



Fibre Reinforced Polymer

Durability for the future



Tuote-esite lasikuitupultit



FiReP® POWERTHREAD

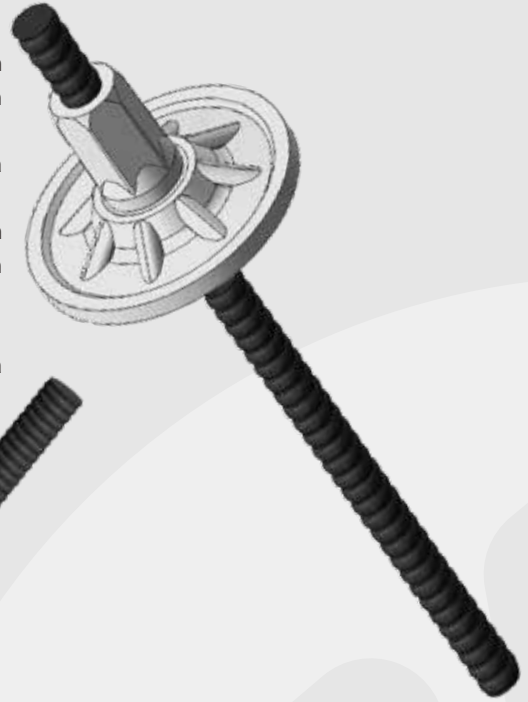
GFRP-kalliopultti

FiReP® POWERTHREAD® -järjestelmä koostuu GFRP (lasikuituvahvisteinen polymeeri) kalliopulteista ja erittäin lujista GFRP-porapulteista, joilla on tavanomaista parempi lujuus ja pään kuormituskestävyys.

Järjestelmä on kehitetty kattojen tuentaan kaivosten ja tunnelien louhinnassa sekä luiskien ja seinämien stabilointiin.

Jatkuvakierteisen profiilin ansiosta pultit voidaan tarvittaessa lyhentää. Niillä on suuri murtokuorma ja niiden profiili varmistaa parhaan mahdollisen tartunnan kaikkiin juotusmateriaaleihin.

Pulttien helppo leikkautuvuus vähentää koneiden ja laitteiden kuormitusta ja estää vaurioita tunnelien jatkolouhinnassa ja laajennuksissa.



Pultit ovat korroosiokestäviä ja niitä voidaan käyttää lopulliseen lujitukseen. Pitkiä pultteja voidaan taivuttaa, joten niitä voidaan käyttää ahtaissa tiloissa ilman liitosmuhveja.

Korkean vetolujuutensa ansiosta pulttia voidaan kuormittaa välittömästi, mikäli se juotetaan nopeasti kovettuvilla hartsikapseleilla. Keveys helpottaa käyttöä.

POWER NUT-DUO

Uutuus - pultin pää kestää superkovaa kuormitusta

<p>Kaivokset</p>	<p>Kattopultit</p>	<p>Hiilikaivoksen seinämät</p>	<p>Injektointi</p>	<p>Injektointi</p>	<p>Hiilijuonteen tuenta</p>	<p>Infrarakentaminen</p>	<p>Maanaulat</p>	<p>Maa-ankkurit</p>
<p>Tunnelit</p>	<p>Kalliopulttaus</p>	<p>Laajennus</p>	<p>Laajennus</p>	<p>Porauspään tuenta</p>	<p>Tutkimusperä</p>	<p>Holvaus</p>	<p>Tunnelin pään pulttaus</p>	



EDUT



Jatkuva kierre



Pään kuormituskestävyys



Joustavuus



Helppokäyttöisyys



Antistaattinen pinnote (optio)



VARUSTEET

Powerthread®-kalliopulteille on saatavana erityyppisiä varusteita kuten muttereita, aluslevyjä ja liittimiä.



GFRP-mutteri			Teräsmutteri		Teräsjatkoholkki	Power-DUO-mutteri	
GFRP-aluslevyt				GFRP-jatkoholkki		Hybridimutteri	Hybridijatkoholkki



KÄYTTÖALUEET

- Lopullinen lujuus
- Työnaikainen lujuus
- Sementtijuotos
- Hartsijuotos
- Hartsikapselijuotos



TEKNISET TIEDOT (musta polyesterei & sininen polyesterei)

Tuotteen värikoodi



Musta = antistaattinen polyesterei

Sininen = polyesterei

Vihreä = epoksi*

Harmaa = vinyllesteri*

* Tilauksesta

		Umpipultti						
		Yksikkö	K60-22	K60-25	K60-27	K60-32	K60-38	K60-40
Ulkohalkaisija		mm	22	25	27	32	38	40
Vetojännitysala		mm ²	250	350	400	580	830	950
Murtokuorma		kN	250	350	380	560	750	860
Murtolujuus		N/mm ²	1,000	1,000	950	960	900	900
Vetokimmomoduuli		N/mm ²	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
Kierteen murtokuorma	GFRP-mutteri L = 70 mm	kN	60	70	70	90	–	–
	Teräsmutteri L = 100 mm	kN	100	180	200	–	–	–
	Teräsmutteri L = 150 mm	kN	–	–	–	320	360	380
	GFRP-Power-mutteri	kN	100	180	180	200	–	–
	Teräs-DUO-mutteri	kN	–	300	–	450	–	800
Teräs-jatkoholkki L = 200 mm	kN	100	180	200	250	280	380*	
Vääntölujuus	Nm	70	120	130	230	–	–	
Leikkauslujuus 90°	N/mm ²	460	460	460	420	420	420	
Murtovenymä	%	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	
Paino	g/m	690	900	1,050	1,500	2,230	2,340	

* UV-suojattu tyyppi saatavana tilauksesta *L=300mm

		Porapultti			
		Yksikkö	J64-25/12	J64-28/12	J64-32/12
Ulkohalkaisija		mm	25	28	32
Sisähalkaisija		mm	12	12	12
Vetojännitysala		mm ²	250	350	470
Murtokuorma		kN	220	320	420
Murtolujuus		N/mm ²	880	900	890
Vetokimmomoduuli		N/mm ²	50,000	50,000	50,000
Kierteen murtokuorma	GFRP-mutteri L = 70 mm	kN	70	70	80
	Teräsmutteri L = 100 mm	kN	140	200	220
	GFRP-Power-mutteri	kN	120	180	–
Vääntölujuus	Nm	80	120	–	
Leikkauslujuus 90°	N/mm ²	300	350	350	
Murtovenymä	%	2.1	2.1	2.1	
Paino	g/m	630	860	1,340	

Patentit nro: (hybridimutteri ja jatkoholkki)

AT-EP 2 035 715 / CH-EP 2 035 715 / CZ-EP 2 035 715 / DE-EP 2 035 715 / DK-EP 2 035 715 / ES-EP 2 035 715 / FR-EP 2 035 715 / GB-EP 2 035 715 / IT-EP 2 035 715 / NL-EP 2 035 715 / PL-EP 2 035 715 / RO-EP 2 035 715 / SE-EP 2 035 715



FiReP® SPINMAX

Itseporautuva GFRP-kalliopultti

FiReP® SPINMAX® on itseporautuva kalliopultti, jonka vääntövastus on korkea ja joka kestää hyvin injektointipainetta.

Kierteisen profiilin korkea kuormankantokyky mahdollistaa poraterien, muttereiden ja jatkoholkkien kestävä kiinnittämisen.

Korroosiokestävyytensä ansiosta SPINMAX® itseporautuva kalliopultti on taloudellinen vaihtoehto ja tarjoaa valtaisia etuja nykyaikaisille nopeille tunnelilouhintamenetelmille. Lisäksi pultin hyvä leikkautuvuus säästää koneita ja vähentää poran kiinnileikkautumista tunneleita louhittaessa tai laajennettaessa.



Pultti kestää hyvin harts- ja laastijuotoksien korkeita injektointipaineita ja sitä voidaan korroosiokestavänä käyttää lopulliseen lujitukseen.

SPINMAX®:illa on korkea vetolujuus ja se pystyy kantamaan suuria kuormia. Sen keveys ja suuri vääntölujuus tekee pultista hyvin sopivan käytettäväksi lohkaroituneessa kalliassa, jonka maksimikovuus on 60 - 70 MPa.

Kaivokset

- Kattopultit
- Hiilikäivoksen seinämät
- Injektointi
- Injektointi

Infrarakentaminen

- Maanaulat
- Maa-ankkurit

Tunnelit

- Kalliopulttaus
- Laajennus
- Laajennus
- Porauspään tuenta
- Tutkimusperä
- Holvaus
- Tunnelin esituentapultit
- Katon tuenta
- Tunnelin pään pulttaus



EDUT



Suuri vääntölujuus



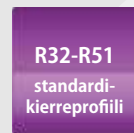
Pään kuormituskestävyys



Helppokäyttöisyys



Joustavuus



R32-R51 standardi-kiereprofiili



KÄYTTÖALUEET

- Tunnelin pään stabilointi
- Esituenta
- Luiskastabilointi
- Maantuenta pehmeässä/rapautuneessa kivessä
- Systemaattinen kalliopulttaus
- Tukipaalut



TEKNISET TIEDOT

	Yksikkö	R32	R38	R51
Murtokuorma	kN	365	500	680
Vetojännitysala	mm ²	365	500	680
Kierteen murtokuorma	Teräsmutteri L = 45 mm	kN	-	-
	Teräsmutteri L = 100 mm	kN	320	-
	Jatkoholkki L = 200 mm	kN	320	-
Murtolujuus	N/mm ²	1,000	1,000	1,000
Leikkauslujuus	N/mm ²	360	360	360
Vetokimmomoduuli	N/mm ²	45,000	45,000	45,000
Murtovenymä	%	2.1	2.1	2.1
Lasikuitupitoisuus	%	75	75	75
Vääntölujuus	Nm	300	420	700
Paino	g/m	950	1,350	1,960
Kierteen nousu	mm	12.7	12.7	12.7
Ulkohalkaisija	mm	32	38	51
Sisähalkaisija	mm	15	20	33



FiReP® SPINSET

GFRP-sidontajärjestelmä

FiReP® SPINSET® koostuu SPIN-pultista, SPIN-mutterista ja SPIN-aluslevystä, jotka on suunniteltu helpottamaan asennustyötä erityisesti hiilikaivoksissa. Tämän setin avulla asennetaan nopeasti esijännitetyjä pulttiryhmiä kaivoskäytävän kattojen tuentaan.



Reikien porauksen jälkeen porareikiin työnnetään hartsipatruunat, joilla on eri kovettumisaika ja sen jälkeen pultit. Tämä onnistuu ilman erityiskoulutusta. Kun pulttia on kierretty alkuun reiässä, pidetään 10 - 15 s tauko, ennen kuin kiertämistä jatketaan niin, että aluslevy tulee pintaa vasten ja pultti kiristetään vääntämällä SPIN-mutteria.

Mutterin avulla saadaan alkuvääntö kierrettäessä pulttia reikään, sen jälkeen se pyörii vapaasti, kunnes se kiristetään pintaa vasten. Samalla se suojaa pulttia ylikiertymiseltä.

Näin saadaan luotettava, nopea ja taloudellinen järjestelmä.

Kaivokset



Kattopultit



Hiilikaivoksen seinämät



Hiilijuonteen tuenta



EDUT



Pään kuormituskestävyys



Helppokäyttöisyys



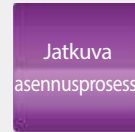
Korkea vääntövastus



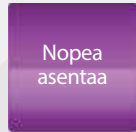
Antistaattinen pinnoite (optio)



Ylikiertymisen esto



Jatkuva asennusprosessi



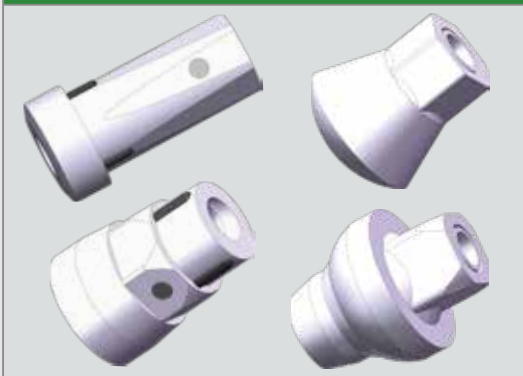
Nopea asentaa



VARUSTEET



GFRP SPIN-mutteri



GFRP SPIN-aluslevy



FiRep SPINSET ASENNUS



Työnnä nopeasti kovettuvat polyesteripatruunat reikään.



Työnnä hitaasti kovettuvat polyesteripatruunat reikään.



Kokoa SPIN-mutteri ja aluslevy SPIN-pultille.



Sekoita polyesteripatruunat pulttia kiertämällä.



Odota nopean hartsin kovettumista.



Kiristä SPINSET kunnolla.



TEKNISET TIEDOT

Ulko-Ø (mm)	Vääntölujuus (Nm)	
	SPIN-pultti	Vakio-FRP-kalliopultti
18	60	50
20	80	60
22	100	70
23	120	100
25	140	120

Aluslevyn Ø	GRFP SPIN-aluslevy
	Beige
mm	kN
140	> 100
200	> 100
250	> 100

Värikoodi	GFRP SPIN-mutteri Vääntölujuus (Nm)		
	Kiristysmomentti	Murtosokka	Ylikiertymisen rajoitinsokka
	40	35-45	-
	60	45-65	60-70
	80	65-85	80-90
	100	85-105	100-110
	120	105-125	120-130
	140	125-145	140-150
	160	-	160-170



FiReP® CABLEX

GFRP-nippuankkuri



FiReP® Cablex® on GFRP-tangoista koottava nippuankkuri. Se on erittäin luja ja joustava ja kestää hyvin happamia olosuhteita. Ankkuri on helppo koota joko tehtaalla tai suoraan työmaalla, koska se ei vaadi erikoistyökaluja.

Kaivokset



Hiihkaivoksen seinämät



Injektointi



Injektointi

Infrarakentaminen



Maanaulat



Maa-ankkurit

Tunnelit



Laajennus



Laajennus



Tutkimusperä



Holvaus



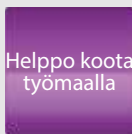
EDUT



Joustavuus



Helppokäyttöisyys



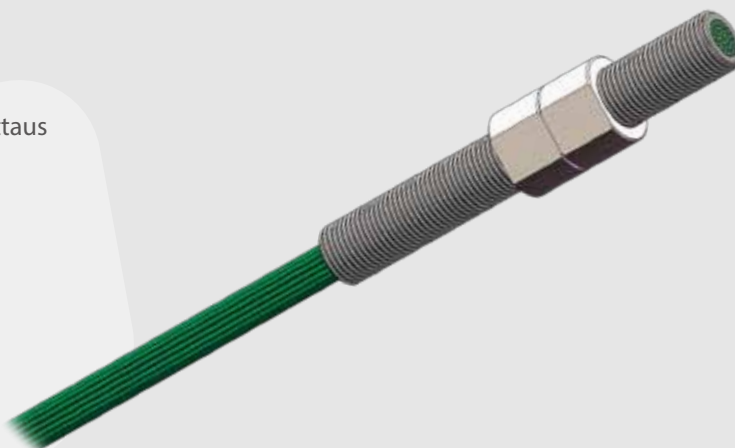
Helppo koota työmaalla





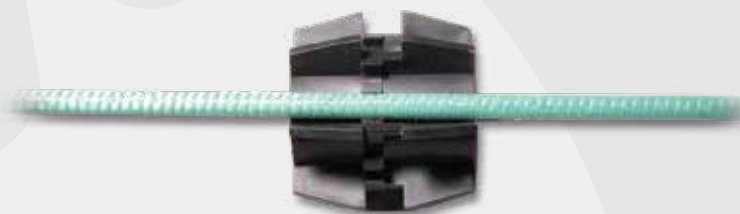
KÄYTTÖALUEET

- Pitkät tunnelipulttaukset
- Vierekkäisten tunnelien välipulttaus
- Tunnelin pään stabilointi
- Luiskan lujitus



FiRep® CABLEX ASENNUS

1 Aseta tangot kiinnityskappaleeseen.



2 Kiristä nippusiteellä.



3 Työnnä injektointiputki nipun keskelle.



4 Valmis Cablex on erittäin joustava ja helppo kuljettaa.



TEKNISET TIEDOT

Yksittäinen tanko				
Väri	Yksikkö	Vihreä	Sininen	Musta
Halkaisija	mm	6	6	6
Paino	g/m	60	60	60
Murtokuorma	kN	30	28	28
Murtovenymä	%	2.1	2.1	2.1
Taivutussäde	m	n.0.3	n. 0.3	n. 0.3
Nippuankkuri				
Tankojen lukumäärä	kpl/nippu	6 - 90	6 - 90	6 - 90
Murtokuorma	kN	6 tankoa : 180	6 tankoa : 168	6 tankoa : 168
		20 tankoa : 600	20 tankoa : 560	20 tankoa : 560
		90 tankoa : 2,700	90 tankoa : 2,520	90 tankoa : 2,520
Murtokuorma (pultin kanta)	kN	0 - 800	0 - 800	0 - 800





FiReP®

TIELOCK

GFRP-muottiside

FiReP® TIELOCK® on kertakäyttöinen muottisidetanko, joka käytön jälkeen jää betoniin. Valun ulkopuolelle jäävät tangon päät on helppo katkaista ja betoninharmaana ne jäävät lähes näkymättömiksi. Muita värejä tilauksesta.

GFRP- tankojen katkaistut päät eivät ruostu, eivätkä niin ollen aiheuta ruostevalumajälkiä tai muita optisia virheitä julkisivupintoihin.

TIELOCK® on yhteensopiva useimpien GEWI-kierretankojärjestelmän tarvikkeiden kanssa.

Erityisiä suojaputkia, vesitulppia tai kartioita ei tarvita.



Infrarakentaminen



EDUT



Korkea
vetolujuus



Kevyt



Helppo katkaista



Kestävä



Ei kylmäsiltoja



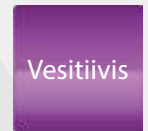
Antimagneettinen



Helppokäyttöinen



Taloudellinen



Vesitiivis

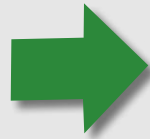


KÄYTTÖALUEET

- Julkisivubetoni
- Vesitiivis betoni



FiReP® TIELOCK ASENNUS



Tielock® ei tarvitse erityisiä lisävarusteita kuten vesitulppia.



Tielock® on helppo katkaista betonipinnan tasolle ja se jää lähes näkymättömäksi.

Tielock® muottiside jätetään käytön jälkeen betonirakenteeseen.



TEKNISET TIEDOT

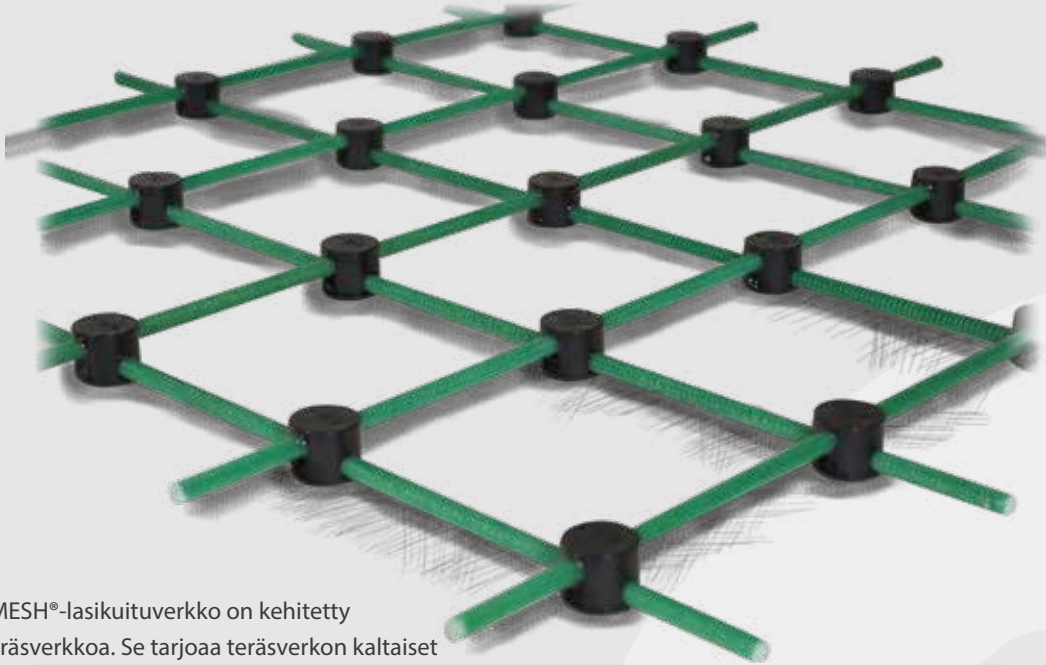
		Yksikkö	Ø 15	Ø 20	Ø 25
Malli			H60-15	H60-20	H60-25
Ulkohalkaisija		mm	17	22	25
Vetojännitysala		mm ²	130	250	350
Murtokuorma		kN	130	250	350
Kierteen murtokuorma	Teräs-GEWI-mutteri L = 60 mm	kN	60	–	–
	Teräs-GEWI-mutteri L = 70 mm	kN	–	120	180 *1
Murtolujuus		N/mm ²	1,000	1,000	1,000
Vääntölujuus		Nm	50	100	120
Leikkauslujuus		N/mm ²	460	460	460
Kimmomoduuli		N/mm ²	45,000	45,000	45,000
Murtovenymä		%	2.1	2.1	2.1
Paino		g/m	350	700	900

*1) FiReP vakioteräs 100 mm mutteri



FiReP[®]
GFRP-verkko

POWERMESH



FiReP POWERMESH[®]-lasikuituverkko on kehitetty vastaamaan teräsverkkoa. Se tarjoaa teräsverkon kaltaiset mekaaniset ominaisuudet ja korkean kuormituskapasiteetin jokaisessa liitoksessa sekä kaikki lasikuituvahvisteisen polymeerin edut. Se helpottaa ja nopeuttaa rakennustyötä, koska ei tarvitse asentaa yksittäisiä raudotteita ja kevyttä verkkoa on helppo käsitellä. Tämän ansiosta se on oikea valinta teräsbetonirakenteisiin, julkisivuihin sekä tuenta- ja stabilointiratkaisuihin.

Kaivokset

Hiilikaivoksen seinämät

Infrarakentaminen

Maanaulat Maa-ankkurit

Tunnelit

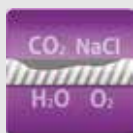
Laajennus Laajennus Ruiskubetonointi



EDUT



Kestävyys



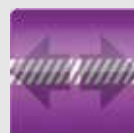
Korroosiokestävyys



Keveys



Ei kylmäsiltoja



Korkea vetolujuus



Helppo katkaista



Ei johda sähköä



Antimagneettinen

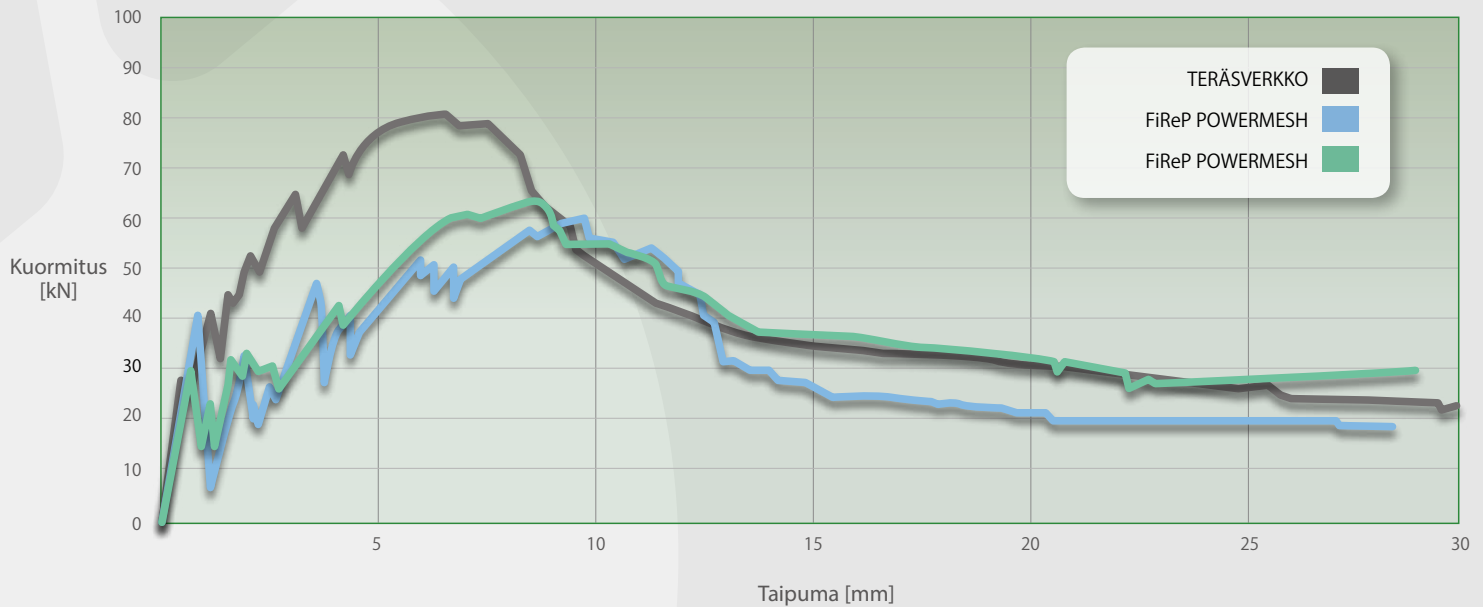


KÄYTTÖALUEET

- Betonielementit
- Ohuet laattaelementit, esim. julkisivuelementit
- Ohuet laattarakenteet
- Pintabetoni
- Tiebetoni
- Korroosiovaurioisten rakenteiden korjaus
- Ruiskubetonointi
- Luiskastabilointi
- Tunnelin pään ja seinien tuenta
- Työnaikainen tuenta



Kuormitus - taipumakäyrä



VSH Hagerbach Test Gallerv : Technical Report V500 0332, issued December 11th, 2009.



TEKNISET TIEDOT

	Yksikkö				
Värikoodi		musta	sininen	harmaa	vihreä
Käyttöalue		antistaattinen	työnaikainen	lopullinen	lopullinen
Kuitu		lasi	lasi	lasi	lasi
Hartsi		polyesteri	polyesteri	vinyyliesteri	epoksi
Nimellishalkaisija	mm	4 , 6 , 8			
Kuitupitoisuus	paino-%	> 75			
Tiheys	kg/dm ³	2.2	2.2	2.2	2.2
Vetokimmomoduuli	N/mm ²	50,000	50,000	60,000	60,000
Murtovetolujuus	N/mm ²	1,000	1,000	1,000	1,000
Murtojännitys	%	2.1	2.1	1.9	1.9

Patentit nro

AU-2006289279 / CA-2,619,816 / CN-ZL 200680033098.4 / JP-4796143 / KR-10-1327118 / NZ-566212 / ZA-2008/03068 / AT-EP 1 924 751 / BE-EP 1 924 751 / CH-EP 1 924 751 / DE-EP 1 924 751 / ES-EP 1 924 751 / FR-EP 1 924 751 / GB-EP 1 924 751 / IT-EP 1 924 751 / NL-EP 1 924 751 / PL-EP 1 924 751 / SE-EP 1 924 751

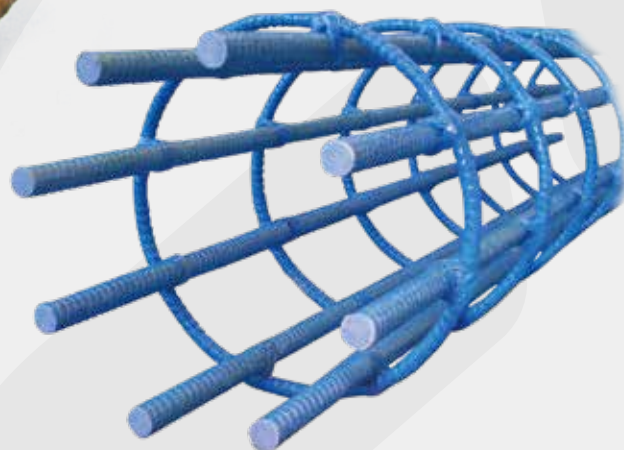


FiReP® REBAR®

GFRP-raudoite



FiReP® REBAR on sarja betonivaluun tulevia GFRP-raudoitteita. Niitä on saatavana lähes kaikkia samoja muotoja kuin teräsraudoitteitakin.



FiReP® REBAR -raudoitteita voidaan käyttää lopullisina raudoitteina esimerkiksi silloin, kun vaaditaan parasta mahdollista kestävyyttä, tai sitä, ettei raudoite aiheuta häiriötä sähkö- tai magneettikenttään. Niitä voidaan käyttää myös työnaikaisina raudoitteina.

Nykyisin tuki/jäykisteseinien työnaikaisessa lujittamisessa käytetään yleensä erilaisia teräsraudoitekoreja seinän ylä- ja alaosassa sekä GFRP-raudoitteita keskivälissä. Ne leikkautuvat nopeammin ja taloudellisemmin tunneliporan tieltä.

Infrarakentaminen:

Tuki/jäykisteseinä Tunnelielementit Rakennusperustukset Moottoritiet

EDUT

Korroosiokestävyys	Hyvä tartunta betoniin	Korkea vetolujuus	Keveys	Antimagneettinen	Ei johda sähköä	Ei kylmäsiltoja	Helppo katkaista	Useita muotoja



KÄYTTÖALUEET

- Julkisivurakenteet
- Infrarakenteet
- Betonielementit
- Vesirakentaminen
- Väliaikainen tuenta
- Radat/huoltoraiteet (joissa käytetään induktiosilmukoita)
- Tutkimuslaitokset
- Kylmäsiltojen estäminen
- Perustukset



Airport Zurich <Switzerland >



Tel Aviv Light Rail <Israel >



TEKNISET TIEDOT

	Yksikkö	S	P	E
Kuitutyyppi		lasikuitu	lasikuitu	hiilikuitu
Polymeeri		polyesteriharts	vinyyliesteriharts	vinyyliesteriharts
Käyttöalue		työnaikainen	lopullinen	lopullinen
Muodot		kaikki	kaikki	kaikki
Värikoodi		sininen	pinkki	keltainen
Murtolujuus	N/mm ²	800-1,000	1,000	2,200
Vetokimmomoduuli	N/mm ²	50,000	60,000	150,000
Tiheys	g/cm ³	2.2	2.2	n. 1.6
Halkaisija	mm	6-50		
Murtovenymä	%	2	2	2

Patentit nro

AU-2006289279 / CA-2,619,816 / CN-ZL 200680033098.4 / JP-4796143 / KR-10-1327118 / NZ-566212 / ZA-2008/03068 / AT-EP 1 924 751 / BE-EP 1 924 751 / CH-EP 1 924 751 / DE-EP 1 924 751 / ES-EP 1 924 751 / FR-EP 1 924 751 / GB-EP 1 924 751 / IT-EP 1 924 751 / NL-EP 1 924 751 / PL-EP 1 924 751 / SE-EP 1 924 751



www.FiReP.com

FiReP International AG (Switzerland) – Headquarters

Marktgasse 7; CH-8640 Rapperswil; Switzerland
Phone: +41 (0) 58 596 50 00
Fax: +41 (0) 58 596 50 05
E-Mail: info@firep.international

FiReP China Manufacturer Ltd. (China)

No.258 Qixing Road; Pinghu; Zhengjiang 314200; China
Phone: +86 573 85577226
Fax: +86 573 85577327
E-Mail: info-cn@firepworld.com

Maahantuonti ja markkinointi

Semtu Oy
PL 124, 04201 Kerava
Puh. (09) 2747 950,
mailbox@semtu.fi

FiReP Singapore Pte Ltd (Singapore)

4 Battery Road #25-01; Singapore 049908
Phone: +65 6408 8000
Fax: +65 6408 8001
E-Mail: info@firep.international

FiReP Rebar d.o.o (Slovenia)

Cesta Talcev 35; SI-3320 Velenje; Slovenia
Phone: +386 (0)3 8985 080
Fax: +386 (0)3 8985 087
E-Mail: info-si@firepworld.com