

Regione Umbria



ELENCO PREZZI REGIONE UMBRIA

NOVITÀ INTRODOTTE SU MISURE COVID, SISMABONUS ED ECOBONUS

LE NOVITÀ SULLE VOCI
'SISMABONUS'

INTRODUZIONE

Da molti anni nell'Elenco Prezzi della Regione Umbria sono presenti voci riguardanti **opere di consolidamento e di restauro, fondazioni speciali, rinforzi strutturali**, ed altre numerose lavorazioni utilizzabili, di fatto, anche ai fini della redazione dei computi metrici da predisporre per il 'Sismabonus'.

Nell'ultima edizione, d'altra parte, proprio per rispondere a concrete esigenze suscitate dalle recentissime normative (Decreto Rilancio e Decreti attuativi), la Commissione Tecnica preposta all'aggiornamento ed alla revisione del Prezzario Regionale, ha ritenuto opportuno inserire ulteriori voci in una apposita 'Appendice'.

Le nuove lavorazioni, nello specifico, riguardano:

- **Micropali in acciaio con barre autoperforanti**
- **Connettori per strutture in legno**
- **Connettori per strutture in acciaio**
- **Sistemi di monitoraggio strutturale**

Resta intesa la possibilità di ampliare tali argomenti in base a future necessità.

Capitolo 11

Carpenteria metallica, strutture in legno per opere edili

NORME PER LA MISURAZIONE DELLE OPERE

- I compensi per quantità fino a 1000 kg e per quantità fino a 3000 kg delle voci che vanno da 11.1.11.0 a 11.1.55.6, sono riferiti al lavoro totale e non alla singola voce dove tale compenso viene indicato.
- Pertanto la quantità di riferimento per cui può essere applicato il compenso (inferiore a 1000 kg o 3000 kg) si ottiene sommando tutte le quantità di progetto riferite alle voci da 11.1.11.0 a 11.1.55.6 presenti nel computo metrico dell'intervento.

COMPENSI ACCIAIO

Numero d'ordine	Descrizione dell'articolo	u.m.	prezzo €	costo minimo manodopera €
11.1	STRUTTURE IN ACCIAIO			
11.1.11.0.CAM	MANUFATTI IN ACCIAIO PER TRAVI E PILASTRI IN PROFILATI SEMPLICI. Manufatti in acciaio per travi e pilastri in profilati laminati a caldo della Serie IPE, HEA, HEB, HEM, UPN, angolari, piatti forniti e posti in opera in conformità alle norme vigenti. Sono compresi: gli eventuali connettori, le piastre di attacco e di irrigidimento; il taglio a misura; le forature; le flange; la bullonatura (con bulloni di qualsiasi classe) o saldatura; etc. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Il peso è quello effettivo a lavorazione compiuta. Sono esclusi i trattamenti protettivi e le verniciature che verranno computati a parte.			
11.1.11.1.CAM	In acciaio S235 JR - Classe di esecuzione EXC1 o EXC2	kg	1.97	0.24
11.1.11.2.CAM	In acciaio S235 JR - Classe di esecuzione EXC3	kg	1.98	0.24
11.1.11.3.CAM	In acciaio S275 JR - Classe di esecuzione EXC1 o EXC2	kg	2.00	0.23
11.1.11.4.CAM	In acciaio S275 JR - Classe di esecuzione EXC3	kg	2.01	0.19
11.1.11.5.CAM	In acciaio S355 JR - Classe di esecuzione EXC1 o EXC2	kg	2.02	0.23
11.1.11.6.CAM	In acciaio S355 JR - Classe di esecuzione EXC3	kg	2.03	0.23
11.1.11.7.CAM	Compenso per manufatti in acciaio da installare in edifici esistenti e per eseguire sopraelevazioni.	kg	0.92	0.46
11.1.11.8.CAM	Compenso per la fornitura in opera di manufatti in acciaio in quantità limitata, fino a kg 3000.	kg	0.40	0.20

COMPENSI ACCIAIO

11.1.22.0	MANUFATTI IN ACCIAIO PER TRAVATURE RETICOLARI E PILASTRI TRALICCIATI O CALASTRELLATI. Manufatti in acciaio per travature reticolari in profilati laminati a caldo, del tipo angolare o della Serie UPN, con nodi di tipo bullonato (con bulloni di qualsiasi classe) o saldato, forniti e posti in opera in conformità alle norme vigenti. Sono compresi: gli eventuali connettori, le piastre di attacco; il taglio a misura; le forature; i calastrelli. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Il peso è quello effettivo a lavorazione compiuta. Sono esclusi i trattamenti protettivi e le verniciature che verranno computati a parte.			
11.1.22.1	In acciaio S235 JR - Classe di esecuzione EXC1 o EXC2	kg	2.33	0.34
11.1.22.2	In acciaio S235 JR - Classe di esecuzione EXC3	kg	2.34	0.34
11.1.22.3	In acciaio S275 JR - Classe di esecuzione EXC1 o EXC2	kg	2.36	0.34
11.1.22.4	In acciaio S275 JR - Classe di esecuzione EXC3	kg	2.37	0.34
11.1.22.5	In acciaio S355 JR - Classe di esecuzione EXC1 o EXC2	kg	2.38	0.34
11.1.22.6	In acciaio S355 JR - Classe di esecuzione EXC3	kg	2.41	0.34
11.1.22.7	Compenso per manufatti in acciaio da installare in edifici esistenti e per eseguire sopraelevazioni.	kg	0.90	0.45
11.1.22.8	Compenso per la fornitura in opera di manufatti in acciaio in quantità limitata, fino a kg 1000.	kg	0.40	0.20

COMPENSI ACCIAIO

11.1.32.0.CAM	MANUFATTI IN ACCIAIO PER TRAVI E PILASTRI IN PROFILATI COMPOSTI SALDATI. Manufatti in acciaio per travi e pilastri realizzati con accoppiamenti saldati di piatti in lamiera di acciaio, forniti e posti in opera in conformità alle norme vigenti. Sono compresi: gli eventuali connettori le piastre di attacco, i fazzoletti di irrigidimento; il taglio a misura; le forature; le flange; la bullonatura (con bulloni di qualsiasi classe) o saldatura; etc.. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Il peso è quello effettivo a lavorazione compiuta. Sono esclusi i trattamenti protettivi e le verniciature che verranno computati a parte.			
11.1.32.1.CAM	In acciaio S235 JR - Classe di esecuzione EXC1 o EXC2	kg	2.05	0.23
11.1.32.2.CAM	In acciaio S235 JR - Classe di esecuzione EXC3	kg	2.06	0.23
11.1.32.3.CAM	In acciaio S275 JR - Classe di esecuzione EXC1 o EXC2	kg	2.07	0.23
11.1.32.4.CAM	In acciaio S275 JR - Classe di esecuzione EXC3	kg	2.09	0.23
11.1.32.5.CAM	In acciaio S355 JR - Classe di esecuzione EXC1 o EXC2	kg	2.10	0.23
11.1.32.6.CAM	In acciaio S355 JR - Classe di esecuzione EXC3	kg	2.11	0.23
11.1.32.7.CAM	Compenso per manufatti in acciaio da installare in edifici esistenti e per eseguire sopraelevazioni.	kg	0.90	0.45
11.1.32.8.CAM	Compenso per la fornitura in opera di manufatti in acciaio in quantità limitata, fino a kg 3000.	kg	0.40	0.20

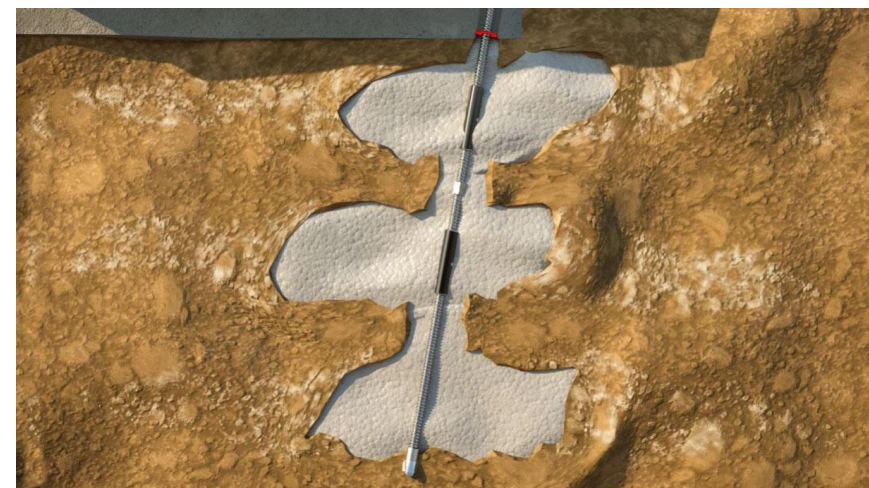
COMPENSI ACCIAIO

11.1.42.0	MANUFATTI IN ACCIAIO PER STRUTTURE METALLICHE SECONDARIE. Manufatti per strutture metalliche secondarie (arcarecci, membrature secondarie in genere, scossaline, contenimenti getto, etc.) in profilati a freddo compresi i pressopiegati e profilati a caldo, forniti e posti in opera in conformità alle norme vigenti. Sono compresi: le piastre di attacco; il taglio a misura; le forature; le flange; la bullonatura (con bulloni di qualsiasi classe) o saldatura; etc. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Il peso è quello effettivo a lavorazione compiuta. Sono esclusi i trattamenti protettivi e le verniciature che verranno computati a parte.			
11.1.42.1	In acciaio S235 JR - Classe di esecuzione EXC1 o EXC2	kg	2.17	0.27
11.1.42.2	In acciaio S235 JR - Classe di esecuzione EXC3	kg	2.19	0.27
11.1.42.3	In acciaio S275 JR - Classe di esecuzione EXC1 o EXC2	kg	2.19	0.27
11.1.42.4	In acciaio S275 JR - Classe di esecuzione EXC3	kg	2.21	0.27
11.1.42.5	In acciaio S355 JR - Classe di esecuzione EXC1 o EXC2	kg	2.21	0.27
11.1.42.6	In acciaio S355 JR - Classe di esecuzione EXC3	kg	2.23	0.27
11.1.42.7	Compenso per manufatti in acciaio da installare in edifici esistenti e per eseguire sopraelevazioni.	kg	0.90	0.45
11.1.42.8	Compenso per la fornitura in opera di manufatti in acciaio in quantità limitata, fino a kg 1000.	kg	0.40	0.20

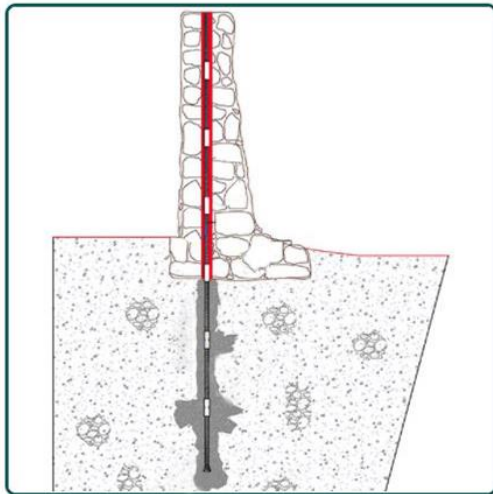
COMPENSI ACCIAIO

11.1.55.0	MANUFATTI IN ACCIAIO CORTEN. Manufatti in acciaio per travi e pilastri in profilati laminati a caldo della Serie IPE, IPN, HEA, HEB, HEM, UPN, angolari, piatti forniti e posti in opera in conformità alle norme vigenti. Sono compresi: gli eventuali connettori, le piastre di attacco e di irrigidimento; il taglio a misura; le forature; le flange; la bullonatura (con bulloni di qualsiasi classe) o saldatura; etc. Il peso è quello effettivo a lavorazione compiuta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.			
11.1.55.1	In acciaio S235 J0W - Classe di esecuzione EXC1 o EXC2	kg	2.40	0.25
11.1.55.2	In acciaio S235 J0W - Classe di esecuzione EXC3	kg	2.43	0.25
11.1.55.3	In acciaio S355 J0W - Classe di esecuzione EXC1 o EXC2	kg	2.51	0.25
11.1.55.4	In acciaio S355 J0W - Classe di esecuzione EXC3	kg	2.52	0.25
11.1.55.5	Compenso per manufatti in acciaio da installare in edifici esistenti e per eseguire sopraelevazioni.	kg	0.92	0.46
11.1.55.6	Compenso per la fornitura in opera di manufatti in acciaio in quantità limitata, fino a kg 1000.	kg	0.40	0.20

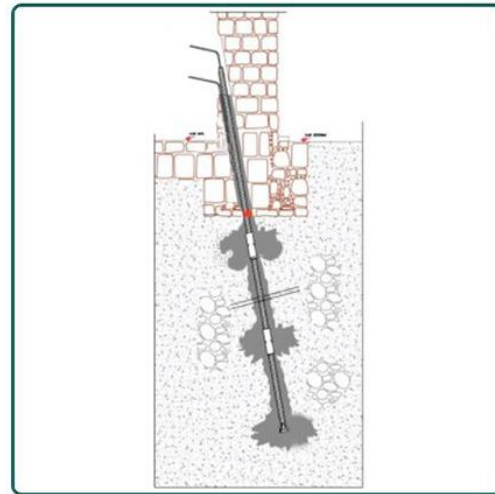
MICROPALI IN ACCIAIO CON BARRE AUTOPERFORANTI



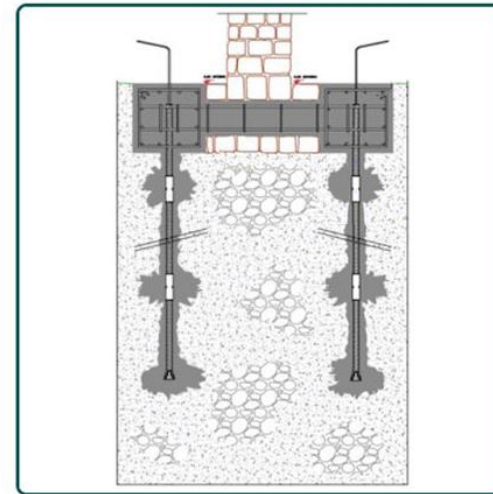
MICROPALI IN ACCIAIO CON BARRE AUTOPERFORANTI



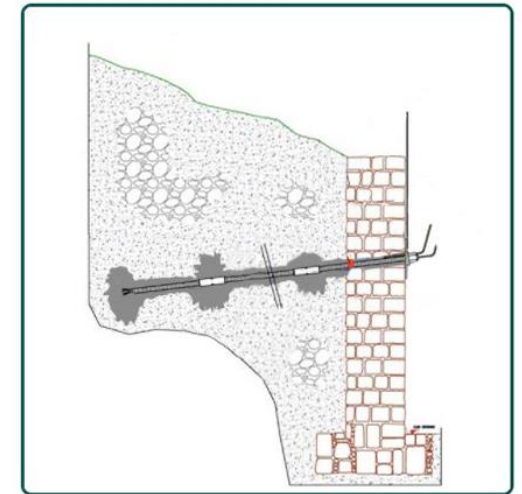
**Collegamento verticale
muro di cinta lesionato alla
fondazione**



**Eliminazione cedimento
fondale con collegamento
dei muri alle fondazioni**

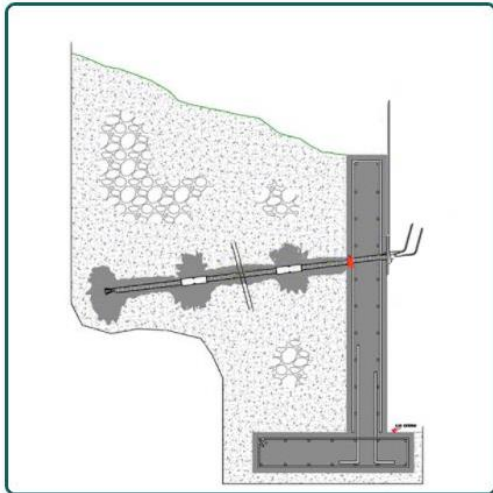


**Allargamento fondazioni su
terreni in liquefazione**

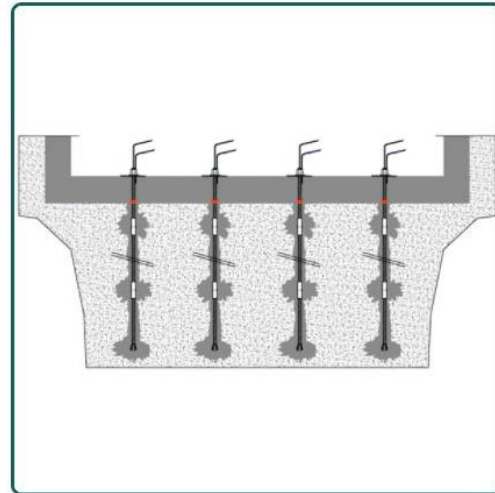


**Consolidamento muri di
sostegno in pietra**

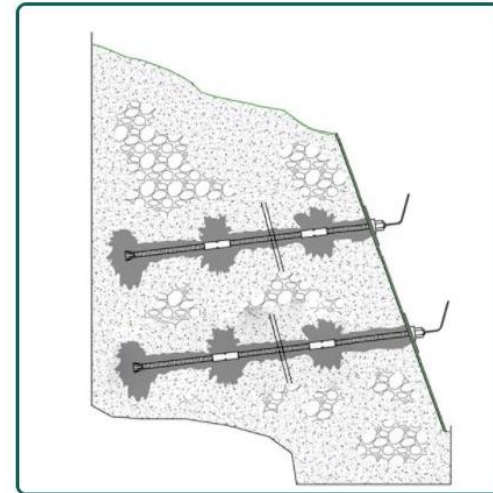
MICROPALI IN ACCIAIO CON BARRE AUTOPERFORANTI



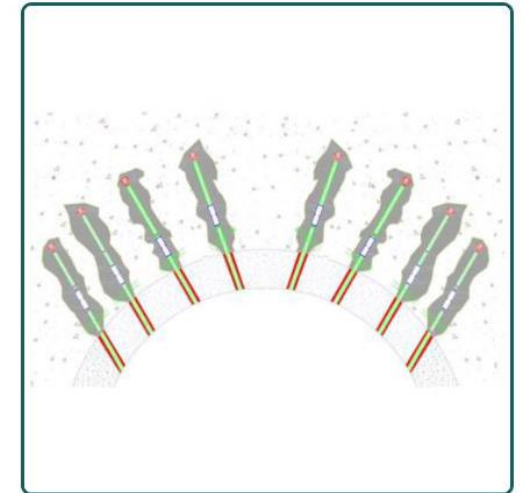
Consolidamento muri di sostegno in cemento armato



Paratie per impermeabilizzazione sotto falda



Stabilizzazione di terreni inclinati instabili (scarpate, terrapieni ecc..)



Consolidamento di grotte e gallerie

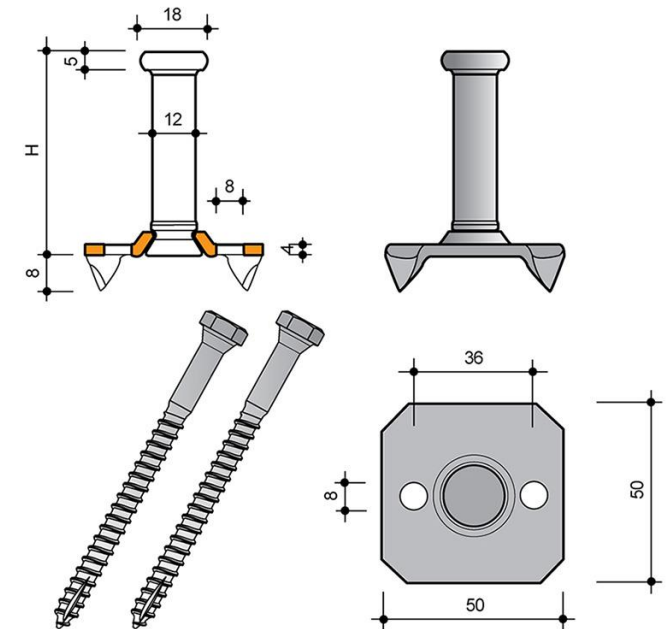
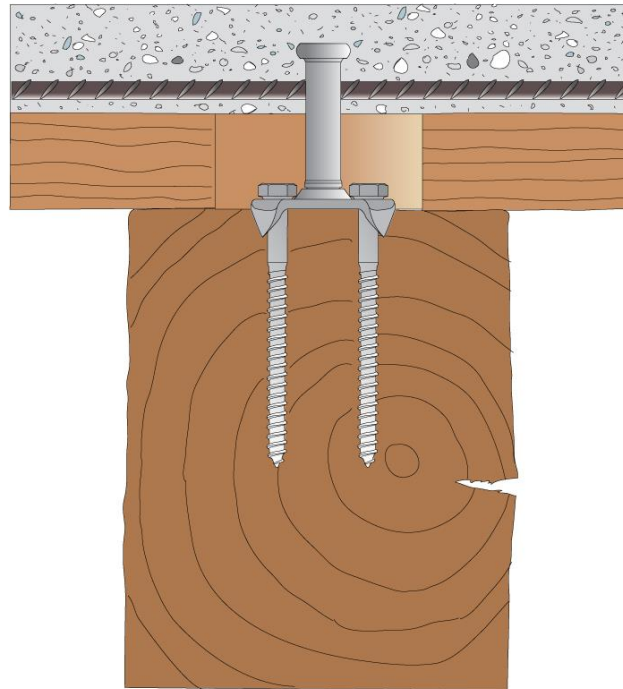
MICROPALI IN ACCIAIO CON BARRE AUTOPERFORANTI

Numero d'ordine	Descrizione dell'articolo	u.m.	prezzo €	costo minimo manodopera €
1.	INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE – FONDAZIONI SPECIALI, DI SOSTEGNO - POZZI PER ACQUA			
1.14	FONDAZIONI SPECIALI: MICROPALI			
1.14.70.0	MICROPALO IN ACCIAIO REALIZZATO CON BARRE AUTO PERFORANTI E MANICOTTI VALVOLATI - INIETTATI CON CEMENTO 42,5 E ADDITIVI FLUIDIFICANTI/ANTIRITIRO O CEMENTI ESPANDENTI: Fornitura e posa di micropali autoperforanti realizzati dritti oppure inclinati rispetto alla verticale a seconda del progetto, per il consolidamento di fondazioni e sottofondazioni, per la realizzazione di ancoraggi, tiranti e chiodature; eseguiti a rotazione o rotopercussione a circolazione d'aria con barre in acciaio cave del tipo auto perforante con punta di perforazione a perdere, fornite in spezzoni e raccordate ogni 100 cm, con manicotti in acciaio S355 valvolati con almeno n. 2 valvole di non ritorno. Iniezione con pompa idraulica, a pressione controllata differenziata nel caso di attraversamento di murature e fondazione o nel terreno, mediante l'utilizzo di una miscela cementizia, composta da cemento 42,5 ed additivi fluidificanti/antiritiro con resistenza a compressione a 28 gg $\geq 42,5$ N/mm ² . Sono esclusi: i trasporti delle attrezzature, l'eventuale eccedenza di prodotto iniettato quando supera due volte il volume teorico del foro e le eventuali opere in acciaio. E' compreso l'uso di attrezzature specifiche per l'esecuzione delle lavorazioni sopraelencate, l'impiego di personale specializzato, le certificazioni dei materiali utilizzati e quanto altro occorre per dare l'opera finita.			
1.14.70.1	Micropalo tipo R32 con foro diametro mm 51 e barre in acciaio cave del tipo autoperforante con diametro esterno di mm 32 ed interno di mm 18 con carico di rottura di 450 KN e con un limite elastico di 380 KN realizzato con cemento additivato.	m	68,00	15,50

MICROPALI IN ACCIAIO CON BARRE AUTOPERFORANTI

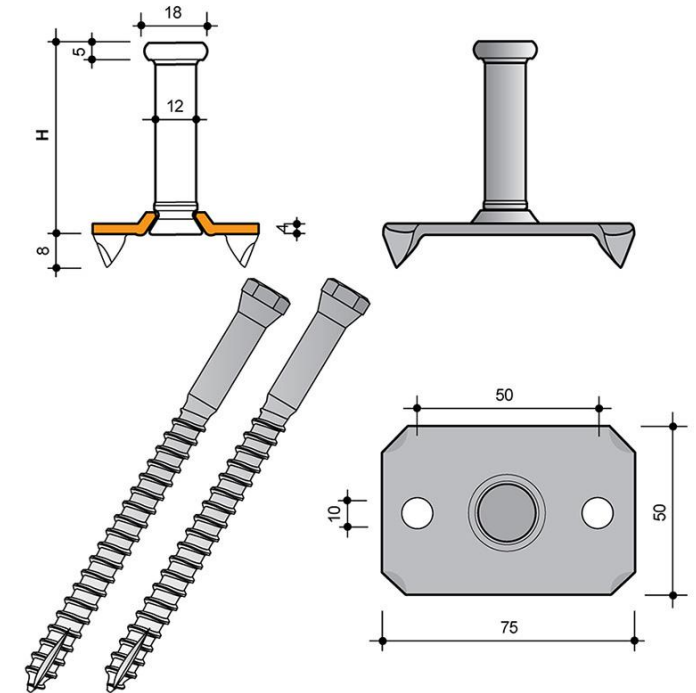
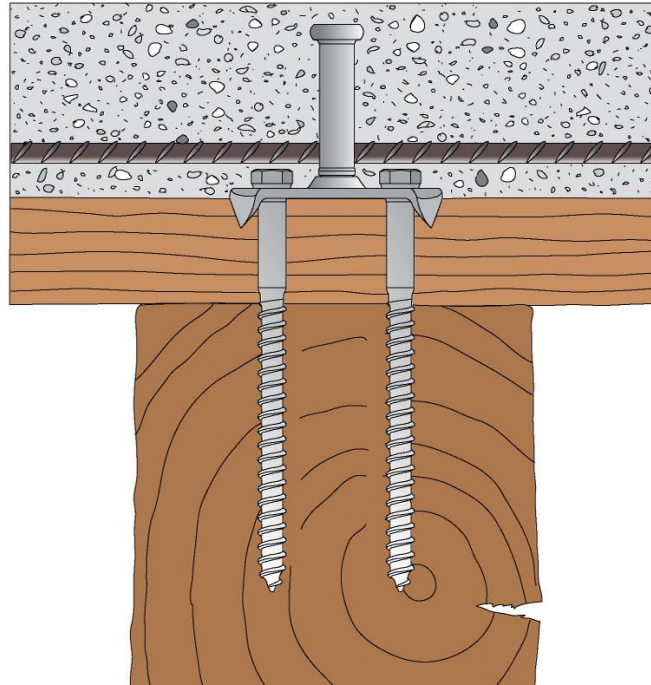
Numero d'ordine	Descrizione dell'articolo	u.m.	prezzo €	costo minimo manodopera €
1.14.70.2	Micropalo tipo R32 con foro diametro mm 76 e barre in acciaio cave del tipo autoperforante con diametro esterno di mm 32 ed interno di mm 18 con carico di rottura di 450 KN e con un limite elastico di 380 KN realizzato con cemento additivato.	m	80,00	18,20
1.14.70.3	Micropalo tipo R38 con foro diametro mm 76 e barre in acciaio cave del tipo autoperforante con diametro esterno di mm 38 ed interno di mm 25 con carico di rottura di 580 KN e con un limite elastico di 480 KN realizzato con cemento additivato.	m	85,00	19,80
1.14.70.4	Micropalo tipo R38 con foro diametro mm 90 e barre in acciaio cave del tipo autoperforante con diametro esterno di mm 38 ed interno di mm 25 con carico di rottura di 580 KN e con un limite elastico di 480 KN realizzato con cemento additivato.	m	92,00	21,90
1.14.70.5	Micropalo tipo R32 con foro diametro mm 51 e barre in acciaio cave del tipo autoperforante con diametro esterno di mm 32 ed interno di mm 18 con carico di rottura di 450 KN e con un limite elastico di 380 KN realizzato con cemento espandente.	m	75,00	14,40
1.14.70.6	Micropalo tipo R32 con foro diametro mm 76 e barre in acciaio cave del tipo autoperforante con diametro esterno di mm 32 ed interno di mm 18 con carico di rottura di 450 KN e con un limite elastico di 380 KN realizzato con cemento espandente.	m	99,00	16,60
1.14.70.7	Micropalo tipo R38 con foro diametro mm 76 e barre in acciaio cave del tipo autoperforante con diametro esterno di mm 38 ed interno di mm 25 con carico di rottura di 580 KN e con un limite elastico di 480 KN realizzato con cemento espandente.	m	101,00	18,20
1.14.70.8	Micropalo tipo R38 con foro diametro mm 90 e barre in acciaio cave del tipo autoperforante con diametro esterno di mm 38 ed interno di mm 25 con carico di rottura di 580 KN e con un limite elastico di 480 KN realizzato con cemento espandente.	m	117,00	21,40

CONNETTORI PER STRUTTURE IN LEGNO



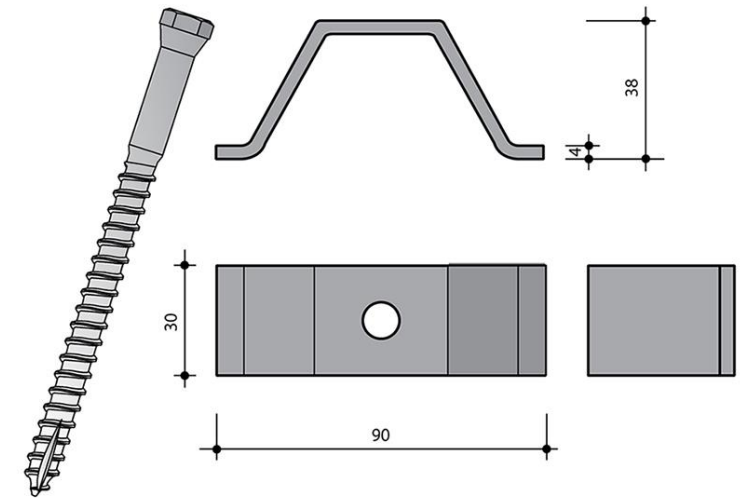
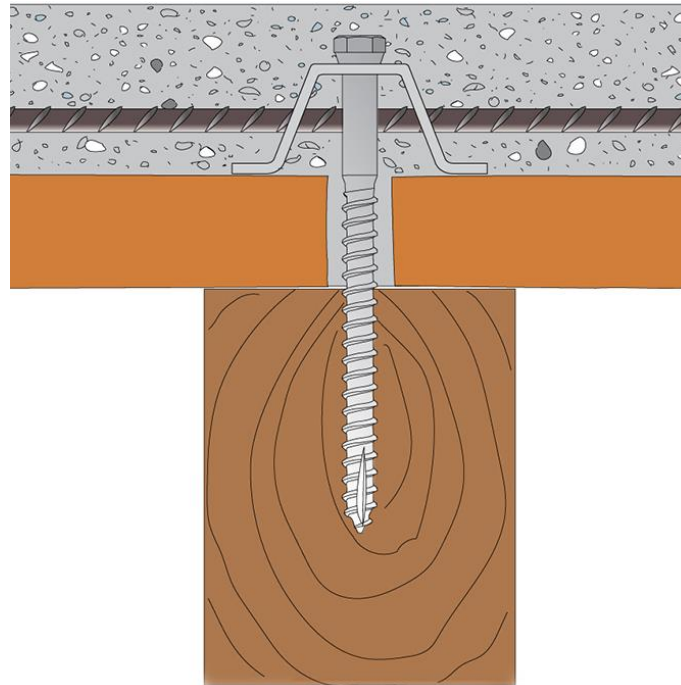
BASE

CONNETTORI PER STRUTTURE IN LEGNO



MAXI

CONNETTORI PER STRUTTURE IN LEGNO



OMEGA

CONNETTORI PER STRUTTURE IN LEGNO

Numero d'ordine	Descrizione dell'articolo	u.m.	prezzo €	costo minimo manodopera €
5.	SOLAI - COPERTURE - LINEE VITA - DISPOSITIVI DI PROTEZIONE COLLETTIVA - DISPOSITIVI PER ACCESSO IN QUOTA			
5.8	CONNETTORI PER STRUTTURE IN LEGNO			
5.8.10.0	CONNETTORE MAXI A PIOLO. Fornitura e posa in opera di connettore maxi a piolo, posto in opera sopra l'assito, con l'assito interrotto o con l'assito carotato, composto da una piastra di base da 75 X 50 X 4 mm ottenuta tramite stampaggio con gli angoli ripiegati a formare dei ramponi, avente due fori atti al passaggio di due viti tirafondi Ø 10 mm della lunghezza di 100, 120 e 140 mm con sottotesta tronco-conico, gambo in acciaio zincato Ø 12 mm, unito alla piastra tramite ricalco a freddo. Tutte le parti del connettore devono essere zincate elettroliticamente con una protezione media di 8 µm che corrisponde ad una resistenza alla corrosione di 2 cicli "Kesternich".			
5.8.10.1	Altezza connettore mm 20 - 30.	cad	3,44	0,71
5.8.10.2	Altezza connettore mm 40.	cad	3,48	0,71
5.8.10.3	Altezza connettore mm 60.	cad	3,51	0,71
5.8.10.4	Altezza connettore mm 70.	cad	3,60	0,71
5.8.10.5	Altezza connettore mm 80.	cad	3,64	0,71
5.8.10.6	Altezza connettore mm 105.	cad	3,92	0,71
5.8.10.7	Altezza connettore mm 125.	cad	4,08	0,71
5.8.10.8	Altezza connettore mm 150.	cad	4,69	0,92
5.8.10.9	Altezza connettore mm 175.	cad	4,78	0,92
5.8.10.10	Altezza connettore mm 200.	cad	4,94	0,92

CONNETTORI PER STRUTTURE IN LEGNO

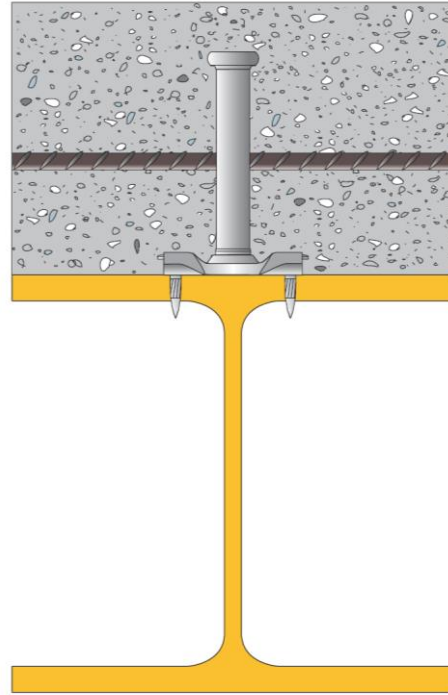
Numero d'ordine	Descrizione dell'articolo	u.m.	prezzo €	costo minimo manodopera €
5.8.20.0	CONNETTORE BASE A PIOLO. Fornitura e posa in opera di connettore base a piolo, posto in opera sopra l'assito, con l'assito interrotto o con l'assito carotato, composto da una piastra di base da 50 X 50 X 4 mm ottenuta tramite stampaggio con gli angoli ripiegati a formare dei ramponi, avente due fori atti al passaggio di due viti tirafondi Ø 8 mm della lunghezza di 70, 100 e 120 mm con sottotesta tronco-conico, gambo in acciaio zincato Ø 12 mm, unito alla piastra tramite ricalco a freddo. Tutte le parti del connettore devono essere zincate elettroliticamente con una protezione media di 8 µm che corrisponde ad una resistenza alla corrosione di 2 cicli "Kesternich".			
5.8.20.1	Altezza connettore mm 20 - 30.	cad	2,86	0,61
5.8.20.2	Altezza connettore mm 40.	cad	2,94	0,61
5.8.20.3	Altezza connettore mm 60.	cad	2,98	0,61
5.8.20.4	Altezza connettore mm 70.	cad	3,02	0,61
5.8.20.5	Altezza connettore mm 80.	cad	3,05	0,61
5.8.20.6	Altezza connettore mm 105.	cad	3,33	0,61
5.8.20.7	Altezza connettore mm 125.	cad	3,54	0,61
5.8.20.8	Altezza connettore mm 150.	cad	3,92	0,71
5.8.20.9	Altezza connettore mm 175.	cad	4,03	0,71
5.8.20.10	Altezza connettore mm 200.	cad	4,20	0,71

CONNETTORI PER STRUTTURE IN LEGNO

Numero d'ordine	Descrizione dell'articolo	u.m.	prezzo €	costo minimo manodopera €
5.8.30	CONNETTORE A OMEGA. Fornitura e posa in opera di connettore a omega, posto in opera sopra le piastrelle, sopra l'assito, composto da una vite tirafondo Ø10 mm della lunghezza di 100, 120 e 140 mm con sottotesta tronco-conica e da una piastra H38x30xL90 mm dello spessore di 4 mm piegata a forma di Omega, avente un foro atto al passaggio della vite tirafondo. Tutte le parti del connettore devono essere zincate elettroliticamente con una protezione media di 8 µm che corrisponde ad una resistenza alla corrosione di 2 cicli "Kesternich".	cad	2,48	0,71

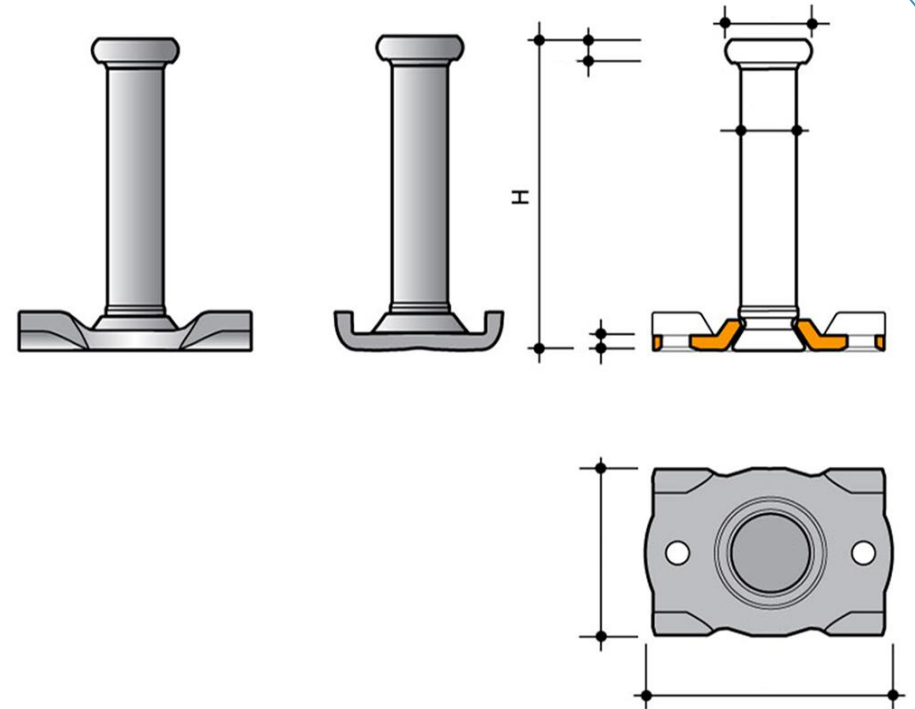
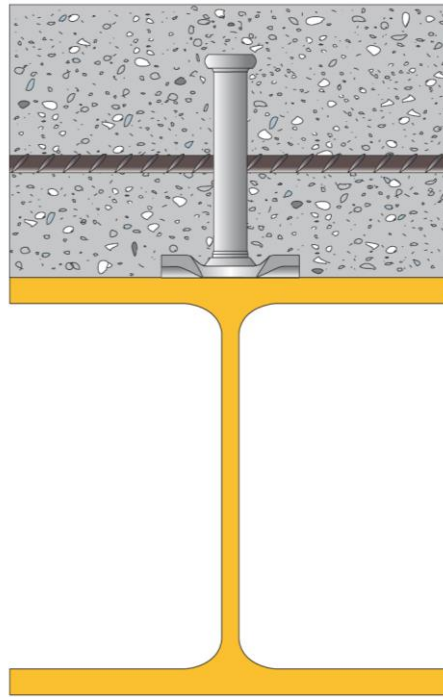


CONNETTORI PER STRUTTURE IN ACCIAIO



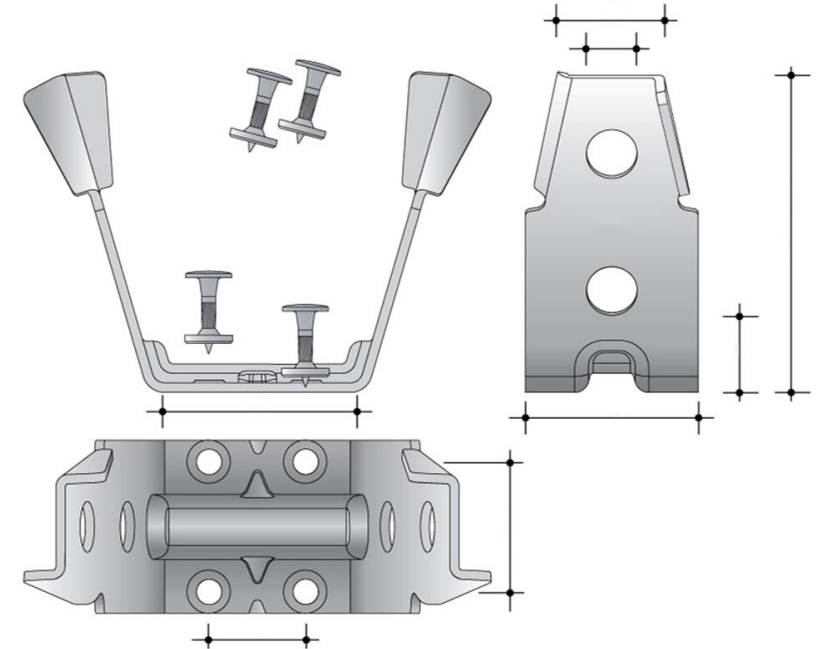
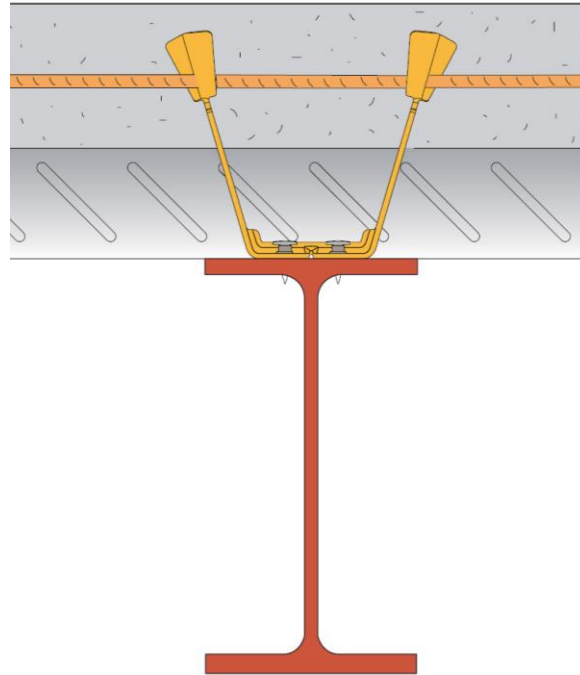
CONNETTORE A PIOLO FISSATO CON CHIODATRICE

CONNETTORI PER STRUTTURE IN ACCIAIO



CONNETTORE A PIOLO SALDATO

CONNETTORI PER STRUTTURE IN ACCIAIO



STAFFA DI CONNESSIONE

CONNETTORI PER STRUTTURE IN ACCIAIO

Numero d'ordine	Descrizione dell'articolo	u.m.	prezzo €	costo minimo manodopera €
11.	CARPENTERIA METALLICA - STRUTTURE IN LEGNO PER OPERE EDILI			
11.6	CONNETTORI PER STRUTTURE IN ACCIAIO			
11.6.10.0	CONNETTORE A PIOLO FISSATO CON CHIODATRICE. Fornitura e posa in opera di connettore a piolo in acciaio zincato diametro 12 mm con testa, ribattuto a freddo a una piastra di ancoraggio di spessore 4 mm e dimensioni 38 x 50 mm, fissato alla struttura in acciaio mediante due chiodi per strutture acciaio-calcestruzzo con fissaggio a sparo con apposite chiodatrici. Sono compresi il piolo, due chiodi e due cartucce. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera compiuta.			
11.6.10.1	Altezza connettore mm 20-25-30-40.	cad	3,51	0,80
11.6.10.2	Altezza connettore mm 60.	cad	3,55	0,80
11.6.10.3	Altezza connettore mm 70.	cad	3,63	0,80
11.6.10.4	Altezza connettore mm 80.	cad	3,67	0,80
11.6.10.5	Altezza connettore mm 90.	cad	3,76	0,80
11.6.10.6	Altezza connettore mm 105.	cad	3,83	0,80
11.6.10.7	Altezza connettore mm 125.	cad	4,03	0,80
11.6.10.8	Altezza connettore mm 135.	cad	4,19	0,80

CONNETTORI PER STRUTTURE IN ACCIAIO

Numero d'ordine	Descrizione dell'articolo	u.m.	prezzo €	costo minimo manodopera €
11.6.20.0	CONNETTORE A PIOLO SALDATO. Fornitura e posa in opera di connettore a piolo in acciaio zincato diametro 12 mm con testa, ribattuto a freddo a una piastra di ancoraggio di spessore 4 mm e dimensioni 38 x 50 mm, fissato alla struttura in acciaio mediante saldatura questa compresa per strutture acciaio-calcestruzzo. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera compiuta.			
11.6.20.1	Altezza connettore mm 20-25-30-40.	cad	2,81	0,71
11.6.20.2	Altezza connettore mm 60.	cad	2,84	0,71
11.6.20.3	Altezza connettore mm 70.	cad	2,92	0,71
11.6.20.4	Altezza connettore mm 80.	cad	2,97	0,71
11.6.20.5	Altezza connettore mm 90.	cad	2,81	0,71
11.6.20.6	Altezza connettore mm 105.	cad	2,81	0,71
11.6.20.7	Altezza connettore mm 125.	cad	3,33	0,71
11.6.20.8	Altezza connettore mm 135.	cad	3,40	0,71

CONNETTORI PER STRUTTURE IN ACCIAIO

Numero d'ordine	Descrizione dell'articolo	u.m.	prezzo €	costo minimo manodopera €
11.6.30	STAFFA DI CONNESSIONE. Fornitura e posa in opera di staffa di connessione stampata in lamiera zincata spessore 3 mm Dimensione base 55x70mm e 2 ali inclinate da 55x100 mm / 55x125 mm, sagomata per l'impiego su vari tipi di lamiera e predisposta a ricevere barre di rinforzo fissata alla struttura mediante quattro chiodi per strutture acciaio-calcestruzzo con fissaggio a sparo con apposite chiodatrici. Sono compresi: la staffa, quattro chiodi e quattro cartucce. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera compiuta.	cad	6,20	1,11



MONITORAGGIO DI STRUTTURE



MONITORAGGIO DI STRUTTURE



Step 1

Superamento soglia



Step 2

Trasmissione dati al gateway



Step 3

Invio dati su Cloud



Step 4

Visualizzazione e statistica

MONITORAGGIO DI STRUTTURE



Ponti e
viadotti

Infrastrutture
idrauliche



Edifici e
strutture

Architetture
storiche



MONITORAGGIO DI STRUTTURE

Numero d'ordine	Descrizione dell'articolo	u.m.	prezzo €	costo minimo manodopera €
3.	VESPAI, MURATURE, OPERE IN CALCESTRUZZO SEMPLICE O ARMATO, ACCIAIO, VETROCEMENTO, ISOLATORI SISMICI			
3.8	MONITORAGGIO DI STRUTTURE			
3.8.10	<p>FORNITURA SENSORE DI MONITORAGGIO STRUTTURALE ENERGETICAMENTE AUTONOMO (IN ABBINAMENTO A CENTRALINA). Fornitura di centralina di acquisizione e registrazione dati composta da sensoristica statica e dinamica integrata oltre che da unità di selezione, misura, controllo e memorizzazione, unità modem/comunicazione wireless, unità di alimentazione autonoma. La centralina, completamente automatica, è preposta al rilevamento e registrazione digitale della risposta della struttura a sollecitazioni dinamiche, in termini di accelerazioni ed inclinazioni oltre alla registrazione di grandezze statiche quali la temperatura. E' previsto l'alloggiamento in scatola da parete, in plastica ABS, dotata di connettori per antenne e pulsanti di accensione oltre che di un pannello fotovoltaico. La centralina sarà dotata di un software di gestione autonomo delle misure e di organizzazione dei dati e di comunicazione di questi tramite collegamento wireless. Il software permetterà tutte le operazioni e programmazioni possibili con l'unità di controllo. Compresa di antenna long range, cavi di collegamento antenna, pannello fotovoltaico di alimentazione ed accessori di fissaggio. Caratteristiche prestazionali: - urti/shock improvvisi con ampiezza al di sopra di una soglia preimpostata, con invio del dato in real-time; - accelerazioni medie sui tre assi e serie temporale su uno o più assi con numero di campioni e frequenza di acquisizione impostabili da remoto; - misura di inclinazione sui due angoli tra assi x/z e y/z, con risoluzione fino a 0.002°; - unità sincronizzazione temporale GPS (opzionale per installazione in array); - capacità storage locale di 32Mb (opzionale). Sensori integrati: - un accelerometro atto alla misura dei dati vibrazionali e inclinometrici; - un accelerometro atto alla segnalazione di shock e urti improvvisi, con soglia regolabile; - un sensore di temperatura. Comunicazione Wireless di dati e parametri di funzionamento: all'aperto/senza ostacoli: 2 km (max), 800 m (tipica), all'interno in presenza di ostacoli: 50 m (tipica); portanti Radio frequenza (RF): 2,4 GHz 900 MHz e 868 MHz., licenza gratuita in tutto il mondo, potenza irradiata programmabile da 0 dBm (1 mW) a 16 dBm (39 mW); protocollo di comunicazione RF: IEEE 802.15.4; Alimentazione interna: batteria ricaricabile 3.6 V dc, 3750 mAh agli ioni di litio (standard); temperatura di funzionamento: da -20 °C a +60 °C. Ricarica garantita da harvester vibrazionale e pannello fotovoltaico da 1W. Dimensioni: 120 x 120 x 62 mm; peso: 560 grammi; classificazione: IP67; materiale contenitore: plastica ABS. Gateway compatibili: tutti WSDA e gateway."</p>	cad	1.898,00	0,00

MONITORAGGIO DI STRUTTURE

Numero d'ordine	Descrizione dell'articolo	u.m.	prezzo €	costo minimo manodopera €
3.8.20	INSTALLAZIONE SENSORE DI MONITORAGGIO STRUTTURALE ENERGETICAMENTE AUTONOMO (IN ABBINAMENTO A CENTRALINA). Sono compresi il sopralluogo sul posto, corretta messa in opera con adeguato sistema di fissaggio (incollaggio strutturale, fascettatura o piastra bullonata). Eventuale impiego di attrezzature speciali per accesso in quota sono da considerare a parte.	cad	111,00	53,00
3.8.30	FORNITURA DI CENTRALINA PER ACQUISIZIONE DATI SISTEMA DI MONITORAGGIO. Fornitura di nodo-concentratore per collegamento nodi-centralina e comunicazione con CED, composto da unità di controllo e memorizzazione, unità router GPRs, unità di alimentazione. Il nodo-concentratore sarà dotato di un software di gestione e di organizzazione dei dati. Il software dovrà consentire tutte le operazioni e programmazioni possibili con la unità di controllo. Compreso di antenna long range, cavi di collegamento antenna ed accessori. L'alimentazione sarà da fornire esternamente. Caratteristiche prestazionali: Processore Generale: ARM® Cortex™ A8 da 1 GHz; Sistema operativo: Linux; Connettività: Ethernet IEEE 802.3 10/100 Mbps, IEEE 802.15.4 wireless, standard Internet HTTP, HTTPS; protocollo: TCP / IP, l'assegnazione UPnP IP statico o IPV4 Dati DHCP memoria di archiviazione 4 Gb micro SD (upgrade opzionale a 8 GB o 16 GB) Time Protocol tempo di sincronizzazione di rete (NTP), orologio in tempo reale (RTC) Bit Rate 250 K bps, 500 K bps, 1 M bps sincronizzazione ± 3 ppm rete da nodo a nodo fino a 2000 nodi per canale RF (e per gateway) a seconda del numero di canali attivi e impostazioni di campionamento range di comunicazione 2 km (outdoor ideale), 800 m (tipico), Indoor/in presenza di ostacoli: 50 m (tipico). Software dedicato di programmazione.	cad	5.200,00	0,00
3.8.40	INSTALLAZIONE DI CENTRALINA PER ACQUISIZIONE DATI SISTEMA DI MONITORAGGIO. Fornitura e installazione di centralina per acquisizione dati sistema di monitoraggio. Sono compresi il sopralluogo sul posto, la corretta messa in opera con adeguato sistema di fissaggio (incollaggio strutturale, fascettatura o piastra bullonata) e l'eventuale impiego di attrezzature speciali per accesso in quota sono da considerare a parte.	cad	363,00	0,00

MONITORAGGIO DI STRUTTURE

Numero d'ordine	Descrizione dell'articolo	u.m.	prezzo €	costo minimo manodopera €
3.8.50	<p>FORNITURA ED INSTALLAZIONE DI SISTEMA DI ALIMENTAZIONE A PANNELLI SOLARI PER CENTRALINA DINAMICA. Fornitura ed installazione di pannello solare con batteria in tampone ed accessori per alimentazione del nodo-concentratore. Potenza nominale 30W, Tensione output 22V, Capacità batteria 10Ah, Potenza di picco 180W, Tipo: policristallino, Efficienza: 17%, Dimensioni: 685 x 670 x 35mm, Temperatura max op.: +85°C, Temperatura min op.: -40°C. Coefficiente di temperatura $D_{isc}/DT + 0.003A/K$, Coefficiente Tensione temperatura $V_{oc}/dt - 0.13V/K$, Coefficiente Potenza temperatura $DPM/DT - 0.675W/K$. Il pannello è progettato in conformità IEC61215: standard 1993, realizzato con materiali testati e garantiti per assicurare ottime prestazioni elettriche e durabilità - pellicola SiN depositata sulla superficie anteriore in PECVD che funge da rivestimento anti-riflesso e conferisce al pannello un aspetto blu scuro uniforme - celle realizzate in vetro laminato temperato ad alta trasparenza sp. 3mm, TPT e due strati di EVA per evitare che l'umidità penetri nel modulo - telaio in alluminio anodizzato che offre elevata resistenza agli agenti atmosferici e permette una facile installazione del pannello - scatola di derivazione impermeabile adatta a consentire una rapida e semplice connessione dei terminali elettrici - conforme IEC61215, ISO9001 (2008), 1014QMO5, TUV PV60040905, IEC61710, 4786191107-NABL-S1, CE G4M20301-0199-E-16, Batteria in tampone 2x10Ah 1w Vcc, Controller di carica da 10A, 12v / 24v DC - Caricabatteria da 20A, 12V / 24V DC con riconoscimento automatico del voltaggio, batteria singola o doppia serie PWM, con presenza di LED di stato, protezione contro la circolazione di corrente inversa, Potenza del pannello solare Max 150W (10A). Sono compresi il sopralluogo sul posto, la corretta messa in opera con adeguato sistema di fissaggio (incollaggio strutturale, fascettatura o piastra bullonata). L'eventuale impiego di attrezzature speciali per accesso in quota sono da considerare a parte.</p>	cad	578,00	0,00

MONITORAGGIO DI STRUTTURE

Numero d'ordine	Descrizione dell'articolo	u.m.	prezzo €	costo minimo manodopera €
3.8.60	<p>FORNITURA SENSORE DI MONITORAGGIO STRUTTURALE ENERGETICAMENTE AUTONOMO (STANDALONE). Fornitura di centralina di acquisizione e registrazione dati composta da sensoristica statica e dinamica integrata oltre che da unità di selezione, misura, controllo e memorizzazione, unità modem/comunicazione wireless, unità di alimentazione autonoma. La centralina, completamente automatica, è preposta al rilevamento e registrazione digitale della risposta della struttura a sollecitazioni dinamiche, in termini di accelerazioni ed inclinazioni oltre alla registrazione di grandezze statiche quali la temperatura. E' previsto l'alloggiamento in scatola da parete, in plastica ABS, dotata di connettori per antenne e pulsanti di accensione oltre che di un pannello fotovoltaico. La centralina sarà dotata di un software di gestione autonomo delle misure e di organizzazione dei dati e di comunicazione di questi tramite collegamento rete cellulare (GPRS, LTE, NB-IoT). Il software permetterà tutte le operazioni e programmazioni possibili con l'unità di controllo. Compresa di antenna long range, cavi di collegamento antenna, pannello fotovoltaico di alimentazione ed accessori di fissaggio. Caratteristiche prestazionali: - urti/shock improvvisi con ampiezza al di sopra di una soglia preimpostata, con invio del dato in real-time; - accelerazioni medie sui tre assi e serie temporale su uno o più assi con numero di campioni e frequenza di acquisizione impostabili da remoto; - misura di inclinazione sui due angoli tra assi x/z e y/z, con risoluzione fino a 0.002°; - unità sincronizzazione temporale GPS (opzionale per installazione in array); - capacità storage locale di 32Mb (opzionale). Sensori integrati: - un accelerometro atto alla misura dei dati vibrazionali e inclinometrici (adxl355); - un accelerometro atto alla segnalazione di shock e urti improvvisi, con soglia regolabile (adxl362); - un sensore di temperatura. Comunicazione di dati e parametri di funzionamento tramite rete cellulare: all'aperto/senza ostacoli: 10 km (max), 2 km (tipica), all'interno in presenza di ostacoli: 800 m (tipica); bande Radio frequenza (RF): B1 (2100 MHz), B3 (1800 MHz), B5 (850 MHz), B7 (2600 MHz), B8 (900 MHz), B20 (800 MHz), B28A (700 MHz), B28A (700 MHz); protocollo di comunicazione RF: 4G-LTE, NB-IoT; Alimentazione interna: batteria ricaricabile 3.6 V dc, 3750 mAh agli ioni di litio (standard); temperatura di funzionamento: da -20 °C a + 60 °C. Ricarica garantita da harvester vibrazionale brevettato e pannello fotovoltaico da 1W. Dimensioni: 120 x 120 x 62 mm; peso: 560 grammi; classificazione: IP67; materiale contenitore: plastica ABS.</p>	cad	2.100,00	0,00

MONITORAGGIO DI STRUTTURE

Numero d'ordine	Descrizione dell'articolo	u.m.	prezzo €	costo minimo manodopera €
3.8.70	<p>INSTALLAZIONE SENSORE DI MONITORAGGIO STRUTTURALE ENERGETICAMENTE AUTONOMO (STANDALONE). Sono compresi il sopralluogo sul posto, la corretta messa in opera con adeguato sistema di fissaggio (incollaggio strutturale, fascettatura o piastra bullonata). L'eventuale impiego di attrezzature speciali per accesso in quota sono da considerare a parte.</p>	cad	188,00	0,00
3.8.80	<p>FORNITURA DEL SOFTWARE DI GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO. Profilazione e utilizzo del software di gestione del sistema di monitoraggio tramite interfaccia WEB. Il software consente di visualizzare i dati, ricevere messaggi di allerta collegati al superamento delle soglie impostate in fase di collaudo e definire logiche di manutenzione.</p>	cad	2.998,00	0,00
3.8.90	<p>COLLAUDO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO. Esecuzione delle prove di collaudo al termine delle fasi di installazione del sistema di monitoraggio, con il duplice scopo di verificare la funzionalità dei singoli componenti ed eseguire una lettura di riferimento. Il collaudo è articolato secondo le seguenti fasi: messa in servizio, prove di funzionalità ed acquisizione dei valori di riferimento; prove di collaudo dinamiche, identificazione dei parametri modali sperimentali; prove di collaudo statiche.</p>	cad	4.500,00	0,00
3.8.100	<p>FORNITURA ED INSTALLAZIONE DI ARMADIO PROTETTO PER CENTRALINA. Fornitura ed installazione di armadio protetto per nodo-centralina-concentratore, con serratura di chiusura, pressacavi ed accessori. L'armadietto è realizzato in policarbonato, resistente ai raggi UV, non corrosivo e con un'elevata resistenza agli urti. Lo sportello ha un'apertura di 120° per un facile accesso al contenuto e, all'interno, è dotato di prigionieri di fissaggio preformati. Struttura inclinata sulla base per una maggiore impermeabilità. Serratura a doppio ingegno e inserti di bloccaggio sostituibili. Scanalature di montaggio su base, coperchio e quattro lati. Guarnizione ampia in materiale PUR per una tenuta affidabile e di alta qualità. La speciale nervatura sagomata e i doppi angoli garantiscono ulteriore stabilità e rigidità. Protezione IP67 e resistente al fuoco UL 94-5VA Elettricamente isolato 1500 V c.c. Grigio chiaro RAL 7035. Senza alogeni, resistente ai raggi UV con buona resistenza chimica. Standard EN/IEC 62208, EN/IEC 61439-1-4, Direttiva RoHS 2011/65/EU, Direttiva sulla bassa tensione 2006/95/CE (fino a 1500 V c.c.), Certificazione FIMKO. Nella fornitura sono compresi: armadietto, sportello con guarnizione in PUR, piastra di montaggio non perforata, viti per piastra di montaggio, serratura a doppio bit da 3 mm con chiave. Dimensioni: compatibili con alloggiamento dei dispositivi forniti (minimo: 300 x 700 x 500mm). Opzioni per il montaggio a parete all'esterno o su palo.</p>	cad	443,00	19,90

MONITORAGGIO DI STRUTTURE

Numero d'ordine	Descrizione dell'articolo	u.m.	prezzo €	costo minimo manodopera €
3.8.110	SERVIZIO DI GESTIONE DEL SISTEMA. Profilazione e utilizzo del software di gestione del sistema di monitoraggio statico e dinamico con delocalizzazione in cloud dei dati. In particolare tramite collegamento internet, sarà permessa la riconfigurazione da remoto dei parametri dei singoli sensori, sarà possibile modificare: - L'asse/gli assi di cui ricevere le serie temporali; - Il range e la frequenza di campionamento per le accelerazioni (2g/4g/8g, 31.25Hz, 62.5Hz, 125Hz, 250Hz, 500Hz); - Il numero di campioni da acquisire (2048, 4096, 8192, 16384, 32768); - La periodicità delle acquisizioni durante la giornata (1h, 2h, 3h, 4h, 6h, 8h); - La soglia e il range massimo per la misurazione dell'urto (2g/4g/8g, soglia in mg); - La soglia ed il range per l'acquisizione post-urto; - Il numero di campioni e la frequenza di campionamento per l'acquisizione post urto - Invio di alert in base a impostazioni preconfigurate (es. Soglia) - consultazione ed esportazione del dato storico.	cad	4.000,00	0,00
3.8.120	ANOMALY DETECTION TRAMITE ALGORITMI DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE. Rilevamento delle anomalie per sensori di monitoraggio strutturale tramite algoritmi di intelligenza artificiale. L'attività comprende: - configurazione di algoritmi per l'individuazione di anomalie nel comportamento strutturale a partire da dati vibrazionali; - addestramento dell'algoritmo e definizione dei parametri di performance; - identificazione delle anomalie in tempo reale e creazione di alert; La misurazione avviene per ogni singolo sensore e per la durata di un anno.	cad	500,00	0,00

ESEMPIO 1 - VIADOTTO



Sistema di
monitoraggio
per il viadotto di
Madonna Alta a
Perugia
L = 500 metri

ESEMPIO 1 - VIADOTTO

N°	NUMERO D'ORDINE	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	U.M.	IMPORTO UNITARIO	QUANTITÀ	IMPORTO PARZIALE
1	3.8.10	Fornitura sensore di monitoraggio strutturale energeticamente autonomo (in abbinamento a centralina).	cad	1.898,00	8	15.184,00
2	3.8.20	Installazione sensore di monitoraggio strutturale energeticamente autonomo (in abbinamento a centralina).	cad	111,00	8	888,00
3	3.8.30	Fornitura di centralina per acquisizione dati sistema di monitoraggio.	cad	5.200,00	1	5.200,00
4	3.8.40	Installazione di centralina per acquisizione dati sistema di monitoraggio.	cad	363,00	1	363,00
5	3.8.50	<i>Fornitura ed installazione di sistema di alimentazione a pannelli solari per centralina dinamica.</i>	<i>cad</i>	<i>578,00</i>	<i>1</i>	<i>578,00</i>
6	3.8.80	Fornitura del software di gestione del sistema di monitoraggio.	cad	2.998,00	1	2.998,00
7	3.8.90	Collaudo del sistema di monitoraggio.	corpo	4.500,00	1	4.500,00
8	3.8.100	<i>Fornitura ed installazione di armadio protetto per centralina.</i>	<i>cad</i>	<i>443,00</i>	<i>1</i>	<i>443,00</i>
9	3.8.110	Servizio di gestione del sistema.	cad	4.000,00	1	4.000,00
10	3.8.120	Anomaly detection tramite algoritmi di intelligenza artificiale.	cad	500,00	1	500,00
TOTALE						34.654,00

ESEMPIO 2 - CONDOMINIO



Sistema di monitoraggio
per condominio di 6 piani
in zona Monteluce

ESEMPIO 2 - CONDOMINIO

N°	NUMERO D'ORDINE	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	U.M.	IMPORTO UNITARIO	QUANTITÀ	IMPORTO PARZIALE
1	3.8.10	Fornitura sensore di monitoraggio strutturale energeticamente autonomo (in abbinamento a centralina).	cad	1.898,00	12	22.776,00
2	3.8.20	Installazione sensore di monitoraggio strutturale energeticamente autonomo (in abbinamento a centralina).	cad	111,00	12	1.332,00
3	3.8.30	Fornitura di centralina per acquisizione dati sistema di monitoraggio.	cad	5.200,00	1	5.200,00
4	3.8.40	Installazione di centralina per acquisizione dati sistema di monitoraggio.	cad	363,00	1	363,00
5	3.8.80	Fornitura del software di gestione del sistema di monitoraggio.	cad	2.998,00	1	2.998,00
6	3.8.90	Collaudo del sistema di monitoraggio.	corpo	4.500,00	1	4.500,00
7	3.8.110	Servizio di gestione del sistema.	cad	4.000,00	1	4.000,00
8	3.8.120	Anomaly detection tramite algoritmi di intelligenza artificiale.	cad	500,00	1	500,00
TOTALE						41.669,00

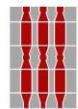
ESEMPIO 3 - VILLETTA



Sistema di monitoraggio per villetta unifamiliare a Foligno

ESEMPIO 3 - VILLETTA

N°	NUMERO D'ORDINE	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	U.M.	IMPORTO UNITARIO	QUANTITÀ	IMPORTO PARZIALE
1	3.8.60	Fornitura sensore di monitoraggio strutturale energeticamente autonomo (standalone).	cad	2.100,00	1	2.100,00
2	3.8.70	Installazione sensore di monitoraggio strutturale energeticamente autonomo (standalone).	cad	188,00	1	188,00
3	3.8.80	Fornitura del software di gestione del sistema di monitoraggio.	cad	2.998,00	1	2.998,00
4	3.8.90	Collaudo del sistema di monitoraggio.	corpo	4.500,00	1	4.500,00
5	3.8.110	Servizio di gestione del sistema.	cad	4.000,00	1	4.000,00
6	3.8.120	Anomaly detection tramite algoritmi di intelligenza artificiale.	cad	500,00	1	500,00
TOTALE						14.286,00



Regione Umbria



ELENCO PREZZI REGIONE UMBRIA

NOVITÀ INTRODOTTE SU MISURE COVID, SISMABONUS ED ECOBONUS

LE NOVITÀ SULLE VOCI
'SISMABONUS'