	Material
KSF V 89	10	300	50	S355 J2/1.0577(S355 MC/1.0976)
KSF V 114	10	300	50	S355 J2/1.0577(S355 MC/1.0976)
KSF V 140	10	300	50	S355 J2/1.0577(S355 MC/1.0976)

KRINNER V-series screw piles as foundation element for structural works	Annex 3
Extensions without / with metal strip thread / load plate per size	

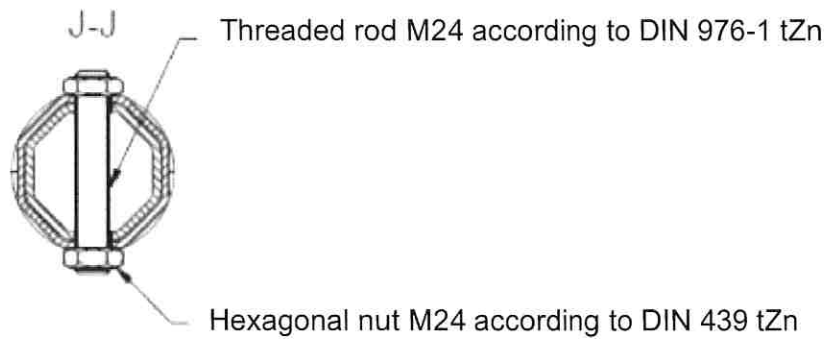
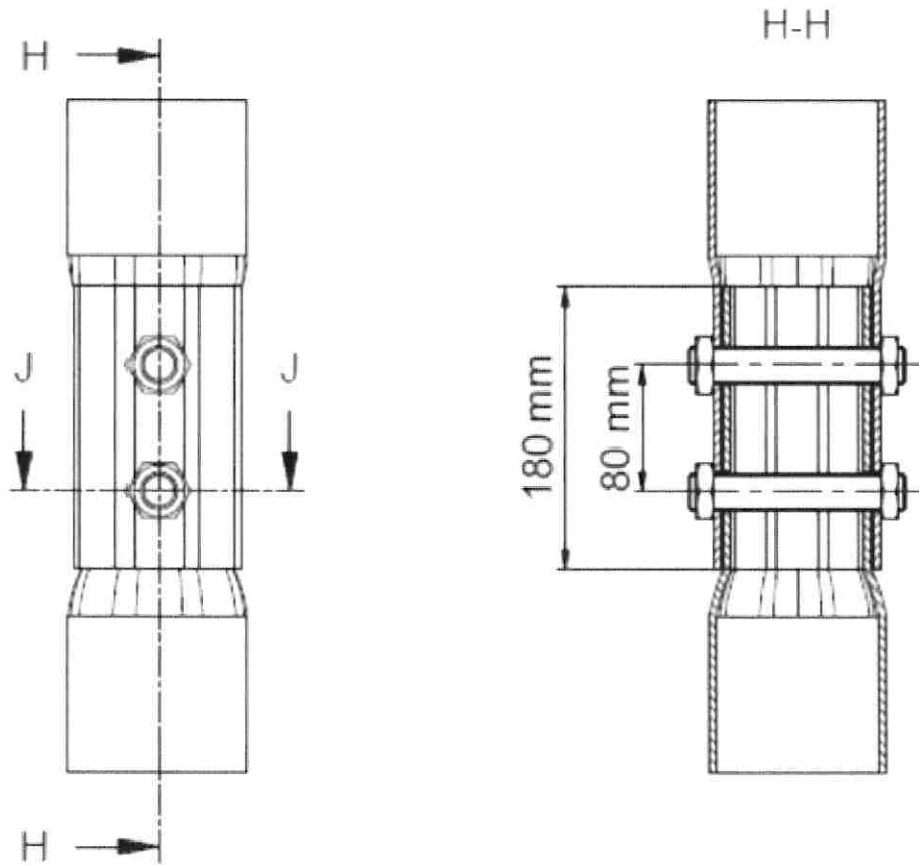
**General Construction Permit**  
**No.: Z-34.15-253 dated 22 December 2023**



Load attachment plate dimensions				
Type	SW	LK	d	Thread
KSF V 89	166	150	14	M24
KSF V 114	166	150	14	M24
KSF V 140	200	180	14	M24

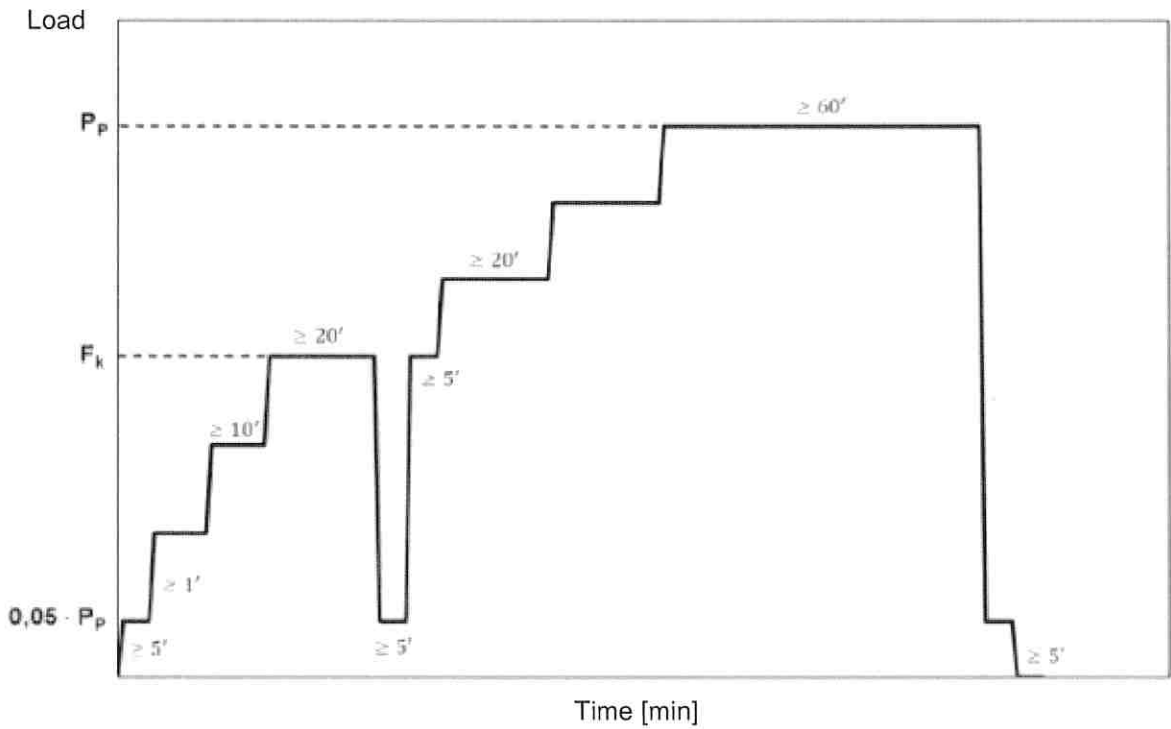
KRINNER V-series screw piles as foundation element for structural works	Annex 4
Pile head	

General Construction Permit  
 No.: Z-34.15-253 dated 22 December 2023



KRINNER V-series screw piles as foundation element for structural works	Annex 5
Plug connection with connecting bolt	

**General Construction Permit**  
**No.: Z-34.15-253 dated 22 December 2023**



KRINNER V-series screw piles as foundation element for structural works	Annex 6
Accelerated load program	

This is to certify the foregoing to be a true and correct translation from German into English.  
 Translation based on the original document.

40625 Düsseldorf, 23 January 2024

Thomas Wiegelmann

Sworn translator for the English language certified by the President of the Higher Regional Court  
 of Düsseldorf (No. 316 E – 6.1427)



# Allgemeine Bauartgenehmigung

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam  
getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

Zulassungs- und Genehmigungsstelle  
für Bauprodukte und Bauarten

Datum: 22.12.2023      Geschäftszeichen: I 6-1.34.15-9/21

Nummer:  
**Z-34.15-253**

**Geltungsdauer**  
vom: **22. Dezember 2023**  
bis: **22. Dezember 2028**

Antragsteller:  
**KRINNER Schraubfundamente GmbH**  
Passauer Straße 55  
94342 Straßkirchen

Gegenstand dieses Bescheides:  
**KRINNER V-Serie - Schraubpfahl als Gründungselement für bauliche Anlagen**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich genehmigt.  
Dieser Bescheid umfasst acht Seiten und sechs Anlagen.



## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen Bauartgenehmigung ist die Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller im Genehmigungsverfahren zum Regelungsgegenstand gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Genehmigungsgrundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Regelungsgegenstand und Anwendungsbereich

(1) Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung von Gründungen baulicher Anlagen im Boden mittels Schraubpfählen der "KRINNER V-Serie" der Firma "KRINNER Schraubfundament GmbH" gemäß Anlage 1.

(2) Die Schraubpfähle bestehen aus

- einem Grundelement mit Bohrspitze,
- Verlängerungsstücken,
- Verbindungsbolzen und einem
- einem Pfahlkopf.

(3) Die Schraubpfähle bestehen aus Stahl der Stahlgüte S 235 bzw. S 355, sind unverzinkt bzw. feuerverzinkt nach DIN EN ISO 1461 und müssen den Anlagen 1-5 entsprechen.

(4) Die Schraubpfähle werden in den in den Baugrößen KSF V 89, KSF V 114 und KSF V 140 hergestellt.

(5) Die einzelnen Teile werden mittels Steckverbindung mit Verbindungsbolzen zusammengesetzt, so dass Einbautiefen zwischen mindestens 1,7 m und im Regelfall 8 m erreicht werden. Die Schraubpfähle werden segmentweise bis zur erforderlichen Tiefe drehend und verdrängend in den Boden eingebracht.

(6) Die Schraubpfähle dürfen als Zug- oder Druckpfähle sowie für wechselnde Belastungen für den dauernden Einsatz (> 2 Jahre) angewendet werden und dürfen planmäßig nur durch axiale Belastungen beansprucht werden.

### 2 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

#### 2.1 Allgemeines

Die Gründungen baulicher Anlagen im Boden mittels Schraubpfählen sind entsprechend den Technischen Baubestimmungen - insbesondere DIN EN 1997-1, DIN EN 1997-1/NA und DIN 1054 sowie DIN EN 14199 in Verbindung mit DIN SPEC 18539 - zu planen, zu bemessen und auszuführen, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

#### 2.2 Planung

(1) Die für die Planung relevanten Kennwerte der Schraubpfähle sind den Anlagen 1-5 und der Leistungserklärung nach DIN EN 1090-1 zu entnehmen.

(2) Die Schraubpfähle werden aus einem Grundelement und den Verlängerungsstücken zusammengesetzt. Die Auswahl des Grundelements und der Verlängerungsstücke erfolgt entsprechend der Vorbemessung und Angaben des Herstellers, wobei die Art der Verlängerungsstücke gemäß Anlage 3 in Abhängigkeit von der Bodenart festzulegen ist.

(3) Die kraftschlüssige Verbindung der Einzelkomponenten erfolgt über Steckverbindung und Verbindungsbolzen gemäß Anlage 5. Es ist ein Mindestanziehdrehmoment von 300 Nm einzuhalten. Bei Wechselbeanspruchung ist planmäßig eine Konterung gemäß Angaben des Herstellers vorzusehen (z.B. Loctite 262).

(4) Das Korrosionsschutzsystem ist in Abhängigkeit der geplanten Nutzungsdauer und der Bodenklasse nach DIN 50929-3 nach Abschnitt 2.3 auszuwählen.

(5) Ggf. erforderliche Passstücke sind werksseitig herzustellen.

(6) Für die Festlegung der Bohransatzpunkte ist mit folgenden Imperfektionen zu rechnen:

- Lageabweichung des Pfahlkopfes: +/- 30 mm
- Höhenabweichung des Pfahlkopfes; +/- 5 mm
- Abweichung von der Soll-Neigung: +/- 2 %

Diese o. g. Imperfektionen müssen bei der Bemessung der aufgehenden Konstruktion berücksichtigt werden.

(7) Die Schraubpfähle dürfen planmäßig nur durch axiale Zug- bzw. Druckkräfte beansprucht werden. Horizontale Lasten dürfen mit bis zu 3 % der Vertikallasten eingeleitet werden.

(8) Um Biegebeanspruchungen einzelner Schraubpfähle aus ungewollter ausmittiger Belastung zu vermeiden, sind Pfähle so anzuordnen, dass solche Ausmittigkeiten als unschädlich für den Einzelschraubpfahl angesehen werden können (z. B. mindestens 3 Schraubpfähle unter einer Einzellast oder zwei Pfahlreihen unter einer Linienlast oder andere konstruktive Maßnahmen mit denen sichergestellt werden kann, dass Biegebeanspruchungen vermieden werden).

(9) Der Anschluss des Pfahlkopfes zum aufgehenden Bauteil muss plan und zentriert erfolgen. Die Pfähle sind dauerhaft gegen Verdrehung zu sichern.

(10) Die Ein-/Anbindung des Pfahlkopfes an das aufgehende Bauteil ist einschließlich der Korrosionsbeständigkeit des Pfahlkopfes unter atmosphärischen Bedingungen gesondert nachzuweisen.

(11) Die Ausführungsplanung muss die sich aus der Planung ergebenden Hinweise hinsichtlich der Durchbildung der Details enthalten. Hierzu gehören insbesondere auch Stücklisten, Angaben zur Ausführung sowie Angaben zu Mindest- und Maximalwerten der Drehmomente.

### 2.3 Anforderung an den Boden bzw. an die Korrosionswahrscheinlichkeit im Baugrund

(1) Zur Bestimmung der Korrosionswahrscheinlichkeit des anstehenden Bodens ist die Bewertungszahlsumme  $B_0$  bzw.  $B_1$  nach DIN 50929-3 zu bestimmen und der Boden in die entsprechende Bodenklasse nach DIN 50929-3, Tabelle 3 einzuordnen. Das Vorhandensein einer elektrisch leitenden oder elektrolytischen Verbindung mit einer Fremdkathode (z.B. Stahlbetonbauteil, Kupfererder oder metallener Rohrleitung) ist auszuschließen.

(2) Es kann von einer niedrigen Korrosionsbelastung (Bodenklasse I) ausgegangen werden, wenn die folgenden Bedingungen zusammen erfüllt sind:

- Böden mit einem Anteil abschlämmbarer Bestandteile < 50 % Massenanteil
- Der Boden enthält keine Verunreinigungen, die nach DIN 50929-3, Tabelle 2, zu einer Bewertungszahl  $Z_1 = -12$  führen.
- Der Bodenwiderstand ist an repräsentativen Stellen über 100  $\Omega\text{m}$ .
- Der pH-Wert liegt im Bereich:  $6 \leq \text{pH}$
- Keine relevanten Beimischungen korrosionsfördernder Stoffe, wie z.B. Sulfide, Sulfate oder Salze

(3) In Abhängigkeit von der ermittelten Bodenklasse kann von einer Nutzungsdauer der Pfähle entsprechend Tabelle 1 ausgegangen werden.

Tabelle 1: Nutzungsdauer der Pfähle in Jahren

Dicke der Feuerverzinkung gemäß DIN EN ISO 1461	Bodenklasse			
	Ia	Ib	II	III
Zinkschicht 70 $\mu\text{m}$ bzw. 100 $\mu\text{m}^*$	100	100	50	10
Unverzinkt	100	50	25	10

\* Die geplante Nutzungsdauer wird durch die Schutzwirkung der Verzinkung und einer festgelegten Abrostung von in Summe (Innen und außen) 1,5 mm erreicht.

### 2.4 Bemessung

#### 2.4.1 Nachweis der inneren Tragfähigkeit

(1) Die für die Bemessung relevanten Kennwerte der Schraubpfähle sind den Anlagen 1-5 und der Leistungserklärung nach DIN EN 1090-1 zu entnehmen. Für den Nachweis der inneren Tragfähigkeit ist eine Verringerung der Nennwanddicken (Abrostung) von 1,5 mm anzusetzen.

(2) Die konstruktive Ein-/Anbindung des Pfahlkopfes an der Luftschichtgrenze der aufgehenden Konstruktion ist hinsichtlich der Korrosionsbeständigkeit unter atmosphärischen Bedingungen gesondert nachzuweisen.

#### 2.4.2 Nachweis der äußeren Tragfähigkeit

(1) Für die Vorbemessung wird anhand der zu erwartenden Einwirkungen aus der aufgehenden Konstruktion die Baugröße gemäß Anlage 1 festgelegt. Die Pfahllänge ergibt sich entsprechend der baugrundspezifischen Herauszieh- bzw. Druckwiderstände. Für die Vorbemessung dürfen diese Widerstände nach Angaben des Herstellers aufgrund von Erfahrungswerten angesetzt werden. Sollten die Werte der Vorbemessung durch die Ergebnisse der Probelastung nicht bestätigt werden, ist die Pfahllänge zu erhöhen.

(2) Es ist eine Einbindetiefe von mindestens 1,20 m in die tragfähige Bodenschicht vorzusehen.

(3) Eine Gruppenwirkung der Verankerungen kann nur bei ausreichendem Abstand (i.d.R.  $a \geq$  Pfahllänge) ausgeschlossen werden. Ist der Achsabstand der Schraubpfähle kleiner als die Pfahllänge ist die gegenseitige Beeinflussung zu überprüfen.

(4) Der Bemessungswert des Herausziehwiderstandes bzw. des Druckwiderstandes ist je Baugröße durch Probelastung gemäß Abschnitt 2.5 in situ zu ermitteln.

(5) Der Bemessungswert des Herausziehwiderstandes bzw. des Druckwiderstandes gilt für eine überwiegend statische Beanspruchung in axialer Richtung. Sofern keine Druckwiderstände ermittelt werden, darf der Wert des Herausziehwiderstandes auch als Bemessungswert der aufnehmbaren Druckkraft angenommen werden.

(6) Bei Wechselbeanspruchung darf die zyklische Lastspanne maximal 20 % des charakteristischen Herausziehwiderstandes betragen. Bei einer Zug-Schwellbelastung mit größerer zyklischer Lastspanne ist für diese Lastspanne eine entsprechende Probelastung (Schwellbelastung) auszuführen.

#### 2.5 Probelastung

(1) Die Planung und Durchführung der Probelastung sowie die Auswertung der Prüfergebnisse hat durch die KRINNER Schraubfundamente GmbH oder in Verantwortung des Tragwerksplaner zu erfolgen.

(2) Die Probelastung erfolgt nach DIN EN ISO 22477-1 bzw. 2. Abweichend darf mit einem beschleunigten Lastzyklus gemäß Anlage 6 geprüft werden.

(3) Die bei der Probelastung an Bauwerkspfählen aufgebrauchten Prüfkraften  $F_p$  dürfen die Werte nach Tabelle 2 nicht überschreiten. Bei Druckprüfungen in weichen Böden ist die zulässige Last ggf. zur Verhinderung eines Stabilitätsversagens zu reduzieren.

Tabelle 2: max.  $F_p$  pro Pfahl

Baugröße gemäß Anlage 1	max. $F_p$ der aufnehmbaren Zugkraft [kN]
KSF V 89	113
KSF V 113	197
KSF V 140	243

(4) Das Baufeld ist in Bereiche vergleichbarer Baugrundverhältnisse einzuteilen. Es sind je Bereich mindestens zwei Probepfähle gleicher Baugröße, Neigung und gleicher Einbindetiefe zu prüfen.

(5) Die Auswahl des Bohrgerätes, das aufgebrauchte Drehmoment und die Dauer des Einbringvorgangs sowie ggf. erforderliche Untergrundvorbereitungen (z.B. Vorbohren oder verdichten) ist für jeden Pfahl zu dokumentieren und zu vergleichen, da dies Aufschluss über ggf. veränderte Lagerungsdichten und demzufolge deutlich abweichende Herausziehwiderstände geben kann.

(6) Für die Kontrolle der Ausführung der Schraubpfähle sind die beim Einbau erforderlichen (erreichbaren) Einbaudrehmomente zu bestimmen.

(7) In nicht bindigen Böden kann eine kombinierte Probebelastung auf Zug und Druck und eine Pfahlprobebelastung nur auf Zug durchgeführt werden. In bindigen Böden ist zu prüfen, ob die plastischen Verformungen eine kombinierte Prüfung ermöglichen.

(8) Folgende Grenzkriterien zur Ermittlung des charakteristischen Pfahlwiderstandes sind einzuhalten:

- Kriechmaß  $k_s \leq 2,0$  mm (Druckprüfung, Zugprüfung)
- Kopfsetzung  $s \leq 0,1 * D$  (Druckprüfung)

mit  $D$  = Außendurchmesser des Fundamentrohres ohne Blechstreifengewinde/ Laststeller

Als charakteristischer Pfahlwiderstand gilt der Wert der vorhergehenden Laststufe, bei der die Grenzkriterien eingehalten werden.

(9) Die Gruppenwirkung ist entsprechend der Planung anhand der gewählten Pfahlgruppen zu prüfen.

## 2.6 Ausführung

### 2.6.1 Anordnung und Einbau der Schraubpfähle

(1) Die für die Ausführung relevanten Kennwerte der Schraubpfähle sind den Anlagen 1-5 und der Leistungserklärung nach DIN EN 1090-1 zu entnehmen. Für die Ausführung ist die Einbauanleitung der Firma KRINNER Schraubfundamente GmbH zu beachten.

(2) Die für den Einbau vorgesehenen Baugrößen der Schraubpfähle sind anhand der Ausführungsplanung und Lieferscheine auf Vollständigkeit und Unversehrtheit aller erforderlichen Komponenten zu prüfen.

(3) Die Schraubpfähle werden eingedreht. Die erforderliche Maschinen- bzw. Leistungskonfiguration muss der im Rahmen der Probebelastung getroffenen Festlegungen entsprechen.

(4) Die Bohransatzpunkte sind entsprechend der Planungsunterlagen einzumessen. Zur Erhöhung der Genauigkeit der Position darf mit einem kleineren Durchmesser ca. vorgestochen werden. Sofern gemäß Untersuchungsprüfung festgelegt, ist vorzubohren.

(5) Die Schraubpfähle sind während des Eindrehens auf Geradlinigkeit zu kontrollieren. Die Soll-Neigung darf nicht mehr als +/- 2% abweichen.

(6) Die Steckverbindungen sind unter Berücksichtigung des Mindestanziehmomentes der Verbindungsschrauben in Höhe von 300 Nm gemäß Ausführungsplanung auszuführen. Bei Wechselbeanspruchung ist planmäßig eine Konterung gemäß Angaben des Herstellers vorzusehen (z.B. Loctite 262).

(7) Während des Eindrehens ist das Einbaudrehmoment zu protokollieren und zu überwachen. Das maximal zulässige Eindrehmoment gem. Tabelle 3 darf nicht überschritten werden.

Tabelle 3: max. zulässige Einbaudrehmomente

Baugröße	Maximal zulässige Einbaudrehmomente in [Nm]
KSF V 89x5	4.790
KSF V 114x5	10.330
KSF V 140x6,3	17.970

(8) Beim Erreichen der max. Eindrehmomente vor Erreichen der Einbindetiefe in die tragfähige Schicht gemäß Ausführungsplanung sind die Eindreharbeiten abzubrechen. Für diese Schraubpfähle ist die äußere Tragfähigkeit durch zusätzliche Probebelastungen nachzuweisen.

(9) Falls das erreichte Eindrehmoment den Sollwert der Ausführungsplanung nicht erreicht, dürfen eine oder mehrere zusätzliche Verlängerungen eingebaut werden, um den Sollwert zu erreichen.

(10) Nach dem Einbau sind die Schraubpfähle dauerhaft gegen Verdrehung zu sichern.

## 2.6.2 Abnahmeprüfung

- (1) Die Prüfung erfolgt in Anlehnung an Abschnitt 2.5.
- (2) Die Abnahme erfolgt beim Erreichen der aus Probelastung und statischer Bemessung festzulegenden Prüfkraft. Eine Prüfung für den Herauszieh- / Druckwiderstand ist nicht erforderlich.
- (3) Die Abnahmeprüfung ist an 3% der Schraubpfähle, aber mindestens 2 Schraubpfählen je Bereich mit vergleichbaren Bodenverhältnissen durchzuführen.
- (4) Pfahlgruppen sind sinngemäß zu prüfen.

## 2.6.3 Bauüberwachung

- (1) Während der Ausführung sind mindestens die in Tabelle 4 genannten Kontrollmaßnahmen durchzuführen.

Tabelle 4: Maßnahmen zur Kontrolle der Ausführung / Bauüberwachung

Prüfgegenstand	Überprüfung / Prüfung	Mindesthäufigkeit
Schraubpfähle / Einzelkomponenten	Kontrolle der Lieferscheine und der Leistungserklärung nach EN 1090 auf Übereinstimmung von Geometrie und Werkstoffen nach Anlage 1 bis 5	Jede Lieferung
Schraubpfähle	Visuelle Prüfung auf Unversehrtheit	Jedes Teil
Korrosionsschutz (Verzinkung)	Visuelle Prüfung auf Unversehrtheit	Jedes Teil
Parameter bzw. Messwerte des Einbringprozesse	Überprüfung der Übertragbarkeit der Erfahrungen aus der Probelastung, Kontrolle der aufgebracht Drehmomente	Je nach Prüfmethode
Abnahme	Abnahmeprüfung nach Abschnitt 2.6.2	3 % der Pfähle je Baufeld, mindestens 2 Stk. je Baugrund-homogenbereich

- (2) Während dem Einbau der Pfähle sind Aufzeichnungen über den Nachweis der ordnungsgemäßen Ausführung vom Bauleiter oder seinem Vertreter zu führen.
- (3) Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Ausführenden unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

## 2.6.4 Übereinstimmungserklärung des Ausführenden

- (1) Von der ausführenden Firma ist zur Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart mit der allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß §§ 16a Abs. 5 in Verbindung mit 21 Abs. 2 MBO<sup>1</sup> abzugeben.

- (2) Die Übereinstimmungserklärung der ausführenden Firma ist gemäß DIN EN 14199, Abschnitt 10, ergänzt durch DIN SPEC 18539, Abschnitt 3.8, anzufertigen. Sie muss mindestens die folgenden Angaben enthalten:

- Bescheidnummer
- Bezeichnung des Bauvorhabens
- Datum der Ausführung
- Name und Sitz der ausführenden Firma
- Bestätigung über die Ausführung entsprechend den Planungsunterlagen

<sup>1</sup> Musterbauordnung (MBO) Fassung November 2002, zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom 22.09.2022



- Dokumentation der Ausgangsstoffe und Lieferscheine
- Art der Kontrollen oder Prüfungen
- Datum der Kontrolle bzw. Prüfung
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Besonderheiten
- Name, Firma und Unterschrift des für die Kontrollen und Prüfungen Verantwortlichen

(3) Die Übereinstimmungserklärung ist dem Bauherrn zur Aufnahme in die Bauakte auszuhändigen und dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzuzeigen.

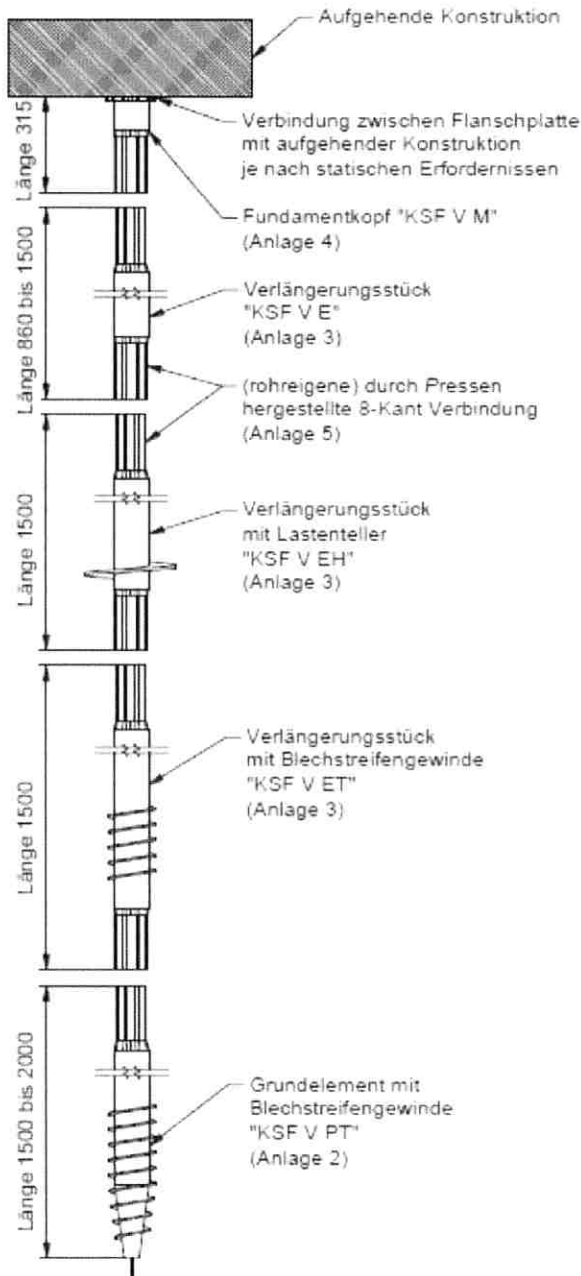
### Normenverzeichnis

DIN 1054:2021-04	Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1
EN 1090-1:2009+A1:2011	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 1: Konformitätsnachweisverfahren für tragende Bauteile
DIN EN ISO 1461:2022-12	Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgetragene Zinküberzüge (Stückverzinken) - Anforderungen und Prüfungen (ISO 1461:2022)
DIN EN 1997-1:2009-09	Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln; Deutsche Fassung EN 1997-1:2004 + AC:2009
DIN EN 1997-1/NA:2010-12	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln
DIN EN 14199:2012-01	Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) - Pfähle mit kleinen Durchmessern (Mikropfähle); Deutsche Fassung EN 14199:2005
DIN SPEC 18539:2012-02	Ergänzende Festlegungen zu DIN EN 14199:2012-01, Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) - Pfähle mit kleinen Durchmessern (Mikropfähle)
DIN 18196:2011-05	Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
DIN EN ISO 22477-1:2019-12	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Prüfung von geotechnischen Bauwerken und Bauwerksteilen - Teil 1: Statisch axiale Pfahlprobebelastung auf Druck
DIN EN ISO 22477-2:2024-01	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Prüfung von geotechnischen Bauwerken und Bauwerksteilen - Teil 2: Statisch axiale Pfahlprobebelastung auf Zug
DIN 50929-3:2018-03	Korrosion der Metalle; Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe bei äußerer Korrosionsbelastung; Rohrleitungen und Bauteile in Böden und Wässern

LBD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow  
Abteilungsleiter

Beglaubigt  
Hemme

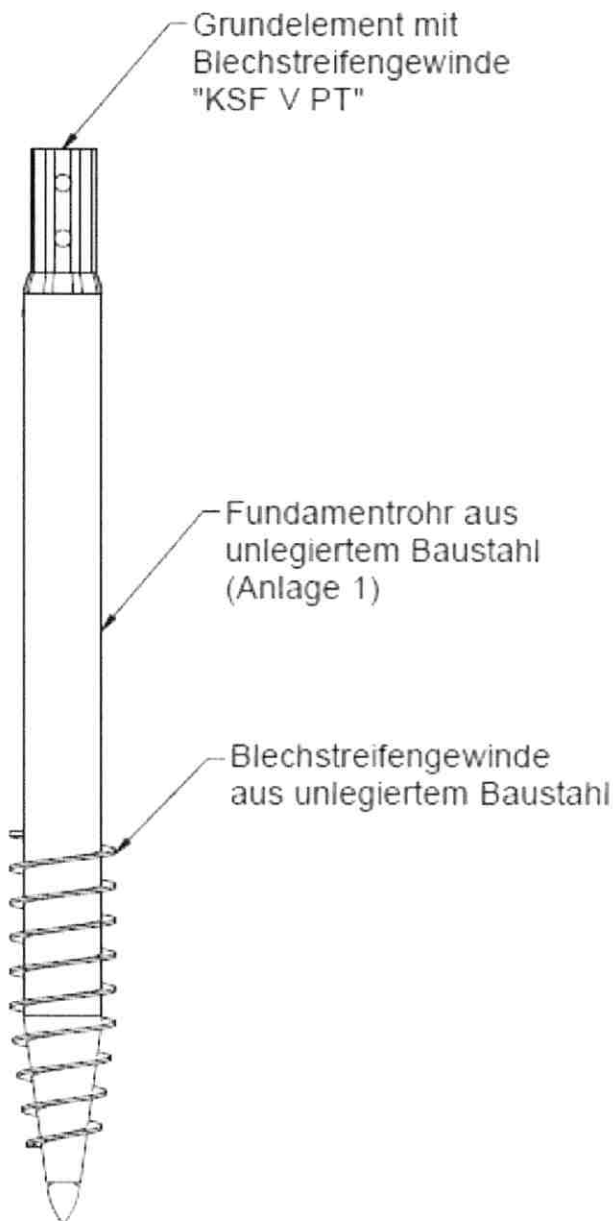




Fundamentrohr aus unlegiertem Baustahl			
Typ	Wanddicke	Außen-durchmesser	Material
KSF V 89	5	88,9	S235 JRH/1.0039
KSF V 114	5	114,3	S235 JRH/1.0039
KSF V 140	6,3	139,7	S235 JRH/1.0039

Maße in mm

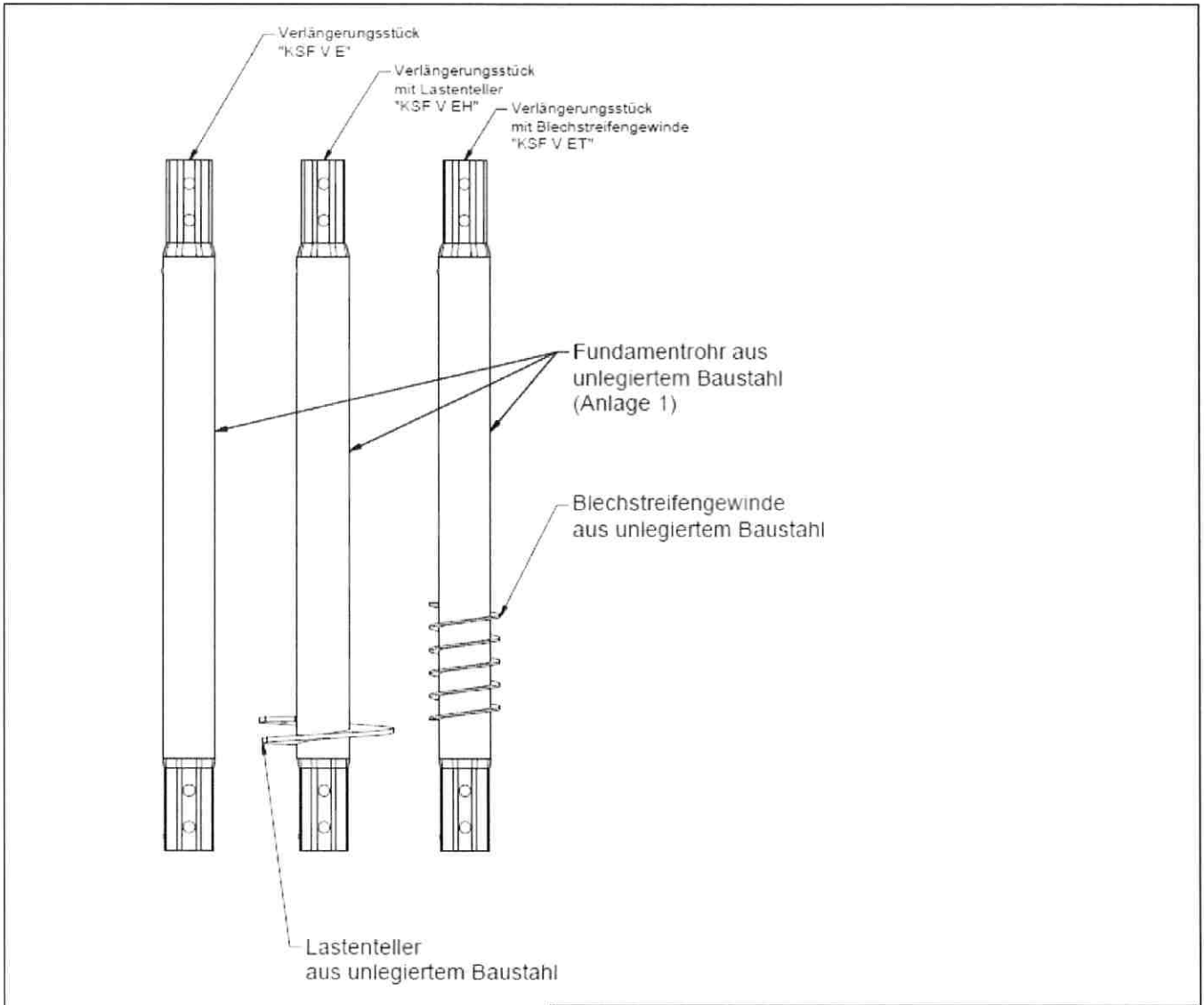
KRINNER V-Serie - Schraubpfahl als Gründungselement für bauliche Anlagen	Anlage 1
Übersicht und Baugrößen	



Blechstreifengewinde aus unlegiertem Baustahl				
Typ	Blechdicke	Blechbreite	Steigung	Material
KSF V 89	5	20	50	S235 JR/1.0038
KSF V 114	5	20	50	S235 JR/1.0038
KSF V 140	6	25	50	S235 JR/1.0038

Maße in mm

KRINNER V-Serie - Schraubpfahl als Gründungselement für bauliche Anlagen	Anlage 2
Grundelement je Baugröße mit Blechstreifengewinde	

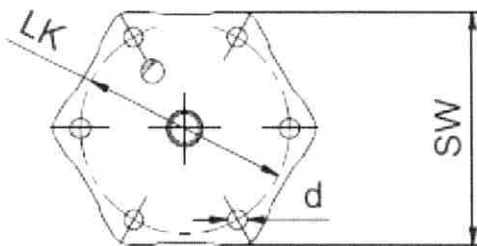
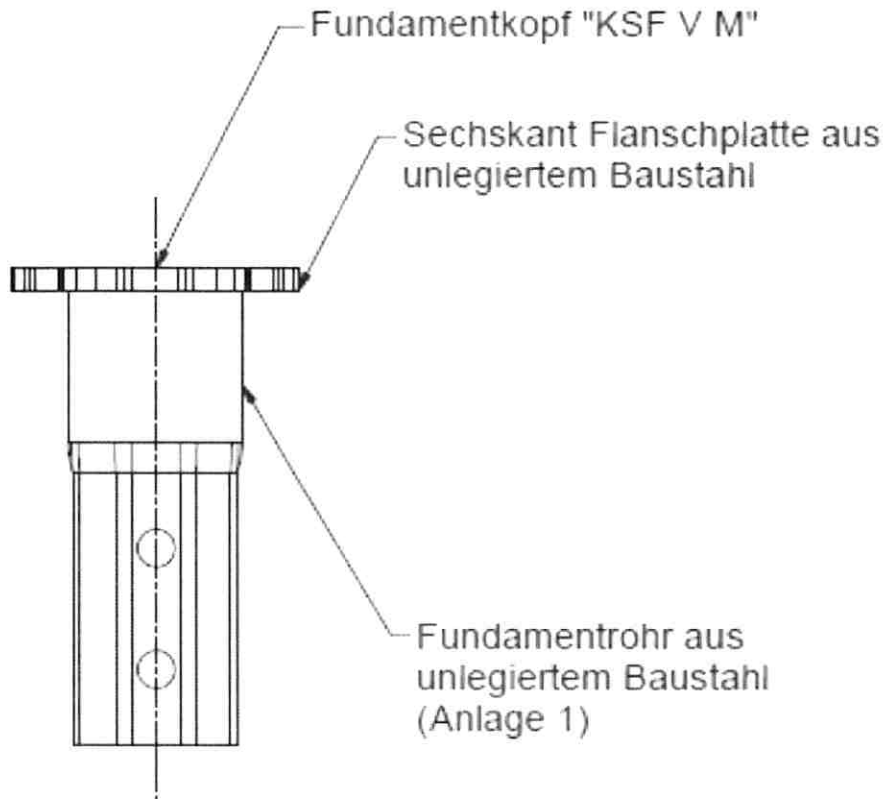


Blechstreifengewinde aus unlegiertem Baustahl				
Baugröße	Blechdicke	Blecbreite	Steigung	Material
KSF V 89	5	20	50	S235 JR/1.0038
KSF V 114	5	20	50	S235 JR/1.0038
KSF V 140	6	25	50	S235 JR/1.0038

Lastenteller aus unlegiertem Baustahl				
Baugröße	Dicke	Außen- durchmesser	Steigung	Material
KSF V 89	10	300	50	S355 J2/1.0577 (S355 MC/1.0976)
KSF V 114	10	300	50	S355 J2/1.0577 (S355 MC/1.0976)
KSF V 140	10	300	50	S355 J2/1.0577 (S355 MC/1.0976)

Maße in mm

KRINNER V-Serie - Schraubpfahl als Gründungselement für bauliche Anlagen	Anlage 3
Verlängerungsstücke ohne/mit Blechstreifengewinde/Lastenteller je Baugröße	



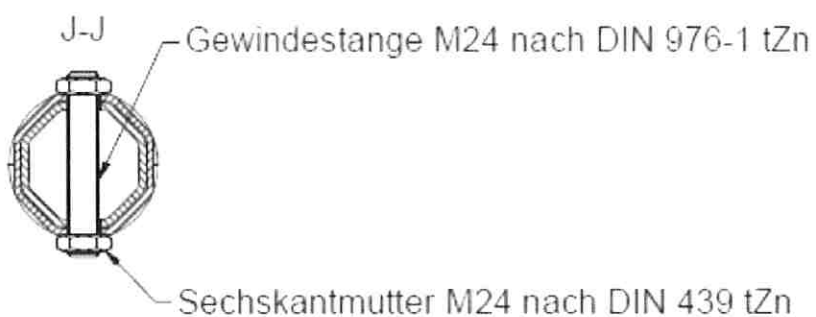
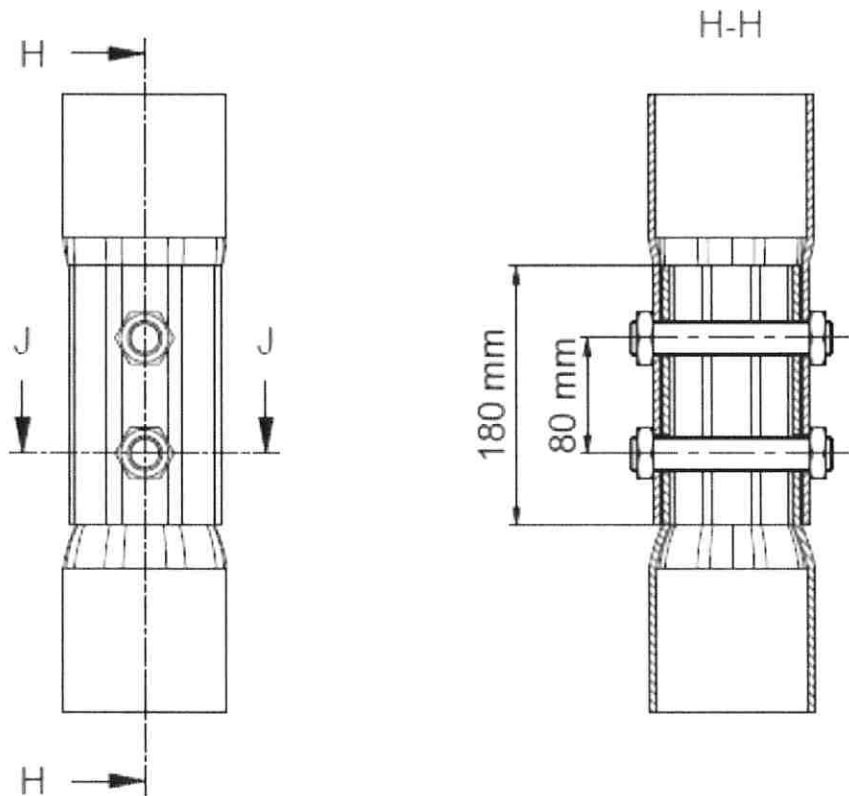
Abmessungen Flanschplatte				
Typ	SW	LK	d	Gewinde
KSF V 89	166	150	14	M24
KSF V 114	166	150	14	M24
KSF V 140	200	180	14	M24

Maße in mm

KRINNER V-Serie - Schraubpfahl als Gründungselement für bauliche Anlagen

Pfahlkopf

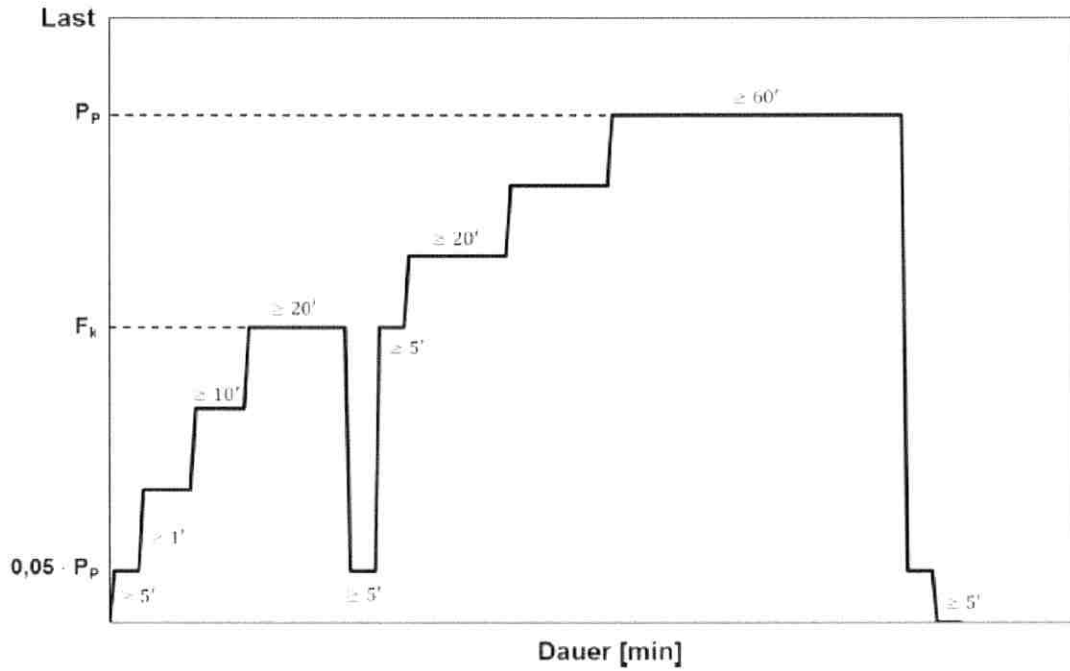
Anlage 4



KRINNER V-Serie - Schraubpfahl als Gründungselement für bauliche Anlagen

Steckverbindung mit Verbindungsbolzen

Anlage 5



KRINNER V-Serie - Schraubpfahl als Gründungselement für bauliche Anlagen

Beschleunigtes Belastungsprogramm

Anlage 6