NPS® AIR

La soluzione strutturale per zone sismiche

Tecnostrutture®

steel-concrete composite structures

Aggregato San Gregorio, L'Aquila

Quattro corpi per un totale di 1.100 m². Una particolarità: il muro del precedente fabbricato è stato conservato e costituisce parte della struttura portante.

PERCHÈ TECNOSTRUTTURE E NPS®

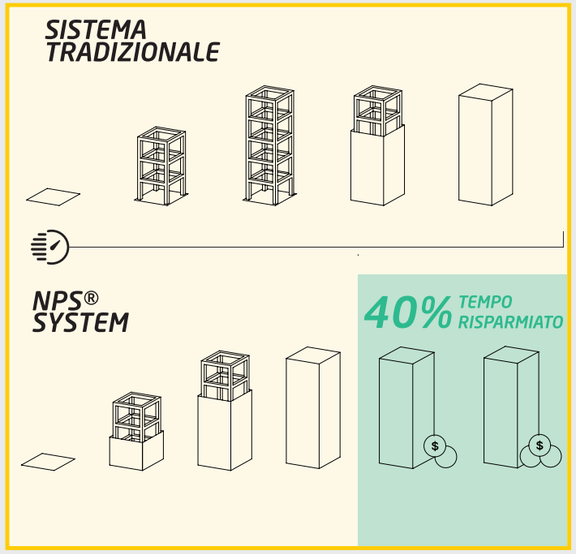
Trave, pilastro e solaio misti acciaio-calcestruzzo compongono NPS® New performance System. La tecnologia innovativa che assicura una soluzione costruttiva leggera e snella con risparmio in termini di tempo e costi.

Scegliere NPS® significa avere Tecnostrutture come unico fornitore per tutti gli elementi strutturali dell'edificio, semplificando così la gestione del cantiere e assicurandosi la certa compatibilità tra travi e pilastri, senza rischio di interferenze ai nodi.

Lo staff tecnico di Tecnostrutture affianca il progettista dell'opera studiando assieme la soluzione strutturale migliore e facendosi carico del dimensionamento degli elementi NPS®.

Scopri nelle pagine seguenti la soluzione ideale per edifici in zona sismica.

VANTAGGI DEL SISTEMA NPS®



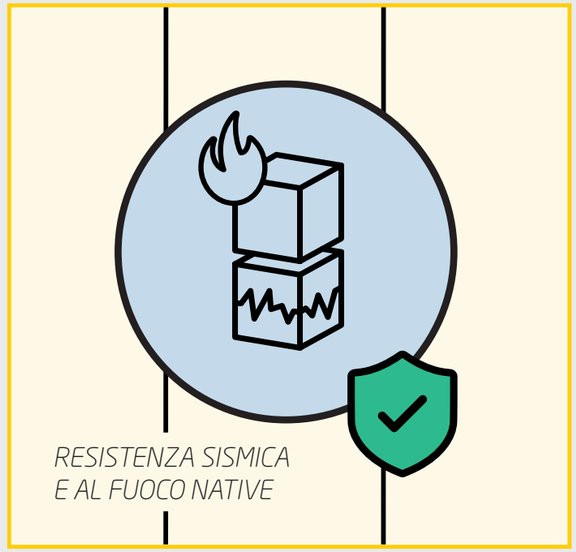
VANTAGGI

— Riduzione dei tempi di realizzazione dell'edificio di almeno il 40% rispetto ai sistemi tradizionali, ideale per nuove edificazioni o ristrutturazioni.

— Costi certi.

— Irrilevanza delle condizioni metereologiche per l'esecuzione dell'opera.

— Costi di manutenzione contenuti.



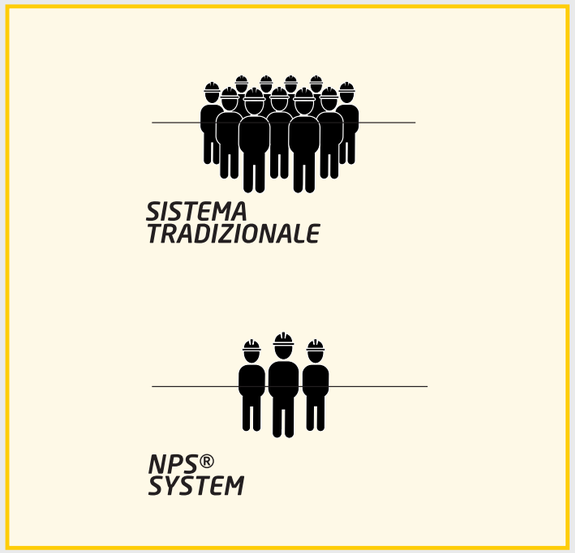
VANTAGGI

— Resistenza al fuoco nativa, senza bisogno di trattamenti successivi alla posa. Un risparmio in termini i costi e tempi.

— Sismoresistenza nativa, senza necessità di impiegare controventi.

— Consolidata esperienza di Tecnostrutture in ambito sismico.

— Gli elementi NPS® possono essere impiegati anche a vista, come elemento architettonico d'arredo, senza bisogno di trattamenti aggiuntivi.



VANTAGGI

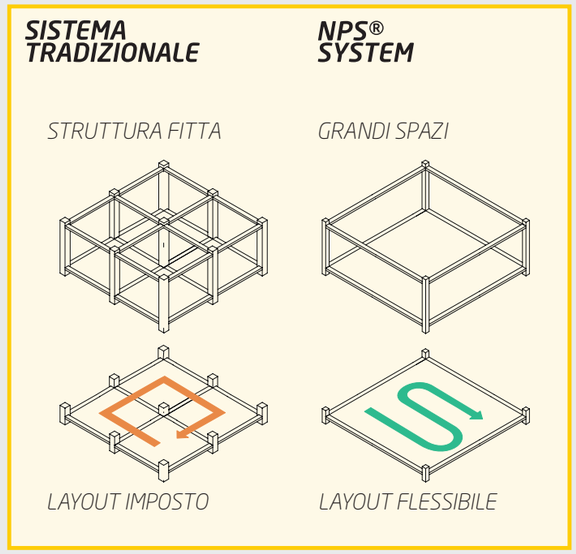
— Velocità di posa:
5 minuti a pilastro, 8 a trave.

— Riduzione dell'80% del fabbisogno di lavoro in cantiere.

— Maggiore sicurezza in cantiere.

— Eliminazione di casseforme, con effetti positivi su costi e rifiuti (crediti LEED).

— Consegna di travi, pilastri e solai al momento della posa, senza bisogno di spazi di stoccaggio.



VANTAGGI

— Massimizzazione dello spazio sfruttabile in larghezza e altezza grazie a travi con grandi luci e a pilastri e solai sottili.

— Personalizzazione delle travi NPS®.

— Flessibilità nella ripartizione degli spazi interni, con facilità di cambio del layout nel tempo.

— Crediti LEED per la sostenibilità ambientale.

— Luci standard fino a 15 metri. Possibili anche lunghezze maggiori, a seguito di dovute analisi.

I VANTAGGI DI NPS® RISPETTO A

GETTATO IN OPERA (SOLETTE PIENE)

— Resistenza al fuoco nativa
— Tempi certi
— Velocità costruttiva
— Leggerezza

PREFABBRICATI

— Resistenza sismica
— Snellezza sezioni
— Leggerezza
— Maggiore robustezza e resilienza

STRUTTURE METALLICHE

— Resistenza al fuoco nativa
— Semplicità di montaggio
— Migliore risposta sismica

NPS® AIR

Trave BASIC NPS® + Pilastro PDTI® NPS® + Solaio Airfloor™

Pilastro PDTI® NPS®

Pilastro misto con camicia in acciaio, consegnato in cantiere in versione pluripiano. Riempito in calcestruzzo in situ, garantisce resistenza al fuoco nativa R120.

Trave NPS® BASIC

Trave mista in acciaio, riempita in calcestruzzo in cantiere. Con sezioni sottili, è ideale per grandi luci. Idealmente abbinata al solaio Airfloor™, è compatibile con ogni tipo di solaio.

Solaio Airfloor™

Solaio autoportante in EPS e acciaio, riempito in calcestruzzo in cantiere. Ideato per minimizzare i carichi strutturali, mantenendo alte prestazioni. Brevettato da Tecnostrutture, dopo il getto pesa 190 kg/m^2 ed è autoportante fino a 5 metri.

Vantaggi

- Ridotto carico sulle fondazioni
- Sismoresistente senza bisogno di controventi
- Autoportante fino a 5 metri
- Adattabile alle geometrie di pianta
- Isolamento termico
- Veloce e semplice da posare
- Dotato di predisposizioni d'aggancio per il controsoffitto

Ambiti applicativi

- Residenziale
- Terziario
- Ristrutturazioni
- Sopraelevazioni
- Edifici pluripiano

Impalcato calpestabile già prima del getto.

Il solaio Airfloor™ consente grande flessibilità d'impiego.
E' abbinabile a qualsiasi tipo di struttura, anche ad elementi in muratura o a pilastri in opera. Permette di ottenere intradosso complanare e di essere impiegato assieme a travi disassate.

Consiglio tecnico-applicativo
di Alessio Argentoni, Ricerca e Sviluppo NPS®.

La soluzione NPS®$_{AIR}$ prevede l'impiego del solaio Airfloor™. Grazie alla sua leggerezza, Airfloor™ è ideale per cantieri con ridotti mezzi per la movimentazione e spazi angusti. Inoltre, dopo il getto di completamento, garantisce i requisiti sismici di piano rigido secondo le vigenti norme tecniche.

Trave BASIC NPS®

La trave mista acciaio-calcestruzzo NPS® BASIC è indicata per strutture con grandi luci e per edifici pluripiano come ad esempio alberghi o altre tipologie di costruzioni residenziali.
La trave NPS® BASIC è la più versatile della gamma, potendo essere abbianata a qualsiasi tipo di solaio.
Si presta all'inserimento di forometrie e giunzioni bullonate e alla realizzazione di travi ad arco o a ginocchio.
Prodotta in fabbrica, arriva in cantiere pronta per la posa.
La gru solleva la trave dal camion e la appoggia sul pilastro. Segue il getto di completamento per il quale non servono nè casseri nè puntelli.
Grazie all'autoportanza delle strutture, appena dopo la posa di travi e solai, gli impiantisti possono iniziare le attività al piano sottostante, in un cantiere pulito ed ordinato, senza dover attendere i 28 giorni di maturazione del getto.

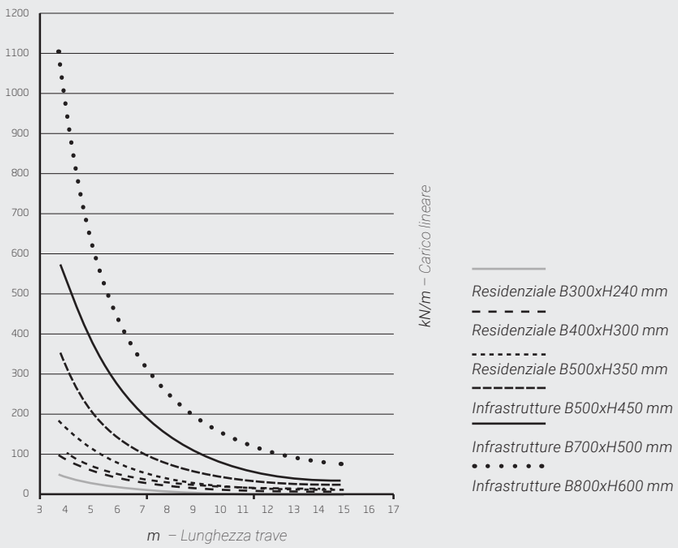
DATI TECNICI

La struttura metallica è marcata CE ai sensi della norma EN 1090-1 e viene realizzata interamente in acciaio strutturale S355 ai sensi della norma UNI EN ISO 10025-2.

Il getto di completamento prevede calcestruzzo C25/30. I riferimenti normativi sono §4.2 NTC 2018 e EC 3 per la 1a fase, §4.3 NTC 2018 e EC4 per la 2a fase, §7.6 e EC8 per la sismica.

La continuità strutturale è garantita da connessioni NPS® da posizionare al nodo.

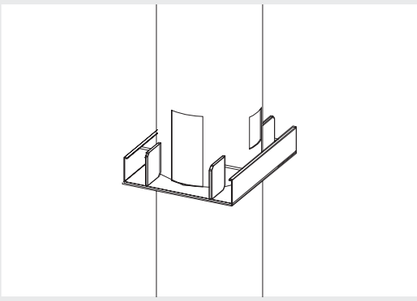
PREDIMENSIONAMENTO GRAFICO



Pilastro PDTI® NPS®

Indicato per costruzioni in zona sismica e per lo sfruttamento massimo degli spazi grazie alla compattezza delle sezioni a parità di prestazioni richieste, alla duttilità della struttura e al confinamento dei nodi trave-pilastro.
È adatto per infrastrutture, grandi opere, così come per l'edilizia residenziale. Il pilastro a dilatazione trasversale impedita PDTI® NPS® è costituito da profili metallici di sezione circolare, quadra o rettangolare, generalmente riempiti di calcestruzzo.
Coniuga la versatilità di una struttura metallica in fase provvisionale alla resistenza di una struttura mista acciaio- calcestruzzo in fase di esercizio. Una gabbia di armatura integrativa garantisce le prestazioni di resistenza al fuoco.

NODO NPS®



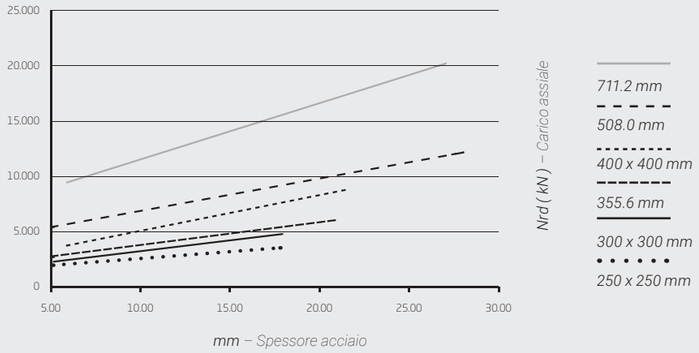
Il nodo NPS® garantisce ingombri compatti con il passaggio di tutte le armature all'interno del nodo. Il calcestruzzo viene quindi totalmente contenuto nel nodo, rimanendo meccanicamente in sede durante il carico ciclico del sisma.
La finestratura del pilastro, in corrispondenza di ogni piano, rende possibile il passaggio razionale dei profili assicurando continuità strutturale sia a taglio sia a flessione delle travi di piano.
La grande duttilità delle sezioni miste sommata alle caratteristiche del nodo NPS® - confinamento del calcestruzzo e continuità strutturale - assicurano il pieno rispetto della gerarchia delle resistenze.

DATI TECNICI

In acciaio strutturale S275/S355 ai sensi della norma UNI EN 10219-1.
Il getto di completamento prevede la stessa classe impiegata per il getto delle opere in elevazione.

I riferimenti normativi sono §4.3 NTC 2018 e EC 4 per il dimensionamento, §7.6 e EC8 per la sismica, DM 3.8.2015 (tabellare) e EC4 (analitica) per la resistenza al fuoco.

PREDIMENSIONAMENTO GRAFICO



Solaio Airfloor™

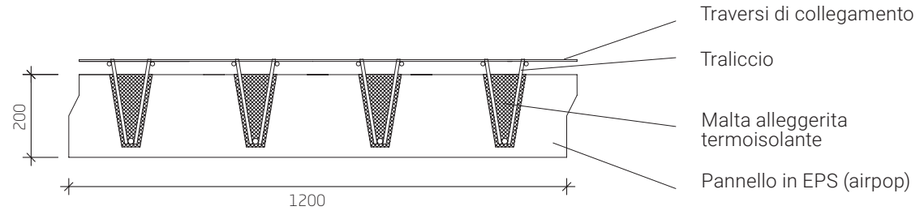
Il solaio autoportante più leggero disponibile sul mercato. Garantisce isolamento termico, è veloce da installare e si adatta a tutte le possibili geometrie di progetto. Con un peso a secco fino a 45 kg/m², Airfloor™ garantisce l'autoportanza per 5 metri. Lo strato di polistirene (airpop) favorisce l'isolamento termico del solaio e funge da cassero per il getto. La posa è semplice e veloce: i pannelli aderiscono tra loro immediatamente grazie alla sporgenza battentata e il getto può iniziare subito dopo la posa del solaio. L'intradosso può essere dotato di predisposizioni per aggancio del controsoffitto.
Peso dopo il getto di completamento a partire da 190 kg/m².

Il solaio industrializzato autoportante Airfloor™ è un brevetto di Tecnostrutture s.r.l.

Grazie alla propria leggerezza, Airfloor™ è ideale per ristrutturazioni e soprelevazioni ed è abbinabile anche a murature esistenti.

La leggerezza di Airfloor™ consente di sollevare più pannelli contemporaneamente, velocizzando le operazioni di movimentazione.

Stratifigrafia del solaio al grezzo, all'arrivo in cantiere prima della posa



Dati tecnici

Larghezza modulo standard Standard [mm]	1200
Fabbisogno di calcestruzzo di completamento solaio 200+60 mm [m³/m²]	0,07
Battentatura sovrapposizione tra pannelli [mm]	25
Resistenza termica solaio Airfloor™ 200+60 al grezzo con cappa da 60 mm [m²K/W]	4,18 *A
Isolamento acustico per solaio finito in opera RW abbattimento acustico da rumore aereo [dB] Ln,W abbattimento acustico rumore da calpestio [dB]	64 *B 44 *C
Trasportabilità fino a [m²/bilico]	230 *D
Resistenza al fuoco Solaio grezzo Solaio con controsoffitto in cartongesso	REI 30 *E REI 120 *E

*A Rapporto di prova n° 17-5675-001 del lab. Ecam Ricert

*B Rapporto di prova n° 17-8749-001 del lab. Ecam Ricert.

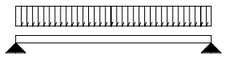
*C Rapporto di prova n° 17-8749-002 del lab. Ecam Ricert.

*D Ipotesi di bilico con piano di carico (LxBxH) 13x2,4x2,6 m e lastre larghe 1200mm.

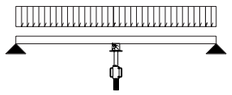
*E Rapporto di Classificazione n° RC CSI2178FR del lab. CSI.

Predimensionamento del solaio Airfloor™

Solaio Airfloor™ totale autoportanza - luce di calcolo di prima e seconda fase uguali.



Solaio Airfloor™ puntellato in mezzeria - luce di calcolo di prima fase metà di quella in seconda fase.



Lunghezza \ G_K+Q_K [KN/m²]	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10
2																		
2,5																		
3																		
3,5																		
4																		
4,5																		
5																		
5,5																		
6																		

COSA DICE L'ESPERTO

Abbiamo chiesto a due docenti universitari una loro asservazione tecnica sulla validità della soluzione strutturale NPS® proposta per un intervento in zona sismica, relativo alla residenza "Il Boschetto" a L'Aquila.

Ing. Roberto Scotta

Docente di Tecnica delle Costruzioni presso l'Università di Padova. Membro del comitato scientifico dell'associazione Ingegneria Sismica Italiana.

"L'autoportanza delle strutture NPS® si converte in una opportunità per la realizzazione di strutture duttili e quindi con un comportamento sismico potenzialmente ottimo."

Prof. Ing. Paolo Riva

Professore Ordinario di Tecnica delle Costruzioni presso l'Università di Bergamo.
Membro del comitato scientifico dell'associazione Ingegneria Sismica Italiana.

"Lo schema strutturale proposto è certamente adeguato per l'edificio, anche in presenza di elevate sollecitazioni sismiche quali quelle previste per il sito dell'Aquila."

Leggi i testi integrali disponibili alla pagina:

www.tecnostrutture.eu/servizi/materiale-tecnico

ESEMPI APPLICATIVI

SOLAIO AIRFLOOR™ AUTOPORTANTE
Luce massima 5.9 metri.
Scelto per la sua leggerezza di 190 kg/m² dopo il getto.

PILASTRO PDTI®
a tre piani, consegnato in un unico tronco.

TRAVE NPS®
autoportante inclinata da abbinare a solaio di copertura in legno.

AGGREGATO SAN GREGORIO, L'Aquila

Ricostruzione dell'aggregato San Gregorio dell'Aquila.
Quattro corpi per un totale di 1.100 m².
Una particolarità: il muro del precedente fabbricato è stato conservato e costituisce parte della struttura portante.

Condominio Ceci, L'Aquila

Esempio di condominio con struttura sismoresistente, realizzato con travi NPS® BASIC e solaio Airfloor™.

PILASTRO REALIZZATO IN OPERA

TRAVE NPS® BASIC CON SPONDA LATERALE

SOLAIO AIRFLOOR™ AUTOPORTANTE

PILASTRO PDTI®
inserito lungo le mura esistenti

TRAVE NPS®
con forometrie per il passaggio degli impianti

PARCO TROTTER, Milano

NPS®$_{AIR}$ è la soluzione scelta per la riqualificazione strutturale e la messa in sicurezza sismica dei 2.260 m^2 del complesso scolastico "Parco Trotter" di Milano.
Il tutto montato in 10 giorni lavorativi.
La versatiità NPS® ha consentito l'inserimento di tubi e cavedi nella parte sottosporgente delle travi per permettere il passaggio degli impianti

PILASTRO PDTI®
esterno al fabbricato esistente

SOLAIO AIRFLOOR™
300 m² di sopraelevazione
eseguiti in un giorno

TRAVE NPS® BASIC
lunga 17 metri,
senza bisogno di puntellazioni

ARIZZI FONDERIE, Bergamo

Per la sede di "Arizzi Fonderie" in provincia di Bergamo, NPS®$_{AIR}$ è stato impiegato per sopraelevare senza gravare sulla struttura sottostante (non solo sulle fondazioni) grazie alla realizzazione di nuova orditura indipendente. L'edificio esistente strutturalmente non cambia e non richiede adeguamento o miglioramento sismico secondo la normativa vigente sulle costruzioni.

SOLAIO PREDALLES

TRAVE NPS® BASIC

TRIBUNALE DELL'AQUILA

La flessibilità di NPS® consente di variare trave, pilastro e solaio in base alle preferenze del cliente e alle specifiche di progetto. Ad esempio, per la ricostruzione del tribunale dell'Aquila si è optato per il solaio NPS®$_{PREDALLES}$ ed uno schema strutturale a croce.

Lo schema strutturale a croce ha permesso sia di concentrare le azioni verticali in minori appoggi verticali sia di controventare le campate dei solai e ottenere un effettivo irrigidimento dell'impalcato. In fase di getto, i carichi dei solai sono stati trasmessi alle strutture verticali senza la necessità di strutture provvisionali, con una riduzione notevole dei tempi di cantiere.

SCEGLI NPS®: LA SOLUZIONE COMPLETA

CONSULENZA PROGETTUALE, DIMENSIONAMENTO, FORNITURA E MONTAGGIO DELLE STRUTTURE.

STRUMENTI TECNICI DEDICATI AI PROGETTISTI

.ifc personalizzati con il software Easy NPS®.

Software di predimensionamento online

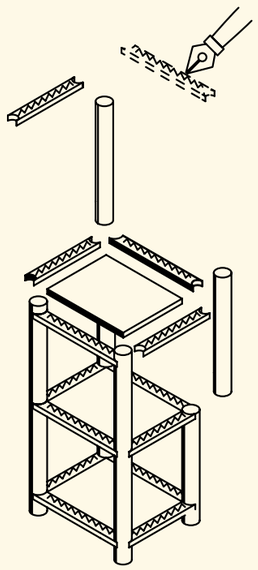
Oggetti BIM parametrici per Tekla e Revit

Interfaccia per i software di modellazione FEM

Consulenza tecnica

Tecnostrutture Academy

FORNITURA STANDARD NPS®



- *Ottimizza la struttura secondo le tue necessità*
- *Predimensionamento degli elementi*
- *Modellazione delle strutture*
- *Disegni esecutivi*
- *Produzione nelle fabbriche Tecnostrutture*
- *Consegna in cantiere*
- *Assistenza al montaggio*

I TUOI VANTAGGI

— La progettazione delle strutture NPS® è inclusa nella fornitura.

*— **Gli esecutivi sono realizzati e firmati da tecnici di Tecnostrutture**.*

*— **Ci facciamo carico della correttezza del dimensionamento,** un aspetto in meno da gestire per te ed i tuoi collaboratori.*

*— Stretto lavoro con il progettista generale dell'opera per **una consulenza altamente personalizzata**.*

*— **Tu ed il tuo team potete lavorare ancor più efficientemente,** contando sul supporto dello staff tecnico di Tecnostrutture.*

*— **Supporto totale:** dall'individuazione della soluzione strutturale migliore, all'installazione in cantiere.*

NPS®$_{AIR}$

Presentazione di NPS®$_{AIR}$: soluzione composta da trave NPS® BASIC, pilastro NPS® PDTI® e solaio Airfloor™. Ideale per l'impiego in zone sismiche e sopraelevazioni.

Edizione 2019

Credits:

Project Management e testi: Marketing and Communications, Tecnostrutture srl.

Art direction, concept & graphic: OAF design *www.oaf.design*

Tecnostrutture®

steel-concrete composite structures

Da oltre 35 anni, Tecnostrutture s.r.l, è leader italiana nella progettazione e produzione di strutture miste acciaio-calcestruzzo.

Nel 2014 brevetta Airfloor™, il solaio misto più leggero sul mercato. Innovativo per la sua autoportanza fino a 5 metri, velocità e facilità di posa.

Tecnostrutture è associata ad ISI - Associazione per l'Ingegneria Sismica Italiana e socio sostenitore di EUCENTRE - European Centre for Training and Research in Earthquake Engineering.

Registered office and headquarter

Via Meucci, 26
I-30020
Noventa di Piave (VE)
T. +39 0421 570 970
F. +39 0421 570 980

com@tecnostrutture.eu
www.tecnostrutture.eu

Central Europe representative office

PO Box 164163
D-45221
Essen, Germany

T. +49 201 4902 0176

sales@tecnostrutture.eu
www.tecnostrutture.eu