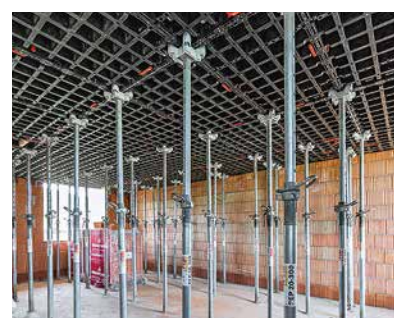
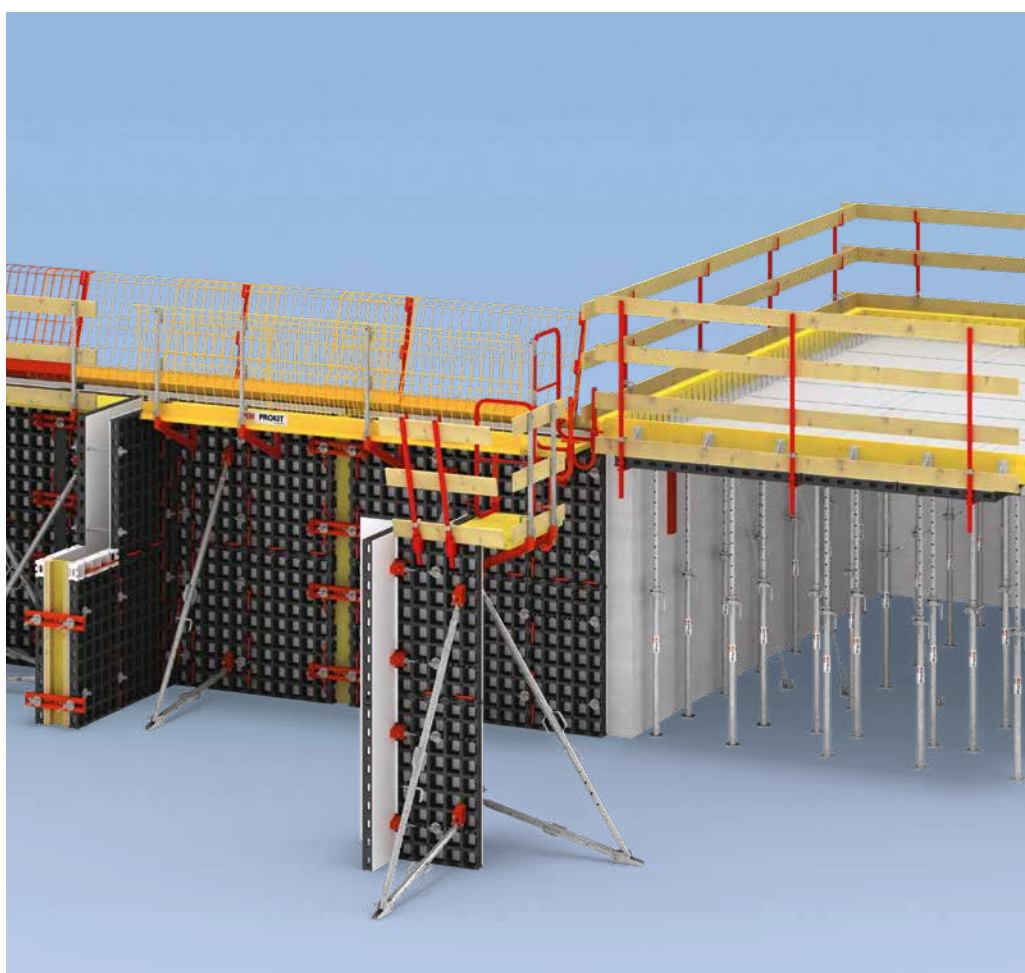


DUO

La cassaforma leggera universale per pareti, solai, pilastri e fondazioni

Brochure - Edizione 02/2020



Indice

4 La cassaforma leggera universale DUO

- 4 Panoramica
- 6 I tecnopolimeri nella costruzione di casseforme e impalcature

9 Vantaggi del sistema DUO

- 10 Multifunzionale
- 14 Semplice, veloce e silenziosa da montare
- 16 Assemblabile senza gru
- 18 Ulteriori vantaggi

22 Cassaforma DUO per pareti, pilastri e fondazioni

- 24 Realizzazione di angoli compresi tra 75 e 165 gradi, pareti a T e riprese di getto
- 26 Adattamento della lunghezza della cassaforma per pareti alla forma dell'edificio
- 28 Adattamento in altezza della cassaforma per pareti, messa in opera dei puntelli di stabilizzazione
- 30 Lavorare in sicurezza in qualsiasi situazione
- 32 Realizzazione delle riprese di getto
- 34 Realizzazione di pilastri e setti
- 36 Armare le fondazioni

Edizione 02/2020

Editore

PERI GmbH
Casseforme Impalcature Ingegneria
Rudolf-Diesel-Strasse 19
89264 Weißenhorn
Germania
info@peri.com
www.peri.com

38 Cassaforma DUO per solai

- 40 Lavorare in sicurezza con operazioni sistematiche e pochi componenti
- 43 Armo e disarmo anticipato con puntelli rompitratta
- 44 Raccordo con pareti e contornamento di pilastri
- 45 Sporgenze e parapetti lungo i bordi liberi dei solai

46 Esempi di applicazioni

- 46 LuLu Mall, Lucknow, India
- 48 Volkstheater, Monaco di Baviera, Germania
- 49 Opera infrastrutturale, regione Pilbara, Australia
- 49 Choa Chu Kang Grove, Singapore
- 50 Aspen Residence, George Town, Penang, Malesia
- 50 Gasdotto Los Ramones II, San Luis Potosi, Messico
- 51 Tonson Park View, Bangkok, Thailandia
- 51 Ristrutturazione Villa Thuja, Boppelsen, Svizzera

Avvertenze importanti

L'impiego dei nostri prodotti è soggetto alle prescrizioni dettate dalle leggi e dalle norme vigenti nei diversi Paesi.

Le fotografie riportate nel documento sono istantanee che documentano situazioni reali di cantiere. Per questo motivo, non devono essere intese come esempi di impiego, soprattutto per quanto riguarda i dettagli relativi alla sicurezza e agli ancoraggi, che sono oggetto della valutazione dei rischi da parte dell'impresa.

Le immagini realizzate in computer grafica servono a presentare il sistema. Per facilitare la comprensione alcune immagini e i relativi dettagli sono stati parzialmente omessi. Nella pratica, però, anche se non compaiono nelle raffigurazioni,

è necessario approntare tutti i dispositivi di sicurezza. I sistemi o gli articoli descritti potrebbero non essere disponibili in tutti i Paesi.

Le istruzioni specifiche per l'impiego e le limitazioni d'uso devono essere osservate scrupolosamente. Se l'utilizzo delle attrezzature non rientra nei campi d'impiego o si discosta dalle configurazioni standard, è necessario redigere una specifica relazione tecnica e di calcolo.

Perseguendo una politica di continuo miglioramento tecnologico, ci si riserva il diritto di apportare modifiche. Tutte le informazioni contenute nella presente pubblicazione sono valide salvo errori di stampa o traduzione.

DUO – la cassaforma leggera universale

Parete + solaio = un unico sistema

La cassaforma leggera universale DUO è una soluzione versatile da impiegare:

per armare le pareti

- altezza massima 5,40 m
- con spessore della parete da 15 cm a 40 cm
- per una pressione massima del calcestruzzo fresco 50 kN/m²

per armare i solai

- spessore massimo del solaio 30 cm

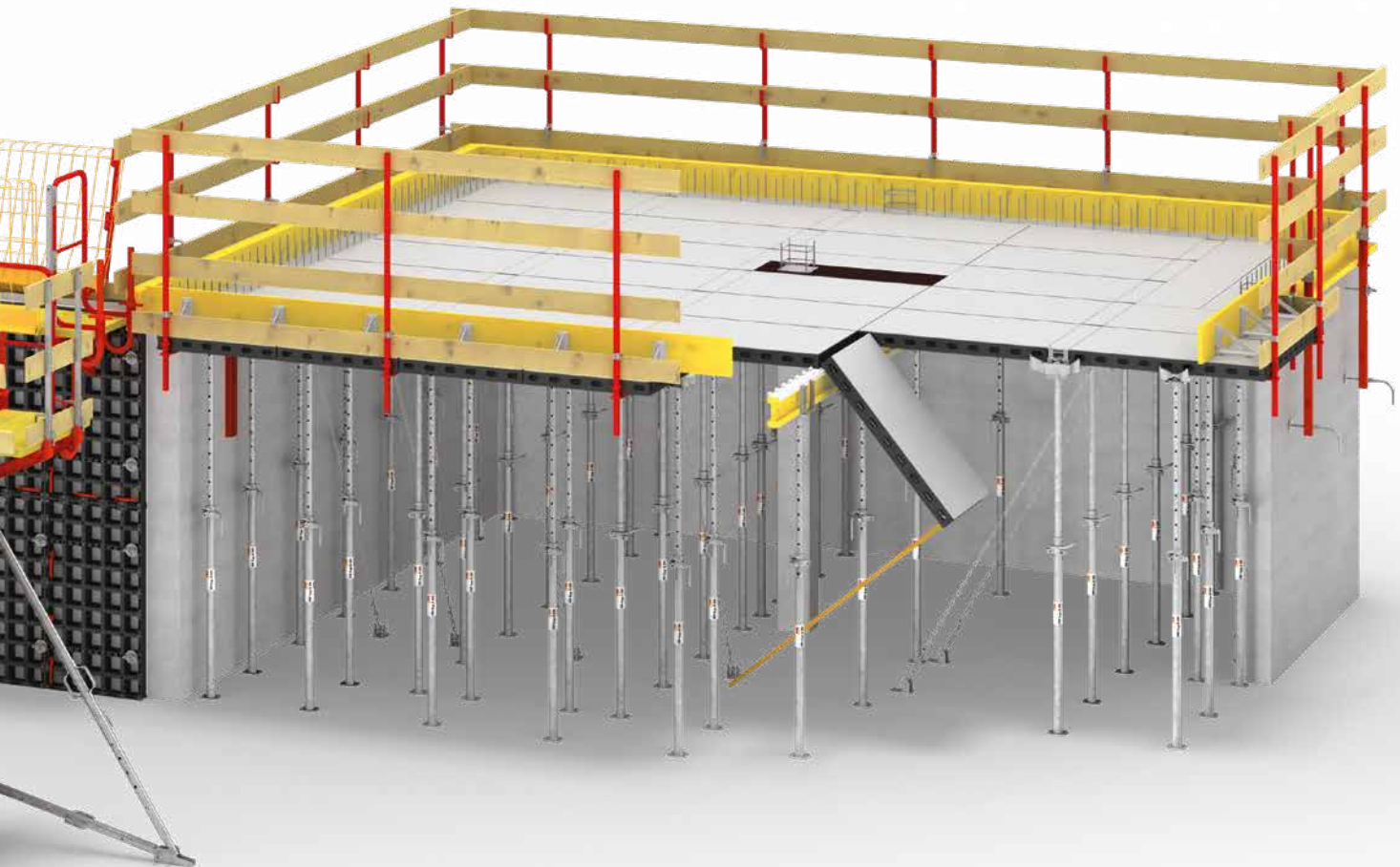
per armare i pilastri

- con sezioni trasversali da 15 cm a 55 cm con modularità di 5 cm
- per una pressione massima del calcestruzzo fresco 80 kN/m²

per armare le fondazioni

- altezza massima 90 cm





Materiali all'avanguardia

I tecnopolimeri nella costruzione di casseforme e impalcature

La materia prima per la produzione dei componenti DUO è costituita da fibre rivestite da un polimero.



Da diversi anni PERI si dedica alla ricerca e allo sviluppo dei tecnopolimeri. L'attenzione è rivolta all'impiego concreto di questi materiali nell'ambito delle costruzioni. Il risultato è la selezione di materiali compositi rinforzati sulla base di una matrice polimerica.

La ricerca PERI si è concentrata su tecnopolimeri particolarmente robusti e durevoli. Tutte le attività di sviluppo sono finalizzate al loro impiego per la realizzazione di casseforme e impalcature. Sono nati così lo sbatacchio per i bordi dei solai e altri articoli.

Un ulteriore passo avanti nell'impiego dei tecnopolimeri è stato lo sviluppo di DUO, un sistema di cassaforma innovativo e completo, realizzato con questo materiale. Grazie all'aggiunta di additivi, PERI ottimizza le proprietà dei materiali nei componenti del sistema DUO.



Lo sbatacchio PERI in materiale composito pesa meno di 500 g.

Vantaggi dei tecnopolimeri

Peso ridotto

Rispetto ai metalli o al legno, i tecnopolimeri sono molto leggeri. Questo permette di lavorare più velocemente, senza bisogno della gru.

Resistenza all'umidità

I tecnopolimeri non si restringono, né marciscono o arrugginiscono con l'umidità. Il loro impiego nell'ambito delle casseforme e delle impalcature è quindi molto più vantaggioso del legno o dei metalli.

Elevata versatilità

Lo stampaggio a iniezione permette di conferire ai componenti le forme più svariate. Questo si traduce in una maggiore flessibilità nella progettazione delle attrezzature, che possono essere utilizzate più facilmente per differenti applicazioni.

Perché i tecnopolimeri sono sostenibili

Zero produzione di rifiuti

La materia prima utilizzata viene interamente trasformata in prodotto. La produzione non genera alcun rifiuto.

Peso di trasporto ottimale

Poiché i prodotti in tecnopolimeri sono molto leggeri, il peso e il costo dei trasporti, così come l'emissione di gas di scarico, si riducono al minimo.

100% riciclabile

Tutti i componenti sono riciclabili al 100%. Il materiale usato, ad esempio i pannelli DUO, può essere riciclato per generare nuovi prodotti all'interno di un'economia sostenibile di riciclo.

L'elevato valore innovativo di DUO è stato confermato dal giudizio di commissioni indipendenti: dopo la sua introduzione nei mercati di diversi paesi, il sistema è stato insignito di numerosi premi.

In Francia, il sistema DUO è stato insignito del MAT D'OR, attribuito da SAGERET, azienda francese specializzata nella comunicazione nel settore delle costruzioni, al termine di un sondaggio tra circa 700.000 utenti della sua piattaforma digitale. In occasione di una fiera in Angola, dove è stato presentato per la prima volta al mercato nordafricano, il nuovo prodotto PERI ha vinto il Best Innovation Product Award. Durante il bauma CONEXPO INDIA 2016 il sistema ha conquistato due giurie e, oltre al Construction Opportunity Excellence Award conferito nell'ambito della Conference on Maximizing CE Sector Opportunities, si è aggiudicato anche il Best Innovation Machine Award. Infine, il sistema DUO è stato anche insignito del premio BAKA per l'innovazione nei prodotti 2019 della Bundesverbandes Altbauerneuerung e.V. (Associazione federale tedesca per il recupero edilizio) e della Messe München (Fiera di Monaco di Baviera).





PERI

Wienerberger
Building Material Solutions
Porotherm

PERI

PERI
PEP 20-300

PERI
PEP 20-300

PERI
PEP 20-300

DUO

La cassaforma leggera universale per pareti, solai, pilastri e fondazioni

La cassaforma universale DUO si contraddistingue per il peso ridotto e per la grande facilità d'impiego. DUO è quindi la soluzione ottimale per cantieri di piccole dimensioni senza particolari esigenze quanto alla finitura superficiale.

Con DUO è possibile armare pareti, solai, pilastri e fondazioni utilizzando solamente un numero minimo di componenti. In questo modo aumentano considerevolmente l'efficienza e l'economicità del cantiere.

Inoltre, è possibile eseguire quasi tutte le operazioni manualmente, senza attrezzi particolari. Oltre a semplificare le procedure questo permette anche di operare in maniera silenziosa: un aspetto non trascurabile, soprattutto nei

cantieri urbani. L'impiego semplice e le fasi di lavoro intuitive permettono anche agli utenti meno esperti di operare con DUO in maniera rapida ed efficiente.

Sia i pannelli della cassaforma e il pannello di rivestimento sia la maggior parte dei componenti complementari DUO sono realizzati con un materiale innovativo a base polimerica, caratterizzato da una grande leggerezza e contemporaneamente da un'elevata capacità di carico.

Multifunzionale

La versatilità dei componenti permette di armare pareti, solai, pilastri e fondazioni con un unico sistema

Semplice, veloce e silenzioso da montare

Semplici procedure consentono di lavorare rapidamente e con facilità, oltre che silenziosamente, senza bisogno del martello

Assemblabile senza gru

Il peso ridotto aumenta la produttività e permette operazioni di movimentazione ergonomiche

Ulteriori vantaggi della cassaforma universale DUO

- Manutenzione efficiente della cassaforma direttamente in cantiere
- Riparazione di danni di piccola entità con la cassetta per riparazioni DUO
- Rapida e facile sostituzione del pannello di rivestimento
- Volume ridotto per stoccaggio e trasporto dei componenti del sistema DUO

Multifunzionale

Soluzione versatile con un unico sistema e un ridotto numero di componenti

Lo speciale vantaggio della cassaforma universale DUO è rappresentato dalla sua versatilità.

DUO è stato concepito per ridurre costantemente la quantità di componenti impiegati, così da permetterne l'uso per ogni aspetto del progetto specifico. Questo vale sia per gli elementi a telaio che per i componenti complementari:

grazie all'attento design dei componenti sono possibili diverse applicazioni. Ad esempio, i pannelli possono essere impiegati sia in verticale sia in orizzontale in base alle esigenze: con un unico sistema vengono armate pareti, solai, pilastri e fondazioni andando a ridurre il numero dei componenti richiesti.



Grazie alle dimensioni ridotte dei pannelli e alla loro maneggevolezza, DUO è ideale per armare le fondazioni.

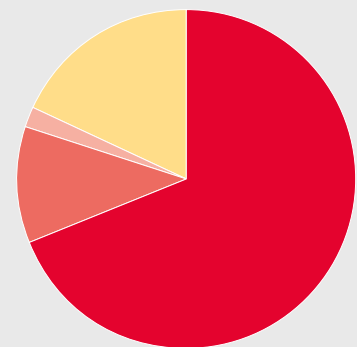
DUO è stato concepito in modo che il maggior numero possibile di componenti possa essere utilizzato, in maniera universale, per armare pareti, solai, e pilastri. Questo diminuisce l'investimento economico.

Ponendo che si debbano costruire 200 m² di pareti e quattro pilastri alti 2,70 m, i costi d'investimento sono più alti solamente del 20% nel caso in cui DUO sia utilizzato anche come cassaforma per solai. In questo caso, più di due terzi dei componenti del sistema DUO sono utilizzati in tutte le applicazioni.

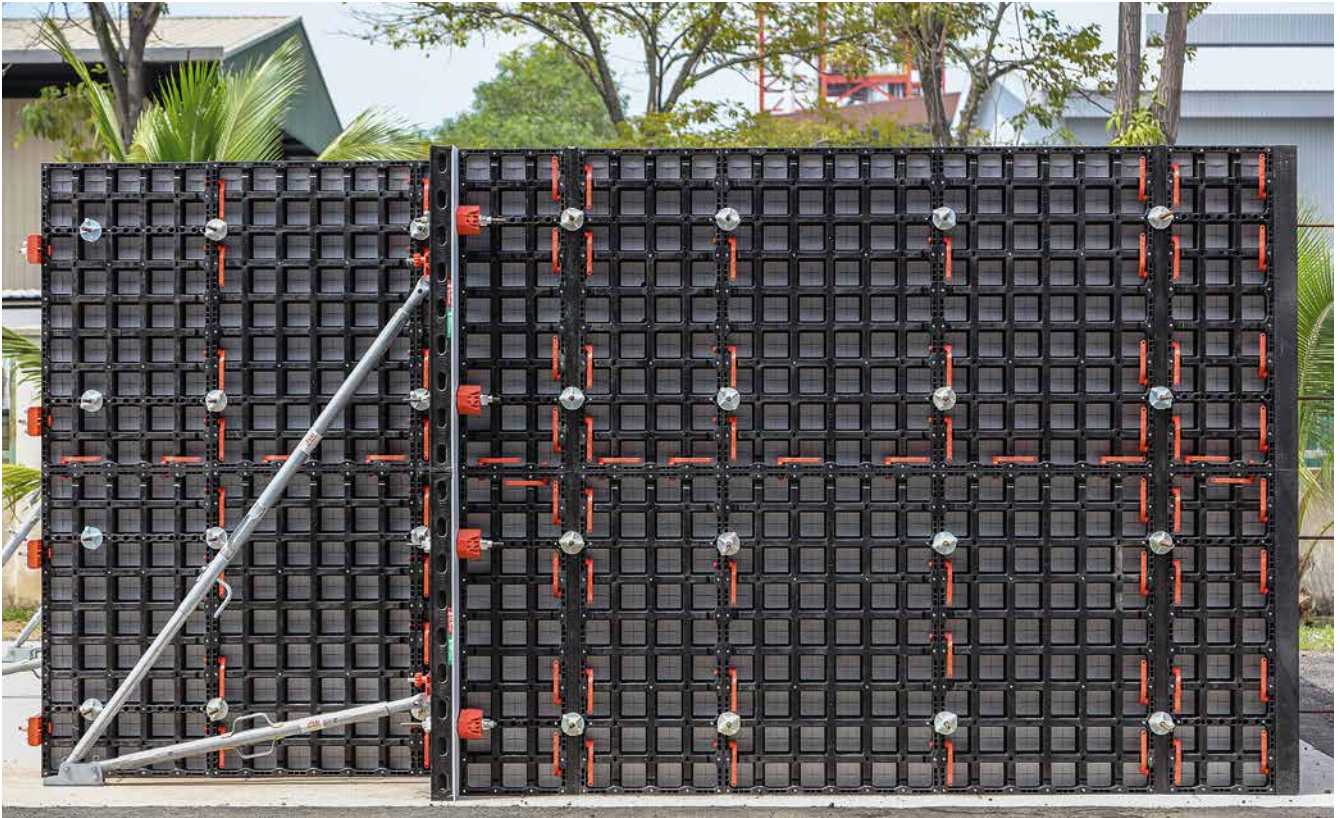
L'investimento è nettamente inferiore rispetto a quando vengono impiegati tre differenti sistemi.

Questa concezione rispecchia anche il principio di sostenibilità: un minor numero di trasporti e carichi più leggeri riducono il fabbisogno energetico per la logistica.

* L'esempio di calcolo è riferito ai componenti del sistema DUO (compresi ancoraggi, puntelli di stabilizzazione e per solai, mensole e parapetti; escluse tavole e assi in legno).



- Componenti DUO multifunzionali per pareti, pilastri e solai
- Componenti DUO per pareti
- Componenti DUO per pilastri
- Componenti DUO per solai



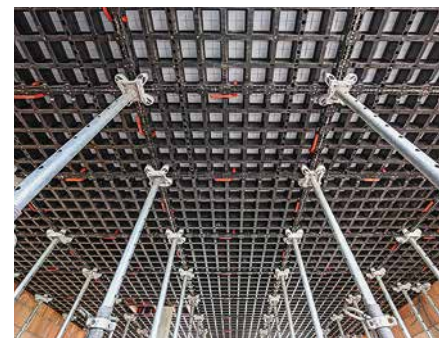
Il sistema DUO è ottimizzato per altezze interpiano di 2,70 m, realizzabili sovrapponendo due pannelli standard. Grazie alla possibilità di sovrapporre gli elementi in orizzontale e alla disponibilità di pannelli alti 60 cm, il sistema si presta a numerose varianti.



Con i pannelli jolly DUO è possibile armare pilastri a sezione quadrata o rettangolare, da 15 cm x 15 cm a 55 cm x 55 cm, con incrementi dimensionali di 5 cm.



Nell'ambito della realizzazione di giardini ed elementi paesaggistici, DUO è un'ottima soluzione per realizzare muri di contenimento e altri elementi strutturali simili.

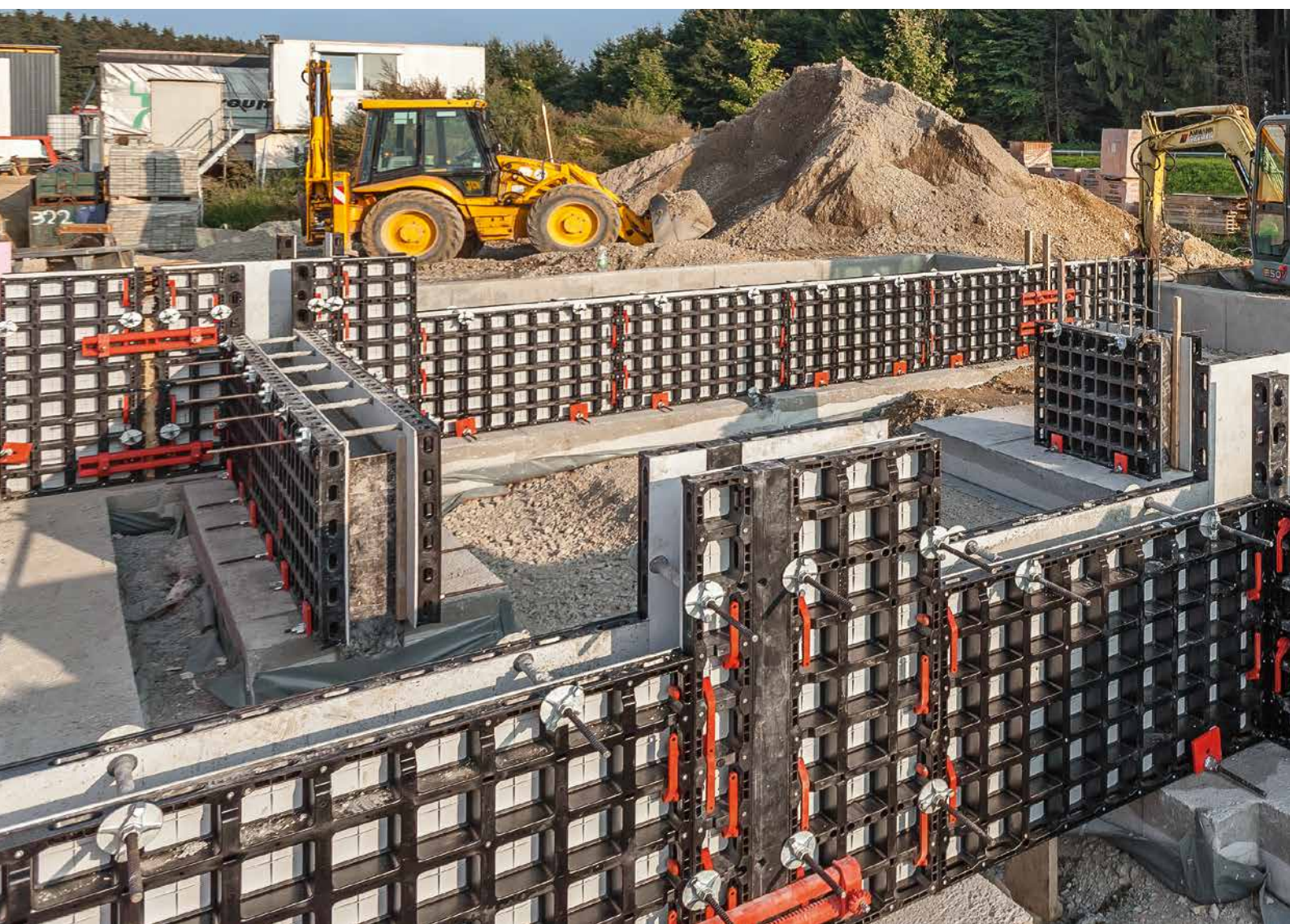


DUO è ottimizzato per solai di spessore massimo pari a 30 cm. La testa d'appoggio DFH si adatta a tutti i puntelli in acciaio per solai disponibili in commercio.

Numero limitato di componenti diversi

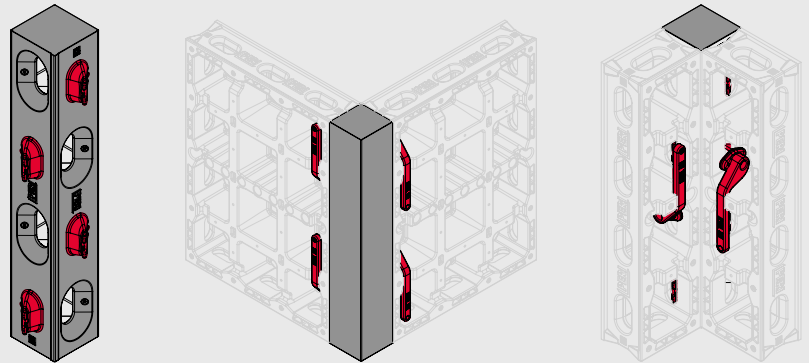
Inoltre, tutti i componenti complementari, compresi i connettori e i pannelli d'angolo, sono stati progettati appositamente per poter assolvere più di una funzione. Oltre alla quantità di componenti necessari sul posto, si riducono anche le necessità in termini di progettazione e materiali presenti in cantiere. Ne conseguono un'inferiore superficie necessaria per lo stoccaggio e un netto taglio dei costi di trasporto.

Inoltre, questa soluzione minimizza i costi di formazione del personale. Gli addetti, infatti, lavorano in modo più efficiente grazie alle procedure di montaggio sempre invariate.

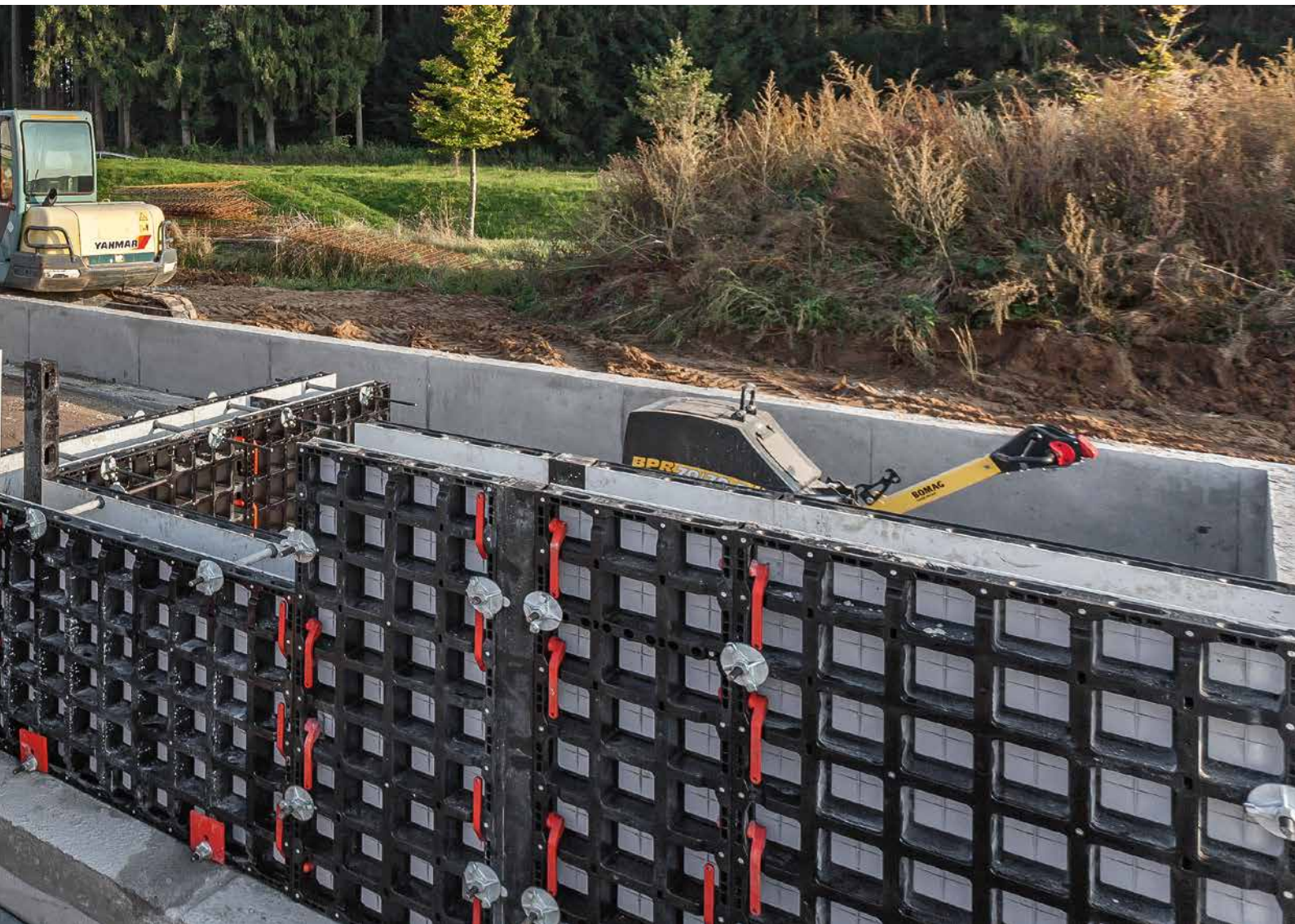


Pannelli d'angolo DUO

È possibile impiegare i pannelli d'angolo DUO per diverse applicazioni, secondo le specifiche esigenze. Possono essere usati per angoli perpendicolari interni ed esterni e, quindi, anche per tutte le pareti non allineate in cui si rendano necessari. Ad esempio, i pannelli d'angolo trovano applicazione nei solai da armare per la realizzazione di travi ribassate. Soluzione estremamente compatta grazie alle dimensioni 10 cm x 10 cm.



Il connettore DUO permette di collegare con facilità il Pannello d'angolo con i pannelli adiacenti così da realizzare, ad esempio, angoli interni ed esterni.



Semplice, veloce e silenzioso da montare

Consente di lavorare rapidamente, oltre che silenziosamente, senza bisogno del martello

La facilità d'impiego è il fulcro di DUO. Grazie al numero ridotto di componenti, è possibile procedere al montaggio in maniera semplice e veloce tenendo a mente soltanto alcune procedure.

I componenti, spesso identici, sono facili da utilizzare. Di conseguenza, anche le operazioni di montaggio risultano intuitive. Occorrono inoltre pochissimi attrezzi supplementari, caratteristica che permette fasi di armo rapide ed elevata produttività. Un ulteriore vantaggio è dato dalla riduzione delle spese per la formazione del personale.



Montaggio efficiente con il connettore DUO

Il connettore DUO è una soluzione universale di facile utilizzo che consente una sola modalità d'inserimento. Permette operazioni di armo efficienti e silenziose che non prevedono l'uso di martello.

Il connettore DUO si distingue per la notevole versatilità: con questa soluzione è possibile collegare tra loro i pannelli DUO, i pannelli e i pannelli ad angolo, oltre che i montanti di compensazione e i montanti di supporto. Questa soluzione può inoltre essere impiegata per congiunzioni standard, angoli, pareti a T e pareti con disallineamento, nelle compensazioni, nei pilastri e nei

setti e con il montante accatastatore DUO.

Il montaggio senza martello garantisce un livello superiore di sicurezza in cantiere oltre a permettere di operare in maniera silenziosa, aspetto particolarmente interessante nei cantieri situati in aree urbane.



Il connettore DUO si inserisce semplicemente nei fori ovali dei telai e viene fissato con una rotazione di 90°. Questa tipologia di connes-



sione garantisce la planarità dei pannelli. Poiché dopo l'installazione i connettori restano a filo del pannello, è possibile impilare facilmente unità pre-

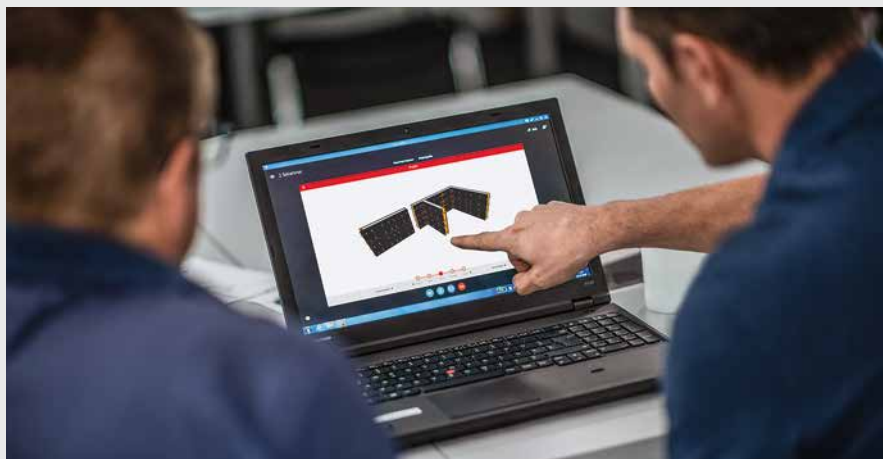
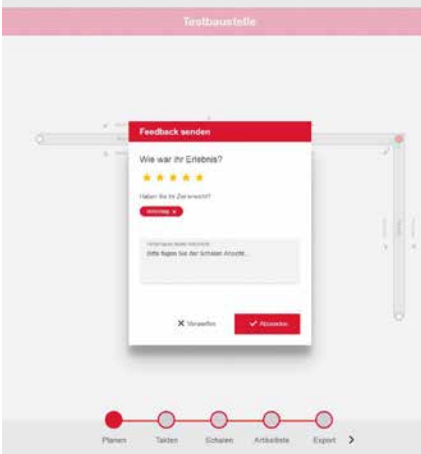


assemblate di grandi dimensioni.

Realizzazione semplice e veloce delle piante grazie alla app

PERI mette a disposizione "QuickSolve", una serie di strumenti di pianificazione che semplificano le routine in cantiere; uno di questi è "DUO Planner", uno strumento basato sul web. Con l'applicazione è possibile progettare, armare e gestire le tempistiche delle piante in maniera rapida e senza necessità di software complessi.

Sia in ufficio sia in cantiere, DUO Planner è disponibile 365 giorni l'anno. Il semplice concetto è basato sul web e può essere utilizzato ovunque senza dover provvedere a installazione.



PERI ottimizza costantemente DUO Planner, anche attraverso i feedback dei singoli utenti, così da rendere disponibili sempre nuove funzionalità. L'utente può inviare il proprio feedback a PERI direttamente tramite l'applicazione.

Lo strumento è intuitivo e semplicissimo: innanzitutto, si crea un nuovo progetto con le altezze e gli spessori desiderati per le pareti. Quindi, si inserisce la pianta da armare e si definiscono le tempistiche. Sulla base di queste informazioni, l'applicazione fornisce automaticamente una soluzione idonea per la

cassaforma. È anche possibile stampare oppure inviare per e-mail i piani e le distinte dei componenti in formato PDF, che contengono informazioni chiaramente leggibili per la disposizione dei materiali. Occorrono così pochi minuti per ottenere facilmente piante intuitive.

Assemblabile senza gru

Il peso ridotto aumenta la produttività e permette operazioni di movimentazione ergonomiche

Il materiale polimerico innovativo con cui sono realizzati i componenti ne riduce notevolmente il peso. Questo a sua volta aumenta la maneggevolezza, oltre a consentire di operare anche dove non è possibile impiegare gru, per esempio nelle ristrutturazioni.

I leggeri pannelli DUO permettono operazioni ergonomiche e meno faticose. Tutti i componenti del sistema, infatti, pesano meno di 25 kg, caratteristica che li rende particolarmente leggeri e maneggevoli.

La cassaforma DUO può essere a tutti gli effetti movimentata manualmente, e il montaggio può avvenire anche senza la gru. Le operazioni di armo con DUO non sono faticose, e il personale si stanca di meno. In questo modo, aumenta la produttività e cresce il livello di sicurezza.



I telai DUO sono dotati di aperture ergonomiche per l'inserimento dei connettori. Queste aperture servono anche come barra di presa per la movimentazione dei pannelli in cantiere: permettono un'elevata maneggevolezza e una maggiore ergonomia.

Peso ridotto dei componenti principali

Il punto di forza dei componenti principali DUO è il peso ridotto. I pannelli sono disponibili in due altezze diverse, 135 cm e 60 cm, e in sei larghezze, con modularità di 15 cm, dai 15 cm ai 90 cm. Il pannello più pesante pesa 24,90 kg mentre quello più leggero soltanto 2,43 kg.



Pannello DUO	Peso
Pannello DP 135 x 90	24,90 kg
Pannello jolly DMP 135 x 75	22,90 kg
Pannello DP 135 x 30	9,37 kg
Pannello DP 60 x 15	2,43 kg

In alternativa, DUO può essere movimentato anche con la gru: per questa operazione occorre l'apposito anello di sollevamento.

L'anello di sollevamento DUO garantisce una portata massima di 200 kg. Grazie al peso ridotto dei suoi componenti, il sistema DUO richiede una gru con una capacità di sollevamento nettamente inferiore rispetto alle comuni casseforme a telaio, con un notevole risparmio in termini di costi ed energia.

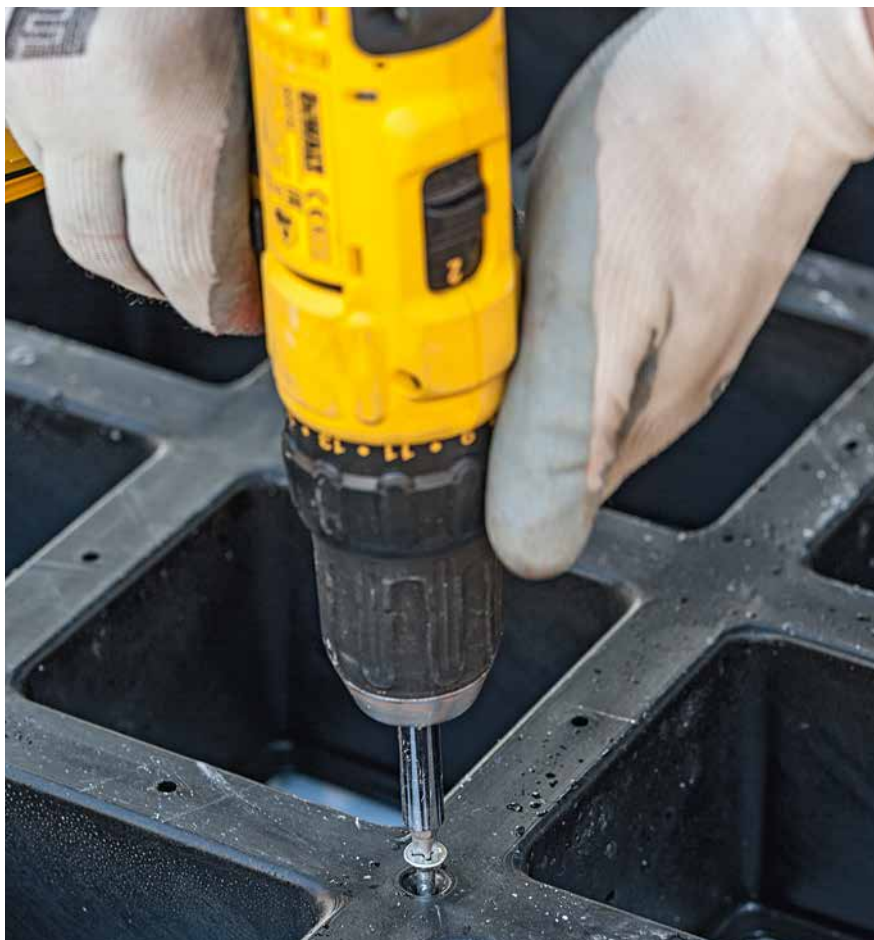


Ulteriori vantaggi del sistema

Semplicità nella manutenzione e volume ridotto per stoccaggio e trasporto

Con DUO la manutenzione della cassaforma avviene in tutta semplicità e a costi contenuti. La cassetta per riparazioni DUO permette di riparare sul posto i danni di piccola entità dei pannelli di rivestimento. In caso di necessità è possibile inoltre sostituire in maniera semplice e veloce l'intero pannello di rivestimento.

I componenti DUO e i pannelli di rivestimento, realizzati con tecnopolimeri, sono molto durevoli. Un utilizzo corretto e una manutenzione appropriata consentono di utilizzare i componenti per molti anni.



La regolare pulizia del pannello di rivestimento DUO assicura buoni risultati per la finitura superficiale del getto e una lunga durata.

Nella fase di getto non avviene pressoché alcuna reazione tra DUO e il calcestruzzo, pertanto una pulizia minima è più che sufficiente. È tuttavia consigliabile usare il disarmante PERI Plasto Clean e rimuovere eventuali residui di calcestruzzo dopo l'impiego, avvalendosi dell'apposita spatola per pulitura DUO.

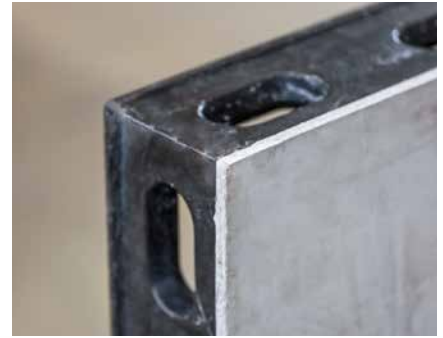
Se le impurità residue sulle superfici vengono pulite subito dopo il getto, la pulizia è più efficace e si riducono al minimo i tempi necessari.



Si consiglia di usare il disarmante PERI Plasto Clean, che può essere applicato con facilità con lo spruzzatore per disarmante.

Lunga durata

L'uso di tecnopolimeri nelle casseforme garantisce una durata dei materiali prolungata rispetto alle soluzioni in legno.



Il pannello DUO nell'immagine è già stato impiegato più di 130 volte in oltre cinque anni, ed è ancora perfettamente funzionale.

Riparazione di danni di piccola entità

I danni ai pannelli di rivestimento sono comuni in cantiere. Con la cassetta per riparazioni DUO è possibile provvedere direttamente sul posto alla riparazione di incisioni, graffi e fori di diametro fino a circa 20 mm, rapidamente e a costi ridotti. Si evita così di sostituire integralmente i pannelli di rivestimento in presenza di danni di piccola entità.



In caso di necessità, con la cassetta per riparazioni DUO è possibile intervenire direttamente in cantiere sui danni di piccola entità ai pannelli di rivestimento.



La spatola per pulitura permette di rimuovere facilmente i residui di calcestruzzo dopo il getto in modo semplice e veloce.



Intelligente: la spatola per pulitura può essere usata anche per serrare la piastra con dado.



Poiché l'aderenza del calcestruzzo ai pannelli è pressoché nulla, questi possono essere facilmente distaccati dal getto durante il disarmo. In questo modo si ottengono superfici in calcestruzzo di buona qualità.

Ulteriori vantaggi del sistema

Semplicità nella manutenzione e volume ridotto per stoccaggio e trasporto

Facile sostituzione del pannello di rivestimento

La sostituzione del pannello di rivestimento avviene in maniera estremamente efficiente grazie a DUO: il pannello di rivestimento può essere montato manualmente con facilità e fissato rapidamente con poche viti, direttamente in cantiere.

Poiché la normale usura del pannello di rivestimento comporta un peggioramento nella finitura superficiale del calcestruzzo, con le casseforme a telaio è necessario sostituire regolarmente i pannelli di rivestimento. Con DUO, la sostituzione può essere eseguita rapidamente senza speciali attrezzi e senza competenze specifiche.



1. Rimuovere le viti



2. Rimuovere il pannello di rivestimento danneggiato



3. Posizionare il nuovo pannello di rivestimento



4. Avvitare il nuovo pannello di rivestimento

Volume ridotto per stoccaggio e trasporto con il montante accatastatore DUO

Il montante accatastatore DUO è una soluzione studiata nei dettagli per lo stoccaggio di pannelli DUO, che permette di accatastare, stoccare e movimentare gli elementi DUO con un volume ridotto d'ingombro.

Anche in cantiere è possibile movimentare i pannelli rapidamente e senza ulteriori ausili grazie al montante accatastatore. Questa soluzione consente di movimentare le pile con la gru oppure di installare ruote sotto ai montanti accatastatore. Per un trasporto sicuro e per la protezione degli elementi, occorre almeno un connettore DUO per fissare l'elemento più in alto.



Componenti complementari individuabili a colpo d'occhio

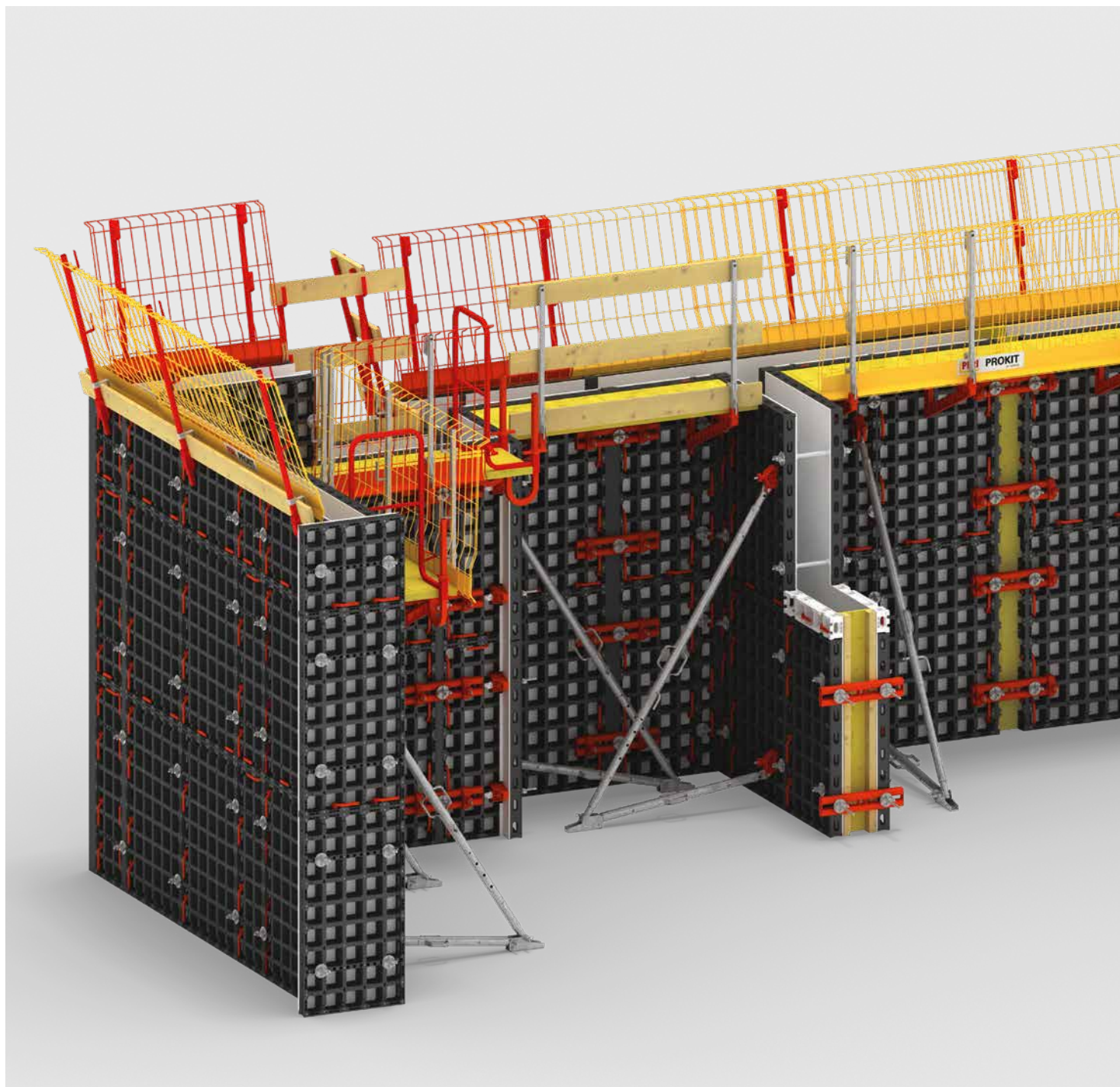
La leggera ma robusta sacca DUO permette di conservare in cantiere tutti i componenti DUO complementari più piccoli in maniera ordinata, così che possano essere individuati a colpo d'occhio.

Ad esempio, è possibile stoccare in maniera sicura connettori e connettori d'angolo in un unico luogo.



Cassaforma DUO per pareti, pilastri e fondazioni

Applicazioni standard per configurazioni verticali



Nelle pagine seguenti sono descritte le applicazioni standard per la realizzazione di pareti, fondazioni, pilastri e setti. Le spiegazioni mostrano alcuni principi fondamentali, ma non sono completamente esaustive. Per una descrizione dettagliata di tutte le configurazioni e delle norme vigenti nei diversi paesi, è necessario fare riferimento alle istruzioni di montaggio e d'uso, che devono essere osservate scrupolosamente.



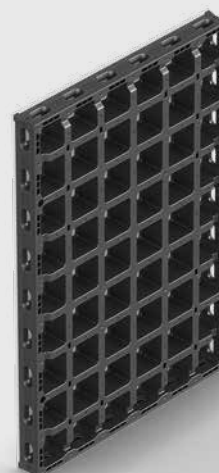
Quando impiegato come cassaforma per pareti, il sistema DUO è ottimizzato per pareti di spessore compreso tra 15 cm e 40 cm. Grazie agli elementi di compensazione, la cassaforma può essere adattata agli spessori della parete con incrementi dimensionali di 1 cm. È inoltre possibile realizzare pilastri di sezione trasversale compresa tra 15 cm e 55 cm, con incrementi dimensionali di 5 cm. Grazie alla maneggevolezza dei singoli componenti, DUO è ideale anche per la realizzazione delle fondazioni.

Realizzazione di angoli compresi tra 75 e 165 gradi, pareti a T e riprese di getto

Congiunzione dei pannelli

La maggior parte delle congiunzioni tra i pannelli è realizzata in modo versatile con il connettore DUO.

Il montaggio delle congiunzioni è semplice: il connettore DUO viene inserito nei fori ovali del telaio e fissato con una rotazione di 90°. Il peso di soli 160 grammi lo rende una soluzione molto leggera e maneggevole.



Angoli, pareti a T e riprese di getto

Per armare angoli retti, pareti a T e riprese di getto, con spessore da 15 cm a 40 cm, i pannelli d'angolo DUO possono essere adattati con passo di 1 cm. Se necessario è possibile aggiungere montanti di compensazione.

La congiunzione standard richiede di norma tre connettori sul lato lungo del pannello e due connettori sul lato corto.



Adattatore LIWA per armare le pareti

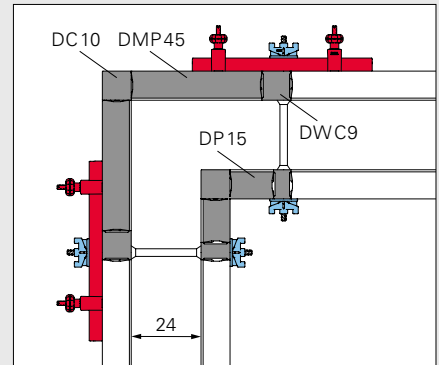
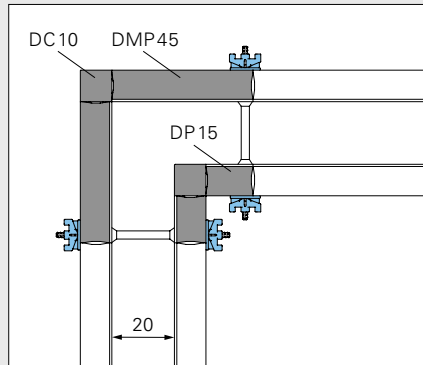
L'adattatore LIWA DUO permette di armare pareti con inclinazioni comprese tra 75° e 165° con l'angolo a cerniera LIWA.

Sono due i componenti dell'adattatore LIWA: l'angolo a cerniera LIWA 150 e la morsa per compensazione LIWA. L'adattatore permette di congiungere in modo semplice e veloce i pannelli DUO. La staffa dell'adattatore avvolge il profilo del telaio del pannello DUO proteggendo così il telaio

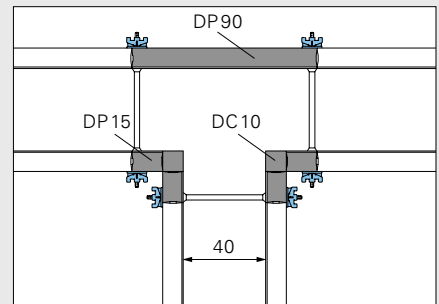
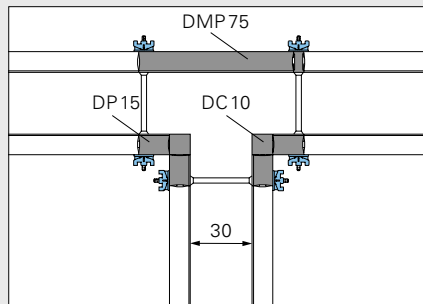
DUO da eventuali danni. Si ottiene così un serraggio ermetico e ottimale.



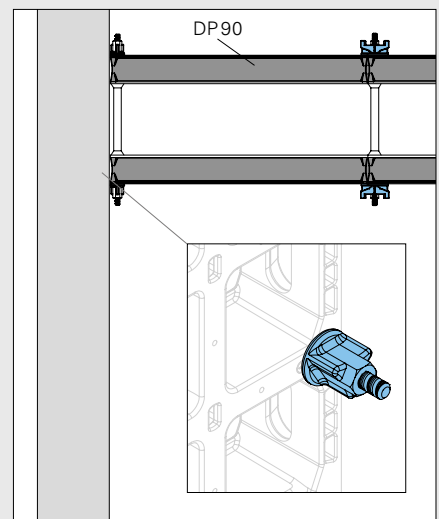
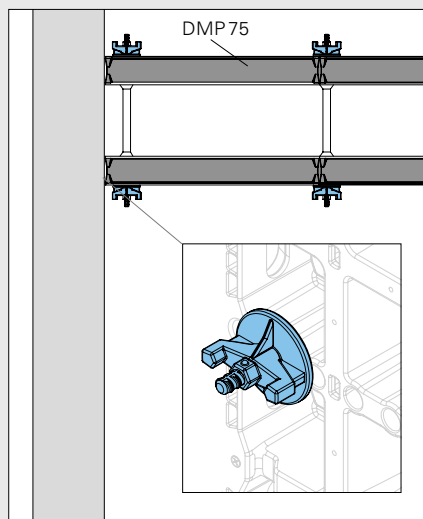
È possibile realizzare angoli retti senza alcun problema. Se necessari, i montanti di compensazione vengono inseriti tra il pannello collegato all'elemento d'angolo e quello adiacente.



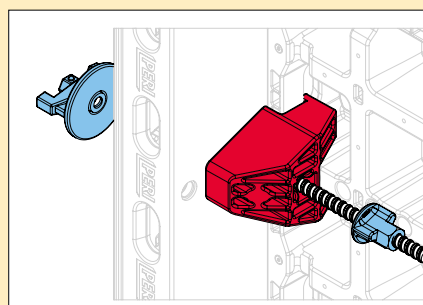
Si possono inoltre armare pareti a T con spessore da 15 cm a 40 cm. Sono disponibili montanti di compensazione di larghezza compresa tra 5 e 10 cm, che possono essere utilizzati a seconda delle necessità.



Le riprese di getto possono essere realizzate con un pannello jolly DUO e l'ancoraggio standard con piastra con dado. In alternativa è possibile utilizzare un pannello standard con dado a tre rinforzi.



Gli angoli esterni, in alternativa, possono essere realizzati anche con un pannello jolly DUO e connettori d'angolo DUO.



Adattamento della lunghezza della cassaforma per pareti alla forma dell'edificio

Compensazioni longitudinali fino a 25 cm

I pannelli DUO sono disponibili con larghezze comprese tra 15 cm e 90 cm. Consentono così di adattare la cassaforma in base alla forma dell'edificio e di compensare le distanze residue fino a 25 cm, assicurando la massima flessibilità.

Travetti squadrati e montanti di compensazione DUO sono soluzioni flessibili utili per compensare distanze residue comprese fino a 10 cm. Per distanze residue fino a 25 cm è disponibile un montante di supporto che, a seconda della lunghezza, prevede il montaggio di allineatori supplementari.

Il montaggio è semplice: i travetti di adattamento vengono montati tra due pannelli mediante tenditori, mentre le compensazioni di sistema vengono fissate con connettori DUO.



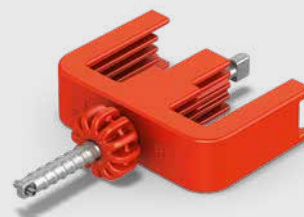
Massima facilità di impiego dei pannelli

Il supporto per travetti DUO è un utile componente supplementare impiegato per rinforzare e installare in maniera precisa i pannelli DUO.

Può essere impiegato insieme a uno o due travetti squadrati da 4 cm x 9 cm oppure con due profili metallici

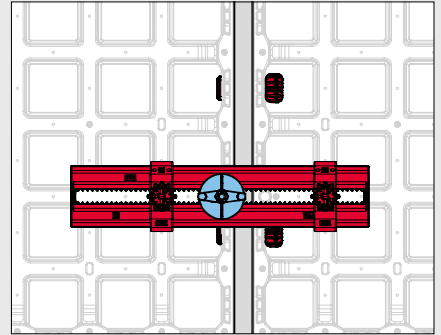
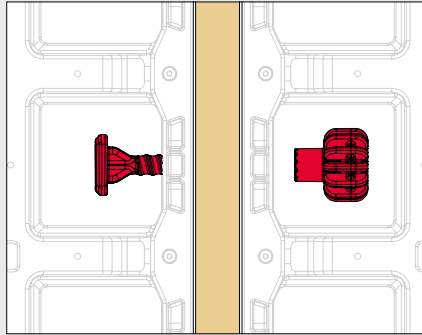
da 50 mm x 50 mm. A questo scopo possono essere utilizzati materiali già presenti in cantiere.

La distanza tra due profili permette di montare un tirante e una piastra con dado orientabile, per operazioni di armo veloci e una superiore economicità.

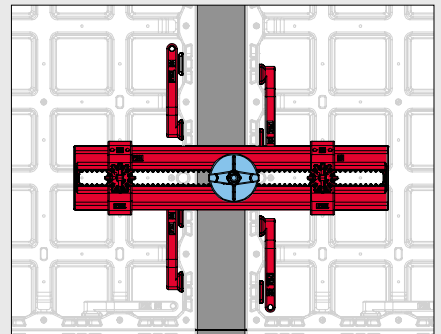
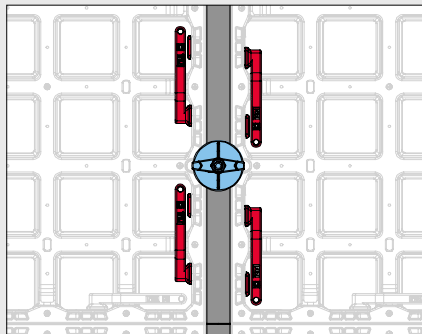


Compensazioni longitudinali fino a 5 cm

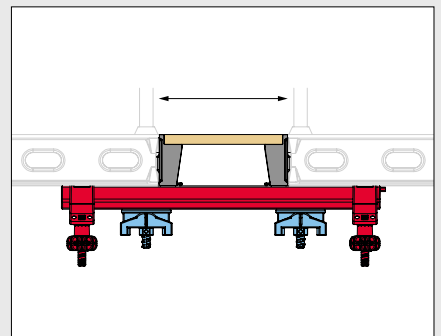
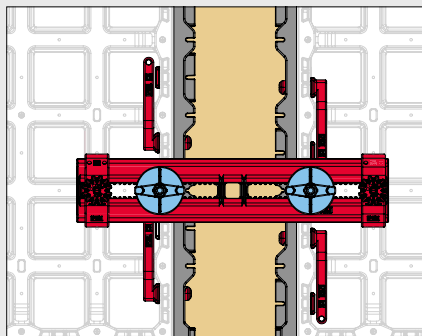
Per compensazioni longitudinali fino a 5 cm è possibile fissare tra i pannelli, mediante tenditori, dei travetti squadrati tagliati su misura in base alle specifiche esigenze. L'uso di allineatori permette di stabilizzare questa congiunzione.

**Compensazioni longitudinali tra 5 cm e 10 cm**

Per le compensazioni longitudinali tra 5 cm e 10 cm vengono impiegati montanti di compensazione, disponibili con incrementi dimensionali di 1 cm. I montanti di compensazione possono essere fissati ai pannelli con connettori DUO. Per compensazioni di larghezza superiore a 8 cm è necessario posizionare allineatori aggiuntivi, al fine di garantire un uniforme allineamento dei pannelli.

**Compensazioni longitudinali fino a 25 cm**

I montanti di supporto permettono di ottenere compensazioni longitudinali fino a 25 cm. La superficie residua viene chiusa con un pannello di compensazione tagliato su misura. Come rinforzo finale vengono utilizzati gli allineatori.



Adattamento in altezza della cassaforma per pareti, messa in opera dei puntelli di stabilizzazione

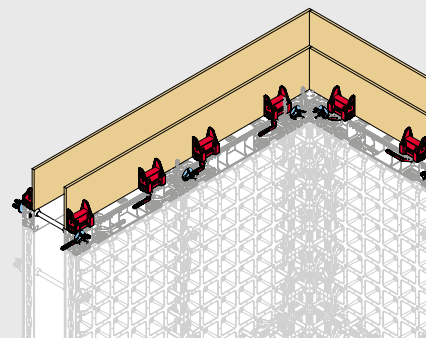
Sovrapposizione dei pannelli

Gli elementi DUO possono essere sovrapposti in diversi modi, al fine di adattarsi alle altezze di interpiano desiderate.

Come regola, le unità preassemblate vengono montate a terra in posizione orizzontale, con il pannello di rivestimento rivolto a terra. DUO è ottimizzato per pareti alte 2,70 m che richiedono la sovrapposizione di 2 pannelli standard alti 1,35 m ciascuno.

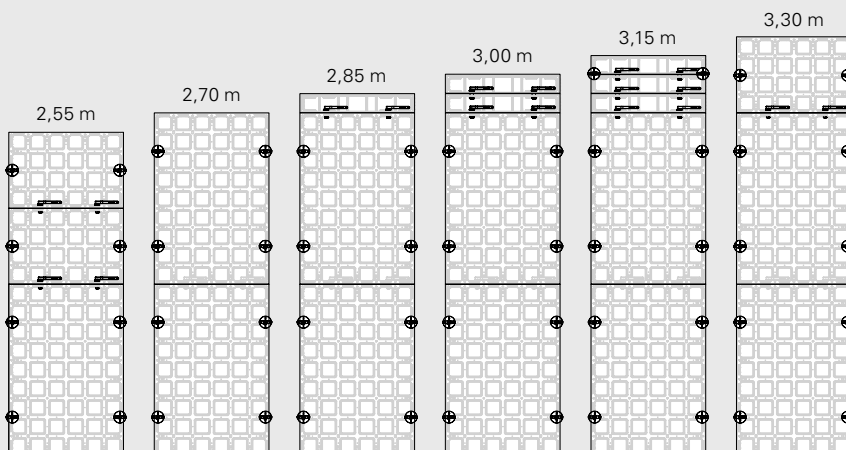
Per garantire la massima flessibilità, i pannelli possono essere sovrapposti sia in verticale sia in orizzontale. Nel caso in cui i pannelli sovrapposti superino l'altezza di 4,05 m occorre installare gli allineatori lungo i giunti orizzontali, così da garantire la necessaria rigidità.

L'altezza massima delle sovrapposizioni dipende dalle norme vigenti nei diversi paesi; inoltre, occorre tenere conto del peso delle unità preassemblate, che può essere limitato, ad esempio, dalla necessità di una movimentazione manuale.



La possibilità di combinare a proprio piacimento i pannelli standard alti 1,35 m e 0,60 m permette di adattare facilmente in altezza la cassaforma per pareti.

In alternativa, per realizzare estensioni su misura fino a 30 cm di altezza, è possibile utilizzare gli attacchi per prolunga in abbinamento a pannelli di compensazione. Gli attacchi per prolunga possono essere montati su qualsiasi pannello.

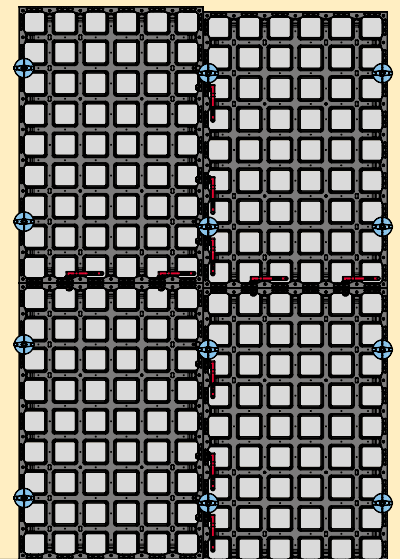


Combinando i pannelli da 135 cm e 60 cm è possibile gestire pareti alte 2,55 m, 2,70 m e 3,30 m. La massima versatilità in altezza si ottiene utilizzando i pannelli di compensazione da 15 cm sovrapposti.

Consiglio pratico: facile compensazione dei dislivelli

Il foro per connettore presente nel pannello permette un gioco di circa 2,5 cm al fine di facilitare la messa in opera dei pannelli anche in presenza di piccole irregolarità, terreni inclinati o dislivelli in altezza.

Per adattare la cassaforma ai dislivelli del terreno è possibile sfalsare i pannelli di 15 cm. È quindi possibile compensare i dislivelli con una modularità di circa 15 cm, partendo da 12,5 cm fino a 17,5 cm.



Lavorare in sicurezza in qualsiasi situazione

Assemblaggio delle passerelle di servizio e di getto

Con DUO ogni cantiere è conforme alle più recenti norme in materia sicurezza. Le passerelle di servizio e di getto garantiscono operazioni in sicurezza con le casseforme grazie alle mensole DUO, agli attacchi per parapetto frontale, alle assi in legno per parapetto e alle tavole in legno per impalcati e alle tavole in legno per parapetti.

Il montaggio è semplice e veloce: prima si inserisce il montante parapetto nella mensola. Quindi, si aggancia semplicemente la mensola al pannello scegliendo l'apposito foro desiderato. Una volta applicate tavole in legno per parapetti e assi in legno per impalcati da 5 cm, fissate con chiodi o viti, la piattaforma di lavoro è pronta. L'attacco del montante frontale DUO e il montante parapetto PERI fungono da parapetto frontale sul lato opposto.



Attacco del montante frontale DUO

Sul lato opposto della cassaforma la sicurezza è garantita da un parapetto composto da tavole parapetto e due componenti del sistema.

Grazie alla maneggevolezza dell'attacco del montante frontale DUO, il montaggio del parapetto frontale necessita di un solo componente. Innanzitutto, l'attacco del montante frontale viene agganciato nel foro per connettore del pannello. In seguito, è sufficiente inserire il montante parapetto. L'attacco del montante frontale è una soluzione multifunzionale compatibile con tutti i montanti parapetto PERI.



Attacco del montante frontale DUO

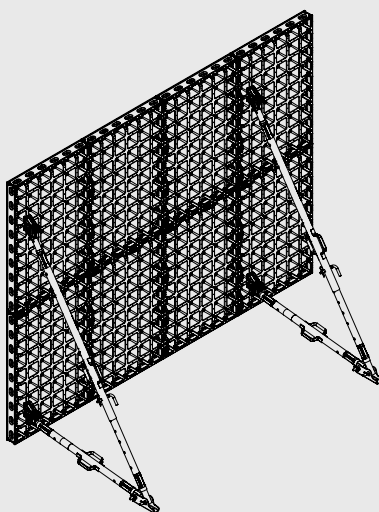


Montaggio dei puntelli di stabilizzazione

Il montaggio dei puntelli e dei bracci di stabilizzazione permette la regolazione precisa della cassaforma.

Inoltre, a seconda dell'altezza delle pareti, accresce la stabilità della cassaforma contro la spinta del vento.

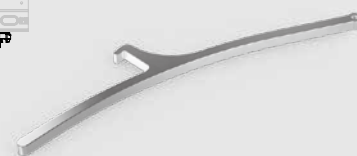
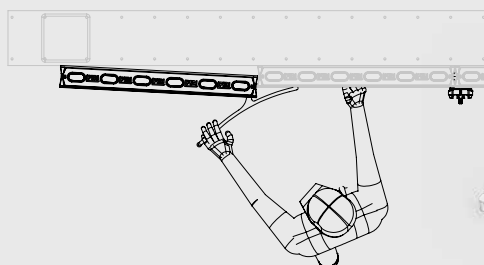
Per il montaggio di puntelli e bracci di stabilizzazione sul pannello occorre l'apposito attacco. La piastra base collega il puntello con il braccio.



Disarmo multifunzionale senza danni

La leva di disarmo DUO permette operazioni semplici e multifunzionali di disarmo dei pannelli DUO senza arrecare danni.

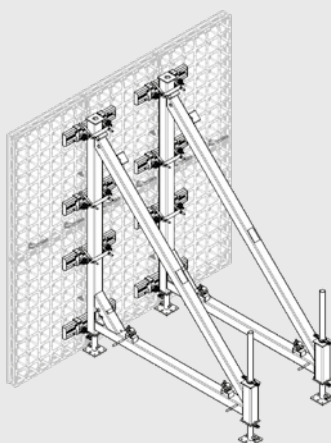
Grazie alla leva di disarmo è possibile procedere con il disarmo orizzontale e verticale, oltre che con quello frontale, delle superfici in calcestruzzo. Il peso di soli 1,15 kg rende la leva di disarmo particolarmente maneggevole.



Armo delle pareti con un solo paramento

La staffa SB DUO permette di armare le pareti con un solo paramento.

Questa soluzione basata sul sistema consente di collegare in sicurezza i contrafforti PERI e l'allineatore DUO ai pannelli.



Realizzazione delle riprese di getto

Testate fermagetto

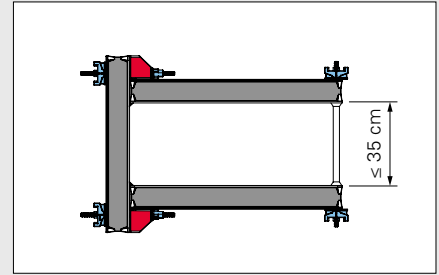
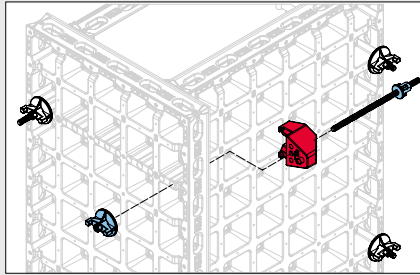
DUO offre diverse possibilità per realizzare le testate fermagetto, sia con componenti standard del sistema che con pannelli di compensazione tagliati su misura.

A seconda che vengano impiegati pannelli jolly o pannelli standard all'estremità della parete, esistono diverse soluzioni per fissare e configurare la testata fermagetto. Di norma, questa viene fissata alla cassaforma utilizzando gli allineatori.

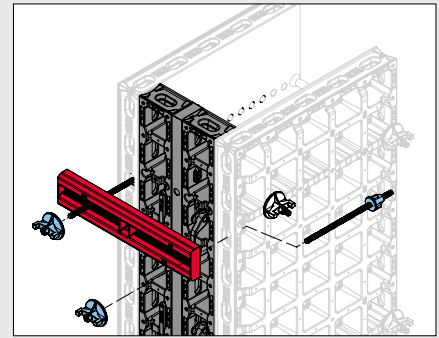
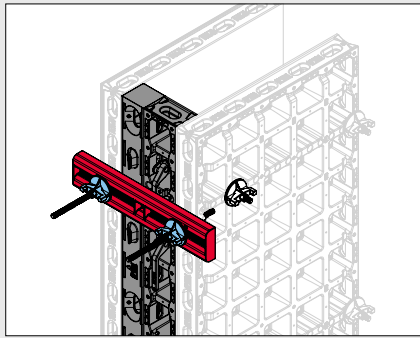


Testata fermagetto con componenti del sistema per pareti con spessore fino a 35 cm

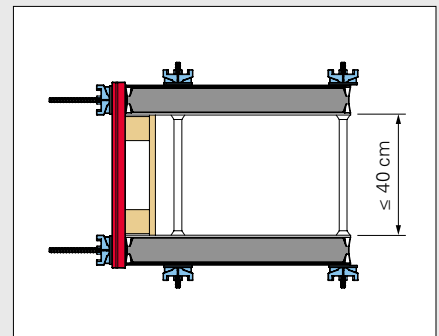
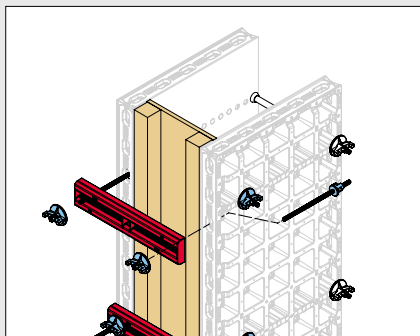
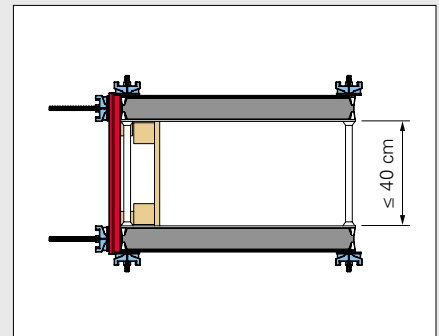
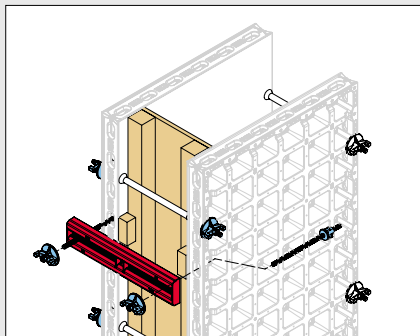
Nel caso in cui all'estremità della parete vengano utilizzati pannelli standard, è possibile montare sulla testata del muro un pannello jolly. Questo viene posizionato di fronte e perpendicolarmente ai pannelli standard e fissato con i connettori d'angolo. Grazie all'apposito profilo con smusso triangolare è possibile realizzare spigoli smussati di 15 mm.

**Testata fermagetto con componenti del sistema per pareti con spessore fino a 40 cm**

Qualora all'estremità della parete vengano utilizzati pannelli jolly, la testata del muro può essere realizzata con una qualsiasi combinazione di pannelli stretti, angoli o montanti di compensazione. Gli allineatori richiesti possono essere fissati ai pannelli jolly mediante i tiranti d'angolo.

**Testate fermagetto con pannelli di compensazione per pareti con spessore fino a 40 cm**

In alternativa, per la testata fermagetto possono essere utilizzati anche travetti squadri e pannelli di compensazione fissati tramite gli allineatori. Se all'estremità della cassaforma vengono utilizzati pannelli jolly, i tiranti possono essere posizionati dietro la testata fermagetto. Per trasferire i carichi agli allineatori è necessario inserire dei distanziatori in legno.



Realizzazione di pilastri e setti

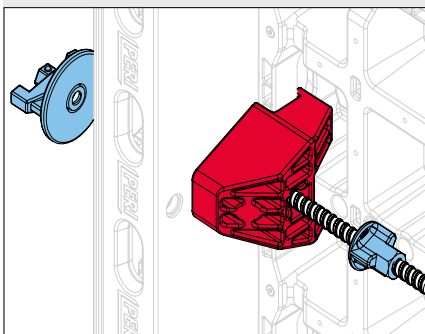
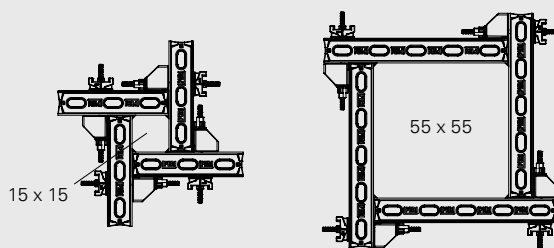
Armare pilastri

Con DUO è possibile armare pilastri a sezione rettangolare o quadrata di lato compreso tra 15 cm e 55 cm, con incrementi dimensionali di 5 cm, senza tiranti di collegamento.

È sufficiente montare in maniera semplice e veloce i pannelli jolly con i connettori d'angolo. Con il pannello jolly largo 45 cm si realizzano pilastri con lato massimo di 25 cm, con il pannello da 75 cm pilastri con lati lunghi fino a 55 cm.

Le passerelle di servizio e di getto per i pilastri seguono lo stesso sistema concettuale delle casseforme per pareti: possono essere composte da mensole e montanti parapetto oltre che da assi in legno per impalcati e tavole in legno per parapetti.

La cassaforma per pilastri può essere movimentata suddivisa in due unità con l'ausilio di una gru.



Connettore e tirante d'angolo permettono di collegare due pannelli jolly ortogonali fra loro, con incrementi modulari di 5 cm.



Per il montaggio è possibile posizionare agevolmente il connettore d'angolo DUO a cavallo di una traversa del telaio...



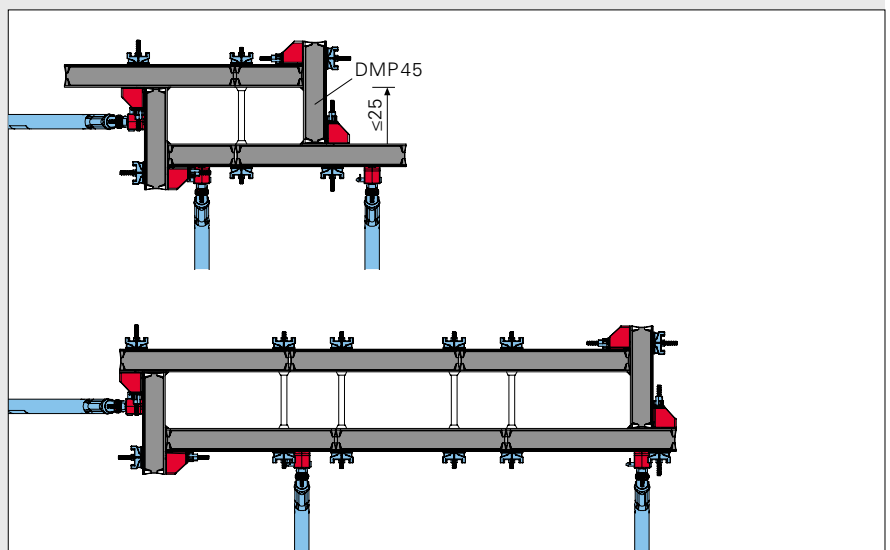
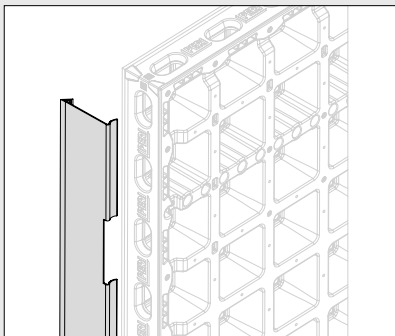
successivamente viene fissato in modo sicuro con il tirante d'angolo DUO, che passa attraverso uno dei fori del pannello jolly.

Armare setti

Dal punto di vista statico, una parete portante è una superficie di sostegno soggetta prevalentemente a sollecitazioni parallele al piano della parete. Con DUO è possibile realizzare setti standard con spessore da 25 cm a 55 cm e lunghi da 60 cm a 205 cm.

I setti possono essere realizzati con la massima flessibilità combinando pannelli standard e pannelli jolly DUO.

I setti devono essere sempre ancorati utilizzando, in base alla propria lunghezza, da uno a quattro tiranti. In caso di necessità, per la planarità e la controventatura necessaria dei pannelli vengono utilizzati gli appositi allineatori.



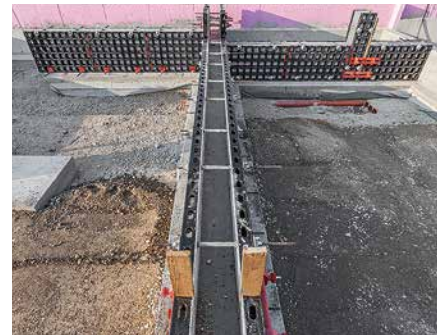
Armare le fondazioni



Grazie alle dimensioni compatte e alla maneggevolezza dei suoi componenti, il sistema DUO è ideale per armare le fondazioni. Tutti i pannelli DUO possono essere impiegati e combinati a piacimento per la massima flessibilità operativa.

In caso di impiego dei pannelli standard è possibile realizzare le fondazioni con due diverse modalità: con il tenditore per fondazioni DUO oppure con dadi a tre rinforzi.

Nel caso in cui i pannelli vengano montati in orizzontale, la fila superiore di ancoraggi può essere posizionata anche al di sopra della cassaforma tramite il supporto a telaio DUO. In questo modo si riduce al minimo il numero di tiranti passanti nella fondazione.



Armare fondazioni con tenditore per fondazioni DUO

In assenza del tirante inferiore nelle fondazioni isolate e continue, si utilizza il tenditore per fondazioni DUO con nastro forato.

L'attacco puntelli di stabilizzazione in questo caso funge da supporto per il tenditore. In questo modo è possibile armare in maniera uniforme fondazioni alte fino a 90 cm con passi da 5 cm, il tutto con un impegno economico minimo.

I moduli di cassaforma impiegati possono essere fissati senza problemi e rimossi rapidamente prima del disarmo. Questa soluzione permette di risparmiare tempo prezioso e di minimizzare i costi della manodopera necessaria.



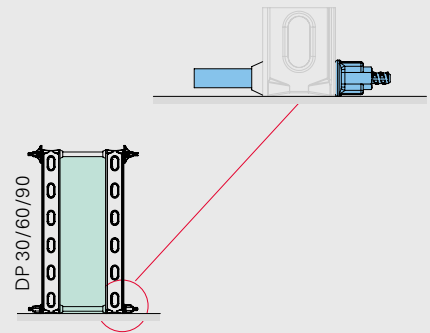
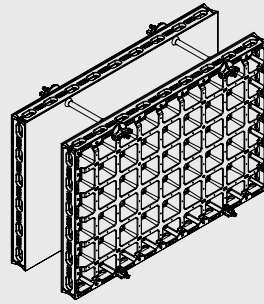
Il tenditore per fondazioni DUO con l'attacco puntelli di stabilizzazione DUO.

Armare le fondazioni con dadi a tre rinforzi

In alternativa, per armare le fondazioni si possono applicare dadi a tre rinforzi nella parte inferiore, poiché non è possibile montare la piastra con dado così vicino al suolo. Le intersezioni a T e gli angoli retti possono essere eseguiti analogamente alle pareti (alte).

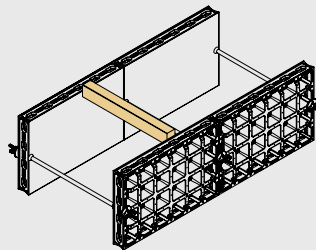
Impiego di pannelli jolly

In caso di impiego dei pannelli jolly, vengono utilizzate le piastre con dado DW 15 standard. Le fondazioni realizzate con pannelli standard, invece, richiedono l'uso di dadi a tre rinforzi, poiché non è possibile montare la piastra con dado così vicino al suolo.



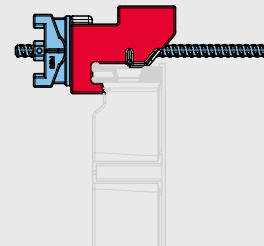
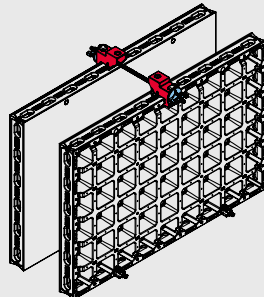
Impiego di pannelli alti 60 cm

Se vengono utilizzati i pannelli alti 60 cm per armare le fondazioni, gli ancoraggi sono posizionati centralmente. Nella parte superiore della cassaforma devono essere posizionati dei travetti squadrati di contrasto, affinché essa non si inclini verso l'interno.



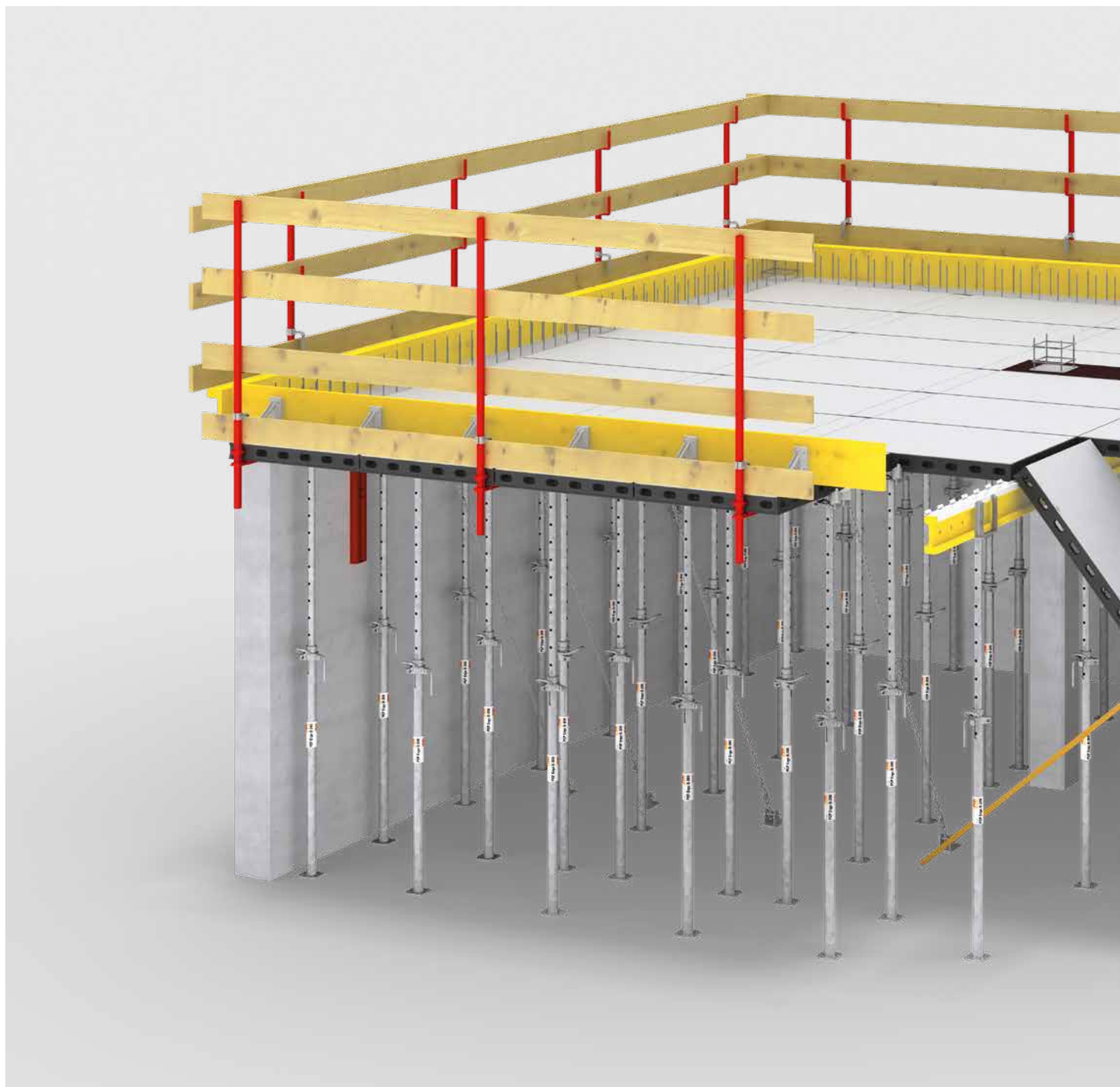
Impiego di supporto telaio

L'impiego del supporto telaio sul profilo superiore delle casseforme per fondazioni consente di posizionare gli ancoraggi all'esterno della cassaforma. Questo permette di ridurre il numero dei fori dei tiranti nel getto, risparmiare manodopera e tagliare i costi.

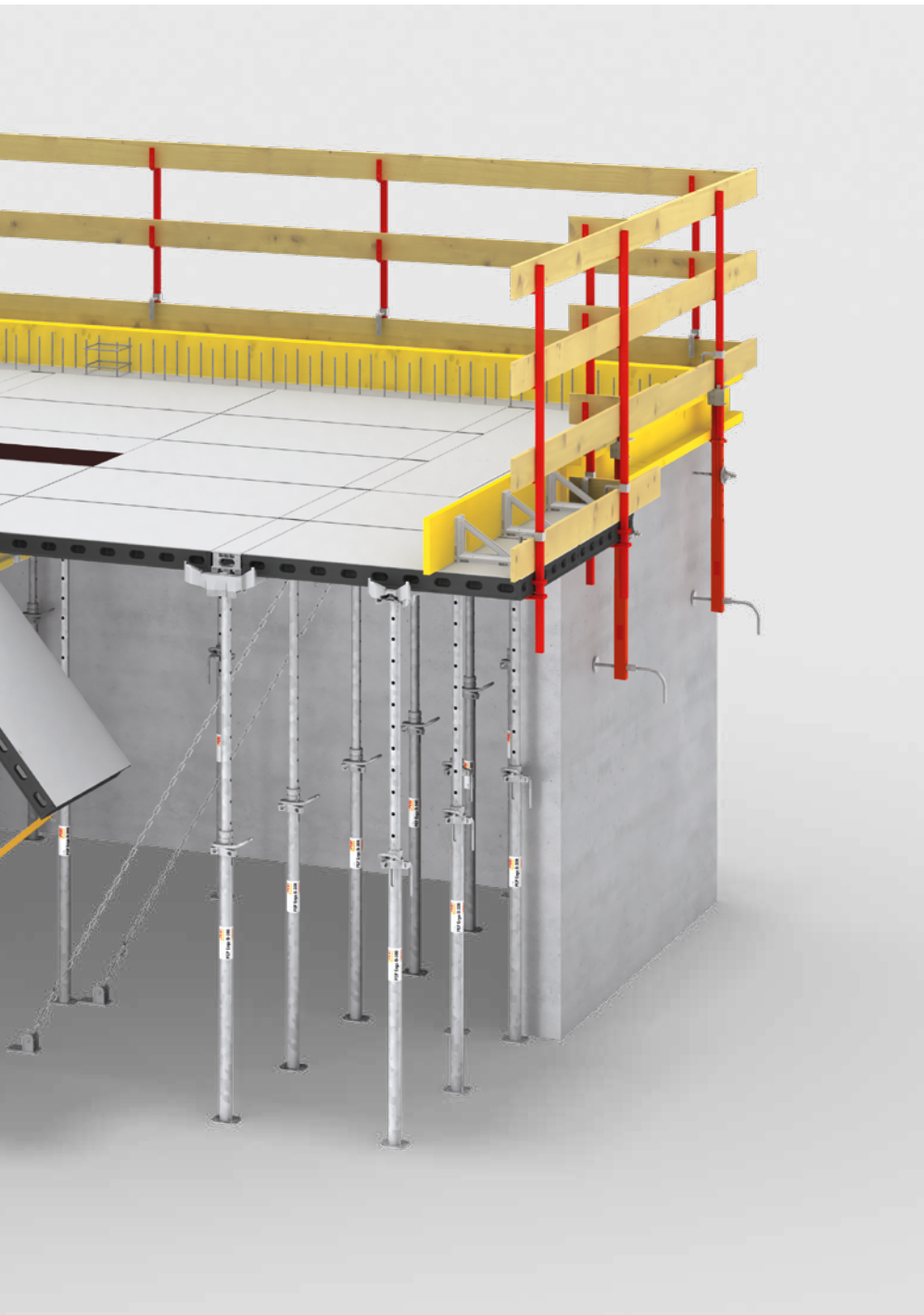


Cassaforma DUO per solai

Applicazioni standard per l'impiego in orizzontale



Nelle pagine seguenti sono descritte le applicazioni standard per la realizzazione dei solai. Le spiegazioni mostrano alcuni principi fondamentali, ma non sono completamente esaustive. Per una descrizione dettagliata e soluzioni esecutive è necessario fare riferimento alle istruzioni di montaggio e d'impiego, che devono essere osservate scrupolosamente.



La cassaforma a pannelli per solai DUO può essere utilizzata per armare solai con spessore fino a 30 cm. I Profili dentati DUO permettono operazioni di armo particolarmente economiche. I componenti complementari per le compensazioni e i bordi lineari dei solai consentono di realizzare soluzioni personalizzate e versatili.

Lavorare in sicurezza con operazioni sistematiche e pochi componenti

Armare i solai dal basso

Con DUO è possibile montare in sicurezza i solai operando dal basso. I pannelli vengono agganciati sulla testa da una posizione sicura sul piano di appoggio inferiore, per essere quindi spinti verso l'alto con l'asta di montaggio.

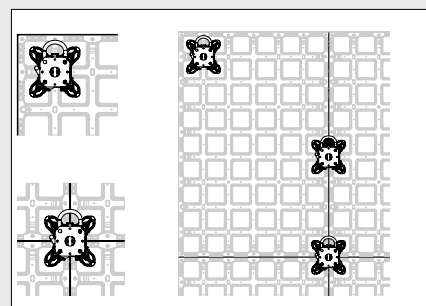
In questo modo le operazioni di armo si svolgono con uno sforzo minimo per l'operatore e con un livello elevato di sicurezza e di efficienza. La dimensione dei pannelli determina la posizione dei puntelli, senza bisogno di ulteriori misurazioni. La semplicità delle operazioni di armo consente anche al personale inesperto di acquisire rapidamente dimestichezza con questo sistema.



La testa d'appoggio DUO

La testa d'appoggio DUO standard si adatta a tutti i puntelli tubolari in acciaio per solai PERI con piastre di testa di 120 mm x 120 mm e spessore compreso tra 5 mm e 8 mm.

Le operazioni di montaggio e di smontaggio sono semplici: per il montaggio la testa d'appoggio viene solamente inserita sulla piastra di testa del puntello e fatta scorrere fino al bloccaggio della clip di sicurezza integrata. Per lo smontaggio occorre sollevare la clip di sicurezza e semplicemente sfilare la testa d'appoggio dalla piastra di testa.



La testa d'appoggio DFH può essere posizionata in differenti punti del pannello: in qualsiasi punto interno al pannello, a cavallo tra due pannelli adiacenti oppure nel punto di congiunzione tra quattro pannelli.

Il Profilo dentato DUO

Grazie al Profilo dentato DUO le operazioni di armatura dei solai risultano particolarmente economiche. Questo elemento funge da collegamento tra le travi ed i pannelli DUO, evitando a questi possibili scivolamenti.

Il Profilo dentato DUO permette di tagliare i costi di materiali e montaggio, ad esempio riducendo fino al 50% il numero di puntelli necessari. Consente inoltre di operare senza problemi sotto la cassaforma per solai, accrescendo così il livello di sicurezza.

Il montaggio è facile e veloce: è sufficiente poggiare i profili dentati sul bordo superiore delle travi e fissarli lateralmente con chiodi o viti. Questa soluzione, estremamente flessibile, può essere impiegata con tutte le travi in legno e con travi chiodabili, aventi profili di 80 mm di larghezza; è disponibile nelle lunghezze di 1.305 mm e 900 mm.



Supporto parete DUO

Per ancorare la cassaforma orizzontalmente è possibile utilizzare il supporto parete DUO.

Il supporto parete deve essere utilizzato in entrambe le direzioni ogni tre pannelli e ancorato alla parete.



Adattatore per teste d'appoggio DUO

Grazie al pratico adattatore per teste d'appoggio DUO, è possibile sfruttare i puntelli con piastre di testa maggiori di 120 mm x 120 mm oltre all'albero di testa PERI UP. Questa soluzione è particolarmente indicata per l'uso in combinazione con PERI MULTIPROP.

La geometria dell'adattatore ne consente il fissaggio su piastre di spessore, dimensioni, posizioni e diametri dei fori diversi. L'Adattatore per teste d'appoggio DUO può essere supportato da tubi di 48,3 mm di diametro. Potendosi combinare in maniera flessibile con teste DUO, l'adattatore estende le possibilità di impiego dei materiali esistenti.



BeamHead con DUO

BeamHead è una soluzione semplice e intuitiva dalle molteplici applicazioni, che permette di realizzare in maniera economica travi ribassate in combinazione con DUO oppure con una cassaforma a travi per solai. In questo modo, si ottiene un risparmio sulle tempistiche oltre che sui puntelli per solai.

Essendo anch'esso dotato di clip di sicurezza integrata, le operazioni di armatura con DUO sono più efficienti. Infatti, oltre alle tempistiche per il montaggio e lo smontaggio, riduce anche il numero di puntelli. Grazie ai 150 mm di larghezza non richiede la presenza di travi supplementari.



BeamHead può sostenere travi ribassate con larghezza fino a 450 mm ed una profondità fino a 850 mm, in maniera semplice ed economica.

Armo e disarmo anticipato con puntelli rompitratta

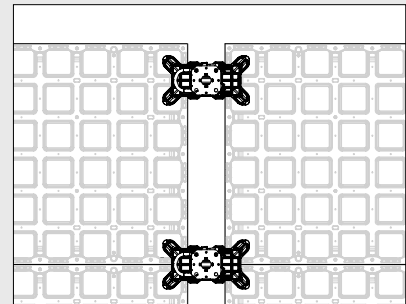
Armo e disarmo anticipato con puntelli rompitratta

Eseguito le operazioni di armo con testa d'appoggio ed i pannelli di compensazione larghi 15 cm è possibile minimizzare i tempi d'impiego e velocizzare il disarmo anticipato. Restano in opera soltanto i pannelli di compensazione ed i puntelli, che garantiscono il sostegno del solaio fino al raggiungimento della resistenza necessaria del calcestruzzo



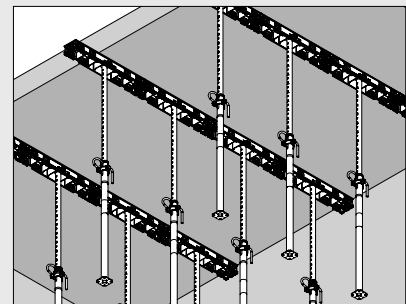
Per realizzare la puntellazione rompitratta del solaio posizionare un pannello di compensazione tra due pannelli. L'ampia testa d'appoggio BDH si innesta quindi nei pannelli adiacenti.

La testa d'appoggio viene sempre inserita trasversalmente alla direzione principale dei pannelli e può essere collocata in qualsiasi punto, come la testa d'appoggio standard.



Per eseguire il disarmo anticipato posizionare i puntelli standard per solai al centro dei pannelli di compensazione. In questo modo, è possibile la rimozione anticipata dei connettori oltre che dei puntelli con testa d'appoggio.

I pannelli di compensazione non sono collegati tra loro, permettendo così di rimuovere altri puntelli e pannelli di compensazione mano a mano che aumenta la resistenza del calcestruzzo. Di conseguenza, i componenti possono essere impiegati per il ciclo di getto successivo, di fatto consentendo un risparmio di tempo e anche dei costi per i materiali.

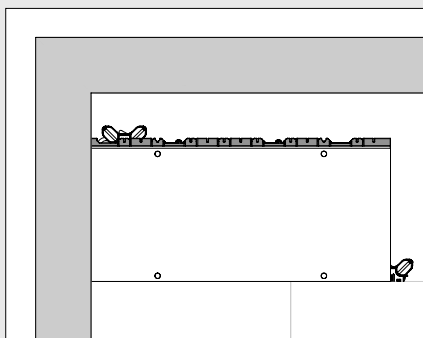


Raccordo con pareti e contornamento di pilastri

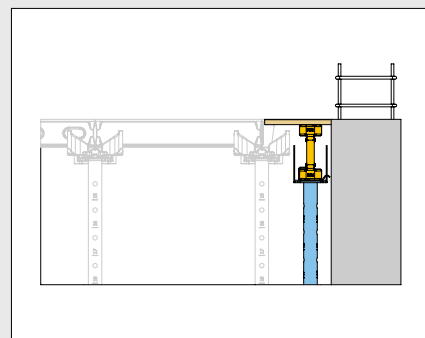
Compensazioni in corrispondenza di pareti

Grazie a componenti supplementari, quali i montanti di supporto DUO e gli idonei pannelli di compensazione in legno, si ottiene la chiusura completa delle superfici residue in maniera semplice e veloce.

Il solaio è armato il più possibile con pannelli standard. Al fine di minimizzare le compensazioni, i pannelli possono essere montati anche trasversalmente. Il montante di supporto viene fissato all'ultimo pannello, mentre dal lato parete l'appoggio per il pannello di compensazione è costituito da una trave per casseforme sorretta da puntelli per solai.



Il montante di supporto DUO può essere fissato con due connettori DUO al lato lungo del pannello quando questo è ancora a terra.

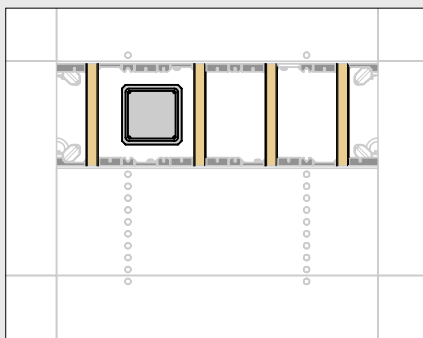


L'appoggio per il pannello di compensazione in legno dal lato parete è costituito da una trave per casseforme VT 20 o GT 24. Il pannello di rivestimento può essere inchiodato per bloccarne la posizione.

Compensazione intorno ai pilastri

L'impiego di montanti di supporto e pannelli di compensazione in legno tagliati su misura permette una compensazione sicura delle superfici residue anche in corrispondenza dei pilastri.

Due montanti di supporto DUO fissati ai pannelli adiacenti e travetti squadrati posti trasversalmente costituiscono l'appoggio per i pannelli di compensazione in legno. Questi possono essere tagliati su misura per adattarsi alla geometria prevista per il progetto.



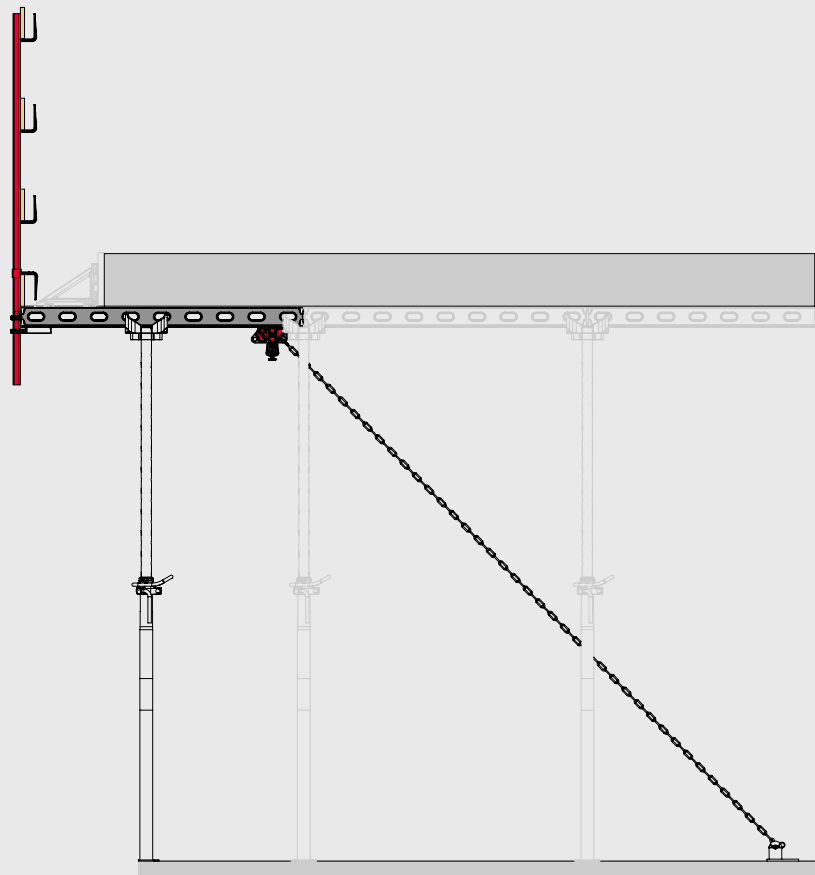
Sporgenze e parapetti lungo i bordi liberi dei solai

Sporgenze e parapetti lungo i bordi liberi dei solai

In presenza di sporgenze occorre assicurare i pannelli contro il ribaltamento. In questo modo, si ottiene il contemporaneo trasferimento dei carichi orizzontali. Per collegare le catene è possibile utilizzare l'attacco per puntelli di stabilizzazione.

Per le sporgenze si possono utilizzare esclusivamente i pannelli lunghi 1,35 m. È inoltre possibile realizzare al massimo uno sbalzo di 60 cm. Ogni pannello deve essere ancorato e gli attacchi per gli ancoraggi devono essere montati sul pannello prima della sua messa in opera.

Anche l'attacco parapetto solaio e il montante parapetto possono essere fissati al pannello DUO prima del suo sollevamento, con un risparmio di tempo e di energie. La protezione anticaduta è infine completata con l'aggiunta delle tavole parapetto. Il montaggio successivo del montante parapetto sui pannelli va realizzato con un interasse di 1,80 m.



DUO all'opera

LuLu Mall, Lucknow, India



Nel nord dell'India è stato realizzato il più grande centro commerciale del paese. Il LuLu Mall di Lucknow, infrastruttura di quasi 186.000 m² edificata da LuLu Group International, ospita oltre 200 negozi nazionali e internazionali,

oltre a più di 20 ristoranti e un'area ristorazione con più di 2.500 posti a sedere.

In questo progetto, realizzato dall'impresa KEF India, sono stati impiegati

circa 200 m² di casseforme DUO. Sono stati combinati a piacimento pannelli standard e jolly DUO di larghezze diverse, che hanno permesso di armare un muro di sostegno lungo 50 m e spesso 300 mm con la massima flessibilità



operativa. Per la scelta della cassaforma da impiegare nel progetto si è tenuto conto di un criterio importante: la multifunzionalità della soluzione. DUO ha convinto grazie all'enorme versatilità e flessibilità, oltre che per la leggerez-

za, che consentono di armare solai, pareti, fondazioni e pilastri. La cassaforma può essere nuovamente impiegata nei futuri progetti dell'impresa edile, permettendo così un notevole risparmio.

Nelle pagine seguenti sono riportati alcuni esempi di progetti realizzati con successo, che offrono una panoramica dei diversi ambiti di applicazioni della cassaforma universale DUO.

Sin dagli esordi, questa innovativa e leggera cassaforma universale DUO ha saputo dare prova dei suoi numerosi vantaggi e della sua versatilità sui mercati di molti paesi.

DUO si adatta infatti alle specifiche esigenze dei singoli progetti in maniera assolutamente flessibile. L'uso di DUO offre infatti molteplici vantaggi in qualsiasi progetto da realizzare.

DUO all'opera

Grazie al connettore DUO, soluzione di facile utilizzo, in fase di inserimento non sono stati necessari attrezzi supplementari.



DUO si è rivelato la soluzione ottimale per le più diverse applicazioni.



I leggeri moduli di cassaforma DUO si sono rivelati la soluzione ideale per la ristrutturazione.

Volkstheater, Monaco di Baviera, Germania

Durante l'edificazione del nuovo palcoscenico del Volkstheater di Monaco di Baviera la cassaforma DUO è stata impiegata ogniqualvolta la gru fosse impossibile da usare o solo parzialmente sfruttabile: fondazioni continue, travi ribassate e vano ascensore. Anche i lati interni della parete esterna in cemento armato, alta più di tre metri, sono stati armati manualmente con gli elementi DUO caratterizzati da un peso ridotto.

Nell'area della ex sede del magazzino di Monaco, sorge ora un complesso con una superficie di circa 26.000 m². L'opera ha incluso anche la ristrutturazione dell'edificio esistente adiacente, tutelato come monumento storico.

Il direttore del cantiere del progetto ha scelto consapevolmente DUO: "Poiché ci occupiamo di progetti di vario genere, ci occorre sempre più spesso una soluzione di casseforme idonee per la ristrutturazione di vecchi edifici. Di conseguenza la scelta è caduta su DUO, una soluzione che permette di eseguire manualmente armature leggere degli edifici".



Il cantiere ha potuto beneficiare di un'efficienza notevolmente superiore, resa possibile dall'impiego del sistema DUO.

Opere infrastrutturali, Pilbara Region, Australia

Il Gruppo Monford ha utilizzato DUO per svariate applicazioni nell'ambito di un progetto infrastrutturale di grandi dimensioni. Nell'Australia occidentale l'azienda ha impiegato la cassaforma leggera per armare le pareti dei vani, i muretti per i condotti delle acque di scarico e alcune solette. Il sistema è risultato particolarmente adatto a questo tipo di applicazioni grazie al peso ridotto dei suoi componenti, che rende superfluo l'uso di gru e impalcature.

L'assemblaggio intuitivo ha permesso anche al personale meno esperto di familiarizzare rapidamente con la cassaforma DUO. I carpentieri più specializzati del Gruppo Monford hanno così potuto concentrarsi su altre forme più complesse, che dovevano essere realizzate a mano. Questo ha comportato una diminuzione dei costi di esecuzione.

Il direttore generale dell'azienda ha così riassunto i vantaggi offerti dalla cassaforma universale: il peso ridotto ha abbassato le spese per la gru e diminuito il rischio di infortunio, mentre la semplicità del montaggio ha incrementato l'efficienza e ottimizzato i risultati del cantiere.



I pannelli DUO si sono rivelati ottimali per la costruzione degli elementi in calcestruzzo di piccole dimensioni, senza particolari requisiti per le finiture superficiali.

Choa Chu Kang Grove, Singapore

La parte occidentale di Singapore ospita un nuovo quartiere residenziale con diversi edifici multipiano. Nel complesso, l'impresa TiongSeng ha eretto 13 condomini esclusivi da 20/25 piani.

DUO è stato utilizzato per le teste a pila delle substrutture e per le pareti degli edifici sovrastanti. I pannelli leggeri si sono rivelati ottimali per la costruzione degli elementi in calcestruzzo di piccole dimensioni, senza particolari requisiti per le finiture superficiali. I pannelli venivano facilmente movimentati a mano e puliti rapidamente prima di ogni impiego.

DUO all'opera



Un successo già dalla prima applicazione: la cassaforma leggera universale per la realizzazione di pareti portanti.



Facile da montare e movimentabile a mano.

Aspen Residence, George Town, Penang, Malesia

A Penang è sorto l'edificio residenziale e commerciale "Aspen Residence", composto da un totale di 26 piani. Mentre i primi 13 piani sono stati realizzati dal cantiere con tavole e travetti in legno convenzionali, per le pareti portanti dei piani restanti è stata impiegata la cassaforma universale DUO. Sovrapponendo i pannelli sia in orizzontale che in verticale, sono state montate unità complete di cassaforma alte fino a 3,25 m, riutilizzate dalle quattro alle cinque volte per piano.

La semplicità di impiego di questo innovativo sistema ha permesso al personale del cantiere di lavorare rapidamente, senza bisogno di lunghi addestramenti. Grazie al peso ridotto delle attrezzature, non è stato necessario utilizzare la gru per montare o spostare la cassaforma. Questo ha accelerato l'esecuzione dei lavori, non essendoci tempi di attesa per la gru. Veloce è stata anche la pulizia: il calcestruzzo non aderisce al pannello di rivestimento, che può quindi essere pulito rapidamente e con facilità dopo ogni impiego.

Il direttore del progetto ha riferito che il sistema DUO ha permesso al cantiere di risparmiare circa la metà del tempo rispetto alle convenzionali casseforme in legno, e soltanto con una minima formazione del personale.

Gasdotto Los Ramones II, San Luis Potosi, Messico

I telai di supporto in calcestruzzo armato di una stazione di controllo del gasdotto di San Luis Potosi sono stati realizzati con la cassaforma universale DUO. Il lavoro ha richiesto la costruzione di 45 pilastri quadrati con lato di 40 o 50 cm e alti quattro metri. Sono state impiegate cinque unità complete di cassaforma, ciascuna composta da quattro pannelli jolly DUO da 75 cm, collegati mediante connettori d'angolo DUO. Un'impalcatura di sostegno PERI UP disposta lungo tutto il perimetro, con una scala di accesso, garantiva la sicurezza del personale.

Anche in questo cantiere è stata utile l'intuitività del montaggio di DUO. Infatti, ha permesso di ridurre al minimo i tempi di formazione del personale del cantiere da parte di un supervisore PERI: il training ha coperto soltanto una breve panoramica sulle operazioni di armo oltre che indicazioni su pulizia, stoccaggio e sulle questioni legate alla sicurezza sul lavoro. In questo modo si è potuto ottenere un altissimo livello di efficienza in cantiere fin dall'inizio. "Il vantaggio principale per il cantiere è stato il peso ridotto dei pannelli, poiché la possibilità di operare manualmente ha eliminato i tempi di impiego della gru e accelerato l'avanzamento dei lavori" ha dichiarato il Project Manager alla conclusione dei lavori.



Elementi leggeri e di piccole dimensioni: vantaggi decisivi di DUO nella realizzazione delle pareti dei piani interrati.



Ristrutturazione e ampliamento senza gru: nessun problema con DUO.

Tonson Park View, Bangkok, Thailandia

Nell'ambito di un importante progetto di edilizia residenziale che prevedeva la costruzione di quattro torri è stato realizzato anche il cosiddetto Tonson Park View. L'edificio ospita appartamenti di lusso distribuiti su 17 piani. Il grattacielo comprende anche due piani interrati. Lo scavo di fondazione è circondato da palancole, come d'uso a Bangkok. Per la progettazione delle casseforme per le pareti e i pilastri dei piani interrati, l'impresa costruttrice doveva tenere conto degli spazi di lavoro molto angusti. Inoltre, l'impiego della gru era difficile, poiché ostacolato dalle travi in acciaio di rinforzo per le palancole. DUO si è dimostrato quindi una soluzione ottimale per soddisfare queste esigenze, grazie soprattutto al peso ridotto e alla modularità del sistema. Successivamente, il personale del cantiere ha deciso di impiegare questa innovativa cassaforma universale anche per i piani superiori, caratterizzati da pareti portanti alte fino a quattro metri.

Il direttore Thai Obayashi ha apprezzato anche la qualità della finitura superficiale del calcestruzzo ottenuta con la cassaforma DUO. La buona qualità della finitura superficiale dei getti non era un aspetto rilevante nel progetto, ma è stata indubbiamente un valore aggiunto.

Ristrutturazione Villa Thuja, Boppelsen, Svizzera

La storica Villa Thuja di Boppelsen, a nord-ovest di Zurigo, è stata ristrutturata e ampliata. Una delle principali esigenze dell'impresa costruttrice era quella di poter eseguire tutti i lavori senza gru, sia all'esterno che all'interno dell'edificio. PERI ha elaborato una soluzione basata sulla cassaforma leggera universale DUO, che è stata impiegata per armare sia le pareti che i solai.

Grazie alle piccole dimensioni e al peso ridotto, i pannelli si sono dimostrati molto maneggevoli: un vantaggio non indifferente, soprattutto per i lavori all'interno della villa. L'impresa incaricata dei lavori ha individuato anche un altro punto a favore di DUO: poiché il sistema comprende solo pochi componenti, di piccole dimensioni, anche la logistica e la movimentazione sono risultate semplificate. In alcuni punti sono stati realizzati dei getti monofaccia: in questi casi, gli ingegneri di PERI Svizzera hanno elaborato una sistema di supporto orizzontale.

**Il sistema ottimale
per ogni progetto
ed esigenza**



Casseforme per pareti



Casseforme per pilastri



Casseforme per solai



Sistemi di ripresa



Casseforme per ponti



Casseforme per gallerie



Impalcature di sostegno



Impalcature di servizio



Ponteggi di facciata



Ponteggi per l'industriale



Scale a torre



Coperture temporanee



Sistemi di sicurezza



**Accessori indipendenti
dai sistemi**



Servizi



PERI S.r.l.
Casseforme Impalcature Ingegneria
Via G. Pascoli 1/E
20060 Basiano (MI)
Tel. +39 02.950 78-1
Fax +39 02.95 76 19-14
info@peri.it
www.peri.it

