

PROGETTAZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DI UNA FACCIATA METALLICA

Monza, 24 Maggio 2018

**VARIE TIPOLOGIE DI FACCIATE VENTILATE IN
METALLO PRESENTI SUL MERCATO E
CARATTERISTICHE TECNICHE**

Arch. Francesco Corona – Technical Manager Kalzip GmbH



PRIMA



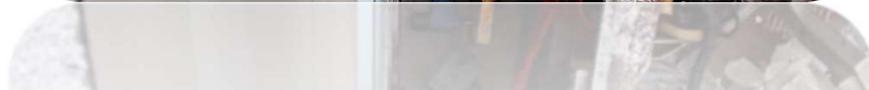
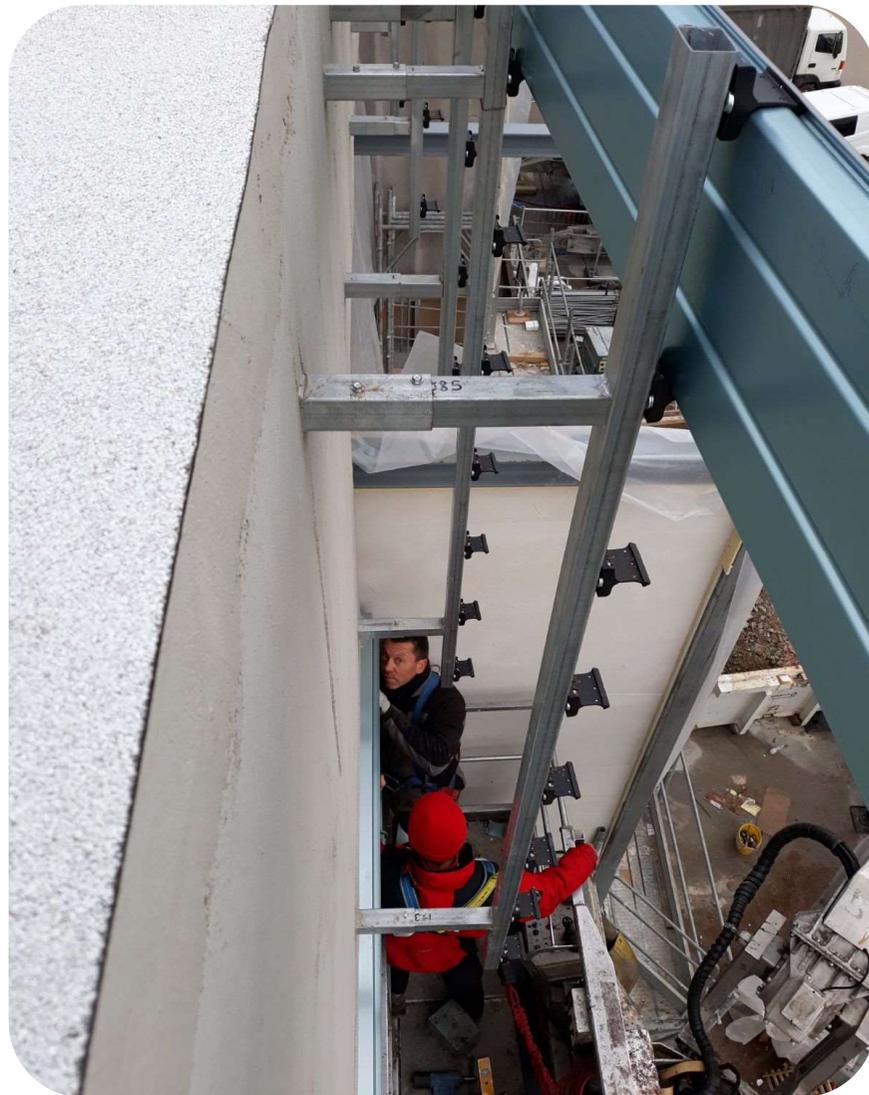
DOPO



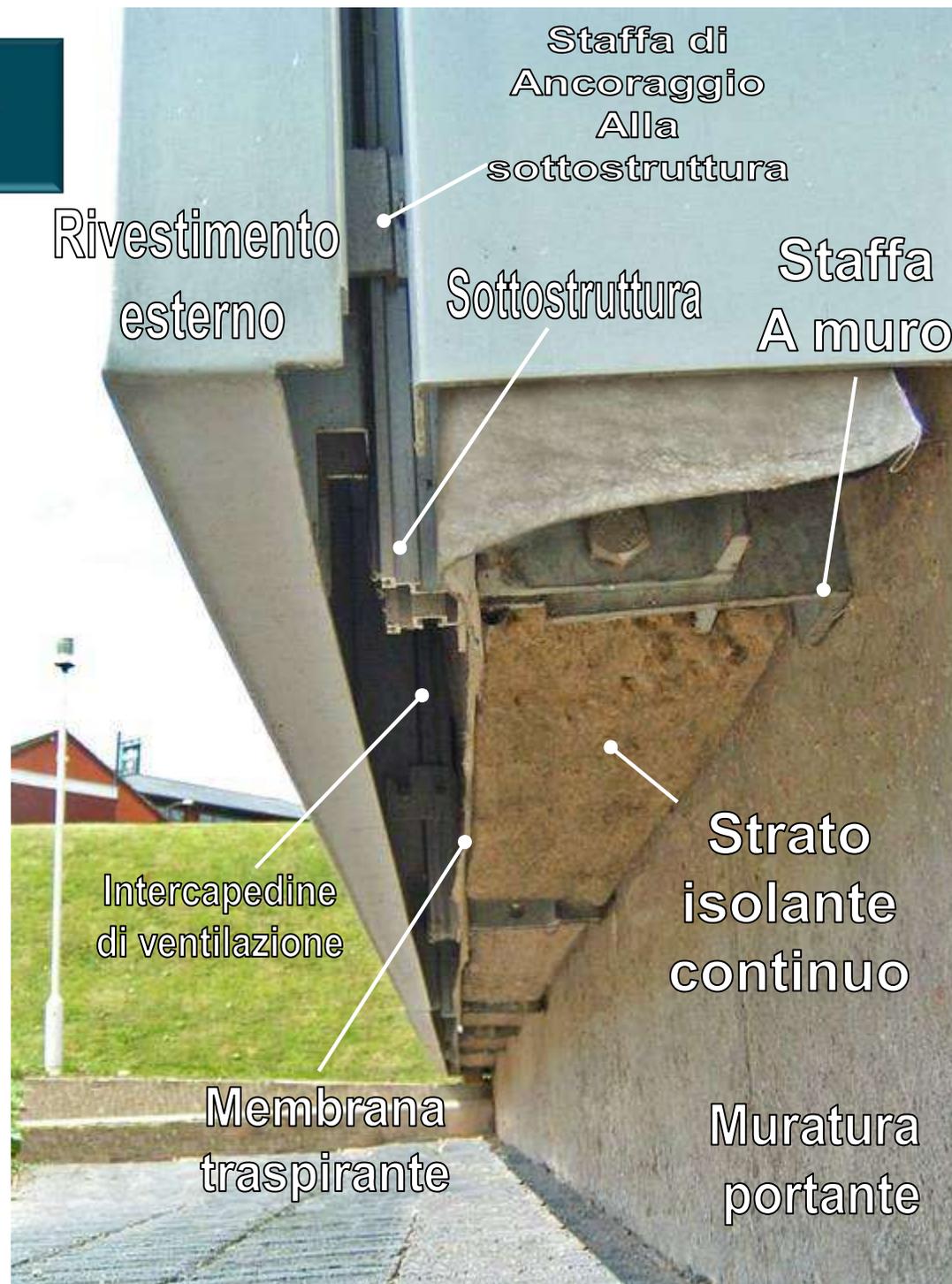
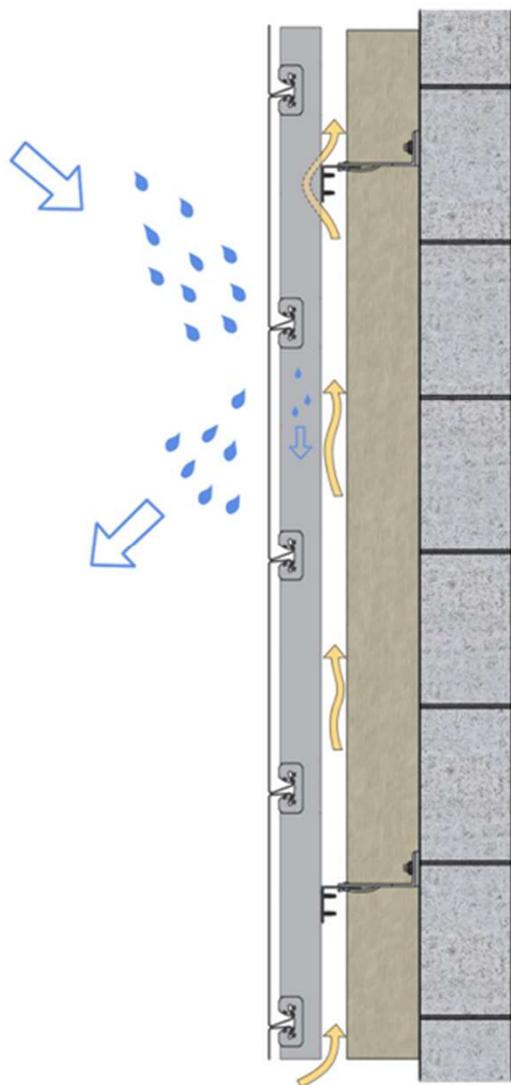
Sistema «a sbalzo»



A Tata Steel Enterprise



COMPOSIZIONE DELLA FACCIATA VENTILATA IN METALLO



ISOLAMENTO TERMICO IN MATERIALE COIBENTE E IDROREPELENTE



A Tata Steel Enterprise

DP7 V.N.

Pannello rigido isolante in lana minerale rivestito con velo vetro nero su un lato



Descrizione

Pannello rigido in lana minerale di roccia rivestito su un lato con velo vetro nero.

DP7 V.N. è la soluzione ideale per l'isolamento termico e acustico sicuro (**incombustibile – A1**) in applicazione di facciata ventilata, grazie al bassissimo valore di conducibilità termica (λ_D 0,034 W/mK) e al **rivestimento in velo di vetro nero già abbinato al pannello.**

Campi di applicazione

- Isolamento termico e acustico di pareti perimetrali in applicazione di facciata ventilata
- Nuova costruzione e ristrutturazione/riqualificazione di edifici esistenti



Vantaggi

- Incombustibile (**euroclasse A1**)
- Ottimo isolamento termico (λ_D 0,034 W/mK)
- Rivestimento in velo vetro nero

Dati tecnici

CARATTERISTICHE	VALORE	NORMA
Spessori disponibili	50, 60, 80, 100, 120 mm	-
Dimensioni pannelli	600 x 1000 mm	-
Conducibilità termica λ_D	0,034 W/mK	EN 13162 - EN 12667
Reazione al fuoco (Euroclasse)	A1	EN 13501-1
Resistenza al passaggio del vapore acqueo μ	1	EN 12086
Resistenza al flusso d'aria - Afr	> 15 kPa • s /m ²	EN 29053
Assorbimento d'acqua a breve termine - WS	≤ 1,0 kg/m ²	EN 1609
Calore specifico (Cp)	1.030 J/kg K	EN 12524
Codice DOP	R4305MPCPR	-

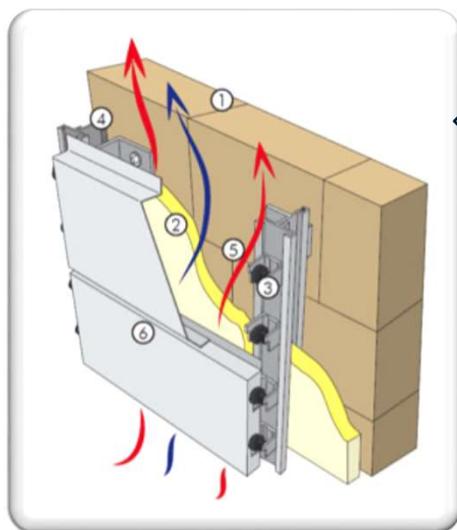
Codice DOP

R4305MPCPR

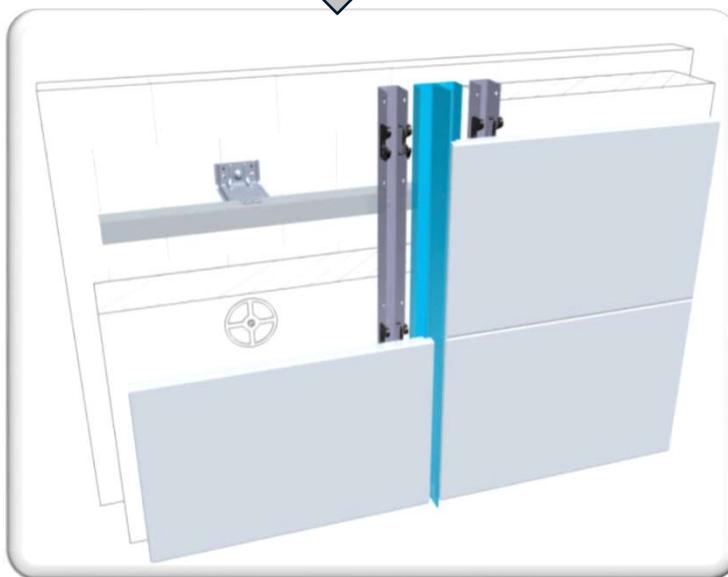
-

SOTTOSTRUTTURA

- ✓ Collega con vincolo meccanico il rivestimento alla struttura dell'edificio
- ✓ Assorbe le tolleranze di costruzione
- ✓ Facilita la posa dell'isolante



SOTTOSTRUTTURA A MONTANTI



SOTTOSTRUTTURA A TRAVERSI E MONTANTI

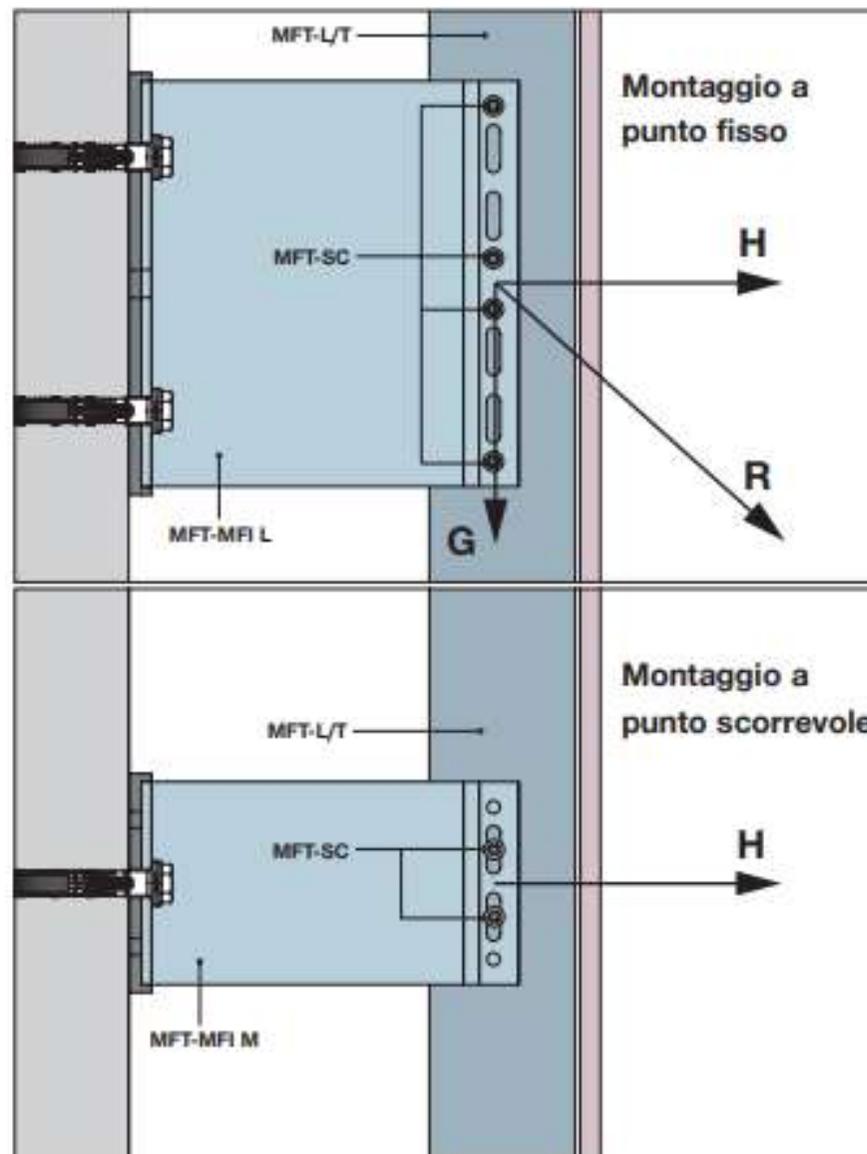


SOTTOSTRUTTURA A TRAVERSI

ANCORAGGI

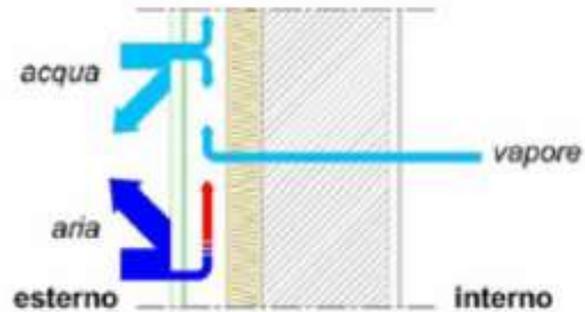
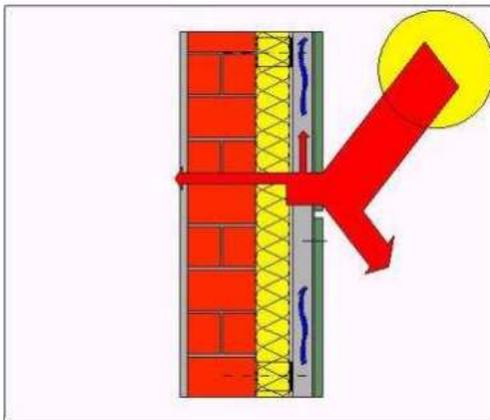


A Tata Steel Enterprise



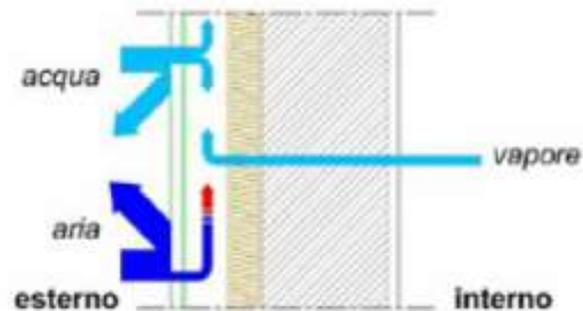
INTERCAPEDINE

- ✓ È una camera d'aria collegata con l'esterno da bocche di aerazione
- ✓ Genera la ventilazione mediante effetto camino



Funzionamento estivo

diminuzione degli apporti termici dall'esterno
schermatura solare



FUNZIONAMENTO INVERNALE

rapida eliminazione del vapore acqueo proveniente dall'interno
si riduce sensibilmente il fenomeno della condensa

**I MATERIALI APPLICATI AD UNA FACCIATA VENTILATA
DEVONO AVERE CARATTERISTICHE TECNICHE
SPECIFICHE:**



- ✓ **Elevata resistenza meccanica**
- ✓ **Elevata resistenza agli sbalzi termici**
- ✓ **Limitato assorbimento d'acqua**
- ✓ **Incombustibilità**
- ✓ **Resistenza dei colori alla luce solare**
- ✓ **Resistenza agli attacchi chimici e allo smog**
- ✓ **Leggerezza e lavorabilità**
- ✓ **Limitata manutenzione**

Periodic Table of The Elements

1A (1)																	8A (18)						
hydrogen 1 H 1.0079																	helium 2 He 4.0026						
lithium 3 Li 6.941	2A (2)																	3A (13)	4A (14)	5A (15)	6A (16)	7A (17)	neon 10 Ne 20.180
beryllium 4 Be 9.0122																	boron 5 B 10.811	carbon 6 C 12.011	nitrogen 7 N 14.007	oxygen 8 O 15.999	fluorine 9 F 18.998	argon 18 Ar 39.948	
sodium 11 Na 22.990	magnesium 12 Mg 24.305	3B (3)	4B (4)	5B (5)	6B (6)	7B (7)	(8)	8B (9)	(10)	1B (11)	2B (12)	aluminum 13 Al 26.982	silicon 14 Si 28.086	phosphorus 15 P 30.974	sulfur 16 S 32.065	chlorine 17 Cl 35.453							
potassium 19 K 39.098	calcium 20 Ca 40.078	scandium 21 Sc 44.956	titanium 22 Ti 47.887	vanadium 23 V 50.942	chromium 24 Cr 51.996	manganese 25 Mn 54.938	iron 26 Fe 55.845	cobalt 27 Co 58.933	nickel 28 Ni 58.693	copper 29 Cu 63.546	zinc 30 Zn 65.39	gallium 31 Ga 69.723	germanium 32 Ge 72.61	arsenic 33 As 74.922	selenium 34 Se 78.96	bromine 35 Br 79.904	krypton 36 Kr 83.80						
rubidium 37 Rb 85.468	strontium 38 Sr 87.62	yttrium 39 Y 88.906	zirconium 40 Zr 91.224	niobium 41 Nb 92.906	molybdenum 42 Mo 95.94	technetium 43 Tc [98]	ruthenium 44 Ru 101.07	rhodium 45 Rh 102.91	palladium 46 Pd 106.42	silver 47 Ag 107.87	cadmium 48 Cd 112.41	indium 49 In 114.82	tin 50 Sn 118.71	antimony 51 Sb 121.76	tellurium 52 Te 127.60	iodine 53 I 126.90	xenon 54 Xe 131.29						
caesium 55 Cs 132.91	barium 56 Ba 137.33	57-71 La-Lu	hafnium 72 Hf 178.49	tantalum 73 Ta 180.95	tungsten 74 W 183.84	rhenium 75 Re 186.21	osmium 76 Os 190.23	iridium 77 Ir 192.22	platinum 78 Pt 195.08	gold 79 Au 196.97	mercury 80 Hg 200.59	thallium 81 Tl 204.38	lead 82 Pb 207.2	bismuth 83 Bi 208.98	polonium 84 Po [209]	astatine 85 At [210]	radon 86 Rn [222]						
francium 87 Fr [223]	radium 88 Ra [226]	89-103 Ac-Lr	rutherfordium 104 Rf [261]	dubnium 105 Db [262]	seaborgium 106 Sg [266]	bohrium 107 Bh [264]	hassium 108 Hs [269]	meitnerium 109 Mt [268]	unnilium 110 Uun [271]	ununium 111 Uuu [272]	ununbium 112 Uub [277]	ununquadium 114 Uuq [289]											

lanthanum 57 La 138.91	cerium 58 Ce 140.12	praseodymium 59 Pr 140.91	neodymium 60 Nd 144.24	promethium 61 Pm [143]	samarium 62 Sm 150.36	europium 63 Eu 151.96	gadolinium 64 Gd 157.25	terbium 65 Tb 158.93	dysprosium 66 Dy 162.50	holmium 67 Ho 164.93	erbium 68 Er 167.26	thulium 69 Tm 168.93	ytterbium 70 Yb 173.04
--	-------------------------------------	---	--	--	---------------------------------------	---------------------------------------	---	--------------------------------------	---	--------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	--

actinium 89 Ac [227]	thorium 90 Th 232.04	protactinium 91 Pa 231.04	uranium 92 U 238.03	neptunium 93 Np [237]	plutonium 94 Pu [244]	americium 95 Am [243]	curium 96 Cm [247]	berkelium 97 Bk [247]	californium 98 Cf [251]	einsteinium 99 Es [252]	fermium 100 Fm [257]	mendelevium 101 Md [258]	nobelium 102 No [259]
--------------------------------------	--------------------------------------	---	-------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------------	---	---	--------------------------------------	--	---------------------------------------



Perchè l'Alluminio?

- ✓ **Il più comune metallo nel mondo: solo sabbia e aria sono presenti in maggior quantità**
- ✓ **Peso ridotto: leggero ma al contempo molto solido**
- ✓ **Elevata resistenza alla corrosione**
- ✓ **Manutenzione minima e ha massima durata nel tempo**
- ✓ **Riciclabile economico e rispettoso dell'ambiente.**

Leghe di Alluminio -Kalzip

Nelle liste seguenti sono elencate le leghe di alluminio e le proprietà dei materiali utilizzati per i laminati Kalzip:

Finitura Alluminio naturale gofrato

- EN AW-3004 (AlMn1Mg1)
- EN AW-3004 (AlMn1Mg1) rivestito con EN AW-7072 (AlZn1)
- “Alclad”
- EN AW-3005 (AlMn1Mg0.5)
- EN AW-6025 (AlMg2.5SiMnCu) rivestito con EN AW-7072 (AlZn1)
- “Alclad”



Finitura Preverniciata

- EN AW-3004 (AlMn1Mg1)
- EN AW-3005 (AlMn1Mg0.5)

Aluminium Alloy – Material Properties - Kalzip

	Lastre kalzip (sp. mm)				
	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2
0.2% Carico di Snervamento, $R_{p0.2}$ (N/mm ²)	185	185	185	185	185
Carico di Rottura, R_M (N/mm ²)	220	220	220	220	220
Allungamento in 50 mm, $A_{l=50}$ (%)	3.0	3.5	3.8	4.0	4.0
Modulo di Elasticità, E (N/mm ²)	70,000				

Resistenza dell'alluminio all'attacco corrosivo

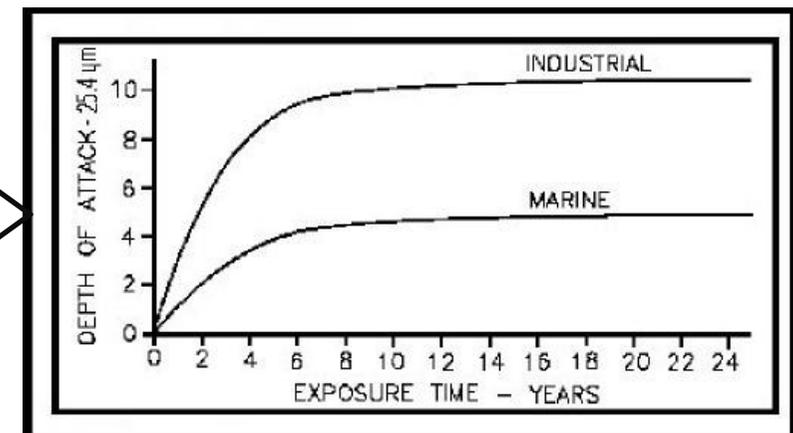
➤ *La buona resistenza alla corrosione dell'alluminio dipende dalla presenza di un materiale inerte e dalla adesione di uno strato superficiale di ossido di alluminio. Questo strato protettivo si riforma immediatamente quando la superficie è tagliata o graffiata*



➤ *La suscettibilità di questo strato all'attacco di qualsiasi sostanza dipende non solo dall'acidità e alcalinità della chimica in questione ma anche da diversi fattori*

➤ *I prodotti chimici (e.g. calce e carbonato di sodio) hanno l'effetto iniziale di attaccare la superficie in alluminio. Tuttavia, i prodotti risultanti dalla corrosione tendono a formare un barriera protettiva che rallenta l'iniziale velocità di corrosione ad un livello tollerabile.*

Alcune forme di corrosione tendono a rallentare con il tempo. Il tasso di corrosione determinato dall'esposizione atmosferica, per esempio, si riduce molto bruscamente dopo l'esposizione iniziale



L'attacco corrosivo

➤ La corrosione è il deterioramento di un metallo mediante reazione chimica oppure elettrochimica con il suo ambiente. avviene in diversi modi, e dipende da: mezzo corrosivo, temperatura, presenza di altri metalli e altri fattori.

Corrosione Uniforme

la superficie metallica si corrode uniformemente sull'intera superficie. Avviene in ambiente alcalino e acido con velocità costante finché uno strato protettivo di prodotto corroso si sviluppa sulla superficie

Corrosione Puntiforme

una forma localizzata di corrosione che di solito si verifica in modo casuale (dove lo strato di ossido è sottile), con l'aspetto di piccoli avvallamenti o crateri di forma approssimativamente emisferica

Corrosione Galvanica

La corrosione galvanica è la corrosione che si sviluppa quando metalli dissimili sono disposti accoppiati in presenza di umidità che funge da elettrolita. (Quando due metalli diversi vengono in contatto si instaura una differenza di potenziale in grado di alimentare un circuito elettrico composto dai due metalli e dall'elettrolita. Questa circolazione di elettroni comporta la dissoluzione preferenziale dell'elemento meno nobile.) La gravità della corrosione dipende in gran parte dalla conducibilità del liquido e dalle relative posizioni dei metalli nellaseguente tabella (serie galvanica).



L'attacco corrosivo

Serie Galvanica

Le leghe di magnesio
Zinco
Alluminio e leghe di alluminio
Lastra di Cadmio
Saldature di piombo-stagno
Acciai dolci, da getti e ferro battuto
Lastra di Cromo
Saldature Stagno-Piombo
Piombo
Stagno
Ottoni
Rame
Bronzi
Monel
Nichel
Acciai inossidabili

➤ **La corrosione galvanica** può essere eliminata o ridotta sia assicurando che non ci sia alcun metallo dissimile a contatto, sia selezionando metalli il più vicino possibile nella serie galvanica mostrata nella tabella precedente.

➤ Corrosione da Deposizione

è una forma di corrosione galvanica in cui gli ioni di un metallo più nobile vengono depositati per mezzo di una soluzione sull'alluminio; si forma una coppia di metalli dissimili, che poi conduce alla butteratura dell'alluminio. Gli ioni di rame sono una delle cause più comuni di problemi per l'alluminio in soluzioni acquose.

➤ **Corrosione Interstiziale**

si manifesta quando le condizioni di progettazione o di montaggio comportano la formazione di interstizi tra due parti di Alluminio o tra Alluminio e altri materiali, creando così le condizioni per la formazione di una cella elettrolitica dovuta a ristagno di elettroliti e quindi condizioni di aerazione differenziata. Può avere effetti molto marcati, e portare in breve tempo alla completa dissoluzione del metallo nelle zone circostanti l'interstizio. Inoltre l'accoppiamento tra Alluminio e un altro metallo può aggravare le condizioni aggiungendo in più il fattore della corrosione galvanica.

➤ **Corrosione da Impiastro**

ha luogo in condizioni di umidità quando materiali porosi come amianto, stoffa, sughero o carta assorbono l'acqua; si deposita della sporcizia che poi agisce come un impiastro. La reazione corrosiva è come al solito il risultato di differenze nella concentrazione di ossigeno nell'acqua in aree adiacenti del materiale

Misure preventive per la corrosione

Alcuni approcci preventivi:

- Selezione di una lega resistente
- Prodotti chimici o elettrochimici aumentano lo spessore dello strato protettivo di ossido
- L'applicazione di un rivestimento protettivo:
 - a) Vernice
 - b) Lacca



PROGETTAZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DI UNA FACCIATA METALLICA

Monza, 24 Maggio 2018

TIPOLOGIE DI FACCIATE VENTILATE IN METALLO

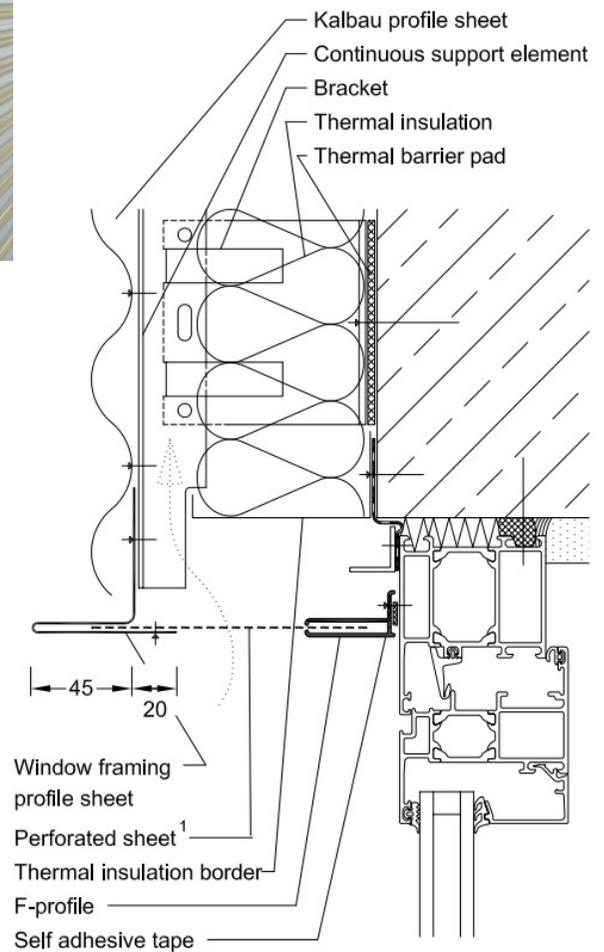
Rivestimento facciata Capannone Revolti Lattonerie



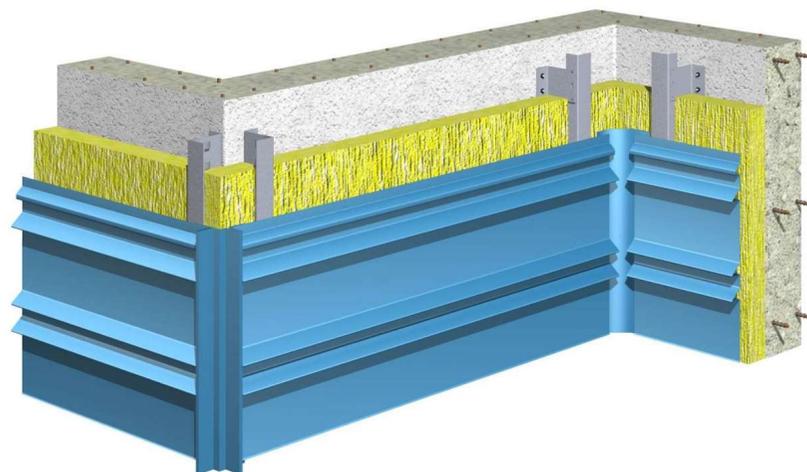
Autoforniture Silvestri



LAMIERA ONDULATA

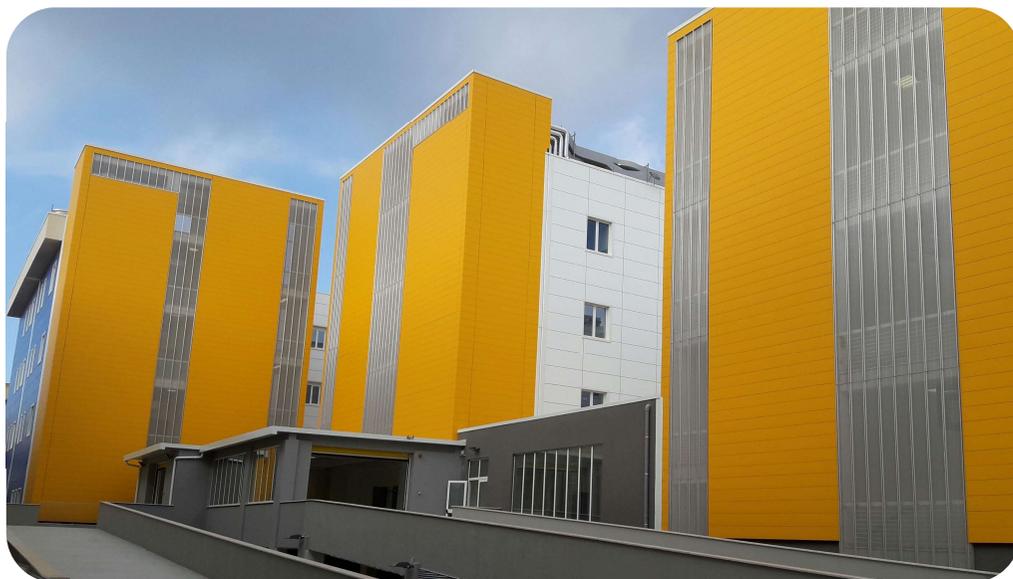


Ferlat Acciai Spa - Uffici direzionali - Rifacimento facciata ventilata con cappotto



GRECATE SPECIALI

OSPEDALE DI MAZARA DEL VALLO



DOGHE ORIZZONTALI

Résidence Hôtelière du Rail à Rennes



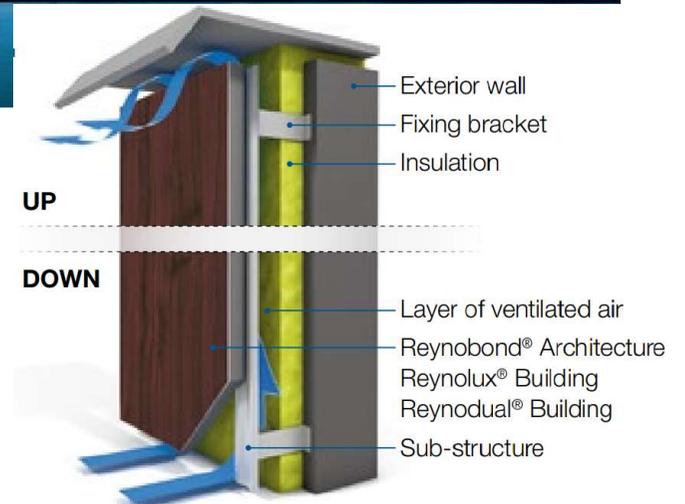
DOGHE VERTICALI

THE ICEBERG

Cebra-JDS-SeArch-Louis Paillard Architects



PANNELLI COMPOSITI



DCF Group Headquarters



ELEMENTI CURVI VERTICALI AGGRAFFATI MECCANICAMENTE

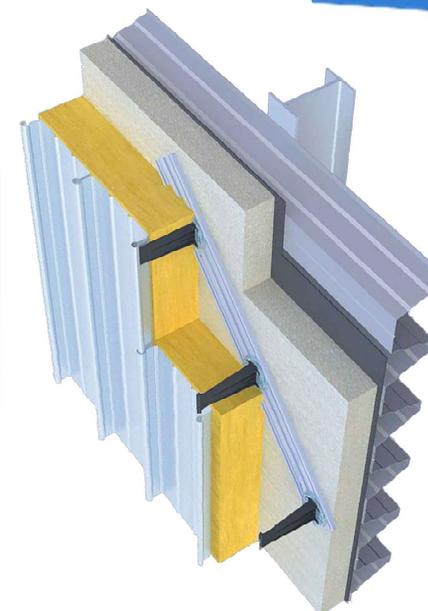
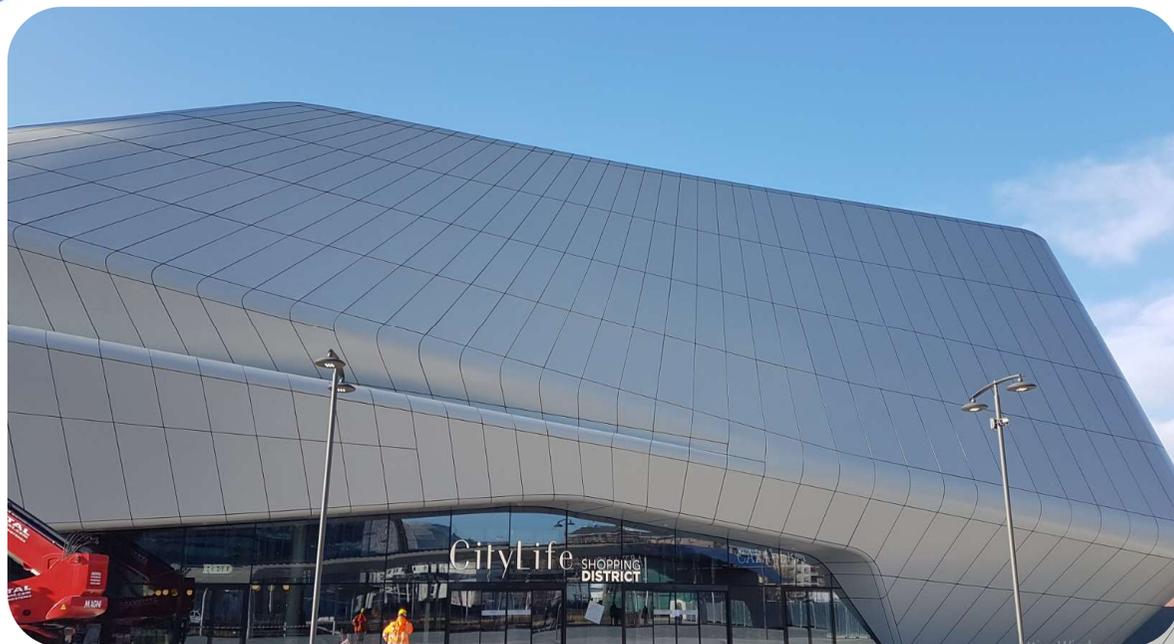
Stabilimento FITT sandrigo



ELEMENTI CURVI ORIZZONTALI AGGRAFFATI MECCANICAMENTE

CityLife Shopping District

Zaha Hadid Architects



DOPPIA PELLE DI ALLUMINIO [Video Realizzazione CityLife Shopping District](#)

Grazie!



Arch. Francesco Corona
Technical Manager

Kalzip Italy srl part of Tata Steel Ltd
via Serbelloni 47

20064 - Gorgonzola - MI

Phone: +39.02.36542081

Mobile: +39.3480019668

email: francesco.corona@kalzip.com

www.kalzip.com

