

# FREYSSIBAR

## PŘEDPÍNAČÍ TYČE PRO STAVEBNICTVÍ



N Á V R H , P R O V Á D Ě N Í , Ú D R Ž B A



**FREYSSINET**  
SUSTAINABLE TECHNOLOGY



# FREYSSIBAR PŘEDPÍNAČÍ SYSTÉM

Předpínací systém Freyssibar, vyvinutý firmou Freyssinet, obsahuje široký sortiment závitových tyčí s odpovídajícím příslušenstvím pro kotvení, spojování a prodlužování. Předpínací systém lze přizpůsobit mnoha aplikacím. Mezi nimi jsou:

- trvalé a dočasné předpětí
- tyčové kotvy jeřábů, větrných elektráren apod.
- konstrukční systémy mostů
- horninové kotvy, skalní svorníky a zemní hřebíky pro geotechniku, zajištění důlních a tunelářských prací
- zvedání konstrukcí
- kotvení nábrežních zdí

Freyssinet je držitelem Evropského technického schválení ETA 09/0169 pro tyčový předpínací systém Freyssibar. Ploché kotvy a spojky Freyssibar pro celozávitové tyče do průměru 50 mm jsou schváleny podle požadavků směrnice pro Evropská technická schválení ETAG 013.

Freyssinet získal rovněž CE evropský certifikát shody: Certifikát č. 1244-CPD-1014. ETA a CE označení podléhají dohledu notifikované osoby.



## OBSAH

Technologie	str. 3
Instalace	str. 6
Charakteristiky	str. 8
Zemní a horninové kotvy	str. 11



## TECHNOLOGIE

### Tyče

Tyče jsou za tepla válcované z vysoce legované oceli. Jsou dodatečně tvářeny za studena tažením a následně je na nich po celé délce nebo na koncích za studena vyválcován závit. Standardní průměry jsou 26,5, 32, 36, 40 a 50 mm. Nestandardní průměry mohou být dodávány na vyžádání.



Zvedání těžkých břemen: připnutí segmentu k vahadlu

Výrobní proces zajišťuje vysokou kvalitu závitů, značnou odolnost proti únavě a nízkou náchylnost ke korozi pod napětím. Technologie výroby systému Freyssibar zaručuje rovněž to, že každá jednotlivá tyč je zkoušena napětím ve výši 85% zaručené pevnosti tyče v tahu.

Geometrie závitů je speciálně navržena pro snadné používání v provozu pro dosažení rychlého, přesného a snadného utahení.

Tyče jsou k dostání v maximálních délkách 11,8 m. Pro větší délky lze tyče pomocí spojek vzájemně napojovat.

### Kotvení

Kotevní prvky jsou navrženy pro vnesení předpínací síly do tyče a její přenesení do konstrukce. Jsou k dispozici čtyři typy kotev:

- standardní kotvení s maticí a podložkou
- kloubové kotvení s maticí s kulovou dosedací plochou
- standardní kotvení s kulovou maticí s malou úhlovou odchylkou a kulovou podložkou
- pevné kotvení se závitovou kotevní deskou

Všechny matice jsou vykovány za horka, stejně jako spojky umožňující spojování dvou tyčí navzájem.

### Příslušenství

Freyssinet nabízí celou škálu trubek kabelových kanálků, které se velmi snadno instalují. Především:

- korugované hadice z ocelového pásu se závitem po celé délce, které umožňují rychlé a snadné spojování
- HDPE trubky, které se svařují natupo, čímž lze vytvořit těsný a protikorozní obal
- příslušenství kabelových kanálků přizpůsobené geometrii spojky a napínání. Délka pouzdra pro spojku je specifikována projektem tak, aby byl umožněn posun spojky během napínání předpínací výztuže.



Kotvení ocelových lan

**Únava:** Systém vyhovuje požadavku ETAG 013 na únavovou odolnost při 2 milionech cyklů a rozptylu napětí 590 - 670 N/mm<sup>2</sup>.

**Relaxace:** Ztráta napětí relaxací po 1000 hodinách při napětí 70%  $F_{pk}$  činí u tyčí Freyssibar méně než 3%, což je lepší výsledek než 4% požadovaná normou prEN 10138-4.

**Spolehlivost kotvení:** Testy předpínacího systému Freyssibar prokázaly, že zatížení na mezi porušení tyče se spojkou a kotvou je vyšší než 95 % meze pevnosti samotné tyče.

### Protikorozní ochrana

Byly provedeny zkoušky koroze pod napětím v souladu s prEN 10138. Tyče byly v napnutém stavu uloženy v agresivním prostředí po dobu 500 hodin a následně podrobeny zkoušce tahem do porušení. Freyssibar není náchylný ke korozi pod napětím, ale v závislosti na podmínkách použití a požadavcích se doporučuje aplikovat specifickou protikorozní ochranu.

Systém protikorozní ochrany je volen podle předpokládané životnosti a podmínek, kterým bude prvek vystaven.



*Trvalá táhla pro kotvení nábrežních zdí*

### Povrchová úprava

- galvanizace máčením v horké lázni po otryskání pískem (žádné nebezpečí vodíkové křehkosti zapříčiněné mořením kyselinou)
- metalizace (Dunois atd.)
- vazelinová páska
- epoxidový nátěr

### Speciální injektážní hmoty

- vosk: injektáž za horka
  - tuk
  - cementová malta: vytváří alkalické prostředí
- } umožňuje následné dopínání tyčí

### Kabelové kanálky

- korugované hadice: těsné a jednoduché na instalaci
- hladké trubky: tuhé a odolné proti poškození

Hadice i trubky mohou být v buď v ocelovém nebo HDPE provedení (nekorodující). Mohou být kombinovány různé systémy protikorozní ochrany ke zvýšení stupně ochrany .

### Kontrola kvality

Systém kontroly kvality výroby předpínacích tyčí a kotevního příslušenství je zaveden a udržován v souladu s normou ISO 9000:2000. Kotvy a tyče jsou úspěšně testovány dle požadavků ETAG 013.



*Prefabrikované tyčové předpínací prvky*



*Horninové kotvy*

Přesnost vnesení předpínací síly do konstrukce a životnost předpětí jsou přímo závislé na kvalitě instalace předpínacích prvků. Detailní návod na instalaci předpětí je na vyžádání k dispozici.

### Vyrovnění pod kotvami

Pokud jsou kotvy osazovány na povrch stávajícího betonového prvku, je nutno provést vyrovnění pod kotevní deskou pomocí malty s nízkými objemovými změnami bez chloridů.

### Napínání

Napínací zařízení používaná firmou Freyssinet zajišťují vnesení předpínací síly s přesností +/-2%. Toho je dosaženo pravidelnou kalibrací tlaku čerpadla a napínacího lisu.

### Bezpečnostní faktory

Maximální přípustná předpínací síla v tyči je dána příslušnými normami pro návrh předpětí. Následující doporučení jsou uvedena jako příklad:

(Poznámka:  $F_{pk}$  značí zaručenou mez pevnosti v tahu,  $F_{p0,1}$  znamená zatížení na smluvní mezi kluzu 0,1%)

**A/** V dodatečně předpjatých konstrukcích je napínací síla limitována Eurocodem na menší z hodnot  $0,9 F_{p0,1}$  nebo  $0,8 F_{pk}$ .

**B/** V napínaných horninových kotvách předepisuje EN 1537 konečnou hodnotu předpínací síly na  $0,75 F_{p0,1}$  pro dočasné kotvy a  $0,6 F_{p0,1}$  pro trvalé kotvy.

**C/** Pro opakované použití je předpínací síla v tyči omezena na  $0,6 F_{pk}$  pro první použití a na  $0,5 F_{pk}$  pro všechna další použití.



*Dynamometr*



*Napínání hydraulickým lisem*



Injektáž

Spínání prefabrikátů



Injektážní příslušenství

## Dva typy napíacích lisů

Mohou být použity dva typy napíacích lisů: buď s přímým osazením na napínaný prvek, nebo pomocí prodlužovací tyče se spojku. Napíací zařízení je vhodné používat ve spojení s hydraulickými čerpadly Freyssinet s vysokým provozním tlakem a nízkým průtokem k dosažení správné hodnoty předpínací síly v tyči. Pro správné osazení napíacího lisu musí být kolem kotvy dostatečný prostor.

## Servis

Freyssinet nabízí:

- poradenství pro speciální práce prostřednictvím vlastních specialistů po celém světě
- širokou materiální základnu napíacích zařízení a vybavení pro co nejlepší instalaci systému Freyssibar
- asistenci na místě a v době instalace uskutečněnou vysoce kvalifikovanými technikami

# CHARAKTERISTIKY

## TYČE

Charakteristika	Měrná jednotka	Jmenovitý průměr (mm)					Ozn.
		26,5	32	36	40	50	
Jakost oceli	MPa	1030	1030	1030	1030	1030	B
Plocha příčného řezu	mm <sup>2</sup>	552	804	1018	1257	1964	
Hmotnost	kg/m	4,56	6,66	8,45	10,41	16,02	
Charakteristická pevnost: $F_{pk}$	kN	568	828	1048	1295	2022	
Smluvní mez kluzu 0,1%: $F_{p0,1}$	kN	461	672	850	1049	1640	
Předpínací síla při $0,80 \times F_{pk}$	kN	454	662	838	1036	1618	
Stoupání závitu	mm	6	6	6	8	8	
Modul pružnosti	GPa	170	170	170	170	170	
Minimální protažení při maximální síle	%	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	

Všechny díly uvedené v této tabulce lze objednat na [www.freyssibar.com](http://www.freyssibar.com)



## PLOCHÉ KOTVY

Položka	Zobrazení	Rozměry	Měrná jednotka	Jmenovitý průměr tyče (mm)					Ozn..
				26,5	32	36	40	50	
Plochá matice		Délka	mm	37	41	46	55	71	N
		Velikost klíče	mm	50	56	62	65	90	
Plochá podložka		Vnější průměr	mm	65	70	75	80	105	W
		Tloušťka	mm	6	6	6	6	6	
Plochá deska		Rozměry	mm	110x125	125x125	140x160	160x160	200x200	FP
		Tloušťka	mm	35	35	40	40	45	
		Průměr otvoru	mm	34	40	44	50	60	
Injektážní deska		Rozměry	mm	110x125	125x125	140x160	160x160	200x200	FPG
		Tloušťka	mm	35	35	40	40	45	
		Průměr otvoru	mm	34	40	44	50	60	

Všechny díly uvedené v této tabulce lze objednat na [www.freyssibar.com](http://www.freyssibar.com)



## PEVNÉ KOTVY

Položka	Zobrazení	Rozměry	Měrná jednotka	Jmenovitý průměr tyče (mm)					Ozn.
				26,5	32	36	40	50	
Závitová deska		Rozměry	mm	110x125	125x125	140x140	150x150	185x185	TEP
		Tloušťka	mm	40	50	50	60	70	
Navařené víko (alt.)		Délka	mm	15	20	20	25	25	CW

K dispozici na vyžádání

Všechny díly uvedené v této tabulce lze objednat na [www.freyssibar.com](http://www.freyssibar.com)



### KOTVENÍ S KULOVOU PLOCHOU TYP 1 $\pm 3^\circ$

Položka	Zobrazení	Rozměry	Měrná jednotka	Jmenovitý průměr tyče (mm)					Ozn.
				26,5	32	36	40	50	
Kulová matice		Délka	mm	45	51	56	60	71	SN
		Velikost klíče	mm	50	56	62	65	90	
Kulová podložka		Rozměry	mm	160x115	160x125	160x140	160x160	190x190	SP
		Tloušťka	mm	40	40	40	40	60	

Všechny díly uvedené v této tabulce lze objednat na [www.freysibar.com](http://www.freysibar.com)



### KOTVENÍ S KULOVOU PLOCHOU TYP 2 $\pm 0.6^\circ$

Položka	Zobrazení	Rozměry	Měrná jednotka	Jmenovitý průměr tyče (mm)					Ozn.
				26,5	32	36	40	50	
Kulová matice Typ 2		Délka	mm	37	41	46	55	71	SN Typ 2
		Velikost klíče	mm	50	56	62	65	90	
Kulová podložka		Vnější průměr	mm	75	80	90	95	125	SW Typ 2
		Tloušťka	mm	10	10	10	10	15	
Plochá deska		Rozměry	mm	110x125	125x125	140x160	160x160	200x200	FP
		Tloušťka	mm	35	35	40	40	45	
		Průměr otvoru	mm	34	40	44	50	60	
Injektážní deska		Rozměry	mm	110x125	125x125	140x160	160x160	200x200	FPG
		Tloušťka	mm	35	35	40	40	45	
		Průměr otvoru	mm	34	40	44	50	60	

Všechny díly uvedené v této tabulce lze objednat na [www.freysibar.com](http://www.freysibar.com)





## SPOJKY



Zobrazení	Rozměry	Měrná jednotka	Jmenovitý průměr tyče (mm)					Ozn.
			26,5	32	36	40	50	
	Vnější průměr	mm	45	50	60	65	76	C
	Délka	mm	90	115	130	140	170	

Všechny díly uvedené v této tabulce lze objednat na [www.freyssibar.com](http://www.freyssibar.com)

## PŘÍSLUŠENSTVÍ

Položka	Rozměry	Měrná jednotka	Jmenovitý průměr tyče (mm)					Ozn.	
			26,5	32	36	40	50		
Průchodka	Délka	mm	250	250	250	250	250	T	
	Vnější průměr	mm	42,9	48,5	50,8	57,2	70		
	Tloušťka	mm	2	2	2	2	2		
	Přípojka odvodušnění	"	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	V	
Víka	Krátké víko	Délka	mm	95	100	120	120	150	CS
	Dlouhé víko	Délka	mm	210	220	220	220	280	CL

Všechny díly uvedené v této tabulce lze objednat na [www.freyssibar.com](http://www.freyssibar.com)

## TRUBKY KABELOVÝCH KANÁLKŮ

Položka	Rozměry	Měrná jednotka	Jmenovitý průměr tyče (mm)					Ozn.
			26,5	32	36	40	50	
Korugovaná hadice z ocelového pásu	Vnitřní průměr	mm	45	50	55	60	75	G1
	Tloušťka	mm	0,45	0,45	0,45	0,45	0,50	
	Objem injektážní malty	litr/m	0,10	0,12	0,14	0,16	0,25	G'1
	Spojovací prvek (vnitřní průměr)	mm	50	55	65	70	85	
Trubka HDPE	Vnitřní průměr	mm	63	63	75	75	90	G2
	Tloušťka	mm	5,8	5,8	6,8	6,8	8,2	
	Objem injektážní malty	litr/m	0,15	0,13	0,19	0,17	0,23	
Prodlužovací objímka	Vnější průměr	mm	70	76,2	88,9	95	114,3	GR
	Tloušťka	mm	2	2	2	2	2	
	Minimální délka (L = objímka)	mm	180 + L	205 + L	220 + L	230 + L	260 + L	
Spojková objímka	Vnější průměr	mm	88,9	88,9	101,6	114,3	152,4	GC
	Tloušťka	mm	2	2	2	2	2	
	Maximální délka	mm	210	235	255	265	320	

Všechny díly uvedené v této tabulce lze objednat na [www.freyssibar.com](http://www.freyssibar.com)

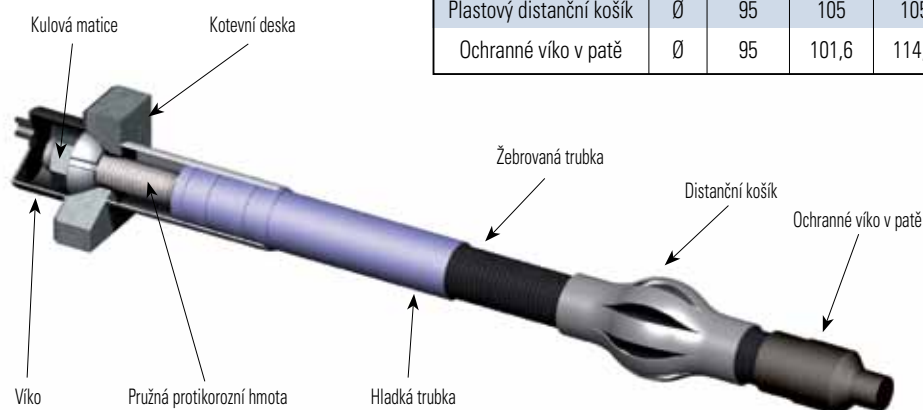
# ZEMNÍ A HORNINOVÉ KOTVY

Předpínací tyče Freyssibar díky závitům po celé délce tyče mohou být použity pro výrobu zemních kotev a skalních svorníků, které splňují všechny požadavky mezinárodních předpisů a norem. Délka přes 12 m je možná dosáhnout za použití běžné spojkové objímky.

Příslušenství pro kabelové kanálky a protikorozní ochranu kotvy je možno přizpůsobit předpokládané životnosti kotvy: trvalé nebo dočasné.

Navíc mohou být kotvy vystrojeny injektážními trubičkami k vyplnění vrtu, případně reinjektážními trubičkami ke zvýšení soudržnosti s horninou ve vrtu.

TRVALÉ



Položka	Prům.	Jmenovitý průměr tyče (mm)					Ozn.
		26,5	32	36	40	50	
Ocelová průchodka	Ø	80	89	89	89	108	FTUB
Plastová hladká trubka	Ø	60	70	70	75	90	STUB
Plastová žebrovaná trubka	Ø	55	65	65	70	85	RTUB
Plastový distanční košík	Ø	95	105	105	110	125	SPC
Ochranné víko v patě	Ø	95	101,6	114,3	114,3	139,7	CE

Všechny díly uvedené v této tabulce lze objednat na [www.freyssibar.com](http://www.freyssibar.com)

DOČASNÉ



Položka	Prům.	Jmenovitý průměr tyče (mm)					Ozn.
		26,5	32	36	40	50	
Plastová hladká trubka	Ø	50	50	50	60	65	SPC
Plastový distanční košík	Ø	55	60	65	80	90	CE

Všechny díly uvedené v této tabulce lze objednat na [www.freyssibar.com](http://www.freyssibar.com)



## Více než 60 zastoupení po celém světě

### AMERICAS

- **Argentina**  
Freyssinet - Tierra Armada S.A.
- **Brazil**  
Freyssinet Brazil Ltda
- **Canada**  
Freyssinet Canada Ltée
- **Chile**  
Freyssinet Tierra Armada Chile S.A
- **Colombia**  
Freyssinet Colombia
- **El Salvador**  
Fessic S.A De C.V.
- **Mexico**  
Freyssinet de Mexico -Tierra Armada S.A.
- **Panama**  
Freyssinet
- **United States**  
Freyssinet Inc.
- **Venezuela**  
Freyssinet - Tierra Armada CA

### EUROPE

- **Belgium**  
Freyssinet Belgium N.V.
- **Bulgaria**  
Freyssinet

### Czech Republic

- Freyssinet CS
- **Danemark**  
A/S Skandinavisk Spaendbeton
- **Estonia**  
Latvijas Tilti
- **France**  
Freyssinet France  
Freyssinet International & Cie
- **Hungary**  
Pannon Freyssinet Kft
- **Iceland**  
A/S Skandinavisk Spaendbeton
- **Ireland**  
Freyssinet Ireland
- **Latvia**  
Latvijas Tilti
- **Lithuania**  
Latvijas Tilti
- **Macedonia**  
Freyssinet Balkans
- **Netherlands**  
Freyssinet Nederland B.V.
- **Norway**  
A/S Skandinavisk Spaendbeton

### Poland

- Freyssinet Polska Sp. z o.o
- **Portugal**  
Freyssinet - Terra Armada S.A
- **Romania**  
Freyrom
- **Russia**  
Freyssinet
- **Serbia**  
Freyssinet
- **Slovakia**  
Freyssinet CS
- **Slovenia**  
Freyssinet Adria SI d.o.o.
- **Spain**  
Freyssinet S.A.
- **Sweden**  
A/S Skandinavisk Spaendbeton
- **Switzerland**  
Freyssinet S.A.

### Turkey

- Freyssas
  - **United Kingdom**  
Freyssinet Ltd
- ### AFRICA AND MIDDLE EAST
- **Abu Dhabi**  
Freyssinet Middle East LLC
  - **Algeria**  
Freyssinet Algérie
  - **Dubai**  
Freyssinet Gulf LLC
  - **Egypt**  
Freyssinet Menard Egypt SAE
  - **Jordan**  
Freyssinet Jordan LLC
  - **Koweit**  
Freyssinet Koweit
  - **Morocco**  
Freyssima

### Oman

- Freyssinet Arabian Sea LLC
- **Qatar**  
Freyssinet Menard Qatar WLL
- **Saudi Arabia**  
Freyssinet Menard Saudi Arabia Ltd.
- **Sharja**  
Freyssinet Menard  
Northern Emirates LLC
- **South Africa**  
Freyssinet Posten (Pty) Ltd
- **Tunisia**  
Freyssinet

### ASIA

- **Hong Kong**  
Freyssinet Hong Kong Ltd  
Freyssinet Insight Sewer Services Ltd
- **India**  
Freyssinet Menard INDIA Pvt Ltd
- **Indonesia**  
PT Freyssinet Total Technology
- **Japan**  
Freyssinet KK Japon
- **Macau**  
Freyssinet Macau Ltd

### Malaysia

- Freyssinet PSC (M) SDN BHD
- **Pakistan**  
Freyapak Ltd
- **Singapore**  
PSC Freyssinet (S) Pte. Ltd
- **South Korea**  
Freyssinet Korea Co. Ltd
- **Taiwan**  
Freyssinet Taiwan Engineering
- **Thailand**  
Freyssinet Thailand Ltd
- **Vietnam**  
Freyssinet Vietnam

### OCEANIA

- **Australia**  
Freyssinet Australia Pty Ltd
- **New Zealand**  
Freyssinet New Zealand Ltd



**FREYSSINET**  
SUSTAINABLE TECHNOLOGY

### Freyssinet CS

Zápy 267, 250 01 Brandýs nad Labem - Česká republika  
Tel.: +420 326 377 900 - Fax: +420 326 377 901  
[www.freyssinet.cz](http://www.freyssinet.cz)

### Freyssinet CS - organizačná zložka

Lamačská cesta 45, 841 03 Bratislava - Slovensko  
Tel.: +421 250 201 060 - Fax: +421 250 201 069  
[www.freyssinet.sk](http://www.freyssinet.sk)