



# Il vostro partner per sistemi e soluzioni innovative



# Indice

|                                                            |    |                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------|----|
| <b>Su di noi</b>                                           | 04 | <b>Bulloni da Roccia DYWIDAG</b>                           |    |
|                                                            |    | Bulloni SN e bulloni con testa ad espansione               | 34 |
| <b>Campi di applicazione</b>                               | 06 | Referenze                                                  | 35 |
| <b>Tiranti a barre DYWIDAG a filettatura continua</b>      |    | <b>Sistema a Barre Autoperforanti DYWI® Drill</b>          |    |
| Concetto base e applicazioni chiave                        | 10 | Concetto base e applicazioni chiave                        | 36 |
| Dati tecnici                                               | 11 | Bulloni provvisori e semipermanenti                        | 37 |
| Ancoraggi permanenti e provvisori                          | 12 | Dati tecnici                                               | 37 |
| Ancoraggi provvisori rimovibili                            | 13 | Referenze                                                  | 38 |
| Referenze                                                  | 14 |                                                            |    |
| <b>Tiranti a trefoli DYWIDAG</b>                           |    | <b>Tiranti di banchina DYWIDAG</b>                         |    |
| Concetto base e applicazioni chiave                        | 16 | Concetto base e applicazioni chiave                        | 40 |
| Dati tecnici                                               | 17 | Sistemi di protezione anticorrosione                       | 41 |
| Ancoraggi permanenti e provvisori                          | 18 | Dati tecnici                                               | 41 |
| Ancoraggi provvisori rimovibili e semipermanenti           | 19 | Giunzioni                                                  | 42 |
| Ancoraggi permanenti con doppia guaina – sistema TWIN-Corr | 20 | Tiranti da palancola                                       | 43 |
| Ancoraggi permanenti dielettrici – sistema EI-Iso          | 20 | Referenze                                                  | 44 |
| Referenze                                                  | 21 | <b>Il Sistema GEWI® – Armatura Giuntabile</b>              |    |
| <b>Palo GEWI®/ Palo GEWI® Plus</b>                         |    | Concetto base e applicazioni chiave                        | 46 |
| Concetto base e applicazioni chiave                        | 24 | Dati tecnici                                               | 47 |
| Dati tecnici                                               | 25 | <b>Il Sistema FLIMU® – Giunzione di Armature</b>           |    |
| Protezione anticorrosione standard (SCP)                   | 26 | Concetto base, dati tecnici                                | 48 |
| Palo GEWI®-Multibar                                        | 26 | Referenze                                                  | 49 |
| Doppia protezione (DCP)                                    | 27 | <b>Attrezzature DYWIDAG</b>                                |    |
| Referenze                                                  | 28 | Martinetti DYWIDAG, dati tecnici                           | 50 |
| <b>Chiodi DYWIDAG</b>                                      |    | Cilindri in CFRP a pistone cavo, dati tecnici              | 51 |
| Concetto base e applicazioni chiave                        | 30 | Accessori di tesatura e misuratori di forza / deformazione | 52 |
| Dati tecnici                                               | 31 | Chiavi dinamometriche, dati tecnici                        | 55 |
| Chiodature permanenti e provvisorie                        | 32 |                                                            |    |
| Referenze                                                  | 33 |                                                            |    |

# Su di noi



KÖNIGSBRUNN, GERMANY



UNTERSCHLEISSHEIM, GERMANY



NAUEN, GERMANY



RUDA ŚLĄSKA, POLAND

Le origini di DYWIDAG-Systems International (DSI) risalgono alla fondazione di Dyckerhoff & Widmann AG (DYWIDAG) nel 1865, e quindi alle origini dell'industria delle costruzioni. DSI, leader nel mercato della Geotecnica in Germania ed in Europa, offre sistemi collaudati per tutta l'ingegneria civile. La gamma include ancoraggi, micropali, chiodi e bulloni, barre a filettatura continua GEWI® e GEWI® Plus avvitabili per l'intera lunghezza, barre tesabili attivamente, barre autopercoranti DYWI® Drill e trefoli in acciaio da cap utilizzati in ancoraggi attivi.

Grazie alla nostra lunga esperienza nello sviluppo, approvazione, produzione e applicazione di prodotti per la geotecnica, possiamo garantire ai nostri clienti prodotti e sistemi di elevate qualità in grado di soddisfare i più impegnativi livelli prestazionali.

Da leader nell'innovazione vi abbiamo offerto per decenni una vasta gamma di soluzioni tecniche sofisticate. Siamo promotori di sviluppi tecnici innovativi e progetti di ricerca. Brevetti globali testimoniano la nostra posizione di leader e costituiscono le basi del nostro impegno ricco di successi volti a vostro vantaggio.

Soluzioni particolari a misura del Cliente e adattamenti dei prodotti sono sviluppati dagli esperti ingegneri dei competenti dipartimenti tecnici just-in-time secondo criteri di praticità.

In qualità di membri permanenti delle commissioni sulle normative, portiamo avanti continui sviluppi tecnici ricercando la sicurezza nella loro applicazione. Se necessario siamo in grado di appoggiare singole richieste di approvazione e sviluppare applicazioni e progetti in accordo colle nuove norme europee. Inoltre possiamo mettere a disposizione perizie e rapporti tecnici.

Siamo detentori di molteplici omologazioni ufficiali e siamo sempre impegnati nella continua espansione della nostra vasta tipologia produttiva.

Inoltre disponiamo della più completa tecnologia per le attrezzature per un'installazione sicura ed agevole. Le attrezzature, martinetti, pompe d'iniezione, chiavi dinamometriche e accessori sono disponibili a nolo e in vendita. I nostri servizi includono altresì la taratura delle attrezzature, riparazioni e manutenzioni, come pure lo sviluppo di soluzioni speciali.

Ci attiviamo in fase di progetto e possiamo assistere il cliente fornendo disegni in formato CAD e dati tecnici. A richiesta possiamo istruire il personale di cantiere nell'installazione e assistere il cliente durante le prove preliminari.

Il nostro personale esperto e altamente qualificato fornisce un immediato ed affidabile supporto al vostro progetto.

Presso il nostro stabilimento di Pasching/Linz, Austria, produciamo l'intera gamma dei sistemi ad autoperforanti con il brand DYWI® Drill per l'ingegneria civile e le gallerie.



**DYWIDAG - Il vostro fornitore di sistemi indipendente e partner competente per l'ingegneria civile.**

# Campi di applicazione



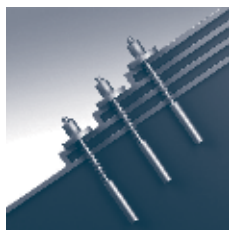
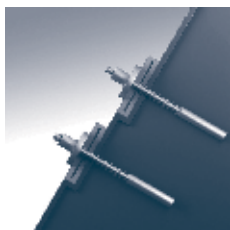
## Scavi

Scavi estesi e profondi assumono sempre maggiore importanza specialmente nelle aree urbane ove l'uso dei tiranti si è affermato quale soluzione pratica e competitiva. Spesso i tiranti

rappresentano l'unica soluzione efficace per stabilizzare gli scavi essendo più convenienti rispetto all'uso di puntoni in calcestruzzo o in acciaio. Infatti i tiranti non limitano l'agibilità dello scavo anche utilizzando mezzi meccanici di sollevamento: accessibilità illimitata allo scavo, operabilità continua e priva di ostacoli per la gru, nessun rischio di cedimenti e una quasi illimitata scelta di forze di ancoraggio.

Se richiesto i tiranti possono essere rimossi una volta esaurita la funzione in modo da non interferire colle successive attività. Secondo le intrinseche caratteristiche di un sistema attivo, i tiranti sono messi in tensione per controllare le deformazioni dello scavo. Una controllata messa in carico è assicurata prima di iniziare lo scavo, in modo da rendere sicuro il lavoro di tutti e stabilire gli edifici adiacenti. Negli scavi con deformazioni trascurabili si possono utilizzare sistemi passivi come chiodi o micropali a trazione.

- Tiranti a Barre e Trefoli
- Chiodi e Bulloni GEWI®
- Autoperforanti DYWI® Drill



## Stabilizzazione di pendii e scavi

Lo sviluppo delle infrastrutture e, in particolare, la costruzione di corridoi ad alta velocità pone significative esigenze progettuali.

L'allargamento delle sezioni autostradali spesso richiede importanti movimenti terra con sbancamenti di elevata pendenza nel terreno circostante. Le superfici – ad esempio in shotcrete o muri in elementi in calcestruzzo prefabbricati – sono spesso ancorati con chiodature.

Anche le reti protettive possono essere fissate alla roccia con questa tecnologia. Le chiodature stabilizzano e consolidano totalmente il terreno. Il cuneo di scorrimento e la superficie

di rottura sono stabilizzati nei confronti dello slittamento, ribaltamento e scorrimento della struttura di contrasto – la chiodatura è sollecitata solo quando avviene un movimento del pendio o della superficie. A pieno carico la pressione del terreno è totalmente assorbita e trasferita dalla chiodatura.

Se le deformazioni sono fattore importante del progetto, si può adottare un sistema attivo quali i tiranti.

- Chiodi e Bulloni GEWI®
- Chiodi e Bulloni DYWI® Drill
- Tiranti a Barre e Trefoli

## Fondazioni e Sottomurazioni



Fondazioni isolate, a travi rovesce e a piastra possono essere ulteriormente rinforzate mediante micropali che trasferiscono i carichi in modo sicuro e sostenibile agli strati portanti del terreno. Il fatto che possano venire installati con perforatrici poco ingombranti è un fattore decisivo per il loro impiego. Micropali di

fondazione possono essere usati ovunque l'accessibilità è limitata, come plinti stretti, limitati spazi sottostanti l'impalcato dei ponti, o installazioni da pontone. La leggerezza e il livello del terreno sono altresì fattori determinanti. Si può così rinforzare successivamente una fondazione o ridistribuire i carichi in modo semplice e veloce.

Questo si ottiene tramite l'eccellente rapporto tra diametro di perforazione e forza trasmessa. Quando lavorano ad attrito i micropali, data l'elevata percentuale di armatura, possono trasferire carichi in fori sino a 300mm di diametro e profondità di 80m e più. I Pali GEWI® Plus possono sopportare carichi di trazione, compressione e alternati. Così si possono ancorare, senza problemi, impalcato provvisori o fondazioni di gru.

- Pali GEWI® e GEWI® Plus

## Idraulica, Centrali Elettriche e Costruzioni Marittime



Nuovi criteri di verifica e più elevate livelli massimi di riempimento impongono requisiti più alti per muri di ritenuta e dighe. Strutture esistenti devono soddisfare requisiti di stabilità del tutto nuovi dovuti a maggiori pressioni gelive, revisioni delle mappature sismiche e nuovi criteri di impermeabilità e sicurezza.

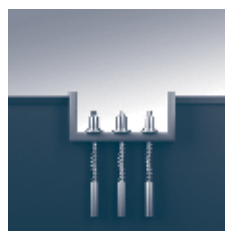
Per il rinforzo e la riqualifica sono dunque necessari considerevoli incrementi di capacità portante, che spesso possono essere ottenuti mediante importanti ancoraggi della struttura della diga. In questo caso si eseguono perforazioni verticali dalla sommità mentre il paramento della diga è ancorato alla base con tiranti. Sottospinte idrostatiche possono essere fronteggiate ancorando permanentemente i solettoni di fondo al terreno con tiranti o pali a trazione.

Nelle dighe, a seconda dei livelli di riempimento, i tiranti (per soli carichi di trazione) oppure i micropali (anche per carichi alternati) possono fronteggiare differenti condizioni di carico.

Scatolari costruiti con palancole infisse sono utilizzati per dighe foranee e nuove banchine. In testa sono intirantati con sistemi a barre che li stabilizzano durante il successivo riempimento e contrastano i carichi del peso proprio e dei mezzi di trasporto.

- Chiodi e Bulloni da Roccia
- Tiranti a Barre e Trefoli
- Pali GEWI® e GEWI® Plus
- Tiranti di Banchina

## Controllo delle Sottospinte



Spinte verso l'alto si verificano in una vasta gamma di fondazioni indipendentemente dal livello di falda o per la presenza di carichi variabili. Il solettone di fondo (getto di calcestruzzo in subacqueo o iniezioni ad alta pressione) deve essere

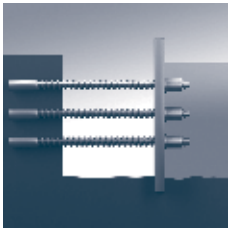
temporaneamente stabilizzato durante la costruzione. Lo stesso vale anche per strutture quali gallerie discendenti di accesso alle metropolitane. Pali a trazione sono sempre più utilizzati in alternative al getto massiccio di calcestruzzo.

In caso sia particolarmente importante la precisione di tracciamento – per esempio nella costruzione di bacini di carenaggio – si possono utilizzare tiranti attivi. Il principale vantaggio di questo metodo costruttivo consiste nella riduzione dei tempi dovuta a scavi contenuti e solettone di fondo di minor spessore.

Poichè carichi alternati possono verificarsi in particolari situazioni, quali le ispezioni dei bacini di sedimentazione, in casi come questi l'inversione dei carichi non crea problemi di sorta.

- Pali GEWI® e GEWI® Plus
- Tiranti a Barre e a Trefoli

### Tiranti di Banchina e Catene

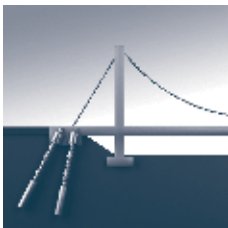


I tiranti sono utilizzati in tutte le situazioni in cui due o più punti di una struttura devono essere fissati reciprocamente. Sbarramenti in terra contenuti lateralmente da palancole sono intirantati in sommità. E' possibile realizzare tiranti di elevata capacità

portante. I tiranti possono anche equilibrare azioni orizzontali agenti sulle fondazioni.

- Barre a filettatura continua DYWIDAG GEWI®, GEWI® Plus e in acciaio da cap Y1050H
- Trefoli

### Ancoraggio di Carichi di Trazione

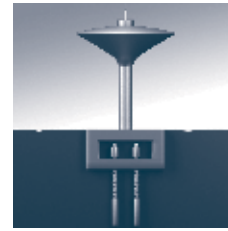


Carichi di trazione possono essere ancorati nel terreno in modo economico mediante tiranti o pali a trazione. Si possono pertanto eliminare ingombranti contrappesi o strutture di contrasto essendo i carichi di trazione direttamente trasferiti al terreno. Solo leggere strutture di contrasto e giunzioni restano in superficie. In funzione delle caratteristiche degli strati di terreno portante e del metodo di scavo, possono adottarsi diversi sistemi.

Le caratteristiche del terreno di ancoraggio sono irrilevanti – sia roccia, terreni granulari quali sabbia e ghiaia, coesivi quali argilla e limo, di natura organica con o senza acqua di falda, o addirittura permafrost e ghiaccio Antartico – I Sistemi DYWIDAG hanno sempre dimostrato la loro validità funzionale ed economica.

- Pali GEWI® e GEWI® Plus
- Tiranti a Barre e a Trefoli
- Chiodi e Bulloni GEWI®
- Chiodi e Bulloni DYWI® Drill

### Stabilità al ribaltamento



Strutture a rischio ribaltamento quali tralicci, torri o generatori eolici possono essere stabilizzate con micropali.

Essendo un sistema passivo totalmente iniettato, i micropali possono equilibrare carichi di trazione, compressione e alternati.

Tiranti attivi possono essere utilizzati per minimizzare assestamenti, deformazioni e movimenti, e trasferire forze di trazione. Le forze di compressione indotte sono equilibrate da rigide fondazioni o pali aggiuntivi a compressione.

Si può così prevenire o minimizzare forze e movimenti indesiderati.

Le strutture possono essere successivamente rinforzate se le fondazioni evidenziano sintomi di sovraccarico o per incrementi delle azioni esterne (vento, terremoto, neve, etc.).

- Tiranti a Barre e Trefoli
- Pali GEWI® e GEWI® Plus



# Tiranti a barre DYWIDAG a filettatura continua

## Concetto Base

I tiranti in barre a filettatura continua DYWIDAG costituiscono un sistema attivo secondo le norme DIN 4125 e EN 1537. Il tensionamento attivo produce deformazioni anticipate del sistema, e deformazioni strutturali minime o nulle. Il sistema è applicabile sia per strutture provvisorie (ad es. stabilizzazioni provvisorie di scavi) che per usi definitivi quali i tiranti di banchina.

Per definizione un tirante si compone di tre parti principali:

- **Lunghezza di ancoraggio:** Il tirante è connesso nella perforazione con boiacca di cemento e può trasmettere la forza al terreno portante per aderenza e attrito.

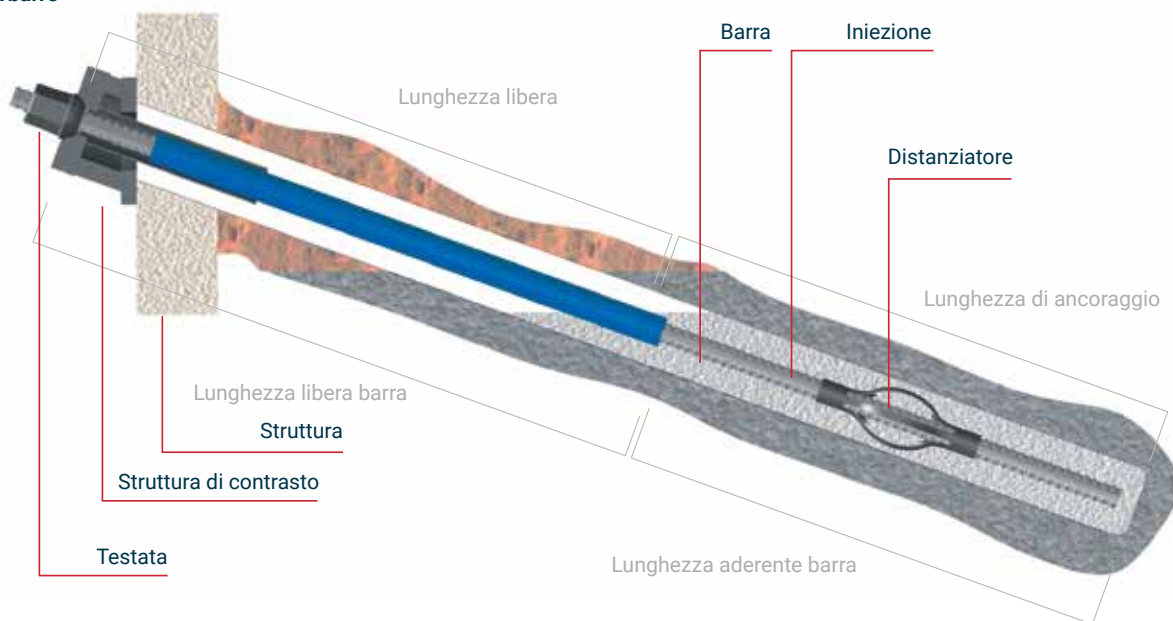
- **Lunghezza libera:** La barra non è connessa alla perforazione essendo dotata di un tubo (guaina) liscio che permette il libero allungamento del tratto libero. In questo modo il sistema può essere messo in tensione.

- **Testata di ancoraggio:** La testata trasferisce la forza alla struttura di contrasto e quindi alla struttura da ancorare.

Una volta indurita la boiacca d'iniezione, la capacità portante di ogni tirante è provata mediante un test di collaudo.

Se richiesto i tiranti possono essere ritrabili o rilasciabili. Il controllo permanente delle forze può essere eseguito con celle di carico. In alternativa si può utilizzare il sistema DYNA Force® da posizionarsi oltre la testata o all'interno del foro. Il sistema è stato sviluppato in collaborazione con DSI.

## Tirante a barre



## Campi d'impiego

- Costruzioni urbane
- Scavi (deformazione controllata)
- Tiranti di banchina
- Stabilizzazione di pareti rocciose e pendii
- Controllo sottospinta
- Posizionamento stabile
- Costruzione dighe
- Tiranti verso l'alto

## Campi d'impiego

- Barre a filettatura continua con filetto grossolano robusto lungo l'intera lunghezza; aggiustamento della lunghezza in cantiere possibile
- Varie qualità di acciaio
  - Barre di elevate qualità per un buon rapporto forza / perforazione
  - Robusta, saldabile Barra GEWI®
  - Barre GEWI® Plus per prestazioni più elevate

- Progetti variabili delle testate e delle compensazioni angolari
- Facilità di impiego: tesatura o rilascio con bloccaggio a vite
- Facile installazione a soffitto – ad esempio in caverna – con barre rigide

## Ulteriori Informazioni

Omologazione Tedesca DIBt Z-20.1-17 / DIBt Z-34.11-225

## Dati Tecnici

## Acciaio da precompressione DYWIDAG Y1050H

| Diametro nominale<br>$\emptyset$ | Tensione snervamento /<br>tensione rottura<br>fp0.1k/fpk | Sezione trasversale<br>A | Carico snervamento | Carico ultimo<br>Fpk | Peso   | Peso DCP |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------|----------------------|--------|----------|
| [mm]                             | [N/mm <sup>2</sup> ]                                     | [mm <sup>2</sup> ]       | [kN]               | [kN]                 | [kg/m] | [kg/m]   |
| 26.5                             | 950/1,050                                                | 552                      | 525                | 580                  | 4.48   | 7.4      |
| 32                               | 950/1,050                                                | 804                      | 760                | 845                  | 6.53   | 9.8      |
| 36                               | 950/1,050                                                | 1,018                    | 960                | 1,070                | 8.27   | 12.3     |
| 40                               | 950/1,050                                                | 1,257                    | 1,190              | 1,320                | 10.21  | 14.0     |
| 47                               | 950/1,050                                                | 1,735                    | 1,650              | 1,820                | 14.10  | 20.0     |

## GEWI® B500B Threadbar

| Diametro nominale<br>$\emptyset$ | Tensione snervamento /<br>tensione rottura<br>fp0.1k/fpk | Sezione trasversale<br>A | Carico snervamento<br>Fyk | Carico ultimo<br>Ftk | Peso   | Peso DCP |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------|--------|----------|
| [mm]                             | [N/mm <sup>2</sup> ]                                     | [mm <sup>2</sup> ]       | [kN]                      | [kN]                 | [kg/m] | [kg/m]   |
| 32                               | 500/550                                                  | 804                      | 402                       | 442                  | 6.31   | 9.5      |
| 40                               | 500/550                                                  | 1,257                    | 628                       | 691                  | 9.86   | 13.6     |
| 50                               | 500/550                                                  | 1,963                    | 982                       | 1,080                | 15.41  | 21.0     |
| 63.5                             | 555/700                                                  | 3,167                    | 1,758                     | 2,217                | 24.86  | 32.4     |

## GEWI® Plus S670/800 Threadbar

| Diametro nominale<br>$\emptyset$ | Tensione snervamento /<br>tensione rottura<br>fp0,2k/ftk | Sezione trasversale<br>A | Carico snervamento<br>Fyk | Carico ultimo<br>Ftk | Peso   | Peso DCP |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------|--------|----------|
| [mm]                             | [N/mm <sup>2</sup> ]                                     | [mm <sup>2</sup> ]       | [kN]                      | [kN]                 | [kg/m] | [kg/m]   |
| 18                               | 670/800                                                  | 254                      | 170                       | 204                  | 2.00   | 5.4      |
| 22                               | 670/800                                                  | 380                      | 255                       | 304                  | 2.98   | 6.5      |
| 25                               | 670/800                                                  | 491                      | 329                       | 393                  | 3.85   | 7.0      |
| 28                               | 670/800                                                  | 616                      | 413                       | 493                  | 4.83   | 8.6      |
| 30                               | 670/800                                                  | 707                      | 474                       | 565                  | 5.55   | 9.0      |
| 35                               | 670/800                                                  | 962                      | 645                       | 770                  | 7.55   | 11.3     |
| 43                               | 670/800                                                  | 1,452                    | 973                       | 1,162                | 11.40  | 15.8     |
| 57.5                             | 670/800                                                  | 2,597                    | 1,740                     | 2,077                | 20.38  | 30.0     |
| 63.5                             | 670/800                                                  | 3,167                    | 2,122                     | 2,534                | 24.86  | 32.4     |
| 75                               | 670/800                                                  | 4,418                    | 2,960                     | 3,534                | 34.68  | 38.0     |

## Testata per Tiranti Permanenti



## Testata con Compensazione Angolare



## Informazioni Aggiuntive

Omologazione Tedesca DIBt Z-20.1-17 / DIBt Z-34.11-225

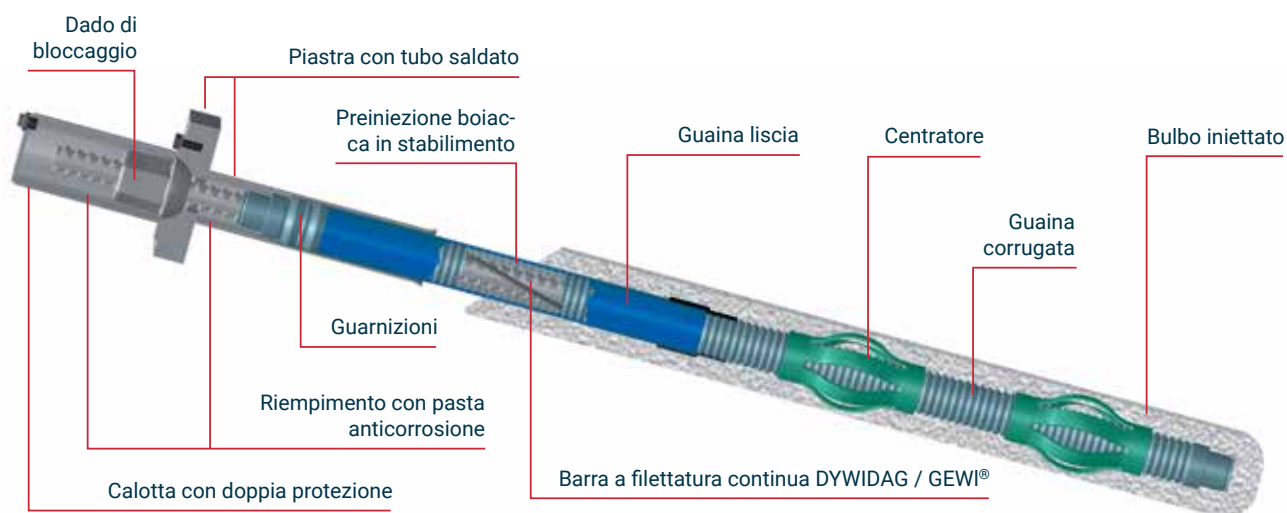
### Tiranti Permanenti

- Sistema a lunga durata per uso permanente (più di 100 anni)
- Omologato, Doppia Protezione Anticorrosione (DCP) con guaina preiniettata a fessurazione controllata
- Componenti secondo ETA 05/0123 (sistema di precompressione a barre)

- Testata omologata, sigillata per uso permanente con robusta calotta e guarnizioni
- Vari rivestimenti protettivi per la testata a seconda delle modalità di esposizione

### Campi di Impiego

- Tiranti di banchina permanenti
- Controllo delle sottospinte
- Stabilizzazione funzionale
- Costruzione di dighe
- Stabilizzazione di pareti rocciose e pendii



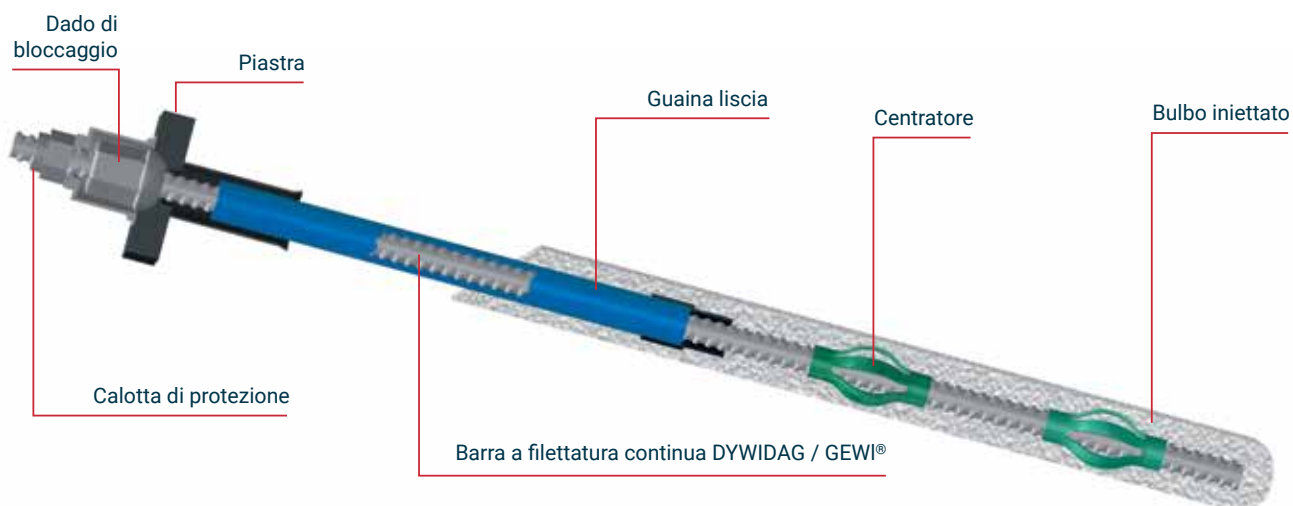
### Tiranti Provvisori

- Sistema provvisorio per impieghi sino a due anni
- Estensione dell'uso dietro approvazione

- Componenti omologati secondo ETA 05/0123 (Sistema di precompressione a barre)

### Campi di Impiego

- Scavi
- Tiranti di banchina provvisori
- Stabilizzazione di fasi costruttive



### Informazioni Aggiuntive

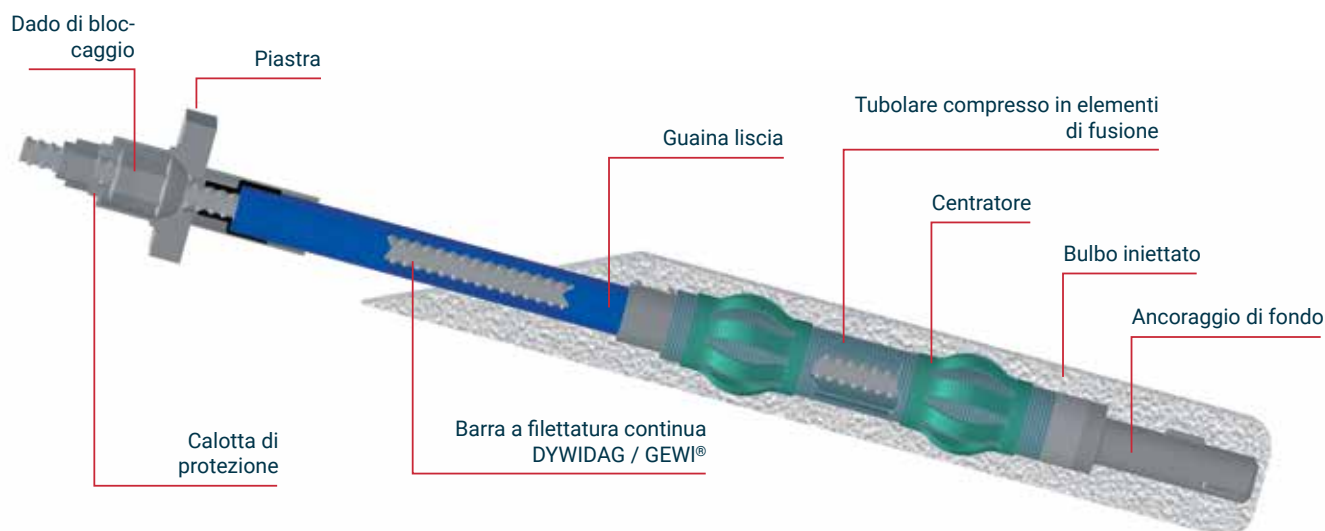
Omologazione Tedesca DIBt Z-20.1-17 / DIBt Z-34.11-225

### Tiranti provvisori a barre totalmente estraibili

- Tirante completamente rimovibile – le fusioni compresse al piede con prefissato carico di rottura sono gli unici elementi che restano nel terreno non ostruendo i successivi lavori (esecuzione di pali, infissioni, scavi, TBM, etc.)
- Rimozione facile e sicura: la barra è svitata dall'ancoraggio di fondo
- Un elemento compresso formato da segmenti di fusione brevettati trasferisce il carico dalla barra al bulbo iniettato
- La lunghezza dei segmenti può essere tarata in cantiere alle condizioni del terreno

### Campi di Impiego

- Scavi
- Tiranti di banchina provvisori
- Stabilizzazione di fasi costruttive

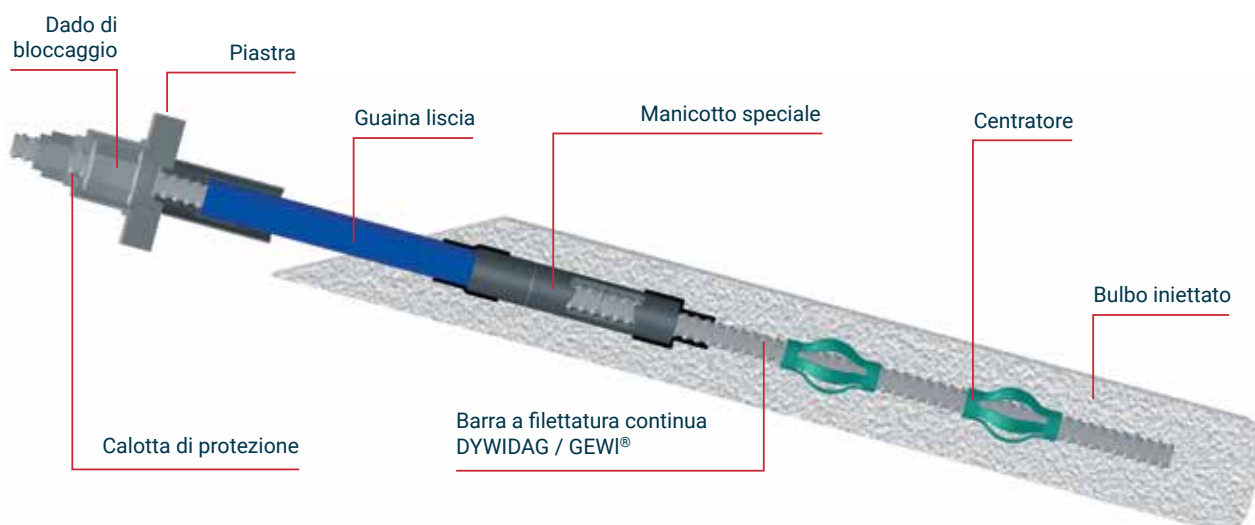


### Tiranti provvisori a barre totalmente estraibili

- Tirante parzialmente rimovibile – il tratto libero può essere estratto
- Estrazione facile e sicura: la barra può essere svitata dallo speciale manicotto che unisce il tratto di fondazione e la lunghezza libera
- Sistema poco ingombrante – possibili fori piccoli

### Campi di Impiego

- Scavi
- Tiranti di banchina provvisori
- Stabilizzazione di fasi intermedie



### Informazioni Aggiuntive

Omologazione Tedesca DIBt Z-20.1-17 / DIBt Z-34.11-225

# Referenze tiranti a barre DYWIDAG

## Tiranti GEWI® Plus per cortine di pali, Gran Bretagna



**Committente** Tesco Stores Limited e Network Rail, Gran Bretagna +++ **Impresa** Costain Group PLC, Gran Bretagna +++ **Progettisti** Engineering Peter Brett Associates LLP, Gran Bretagna

**Società DYWIDAG** DYWIDAG-Systems International Ltd., Gran Bretagna

**Servizi DYWIDAG** Produzione, fornitura e montaggio

**Prodotti DYWIDAG** 108 tiranti Ø 57.5mm GEWI® Plus; 60 tiranti Ø 43mm GEWI® Plus; 336 piastre di ancoraggio con cunei e dadi conici

## Ristrutturazione di un bacino di carenaggio con tiranti a barre DYWIDAG, Francia



**Committente** DCNS, Lorient, Francia +++ **Impresa** SEMEN TP, Francia

**Società DYWIDAG** DSI-Artéon, Francia

**Servizi DYWIDAG** Produzione, fornitura, montaggio e assistenza tecnica

**Prodotti DYWIDAG** 32 tiranti a barre DYWIDAG Ø 75mm; 6 tiranti a barre DYWIDAG Ø 40mm; 33 tiranti a barre DYWIDAG DCP Ø 40mm; nolo attrezzature 13

## Muri di ritenuta dell'Autostrada Transbrasiliana stabilizzati con tiranti a barre DYWIDAG, Brasile



**Committente** Governo do Estado de Goiás, Brasile +++ **Impresa** Egesa Engenharia S.A., Brasile +++ **Subappaltatore** EMBRE JV, composta da Empresa Brasileira de Engenharia e Fundações e SETE Engenharia, entrambe Brasile +++ **Progettista** EMBRE - Empresa Brasileira de Engenharia e Fundações, Brasile

**Società DYWIDAG** Protendidos DYWIDAG Ltda., Brasile

**Servizi DYWIDAG** Produzione e fornitura

**Prodotti DYWIDAG** 37.130m tiranti permanenti in barre DYWIDAG con rivestimento epossidico Ø 32mm con accessori

# Tiranti a trefoli DYWIDAG

## Concetto base

I tiranti a trefoli DYWIDAG sono un sistema di ancoraggio nel terreno di tipo attivo secondo DIN 4125 e EN 1537. La messa in tensione minimizza o elimina le successive deformazioni del sistema. Questo vale sia per impieghi provvisori che permanenti.

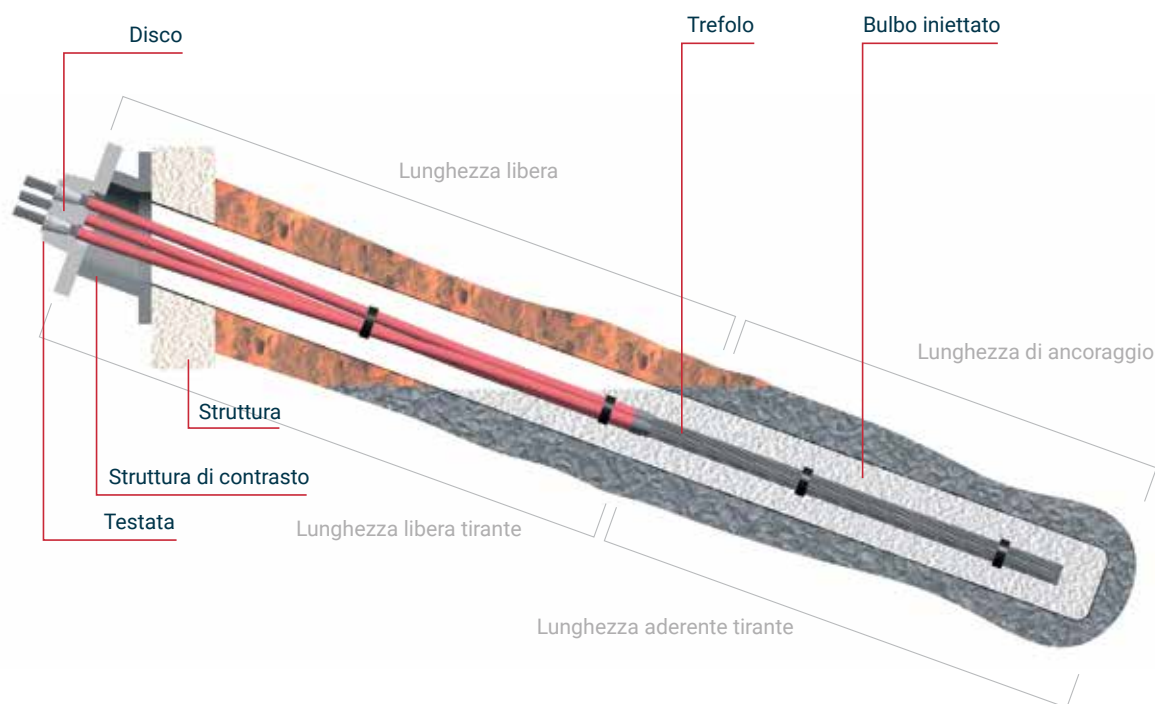
I tiranti a trefoil sono prodotti con doppia protezione anticorrosione (DCP): ogni singolo trefolo è ricoperto da pasta passivante e infilato in una guaina in stabilimento. Sinchè la malta del tratto di fondazione resiste allo sforzo, la capacità del tirante è illimitata potendosi combinare a piacere il numero dei trefoli.

Per definizione un tirante si compone di tre parti principali:

- **Tratto di fondazione:** il tirante è fissato nel foro tramite iniezione di boiaccia o malta cementizia e può trasferire la forza al terreno per aderenza.
- **Tratto libero:** ciascun trefolo è libero nel foro grazie alla propria guaina e può allungarsi liberamente nella lunghezza libera. Quindi la tensione può essere applicata al sistema.
- **Testata:** trasmette la forza alla struttura di contrasto e quindi alla struttura principale da ancorare.

A indurimento dell'iniezione avvenuto, la capacità portante del tirante è provata mediante una prova di collaudo.

A richiesta il tirante può essere ritesabile e detensionabile. E' possibile il monitoraggio continuo delle forze mediante celle di carico. In alternativa il controllo permanente della forza può essere effettuato nel foro dietro la testata mediante il sistema DYNA Force® appositamente sviluppato allo scopo.



## Campi d'impiego

- Scavi (a deformazioni controllate)
- Tiranti di banchina
- Controllo della sottospinta
- Stabilizzazione della struttura
- Stabilizzazione della parete rocciosa

## Caratteristiche chiave

- Ampio grado di flessibilità: Forza, lunghezza, trasporto, installazione
- Lunghezza praticamente illimitata – 150m
- Ingombro ridotto per il trasporto
- Installazione in spazi limitati

- Ritaratura o rilascio possibili con dischi filettati esternamente
- Tiranti permanenti disponibili in molte varianti (standard, EI-Iso, TWIN-Corr)

## Informazioni Aggiuntive

Omologazione tedesca DIBt Z-20.1-53 / DIBt Z-20.1-64

## Dati tecnici

Acciaio da precompressione DYWIDAG, trefolo 140 mm<sup>2</sup> Ø 15.3 mm (0.6")

| Numero | Sezione<br>trasversale<br>A | Peso   | Y1770 Standard     |                 |         | Y1860 High Grade   |                 |
|--------|-----------------------------|--------|--------------------|-----------------|---------|--------------------|-----------------|
|        |                             |        | Snervamento        | Ultimo          | Omolog. | Snervamento        | Ultimo          |
|        |                             |        | F <sub>p0,1k</sub> | F <sub>pk</sub> |         | F <sub>p0,1k</sub> | F <sub>pk</sub> |
|        | [mm <sup>2</sup> ]          | [kg/m] | [kN]               | [kN]            |         | [kN]               | [kN]            |
| 1      | 140                         | 1,18   | 218                | 248             | ○       | 229                | 260             |
| 2      | 280                         | 2,28   | 437                | 496             | ○ ×     | 459                | 521             |
| 3      | 420                         | 3,38   | 655                | 743             | ○ ×     | 689                | 781             |
| 4      | 560                         | 4,48   | 874                | 991             | ○ ×     | 918                | 1.042           |
| 5      | 700                         | 5,58   | 1.092              | 1.239           | ○ ×     | 1.148              | 1.302           |
| 6      | 840                         | 6,68   | 1.310              | 1.487           | ○ ×     | 1.378              | 1.562           |
| 7      | 980                         | 7,78   | 1.529              | 1.735           | ○ ×     | 1.607              | 1.823           |
| 8      | 1.120                       | 8,88   | 1.747              | 1.982           | ○ ×     | 1.837              | 2.083           |
| 9      | 1.260                       | 9,98   | 1.966              | 2.230           | ○ ×     | 2.066              | 2.344           |
| 10     | 1.400                       | 11,07  | 2.184              | 2.478           | ○ ×     | 2.296              | 2.604           |
| 11     | 1.540                       | 12,17  | 2.402              | 2.726           | ○ ×     | 2.526              | 2.864           |
| 12     | 1.680                       | 13,27  | 2.621              | 2.974           | ○ ×     | 2.755              | 3.125           |
| 13     | 1.820                       | 14,37  | 2.839              | 3.221           | ○       | 2.985              | 3.385           |
| 14     | 1.960                       | 15,47  | 3.058              | 3.469           | ○       | 3.214              | 3.646           |
| 15     | 2.100                       | 16,57  | 3.276              | 3.717           | ○       | 3.444              | 3.906           |
| 16     | 2.240                       | 17,67  | 3.494              | 3.965           | ○       | 3.674              | 4.166           |
| 17     | 2.380                       | 18,77  | 3.713              | 4.213           | ○       | 3.903              | 4.427           |
| 18     | 2.520                       | 19,87  | 3.931              | 4.460           | ○       | 4.133              | 4.687           |
| 19     | 2.660                       | 20,97  | 4.150              | 4.708           | ○       | 4.362              | 4.948           |
| 20     | 2.800                       | 22,06  | 4.368              | 4.956           | ○       | 4.592              | 5.208           |
| 21     | 2.940                       | 23,16  | 4.586              | 5.204           | ○       | 4.822              | 5.468           |
| 22     | 3.080                       | 24,26  | 4.805              | 5.452           | ○       | 5.051              | 5.729           |

Acciaio da precompressione DYWIDAG, trefolo 150 mm<sup>2</sup> Ø 15.7 mm (0.62")

| Numero | Sezione<br>trasversale<br>A | Peso   | Y1770 Standard     |                 |         | Y1860 High Grade   |                 |
|--------|-----------------------------|--------|--------------------|-----------------|---------|--------------------|-----------------|
|        |                             |        | Snervamento        | Ultimo          | Omolog. | Snervamento        | Ultimo          |
|        |                             |        | F <sub>p0,1k</sub> | F <sub>pk</sub> |         | F <sub>p0,1k</sub> | F <sub>pk</sub> |
|        | [mm <sup>2</sup> ]          | [kg/m] | [kN]               | [kN]            |         | [kN]               | [kN]            |
| 1      | 150                         | 1,26   | 234                | 266             | ○       | 246                | 279             |
| 2      | 300                         | 2,44   | 468                | 531             | ○ ×     | 492                | 558             |
| 3      | 450                         | 3,62   | 702                | 797             | ○ ×     | 738                | 837             |
| 4      | 600                         | 4,79   | 936                | 1.062           | ○ ×     | 984                | 1.116           |
| 5      | 750                         | 5,97   | 1.170              | 1.328           | ○ ×     | 1.230              | 1.395           |
| 6      | 900                         | 7,15   | 1.404              | 1.593           | ○ ×     | 1.476              | 1.674           |
| 7      | 1.050                       | 8,33   | 1.638              | 1.859           | ○ ×     | 1.722              | 1.953           |
| 8      | 1.200                       | 9,50   | 1.872              | 2.124           | ○ ×     | 1.968              | 2.232           |
| 9      | 1.350                       | 10,68  | 2.106              | 2.390           | ○ ×     | 2.214              | 2.511           |
| 10     | 1.500                       | 11,86  | 2.340              | 2.655           | ○ ×     | 2.460              | 2.790           |
| 11     | 1.650                       | 13,04  | 2.574              | 2.921           | ○ ×     | 2.706              | 3.069           |
| 12     | 1.800                       | 14,21  | 2.808              | 3.186           | ○ ×     | 2.952              | 3.348           |
| 13     | 1.950                       | 15,39  | 3.042              | 3.452           | ○       | 3.198              | 3.627           |
| 14     | 2.100                       | 15,47  | 3.276              | 3.717           | ○       | 3.444              | 3.906           |
| 15     | 2.250                       | 16,57  | 3.510              | 3.983           | ○       | 3.690              | 4.185           |
| 16     | 2.400                       | 17,75  | 3.744              | 4.248           | ○       | 3.936              | 4.464           |
| 17     | 2.550                       | 18,92  | 3.978              | 4.514           | ○       | 4.182              | 4.743           |
| 18     | 2.700                       | 20,10  | 4.212              | 4.779           | ○       | 4.428              | 5.022           |
| 19     | 2.850                       | 21,28  | 4.446              | 5.045           | ○       | 4.674              | 5.301           |
| 20     | 3.000                       | 22,46  | 4.680              | 5.310           | ○       | 4.920              | 5.580           |
| 21     | 3.150                       | 23,63  | 4.914              | 5.576           | ○       | 5.166              | 5.859           |
| 22     | 3.300                       | 24,81  | 5.148              | 5.841           | ○       | 5.412              | 6.138           |

○ Germania: Z-20.1-53 SUSPA Rock Anchors    × Germania: Z-20.1-64 SUSPA Compact Anchors

## Informazioni Aggiuntive

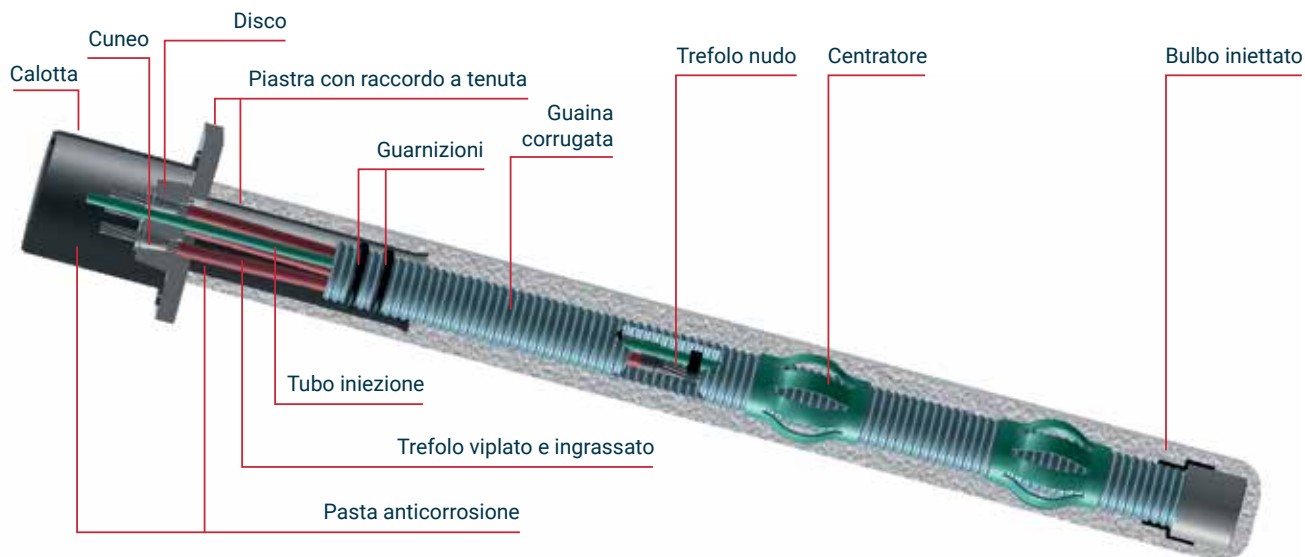
Omologazione tedesca DIBt Z-20.1-53 / DIBt Z-20.1-64

### Tiranti permanenti (DCP)

- Sistema a lunga durata per uso permanente (più di 100 anni)
- Componenti del Sistema a trefoli DYWIDAG
- La lunghezza di fondazione può essere preiniettata in stabilimento
- Doppia Protezione Anticorrosione (DCP) con trefoli ingrassati e viplati singolarmente e racchiusi in unica guaina corrugata in stabilimento

### Campi d'impiego

- Tiranti di banchina permanenti
- Controllo delle sottospinte
- Stabilizzazione funzionale
- Stabilizzazione di pareti rocciose

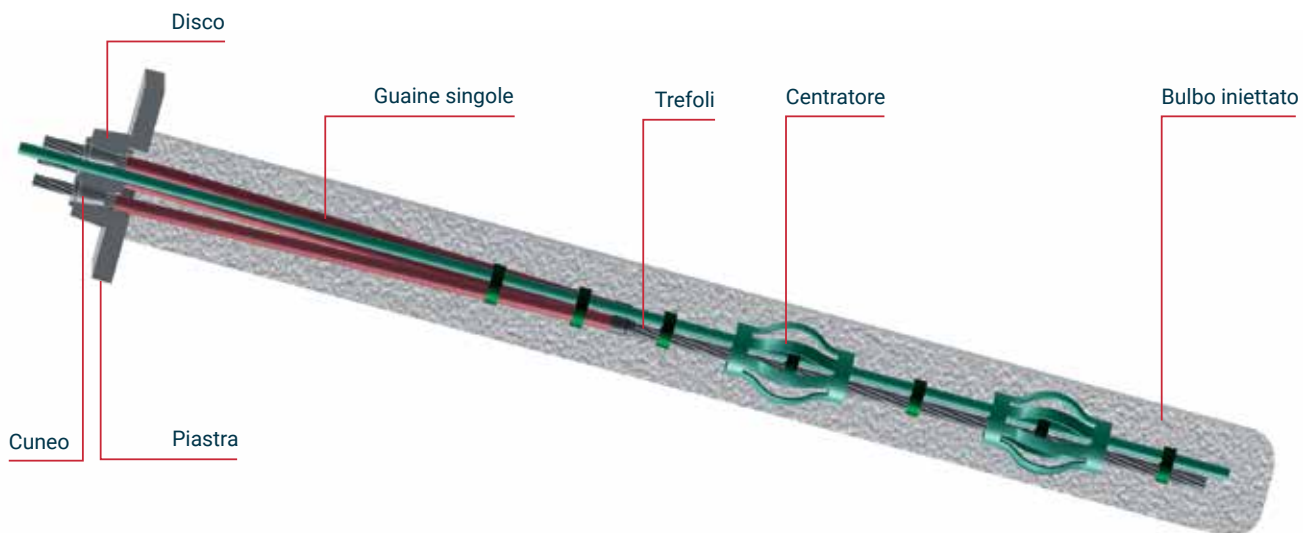


### Tirante provvisorio

- Sistema provvisorio per uso sino a due anni
- Utilizzo prolungato se autorizzato
- La singola viplatura può essere sigillata a tenuta nella testata
- Componenti del Sistema DYWIDAG a trefoli
- Può essere impiegato con acqua in pressione

### Campi d'impiego

- Scavi
- Tiranti temporanei
- Stabilizzazione di fasi costruttive intermedie



### Informazioni Aggiuntive

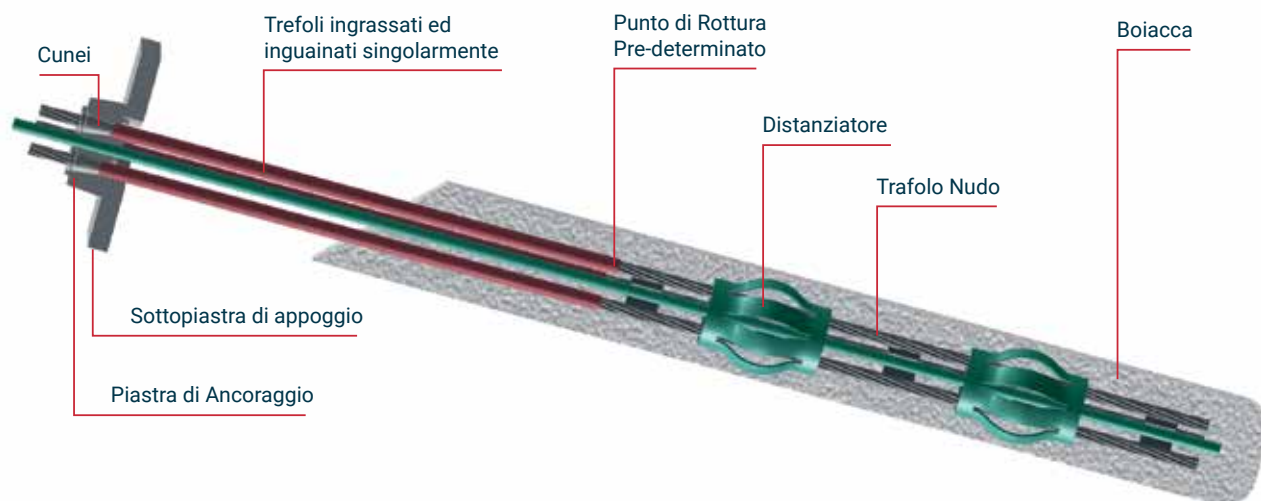
Omologazione tedesca DIBt Z-20.1-53 / DIBt Z-20.1-64

### Ancoraggio Temporaneo con parte libera removibile

- L'ancoraggio è parzialmente rimovibile - solo la parte di fondazione rimane nel terreno
- Sistema poco ingombrante – elevate resistenze in perforazioni contenute
- Punto di rottura predefinito per ogni trefolo, tra il tratto di fondazione ed il tratto libero – Trefolo Indebolito
- Guaine ingrassate per ogni trefolo nel tratto libero per assicurare una facile rimozione
- Equipaggiamento speciale per rimuovere i trefoli rotti

### Campi di Applicazione

- Scavi
- Paratie Temporanee
- Stabilizzazione durante le fasi di cantiere
- Costruzioni inter-urbane



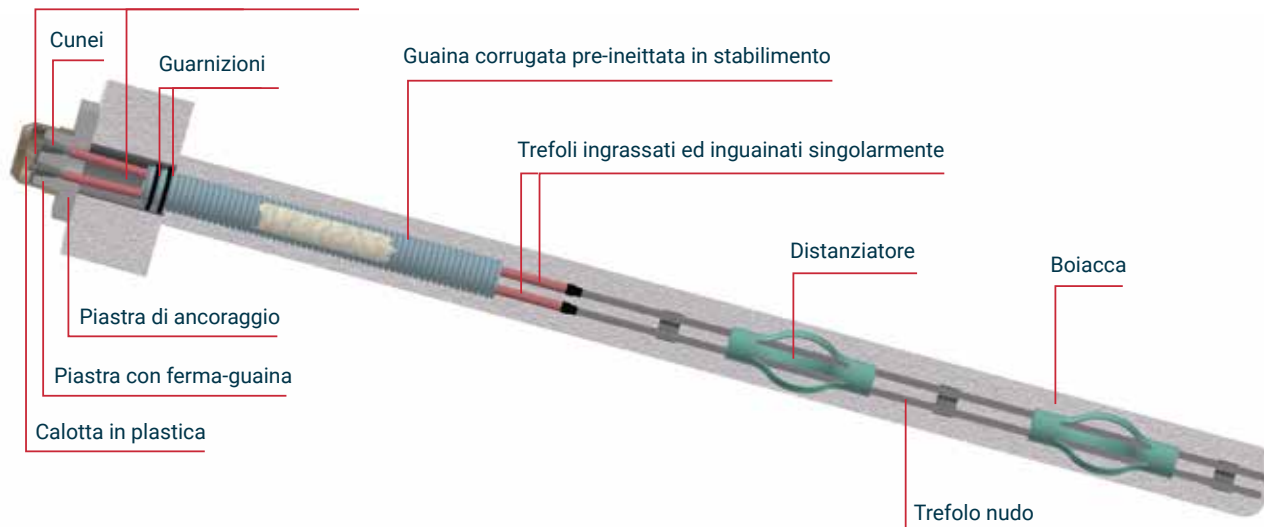
### Ancoraggio semi-permanente

- Tiranti provvisori con vita utile estesa (da 2 a 7 anni)
- Protezione semi-permanente tramite applicazione di guaina e grasso per ogni trefolo in stabilimento
- Testa di ancoraggio DYWIDAG certificata
- Connessione dei trefoli con la testa tramite guaina corrugata pre-iniettata
- Testa di ancoraggio con calotta in plastica riempita di materiale anticorrosivo

### Campi di Applicazione

- Scavi
- Paratie Temporanee con vita utile estesa
- Stabilizzazione durante le fasi di cantiere

### Materiale protettivo anticorrosione



### Informazioni Aggiuntive

Approval DIBt Z-20.1-53 / DIBt Z-20.1-64

### Tirante permanente con doppia guaina –

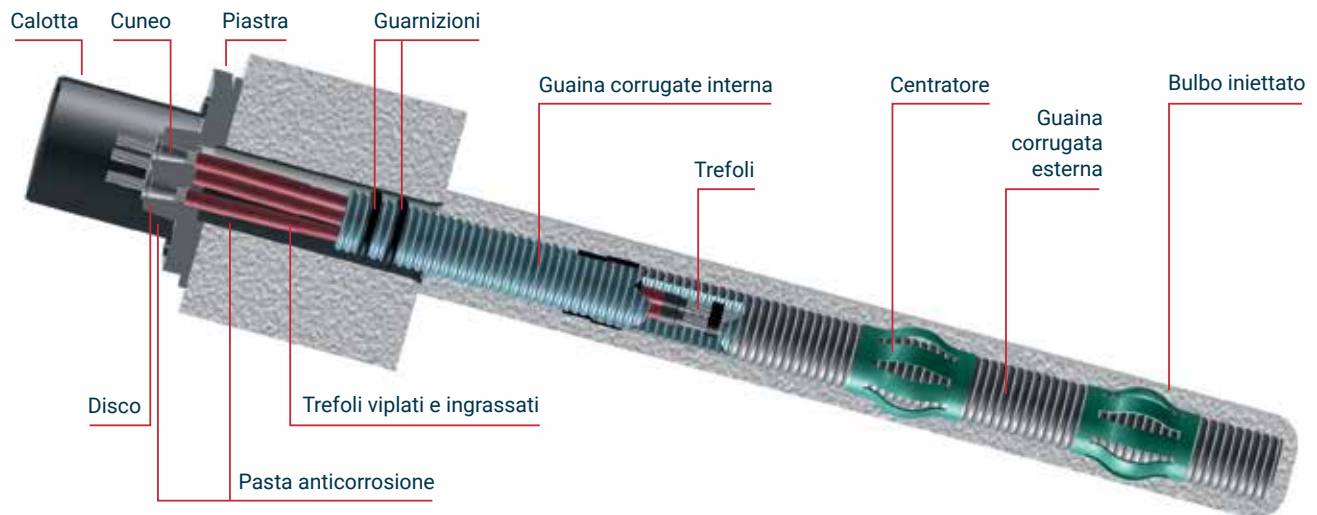
#### Sistema TWIN-Corr

- Sistema di lunga durata per uso permanente (più di 100 anni)
- Doppia Protezione Anticorrosione (DCP) con trefoli ingrassati e viplati e raccolti in guaina corrugata in stabilimento

- Protezione aggiuntiva della fondazione con ulteriore guaina corrugata – doppia guaina in plastica nel tratto di fondazione

#### Campi d'impiego

- Tiranti permanenti
- Controllo delle sottospinte
- Stabilizzazione funzionale
- Stabilizzazione pareti rocciose



### Tirante permanente con isolamento elettrico – Sistema EI-Iso

- Sistema di lunga durata per uso permanente (più di 100 anni)
- Isolando il disco e il tirante dalla piastra di contrasto, è possibile eseguire una prova di resistenza elettrica tra tirante e terreno – l'integrità della guaina può essere controllata in continuo

- Secondo norme SIA
- Applicazione speciale anche per correnti vaganti (ferrovie)

#### Campi d'impiego

- Tiranti permanenti
- Controllo delle sottospinte
- Stabilizzazione funzionale
- Stabilizzazione pareti rocciose
- Applicabile con correnti vaganti



#### Informazioni Aggiuntive

Omologazione tedesca DIBt Z-20.1-53 / DIBt Z-20.1-64 / Omologazione austriaca BMVIT-327.120/0054-IV/ST2/2011

# Referenze tiranti a trefoli DYWIDAG

21

## Primo impiego di tiranti a trefoli DYWIDAG a Bucarest, Romania



**Committente** Raiffeisen Evolution, Austria +++ **Impresa** STRABAG SRL, Romania +++ **Subappaltatore** Drilling Work Züblin SRL, Romania +++ **Progettista** Dipl.-Ing. Kurt Ströhle ZT GmbH, Austria; STROEHLE ENGINEERING SRL, Romania +++ **Esecutore** Züblin Romania SRL, Romania

**Società DYWIDAG** DYWIDAG-Systems International GmbH, Austria

**Servizi DYWIDAG** Produzione, fornitura, installazione, prove, assistenza tecnica

**Prodotti DYWIDAG** 3,765m di tiranti estraibili DYWIDAG, 7-0.62"; 151m di tiranti DYWIDAG, 9-0.62", con 16 testate, 5 celle di carico da 1,250kN; nolo attrezzature di tesatura

## Nuove vie per l'Europa: il Corridoio Pan-Europeo 5, Slovenia



**Committente** DARS d.d., Slovenia +++ **Impresa** SCT d.d., Slovenia

**Società DYWIDAG** DYWIDAG-Systems International GmbH, GBU, Germania

**Servizi DYWIDAG** Produzione, fornitura

**Prodotti DYWIDAG** 850 tiranti permanenti DYWIDAG 4-0.62" con isolamento elettrico a 3 o 4 trefoli e tipo 7-0.62" con 5 trefoli; attrezzature di iniezione e tesatura

## I tiranti a trefoli DYWIDAG stabilizzano il più grande porto in Europa a Rotterdam, Olanda



**Committente** Havenbedrijf Rotterdam N.V. (Porto di Rotterdam), Olanda +++ **Impresa** PUMA JV, composta da Koninklijke Boskalis Westminster N.V. e Van Oord N.V., entrambe Olanda +++ **Subappaltatore** Quay Walls BAVO JV, composta da BAM Civiel B.V. e Van Hattum en Blankenvoort, entrambe Olanda +++ **Architettura** delle banchine BAM Infraconsult B.V., Olanda

**Società** DYWIDAG DYWIDAG-Systems International B.V., Olanda

**Servizi** DYWIDAG Progetto, produzione, fornitura e installazione

**Prodotti** DYWIDAG 360 tiranti a trefoli DYWIDAG orizzontali (500t) con testate MA

## Rinforzo della diga di Roanoke Rapids con tiranti a trefoli DYWIDAG e sensori DYNA Force®, USA



**Committente** Dominion North Carolina Power, USA +++ **Impresa** Brayman Construction Corporation, USA  
+++ **Progettista** HDR/DTA, Inc., USA

**Società DYWIDAG** DYWIDAG-Systems International USA Inc., BU Geotechnics, USA

**Servizi DYWIDAG** Produzione e fornitura

**Prodotti DYWIDAG** Tiranti DYWIDAG ritabili a trefoli con rivestimento epossidico 30-0.6"; 15 sensori DYNA Force®

## Tiranti permanenti a trefoli DYWIDAG per la diga Changuinola, Panama



**Committente** AES Changuinola S.A., Panama +++ **Impresa** Changuinola Civil Works Joint Venture CCWJV, composta da: E. Pihl & Søn A.S. e MT Højgaard A/S, entrambe Danimarca; Alstom GmbH, Germania +++ **Progettista** dei tiranti MD & G Engineers, Sud Africa

**Società DYWIDAG** DYWIDAG-Systems International USA Inc., BU Geotechnics, USA

**Servizi DYWIDAG** Produzione, fornitura e assistenza tecnica

**Prodotti DYWIDAG** 43 tiranti ritabili a trefoli DYWIDAG a doppia protezione (DCP) 12-0.6"; 48 sensori DYNA Force®; attrezzature

# Palo GEWI®

## Concetto base

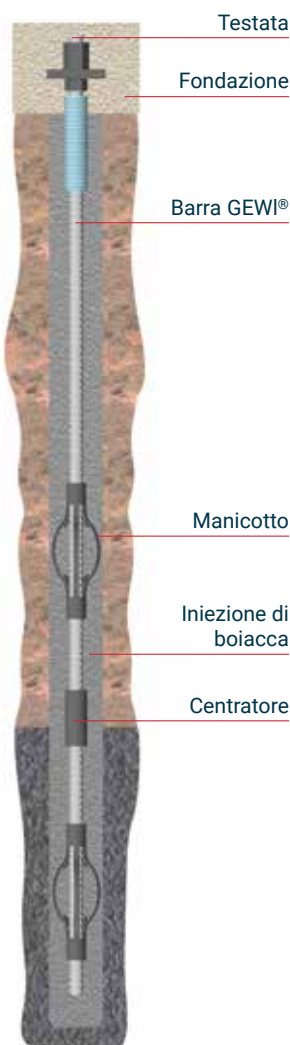
I pali GEWI® e GEWI® Plus sono micropali secondo DIN 4128 e EN 14199. Normalmente non sono messi in tensione e agiscono come un sistema di fondazione passivo. Una barra a filettatura continua GEWI® è inserita in un foro di diametro massimo 300mm e centrata con distanziatori. Successivamente il foro è riempito o iniettato a pressione con boiaccia cementizia a risalire dal fondo. La boiaccia trasferisce il carico al terreno per aderenza e, funge, contemporaneamente, da protezione anticorrosione standard (SCP). Come nel cemento armato l'ambiente alcalino della boiaccia cementizia protegge la barra. In caso la protezione offerta dal ricoprimento non sia sufficiente con terreno aggressivo o con falda acquifera, il palo GEWI® può essere dotato di doppia protezione (DCP). La barra è alloggiata in una guaina corrugata in plastica, mentre lo spazio anulare interno è preiniettato in stabilimento.

Questa soluzione è utilizzata specialmente per forze di trazione,

come per fronteggiare la sottospinta idrostatica, ove la fessurazione del ricoprimento può ridurre l'effetto passivante dell'iniezione.

I pali GEWI® e GEWI® Plus portano per aderenza e quindi possono reagire a compressione, trazione o carichi alternati. La filettatura speciale DYWIDAG ed i componenti del sistema non richiedono di adattare la fondazione. Solamente la testa del palo ed i manicotti vanno adattati al tipo di carico. Prove di carico vanno eseguite sui micropali per verificarne l'idoneità e l'esecuzione.

In caso di carichi molto elevati, più pali (di solito tre) vengono raggruppati in un'unica perforazione di diametro maggiorato.



## Campi d'impiego

- Fondazioni
- Controllo delle sottospinte
- Tirafondi
- Stabilità funzionale
- Costruzione di dighe

## Caratteristiche chiave

- Barre a filettatura continua con filetto robusto e adatto al cantiere – avvitabilità garantita anche in condizioni estreme
- Filettatura lungo l'intera lunghezza
- La lunghezza può essere adattata in cantiere
- Omologato per carichi di trazione
- Eccellente rapporto forza / foro
- Posa in spazi ridotti
- Attrezzatura compatta e leggera
- Varie qualità di acciaio
  - Barre GEWI®
  - Barre GEWI® Plus per carichi estremi
- Per aumentare l'aderenza i pali Gewi®

e Gewi® Plus possono essere dotati di postiniezione

- Ottimale trasferimento del carico al calcestruzzo tramite gli ancoraggi
- Possibili ridotti interassi con armature speciali di frettaggio
- Assemblaggio multibarre possibile per carichi estremi

## Informazioni Aggiuntive

Omologazione tedesca DIBt Z-32.1-2 / DIBt Z-32.1-9

## Dati tecnici

## Palo GEWI® B500B &amp; S555/700

| Diametro nominale<br>$\varnothing$ | Tensione snerv. / rottura<br>$f_{0,2k}/f_{tk}$ | Sezione trasversale<br>A | Carico snervamento<br>$F_{yk}$ | Carico ultimo<br>$F_{tk}$ | Peso   | Peso DCP | Omolog. |
|------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------|----------|---------|
| [mm]                               | [N/mm <sup>2</sup> ]                           | [mm <sup>2</sup> ]       | [kN]                           | [kN]                      | [kg/m] | [kg/m]   |         |
| 20                                 | 500/550                                        | 314                      | 157                            | 173                       | 2,47   | 5,9      | ○       |
| 25                                 | 500/550                                        | 491                      | 245                            | 270                       | 3,85   | 7,0      | ○       |
| 28                                 | 500/550                                        | 616                      | 308                            | 339                       | 4,83   | 8,6      | ○       |
| 32                                 | 500/550                                        | 804                      | 402                            | 442                       | 6,31   | 9,5      | ○       |
| 40                                 | 500/550                                        | 1.257                    | 628                            | 691                       | 9,86   | 13,6     | ○       |
| 50                                 | 500/550                                        | 1.963                    | 982                            | 1.080                     | 15,41  | 21,0     | ○       |
| 63,5                               | 555/700                                        | 3.167                    | 1.758                          | 2.217                     | 24,86  | 32,4     | ×       |

## Palo GEWI® Plus S670/800

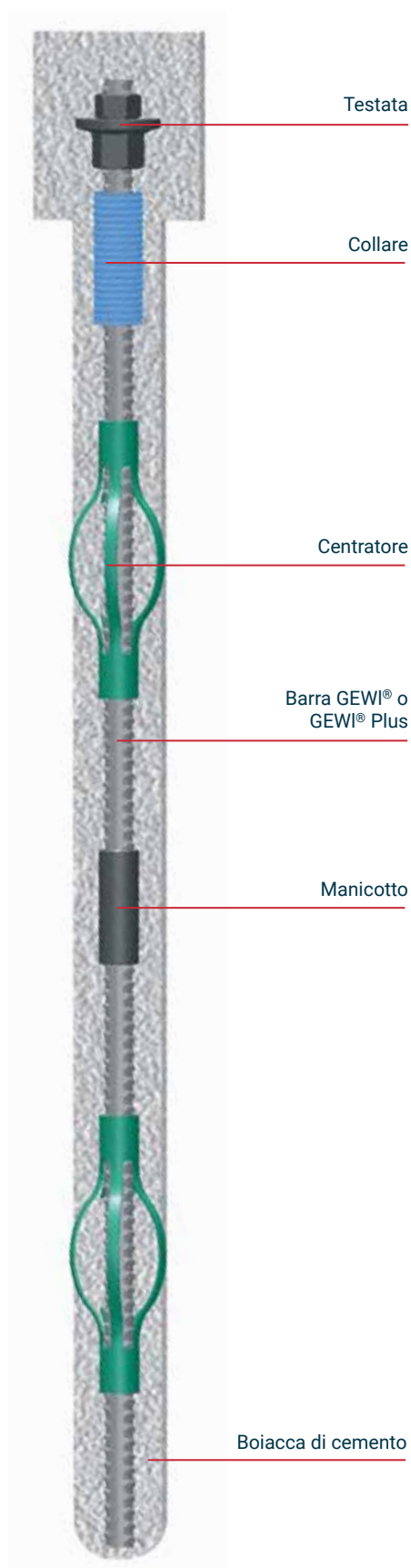
| Diametro nominale<br>$\varnothing$ | Tensione snerv. / rottura<br>$f_{0,2k}/f_{tk}$ | Sezione trasversale<br>A | Carico snervamento<br>$F_{yk}$ | Carico ultimo<br>$F_{tk}$ | Peso   | Peso DCP |
|------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------|----------|
| [mm]                               | [N/mm <sup>2</sup> ]                           | [mm <sup>2</sup> ]       | [kN]                           | [kN]                      | [kg/m] | [kg/m]   |
| 25                                 | 670/800                                        | 491                      | 329                            | 393                       | 3,85   | 7,0      |
| 28                                 | 670/800                                        | 616                      | 413                            | 493                       | 4,83   | 8,6      |
| 30                                 | 670/800                                        | 707                      | 474                            | 565                       | 5,55   | 9,0      |
| 35                                 | 670/800                                        | 962                      | 645                            | 770                       | 7,55   | 11,3     |
| 43                                 | 670/800                                        | 1.452                    | 973                            | 1.162                     | 11,40  | 15,8     |
| 57,5                               | 670/800                                        | 2.597                    | 1.740                          | 2.077                     | 20,38  | 30,0     |
| 63,5                               | 670/800                                        | 3.167                    | 2.122                          | 2.534                     | 24,86  | 32,4     |
| 75                                 | 670/800                                        | 4.418                    | 2.960                          | 3.534                     | 34,68  | 38,0     |

○ Germania: Z-32.1-2 Ø 20 - 50mm Palo GEWI®

× Germania: Z-32.1-9 Ø 63.5mm Palo GEWI®

## Informazioni Aggiuntive

Omologazione tedesca DIBt Z-32.1-2 / DIBt Z-32.1-9



### Protezione anticorrosione standard (SCP)

- Protezione anticorrosione con rivestimento di boiaccia di cemento
- Vita di servizio indipendente dalle condizioni ambientali e dalla direzione del carico
- Palo a compressione: impiego permanente (più di 100 anni) in minore aggressività
- Può essere utilizzato sino a 2 anni (DIN 4128) o sino a 50 anni (EN 14199) in bassa aggressività se in trazione o con carico alternato
- Può essere fornito con zincatura a spruzzo o a caldo
- Distanziatori centrano la barra nel foro ed assicurano il necessario ricoprimento
- Vasta gamma di testate a seconda delle applicazioni
- Componenti del Sistema omologato GEWI®

### Esempi di testate



### Campi d'impiego

- Fondazioni
- Solettoni
- Armature
- Sottospinte
- Carichi prevalentemente di compressione

### GEWI® Multibar

- Per carichi estremi
- Pali di contrasto per prove di carico
- Fori di maggior diametro



### Informazioni Aggiuntive

Omologazione tedesca DIBt Z-32.1-2 / DIBt Z-32.1-9

### Doppia Protezione (DCP)

- Doppia Protezione Anticorrosione (DCP) con guaina corrugata preiniettata e fessurazione controllata
- Impiego permanente (più di 100 anni) – indipendente dall'aggressività del terreno o dalla direzione del carico
- Può essere dotato del sistema di post-iniezione DYWIDAG
- Sistema snello – piccolo foro
- Varie testate a seconda delle applicazioni
- Componenti del Sistema omologato GEWI®

### GEWI® Multibar

- Eccellenti prestazioni
- Doppia protezione anticorrosione



Ancoraggi sfalsati

Manicotti sfalsati

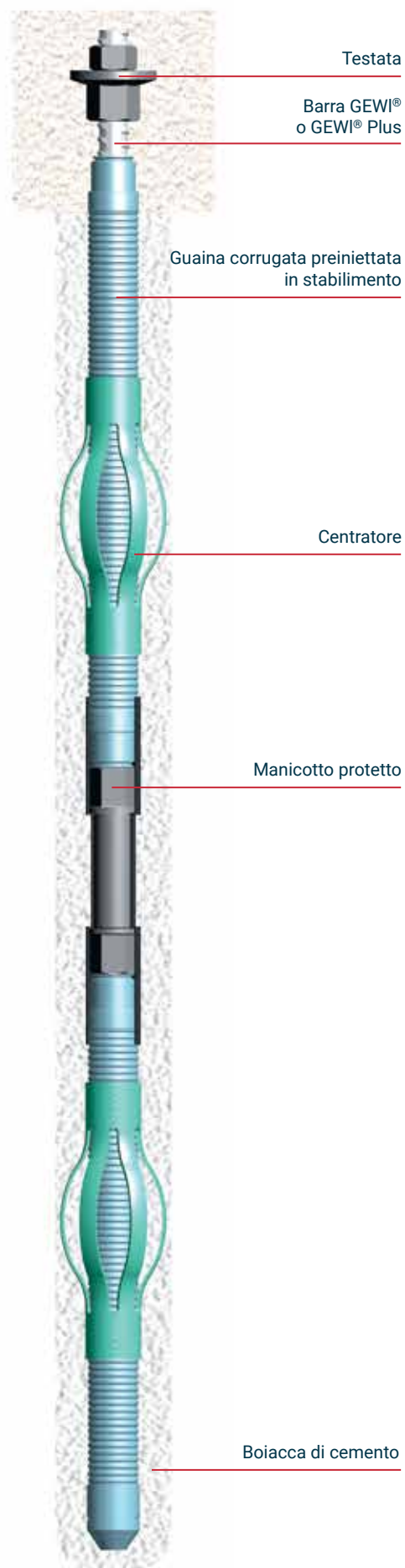
### Campi d'impiego

- Controllo delle sottospinte
- Fondazioni
- Tirafondi
- Armature
- Rinforzi
- Underpinnings

### Ancoraggio a doppio effetto



### Manicotto



### Informazioni Aggiuntive

Omologazione tedesca DIBt Z-32.1-2 / DIBt Z-32.1-9

# Referenze pali GEWI®

Pali GEWI® Plus stabilizzano un porto commerciale: Kaiserschleuse porto di Brema, Germania



**Committente** Bremenports GmbH & Co. KG, Germania +++ **Cliente** Neidhardt Grundbau GmbH, Germania +++ **Impresa** JV, composta da Hochtief Construction AG, August Prien Bauunternehmung (GmbH & Co. KG), STRABAG AG e Gustav W. Rogge, Germania

**Società DYWIDAG** DYWIDAG-Systems International GmbH, BU Geotechnics, Germania

**Servizi DYWIDAG** Produzione, fornitura

**Prodotti DYWIDAG** Ca. 770 Ø 63.5 mm Pali GEWI® Plus, di cui la metà con Doppia Protezione

## DYWIDAG fornisce tiranti permanenti GEWI® per un ponte sospeso in Oman



**Committente** Ministero delle Municipalità Regionali & Risorse Idriche, Oman +++ **Impresa** STRABAG Oman LLC, Oman +++  
**Progettista** Schlaich Bergermann und Partner, Germania

**Società DYWIDAG** DYWIDAG-Systems International GmbH, BU Geotechnics, Germania

**Servizi DYWIDAG** Produzione, fornitura e prove di installazione

**Prodotti DYWIDAG** 64 tiranti permanenti Ø 50 mm GEWI®

## I tiranti permanenti GEWI® stabilizzano una moderna centrale ad Incheon City, Sud Corea



**Committente** Korea South East Power Co., Ltd. (KOSEP), Corea +++ **Impresa** GS Engineering & Construction Co. Ltd, Corea +++  
**Subappaltatore** Shinwoo Construction Co., Ltd., Corea +++ **Progettista** Hyundai Engineering Co., Ltd., Corea

**Società DYWIDAG** DYWIDAG-Systems Korea Co. Ltd., Corea

**Servizi DYWIDAG** Produzione e fornitura

**Prodotti DYWIDAG** 336 tiranti permanenti a doppia protezione GEWI®

# Chiodi DYWIDAG

## Concetto Base

Le chiodature DYWIDAG sono un sistema passivo atto a stabilizzare pendii, scavi e pareti rocciose come pure muri di sostegno con deformazioni contenute.

Il sistema portante differisce in modo significativo da quello dei tiranti attivi e dai micropali a trazione. Nel caso delle chiodature la capacità portante del terreno è incrementata dai chiodi stessi.

Il terreno è inchiodato in zone stabili poste in sicurezza rispetto alla superficie di scorrimento. Forze di trazione e taglio agiscono sui chiodi che vanno installati a

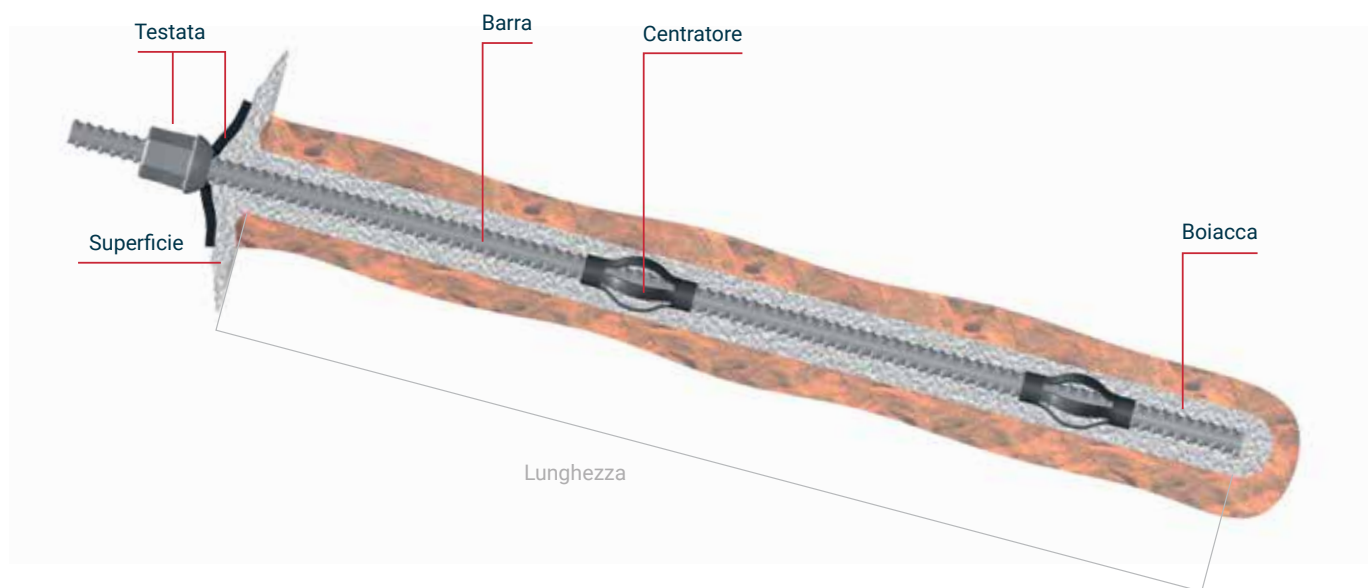
distanze ridotte tra loro. I chiodi non agiscono singolarmente, ma come insieme completo.

Per stabilizzare il fronte del pendio occorre realizzare una superficie stabile connettendola colla chiodatura. Si possono utilizzare shotcreting, elementi prefabbricati, reti o geotessuti. Per leggeri pendii si può prevedere di riqualificare la superficie con nuova vegetazione.

Le barre GEWI® sono centrate nei fori mediante distanziatori. Quindi la

perforazione è iniettata con boiaccia di cemento partendo dal fondo a risalire per l'intera lunghezza. La boiaccia crea un ancoraggio per aderenza colla barra a filettatura continua e colle pareti del foro.

Aderenza e capacità portante dei chiodi devono essere verificate da prove di idoneità. In caso di roccia fessurata o terreno estremamente permeabile si può ricorrere ad una perforazione rivestita.



## Campi d'impiego

- Stabilizzazione pendii
- Stabilizzazione sbancamenti
- Scavi
- Stabilizzazione pareti rocciose
- Fissaggio reti paramassi
- Barriere antivalanghe
- Placcaggi

## Caratteristiche chiave

- Barre a filettatura continua robusta adatta per il cantiere – avvitabilità garantita anche in condizioni estreme
- Filettatura lungo l'intera lunghezza che può essere adattata in cantiere
- Eccellente rapporto forza / diametro foro
- Vari tipi di acciaio
  - Robusta, saldabile Barra GEWI®
  - Barre GEWI® Plus per usi estremi

- Per aumentare l'aderenza, GEWI® e GEWI® Plus possono essere dotati di un sistema di reiniezione. Il sistema permette adattamenti variabili a diverse condizioni delle superfici

## Informazioni Aggiuntive

Omologazione tedesca DIBt Z-20.1-106

## Dati tecnici

## Chiodi GEWI® / Bulloni da roccia, Barre B500B &amp; S555/700

| Nominal diameter<br>$\varnothing$ | Tensione snerv.<br>/ rottura<br>$f_{0,2k}/f_{tk}$ | Sezione trasversale<br>A | Carico snervamento<br>$F_{yk}$ | Carico ultimo<br>$F_{tk}$ | Peso   | Peso DCP |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------|----------|
| [mm]                              | [N/mm <sup>2</sup> ]                              | [mm <sup>2</sup> ]       | [kN]                           | [kN]                      | [kg/m] | [kg/m]   |
| 20                                | 500/550                                           | 314                      | 157                            | 173                       | 2,47   | 5,9      |
| 25                                | 500/550                                           | 491                      | 245                            | 270                       | 3,85   | 7,0      |
| 28                                | 500/550                                           | 616                      | 308                            | 339                       | 4,83   | 8,6      |
| 32                                | 500/550                                           | 804                      | 402                            | 442                       | 6,31   | 9,5      |
| 36                                | 500/550                                           | 1,018                    | 510                            | 560                       | 7,99   | 11,9     |
| 40                                | 500/550                                           | 1.257                    | 628                            | 691                       | 9,86   | 13,6     |
| 43                                | 500/550                                           | 1,452                    | 726                            | 799                       | 11,40  | 19,8     |
| 50                                | 500/550                                           | 1.963                    | 982                            | 1.080                     | 15,41  | 21,0     |
| 57,5                              | 555/700                                           | 2,597                    | 1,441                          | 1,818                     | 20,38  | 27,1     |
| 63,5                              | 555/700                                           | 3.167                    | 1.758                          | 2.217                     | 24,86  | 32,4     |
| 75                                | 500/550                                           | 4,418                    | 2,209                          | 2,430                     | 34,68  | 42,8     |

## Chiodi GEWI® Plus / Bulloni da roccia, Barre S670/800

| Nominal diameter<br>$\varnothing$ | Tensione snerv.<br>/ rottura<br>$f_{0,2k}/f_{tk}$ | Sezione trasversale<br>A | Carico snervamento<br>$F_{yk}$ | Carico ultimo<br>$F_{tk}$ | Peso   | Peso DCP |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------|----------|
| [mm]                              | [N/mm <sup>2</sup> ]                              | [mm <sup>2</sup> ]       | [kN]                           | [kN]                      | [kg/m] | [kg/m]   |
| 22                                | 670/800                                           | 380                      | 255                            | 304                       | 2,98   | 6,5      |
| 25                                | 670/800                                           | 491                      | 329                            | 393                       | 3,85   | 7,0      |
| 28                                | 670/800                                           | 616                      | 413                            | 493                       | 4,83   | 8,6      |
| 30                                | 670/800                                           | 707                      | 474                            | 565                       | 5,55   | 9,0      |
| 35                                | 670/800                                           | 962                      | 645                            | 770                       | 7,55   | 11,3     |
| 43                                | 670/800                                           | 1.452                    | 973                            | 1.162                     | 11,40  | 15,8     |
| 50                                | 670/800                                           | 1.936                    | 1.315                          | 1.570                     | 15,40  | 22,8     |
| 57,5                              | 670/800                                           | 2.597                    | 1.740                          | 2.077                     | 20,38  | 30,0     |
| 63,5                              | 670/800                                           | 3.167                    | 2.122                          | 2.534                     | 24,86  | 32,4     |
| 75                                | 670/800                                           | 4.418                    | 2.960                          | 3.534                     | 34,68  | 38,0     |

## Informazioni Aggiuntive

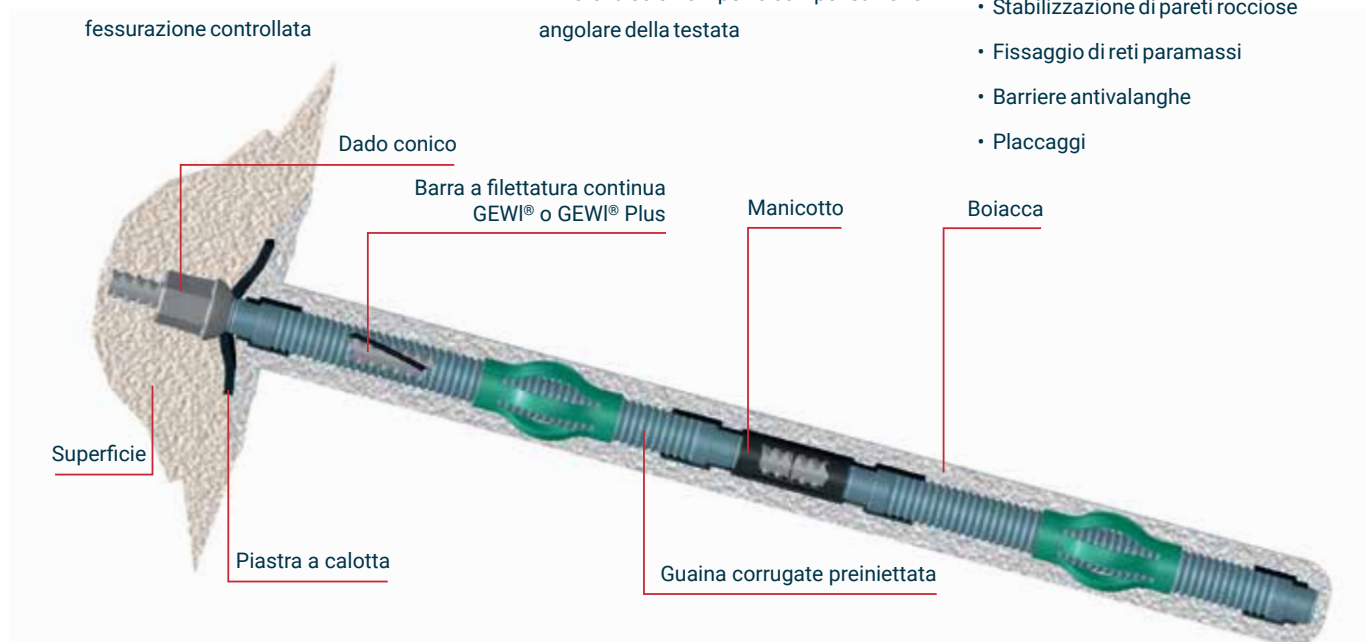
Approvazione tedesca DIBt Z-20.1-106

### Chiodi DCP / Chiodi permanenti

- Impiego permanente (più di 100 anni)
- Doppia protezione anticorrosione (DCP) con preiniezione in stabilimento di boiaccia cementizia sull'intera barra con fessurazione controllata
- Differenti superfici di pendio possibili quali shotcreting, elementi prefabbricati, reti o cortine di pali
- Differenti soluzioni per la compensazione angolare della testata

### Campi d'impiego

- Stabilizzazione di pendii
- Stabilizzazione di sbancamenti
- Scavi
- Stabilizzazione di pareti rocciose
- Fissaggio di reti paramassi
- Barriere antivalanghe
- Placcaggi

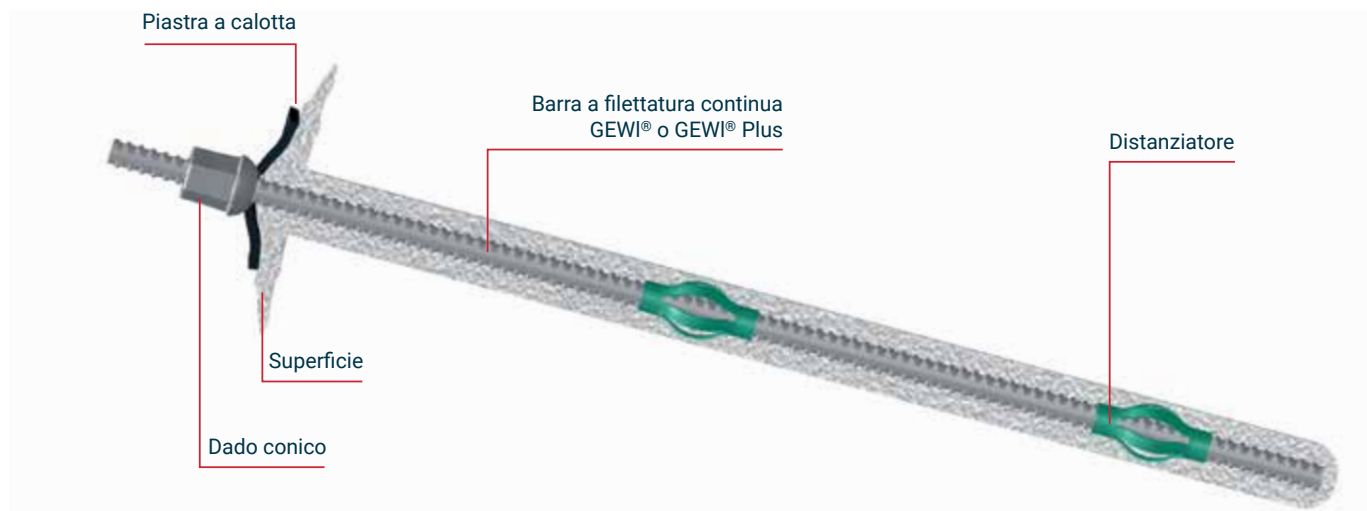


### Chiodi provvisori

- Impiego temporaneo sino a due anni
- Impiego oltre due anni se autorizzato
- Disponibile versione zincata
- Differenti finiture superficiali possibili quali shotcreting, elementi prefabbricati, reti o cortine di pali
- Differenti soluzioni per la compensazione angolare della testata

### Campi d'impiego

- Stabilizzazione temporanea del pendio
- Stabilizzazione temporanea di sbancamenti
- Stabilizzazioni provvisorie
- Scavi



### Informazioni Aggiuntive

Omologazione tedesca DIBt Z-20.1-106

## Vacanze senza code: i sistemi DYWIDAG stabilizzano l'Autostrada Adriatica, Italia



**Committente** Autostrade per l'Italia Spa, Italia +++ **Impresa** Pentapoli S.c.a.r.l. – Imola, Italia +++ **Progettisti** SPEA Ingegneria Europe, Italia

**Società DYWIDAG** DYWIDAG S.P.A., Italia

**Servizi DYWIDAG** Produzione, fornitura e assistenza tecnica

**Prodotti DYWIDAG** Chiodi DYWIDAG a doppia protezione Ø 26.5mm, tiranti DYWIDAG DCP Ø 36 e 40mm, nolo attrezzature

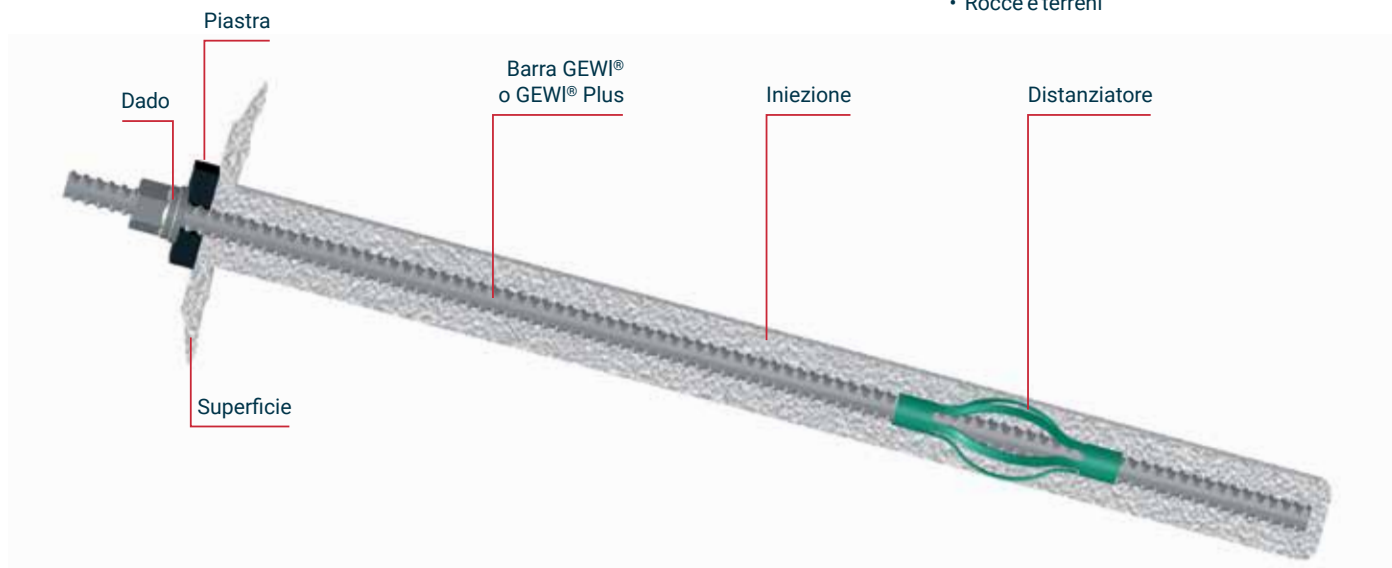
# Bulloni da Roccia DYWIDAG

## Chiodi SN / Chiodi iniettati

- La barra è iniettata per tutta la lunghezza
- Eccellente rapporto forza / perforazione
- Possibile versione galvanizzata

## Campi d'impiego

- Stabilizzazione terreno
- Stabilizzazione rocce
- Ancoraggio in roccia
- Rocce e terreni



## Chiodi / Bulloni con testa ad espansione

- Installazione facile e veloce
- Immediata capacità portante
- Possibile versione zincata
- Ritensionabili
- Varie compensazioni angolari possibili
- Possibile iniezione ritardata – aumento di capacità portante e durata

## Campi d'impiego

- Bullonatura superficiale
- Stabilizzazione terreno
- Sostegno soffittature
- Rocce da medio dure a dure
- Potassio e sali



## Informazioni Aggiuntive

Omologazione tedesca DIBt Z-20.1-106

# Referenze bulloni da roccia DYWIDAG

## Stabilizzazione parete rocciosa on bulloni GEWI®, Francia



**Committente** Città di Marsiglia, Francia +++ **Impresa** SIMECO, Simiane Collongue, Francia

**Società DYWIDAG** DSI-Artéon SAS, Francia

**Servizi DYWIDAG** Fornitura

**Prodotti DYWIDAG** 455 bulloni GEWI® con accessori; 1,600m² rete di protezione; 1,000m di trefolo

## Stabilizzazione parete rocciosa con bulloni GEWI® a New York, USA



**Committente** City of New York, Department of Design and Construction, USA +++ **Impresa** LAWS Construction, Pleasantville, USA +++  
**Subappaltatore** JANOD Construction Inc., USA +++ **Progetto** Langan Engineering & Environmental Services, USA

**Società DYWIDAG** DYWIDAG-Systems International USA Inc., USA

**Servizi DYWIDAG** Fornitura

**Prodotti DYWIDAG** #8 grade 75: S 520/690N/mm² epoxy-coated GEWI® Rock Bolts con accessori: dadi esagonali, piastre e golfari

# Sistema a barre autoperforanti

## DYWI® Drill

### Concetto base

Il sistema a barre autoperforanti DYWI® Drill accoppia la funzione portante alla perforazione. Grazie alle barre autoperforanti con simultanea iniezione, l'installazione può essere notevolmente facilitata e abbreviata.

La barra DYWI® Drill funge da asta di perforazione essendo dotata di punta di perforazione a perdere variabile a seconda del terreno. Dopo il primo segmento da 1 a 6m, il successivo è accoppiato con manicotto.

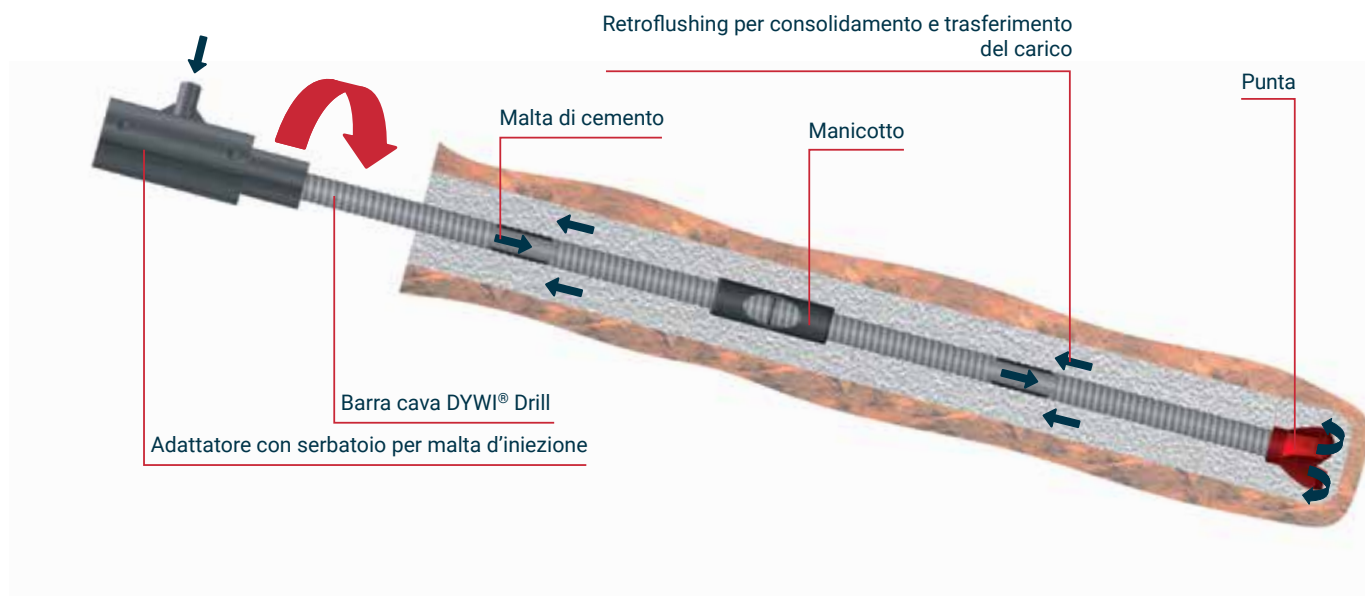
Al termine della perforazione si inietta boiaccia nel foro della barra mediante un

adattatore collegato alla perforatrice. La boiaccia esce da un foro della punta di perforazione. L'iniezione contemporanea alla perforazione stabilizza il foro e ne assicura il lavaggio.

Una volta raggiunta la lunghezza di perforazione richiesta, la pompa d'iniezione è attivata in modo che la malta possa raggiungere una maggiore resistenza migliorando la capacità portante. La barra cava funge così sia da chiodatura che da bullone o micropalo.

Gli autoperforanti DYWI® Drill sono prodotti nel nostro dedicato Centro di Competenza (Pasching, Austria).

Il Sistema DYWI® Drill offre una gamma completa con carichi ultimi da 210kN a 1,900kN con tutti i relativi componenti quali punte di perforazione per ogni tipo di terreno, manicotti, centratori e testate. Ulteriori accessori per l'installazione quali adattatori per l'iniezione o miscelatori-iniettori sono sempre a stock o possono essere adattati e prodotti secondo le esigenze del cliente in breve tempo.



### Campi d'impiego

- Pendii, sbancamenti e consolidamento di pareti rocciose
- Scavi
- Fissaggio di reti paramassi
- Barriere antivalange
- Fondazioni
- Solettoni

### Caratteristiche chiave

- La barra serve anche da asta di perforazione
- Installazione veloce con perforazione abbondante simultanea all'iniezione
- Attrezzatura compatta – montaggio in spazi ridotti

- Drill bits per tutti i terreni e rocce
- Utilizzabile come chiodo o palo – molti tipi di testate disponibili

### Informazioni Aggiuntive

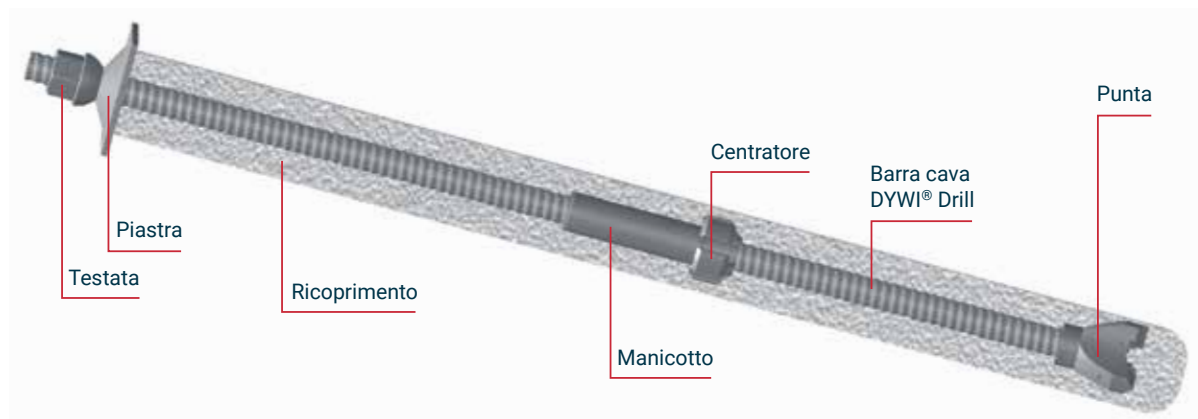
Omologazione tedesca DIBt Z-14.4-674 e Z-34.13-208 / Omologazione europea ETA-12/0603

**Bulloni provvisori con vita di servizio prolungata / Bulloni semipermanenti**

- Impiego temporaneo sino a due anni
- Impiego permanente sino a 50 anni previo parere favorevole degli esperti competenti
- Disponibile variante zincata e con rivestimento Duplex
- Combinazione con differenti finiture superficiali come shotcreting, elementi prefabbricati, reti o cortine di pali
- Distanziatori centrano il chiodo nel foro e assicurano un sufficiente ricoprimento
- Varie soluzioni per la compensazione angolare della testata

**Campi d'impiego**

- Stabilizzazione temporanea dei pendii
- Stabilizzazione temporanea di sbancamenti
- Stabilizzazione di fasi costruttive intermedie
- Scavi

**Dati tecnici**

| Tipo            | Sezione trasversale<br>A | Carico snerv.<br>$F_{yk}$ | Carico ultimo<br>$F_{tk}$ | Peso   | Omolog. |
|-----------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|--------|---------|
|                 | [mm <sup>2</sup> ]       | [kN]                      | [kN]                      | [kg/m] |         |
| R32-210 (R32L)  | 340                      | 160                       | 210                       | 2,65   | ○ ×     |
| R32-250         | 370                      | 190                       | 250                       | 2,90   | ○ ×     |
| R32-280 (R32N)  | 410                      | 220                       | 280                       | 3,20   | ○ ×     |
| R32-320         | 470                      | 250                       | 320                       | 3,70   | ○ ×     |
| R32-360 (R32S)  | 510                      | 280                       | 360                       | 4,00   | ○ ×     |
| R32-400         | 560                      | 330                       | 400                       | 4,40   | ○ ×     |
| R38-420         | 660                      | 350                       | 420                       | 5,15   | ○ ×     |
| R38-500 (R38N)  | 750                      | 400                       | 500                       | 5,85   | ○ ×     |
| R38-550         | 800                      | 450                       | 550                       | 6,25   | ○ ×     |
| R51-550 (R51L)  | 890                      | 450                       | 550                       | 6,95   | ○ ×     |
| R51-660         | 970                      | 540                       | 660                       | 7,65   | ○ ×     |
| R51-800 (R51N)  | 1.150                    | 640                       | 800                       | 9,00   | ○ ×     |
| T76-1200 (T76L) | 1.590                    | 1.000                     | 1.300                     | 12,50  |         |
| T76-1600 (T76N) | 1.975                    | 1.200                     | 1.600                     | 15,50  |         |
| T76-1900 (T76S) | 2.360                    | 1.500                     | 1.900                     | 18,50  |         |

Lunghezza di fornitura L = 2/3/4/6m

○ Germania: Z-14.4-674 & Z-34.13-208

× Europa: ETA-12/0603

**Informazioni Aggiuntive**

Omologazione tedesca DIBt Z-14.4-674 e Z-34.13-208 / Omologazione europea ETA-12/0603

# Referenze Sistema a barre autoperforanti DYWI® Drill

## Allargamento della M1: il maggior progetto di chiodature in Gran Bretagna



**Committente** UK Highways Agency, Gran Bretagna +++ **Progettisti** URS Scot Wilson, Gran Bretagna +++ **Impresa** JV Costain Carillion, composta da Costain Group, PLC e Carillion PLC, Gran Bretagna +++ **Subappaltatore** Bachy Soletanche Carillion Piling JV, composta da Bachy Soletanche Limited e Carillion PLC, Gran Bretagna

**Società DYWIDAG** DYWIDAG-Systems International Ltd., Gran Bretagna

**Servizi DYWIDAG** Produzione, fornitura, prove preliminari e assistenza tecnica

**Prodotti DYWIDAG** 17,000 chiodi DYWI® Drill R38, Ø 25mm chiodi GEWI®

## Barre autoperforanti per l'autostrada presso Porth, Galles del Sud, Gran Bretagna



**Committente** Highways Agency, Gran Bretagna +++ **Impresa** Costain, Gran Bretagna +++ **Progettisti** Arup, Gran Bretagna +++  
**Subappaltatore** Systems Geotechnique Ltd., Gran Bretagna

**Società** DYWIDAG DYWIDAG-Systems International Ltd., Gran Bretagna

**Servizi** DYWIDAG Fornitura

**Prodotti** DYWIDAG 746 chiodi DYWI® Drill zincati tipo R25N, R32N e R32S in lunghezze da 4 a 7m

## Sostituzione di ponti ferroviari sui fiumi Waetern e Aller a Verden, Germania



**Committente** DB Netz AG Regionalbereich Nord, Germania +++ **Impresa** Max Bögl Bauunternehmung GmbH & Co. KG, Germania +++  
**Subappaltatore** Jähniß GmbH Felssicherung & Zaunbau, Germania

**Società** DYWIDAG DYWIDAG-Systems International GmbH, BU Geotechnics, Germania

**Servizi** DYWIDAG Produzione e fornitura

**Prodotti** DYWIDAG 210,200m DYWI® Drill R32-280 provvisori

# Tiranti di banchina DYWIDAG

## Concetti base

I sistemi a barre DYWIDAG sono perfetti per trasferire forze di trazione e quindi possono essere utilizzati come tiranti.

### Applicazioni:

Assemblaggio di palancole in porti e dighe, controventature, tiranti di rinvio a travi dormienti o muri, stabilizzatori di giunzioni di connessione, attacchi d'angolo e fondazioni, etc.

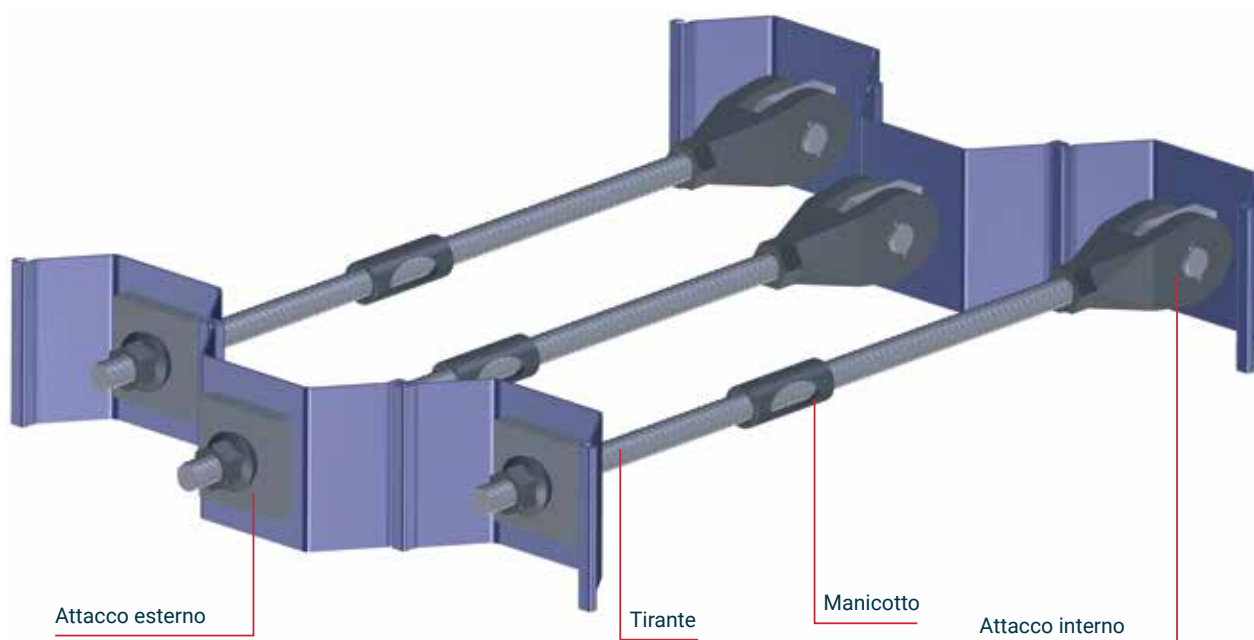
Grazie alla filettatura continua GEWI® la barra può essere tagliata, ancorata e giuntata in ogni suo punto e aggiustata alle esigenze di posa. Questo rende il sistema del tutto indipendente dalla

situazione del cantiere come pure da possibili deviazioni o difformità di posa.

A seconda delle specifiche e del tipo di acciaio, si possono adottare varie tipologie di protezione anticorrosione. Tra queste la perdita di sezione (sacrificial corrosion), la zincatura, la verniciatura, la fasciatura e la doppia protezione per le più marcate esigenze.

Il sistema protettivo più consono è scelto in stretta cooperazione con i nostri specialisti e, se necessario, viene prefabbricato nei nostri stabilimenti.

Soluzioni speciali quali connessioni articolate, manicotti normali e tenditori sono disponibili per ancorare e collegare le barre DYWIDAG alla struttura. Il nostro servizio tecnico può fornire immediate soluzioni per particolari condizioni di posa quali quelle in spazi ristretti.



## Campi d'impiego

- Porti / banchine
- Dighe e rilevati
- Controventi
- Tiranti
- Sospensioni
- Stabilizzazione allo scorrimento

## Caratteristiche chiave

- Il sistema si basa sulla filettatura grossolana GEWI® adatta all'uso in cantiere
- GEWI® e GEWI® Plus sono acciai insensibili all'infragilimento e alla corrosione sotto tensione
- Varie protezioni applicabili
- Vasta gamma di accessori per l'ancoraggio e la giunzione
- Barre e accessori saldabili
- Messa in tensione per minimizzare le deformazioni
- Barre e accessori saldabili
- Riduzione di peso di ca. 50% in confronto con le barre S355

### Sistemi di protezione

I nostri esperti saranno lieti di consigliarvi i sistemi anticorrosione più adatti.

- Doppia protezione (DCP) secondo EN1537
- Guaina termorestringente

- Fasciatura con nastro protettivo
- Verniciatura con vernici a base epoxy-, PUR- o bituminosa
- Zincatura a caldo

- Zincatura a spruzzo
- Perdita di sezione (sacrificial corrosion)

### Perdita di sezione secondo EAU e DIN EN 14199 (Diametro barra – riduzione spessore in mm)

| Aggressività | Periodo               |                 |                  |
|--------------|-----------------------|-----------------|------------------|
|              | breve (sino a 5 anni) | medio (50 anni) | lungo (100 anni) |
| bassa        | 0,1                   | 1               | 2                |
| media        | 0,2                   | 2               | –                |
| alta         | 1                     | –               | –                |

### Dati tecnici

#### GEWI® B500B & S555/700 a filettatura continua

| Diametro nominale<br>$\varnothing$ | Tensione snerv. / rottura<br>$f_{0,2k}/f_{tk}$ | Sezione trasversale<br>A | Carico snervamento<br>$F_{yk}$ | Carico ultimo<br>$F_{tk}$ | Peso   | Peso DCP | Omolog. |
|------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------|----------|---------|
| [mm]                               | [N/mm <sup>2</sup> ]                           | [mm <sup>2</sup> ]       | [kN]                           | [kN]                      | [kg/m] | [kg/m]   |         |
| 16                                 | 500/550                                        | 201                      | 101                            | 111                       | 1,58   | 5,2      | ○       |
| 20                                 | 500/550                                        | 314                      | 157                            | 173                       | 2,47   | 5,9      | ○       |
| 25                                 | 500/550                                        | 491                      | 245                            | 270                       | 3,85   | 7,0      | ○       |
| 28                                 | 500/550                                        | 616                      | 308                            | 339                       | 4,83   | 8,6      | ○       |
| 32                                 | 500/550                                        | 804                      | 402                            | 442                       | 6,31   | 9,5      | ○       |
| 40                                 | 500/550                                        | 1.257                    | 628                            | 691                       | 9,86   | 13,6     | ○ ×     |
| 50                                 | 500/550                                        | 1.963                    | 982                            | 1.080                     | 15,41  | 21,0     | ○ ×     |
| 63,5                               | 555/700                                        | 3.167                    | 1.758                          | 2.217                     | 24,86  | 32,4     | ○ ×     |

#### GEWI® Plus S670/800 a filettatura continua

| Diametro nominale<br>$\varnothing$ | Tensione snerv. / rottura<br>$f_{0,2k}/f_{tk}$ | Sezione trasversale<br>A | Carico snervamento<br>$F_{yk}$ | Carico ultimo<br>$F_{tk}$ | Peso   | Peso DCP |
|------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------|----------|
| [mm]                               | [N/mm <sup>2</sup> ]                           | [mm <sup>2</sup> ]       | [kN]                           | [kN]                      | [kg/m] | [kg/m]   |
| 18                                 | 670/800                                        | 254                      | 170                            | 204                       | 2,00   | 5,4      |
| 22                                 | 670/800                                        | 380                      | 255                            | 304                       | 2,98   | 6,5      |
| 25                                 | 670/800                                        | 491                      | 329                            | 393                       | 3,85   | 7,0      |
| 28                                 | 670/800                                        | 616                      | 413                            | 493                       | 4,83   | 8,6      |
| 30                                 | 670/800                                        | 707                      | 474                            | 565                       | 5,55   | 9,0      |
| 35                                 | 670/800                                        | 962                      | 645                            | 770                       | 7,55   | 11,3     |
| 43                                 | 670/800                                        | 1.452                    | 973                            | 1.162                     | 11,40  | 15,8     |
| 57,5                               | 670/800                                        | 2.597                    | 1.740                          | 2.077                     | 20,38  | 30,0     |
| 63,5                               | 670/800                                        | 3.167                    | 2.122                          | 2.534                     | 24,86  | 32,4     |
| 75                                 | 670/800                                        | 4.418                    | 2.960                          | 3.534                     | 34,68  | 38,0     |

#### DYWIDAG Y1050H acciaio da precompressione

| Diametro nominale<br>$\varnothing$ | Tensione snerv. / rottura<br>$f_{0,2k}/f_{tk}$ | Sezione trasversale<br>A | Carico snervamento<br>$F_{yk}$ | Carico ultimo<br>$F_{tk}$ | Peso   | Peso DCP | Omolog. |
|------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------|----------|---------|
| [mm]                               | [N/mm <sup>2</sup> ]                           | [mm <sup>2</sup> ]       | [kN]                           | [kN]                      | [kg/m] | [kg/m]   |         |
| 26,5                               | 950/1.050                                      | 552                      | 525                            | 580                       | 4,48   | 7,4      | □       |
| 32                                 | 950/1.050                                      | 804                      | 760                            | 845                       | 6,53   | 9,8      | □       |
| 36                                 | 950/1.050                                      | 1.018                    | 960                            | 1.070                     | 8,27   | 12,3     | □       |
| 40                                 | 950/1.050                                      | 1.257                    | 1.190                          | 1.320                     | 10,21  | 14,0     | □       |
| 47                                 | 950/1.050                                      | 1.735                    | 1.650                          | 1.820                     | 14,10  | 20,0     |         |

□ Germania: DIBt Z-20.1-17

× Germania: DIBt Z-34.11-225

○ Germania: DIBt Z-1.5-76, Z-1.5-149, Z-1.5-2

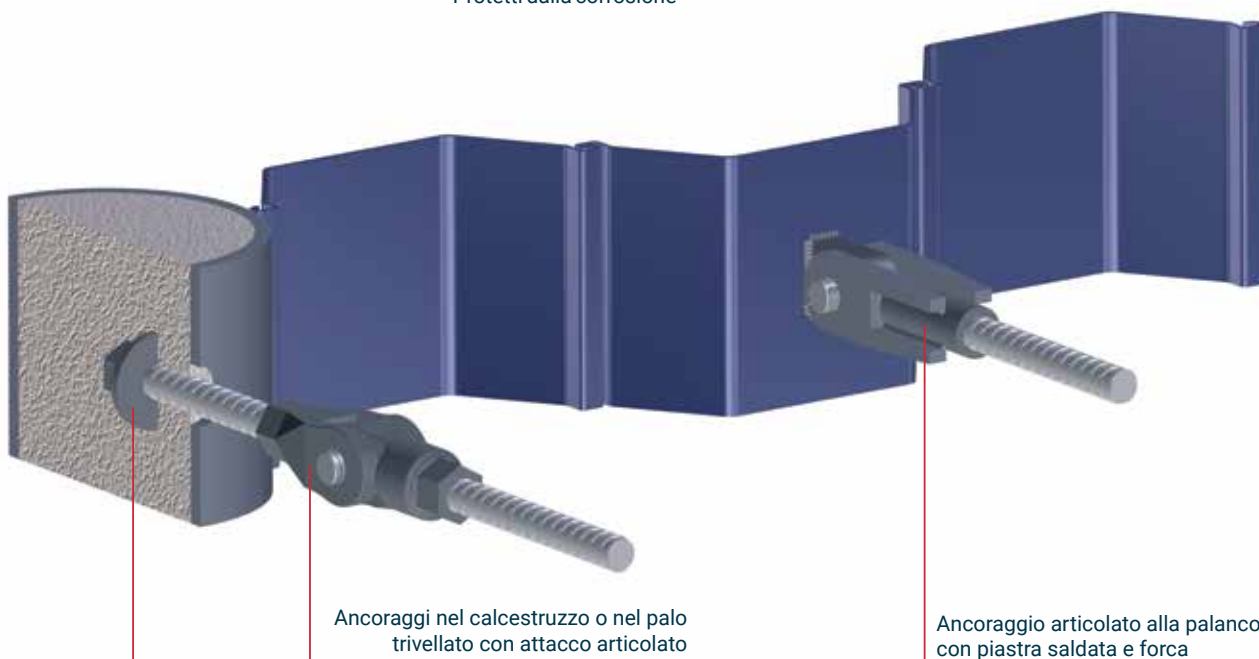
### Informazioni Aggiuntive

Catalogo DYWIDAG Tie Rods

### Connessioni dei tiranti

Ancoraggi in diverse varianti per strutture in acciaio e calcestruzzo

- Attacchi ad occhiello
- Giunzioni ad occhiello
- Ancoraggi
- Articolati
- Con compensazione angolare
- Autoallineabili sotto carico
- Tesabili
- Saldabili
- Protetti dalla corrosione
- Rifiniti a fresa
- Ammarati nel getto di calcestruzzo



### Manicotti e giunzioni

Molte varianti

- Manicotto
- Manicotto tenditore
- Connettore a staffa
- Articolato
- Doppia articolato
- Con compensazione di lunghezza
- Manicotto adattatore
- Tesabile
- Saldabile
- Protetto dalla corrosione
- Strap connector

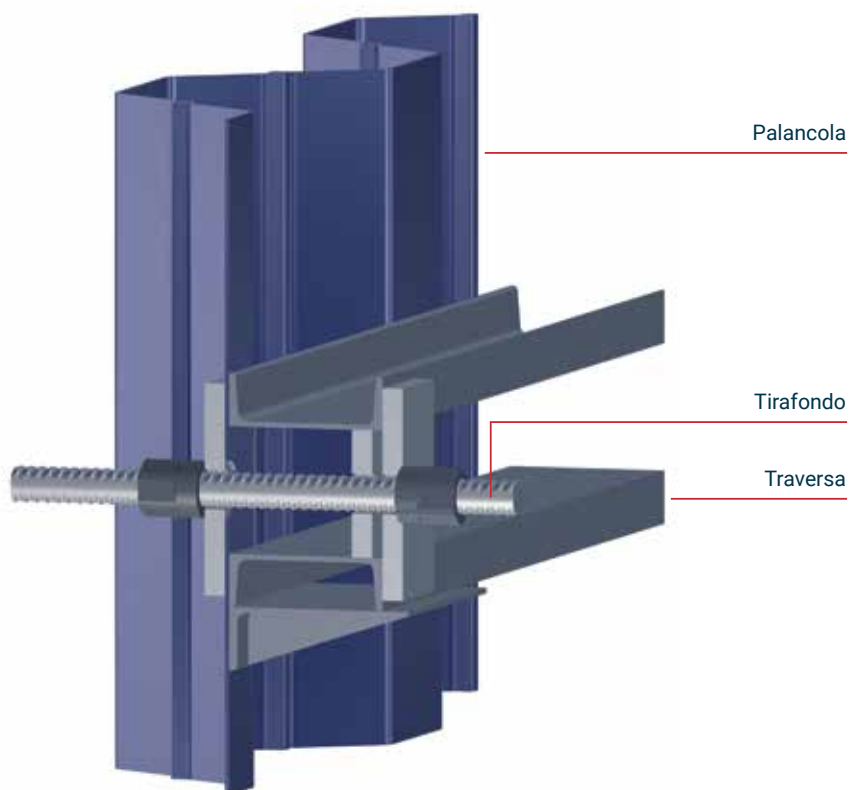


### Informazioni Aggiuntive

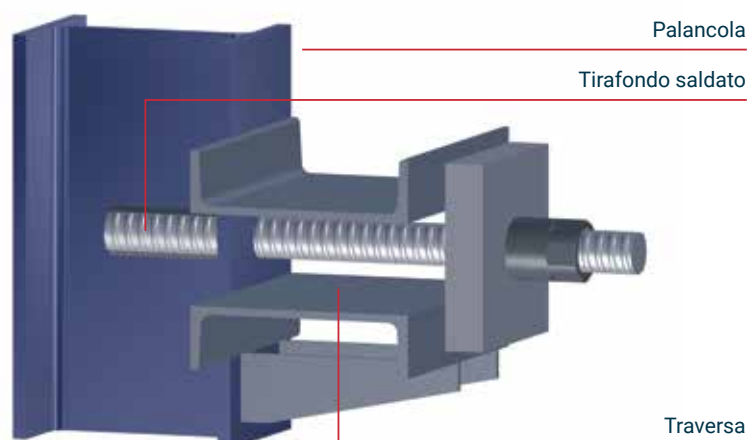
Catalogo DYWIDAG Tie Rods

**Tirafondo**

- Sostituibile
- Giuntabile con manicotto
- Protezione anticorrosione
- Saldabile
- Compensazione angolare

**Tirafondo saldato**

- Ceco
- Giuntabile con manicotto
- Semplice ed economico
- Possibile posa inclinata
- Carico trasferito centralmente alla trave di contrasto

**Informazioni Aggiuntive**

Catalogo DYWIDAG Tie Rods

# Referenze tiranti DYWIDAG

## Comodità e design: Marina d'Arechi, Italia



**Committente** Gallozzi Group, Italia +++ **Impresa** Pietro Cidonio S.p.A., Italia +++ **Architettura** (Marina Buildings) Santiago Calatrava, Spagna

**Società DYWIDAG** DYWIDAG S.P.A., Italia

**Servizi DYWIDAG** Fornitura

**Prodotti DYWIDAG** 7,600m DCP Ø 50mm tiranti DYWIDAG in acciaio GEWI®

## Sistemi DYWIDAG per la base USA a Guam, Micronesia, USA



**Committente** US Navy, Naval Base Guam, USA +++ **Impresa** Black Construction Corporation, Guam, USA +++

**Progetto** Wilson Okamoto Corporation, Honolulu, Hawaii, USA

**Società DYWIDAG** DYWIDAG-Systems International USA Inc., USA

**Servizi DYWIDAG** Fornitura

**Prodotti DYWIDAG** 8,000m tiranti di banchina con rivestim Polyken

## Tiranti GEWI® per le palancole di una banchina, Germania



**Committente** Hafenentwicklungsgesellschaft Rostock mbH, Germania +++ **Impresa** JV Erweiterung LP60 composta da Bauer Spezialtiefbau GmbH, e Heinrich Hirdes GmbH, entrambe Germania +++ **Progetto** INRS-LACKNER AG, Germania

**Società** DYWIDAG DYWIDAG-Systems International GmbH, Germania

**Servizi** DYWIDAG Fornitura

**Prodotti** DYWIDAG 46 Tiranti GEWI® Ø 63.5 mm in lunghezze variabili da 20-40m con manicotti GEWI®; 78 tirafondi in barre Ø 63.5mm GEWI®

## Una nuova strada a Sittingbourne facilita lo sviluppo economico della regione, Gran Bretagna



**Committente** Kent County Council, Gran Bretagna +++ **Impresa** Jackson Civil Engineering Group Ltd., Gran Bretagna +++

**Progetto** Jacobs Engineering Group Inc., Gran Bretagna

**Società** DYWIDAG DYWIDAG-Systems International Ltd., Gran Bretagna

**Servizi** DYWIDAG Fornitura

**Prodotti** DYWIDAG Ø 63.5mm tiranti GEWI® con attacchi a forza

# Il Sistema GEWI® – Armatura Giuntabile

## Concetti base

GEWI® è un acciaio d'armatura B500B secondo DIN 488 con filettatura laminata su entrambi i lati a formare una speciale filettatura sinistrorsa continua sull'intera lunghezza della barra. Il Sistema GEWI® fornisce manicotti ed ancoraggi per queste barre e si è dimostrato in innumerevoli occasioni negli ultimi decenni un eccellente sistema di giunzione per cantieri innovativi.

Non vi è alcuna necessità di sovrapposizioni e chiamate: le barre filettate GEWI® possono essere giuntate direttamente e coassialmente con manicotti. I manicotti sono dimensionati

con coefficiente di sicurezza di oltre 1.15 sulla rottura nominale della barra – realizzando un giunto perfetto indipendentemente dal tipo di sollecitazione, trazione, compressione o alternata.

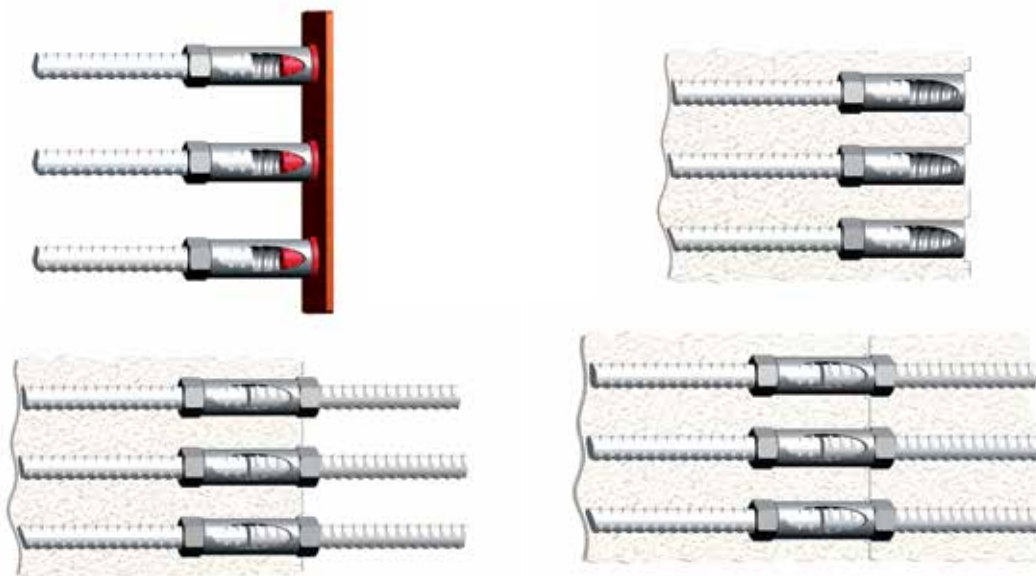
Particolari vantaggi offre il sistema GEWI® con elevate percentuali di armatura e ridotte distanze tra i ferri. Si evitano i doppi strati e si rendono possibili varchi più larghi per i vibratori e il getto, migliorando così la qualità del calcestruzzo.

Il Sistema GEWI® fornisce anche eccellenti risultati nella zona degli ancoraggi terminali: la lunghezza di ancoraggio delle

barre può essere ridotta al minimo con i dadi-piastra e gli ancoraggi a piastra, che riducono in modo significativo le quantità di acciaio e calcestruzzo richieste.

Grazie alla robusta e grossolana filettatura GEWI®, le barre GEWI® sono perfettamente adatte all'uso in cantiere e sono avvitabili anche se molto sporche – lo stesso vale per i dadi GEWI®.

Negli anni il Sistema GEWI® è stato costantemente sviluppato e ottimizzato – un'ampia gamma di prodotti è disponibile per quasi tutte le possibili applicazioni.



## Campi d'impiego

- Giunzione di armature
- Soluzioni avanzate di accoppiamento
- Ingegneria civile
- Costruzione di centrali

## Caratteristiche chiave

- Barre a filettatura continua con provata e grossolana filettatura GEWI® adatta all'uso in cantiere – avvitabile anche in condizioni estreme
- Filettatura lungo l'intera lunghezza che può agevolmente essere adattata in cantiere
- Facile applicazione – la filettatura non è

fatta in cantiere

- Sufficiente ricoprimento facilmente ottenibile
- Spazio ridotto per il montaggio
- Nessun aumento di armatura nelle giunzioni e nelle zone di ancoraggio
- Approvato dalle autorità competenti

## Informazioni Aggiuntive

Omologazione tedesca DIBt Z-1.5-76 (Ø 12-32) e Z-1.5-149 (Ø 40-50)

## Dati tecnici

## GEWI® B500B Acciaio da cemento armato a filettatura continua

| Diametro nominale<br>$\emptyset$ | Tensione snerv. /<br>rottura<br>$f_{0,2k}/f_{tk}$ | Sezione trasversale<br>A | Carico<br>snervamento<br>$F_{yk}$ | Carico ultimo<br>$F_{tk}$ | Peso   | Omolog. |
|----------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|---------------------------|--------|---------|
| [mm]                             | [N/mm <sup>2</sup> ]                              | [mm <sup>2</sup> ]       | [kN]                              | [kN]                      | [kg/m] |         |
| 12                               | 500/550                                           | 113                      | 57                                | 62                        | 0,89   | ○       |
| 16                               | 500/550                                           | 201                      | 101                               | 111                       | 1,58   | ○       |
| 20                               | 500/550                                           | 314                      | 157                               | 173                       | 2,47   | ○       |
| 25                               | 500/550                                           | 491                      | 245                               | 270                       | 3,85   | ○       |
| 28                               | 500/550                                           | 616                      | 308                               | 339                       | 4,83   | ○       |
| 32                               | 500/550                                           | 804                      | 402                               | 442                       | 6,31   | ○       |
| 40                               | 500/550                                           | 1.257                    | 628                               | 691                       | 9,86   | ×       |
| 50                               | 500/550                                           | 1.963                    | 982                               | 1.080                     | 15,41  | ×       |

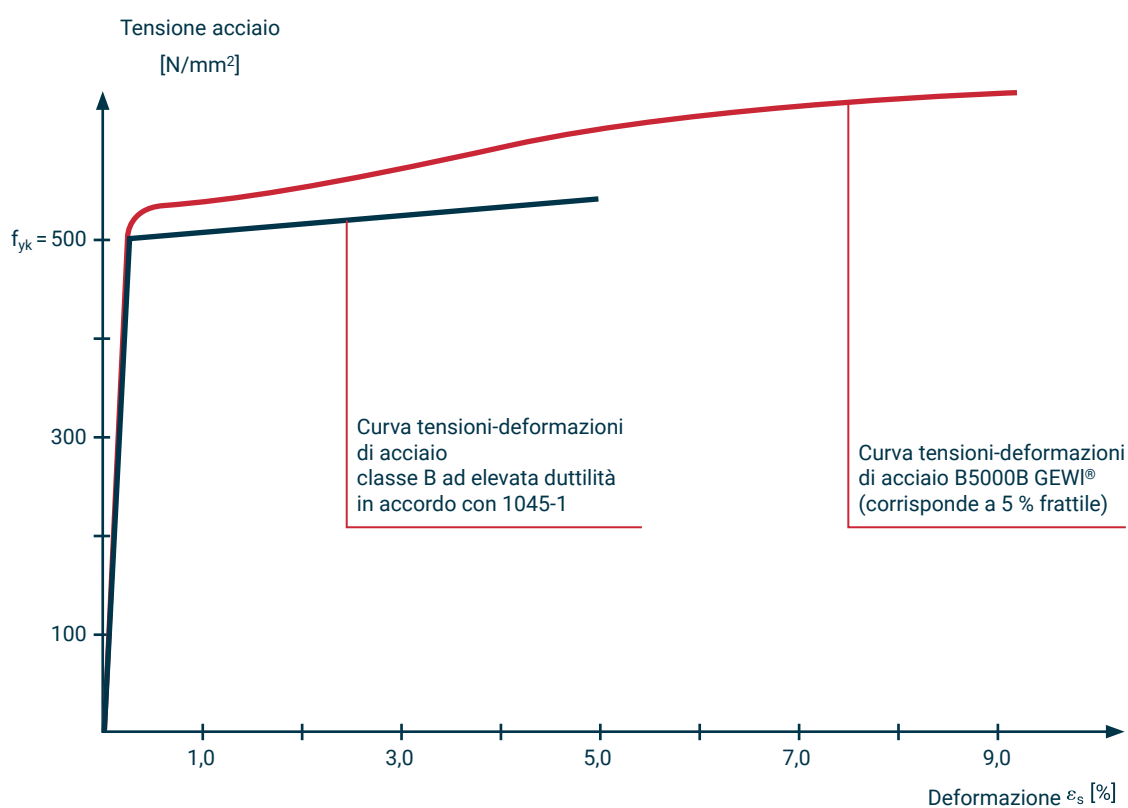
○ Germania: DIBt Z-1.5-76

× Germania: DIBt Z-1.5-149

Grazie alle eccellenti caratteristiche, la barra GEWI® può essere classificata a duttilità elevata (classe B) secondo DIN 1045. Essa soddisfa anche tutti i requisiti della DIN EN 1992 (EC2).

Il diagramma mostra come la barra GEWI® ecceda largamente i requisiti dell'ordinario acciaio da c.a.

Gli accessori GEWI® soddisfano tutte le comuni connessioni ed ancoraggi. Le attrezzature necessarie per il serraggio sono descritte nella sezione delle attrezzature (pag. 55).



## Informazioni Aggiuntive

Omologazione tedesca DIBt Z-1.5-76 ( $\emptyset$  12-32) e Z-1.5-149 ( $\emptyset$  40-50)

# Il Sistema FLIMU® – Armatura Giuntabile

## Concetti base

La giunzione estrusa – denominata sistema FLIMU® – è stata sviluppata per manicottare armature in quantitativi elevati o in ridotte condizioni di ingombro.

Nella giunzione FLIMU® due barre sono connesse estrudendo un manicotto posizionato su entrambe le loro estremità. Un anello riduttore è spinto sul manicotto mediante l'esercizio di una pressione elevata. L'anello riduttore riduce significativamente il diametro esterno del manicotto creando una giunzione di forza tra barra e manicotto stesso (processo di estrusione).

Si possono giuntare sia barre da cemento armato B500 secondo DIN 488, sia barre GEWI® a filettatura continua. Si possono facilmente giuntare anche barre normali già

installate con barre di ripresa GEWI®.

Il sistema FLIMU® è altresì utilizzabile con molte altre varietà di barre da cemento armato come ad esempio le austriache ARI e ARI-G. Prove mirate possono essere eseguite per applicazioni particolari.

L'attrezzatura di estrusione è di dimensioni contenute per poter operare in spazi ristretti e realizzare giunzioni economiche anche con forti percentuali di armatura. Sono possibili sino a 30 giunzioni all'ora con personale opportunamente istruito.

## Campi d'impiego

- Giunzioni di armature
- Soluzioni competitive per manicotti
- Ingegneria civile

## Caratteristiche chiave

- Le barre non devono essere avvitate
- Preparazione delle barre non necessaria
- Alta velocità esecutiva
- Accoppiamento di barre normali o GEWI®
- Montaggio in spazi ristretti – adatto per armature multistrato
- Disponibilità immediate delle attrezzature
- Omologazione per impieghi da Ø 12 a 32mm

## Dati tecnici

### Sistema FLIMU® per acciaio di armatura B500 & GEWI® e ARI & ARI-G



| Diametro nominale Ø | Tensione snerv. / rottura $f_{0,2k}/f_{tk}$ | Sezione trasversale A | Carico snervamento $F_{yk}$ | Carico ultimo $F_{tk}$ | Peso   | Omolog |
|---------------------|---------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------|--------|--------|
| [mm]                | [N/mm²]                                     | [mm²]                 | [kN]                        | [kN]                   | [kg/m] |        |
| 16                  | 500/550 (D)<br>550/620 (A)                  | 201                   | 101                         | 111                    | 1,58   | ○ ×    |
| 20                  |                                             | 314                   | 157                         | 173                    | 2,47   | ○ ×    |
| 25                  |                                             | 491                   | 245                         | 270                    | 3,85   | ○ ×    |
| 28                  |                                             | 616                   | 308                         | 339                    | 4,83   | ○ ×    |
| 32                  |                                             | 804                   | 402                         | 442                    | 6,31   | ○ ×    |
| 40                  |                                             | 1.257                 | 628                         | 691                    | 9,86   | ×      |
| 50                  |                                             | 1.963                 | 982                         | 1.080                  | 15,41  | ×      |

○ Germania: DIBt Z-1.5-150  
 × Austria: BMVIT 860.300/25-VI/7/92

## Estrusori



| Pressa   | Attrezzatura standard per barre GEWI® Ø | Pompa idraulica | Peso |
|----------|-----------------------------------------|-----------------|------|
|          | [mm]                                    |                 | [kg] |
| Typ 150  | 16 - 20                                 | 77-159          | 43   |
| Typ 250  | 16 - 28                                 | 77-159          | 75   |
| Typ 420  | 25 - 32                                 | R13,3           | 206  |
| Typ 550  | 32 - 40                                 | R13,3           | 225  |
| Typ 1000 | 50                                      | R13,3           | 740  |

## Informazioni Aggiuntive

Omologazione tedesca DIBt Z-1.5-150

# Il sistema FLIMU® convince con costi contenuti: Mittlerer Ring, Monaco, Germania



**Committente** Landeshauptstadt München, Baureferat, Germania +++ **Impresa** Joint Venture Ingenieurbau LKP, Germania +++

**Subappaltatore** W&F (Wayss & Freytag Ingenieurbau AG); Berger Bau, entrambi Germania +++ **Architettura** Baureferat München, HA Tiefbau e HA Ingenieurbau, Germania

**Società DYWIDAG** DYWIDAG-Systems International GmbH, BU Geotechnics, Germania

**Servizi DYWIDAG** Produzione e fornitura

**Prodotti DYWIDAG** Ca. 35,000 Ø 28mm manicotti FLIMU®; ca. 20,000 Ø 32mm manicotti FLIMU®; nolo attrezzature

## Informazioni Aggiuntive

Omologazione tedesca DIBt Z-1.5-150

# Attrezzature DYWIDAG

## Martinetti DYWIDAG

I martinetti DYWIDAG sono caratterizzati da una elevata robustezza e versatilità.

Grazie a varie parti intercambiabili, i martinetti possono adattarsi a cavi di vario tipo e dimensioni. I martinetti DYWIDAG sono prodotti con materiali ad alta resistenza (acciaio e / o leghe di alluminio).

Le superfici di tenuta e di scorrimento sono rifinite, trattate e cromate.

Esteriormente le attrezzature sono cromate o zincate a scopo di protezione.

Sono, quindi, rispettati tutti i requisiti per una lunga vita di servizio.

L'attrezzatura DYWIDAG è caratterizzata da

un robusto progetto e lo ha dimostrato in decenni di uso nei cantieri.

Assemblaggio, manutenzione, controllo e riparazioni sono eseguite in modo celere ed economico nelle nostre officine. I nostri elevati standard per i materiali, qualità esecutiva e di impiego assicurano una costante disponibilità delle attrezzature necessarie ove richieste.

Martinetti di tesatura sono utilizzati per tesare tiranti a trefoli e barre, serrare tiranti di banchina, o eseguire prove di carico su tiranti, pali e chiodi. Sono sempre dotati degli accessori necessari alle singole applicazioni.

## Caratteristiche chiave

- Progettati in acciaio o alluminio
- Prezzi contenuti
- Eccezionalmente duraturi per l'uso di cantiere
- Carichi massimi sino a 15,000 kN

## Dati tecnici

| Martinetto | Forza<br>nom. | Lung. | Diam.<br>est. | Corsa  | Foro<br>interno | Peso  | Standard per |         |             |                  | Pompa <sup>1)</sup> |
|------------|---------------|-------|---------------|--------|-----------------|-------|--------------|---------|-------------|------------------|---------------------|
|            |               |       |               |        |                 |       | Trefolo      | GEWI®   | GEWI® Plus  | Barra<br>DYWIDAG |                     |
| Tipo       | [kN]          | [mm]  | [mm]          | [mm]   | [mm]            | [kg]  | Anzahl       | Ø [mm]  | Ø [mm]      | Ø [mm]           |                     |
| HOZ 250    | 250           | 580   | 125           | 50     | 33              | 13    |              | 16 - 28 |             |                  | ①                   |
| 25 Mp      | 250           | 550   | 125           | 100    | 48              | 25    |              |         |             |                  | ②                   |
| 60 Mp      | 600           | 600   | 190           | 50/100 | 60              | 45    |              |         |             | 26,5             | ②                   |
| 110 Mp     | 1.100         | 750   | 267           | 50/150 | 86              | 55    | 3 - 5        | 16 - 50 | 18 - 43     | 26,5 - 40,0      | ②                   |
| 1500 kN    | 1.500         | 870   | 310           | 250    | 100             | 125   | 3 - 7        |         |             |                  | ②                   |
| HOZ 2000   | 2.000         | 880   | 325           | 150    | 140             | 210   |              | 63,5    | 57,5 - 63,5 | 47               | ② ③                 |
| HOZ 3000   | 3.000         | 1.200 | 385           | 250    | 162             | 400   | 8 - 12       |         |             | 57 - 65          | ③ ④                 |
| HOZ 5400   | 5.400         | 1.470 | 482           | 250    | 187             | 600   | 13 - 22      |         |             | 57 - 75          | ④                   |
| 6800 kN    | 6.800         | 1.500 | 560           | 300    | 225             | 1.400 | 23 - 27      |         |             |                  | ④                   |
| 9750 kN    | 9.750         | 1.600 | 680           | 300    | 260             | 2.000 | 28 - 37      |         |             |                  | ④                   |
| 15000 kN   | 15.000        | 3.300 | 980           | 500    | 420             | 7.000 | 38 - 61      |         |             |                  | ④                   |



## Informazioni Aggiuntive

Cataloghi / Manuali operativi

### Martinetti cavi in CFRP

I martinetti cavi in Carbon Fiber Reinforced Plastic (CFRP) costituiscono un'ottima alternativa ai tradizionali in alluminio e acciaio con un risparmio in peso del 60% e oltre. In molti casi la tesatura può essere effettuata da uno o due addetti senza bisogno di aiuto per il sollevamento.

Nonostante la leggerezza, i martinetti in CFRP sono robusti, durevoli e adatti per tesare e provare i tiranti. Grazie ad una vasta gamma di accessori possono essere usati in tutti i casi.

### Caratteristiche chiave

- Peso ridotto
- Maneggevole da una sola persona
- Nessun mezzo di sollevamento
- Montaggio veloce

### Dati tecnici

| Martinetto          | H    | W    | Cor-sa | Foro int. | Forza nom. | Peso | Standard per |         |            | Pompa <sup>1)</sup> |
|---------------------|------|------|--------|-----------|------------|------|--------------|---------|------------|---------------------|
|                     |      |      |        |           |            |      | Trefolo      | GEWI®   | GEWI® Plus | Barra DYWIDAG       |
| Tipo                | [mm] | [mm] | [mm]   | [mm]      | [kN]       | [kg] | No.          | Ø [mm]  | Ø [mm]     | Ø [mm]              |
| L-HK-DZ 040-150-038 | 316  | 140  | 150    | 38        | 412        | 11.3 | 1            | 16 - 25 | 18 - 25    |                     |
| L-HK-DZ 080-200-080 | 382  | 190  | 200    | 80        | 832        | 20.7 | 3            | 16 - 40 | 18 - 35    | 26.5 - 32           |
| L-HK-DZ 100-200-083 | 382  | 190  | 200    | 83        | 990        | 23.2 | 3 - 4        | 16 - 50 | 18 - 43    | 26.5 - 36           |
| L-HK-DZ 120-180-090 | 362  | 215  | 180    | 90        | 1,175      | 25.3 | 3 - 7        | 16 - 50 | 18 - 43    | 26.5 - 40           |
| L-HK-DZ 140-250-105 | 433  | 235  | 250    | 105       | 1,385      | 36.0 | 3 - 7        |         |            |                     |
| L-HK-DZ 170-250-110 | 447  | 260  | 250    | 110       | 1,781      | 52.1 | 5 - 9        | 63.5    | 57.5       | 47                  |
| L-HK-DZ 270-250-069 | 450  | 324  | 250    | 69        | 2,775      | 69.3 | 7 - 12       |         | 63.5 - 75  | 57 - 65             |
| L-HK-DZ 400-250-100 | 481  | 354  | 250    | 100       | 4,089      | 93.0 |              |         |            | 75                  |

1) per dettagli sulle pompe idrauliche vedere tabella seguente



### Pompe idrauliche consigliate

| Numero | Pompa             | Max. pressione | Portata   | Capacità | Peso con olio | Dimensioni L x W x H |
|--------|-------------------|----------------|-----------|----------|---------------|----------------------|
|        | Tipo              | [bar]          | [l/min]   | [l]      | [kg]          | [mm]                 |
| ①      | Pompa manuale P39 | 700            | –         | 1        | 6             | 600 x 150 x 140      |
| ②      | 77-193            | 600            | 3         | 13       | 60            | 420 x 380 x 480      |
| ③      | R 6,4             | 600            | 6,4       | 100      | 315           | 1.400 x 700 x 1.100  |
| ④      | R 11,2            | 550/600        | 22,4/11,2 | 125      | 630           | 2.000 x 800 x 1.300  |
| ⑤      | PE554             | 700            | 7,5/0,9   | 10       | 30            | 430 x 360 x 480      |
| ⑥      | 77-193/700        | 700            | 3,0       | 13       | 60            | 420 x 380 x 480      |



### Informazioni aggiuntive

Cataloghi / Manuali operativi

### Accessori per il tensionamento

Per l'uso quotidiano dei nostri martinetti e delle nostre attrezzature, offriamo accessori robusti, facili da usare e perfettamente adatti all'uso in loco.

Si adattano perfettamente alle singole applicazioni e alle attrezzature utilizzate, facilitando così il lavoro e garantendo un rapido avanzamento dei lavori.



Per bloccare i trefoli in modo facile e sicuro, le nostre attrezzature includono un dispositivo di autobloccaggio incorporato o una bussola di bloccaggio montata direttamente dietro il martinetto.

Inoltre, il martinetto può essere dotato di un dispositivo di incuneamento per bloccare attivamente i cunei di ancoraggio dei trefoli.



Selle speciali assicurano un facile posizionamento dei martinetti, nonché un controllo costante delle fasi di incuneamento e la possibilità di eseguire correttamente il bloccaggio degli ancoraggi. Quando si utilizzano sistemi a barre, i dadi di ancoraggio possono essere serrati con un cricchetto manuale o avvitati all'interno della sella utilizzando un manicotto di guida.

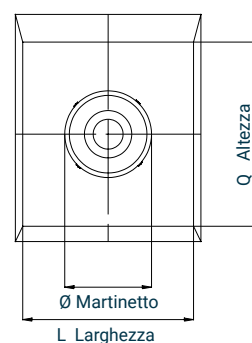
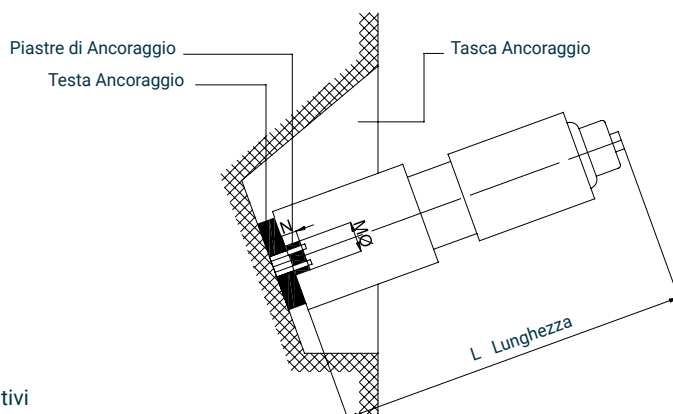


### Accessori per ritesatura e detensionamento

Con gli ancoraggi nel terreno, a volte è necessario determinare la forza effettiva dopo l'installazione e il bloccaggio. Se previsto in fase di fabbricazione dell'ancoraggio, per tiranti a trefolo tramite piastra filettata esternamente e per barre tramite sporgenza di tiro, questa operazione di ritesatura sarà tecnicamente fattibile con poco sforzo. Talvolta, tuttavia, accade che per gli ancoraggi a trefoli si debba determinare in un secondo momento la forza di ancoraggio esistente, anche se ciò non era previsto in origine.

Con il nostro dispositivo di ritesatura, possiamo ora eseguire una prova di distacco su ancoraggi a trefoli con piastra a cuneo liscia per determinare la forza di ancoraggio. La piastra a cuneo viene afferrata con una campana di serraggio e sulla parte superiore viene montato un martinetto di tensionamento con mandrino. La forza applicata viene determinata con una cella di carico o calcolata utilizzando la pressione idraulica della pompa idraulica e l'area del pistone del martinetto. Le fasi di tesatura sono determinate in base al carico previsto dell'ancoraggio. Lo spostamento della testa dell'ancoraggio viene misurato con un comparatore di precisione.

Durante la tesatura, inizialmente viene messo in tensione solo il dispositivo di aggancio all'interno del pistone. Quando la forza supera quella dell'ancoraggio in opera, la piastra a cuneo si solleva dalla piastra di ancoraggio. Con l'ulteriore aumento della forza, l'intero tirante nella lunghezza libera si allunga. Per la valutazione, è possibile creare un diagramma forza-spostamento. Questo risulta in due linee diversamente inclinate la cui intersezione corrisponde alla forza attuale dell'ancoraggio.



### Informazioni Aggiuntive

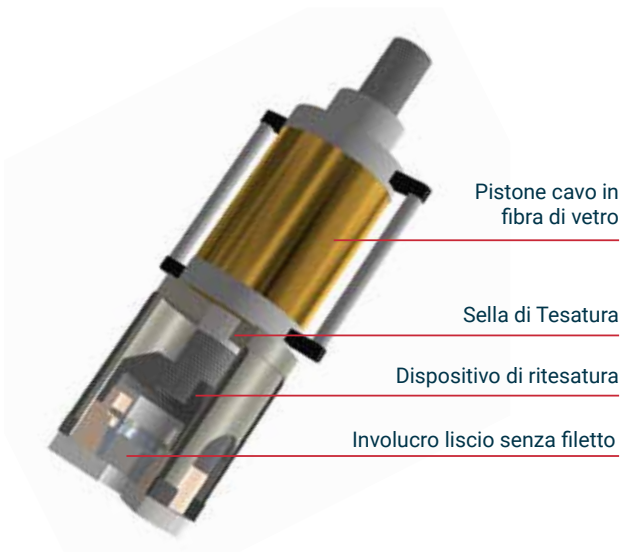
Cataloghi / Manuali operativi

Dimensioni delle piastre di ancoraggio

| Forza Ultima            | [kN] | Fino a 744 kN | Fino a 1,302 kN         | Fino a 2,232 kN | Fino a 3,534 kN |
|-------------------------|------|---------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| Testa di Ancoraggio M Ø | [mm] | 80 bis 90     | "90, 95, 105, 110, 115" | 145 bis 155     | 175 bis 185     |
| Testa di Ancoraggio N   | [mm] | min. 40       | min. 45                 | min. 50         | min. 65         |

Spazio necessario per dispositivo di ritesatura

| Nicchia Qw x Qh      | [mm] | 330x330 | 380x380 | 460x460 | 560x560 |
|----------------------|------|---------|---------|---------|---------|
| Ø Martinetto di Tiro | [mm] | 220     | 270     | 330     | 400     |
| L <sub>Jack</sub>    | [mm] | 700     | 900     | 900     | 1.000   |



Lift-off Tests: Stadtarchiv Koeln, Germany



## Misurazione forze / spostamenti

Per il monitoraggio della posa, tesatura, prove di carico e controllo nel tempo delle forze, offriamo una gamma completa di dispositivi di misurazione quali celle di carico analogiche e digitali, ed estensimetri sino a 750mm di allungamento.

Il nostro speciale sistema di misurazione delle forze DYNA Force® permette una lettura estremamente precisa delle forze negli ancoraggi a trefoli e barre.

La misurazione, libera da contatti, è effettuata all'interno del tirante, in modo tale che non vi sia alcun ingombrante dispositivo esterno alla testata.



### Chiavi dinamometriche

Ancoraggi terminali e manicotti possono essere dotati di controdadi per minimizzare gli assestamenti e aumentare la resistenza a fatica. Applicando un serraggio controllato gli accessori filettati GEWI® e GEWI® Plus sono messi in tensione da un reciproco contrasto in modo tale che la barra giuntata non differisca da quella intera sotto carico. Inoltre i controdadi serrati permettono di sviluppare sistemi per carichi alternati così

rigidi da sopportare un elevato numero di cicli senza alterazioni nel comportamento dei giunti e degli ancoraggi terminali.

DSI offre chiavi manuali e idrauliche per la completa gamma di forze.

Con accessori di serraggio appositamente sviluppati, queste attrezzature permettono un montaggio agevole e una resa efficiente. Una regolare manutenzione garantisce i più elevati criteri di sicurezza per escludere possibili rischi

per l'operatore e l'ambiente. Nei nostri stabilimenti le attrezzature sono oggetto di regolare manutenzione, controllo e riparazione.

### Dati tecnici

| Chiave dinamometrica | Tipo      | Coppia     | Standard per |             |
|----------------------|-----------|------------|--------------|-------------|
|                      |           |            | GEWI®        | GEWI® Plus  |
|                      |           | [kNm]      | Ø [mm]       | Ø [mm]      |
| DSG 4                | Manual    | up to 0,4  | 12 - 20      |             |
| DSG 5                | Manual    | 0,4 - 1,2  | 20 - 28      | 18-25       |
| DSG 7                | Manual    | 0,8 - 2,0  | 28 - 32      | 28 - 30     |
| Type 60              | Hydraulic | 0,3 - 3,0  | 40           | 35          |
| Type 150             | Hydraulic | 1,1 - 8,0  | 50           | 43          |
| Type 200             | Hydraulic | 2,0 - 16,0 | 63           | 57,5 - 63,5 |
| Type 300             | Hydraulic | 3,0 - 25,0 | 63           | 75          |

Le chiavi idrauliche sono fornite con relative pompa idraulica

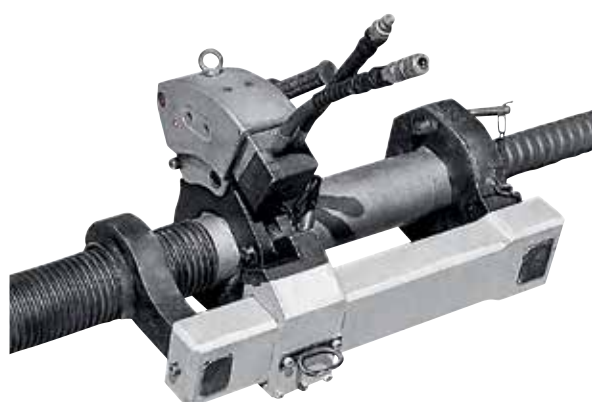
### Chiave dinamometrica manuale tipo DSG



### Chiave idraulica, tipo 200, completa



### Chiave High Power con ponte, tipo 200



### Informazioni Aggiuntive

Cataloghi / Manuali operativi



## Contattaci

**I nostri recapiti  
sono disponibili  
sul nostro sito web.**



[dywidag.com/contact](https://dywidag.com/contact)

**Italy**  
Dywidag Systems S.r.l.  
Viale Europa 72  
Strada A 7/9  
Cusago (MI) 20090

+39 02 901 65 71  
[sales.it@dywidag.com](mailto:sales.it@dywidag.com)

**Nota:**

Questo catalogo fornisce unicamente informazioni di base. I dati e le informazioni tecniche in esso contenuti non sono vincolanti e possono essere variati senza preavviso. Non assumiamo responsabilità in merito a perdite o danni subiti in seguito all'uso di questi dati o all'utilizzo improprio dei nostri prodotti. Per ulteriori informazioni su particolari prodotti, non esitate a contattarci.