

APPALTATORE DEI LAVORI DI COSTRUZIONE DELLE FACCIATE VENTILATE:	EDILSERVICE SRL Vicolo Raveda , 3/A - 40018 San Pietro in Casale (BO)
SUBMANDATARIO DELLA PROGETTAZIONE DELLE FACCIATE VENTILATE:	EDILSERVICE SRL Vicolo Raveda , 3/A - 40018 San Pietro in Casale (BO)

COMUNE:	COMUNE DI TARANTO	PROVINCIA:	PROVINCIA DI TARANTO
OGGETTO GENERALE DEI LAVORI:			
YACHT VILLAGE			
COMMITTENTE GENERALE DELL'OPERA:			
DO.G.MA. Immobiliare S.r.l. - viale Virgilio, 16 - 74121 Taranto (TA)			

	FRANCESCO CATANIA INGEGNERE I-95021 ACI CASTELLO (CT) - VIA A. PRIVITERA, 19 tph./fax: +39.095.7112309 mph: +39.3478255781 cicciohm@inwind.it	PROGETTAZIONE COSTRUTTIVA DEI PANNELLI DI RIVESTIMENTO E DELLA SOTTOSTRUTTURA METALLICA DI SUPPORTO DELLA FACCIATA VENTILATA
		ANTONIO VESPE INGEGNERE I-75011 ACCETTURA (MT) - VIA CIRCOLO GARIBALDI, 85 mph: +39.3391543077 antoniovespe@gmail.com

6						
5						
4						
3						
2						
1						
0	AV	Ing. Antonio VESPE	Ing. Antonio VESPE	Prima emissione dell'Elaborato		30.08.2013
REV.	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	DESCRIZIONE MODIFICA		DATA

PARTE D'OPERA:						
PROGETTO COSTRUTTIVO DELLE FACCIATE VENTILATE						
DESCRIZIONE:	Data:		Aggiornamento:		ELABORATO:	
	08.2013				str.R01	
	Scala:					
	varie					
	Rif. Commessa:	Rif. Offerta:	Formato:	Num. pagine:		
		UNI A4	23+allegati	<small>compresa la presente</small>		
CODICE ELABORATO:						
IN SOSTITUZIONE DELL' ELABORATO:						
SOSTITUITO DALL' ELABORATO:						

RELAZIONE DI ASSEVERAZIONE
STATICA DELLE SOTTOSTRUTTURE
METALLICHE DI SUPPORTO E DEGLI
ANCORAGGI

Indice generale

1. Premessa	1
1.1. Anagrafica del cantiere.....	1
1.2. Parte d'opera.....	1
1.3. Obiettivo tecnico.....	1
1.4. Normativa tecnica.....	1
1.5. Sistema di unità di misura.....	2
1.6. Metodo di calcolo.....	2
2. Descrizione dell'opera	3
2.1. Facciata ventilata.....	3
2.2. Struttura di supporto.....	3
2.3. Lavorazione della lastra.....	3
2.4. Caratteristiche dei materiali.....	3
2.4.1. Pezzi e profili in lega di alluminio.....	3
2.4.2. Caratteristiche di resistenza della viteria autoforante.....	4
2.4.3. Caratteristiche di resistenza degli ancoranti.....	6
2.4.3.1. Ancorante pesante passante per posa su calcestruzzo.....	6
2.4.3.2. Ancorante per posa su tufo.....	7
2.4.3.3. Sistema di fissaggio con colla Sika Tack-Panel.....	7
3. Analisi del rivestimento di facciata	8
3.1. Descrizione delle lastre in ceramica.....	8
3.2. Caratteristiche del materiale.....	8
3.3. Resistenze di progetto.....	8
4. Analisi dei Carichi	9
4.1. Premessa.....	9
4.2. Carichi permanenti.....	9
4.3. Sovraccarico variabile indotto dalla pressione e dalla depressione ventosa.....	10
4.4. Sovraccarico variabile indotto dall'azione sismica.....	10
5. Geometria della sottostruttura e degli ancoraggi	11
6. Verifica statica delle lastre in ceramica	11
6.1. Modello di calcolo.....	11
6.2. Verifica in sezione corrente.....	11
7. Verifica del Sistema di incollaggio Sika Tack-Panel	11
8. Verifica di stabilità dei montanti verticali	12
8.1. Verifica montanti ad L 51x41x2 in lega di alluminio da estrusione EN AW 6060 T6.....	12
8.2. Verifica montanti a T ad ali larghe T119/51 in lega di alluminio da estrusione EN AW 6060 T6.....	13
9. Verifica di stabilità delle staffe di appensione	15
9.1. Verifica staffe ad L 140-160x3mm in lega di alluminio da estrusione EN AW 6063 T66.....	15
9.2. Verifica staffe ad L 80-160x3mm in lega di alluminio da estrusione EN AW 6063 T66.....	16
10. Verifica di stabilità delle staffe di controvento	17
10.1. Verifica staffe ad L 140-85x3mm in lega di alluminio da estrusione EN AW 6063 T66.....	17
10.2. Verifica staffe ad L 80-85x3mm in lega di alluminio da estrusione EN AW 6063 T66.....	18
11. Verifica di resistenza dei fissaggi a parete dei vincoli di appensione	19
11.1. Verifica ancorante pesante passante M. 10 x 75 in acciaio inox A4.....	19
11.2. Verifica tirafondo FXL 6.5x120 mm in acciaio inox A2.....	19
12. Verifica di resistenza dei fissaggi a parete dei vincoli di controvento	21
12.1. Verifica ancorante pesante passante M. 10 x 75 in acciaio inox A4.....	21
12.2. Verifica tirafondo FXL 6.5x120 mm in acciaio inox A2.....	21
13. Verifica del fissaggio staffa di appensione-montante	22
14. Verifica del fissaggio staffa di controvento-montante	22
15. Conclusioni	23
Allegati (Schede Tecniche)	23

1. Premessa

1.1. Anagrafica del cantiere

Oggetto generale dei lavori: **Yacht Residence**
Viale Virgilio, 16 – 74121 Taranto

Committente dell'opera: **DO.G.MA Immobiliare Srl**
Viale Virgilio, 16 – 74121 Taranto

1.2. Parte d'Opera

Oggetto dei lavori: Facciate ventilate con rivestimento in lastre di ceramica

Fornitura sottostruttura metallica: **Facciate20late s.r.l. di Luigi Coppola**
Via Dittaino, 16 – 95121 Catania

Posa in opera sottostruttura metallica e rivestimento: **Edilservice Srl**
Vicolo Raveda, 3/A – 40018 San Pietro in Casale (BO)

Progettazione costruttiva dei pannelli di rivestimento e della sottostruttura metallica di supporto della facciata ventilata: **Ing. Francesco Catania**
Via A. Privitera, 19 – 95021 Aci Castello (CT)

Asseverazione statica costruttiva e Manuale di Montaggio e Manutenzione: **Ing. Antonio Vespe**
Via Circolo Garibaldi, 85 – 75011 Accettura (MT)

1.3. Obiettivo tecnico

Oggetto della presente relazione di calcolo strutturale è il dimensionamento e la verifica statica della sottostruttura metallica di supporto, e relativi ancoraggi, di una facciata ventilata con rivestimento in lastre in ceramica incollate.

Nel seguito si espongono le verifiche di calcolo ritenute significative e corrispondenti alla configurazione standard del sistema di sostegno della facciata ventilata. Le condizioni di posa particolari, da realizzarsi necessariamente per la presenza di aperture, spigoli, rientranze, irregolarità geometriche, vengono risolte incrementando il numero dei montanti e dei fissaggi per ragioni di carattere prettamente costruttivo, determinando un sovradimensionamento locale della struttura metallica, che risulta pertanto staticamente verificata.

1.4. Normativa Tecnica

Le verifiche di calcolo sono condotte secondo quanto prescritto dalle vigenti norme tecniche.

- Legge 5 novembre 1971, n. 1086 – Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Legge 2 febbraio 1974, n. 64 – Provvedimenti per costruzioni con particolari prescrizioni per zone sismich
- Decreto ministeriale 14 gennaio 2008 – Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni.
- Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 2 febbraio 2009, n. 617 Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008.

La progettazione delle strutture è condotta nel rispetto delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al Decreto del Ministero delle Infrastrutture 14 gennaio 2008, che definiscono i principi per il progetto, l'esecuzione e il collaudo delle

costruzioni, nei riguardi delle prestazioni loro richieste in termini di requisiti essenziali di resistenza meccanica e stabilità e di durabilità. Qualora le suddette norme non contengano particolari indicazioni applicative per l'ottenimento delle prescritte prestazioni, ci si riferisce a normative tecniche di comprovata validità e ad altri documenti tecnici presenti in letteratura. In particolare si fa riferimento alla seguente norma tecnica (non cogente):

- Norma UNI 11018:2003 – *Rivestimenti e sistemi di ancoraggio per facciate ventilate a montaggio meccanico. Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione e la manutenzione. Rivestimenti lapidei e ceramici.*

1.5. Sistema di unità di misura

Il sistema di unità di misura adottato è il "Sistema Internazionale di unità" indicato con la sigla "SI" di cui alle direttive del Consiglio delle Comunità Europee n. 76/770/CEE del 27 luglio 1976. Per la conversione dal sistema pratico al sistema internazionale delle grandezze considerate nei calcoli di dimensionamento e verifica delle strutture, il coefficiente 9,81 è stato arrotondato a 10 per ragioni di carattere pratico.

1.6. Metodo di Calcolo

Lo studio delle strutture è condotto impiegando i criteri della scienza delle costruzioni basati sull'ipotesi di elasticità lineare dei materiali ed il metodo agli stati limite per la verifica delle sezioni.

2. Descrizione dell'Opera

2.1. Facciata ventilata

Cantiere:	Yacht Village, Taranto (TA) – Palazzina 1
Struttura perimetrale dell'edificio (supporto):	struttura in c.a. e tamponamenti in tufo
Altezza massima di calcolo dal suolo:	16,20 metri
Larghezza nominale massima del pacchetto ventilato:	170mm (tufo), 110mm (c.a.)
Tipo di materiale di rivestimento:	ceramica
Modulo nominale delle lastre in ceramica:	larghezze 119.2 (120) cm; altezze 59.5 (60) cm
Spessore nominale delle lastre di ceramica:	10,5 millimetri

2.2. Struttura di supporto

Il rivestimento in ceramica è vincolato alla costruzione mediante una struttura metallica in lega di alluminio fornita dalla ditta Facciate20late S.r.l., costituita da:

- Profili verticali con sezione T ed a L;
- Staffe angolari di appensione e di controvento a parete dei montanti verticali;
- Sistema di fissaggio con colla Sika Tack-Panel delle lastre sui montanti;
- Fissaggio delle staffe di appensione e controvento a parete su cls mediante ancoranti pesanti passanti M10x75 in acciaio inox A4;
- Fissaggio delle staffe di appensione e controvento a parete su cls mediante tirafondi FXL 6,5x120 in acciaio inox A2.

2.3. Lavorazione della lastra

La lastra in ceramica non subirà lavorazioni, perché verrà incollata sui montanti.

2.4. Caratteristiche dei materiali

Le caratteristiche geometriche e di resistenza dei materiali impiegati per la realizzazione della sottostruttura metallica e gli ancoraggi sono descritte nel Manuale di Montaggio e di Manutenzione (elaborato pac. T01), cui la presente relazione fa riferimento.

2.4.1. Pezzi e profili in lega di alluminio

Per la produzione di pezzi e profilati estrusi in lega di alluminio finalizzati alla realizzazione di sottostrutture per facciate ventilate, si impiegano leghe con caratteristiche meccaniche non inferiori al tipo EN AW 6060, la più diffusa sul mercato europeo per le sue doti di alta velocità di deformazione a caldo.

Questi tipi di leghe consentono la realizzazione di profilati con sezione anche complessa, comprendente molteplici cavità e scanalature, per avvicinare quanto più possibile il disegno dell'estruso a quello del manufatto finito, e ridurre al minimo le lavorazioni intermedie, con livelli di resistenza meccanica sufficienti per le applicazioni in epigrafe.

Le proprietà meccaniche minime dei profilati in lega di alluminio sono dettate dalla norma europea EN 755.2. Le resistenze di progetto sono valutate applicando i coefficienti parziali di sicurezza al carico unitario di scostamento dalla proporzionalità 0,2%, assunto convenzionalmente come limite di snervamento del materiale.

Legha di alluminio	Stato fisico di fornitura	Spessore massimo	$f_{t,k}$ [N/mm ²]	$f_{0,2,k}$ [N/mm ²]	E [N/mm ²]	α [1/k]	Peso [kN/mm ³]
EN AW 6060	T5	5 mm	160	120	69000	0,0000230	27,00
EN AW 6060	T6	3 mm	190	150	69000	0,0000230	27,00
EN AW 6060	T66	3 mm	215	160	69000	0,0000230	27,00
EN AW 6063	T5	3 mm	175	130	69000	0,0000232	27,10
EN AW 6063	T6	10 mm	215	170	69000	0,0000232	27,10
EN AW 6063	T66	10 mm	245	200	69000	0,0000232	27,10

Staffe di appensione e controvento: EN AW 6063 T66

Profili montanti: EN AW 6060 T6

2.4.2. Caratteristiche di resistenza della viteria autoforante

Per il montaggio delle sottostrutture in lega di alluminio si impiegano viti autopercoranti. Il corpo della vite è necessariamente in acciaio inossidabile, in modo da garantire la compatibilità elettrolitica con la lega di alluminio. La punta di perforazione può essere realizzata nella medesima qualità di acciaio o in acciaio cementato (viti bi-metal).

Analogamente ai collegamenti bullonati in acciaio austenitico, si impiega viteria conforme alle classi A2-50, A2-70, A4-50 e A4-70 (norma UNI EN ISO 3506-1). La qualità A4 garantisce una maggiore resistenza alla corrosione in ambienti aggressivi.

Qualità dell'acciaio	Denominazione secondo UNI EN 10088 degli acciai inossidabili costituenti il bullone	$f_{t,k}$ [N/mm ²]	$f_{y0,2,k}$ [N/mm ²]
A2 - 50	X2CrNi18-11; X5CrNi18-10; X8CrNi18-12	500	210
A2 - 70		700	450
A4 - 50	X2CrNiMo17-12; X5CrNiMo17-12	500	210
A4 - 70		700	450

La viteria autoforante è applicata su supporti costituiti da membrature in lega di alluminio di modesto spessore (2÷3 millimetri). Queste condizioni di posa forniscono delle condizioni di rottura che generalmente esulano dalla resistenza del connettore, ma si determinano per cedimento od eccessivo rifollamento del supporto.

I valori di resistenza sono pertanto desunti dai risultati delle prove di estrazione per trazione e di rottura a taglio forniti dal produttore sulla base di prove di laboratorio.

Caratteristiche meccaniche a rottura			Acciaio A2/A4-50		Acciaio A2/A4-70	
$\varnothing_{nominale}$ [mm]	\varnothing_{minimo} [mm]	A_{res} [mm ²]	$N_{Rk(50)}$ [kN]	$V_{Rk(50)}$ [kN]	$N_{Rk(70)}$ [kN]	$V_{Rk(70)}$ [kN]
4,8	3,35	8,81	4,41	3,31	6,17	4,63
5,5	4,05	12,88	6,44	4,83	9,02	6,76
6,3	4,85	18,47	9,24	9,70	12,93	13,58

In genere l'applicazione di un carico assiale produce lo sfilamento della vite dal supporto in alluminio per carichi applicati sensibilmente inferiori a quelli di rottura della vite. La resistenza è pertanto offerta dall'attrito che si sviluppa tra il filetto della vite e il supporto ed è sostanzialmente proporzionale al diametro della vite.

Resistenze caratteristiche di prova		
$\varnothing_{\text{nominale}}$ [mm]	N_{Rk} [kN]	V_{Rk} [kN]
4,8	3,14	4,93
5,5	3,80	7,20
6,3	4,55	10,33

Per quanto riguarda invece la prova a taglio della connessione, il meccanismo di rottura determina solitamente la leggera rotazione della vite e quindi la sua rottura.

Tale modalità incrementa il carico limite rispetto alla mera resistenza al taglio della vite, in quanto la rotazione del connettore ne sgrava la sezione dal taglio portandone il corpo in trazione.

Il carico consigliato dai produttori della viteria autoforante è pari alla metà delle resistenze caratteristiche di prova: viene sostanzialmente applicato un coefficiente di sicurezza totale pari a 2,0 al carico caratteristico di rottura. Volendo procedere a verifiche agli stati limiti ultimi tale resistenza nominale deve essere opportunamente incrementata. Appare pertanto congruo assumere un coefficiente parziale di sicurezza pari a 1,50.

$$N_{Rd} = \min \{N_{Rk,prova} / 1,50; N_{Rk,y} / 1,25\}$$

$$V_{Rd} = \min \{V_{Rk,prova} / 1,50; V_{Rk,y} / 1,25\}$$

$\varnothing_{\text{nominale}}$ [mm]	Resistenza assiale di progetto			Resistenza a taglio di progetto		
	$N_{Rd}(50)$ [kN]	$N_{Rd}(70)$ [kN]	$N_{Rd}(prova)$ [kN]	$V_{Rd}(50)$ [kN]	$V_{Rd}(70)$ [kN]	$V_{Rd}(prova)$ [kN]
4,8	1,48	3,17	2,10	1,11	2,38	3,28
5,5	2,16	4,64	2,53	1,62	3,48	4,80
6,3	3,10	6,65	3,03	2,33	4,99	6,88

Il valore di progetto della resistenza a trazione ed a taglio della connessione è condizionata dalla qualità di acciaio con cui è realizzata la vite in acciaio inossidabile. Di seguito i valori di resistenza riportati nella scheda tecnica del produttore:

Viti in acciaio A2-50		
$\varnothing_{\text{nominale}}$ [mm]	N_{Rd} [kN]	V_{Rd} [kN]
5,5	2,16	1,62

Viti per i collegamenti staffa-montante: \varnothing 5,5x19 in acciaio inox A2-50

2.4.3. Caratteristiche di resistenza degli ancoranti

I valori di portata degli ancoranti commercialmente disponibili sono dichiarati dal produttore sulla base dei risultati delle prove di laboratorio, da eseguirsi sulla base delle linee guida europee (ETAG). Generalmente i valori forniti sono "carichi consigliati", ovvero resistenze nominali ammissibili. Volendo procedere con le verifiche agli stati limite è necessario riportare tali valori ad una resistenza di progetto. Procedendo a favore di sicurezza, i carichi consigliati vengono pertanto incrementati convenzionalmente del 40%, ottenendo le resistenze di progetto agli stati limite ultimi.

I dati riportati per gli ancoranti posati su conglomerato cementizio riguardano sempre la resistenza su calcestruzzo di classe di resistenza C20/25.

2.4.3.1. Ancorante pesante passante per posa su calcestruzzo

Viene utilizzato un ancorante pesante passante M. 10 x 75 ad espansione in acciaio inox A4 AISI 316, compreso di dado e rondella, con spessore max. fissabile 5 mm.

La prova di carico eseguita in cantiere ha fornito un valore del carico massimo di rottura del tassello meccanico pesante TP0T – **10x75mm in acciaio inox A4** pari a 16 kN, che rappresenta il limite massimo oltre il quale non è stato possibile spingere la prova. Tale valore corrisponde ad una resistenza di progetto all'estrazione pari a 5,60 kN \approx 5,70 kN (coefficiente di sicurezza agli stati limite pari a $\gamma = 4,0 / 1,4 = 2,86$).

Al raggiungimento di tale carico non si è notato né cedimento del supporto né sfilamento del tassello. I valori riscontrati in cantiere corrispondono sostanzialmente con quanto riportato nella scheda tecnica del produttore.

Tale risultato conferma che i valori assunti per le resistenze di progetto sono congrui.

Di seguito i valori di resistenza riportati nella scheda tecnica del produttore:

		Via delle Industrie 53/b, 20037 Paderno Dugnano, Milano, Italia Tel. +39 02 99048062 - Fax +39 02 99048712 www.sicopsrl.com - info@sicopsrl.com
	SCHEDA TECNICA – TECHNICAL SHEET	Rev. 01 Pag. 4/3
TP0T- TP0X® Ancorante pesante passante / Heavy duty steel anchor		

TP0X INOX A4 - PROFONDITA' DI ANCORAGGIO STANDARD TP0X INOX A4 - STAINLESS STEEL A4 - STANDARD EMBEDMENT DEPTH

CARICHI AMMISSIBILI (consigliati) – RECOMMENDED LOADS ⁽¹⁾



ETA-01/0009 "M8=M16"
Op.7 – Met.A

Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse in calcestruzzo C20/25 non fessurato.
Single anchor with large anchor spacing and edge distances in non-cracked concrete C20/25

Tipo ancorante Anchor diameter		M6*	M8	M10	M12	M16
Profondità di ancoraggio Depth of anchorage	h_{ef} mm	35 ⁽²⁾	40	50	60	85
Trazione Tensile	N_{tens} kN	1,6*	3,6	5,7	11,1	16,7
Distanza dal Bordo Edge distance	$C_{ed,N}$ mm	53	60	75	90	130
Interasse Spacing	$S_{ed,N}$ mm	105	120	150	180	260
Taglio ⁽²⁾ $C \geq 10xh_{ef}$ Shear ⁽²⁾ $C \geq 10xh_{ef}$	V_{tens} kN	2,5*	6,4	10,1	14,8	27,5

2.4.3.2. Ancorante per posa su tufo

Viene utilizzato un Tirafondo FXL 6.5x120 mm Inox A2.

La prova di carico eseguita in cantiere su tirafondi **FXL 7x105mm in acciaio inox A2** ha fornito un valore del carico massimo di rottura pari a 3,8 kN e minimo pari a 2,00 kN. Cautelativamente si assume un valore di resistenza di progetto all'estrazione pari a $2,00 \text{ kN} / 3 = 0.67 \text{ kN}$, ottenuto dividendo la resistenza minima di prova per un coefficiente di sicurezza pari a 3.

La resistenza nominale a taglio dell'ancorante è stata ottenuta dividendo cautelativamente il valore di resistenza a taglio puro riportato nella scheda tecnica MXL per un coefficiente di sicurezza pari a 3.

2.4.3.3. Sistema di fissaggio con colla Sika Tack-Panel

Si tratta di un sistema di fissaggio di rivestimenti in genere su facciate ventilate.

Il sistema è costituito dall'adesivo poliuretano SikaTack-Panel, dal nastro biadesivo SikaTack-Panel Nastro, dai prodotti per il pre-trattamento dei sottofondi Sika Cleaner 205 e SikaTack-Panel Primer.

Il sistema SikaTack-Panel consente di incollare in modo veloce e sicuro diverse tipologie di rivestimenti sia in esterno sia in interno (edifici residenziali e commerciali, edifici nuovi e ristrutturazioni, rifiniture interne).

Il sistema SikaTack-Panel è compatibile con rivestimenti in laminato, in poliestere, in ceramica o similari, in alluminio, in pannelli di facciata in fibrocemento.

È costituito da poliuretano monocomponente.

Per il calcolo si farà riferimento ai seguenti valori di resistenza, come riportato nella scheda tecnica allegata:

SISTEMA DI FISSAGGIO SIKA TACK-PANEL

Larghezza adesivo	10	mm
Resistenza a trazione	0,15	Mpa
Resistenza a taglio	0,12	Mpa

3. Analisi del rivestimento di facciata

3.1. Descrizione delle lastre in ceramica

Il rivestimento è costituito da lastre in ceramica di dimensioni 1200x600mm e spessore 10,5m.

3.2. Caratteristiche del materiale

Le caratteristiche fisiche e meccaniche sono riportate nella scheda tecnica della lastra allegata alla presente relazione.

Peso specifico di progetto:	25 kN/m ³
Resistenza a flessione (R, valor medio ricavato da Imola Ceramiche):	> 50 N/mm ²
Resistenza a flessione minima prevista dalla norma:	≥ 35 N/mm ²

3.3. Resistenze di progetto

Per ricavare i valori di progetto su cui basare le verifiche di resistenze delle lastre in ceramica si adotta il criterio di calcolo proposto dalla norma UNI 11018 (paragrafo d, punto 4.6.2.2.), in cui vengono definiti due coefficienti di sicurezza per il calcolo in sezione corrente o agli ancoraggi in relazione al tipo di materiale lapideo ed al coefficiente di variazione rilevato nelle prove di laboratorio.

Considerati i meccanismi di lavoro delle lastre in opera, ci si limita alla definizione della resistenza ammissibile a flessione, partendo dalla resistenza a rottura a flessione.

Si considerano pertanto i seguenti coefficienti di riduzione empirici per materiale ceramico:

Coefficiente di sicurezza in sezione corrente ($\gamma_{s,sc}$):	1,6
Coefficiente di sicurezza agli ancoraggi ($\gamma_{s,an}$):	2,4

La Norma UNI 11018 fornisce i coefficienti di sicurezza con riferimento al metodo di verifica alle tensioni ammissibili, ovvero con calcoli eseguiti sulla base dei valori nominali dei carichi. Le norme tecniche sulle costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008 e ss.mm. e ii. impongono l'impiego dei metodi semiprobabilistici agli stati limite per la verifica delle strutture; si ritiene comunque congruo procedere alla verifica delle lastre in ceramica mediante le procedure suggerite dalla Norma UNI 11018, in considerazione del legame elasto-fragile del materiale.

Tensione ammissibile in sezione corrente	21,88 Mpa
--	-----------

Tale valore è stato cautelativamente ottenuto dividendo la resistenza a flessione minima prevista dalla norma per il coefficiente di sicurezza in sezione corrente ($\gamma_{s,sc}$).

4. Analisi dei Carichi

4.1. Premessa

I carichi ed i sovraccarichi gravanti sulla struttura sono costituiti essenzialmente da:

- peso proprio del rivestimento e della struttura metallica;
- sovraccarico climatico indotto dalla pressione e depressione ventosa;
- azione sismica.

4.2. Carichi permanenti

Materiale adottato per il rivestimento:	ceramica
Peso proprio del materiale (valore cautelativo):	25,00 kN/m ³
Spessore delle lastre di ceramica:	10,5 mm
Peso nominale per unità di superficie del rivestimento:	0,26 kN/m ²
Incidenza della sottostruttura metallica (cautelativo):	0,02 kN/m ²
Incremento cautelativo dei pesi per irregolarità costruttive:	0,08 kN/m ²
Carico permanente (verticale):	0,36 kN/m²

4.3. Sovraccarico variabile indotto dalla pressione e dalla depressione ventosa

Le azioni del vento vengono calcolate secondo quanto previsto dal punto 3.3 – NTC (D.M. 14.01.2008).

Città:	Taranto
Zona climatica:	3
Classe di rugosità:	B
Categoria di esposizione:	III
Altitudine s.l.m.:	0 m
Altezza di calcolo massima della facciata:	16.20 m
Coefficiente di topografia:	1
Coefficiente di esposizione:	2.46
Coefficiente dinamico:	1
Coefficiente di forma sopravento:	0.8
Coefficiente di forma sottovento:	-0.4
Pressione ventosa max di progetto:	0.90 kN/m ²
Depressione ventosa max di progetto in modulo:	-0.45 kN/m ²

I valori delle azioni del vento con cui verranno eseguiti i calcoli della facciata sono riportati di seguito:

Pressione ventosa max	0,90	kN/m ²
Depressione ventosa max	0,45	kN/m ²
Azione prodotta dal vento radente	0,045	kN/m ²

L'azione prodotta dal vento radente è di debole intensità e quindi trascurabile.

4.4. Sovraccarico variabile indotto dall'azione sismica

L'azione sismica su una facciata ventilata può essere trascurata, in quanto le azioni del vento producono sollecitazioni di un ordine di grandezza superiore alle sollecitazioni indotte dal sisma, si omette di riportare la verifica all'azione sismica orizzontale, perché non significativa ai fini del controllo del livello di sicurezza strutturale dell'opera.

Secondo il D.M. 14 gennaio 2008, le costruzioni devono essere dotate di sistemi strutturali che garantiscano rigidità e resistenza nei confronti delle due componenti ortogonali orizzontali delle azioni sismiche. La sottostruttura metallica progettata soddisfa tale condizione.

Nelle vigenti norme tecniche si afferma inoltre che la componente verticale dell'azione sismica deve essere considerata solo in presenza di elementi pressoché orizzontali con luce superiore a 20 metri, elementi precompressi (con l'esclusione dei solai di luce inferiore a 8 metri), elementi a mensola di luce superiore a 4 metri, strutture di tipo spingente, pilastri in falso, edifici con piani sospesi, ponti, costruzioni con isolamento e in altri casi specifici.

La sottostruttura della facciata ventilata non rientra in nessuno dei casi contemplati dalla norma, il carico sismico verticale non è pertanto da inserire nel calcolo, originando lo stesso sovrasollecitazioni del tutto trascurabili.

5. Geometria della sottostruttura e degli ancoraggi

Lunghezza di calcolo dei montanti (valore massimo)	3,30	m
Interasse di calcolo dei montanti	1,20	m
Numero di punti di appensione per ogni montante	1	
Interasse massimo dei controventi del montante	0,60	m
Massimo sbalzo del montante oltre l'ultimo vincolo (di appensione o di controvento)	0,50	m

6. Verifica statica delle lastre in ceramica

6.1. Modello di calcolo

La lastra in ceramica è una piastra, sottoposta al carico uniformemente distribuito della pressione e depressione ventosa. Essa è incollata con continuità sui montanti verticali della sottostruttura metallica.

Considerata un'altezza della lastra di 600mm, le sollecitazioni indotte dal carico verticale sull'elemento di rivestimento, costituito dal peso proprio della lastra stessa, non sono significative e possono essere trascurate.

La lastra può essere pertanto schematizzata come una trave in semplice appoggio con carico uniformemente distribuito.

6.2. Verifica in sezione corrente

Le tensioni sono state valutate sul lembo teso della lastra con riferimento alla sezione verticale di mezzzeria.

Il valore della tensione ammissibile a flessione in sezione corrente è stato cautelativamente ottenuto dividendo la resistenza a flessione minima prevista dalla norma per il coefficiente di sicurezza in sezione corrente ($\gamma_{s,sc}$).

Pressione ventosa	0,90	kN/m ²
Pressione ventosa a ml (0,90 kN/m ² x 1,2 m)	1,08	kN/m
Momento flettente ($M = 1/8 \times 1,08 \text{ kN/m} \times (0,6 \text{ m})^2$)	48417,67	N mm
Modulo di resistenza ($W = 1/6 \times 600 \text{ mm} \times 10,5^2 \text{ mm}$)	11025	mm ³
Tensione ($\sigma_t = M / W$)	4,39	Mpa
Tensione ammissibile a flessione in sezione corrente (35 Mpa/ $\gamma_{s,sc}$)	21,88	Mpa
Tasso di lavoro massimo	20,08	%

7. Verifica incollaggio Sika Tack Panel

Il sistema di incollaggio viene verificato a trazione ed a taglio. I calcoli sono riportati di seguito:

Area di influenza ai carichi orizzontali su metà lastra ((1,20 m / 2) x 0,60 m)	0,36	m ²
Carico verticale nominale (0,5 x (25 kN/m ³ x (10,5mm/1000)/2)	0,13	kN
Trazione nominale massima per depressione ventosa (0,45 kN/m ² x 0,36 m ²)	0,32	kN
Larghezza adesivo	10	mm
Lunghezza della superficie adesiva (altezza della lastra)	600	mm
Tensione di trazione dell'incollaggio	0,05	Mpa
Resistenza a trazione	0,15	Mpa
Tasso di lavoro massimo a trazione	35,86	%
Tensione tangenziale dell'incollaggio	0,02	Mpa

Resistenza a taglio	0,12	Mpa
Tasso di lavoro massimo a taglio	18,23	%

Il sistema di incollaggio risulta verificato.

8. Verifica di stabilità dei montanti verticali

I montanti sono schematizzati nel calcolo come travi su più appoggi. Il vincolo di appensione, che accoglie le reazioni vincolari ai carichi verticali, è schematizzato cautelativamente da una cerniera, i controventi, che reagiscono ai soli carichi orizzontali, sono rappresentati da semplici carrelli. Il punto di appensione è posto preferibilmente nella parte alta del montante, in modo che la membratura venga portata in trazione dai carichi verticali. Esso può peraltro essere posto in qualsiasi posizione lungo lo sviluppo del montante, al fine di assicurare la posa su cordoli e travi di bordo in conglomerato cementizio armato, senza che le sollecitazioni in gioco determinino fenomeni di instabilità per carico di punta.

8.1. Verifica montanti ad L 51x41x2 in lega di alluminio da estrusione EN AW 6060 T6

materiale: LEGA DI ALLUMINIO DA ESTRUSIONE EN AW 6060 T6

Carico unitario di rottura a trazione ($f_{t,k} \geq 190 \text{ N/mm}^2$):	190	N/mm ²
Carico unitario di scostamento dalla proporzionalità 0.2% ($f_{y,0.2,k} \geq 150 \text{ N/mm}^2$)	150	N/mm ²
Modulo elastico (E)	69000	N/mm ²
Peso specifico (γ)	27,00	kN/m ³

GEOMETRIA

Area della sezione normale (A_n)	180	mm ²
Ascissa baricentro (x_G)	9,883	mm
Ordinata del baricentro (y_G)	14,883	mm
Momento di inerzia rispetto all'asse x baricentrico (J_x)	48666	mm ⁴
Momento di inerzia rispetto all'asse y baricentrico (J_y)	28496	mm ⁴
Modulo di resistenza rispetto all'asse x baricentrico (W_x)	1347	mm ³
Modulo di resistenza rispetto all'asse y baricentrico (W_y)	916	mm ³

PESO

Massa per unità di lunghezza del profilo (p)	0,486	kg/m
--	-------	------

CARICHI

Carico trasversale nominale (pressione ventosa max= 0.90 kN/m ² x 1.20 m)	1,08	kN/m
Carico assiale nominale (peso facciata= 0.36 kN/m ² x 1.20 m x 3.30 m)	1,44	kN
Carico trasversale allo SLU (coefficiente parziale di sicurezza= 1.5)	1,61	kN/m
Carico assiale massimo allo SLU (coefficiente parziale di sicurezza= 1.3)	1,87	kN
Carico trasversale allo SLE (coefficiente parziale di sicurezza= 1)	1,08	kN/m
Carico assiale massimo allo SLE (coefficiente parziale di sicurezza= 1)	1,44	kN

Verifica di resistenza allo SLU

Il valore del momento flettente indotto dai carichi ventosi viene calcolato con la formula classica $1/8 \times p \times L^2$ e quindi raddoppiato per tener conto della concentrazione delle reazioni vincolari dei ganci lungo lo sviluppo del montante. Nel caso specifico, adottando il fissaggio a colla, si conserva la riduzione del momento a vantaggio di sicurezza. Allo stesso modo il taglio viene incrementato del 25% per tener conto della massima ridistribuzione della tensione sugli appoggi intermedi.

Azione assiale di progetto	1,87	kN
Momento flettente di progetto	145,25	kN mm
Taglio di progetto	0,61	kN
Carico normale unitario per azione assiale (σ_1)	10,37	N/mm ²
Carico normale unitario per azione flettente (σ_2)	107,83	N/mm ²
Carico tangenziale unitario (τ)	5,93	N/mm ²
Carico ideale unitario (σ_{id})	118,65	N/mm²
Resistenza assiale unitaria ($f_{y,d} = 150/1.05$)	142,86	N/mm ²
Tasso di lavoro massimo	83,05	%

La verifica statica nella condizione più sfavorevole è soddisfatta.

Verifica di deformazione allo stato limite di esercizio

Il calcolo della freccia è eseguito a favore di sicurezza con riferimento alla trave in semplice appoggio.

Freccia di calcolo	0,54	mm
Freccia limite (L/300)	2,00	mm
Tasso di lavoro massimo	27,04	%

La verifica di deformazione è soddisfatta. Il profilo è pertanto staticamente idoneo.

8.2. Verifica montanti a T ad ali larghe T119/51 in lega di alluminio da estrusione EN AW 6060 T6

materiale: LEGA DI ALLUMINIO DA ESTRUSIONE EN AW 6060 T6

Carico unitario di rottura a trazione ($f_{t,k} \geq 190$ N/mm ²):	190	N/mm ²
Carico unitario di scostamento dalla proporzionalità 0.2% ($f_{y,0,2,k} \geq 150$ N/mm ²)	150	N/mm ²
Modulo elastico (E)	69000	N/mm ²
Peso specifico (γ)	27,00	kN/m ³

GEOMETRIA

Area della sezione normale (A_n)	336	mm ²
Ascissa baricentro (x_G)	0,00	mm
Ordinata del baricentro (y_G)	8,437	mm
Momento di inerzia rispetto all'asse x baricentrico (J_x)	64826	mm ⁴
Momento di inerzia rispetto all'asse y baricentrico (J_y)	280892	mm ⁴
Modulo di resistenza rispetto all'asse x baricentrico (W_x)	1523	mm ³
Modulo di resistenza rispetto all'asse y baricentrico (W_y)	4721	mm ³

PESO

Massa per unità di lunghezza del profilo (p)	0,907	kg/m
--	-------	------

CARICHI

Carico trasversale nominale (pressione ventosa max= 0.90 kN/m ² x 1.20 m)	1,08	kN/m
Carico assiale nominale (peso facciata= 0.36 kN/m ² x 1.20 m x 3.30 m)	1,44	kN
Carico trasversale allo SLU (coefficiente parziale di sicurezza= 1.5)	1,61	kN/m
Carico assiale massimo allo SLU (coefficiente parziale di sicurezza= 1.3)	1,87	kN
Carico trasversale allo SLE (coefficiente parziale di sicurezza= 1)	1,08	kN/m
Carico assiale massimo allo SLE (coefficiente parziale di sicurezza= 1)	1,44	kN

Verifica di resistenza allo SLU

Il valore del momento flettente indotto dai carichi ventosi viene calcolato con la formula classica $1/8 \times p \times L^2$ e quindi raddoppiato per tener conto della concentrazione delle reazioni vincolari dei ganci lungo lo sviluppo del montante. Nel caso specifico, adottando il fissaggio a colla, si conserva la riduzione del momento a vantaggio di sicurezza. Allo stesso modo il taglio viene incrementato del 25% per tener conto della massima redistribuzione della tensione sugli appoggi intermedi.

Azione assiale di progetto	1,87	kN
Momento flettente di progetto	145,25	kN mm
Taglio di progetto	0,61	kN
Carico normale unitario per azione assiale (σ_1)	5,55	N/mm ²
Carico normale unitario per azione flettente (σ_2)	95,37	N/mm ²
Carico tangenziale unitario (τ)	5,93	N/mm ²
Carico ideale unitario (σ_{id})	101,45	N/mm²
Resistenza assiale unitaria ($f_{y,d} = 150/1.05$)	142,86	N/mm ²
Tasso di lavoro massimo	71,01	%

La verifica statica nella condizione più sfavorevole è soddisfatta.

Verifica di deformazione allo stato limite di esercizio

Il calcolo della freccia è eseguito a favore di sicurezza con riferimento alla trave in semplice appoggio.

Freccia di calcolo	0,41	mm
Freccia limite (L/300)	2,00	mm
Tasso di lavoro massimo	20,30	%

La verifica di deformazione è soddisfatta. Il profilo è pertanto staticamente idoneo.

9. Verifica di stabilità delle staffe di appensione

Per i vincoli di appensione vengono impiegate staffe di altezza 160 mm, vincolate generalmente a strutture in conglomerato cementizio armato a mezzo di due ancoranti pesanti passanti M10x75 in acciaio inox A4. In alcuni casi si può verificare la necessità di realizzare il vincolo sulla muratura in tufo: in tale eventualità la lunghezza del montante viene convenzionalmente ridotta, per ridurre il peso portato e consentire l'impiego di tirafondi FXL 6,5x120 in acciaio inox A2.

Si esegue la verifica con riferimento alla situazione di progetto più sfavorevole con vincolo di appensione su trave in calcestruzzo. Svolgendo i calcoli si ricava che la sezione più sollecitata risulta essere quella di attacco tra l'ala a sbalzo della staffa e l'ala a parete. La condizione di carico più sfavorevole è quella con vento in pressione: la sezione è caratterizzata da uno stato di sforzo di presso-flessione accompagnata da taglio.

Si utilizzano **staffe di appensione ad L WBx-160 x 3mm in lega di alluminio da estrusione EN AW 6063 T66**. La larghezza delle staffe (WBx) varia a seconda del tipo di supporto e dello spessore del pacchetto:

Tipo di supporto	Spessore pacchetto (mm)	WBx (mm)
Tufo	170	140
C.A.	110	80

9.1. Verifica staffe ad L 140-160x3mm in lega di alluminio da estrusione EN AW 6063 T66

materiale: LEGA DI ALLUMINIO DA ESTRUSIONE EN AW 6063 T66

Carico unitario di rottura a trazione ($f_{t,k} \geq 245 \text{ N/mm}^2$):	245	N/mm ²
Carico unitario di scostamento dalla proporzionalità 0.2% ($f_{y,0,2,k} \geq 200 \text{ N/mm}^2$)	200	N/mm ²
Modulo elastico (E)	69000	N/mm ²
Peso specifico (γ)	27,10	kN/m ³

GEOMETRIA ALA A SBALZO

Area sezione normale (lorda)	480	mm ²
Area sezione normale (forata)	285	mm ²
Modulo di resistenza rispetto all'asse x baricentrico (Wx)	12800	mm ³
Modulo di resistenza rispetto all'asse y baricentrico (Wy)	240	mm ³

CARICHI

Area di influenza ai carichi verticali del vincolo di appensione (1.20 m x 3.30 m)	3,96	m ²
Area di influenza ai carichi orizzontali del vincolo di appensione (1.20 m x 0.60 m)	0,72	m ²
Carico verticale nominale ($0.36 \text{ kN/m}^2 \times 3.96 \text{ m}^2$)	1,44	kN
Eccentricità del carico verticale rispetto al filo della parete di supporto	0,13	m
Momento flettente indotto dall'eccentricità del carico verticale	0,18	kN m
Compressione nominale massima per pressione ventosa ($0.90 \text{ kN/m}^2 \times 0.72 \text{ m}^2$)	0,65	kN

Verifica di Resistenza allo SLU

Azione assiale di progetto	0,97	kN
Momento flettente di progetto	0,24	kN m
Taglio di progetto	1,87	kN
Carico normale unitario per azione assiale (σ_1)	2,02	N/mm ²

Carico normale unitario per azione flettente (σ_2)	21,23	N/mm ²
Carico tangenziale unitario (τ)	4,15	N/mm ²
Carico ideale unitario (σ_{id})	24,33	N/mm²
Resistenza assiale unitaria ($f_{y,d} = 200/1.05$)	190,48	N/mm ²
Tasso di lavoro massimo	12,78	%

Intendendo svolgere la verifica di resistenza con riferimento allo stato limite ultimo le sollecitazioni sono state incrementate con il relativo coefficiente parziale di sicurezza: 1,3 per i carichi permanenti e 1,5 per i carichi variabili.

La verifica statica nella condizione più sfavorevole è ampiamente soddisfatta. Il vincolo è pertanto staticamente idoneo. Il risultato ottenuto consente di ammettere anche l'insorgere di flessioni parassite sull'unione indotte dall'eccentricità dei carichi e delle tolleranze costruttive.

8.2. Verifica staffe ad L 80-160x3mm in lega di alluminio da estrusione EN AW 6063 T66

materiale: LEGA DI ALLUMINIO DA ESTRUSIONE EN AW 6063 T66

Carico unitario di rottura a trazione ($f_{t,k} \geq 245$ N/mm ²):	245	N/mm ²
Carico unitario di scostamento dalla proporzionalità 0.2% ($f_{y,0,2,k} \geq 200$ N/mm ²)	200	N/mm ²
Modulo elastico (E)	69000	N/mm ²
Peso specifico (γ)	27,10	kN/m ³

GEOMETRIA ALA A SBALZO

Area sezione normale (lorda)	480	mm ²
Area sezione normale (forata)	285	mm ²
Modulo di resistenza rispetto all'asse x baricentrico (W_x)	12800	mm ³
Modulo di resistenza rispetto all'asse y baricentrico (W_y)	240	mm ³

CARICHI

Area di influenza ai carichi verticali del vincolo di appensione (1.20 m x 3.30 m)	3,96	m ²
Area di influenza ai carichi orizzontali del vincolo di appensione (1.20 m x 0.60 m)	0,72	m ²
Carico verticale nominale (0.36 kN/m ² x 3.96 m ²)	1,44	kN
Eccentricità del carico verticale rispetto al filo della parete di supporto	0,07	m
Momento flettente indotto dall'eccentricità del carico verticale	0,10	kN m
Compressione nominale massima per pressione ventosa (0.90 kN/m ² x 0.72 m ²)	0,65	kN

Verifica di Resistenza allo SLU

Azione assiale di progetto	0,97	kN
Momento flettente di progetto	0,13	kN m
Taglio di progetto	1,87	kN
Carico normale unitario per azione assiale (σ_1)	2,02	N/mm ²
Carico normale unitario per azione flettente (σ_2)	9,91	N/mm ²
Carico tangenziale unitario (τ)	7,78	N/mm ²
Carico ideale unitario (σ_{id})	17,99	N/mm²

Resistenza assiale unitaria ($f_{y,d} = 200/1.05$)	190,48	N/mm ²
Tasso di lavoro massimo	9,45	%

Intendendo svolgere la verifica di resistenza con riferimento allo stato limite ultimo le sollecitazioni sono state incrementate con il relativo coefficiente parziale di sicurezza: 1,3 per i carichi permanenti e 1,5 per i carichi variabili.

Anche in questo caso la verifica statica nella condizione più sfavorevole è ampiamente soddisfatta. Il vincolo è pertanto staticamente idoneo. Il risultato ottenuto consente di ammettere anche l'insorgere di flessioni parassite sull'unione indotte dall'eccentricità dei carichi e delle tolleranze costruttive.

9. Verifica di stabilità delle staffe di controvento

Per i vincoli di appensione vengono impiegate staffe di altezza 85 mm, vincolate dove possibile a strutture in conglomerato cementizio armato a mezzo di un ancorante pesante passante M10x75 in acciaio inox A4. In alcuni casi si può verificare la necessità di realizzare il vincolo sulla muratura in tufo: in tale eventualità la lunghezza del montante viene convenzionalmente ridotta, per ridurre il peso portato e consentire l'impiego di tirafondi FXL 6,5x120 in acciaio inox A2.

Si esegue la verifica con riferimento alla situazione di progetto più sfavorevole. Svolgendo i calcoli si ricava che la sezione più sollecitata risulta essere quella forata dell'ala a parete. La condizione di carico più sfavorevole è quella con vento in depressione: la sezione è caratterizzata da uno stato di sforzo di flessione accompagnata da taglio.

Si utilizzano **staffe di controvento ad L WBx-85 x 3mm in lega di alluminio da estrusione EN AW 6063 T66**. La larghezza delle staffe (WBx) varia a seconda del tipo di supporto e dello spessore del pacchetto:

Tipo di supporto	Spessore pacchetto (mm)	WBx (mm)
Tufo	170	140
C.A.	110	80

9.1. Verifica staffe ad L 140-85x3mm in lega di alluminio da estrusione EN AW 6063 T66

materiale: LEGA DI ALLUMINIO DA ESTRUSIONE EN AW 6063 T66

Carico unitario di rottura a trazione ($f_{t,k} \geq 245$ N/mm ²):	245	N/mm ²
Carico unitario di scostamento dalla proporzionalità 0.2% ($f_{y,0,2,k} \geq 200$ N/mm ²)	200	N/mm ²
Modulo elastico (E)	69000	N/mm ²
Peso specifico (γ)	27,10	kN/m ³

GEOMETRIA ALA A PARETE

Area sezione normale (lorda)	255	mm ²
Area sezione normale (forata)	223,5	mm ²
Modulo di resistenza sulla sezione forata (W)	111,75	mm ³

Verifica di Resistenza allo SLU

Area di influenza di un vincolo di controvento (1.20 m x 0.60 m)	0,72	m ²
---	------	----------------

Taglio nominale massimo per depressione ventosa ($0,45 \text{ kN/m}^2 \times 0,72 \text{ m}^2$)	0,32	kN
Taglio di progetto allo SLU ($\gamma_Q = 1.5$)	0,48	kN
Braccio del momento flettente (disassamento ala a sbalzo-fissaggio)	20,00	mm
Momento sollecitante allo SLU	9,68	kN mm
Carico normale unitario per azione flettente (σ_2)	86,65	N/mm ²
Carico tangenziale unitario (τ)	2,17	N/mm ²
Carico ideale unitario (σ_{id})	86,73	N/mm²
Resistenza assiale unitaria ($f_{y,d} = 200/1.05$)	190,48	N/mm ²
Tasso di lavoro massimo	45,54	%

La verifica statica nella condizione più sfavorevole è soddisfatta. Il vincolo è pertanto staticamente idoneo.

9.2. Verifica staffe ad L 80-85x3mm in lega di alluminio da estrusione EN AW 6063 T66

materiale: LEGA DI ALLUMINIO DA ESTRUSIONE EN AW 6063 T66

Carico unitario di rottura a trazione ($f_{t,k} \geq 245 \text{ N/mm}^2$):	245	N/mm ²
Carico unitario di scostamento dalla proporzionalità 0.2% ($f_{y,0.2,k} \geq 200 \text{ N/mm}^2$)	200	N/mm ²
Modulo elastico (E)	69000	N/mm ²
Peso specifico (γ)	27,10	kN/m ³

GEOMETRIA ALA A PARETE

Area sezione normale (lorda)	255	mm ²
Area sezione normale (forata)	223,5	mm ²
Modulo di resistenza sulla sezione forata (W)	111,75	mm ³

Verifica di Resistenza allo SLU

Area di influenza di un vincolo di controvento (1.20 m x 0.60 m)	0,72	m ²
Taglio nominale massimo per depressione ventosa ($0,45 \text{ kN/m}^2 \times 0,72 \text{ m}^2$)	0,32	kN
Taglio di progetto allo SLU ($\gamma_Q = 1.5$)	0,48	kN
Braccio del momento flettente (disassamento ala a sbalzo-fissaggio)	20,00	mm
Momento sollecitante allo SLU	9,68	kN mm
Carico normale unitario per azione flettente (σ_2)	86,65	N/mm ²
Carico tangenziale unitario (τ)	2,17	N/mm ²
Carico ideale unitario (σ_{id})	86,73	N/mm²
Resistenza assiale unitaria ($f_{y,d} = 200/1.25$)	190,48	N/mm ²
Tasso di lavoro massimo	45,54	%

La verifica statica nella condizione più sfavorevole è soddisfatta. Il vincolo è pertanto staticamente idoneo.

10. Verifica di resistenza dei fissaggi a parete dei vincoli di appensione

Si esegue la verifica con riferimento alla situazione di progetto più sfavorevole con vincolo di appensione su trave in calcestruzzo e su supporto in tufo.

La trazione aggiuntiva sull'ancorante superiore della staffa, dovuta all'eccentricità del carico verticale, è valutata con i metodi della meccanica classica, imponendo l'equilibrio alla traslazione ed alla rotazione del vincolo e la conservazione della sezione piana all'interfaccia tra staffa e parete.

10.1. Verifica ancorante pesante passante M. 10 x 75 in acciaio inox A4

Per il fissaggio a parete, su supporto in c.a., si utilizzano due ancoranti pesanti passanti M10x75 mm in acciaio inox A4.

Verifica di Resistenza allo SLU

Area di influenza ai carichi verticali del vincolo di appensione (1.20 m x 3.30 m)	3,96	m ²
Area di influenza ai carichi orizzontali del vincolo di appensione (1.20 m x 0.60 m)	0,72	m ²
Carico verticale nominale (0.36 kN/m ² x 3.96 m ²)	1,44	kN
Eccentricità del carico verticale rispetto al filo della parete di supporto	0,13	m
Momento flettente indotto dall'eccentricità del carico verticale	0,18	kN m
Trazione nominale massima per depressione ventosa (0.48 kN/m ² x 0.72 m ²)	0,32	kN
Trazione complessiva sull'ancorante per tensio-flessione della sez. resistente	1,30	kN
Resistenza nominale ad estrazione dell'ancorante (posa su calcestruzzo)	5,70	kN
Tasso di lavoro a trazione	22,78	%
Taglio sull'ancorante (si pone cautelativamente tutto il carico su un ancorante)	1,44	kN
Resistenza nominale a taglio dell'ancorante (posa su calcestruzzo)	10,10	kN
Tasso di lavoro a taglio	14,21	%

La verifica statica nella condizione più sfavorevole è soddisfatta. Il vincolo è pertanto staticamente idoneo.

10.2. Verifica tirafondo FXL 6.5x120 mm in acciaio inox A2

Per il fissaggio a parete, su supporto in tufo, si utilizzano tre tirafondi FXL 6.5x120 mm in acciaio inox A2. Le staffe di appensione su tufo vengono poste in pochi punti, lì dove non è possibile realizzare l'appensione su supporto in c.a.

Verifica di Resistenza allo SLU

Area di influenza ai carichi verticali del vincolo di appensione (1.20 m x 3.30 m)	3,96	m ²
Area di influenza ai carichi orizzontali del vincolo di appensione (1.20 m x 0.60 m)	0,72	m ²
Carico verticale nominale (0.36 kN/m ² x 3.96 m ²)	1,44	kN
Eccentricità del carico verticale rispetto al filo della parete di supporto	0,13	m
Momento flettente indotto dall'eccentricità del carico verticale	0,18	kN m
Trazione nominale massima per depressione ventosa (0.48 kN/m ² x 0.72 m ²)	0,32	kN
Trazione complessiva sull'ancorante per tensio-flessione della sez. resistente	0,96	kN
Resistenza nominale ad estrazione dell'ancorante (posa su calcestruzzo)	0,67	kN
Tasso di lavoro a trazione	144,21	%
Taglio sull'ancorante (si pone cautelativamente tutto il carico su un ancorante)	1,44	kN
Resistenza nominale a taglio dell'ancorante (posa su calcestruzzo)	1,83	kN
Tasso di lavoro a taglio	78,30	%

Poiché conservando montanti di lunghezza 3,30m la verifica non è soddisfatta, si riduce tale lunghezza a 2m. Di seguito si riporta la verifica:

Verifica di Resistenza allo SLU [riducendo L montante = **2 m]**

Area di influenza ai carichi verticali del vincolo di appensione (1,20 m x 2,00 m)	2,40	m ²
Area di influenza ai carichi orizzontali del vincolo di appensione (1,20 m x 0,60 m)	0,72	m ²
Carico verticale nominale (0,36 kN/m ² x 2,4 m ²)	0,87	kN
Eccentricità del carico verticale rispetto al filo della parete di supporto	0,13	m
Momento flettente indotto dall'eccentricità del carico verticale	0,11	kN m
Trazione nominale massima per depressione ventosa (0.45 kN/m ² x 0.72 m ²)	0,32	kN
Trazione complessiva sull'ancorante per tenso-flessione della sez. resistente	0,53	kN
Resistenza nominale ad estrazione dell'ancorante (posa su tufo)	0,67	kN
Tasso di lavoro a trazione	79,62	%
Taglio sull'ancorante (si pone cautelativamente tutto il carico su un ancorante)	0,87	kN
Resistenza nominale a taglio dell'ancorante (posa su tufo)	1,83	kN
Tasso di lavoro a taglio	47,45	%

La verifica statica nella condizione più sfavorevole è soddisfatta. Il vincolo è pertanto staticamente idoneo.

11. Verifica di resistenza dei fissaggi a parete dei vincoli di controvento

Si esegue la verifica con riferimento alla situazione di fissaggio su supporto in c.a., mediante un ancorante pesante passante M10x75 mm in acciaio inox A4, e su supporto in tufo, mediante un tirafondo FXL 6.5x120 mm in acciaio inox A2.

11.1. Verifica ancorante pesante passante M. 10 x 75 in acciaio inox A4

Area di influenza di un vincolo di controvento (1.20 m x 0.60 m)	0,72	m ²
Trazione nominale massima per depressione ventosa (0,48 kN/m² x 0.72 m²)	0,32	kN
Resistenza nominale di progetto dell'ancorante (posa su lapillo-cemento)	5,70	kN
Tasso di lavoro massimo	5,66	%

La verifica statica nella condizione più sfavorevole è soddisfatta.

Nella verifica non si è tenuto conto dell'ipotetico incremento della trazione per effetto leva sul vincolo in ragione del fatto che il momento flettente che insorge nella staffa nella pratica viene assorbito dalla testa della vite e dagli adattamenti plastici della sottostruttura metallica. Il vincolo è pertanto staticamente idoneo.

11.2. Verifica tirafondo FXL 6.5x120 mm in acciaio inox A2

Area di influenza di un vincolo di controvento (1.20 m x 0.60 m)	0,72	m ²
Trazione nominale massima per depressione ventosa (0,48 kN/m² x 0.72 m²)	0,32	kN
Resistenza nominale di progetto dell'ancorante (posa su lapillo-cemento)	1,83	kN
Tasso di lavoro massimo	17,61	%

La verifica statica nella condizione più sfavorevole è soddisfatta.

Nella verifica non si è tenuto conto dell'ipotetico incremento della trazione per effetto leva sul vincolo in ragione del fatto che il momento flettente che insorge nella staffa nella pratica viene assorbito dalla testa della vite e dagli adattamenti plastici della sottostruttura metallica. Il vincolo è pertanto staticamente idoneo.

12. Verifica del fissaggio staffa di appensione-montante

L'unione del montante alla staffa di appensione è schematizzata a favore di sicurezza nei calcoli di verifica dei pezzi e delle membrature in alluminio come una cerniera. Nella realtà, non trattandosi di una connessione con unico mezzo di unione, sulle viti perimetrali si attivano degli sforzi di taglio dovuti alla formazione di un giunto di incastro.

L'unione è realizzata con tre viti autoforanti poste nei fori.

Tipo: **vite autoforante a testa esagonale con finta rondella ϕ 5,5 x 19 mm in acciaio inox A2 (18/8)**

Carico verticale allo stato limite ultimo ($0,36 \text{ kN/m}^2 \times 3,30 \text{ m} \times 1,20 \text{ m} \times 1,3$)	1,87	kN
Eccentricità del carico verticale rispetto all'asse verticale di fissaggio staffa-montante	36	mm
Momento flettente indotto dall'eccentricità del carico verticale	67,18	kN mm
Carico orizzontale per pressione ventosa allo SLU ($0,90 \text{ kN/m}^2 \times 0,72 \text{ m}^2 \times 1,5$)	0,97	kN
Braccio di coppia delle viti nei fori	140	mm
Taglio indotto sulla vite dal carico orizzontale ($0,97 \text{ kN} / 3$)	0,32	kN
Taglio indotto sulla vite dal momento flettente ($67,18 \text{ kN mm} / 140 \text{ mm}$)	0,48	kN
Taglio indotto sulla vite dal carico verticale ($1,87 \text{ kN} / 3$)	0,62	kN
Taglio risultante sulla vite	1,02	kN
Resistenza di progetto a taglio dell'unione allo stato limite ultimo (viti ϕ 5,5 inox A2)	1,62	kN
Tasso di lavoro massimo	62,68	%

La verifica statica nella condizione più sfavorevole è soddisfatta.

13. Verifica del fissaggio staffa di controvento-montante

L'unione è realizzata con due viti autoforanti poste nelle asole.

Tipo: **vite autoforante a testa esagonale con finta rondella ϕ 5,5 x 19 mm in acciaio inox A2 (18/8)**

Carico orizzontale di progetto allo stato limite ultimo ($0,90 \text{ kN/m}^2 \times 0,72 \text{ m}^2 \times 1,5$)	0,97	kN
Taglio sollecitante la vite	0,48	kN
Resistenza di progetto a taglio dell'unione allo stato limite ultimo (viti ϕ 5,5 inox A2)	1,62	kN
Tasso di lavoro massimo	28,89	%

La verifica statica nella condizione più sfavorevole è soddisfatta.

14. Conclusioni

Con la presente relazione tecnica di calcolo si sono eseguiti il dimensionamento e la verifica statica della struttura metallica di supporto standard, ed i relativi ancoraggi, della facciata ventilata in epigrafe, da realizzarsi nell'insediamento residenziale "Yacht Village" a Taranto.

Le verifiche contenute nella presente relazione tecnica descrivono le diverse condizioni di posa e di fissaggio della facciata nelle configurazioni tipiche più sollecitate. Le condizioni di posa particolari, da realizzarsi necessariamente per la presenza di aperture, spigoli, rientranze, irregolarità geometriche, vengono risolte incrementando il numero dei montanti e dei fissaggi per ragioni di carattere prettamente costruttivo, determinando un sovradimensionamento della struttura metallica, che risulta pertanto staticamente verificata.

Sulla base delle osservazioni espresse e dei calcoli eseguiti si attesta che l'opera in progetto risulta conforme ai livelli di sicurezza dettati dalla normativa vigente.

Per il fissaggio della struttura metallica alle pareti esterne dell'edificio è previsto l'impiego di ancoranti con resistenza certificata, idonei all'installazione su elementi in conglomerato cementizio armato ed elementi in muratura di blocchi alveolati di lapillo-cemento, nonché viti autoforanti da applicare a tubolari in acciaio. Resta inteso che la corretta realizzazione dei getti, delle opere murarie e delle strutture principali in carpenteria metallica di acciaio esula dalle responsabilità del sottoscritto e degli installatori della facciata ventilata.

Accettura, 30 agosto 2013

Dott. Ing. Antonio Vespe

Allegati:

1. Dichiarazione di conformità Lega EN AW-6060 UNI EN 573-1;
2. Attestato di Controllo Lega EN AW-6060 T6;
3. Scheda tecnica dei profili ad L (Trafilerie Emiliane);
4. Scheda tecnica dei profili a T (Trafilerie Emiliane);
5. Scheda tecnica ancorante pesante passante M10x75mm in acciaio inox A4 (Friulsider SpA);
6. Scheda tecnica tirafondo FXL 6,5x120mm in acciaio inox A2 (Friulsider SpA);
7. Scheda tecnica tirafondo MXL ϕ 6mm in acciaio inox A2 (Friulsider SpA);
8. Scheda tecnica vite TE ϕ 5,5x19 (Etanco Sas);
9. Relazione test ancoranti per blocco in lapillo-cemento (Sicop Srl);
10. Relazione test ancoranti per blocco in tufo (Sicop Srl);
11. Scheda tecnica Sika Tack-panel (Sika).



DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

doc N°06/13
rev. 0
data: 24/07/13

Cliente:

**Spett.le Ditta
FACCIATE 20LATE S.r.l.
Via Dittanio,16
85121 CATANIA**

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI FORNITI

Lega EN AW-6060 UNI EN 573-1

Analisi chimica secondo la norma UNI EN 573-3

	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti		
min.	0.30	0.10			0.35					
max.	0.60	0.30	0.10	0.10	0.60	0.05	0.15	0.10		

Caratteristiche meccaniche secondo la norma UNI EN 755-2

STATO FISICO secondo UNI EN 515	R _m (N/mm ²)	R _{p0,2} (N/mm ²)	A (%)	Durezza min. HB
T1	120	50	16	35
T5	185	145	11	55
T6	205	165	10	60

Elenco dei codici prodotto alla quale questa dichiarazione si riferisce:

TUTTI GLI ARTICOLI FORNITI

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

La **Trafilerie Emiliane Sud Spa** dichiara, sotto la propria esclusiva responsabilità, che la serie sopra citata è prodotta in Italia, negli stabilimenti di:

- **Profilati S.p.a.** via Pietro Galliani 135, Fossatone di Medicina (BO).
- **Trafilerie Emiliane Sud S.p.a.** piazzale Pietro Galliani, Basciano (TE)

I prodotti citati in questa dichiarazione sono conformi alle norme di riferimento.

Validità della dichiarazione dal 24/07/2013 al 24/07/2014

approvato da:

C.Qualità/L.Marinozzi



ATTESTATO DI CONTROLLO CHECKING CERTIFICATE

N° **309-13**data / date **30/07/13**

in conformità a EN 10204 / in accordance with EN 10204 rules

Ordine numero
Order number del 12/07/13Cliente / Customer **FACCIA TE 20 LATE**N° conferma
confirmation Nr. 2220lega/alloy **EN AW-6060**STATO
TEMPER **T6**COD. ARTICOLO
CODE **Z26042**

ANALISI CHIMICA / CHEMICAL ANALYSIS

in conformità a UNI EN 573-3 / in
accordance with UNI EN 573-3codice fornitore materia prima / raw material
supplier's code 10387colata numero
casting Nr. 11882

elemento / element	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti
min.	0,30	0,10	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00
max.	0,60	0,30	0,10	0,10	0,60	0,05	0,15	0,10

DUREZZA RILEVATA / TESTING HARDNESS

in conformità a UNI EN 6506-1 / in
accordance with UNI EN 6506-1

CONDIZIONI DI PROVA / CHECKING PARAMETERS

diametro del penetratore (D) / diameter of the Brinell indenter (D)	2,5	mm
carico applicato (F) / applied load (F)	31,25	kg
diametro dell'impronta (d) / diameter of the indent (d)	0.77	mm
durezza rilevata / diameter of the indent (d)	66	HB
verifica validità test se d/D è compreso tra 0,25 e 0,5 / validity of the test if d/D is between 0,25 e 0,5	TEST VALIDO	

note / notes

- BOLLA N° 3003 DEL 24/07/13

La Trafileries Emiliane Sud S.p.a. dichiara, sotto la propria esclusiva responsabilità, che la fornitura alla quale questo documento si riferisce, è conforme alle Norme e/o alle Specifiche di riferimento / Trafileries Emiliane Sud S.p.a. declares, under its own exclusively responsibility, that the delivered material, who this certificate is referred to, is in conformity to the relevant Rules and/or Specifications

redatto / wording by

Controllo Qualità/L.Marinozzi

data / date

28/02/2012



ATTESTATO DI CONTROLLO CHECKING CERTIFICATE

N° **310-13**data / date **30/07/13**

in conformità a EN 10204 / in accordance with EN 10204 rules

Ordine numero
Order number del 12/07/13Cliente / Customer **FACCIA TE 20 LATE**N° conferma
confirmation Nr. 2220lega/alloy **EN AW-6060**STATO
TEMPER **T6**COD. ARTICOLO
CODE **Z26043**

ANALISI CHIMICA / CHEMICAL ANALYSIS

in conformità a UNI EN 573-3 / in
accordance with UNI EN 573-3codice fornitore materia prima / raw material
supplier's code 10387colata numero
casting Nr. 11882

elemento / element	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti
min.	0,30	0,10	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00
max.	0,60	0,30	0,10	0,10	0,60	0,05	0,15	0,10

DUREZZA RILEVATA / TESTING HARDNESS

in conformità a UNI EN 6506-1 / in
accordance with UNI EN 6506-1

CONDIZIONI DI PROVA / CHECKING PARAMETERS

diametro del penetratore (D) / diameter of the Brinell indenter (D)	2,5	mm
carico applicato (F) / applied load (F)	31,25	kg
diametro dell'impronta (d) / diameter of the indent (d)	0,77	mm
durezza rilevata / diameter of the indent (d)	66	HB
verifica validità test se d/D è compreso tra 0,25 e 0,5 / validity of the test if d/D is between 0,25 e 0,5	TEST VALIDO	

note / notes

- BOLLA N° 3003 DEL 24/07/13

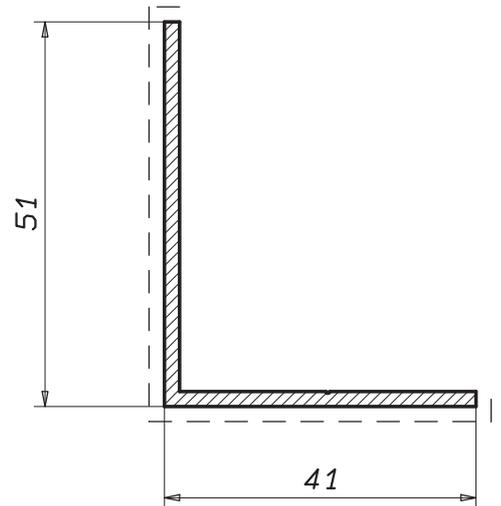
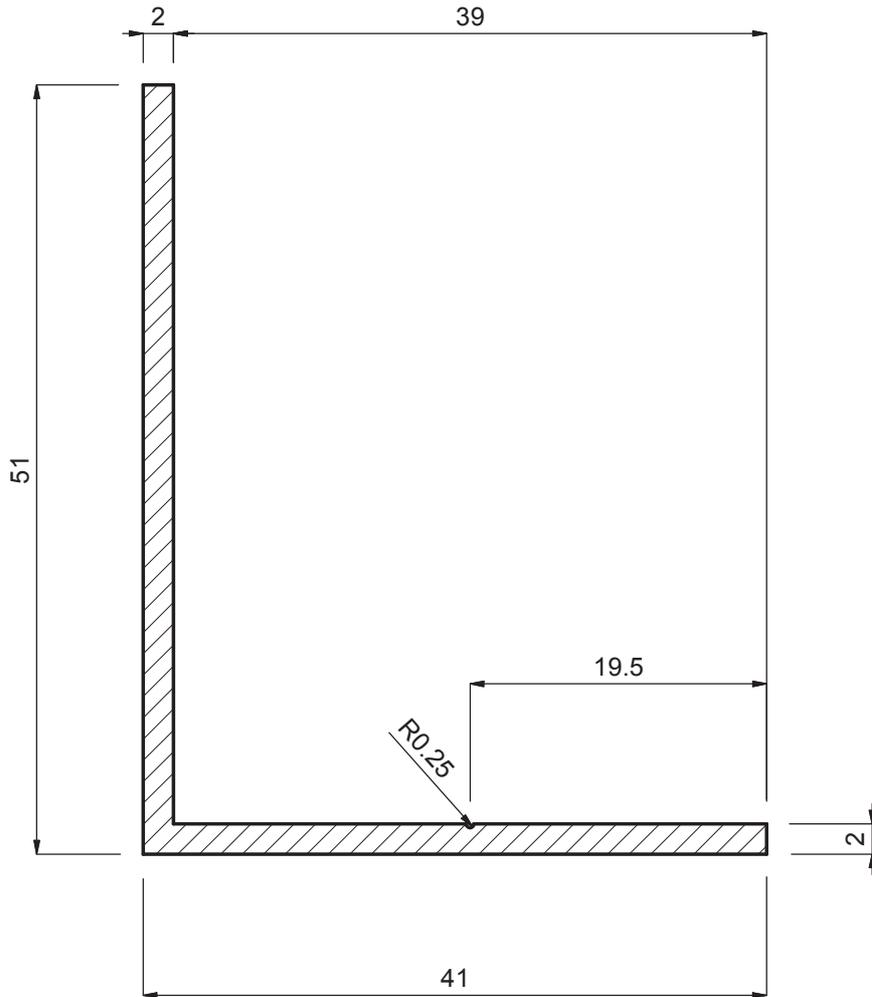
La Trafileries Emiliane Sud S.p.a. dichiara, sotto la propria esclusiva responsabilità, che la fornitura alla quale questo documento si riferisce, è conforme alle Norme e/o alle Specifiche di riferimento / Trafileries Emiliane Sud S.p.a. declares, under its own exclusively responsibility, that the delivered material, who this certificate is referred to, is in conformity to the relevant Rules and/or Specifications

redatto / wording by

Controllo Qualità/L.Marinozzi

data / date

28/02/2012



QUOTE SIGNIFICATIVE
 () QUOTE CHE RISULTANO DI CONSEGUENZA

ingombro profilo: profil overall:	41 x 51
cerchio circ. circum. circle	65
area mmq area mmq	180
peso gr./m. weight gr./m.	486
perimetro di ossid. oxidation perimeter	184
superf. da lucidare surface to polish	96
spigoli non quotati r = 0.25 edges not dimensioned r = 0.25	

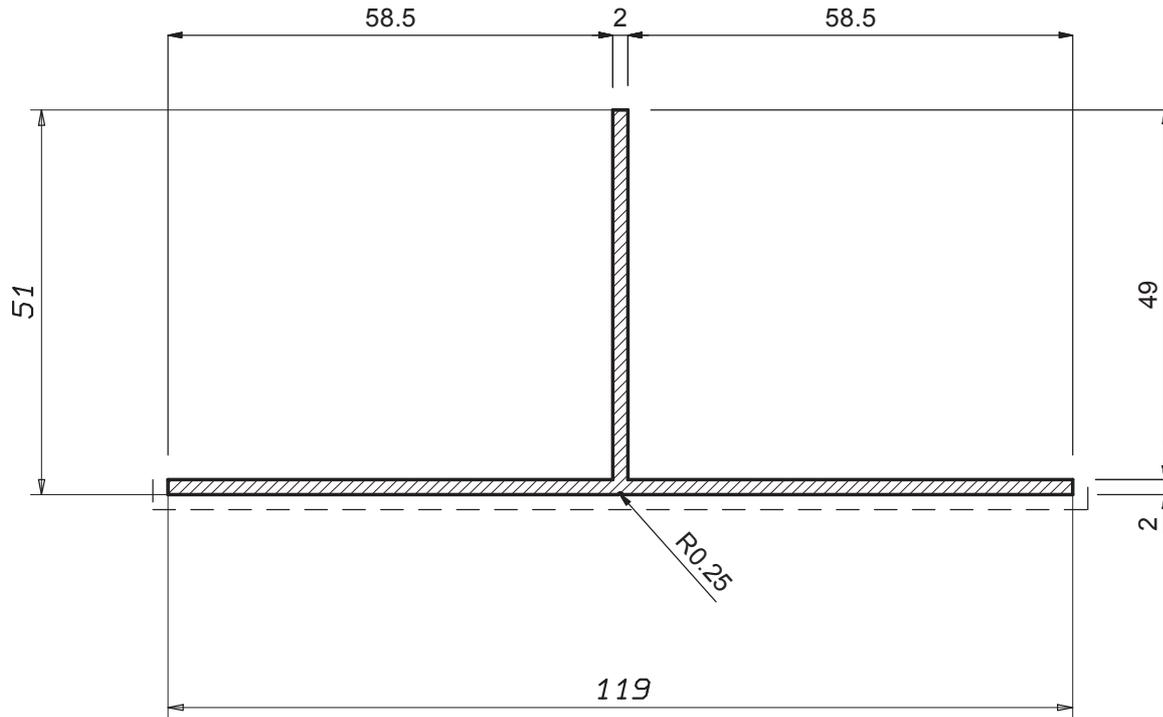
ARTICOLO n. ARTICLE Nr.	Alias: 226043	
disegno cliente drawing customer	ET02828	
cliente n. customer Nr.	F95	
categoria category	01	
TIPOLOGIA TYPOLOGY	A	--
TOLL. DIMENSIONALI UNI EN 755-9		

scale: 1:1 2:1
Drawed on : 11.06.13
SIST. SYST.
Proprieta' riservata a termine di legge. Reserved property according to the law.

Pressa 3	REV. 0A
Drawer: <i>Caprarola L.</i>	
Approved: <i>Rebeggiani</i>	



ATTENZIONE: DECORSI 3 ANNI DAL NON UTILIZZO DELLA MATRICE, SENZA PREAVVISO, SI PROCEDERA' ALLA ROTTAMAZIONE DELLA STESSA.



QUOTE SIGNIFICATIVE
 () QUOTE CHE RISULTANO DI CONSEGUENZA

ingombro profilo: profil overall:	119 x 51
cerchio circ. circum. circle	119
area mmq area mmq	336
peso gr./m. weight gr./m.	907
perimetro di ossid. oxidation perimeter	340
superf. da lucidare surface to polish	123
spigoli non quotati r = 0.25 edges not dimensioned r = 0.25	

ARTICOLO n. ARTICLE Nr.	Alias: Z26042
disegno cliente drawing customer	ET02827
cliente n. customer Nr.	F95
categoria category	01
TIPOLOGIA TYPOLOGY	A --
TOLL. DIMENSIONALI UNI EN 755-9	

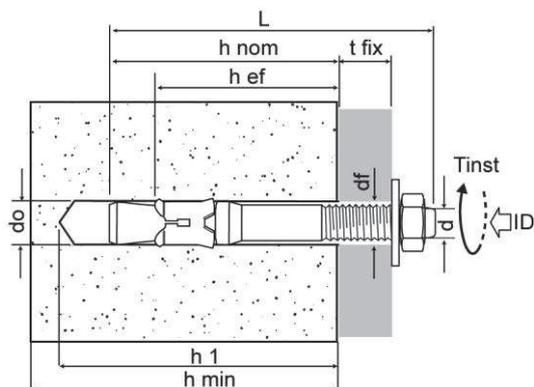
scale: 1:1
Drawed on : 11.06.13
SIST. SYST.
Proprieta' riservata a termine di legge. Reserved property according to the law.

Pressa 3	REV. 0A
Drawer: <i>Caprarola L.</i>	
Approved: <i>Rebeggiani</i>	





DATI TECNICI – TECHNICAL DATA



tfix	=	spessore max fissabile / fixture thickness
do	=	diametro foro / hole diameter
h1	=	profondità minima foro / minimum hole depth
hnom	=	profondità minima di posa / nominal embedment depth
hef	=	profondità minima di ancoraggio / minimum depth of anchorage
df	=	diametro di passaggio sul pezzo / hole diameter of fixing element
hmin	=	spessore minimo supporto / minimum support thickness
Tinst	=	coppia di serraggio nominale / torque
d	=	diametro vite / screw diameter
L	=	lunghezza ancorante / anchor length
sw	=	chiave di manovra / wrench
ID	=	marcaturo di identificaz. lunghezza prodotto / ident. mark, product length

d	tipo size d x L	ID	tfix mm	do mm	h1 mm	hnom mm	hef mm	df mm	hmin mm	Tinst Nm	sw	Cod. Zincato bianco White zinc ptd.	Cod. Inox A4 Stain. steel A4	Cod. Zincato a fuoco Hot dip galvan.
M6	M6x45*	A	3	6	45	36	30	7	100	6	10	TPOT 045 010 S0		
	M6x65	B	15		50	41	35					TPOT 065 010 S0	TPOX 065 010 S0	
	M6x85	C	35									TPOT 085 010 S0	TPOX 085 010 S0	
M8	M8x50*	A	5	8	50	38	30	9	100	15	13	TPOT 050 020 S0	TPOX 050 020 S0	
	M8x65	B	7									TPOT 065 020 S0	TPOX 065 020 S0	
	M8x75	C	15									TPOT 075 020 S0	TPOX 075 020 S0	
	M8x90	D	30		TPOT 090 020 S0	TPOX 090 020 S0								
	M8x115	E	55		TPOT 115 020 S0	TPOX 115 020 S0								
	M8x135	F	75		TPOT 135 020 S0	TPOX 135 020 S0								
	M8x165	G	105		TPOT 165 020 S0	TPOX 165 020 S0								
M10	M10x60*	A	5	10	55	44	35	12	100	25	17	TPOT 060 030 S0	TPOX 060 030 S0	
	M10x75	B	5		TPOT 075 030 S0	TPOX 075 030 S0								
	M10x90	C	20		TPOT 090 030 S0	TPOX 090 030 S0								
	M10x120	D	50		TPOT 120 030 S0	TPOX 120 030 S0								
	M10x145	E	75		TPOT 145 030 S0									
	M10x170	F	100		TPOT 170 030 S0									
M12	M12x80*	A	7	12	70	56	45	14	120	50	19	TPOT 080 040 S0	TPOX 080 040 S0	
	M12x100	B	10									TPOT 100 040 S0	TPOX 100 040 S0	
	M12x110	C	20									TPOT 110 040 S0	TPOX 110 040 S0	
	M12x135	D	45		TPOT 135 040 S0	TPOX 135 040 S0								
	M12x160	E	70		TPOT 160 040 S0	TPOX 160 040 S0								
	M12x185	F	100		TPOT 185 040 S0	TPOX 185 040 S0								
M14	M14x100	A	3	14	95	80	70	16	140	70	22	TPOT 100 050 S0	TPOX 100 050 S0	
	M14x110	B	10									TPOT 110 050 S0	TPOX 110 050 S0	
	M14x130	C	30									TPOT 130 050 S0	TPOX 135 050 S0	
	M14x150	D	50									TPOT 150 050 S0		
	M14x170	E	70									TPOT 170 050 S0		
	M14x200	F	100									TPOT 200 050 S0		
M16	M16x110*	P	15	16	95	76	65	18	170	100	24	TPOT 110 060 S0		
	M16x125	A	10		TPOT 125 060 S0	TPOX 125 060 S0								
	M16x145	B	30		TPOT 145 060 S0	TPOX 145 060 S0								
	M16x175	C	60		TPOT 175 060 S0	TPOX 175 060 S0								
	M16x215	D	100		TPOT 215 060 S0									
M20	M20x170		30	20	130	115	95	22	200	160	30	TPOT 170 070 S0		
	M20x215		75									TPOT 215 070 S0		

* Serie corta con profondità hef ridotta - Short series with reduced embedment depth

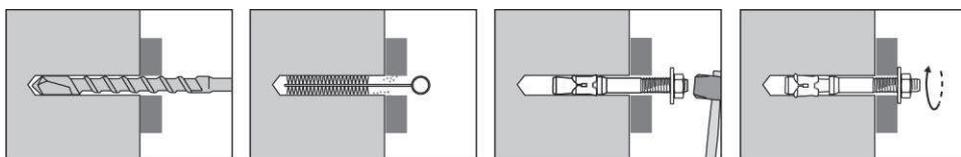
■ Misure non certificate CE - Not covered by CE certification

SUPPORTI – BASE MATERIALS

● idoneo / *suitable applications* ◐ parzialmente indicato / *partially suitable applications*

- calcestruzzo / *concrete*
- pietra compatta / *solid stone*

INSTALLAZIONE – INSTALLATION



CARATTERISTICHE ANCORANTE – PRODUCT FEATURES

Materiali – Materials

Tipo Type	Zincato Zinc plated	Zincato fuoco Hot dip galvanised	Inox A4 Stainless steel A4
Perno Anchor body	Acciaio cl. 5.8 min Steel grade min. 5.8		Inox AISI 316 (A4 70) Stainless steel AISI 316 (A4 70)
Fascetta Clip	Acciaio Steel	Inox AISI 316 (A4) Stainless steel AISI 316 (A4)	Inox AISI 316 (A4) Stainless steel AISI 316 (A4)
Dado Hex nut	DIN 934 cl.8 DIN 934 grade 8		DIN 934 A4 70
Rondella Washer	DIN 125/1		DIN 125/1 A4
Rivestimento Coating	> 5µm ISO 4042	> 45µm ISO 1461	-

Caratteristiche del perno – Anchor body characteristics

Tipo ancorante Anchor diameter			M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
Sezione resistente a trazione Tensile stressed cross-section	A _{s, N}	mm ²	13.9	26.4	43.0	60.8	88.2	125	214
Sezione resistente al taglio Shear stressed cross-section	A _{s, V}	mm ²	20.1	36.6	58.0	84.3	115	157	245
Perno acciaio zincato - momento flettente ammissibile Zinc plated anchor body - bending moment	M _{cons}	Nm	6	12	23	32	58	92	167
Perno acciaio inox A4 - momento flettente ammissibile Stainless steel A4 anchor body - bending moment	M _{cons}	Nm	5	13	26	46	-	116	-

			Via delle Industrie 53/b, 20037 Paderno Dugnano, Milano, Italia Tel. +39 02 99048062 - Fax +39 02 99048712 www.sicopsrl.com - info@sicopsrl.com					
	SCHEDA TECNICA – TECHNICAL SHEET		TP0T- TPOX® Ancorante pesante passante / Heavy duty steel anchor					
								Rev: 01 Pag. 3/3

TP0T® ZINCATO - PROFONDITA' DI ANCORAGGIO STANDARD
TP0T® ZINC PLATED - STANDARD EMBEDMENT DEPTH

CARICHI AMMISSIBILI (consigliati) – RECOMMENDED LOADS ⁽¹⁾



ETA-01/0014 "M6+M16"
Op.7 – Met.A

Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse in **calcestruzzo C20/25** non fessurato.
 Single anchor with large anchor spacing and edge distances in non-cracked **concrete C20/25**

Tipo ancorante Anchor diameter			M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20*
Profondità di ancoraggio Depth of anchorage	h_{ef}	mm	35 ⁽³⁾	40	50	60	70	85	95
Trazione Tensile	N_{cons}	kN	2,4	3,6	4,8	9,5	11,9	16,7	17,0*
Distanza dal Bordo Edge distance	$C_{cr,N}$	mm	53	60	75	90	105	130	145
Interasse Spacing	$S_{cr,N}$	mm	105	120	150	180	210	260	290
Taglio ⁽²⁾ $C \geq 10xh_{ef}$ Shear ⁽²⁾ $C \geq 10xh_{ef}$	V_{cons}	kN	2,9	4,3	7,0	8,8	15,3	20,1	26,5*

1kN = 100 kgf

- (1) I carichi ammissibili derivano dai carichi caratteristici riportati sulla certificazione ETA-01/0014 (*esclusi M20) e sono comprensivi dei coefficienti parziali di sicurezza $\gamma_f = 1.4$ e γ_m relativi al singolo diametro (vedi ETA). Per la progettazione ed il dimensionamento dell'ancoraggio applicare il metodo di calcolo A, secondo ETAG 001 Allegato C.
 The recommended loads derive from the characteristic loads on the ETA-01/0014 certification (*excluding M20) and are inclusive of the partial safety factors $\gamma_f = 1.4$ and γ_m , proportional to each diameter (see ETA). The designing and calculation of the anchorage should be carried out in accordance with annex C, of the ETAG 001, design method A.
- (2) Valori V_{cons} con distanze dai bordi $C \geq 10xh_{ef}$.
 V_{cons} value with distance from the edge $C \geq 10xh_{ef}$
- (3) Uso limitato ad ancoraggi di componenti strutturali staticamente indeterminati (iperstatici).
 Use restricted to anchoring of structural components statically indeterminate.

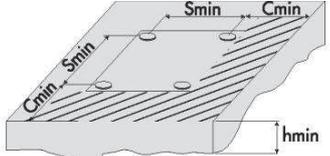
* NOTA ancoranti M20

L'ancorante non è certificato, i carichi ammissibili riportati derivano dai carichi medi di rottura e sono comprensivi del coefficiente di sicurezza totale $\gamma = 4$ (taglio $\gamma = 3$).

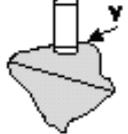
*NOTE - M20 anchors

The recommended loads derive from the mean ultimate loads and are inclusive of the total safety factor $\gamma = 4$ (shear $\gamma = 3$).

Dati di installazione e di posa limite - Minimum installation distances

			Tipo ancorante Anchor diameter		M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20*
Distanza minima dal bordo Minimum distance from edge	C_{min}	mm	50	60	75	90	105	130	145		
Interasse minimo fra ancoranti Minimum distance between anchors	S_{min}	mm	50	60	75	90	105	130	145		

Esempio di carico di taglio diretto verso il bordo del calcestruzzo C20/25 alla distanza C_{min} secondo ETAG001 allegato C
Example (according to annex C of the ETAG 001) of shear load across the C20/25 concrete edge at a distance of C_{min}

			Tipo ancorante Anchor diameter		M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20*
Taglio $C = C_{min}$ Shear $C = C_{min}$	V_{cons}	kN	1,2	1,8	2,8	4,1	5,6	8,3	10,9		
Distanza minima dal bordo Minimum distance from edge	C_{min}	mm	50	60	75	90	105	130	145		

NOTE: I dati riportati in queste tabelle sono validi anche per la versione TP0T® ZINCATO A FUOCO (ancorante non certificato)

NOTE: The data in these tables is also valid for the TP0T® HOT DIP GALVANISED version (anchor not covered by certification)

TP0X INOX A4 - PROFONDITA' DI ANCORAGGIO STANDARD TPOX INOX A4 - STAINLESS STEEL A4 - STANDARD EMBEDMENT DEPTH

CARICHI AMMISSIBILI (consigliati) – RECOMMENDED LOADS ⁽¹⁾



ETA-01/0009 "M8+M16"
Op.7 – Met.A

Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse in **calcestruzzo C20/25** non fessurato.
Single anchor with large anchor spacing and edge distances in non-cracked **concrete C20/25**

Tipo ancorante Anchor diameter			M6*	M8	M10	M12	M16
Profondità di ancoraggio Depth of anchorage	h_{ef}	mm	35 ⁽³⁾	40	50	60	85
Trazione Tensile	N_{cons}	kN	1,6*	3,6	5,7	11,1	16,7
Distanza dal Bordo Edge distance	$C_{cr, N}$	mm	53	60	75	90	130
Interasse Spacing	$S_{cr, N}$	mm	105	120	150	180	260
Taglio ⁽²⁾ $C \geq 10xh_{ef}$ Shear ⁽²⁾ $C \geq 10xh_{ef}$	V_{cons}	kN	2,5*	6,4	10,1	14,8	27,5

1kN = 100 kgf

- (1) I carichi ammissibili derivano dai carichi caratteristici riportati sulla certificazione ETA-01/0009 (*escluso M6) sono comprensivi dei coefficienti parziali di sicurezza $\gamma_f = 1.4$ e γ_m relativi al singolo diametro (vedi ETA). Per la progettazione ed il dimensionamento dell'ancoraggio applicare il metodo di calcolo A, secondo ETAG 001 Allegato C.
The recommended load derive from the characteristic loads as stated on the ETA-01/0009 certification (*excluding M6) and are inclusive of partial safety factors:
 $\gamma_f = 1.4$ and γ_m proportional to each diameter (see ETA). The designing and calculation of the anchorage should be carried out in accordance with annex C, of the ETAG 001, design method A.
- (2) Valori V_{cons} con distanze dai bordi $C \geq 10xh_{ef}$
 V_{cons} value with distance from the edge $C \geq 10xh_{ef}$.
- (3) Uso limitato ad ancoraggi di componenti strutturali staticamente indeterminati (iperstatici).
Use restricted to anchoring of structural components statically indeterminate.

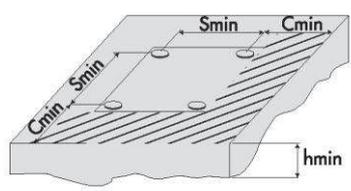
* NOTA ancorante M6

L'ancorante non è certificato, i carichi ammissibili riportati derivano dai carichi medi di rottura e sono comprensivi del coefficiente di sicurezza totale $\gamma = 4$ (taglio $\gamma = 3$).

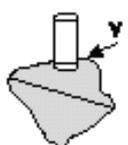
*NOTE - M6 anchor

The recommended loads derive from the mean ultimate loads and are inclusive of the total safety factor $\gamma = 4$ (shear $\gamma = 3$).

Dati di installazione e di posa limite - Minimum installation distances

Tipo ancorante Anchor diameter			M6	M8	M10	M12	M16	
	Distanza minima dal bordo Minimum distance from edge	C_{min}	mm	50	60	75	90	130
	Interasse minimo fra ancoranti Minimum distance between anchors	S_{min}	mm	50	60	75	90	130

Esempio di carico di taglio diretto verso il bordo del calcestruzzo C20/25 alla distanza C_{min} secondo ETAG001 allegato C Example (according to annex C of the ETAG 001) of shear load across the C20/25 concrete edge at a distance of C_{min}

Tipo ancorante Anchor diameter			M6 *	M8	M10	M12	M16	
	Taglio $C = C_{min}$ Shear $C = C_{min}$	V_{cons}	kN	1,2	1,8	2,8	4,1	8,3
	Distanza minima dal bordo Minimum distance from edge	C_{min}	mm	50	60	75	90	130

TP0T - PROFONDITA' DI ANCORAGGIO RIDOTTA (TUTTE LE VERSIONI) TP0T - REDUCED EMBEDMENT DEPTH (ALL VERSIONS)

CARICHI AMMISSIBILI (consigliati) – RECOMMENDED LOADS ⁽¹⁾

Ancorante singolo senza influenza derivante da distanza dal bordo o interasse in **calcestruzzo C20/25** non fessurato.
Single anchor with large anchor spacing and edge distances in non-cracked concrete C20/25

Tipo ancorante Anchor diameter			M6	M8	M10	M12	M16
Profondità di ancoraggio Depth of anchorage	h_{ef}	mm	30 ⁽²⁾	30 ⁽²⁾	35 ⁽²⁾	45	65
Trazione / Taglio Tensile / Shear	F_{cons}	kN	1,3	1,4	2,5	3,5	6,0
Distanza dal Bordo Edge distance	C_{cr}	mm	90	90	105	135	195
Interasse Spacing	S_{cr}	mm	120	120	140	180	260

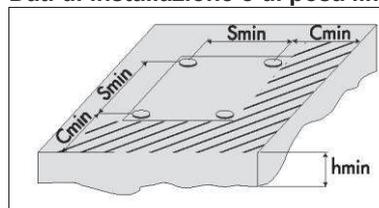
1kN = 100 kgf

(1) I carichi ammissibili derivano dai carichi medi di rottura e sono comprensivi del coefficiente di sicurezza totale $\gamma = 4$.

The recommended loads derive from the mean ultimate loads and are inclusive of total safety factors: $\gamma = 4$.

(2) Uso limitato ad ancoraggi di componenti strutturali staticamente indeterminati (iperstatici).
Use restricted to anchoring of structural components statically indeterminate.

Dati di installazione e di posa limite - Minimum installation distances



Tipo ancorante Anchor diameter			M6	M8	M10	M12	M16
Distanza minima dal bordo Minimum distance from edge	C_{min}	mm	45	50	55	70	100
Interasse minimo fra ancoranti Minimum distance between anchors	S_{min}	mm	45	50	55	70	100

In assenza di marcatura CE, i carichi consigliati derivano da prove eseguite presso il laboratorio SICOP nel rispetto delle norme di riferimento. I valori di carico riportati hanno valore solo se l'installazione è stata eseguita correttamente. Il progettista è responsabile del dimensionamento e del numero degli ancoraggi.
In the absence of CE markings, the recommended loads derive from tests carried out in the SICOP laboratory in accordance with the appropriate standards. The load values are only valid if the installation has been carried out correctly. The design engineer is responsible for the designing and calculation of the fixing.

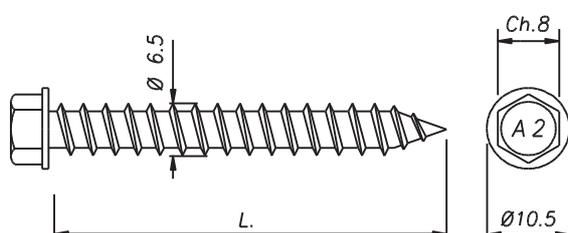
1) DENOMINAZIONE PRODOTTO

VITE AUTOFILETTANTE IN ACCIAIO INOSSIDABILE Ø 6.5 Passo 2.54 A TESTA ESAGONALE

2) NOME SOCIETÀ, INDIRIZZO

SI.COP S.r.l. 20037 Paderno Dugnano (MI) Via delle Industrie,53/b - Tel. 02-99048062 Fax. 02-99048712

3) DESCRIZIONE PRODOTTO



- **art. FXL**
TE chiave 8 con collare piatto Ø 10.5 mm.
- **art. FXL + RONX**
TE chiave 8 con collare piatto Ø 10.5 mm con rondella inox(A2)/gomma premontata.

L = Lunghezza

- Filettatura e punta secondo norma ANSI/ASME B 18.6.4

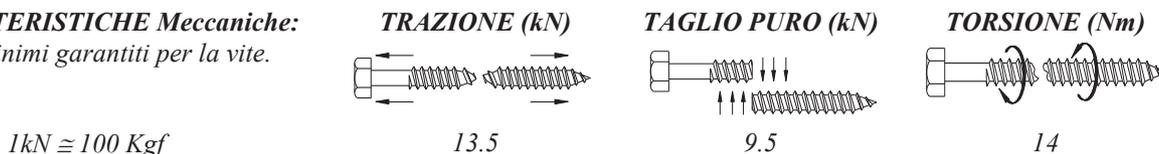
4) CARATTERISTICHE VITE

4.1 MATERIALE: Acciaio inossidabile X5CrNi 18-10 secondo norma UNI EN 10088-3.

4.2 RIVESTIMENTO: a scopo di lubrificazione si esegue zincatura galvanica bianca — 8 µm + oliatura.

4.3 CARATTERISTICHE Meccaniche:

Valori minimi garantiti per la vite.



5) CAMPI D'IMPIEGO

La vite autofilettante Ø 6.5 è adatta per fissaggi di lamiera grecate, pannelli e coperture su supporti in acciaio di spessore massimo 3 mm. e supporti in legno. Per fissaggi su lamiera con spessore massimo di 0.8 mm. non è necessario il preforo. La gamma Si.cop prevede diverse lunghezze, per cui la scelta della più idonea può essere fatta consultando il nostro listino dove sono riportati gli spessori fissabili.

6) POSA IN OPERA

Utensili per la posa: Trapano, Punta per ferro, Avvitatore (regime di rotazione 600 g/1') con limitatore di profondità o di coppia, bussola idonea. Coppia max. Avvitamento: 10 Nm.

Utilizzando eventualmente delle rondelle di tenuta inox-gomma controllare la corretta deformazione della stesse, come consigliato nello schema seguente.

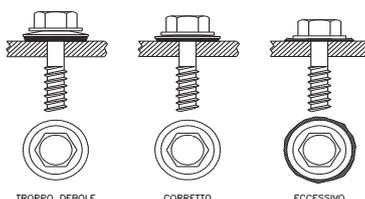


TABELLA PREFORI :

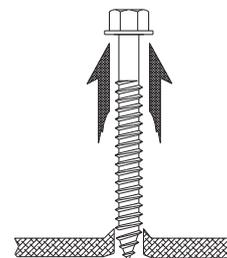
Spessore Supporto metallico (mm)	≤ 1	1.2 ÷ 1.5	2 ÷ 3	nota: per i supporti in legno non è necessario il preforo
Ø Preforo (mm)	4.0	4.5	5.0	

Si.cop Srl si riserva il diritto di apportare modifiche senza preavviso / Si.cop reserves the right to make modifications without prior notice.

7) VALORI DI ESTRAZIONE

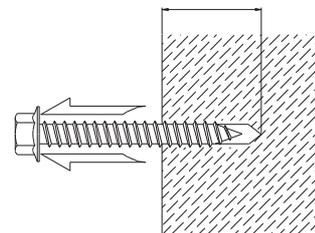
7.1 RESISTENZA ESTRAZIONE Pk SU SUPPORTI IN ACCIAIO

SPESSORE Acciaio Fe 360 (mm)	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
RESISTENZA Estrazione Pk (kN)	0.95	1.73	2.84	4.63	7.60



7.2 RESISTENZA ESTRAZIONE Pk SU SUPPORTI IN LEGNO

PROFONDITA' Inserimento su ABETE (mm)	25	30	40	50
RESISTENZA Estrazione Pk (kN)	1.95	2.50	3.15	5.0



I valori riportati nelle tabelle sono valori medi di rottura espressi in kN (1kN \cong 100 Kgf); le prove sono state effettuate in conformità alla norma **NF XP P 30-310 (DTU 40.35)**; i supporti in legno da costruzione hanno massa volumica media di 450 kg/m³ ed umidità relativa media del 15 % ~.

I dati sono stati ottenuti con strumentazioni adeguate allo scopo e controllate da centri di taratura riconosciuti S.I.T.

7.3 CARICHI CONSIGLIATI

Nell'utilizzo pratico delle viti autofilettanti bisogna applicare un corretto coefficiente di sicurezza ai carichi riportati in tabella in funzione del tipo di applicazione e delle normative locali vigenti in materia:

coefficiente di sicurezza minimo consigliato $K \geq 3$.

8) CONTROLLO

- **Controllo dell'opera**

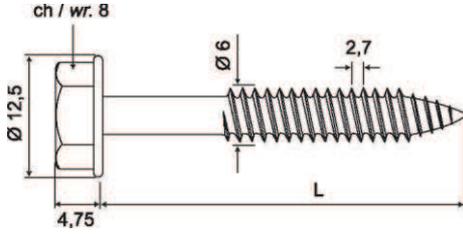
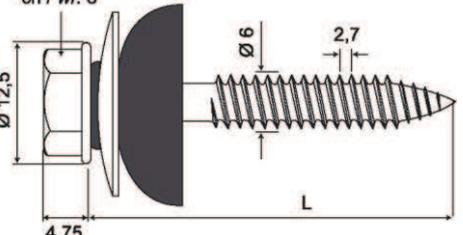
- Il controllo dell'opera si può fare assicurandosi che le istruzioni di montaggio e le condizioni descritte nei paragrafi del presente documento siano rispettate rigorosamente.
- La Si.cop S.r.l. declina ogni responsabilità per danni derivanti da errato o improprio utilizzo del prodotto.

- **Controllo di produzione**

- Il controllo di produzione del prodotto è effettuato ed assicurato dalla Si.cop.

- La Si.cop si riserva la possibilità di apportare modifiche tecniche senza preavviso.

DATI TECNICI - TECHNICAL DATA

cod. MXL Vite TE con collare piatto <i>Hex head screw with flat collar</i>	cod. MXL Vite TE con collare piatto + baz Ø25 <i>Hex head screw with flat collar + cone washer Ø25</i>
	

vite screw Ø x L	sp. min fissabile* min fix. thickness	Spessore* max fissabile max fix. thickness	Cod. Solo vite Screw only	Cod. Vite con rondella premontata Screw with preassembled washer
6x40			MXL0040000S0	MXL0040310S0
6x60		20	MXL0060000S0	MXL0060310S0
6x70	10	30	MXL0070000S0	MXL0070310S0
6x80	20	40	MXL0080000S0	MXL0080310S0
6x90	30	50	MXL0090000S0	MXL0090310S0
6x100	40	60	MXL0100000S0	MXL0100310S0
6x110	50	70	MXL0110000S0	MXL0110310S0
6x120	60	80	MXL0120000S0	MXL0120310S0
6x130	70	90	MXL0130000S0	MXL0130310S0
6x140	80	100	MXL0140000S0	MXL0140310S0
6x150	90	110	MXL0150000S0	MXL0150310S0
6x160	100	120	MXL0160000S0	MXL0160310S0
6x180	110	130	MXL0180000S0	MXL0180310S0

*Con profondità di inserimento 40mm / *Embedment depth 40 mm

CARATTERISTICHE PRODOTTO - PRODUCT FEATURES

Tipo Type	Materiale Material	Rivestimento Coating
Vite Screw	inox A2 stainless steel A2	zincatura bianca ≥ 5µm ISO4042 white zinc plated ≥ 5µm ISO4042
Rondella di tenuta Ø25 Cone shaped washer Ø25	inox A2 + EPDM stainless steel A2 + EPDM	

Caratteristiche meccaniche vite a rottura – Mechanical screw failure characteristics

TRAZIONE / TENSILE (kN)	TAGLIO PURO / SHEAR LOAD (kN)	TORSIONE / TORQUE (Nm)	FLESSIONE/ BENDING MOMENT (Nm)
9,0	5,5	7,0	5,2

INSTALLAZIONE - INSTALLATION

Avvitatore / Max drilling speed: 600 giri-min / r.p.m
 Coppia max. serraggio / Max screwing torque: 5 Nm (regolazione in funzione del tipo di installazione / regulate according to type of installation)
 Bussola / Socket: Ch. / Wrench 8

 <p>Pacchetto max. fissabile Min package fixing thickness</p> <p>Profondità minima di posa = 40 mm Nominal embedment depth = 40 mm</p>	<p>ATTENZIONE: i valori indicati di "pacchetto max. fissabile" e "spessore min. fissabile" sono riferiti alla vite senza accessori. Nel caso di utilizzo di rondelle di tenuta ermetica si deve sottrarre il valore "R" sotto riportato. NOTE: the "max package fixing thicknesses" and "min fixing thicknesses" values refer to screws without accessories. When using screws with preassembled washers or gaskets, subtract the "R" value from the "max package fixing thickness" and the "min fixing thickness".</p> <p>A titolo indicativo, i valori "R" sono i seguenti: / As an indication, the "R" values are the following:</p> <table> <tr><td>Rondella / Washer Ø16:</td><td>2,0+2,5 mm</td></tr> <tr><td>Rondella / Washer Ø 19+29:</td><td>2,5+3,0 mm</td></tr> <tr><td>Baz / Cone shaped washer with gasket:</td><td>8+9 mm</td></tr> </table>	Rondella / Washer Ø16:	2,0+2,5 mm	Rondella / Washer Ø 19+29:	2,5+3,0 mm	Baz / Cone shaped washer with gasket:	8+9 mm
Rondella / Washer Ø16:	2,0+2,5 mm						
Rondella / Washer Ø 19+29:	2,5+3,0 mm						
Baz / Cone shaped washer with gasket:	8+9 mm						

CARICHI DI ESTRAZIONE AMMISSIBILI N_{cons} – PULL OUT RECOMMENDED LOADS N_{cons} ⁽¹⁾

Su supporti in legno abete ⁽²⁾ – On fir wood structures ⁽²⁾					
Profondità inserimento su abete <i>Embedment depth in fir wood</i>	mm	25	30	40	50
Carico ammissibile <i>Recommended load</i>	kN	0,60	0,75	0,90	1,60

1kN = 100 kgf

⁽¹⁾ I carichi ammissibili derivano dai carichi caratteristici di rottura e sono comprensivi del coefficiente di sicurezza totale $\gamma = 3$.

The recommended loads derive from the characteristic failure loads and are inclusive of the total safety factor $\gamma = 3$.

⁽²⁾ Massa volumica media $\sim 450 \text{ kg/m}^3$ e umidità $\sim 15\%$ (direzione ortogonale alla fibra).

Average density $\sim 450 \text{ kg/m}^3$ - humidity $\sim 15\%$ (direction at right angle to fibre).

I carichi consigliati derivano da prove eseguite presso il laboratorio Si.Cop nel rispetto delle norme di riferimento. I valori di carico riportati hanno valore solo se l'installazione è stata eseguita correttamente. Il progettista è responsabile del dimensionamento e del numero dei fissaggi.
 The recommended loads derive from tests carried out in the Si.Cop laboratory in accordance with the appropriate standards. The load values are only valid if the installation has been carried out correctly. The design engineer is responsible for the designing and calculation of the fixing.

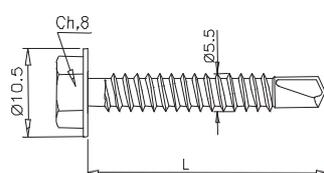
1) DENOMINAZIONE PRODOTTO

AUTOPERFORANTE INOX BIMETAL Ø 5.5 passo 1.06 ; FORATURA MAX 6 mm.

2) NOME SOCIETÀ, INDIRIZZO

SI.COP S.r.l. 20037 Paderno Dugnano (MI) Via delle Industrie,53/b - Tel. 02-99048062 Fax. 02-99048712

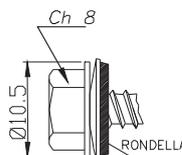
3) VERSIONI



Art. 39625x05...

TE con collare piatto

Nota: Distanza da fine rondella
 a inizio filetto MAX 2mm



Art.39626x05...

TE con collare piatto
 + rondella

4) CARATTERISTICHE DEL PRODOTTO

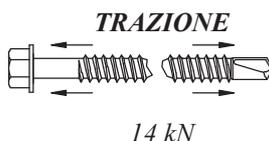
4.1 MATERIALE VITE: Corpo della vite in acciaio INOX A2 AISI 304 (Wnr.1.4301), punta autoperforante in acciaio carbonitrurato.

4.2 RIVESTIMENTO VITE: a scopo di lubrificazione si esegue zincatura galvanica bianca .

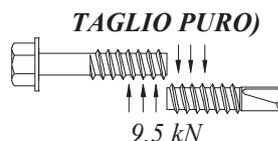
4.3 MECCANICHE VITE:

Valori minimi garantiti per la vite.

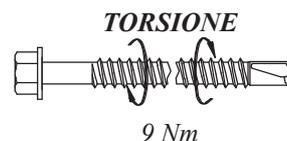
1kN \cong 100 Kgf



14 kN



9.5 kN



9 Nm

4.5 RONDELLA METALLO/GOMMA:

- PARTE METALLICA Acciaio INOX A2 AISI 304 (Wnr. 1.4301) ;
- PARTE ELASTOMERO tipo EPDM vulcanizzato.

5) CAMPI D'IMPIEGO

La vite autoperforante Ø 5.5 è adatta per fissaggi di lamiere grecate, pannelli e coperture su supporti in acciaio di spessore max 6mm..

6) POSA IN OPERA

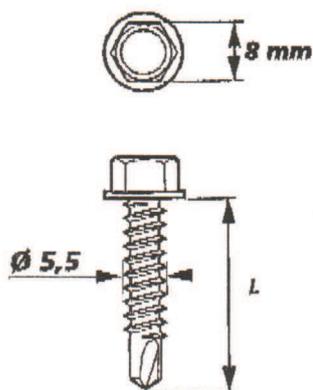
Utensili per la posa: Avvitatore (regime di rotazione 1500 g/1') con limitatore di profondità o di coppia, bussola idonea; la coppia massima di avvitarmento è 7 Nm. Utilizzando eventualmente delle rondelle di tenuta metallo-gomma (vedi Ns. Listino) controllare la corretta deformazione delle stesse, come consigliato nello schema seguente:



Produttore: L.R. ETANCO 38/40 Rue des corniers – 78 400 CHATOU (France) Tél : 01 34 80 52 00

Distributore Italia : SI.COP srl - Via delle Industrie 53/b - Paderno Dugnano (MI) Tel : 02 99 04 80 62

SCHEDA TECNICA



Codice : **PX00 – Ø 5,5**

Descrizione : Vite autoforante a testa esagonale con finta rondella (6 lati da 8 mm).
Corpo : Ø 5,5 mm.
Lunghezze (mm) : 19, 25, 50.
Capacità di foratura : da 1,75 a 5,25 mm.

Materiale : Acciaio inox A2 (18/8)

Caratteristiche meccaniche minime : Carico di rottura del corpo della vite : 600 N/mm²

Attrezzatura :
- Avvitatore potenza minima 500 W con limitatore di coppia
- Bussola : da 6 lati da 8 mm.

Prove di estrazione e di taglio :

Prodotto	Supporto (mm)	Resistenze caratteristiche	Risultati	Rapporti di prova
PX00 5,5 x 25 mm	Lamiera in alluminio: 2	Estrazione PK = 390 d	In tutti i casi, al carico massimo, il fissaggio esce dal supporto	LR 021225
	Lamiera in alluminio: 3	Estrazione PK = 430 daN		LR 020122
PX00 5,5 x 19 mm	Lamiera superiore : 1,5 Lamiera supporto : 3	Taglio PK = 720,2 daN	In tutti i casi, la vite s'inclina leggermente, poi al carico massimo, si osserva la rottura della vite.	LR 991027

Codifica : - PX00 + diametro + lunghezza + S0.

Controllo-Qualità : Lineare

05 Aprile 2002

N° di registro : F.T. 281

Oggetto: Prove d'estrazione del 09/07/2013 Cantiere Taranto

Azienda committente: Facciate 20 Late

Referente : Geom. Roberto Carrieri

Descrizione del lavoro: Rivestimento in gres tramite facciate ventilate.

L' edificio presenta una tipologia di supporto costituita da travi in Cemento (CLS).

Considerando la tipologia del supporto presente, le prove d'estrazione sono state effettuate utilizzando il seguente prodotto:

Tassello meccanico pesante TP0T – **10x75mm.** Abbiamo praticato un preforo di 10mm e dove è stato inserito il tassello, i risultati riscontrati sono: .

- 1) Effettuate prove d'estrazione su cemento (CLS) e abbiamo riscontrando un valore d'estrazione, massimo, pari a 1600 daN., non siamo andati oltre perché max prova. (come da foto 1)



-
- 2) Effettuate diverse prove d'estrazione su su cemento (CLS) e abbiamo riscontrando un valore d'estrazione, minimo, pari a 1380 daN. (come da foto 2)

(foto 2)



Si.Cop S.r.l.

Carlo Trondoli

Oggetto: Prove d'estrazione del 09/07/2013 Cantiere Taranto

Azienda committente: Facciate 20 Late

Referente : Geom. Roberto Carrieri

Descrizione del lavoro: Rivestimento in gres tramite facciate ventilate.

L' edificio presenta una tipologia di supporto costituita da mattoni in Tufo.

Considerando la tipologia de supporto presente, le prove d'estrazione sono state effettuate utilizzando il seguente prodotto:

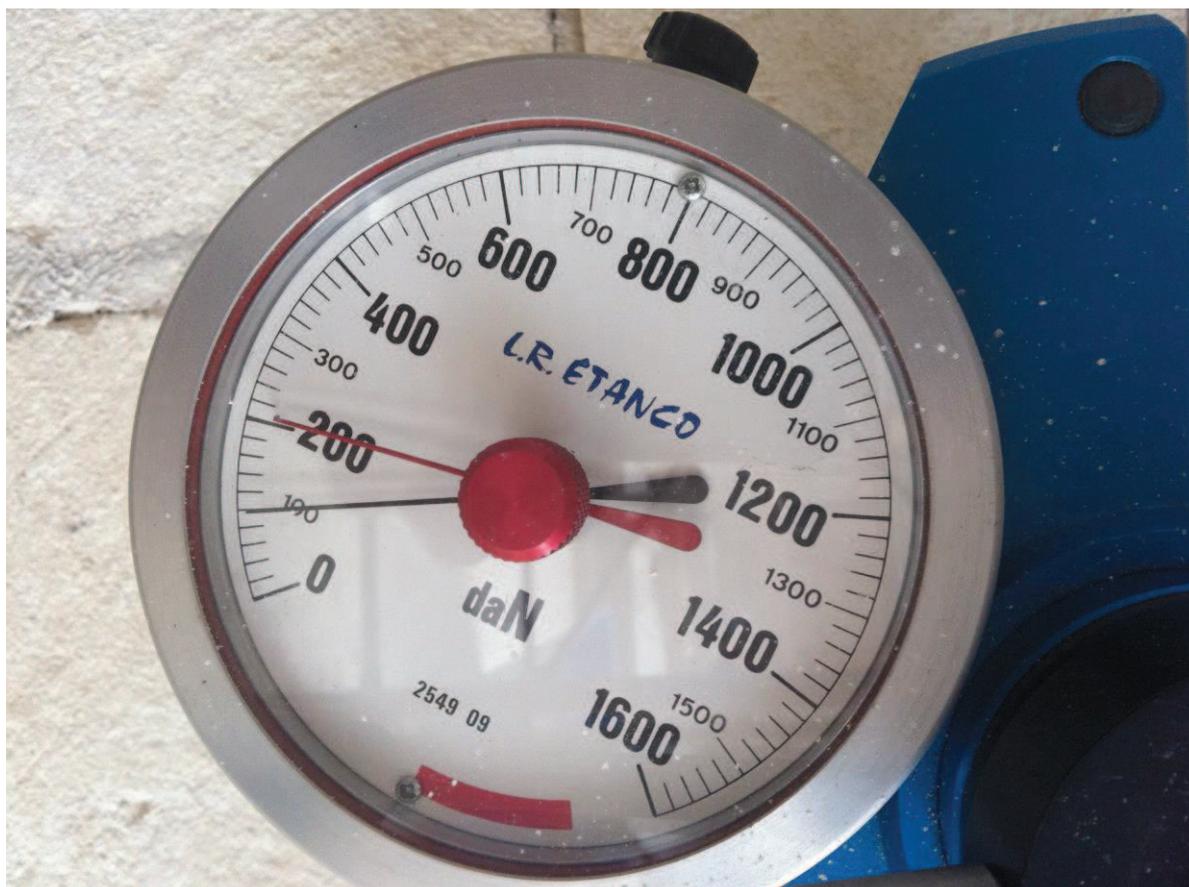
Vite autofilettante – **7x105mm** i risultati riscontrati sono quelli più soddisfacenti, abbiamo praticato un preforo di 5mm e abbiamo avvitato la vite.

- 1) Effettuate prove d'estrazione su mattone in tufo e abbiamo riscontrando un valore d'estrazione, massimo, pari a 380 daN. (come da foto 1)



-
- 2) Effettuate diverse prove d'estrazione su mattone in tufo e abbiamo riscontrando un valore d'estrazione, minimo, pari a 200 daN. (come da foto 2)

(foto 2)



Si.Cop S.r.l.

Carlo Trondoli