

FiReP[®]
Fiber Reinforced Polymer

CABLEX
העוגן הפולימרי





עוגני / ברגי קרקע מקבוצת Firep

מוצר FRP (מוטות מסיבי זכוכית) פותח בשנת 1985 על ידי חברת WEIDMANN. המוצרים שימשו לראשונה לעבודות בפרויקטים של מינהור בשווייץ. ברגי FRP הותקנו כברגים קבועים במספר מנהרות בשיטת המעטפת היחידה. השימוש המקובל ביותר לברגים FRP הינו כברגים לשימוש זמני הניתנים לכרסום באמצעות כלי החפירה המקובלים. ב-1994 שיטה זו יושמה במנהרת Veien המנהרה הארוכה בעולם.



השימוש בעוגני / ברגי ה-FRP הולך ומתרחב בשנים האחרונות לפרויקטים רבים, בתחומי המנהור, הכרייה, ההנדסה האזרחית ובעבודות הבניה.

חב' Firep פיתחה מגוון רחב של עוגנים / ברגי סלע בקטרים שונים, ברגי סלע חלולים המשמשים גם לקידוח (Self drill), כבלי FRP ורשתות לפני התזה. מרכז הפיתוח של החברה מצוי במפעל ובמעבדות בשווייצריה. בשנת 2004 נוספו לחברה שני מפעלים:

1. בשנחאי - מייצר כ-3.6 מיליון מ"א של מוטות בשנה,
2. בסלובניה - מייצר כ-3 מיליון מ"א של מוטות בשנה.

Firep הינו שם המותג של קשת המוצרים (Fiber Reinforced Polymer) אשר מוצרים ומשווקים על ידי קבוצת Firep בכל העולם.

מוצרי Firep

- מוטות הברגה לחיזוק מנהרות.
- מוטות קידוח Self drill למנהרות.
- מוטות זיון לתחום ההנדסה האזרחית.
- ברגי סלע לחיזוק ויצוב מדרונות.
- חוטי דריכה לצורך חיזוק קירות שיגומים ומנהרות.



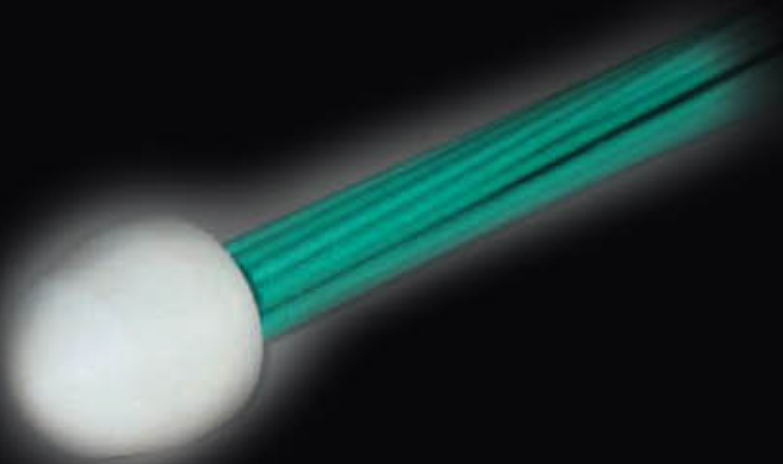
יתרונות מוצרי Firep

- עמידות בפני קורוזיה לאורך זמן.
- ניתן לניסור או הלחמה.
- מוטות בעלי הברגה גסה רציפה לכל אורך המוט.
- משקל נמוך ביותר ולכן קל להתקנה.
- חומר אנטי מגנטי.
- בידוד תרמי גבוה.
- ללא מוליכות חשמלית.
- גמישות רבה לעומת מוט ברזל.
- חוזק גבוה - כפול מהחוזק של הברזל המצולע.



ריכוז השוואתי בין פלדה - אלומיניום - מוטות - FRP

אלומיניום	ברזל בנין	FRP	
2.7 gr/cm ³	7.8 gr/cm ³	2.2 gr/cm ³	משקל מרחבי / Specific Weight
350 N/mm ²	550-800 N/mm ²	800-1000 N/mm ²	כח מתיחה / Tensile Strength
69000 N/mm ²	207,000 N/mm ²	35,000-45,000 N/mm ²	מודל אלסטיות / Modulus-E



Single Rods	
Diameter	6 mm
Weight	50 g/m
Break load	Min. 35 kN
Elongation at break	2.5%
Bending radius	Approx. 0.3 m



משקל ה-FRP הוא רבע ממשקל הפלדה וחוזקה כפול מחוזק הברזל המצולע. מוצרי Firep מיוצרים בתהליך משיכה של סיבים איכותיים, כאשר הסיבים מטובעים בפוליאסטר או תערובת אפוקסי יחודית. תערובת זו נותנת למוטות חוזק המתיחה גבוה לטווח ארוך. פני מוט ה-Firep מיוצרים בתהליך ראשוני הנותן להם את צורת התבריג. תוספת שכבת אפוקסי נותנת למוטות ציפוי הגנה מפני נזקים כימיים ומכניים.



עוגני ה-CABLEX פותחו לצורך חיזוק ויצוב שכבות הקרקע בכריית מכרות, מנהרות ולצורך יצוב מדרונות ותמיכת קירות דיפון. לכבלים יש כח העמסה גבוה ובשל צורתם הם מגיעים להידבקות טובה עם כל חומרי הדיוס. יכולת החיתוך והכרסום של המוטות על ידי ציוד TBM וציוד הכרייה מהווה יתרון משמעותי בעבודות מינהור. לעוגנים ולברגים מסוג FRP ישנה עמידות גבוהה לקורוזיה ולכן הם מתאימים גם לשמש כעוגנים וכברגים קבועים. יכולת הגמישות הגבוהה והמשקל הנמוך מאפשר שימוש במקומות בעייתיים ומסובכים לביצוע. בשל חוזק המתיחה הגבוה, יש למוט יכולת העמסה מיידית אם הוא מדוייס עם דייס מהיר התחזקות.

עוגן ה-CABLEX ניתן לכרייה בתוואי מנהור או חפירה

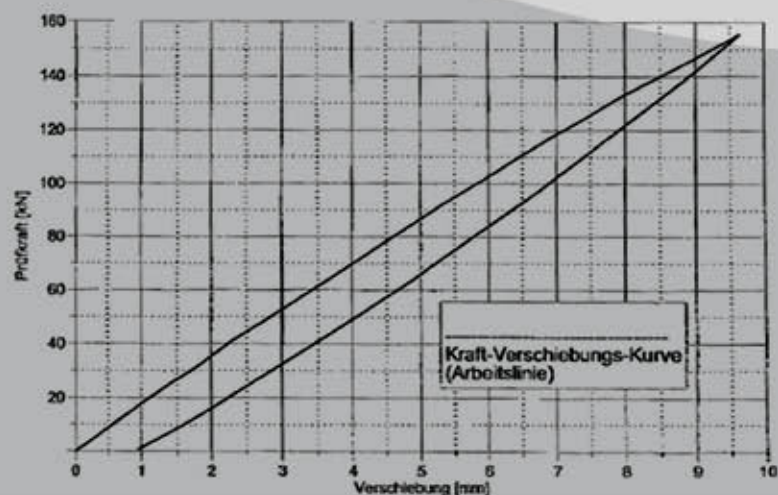
עוגן ה-CABLEX יתן פיתרון נוח לישום בכל המקומות בהם תעבור הרכבת הקלה ובמגרשי שכנים המחייבים סילוק העוגן בגמר שימוש.
העוגן עשוי מכבלי FRP, גמיש, ולכן ניתן לעבוד איתו במקומות מוגבלים, מנהרות ומקומות צרים.
עוגן ה-CABLEX מורכב מכלי FIREP בעובי 0.6 מחוברים למוט הברגה.
ניתן לתכנן את העוגן לאורך הנדרש, העוגן נדרך כנגד קורה או קיר לעומס הנדרש, וננעל בעזרת אום על מוט ההברגה.



ניסוי שליפה מתוך הדיס



עקומת כח - התארכות לחוט בניסוי





FiReP North America Inc.
700 Finley Avenue, Unit 4
Ajax, Ontario, L1S 3Z2, Canada
Phone: +01 905 686 79 07
Fax: +01 905 728 89 15
E-mail: info-ca@firepworld.com

FiReP Rebar d.o.o.
Strbenkova 12
3320 Velenje, Slovenia
Phone: +386 (0)3 8985 080
Fax: +386 (0)3 8985 087
E-mail: info-si@firepworld.com

FiReP Rebar Technology GmbH
Krefelder Strasse 85
D-40549 Düsseldorf, Germany
Phone: +49 (0)211 5066 880
Fax: +49 (0)211 5066 8810
E-mail: info-de@firepworld.com

FiReP China Ltd.
Room 19-15/16, Tower A, City
Center of Shanghai
No.100 Zun Yi Road Shanghai
200051, China
Phone: +86 21 6237 2051
Fax: +86 21 62372053
Email: info-cn@firepworld.com

FiReP Reber Japan Ltd.
12F Yurakutyo ITOCIA, 2-7-1
Yurakucho Chioda-ku
Tokyo, Japan 100-0006
Phone: +81 3-68601717
Fax: +813-68604501
Email: info-jp@firepworld.com

נציג בישראל
חברת לירית - GSL
משרד: נתניה, אזור תעשייה ישן
רח' הרכב 2
מפעל: מושב נחלים משק 9
טל: 09-8611852
פקס: 09-8611850
דוא"ל: ib@GSL.co.il

FiReP International Ag סניף מרכזי
Alte Jonastrasse 83
CH-8640 Rapperswil, Switzerland
Phone +41 (0)58 596 50 00
Fax +41 (0)58 596 50 05
E-mail: info-ch@firepworld.com