



ART&TECH GROUP s.r.l.

SEDE: C.so Re Umberto I n°1 - 10015 Ivrea (To) - ITALIA - Phone & Fax: (0039).0125.40.214

web: www.arttechgroup.it ; e-mail: info@arttechgroup.it ; PEC: info@pec.arttechgroup.it

cod. fisc. e p.iva : 11206380013; Registro imprese TO-1196064

LE FACCIATE A DOPPIA PARETE CON RIVESTIMENTO LAPIDEO

**Contributo al Corso
Advanced Environmental Technology
Prof. Arch. Mario Grosso**

Final Design Studio «Sustainable Design of a Building and its Services»
Corso di Laurea Magistrale in Architettura (Sostenibilità)
POLITECNICO di TORINO

DEFINIZIONI

1- FACCIATA: INSIEME DEI COMPONENTI CHE COSTITUISCONO UN SISTEMA DI CHIUSURA (MATERIALI, ELEMENTI, ACCESSORI ETC), PROGETTATI, ASSEMBLATI ED INSTALLATI AL FINE DI REALIZZARE L'INVOLUCRO ESTERNO VERTICALE O QUASI VERTICALE, DELL' EDIFICIO

2- FACCIATA SEMPLICE: FACCIATA, ANCHE DI TIPO MULTISTRATO, IN CUI GLI STRATI E GLI ELEMENTI FUNZIONALI SONO ASSEMBLATI CON CONTINUITA' SENZA INTERCAPEDINI D'ARIA TRA GLI STRATI. SONO CONSIDERATI COME UNICO STRATO ELEMENTI FORATI QUALI LATERIZI, BLOCCHETTI IN CLS, VETRO-CAMERA, ECC.. INCLUSE FACCIATE RIVESTITE CON CAPPOTTO ISOLANTE A CONTATTO

3- FACCIATA A DOPPIA PARETE: FACCIATA DI TIPO MULTISTRATO, IN CUI GLI STRATI E/O GLI ELEMENTI FUNZIONALI SONO SEPARATI DA UNA CAVITA' O INTERCAPEDINE D'ARIA DENOMINATA «CORRIDOIO D'ARIA» O «SPAZIO INTERMEDIO». LE FACCIATE A DOPPIA PARETE POSSONO ESSERE DI TIPO VENTILATO E NON VENTILATO, FORMATE CON STRATI OPACHI O TRASPARENTI. DAL PUNTO DI VISTA ANTINCENDIO LA FACCIATA A DOPPIA PARETE NON VENTILATA E' ASSIMILABILE AD UNA FACCIATA SEMPLICE. LA FACCIATA A DOPPIA PARETE VENTILATA SI SUDDIVIDE IN:

3.1- FACCIATA A DOPPIA PARETE VENTILATA NON ISPEZIONABILE

3.2- FACCIATA A DOPPIA PARETE VENTILATA ISPEZIONABILE

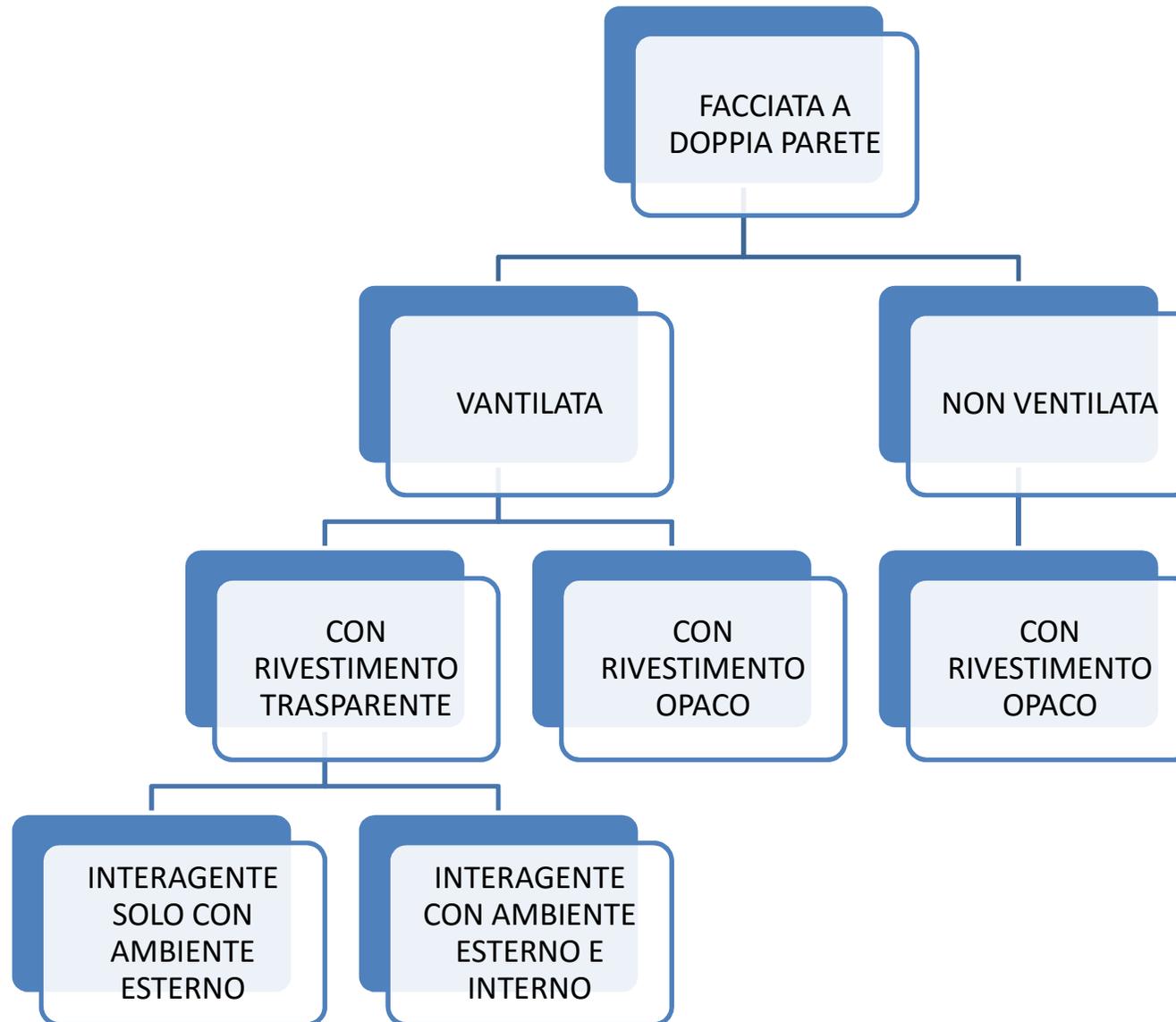
DEFINIZIONI

3.1- FACCIATA A DOPPIA PARETE VENTILATA NON ISPEZIONABILE: FACCIATA A DOPPIA PARETE CON CIRCOLAZIONE D'ARIA NELL'INTERCAPEDINE DI TIPO NATURALE E/O MECCANICO. L'INTERCAPEDINE D'ARIA PUO' ASSUMERE SPESSORI VARIABILI COMPRESI TRA UN MINIMO (GENERALMENTE DI 3CM) ED UN MASSIMO (GENERALMENTE DI 60CM). IN MEDIA GLI SPESSORI SONO COMPRESI TRA 5 E 10CM. LA CIRCOLAZIONE D'ARIA PUO' ESSERE SIA CON L'ESTERNO CHE CON L'INTERNO.

3.2- FACCIATA A DOPPIA PARETE VENTILATA ISPEZIONABILE: FACCIATA A DOPPIA PARETE CON CIRCOLAZIONE D'ARIA NELL'INTERCAPEDINE DI TIPO NATURALE E/O MECCANICO. L'INTERCAPEDINE D'ARIA PUO' ASSUMERE SPESSORI OLTRE I 60CM. TALE TIPOLOGIA E' GENERALMENTE COMPOSTA DA UNA PARETE ESTERNA TRASPARENTE (VETRATA) ED UNA PARETE INTERNA OPACA O TRASPARENTE. L'INTERCAPEDINE E' ATTREZZATA PER CONSENTIRE IL PASSAGGIO DEGLI ADDETTI ALLE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE.

4- CURTAIN WALL: FACCIATA ESTERNA NON PORTANTE, GENERALMENTE INDIPENDENTE DALL'OSSATURA STRUTTURALE DELL'EDIFICIO, MA AD ESSA VINCOLATA (GENERALMENTE SULLE TESTE DEI SOLAI O EVENTUALMENTE PILASTRI ETC..). UNA FACCIATA DI QUESTO TIPO INCLUDE TELAI, PANNELLI OPACHI, SUPERFICI VETRATE, SIGILLATURE, SISTEMI DI FISSAGGIO, GIUNTI, MEMBRANE DI TENUTA, ECC.

Classificazione delle facciate a doppia parete



Generalmente, il sistema costruttivo di una facciata a doppia parete con rivestimento opaco è composto da:

1- STRATO DI SUPERFICIE

Esso puo' essere costituito in svariati materiali e famiglie di essi:

- pietra (il piu' naturale ed il piu' nobile).
- agglomerato (il piu' svariatemente colorato e di caratteristica intrinsecamente omogenea).
- fibrocemento (permette grandi formati , ma di superficie friabile e difficile da vincolare in modo invisibile).
- ceramica (leggero, resistente, ma difficile da realizzare a casellario e da ritoccare in opera, complesso da vincolare in modo invisibile).
- cotto (materiale delicato alla chimica dell'ambiente).

2- SUPPORTO DI ADESIONE ALLO SCHELETRO DELL'EDIFICIO

Esso puo' essere realizzato fondamentalmente in due sistemi:

- Incollato
- Su sottostruttura, realizzata in diverse forme e materiali:
 - acciaio inox (la migliore, la tipica, la piu' resistente agli agenti atmosferici, dotata di caratteristiche resistenti all'antincendio)
 - in acciaio zincato (resistente meccanicamente in quanto acciaio, ma corrode nel tempo soprattutto in climi salini e acidi)
 - in alluminio (facilmente trasportabile ed adattabile in opera, questo è il motivo che lo fa preferire per le grandi produzioni in serie. L' alluminio possiede ridotte caratteristiche meccaniche ed ignifughe)

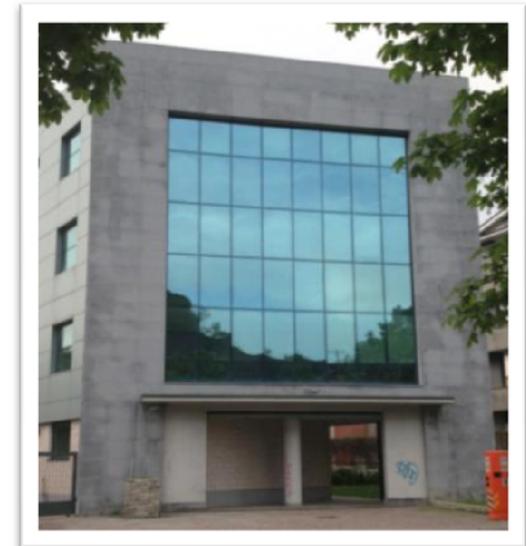
E' IL SUPPORTO DI ADESIONE CHE DEFINISCE LE DUE GRANDI FAMIGLIE TIPOLOGICHE:

2.1- RIVESTIMENTI INCOLLATI

- pro: costi contenuti di pietra e ancoraggio, facilità di posa (relativamente...), possibilità di resistere a spinta forte (folla...).
- contro: trasmittanza calore, trasmissione umidità, possibili macchie della pietra (chimica...,umidità...), non garanzia della durabilità (quindi distacchi), inoltre la superficie di supporto deve essere rasata perfettamente.

2.2- RIVESTIMENTI VENTILATI, DOTATI QUINDI DI INTERCAPEDINE

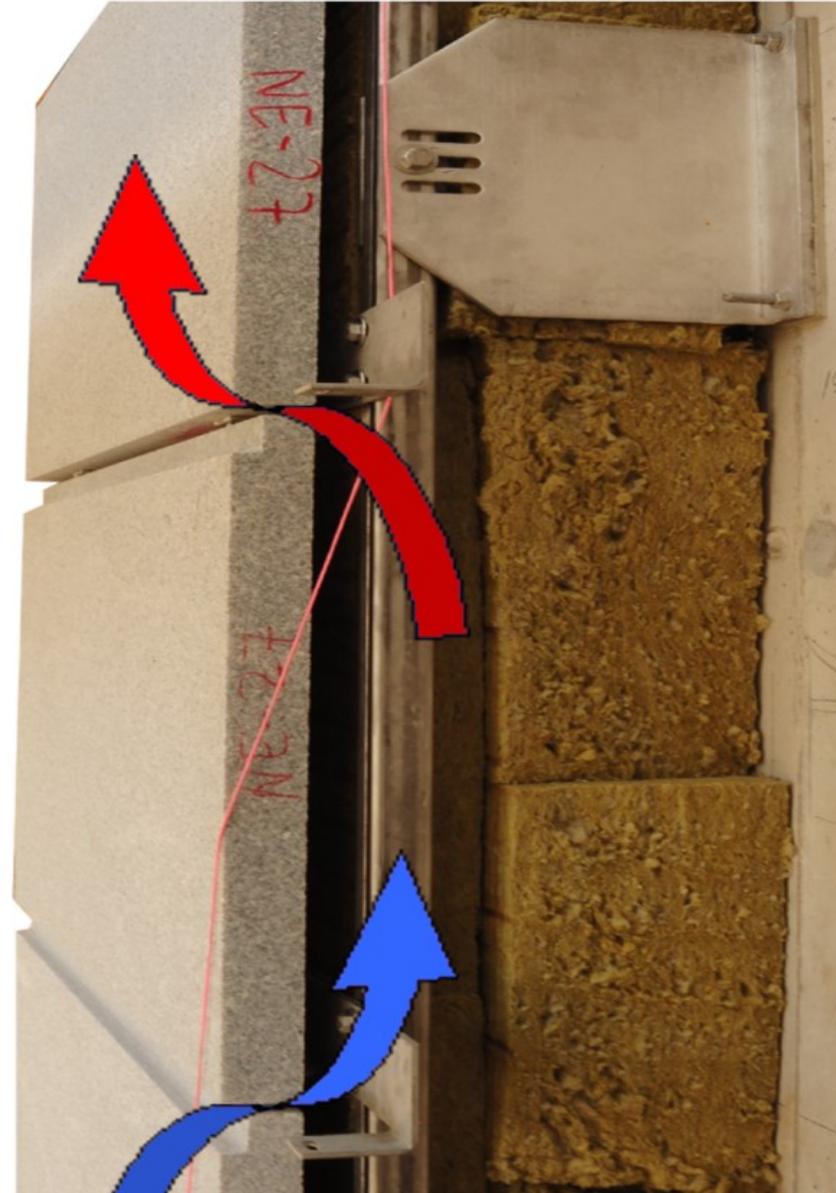
- pro: pietra pulita nel tempo, certificazione statica del risultato, possibilità di montaggio con regolazione millimetrica degli allineamenti nonostante presenze di forti spiombature del supporto murario. Possibilità di sfruttare l'intercapedine per piccola impiantistica, sostituibilità di lastre rotte o sbeccate, ventilazione naturale del supporto murario....
- contro: costi di progettazione, di fornitura e realizzazione; in caso di spinta folla è da verificare l'ulteriore carico.



RIVESTIMENTI VENTILATI:



Sistema costruttivo contraddistinto dalla presenza di una intercapedine d'aria. Tale sistema permette l'utilizzo di isolamento termico «a cappotto», migliore soluzione per: la riduzione delle dispersioni, dei ponti termici e del passaggio dell'umidità verso l'esterno scongiurando i punti di rugiada. L'intercapedine funziona come «camino» a convezione per il ricircolo dell'aria.



FACCIATA VENTILATA: NORMATIVA

LE FACCIATE VENTILATE DEVONO ESSERE CALCOLATE E VERIFICATE PER LEGGE!

E' RICHIESTA PER LEGGE (*) LA VERIFICA STRUTTURALE (LASTRE E ANCORAGGI..) IN OGNI PROGETTO, **A FIRMA DI UN TECNICO ABILITATO AL CALCOLO STRUTTURALE** (NON SOCIETA') CHE NE REDIGE IL PROGETTO E SE NE ASSUME PERSONALMENTE LE RESPONSABILITA' CIVILE E PENALE CON ASSICURAZIONE PROFESSIONALE.

La sottostruttura e gli elementi «lastra» devono essere totalmente progettati e verificati (attenzione che un progettista deve aver posto firma....è una struttura ed è pericolosa per l'incolumità pubblica). Se non vi è tale progetto, tali manufatti ricadono sotto la responsabilità di chi li compra e li mette in opera, del proprietario, del progettista e della D.L. dell'opera che hanno accettato la posa.

(*) ESEMPIO DI LEGGI RICHIESTE PER TALI MANUFATTI IN ALCUNI STATI :

ITALIA: Decreto Ministeriale 14.1.08; EURO CODICI; UNI; etc...

SVIZZERA: SIA232/2:2011; SIA 260; SIA 179; etc

INGHILTERRA: BRITISH STANDARDS 8298:1994; etc...

.....

STRUTTURA DELLA FACCIATA VENTILATA: 1 SISTEMA PUNTUALE MURATO

-pro: costi contenuti

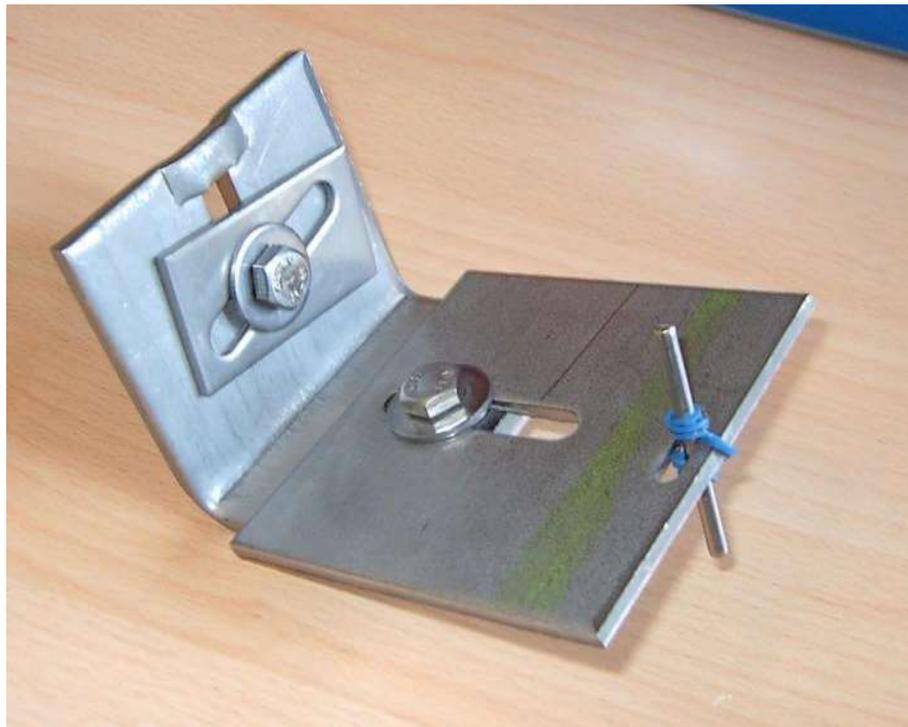
-contro: piccole distanze grezzo/finito, difficoltà di regolazione in posa, impossibilità di successive regolazioni



STRUTTURA DELLA FACCIATA VENTILATA: 2 SISTEMA PUNTUALE (BASE-TERM)

-pro: velocità di posa, possibilità di micro regolazioni, costi ancora contenuti, libertà di modulazioni.

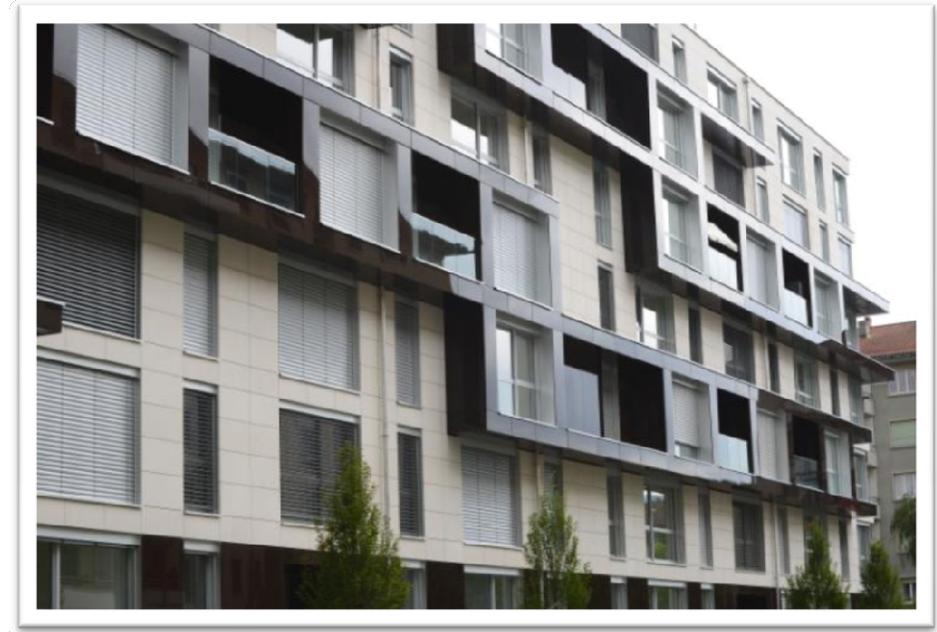
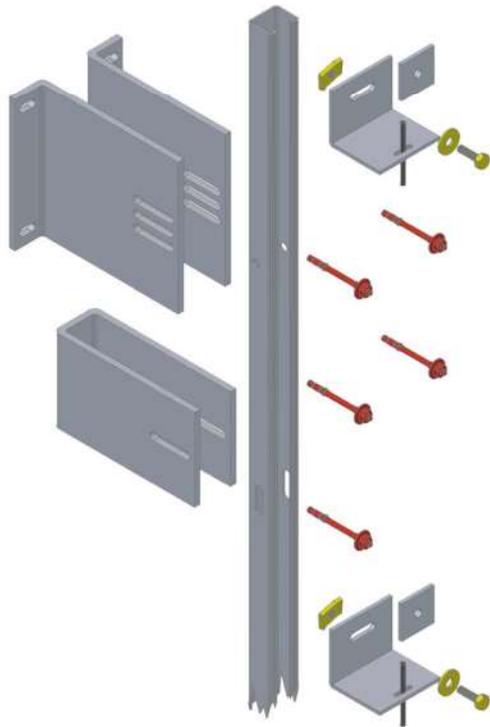
-contro: solo medie distanze grezzo/finito, grande distanze diventa caro



STRUTTURA DELLA FACCIATA VENTILATA: 3 SISTEMA A PROFILI VERTICALI

-pro: concentrazione carichi (soletta...), possibilità di regolazioni, forti distanze grezzo/finito, pochi ponti termici.

-contro: costi, pochi tasselli a muro, modulazioni pietra vincolate dal sistema.

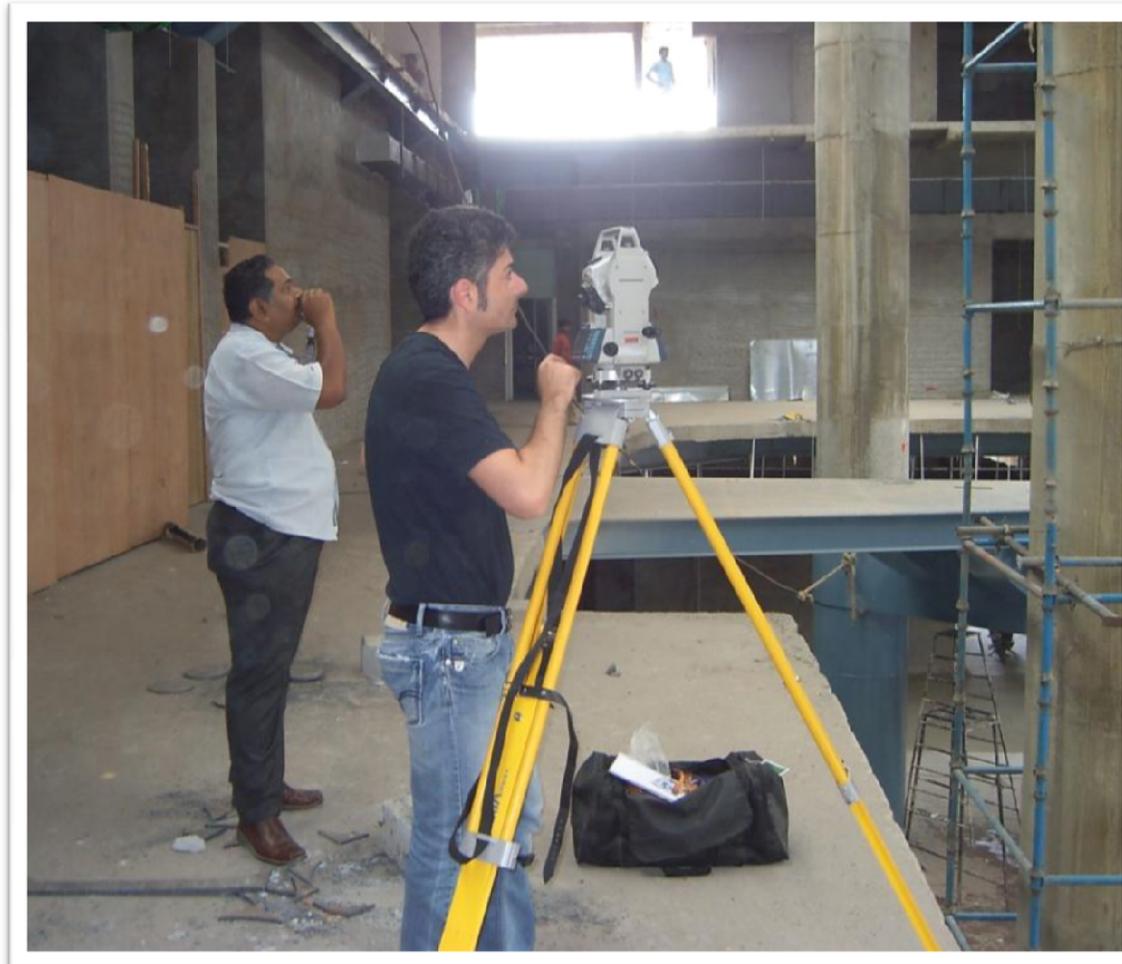


IL PROGETTO COSTRUTTIVO DELLA PARETE SI COMPONE ALMENO DI:

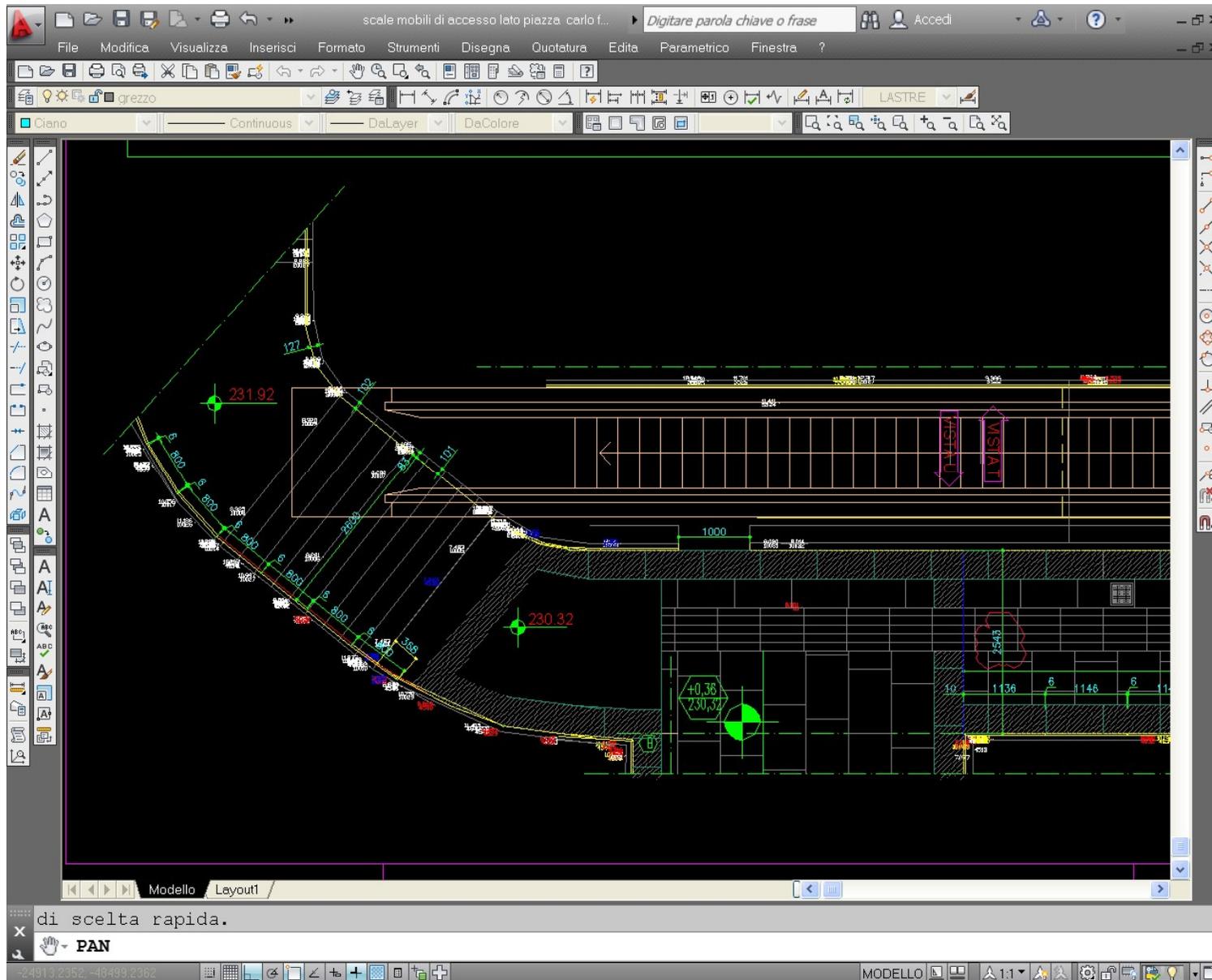
- RILIEVO DEI GREZZI DA RIVESTIRE**
- PROGETTO CARPENTERIA SOTTOSTRUTTURA**
- PROGETTO CASELLARIO LASTRE**
- TAVOLE GENERALI E PARTICOLARI PER LA POSA**

PROGETTAZIONE: RILIEVO DEI GREZZI DA RIVESTIRE

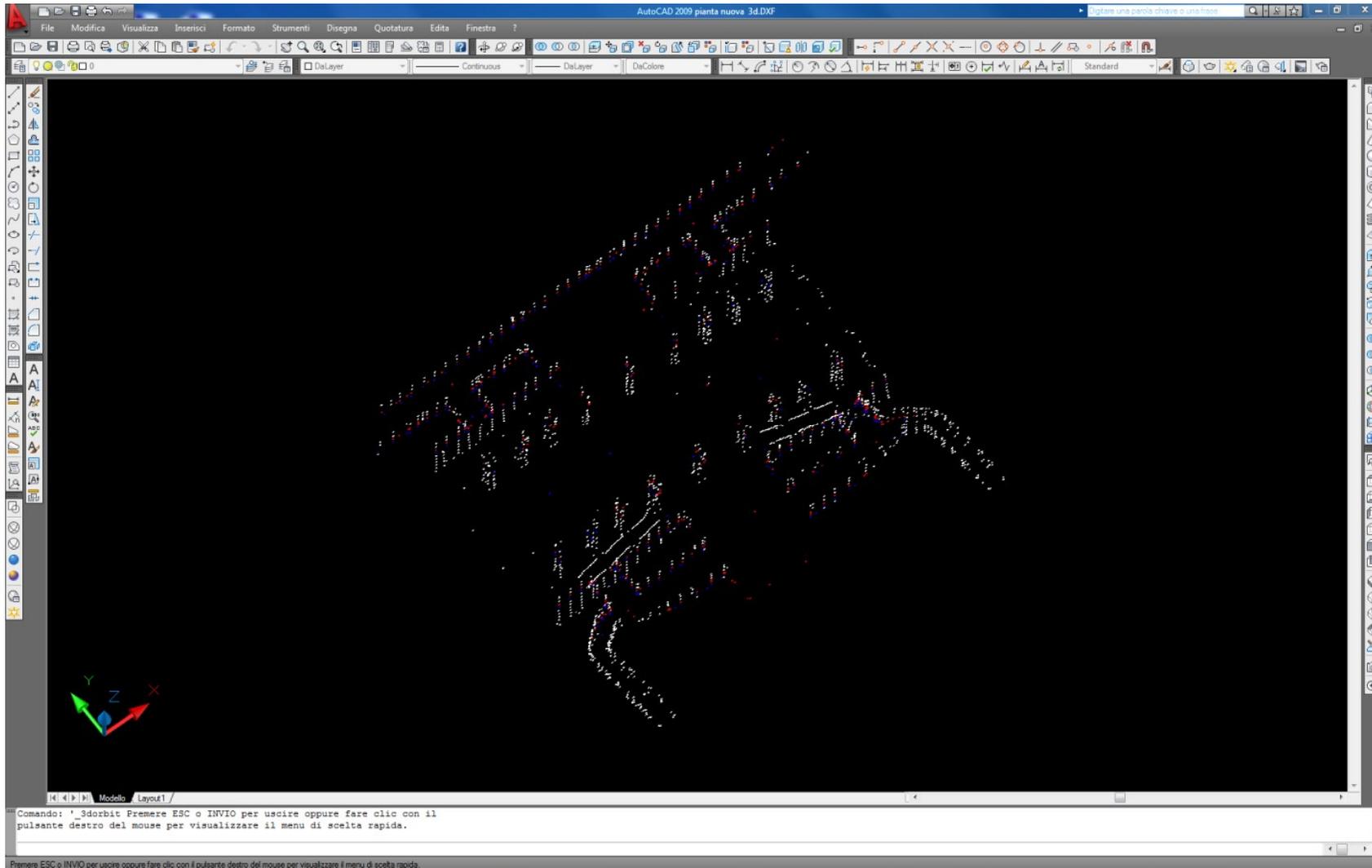
MISURAZIONE E TRACCIAMENTI DEI MANUFATTI GREZZI DA RIVESTIRE, MEDIANTE L'UTILIZZO DI FLESSIMETRI, APPARECCHIATURE TOPOGRAFICHE LASER (STAZIONE TOTALE), LIVELLI, DISTANZIOMETRI LASER



PROGETTAZIONE: RILIEVO DEI GREZZI DA RIVESTIRE

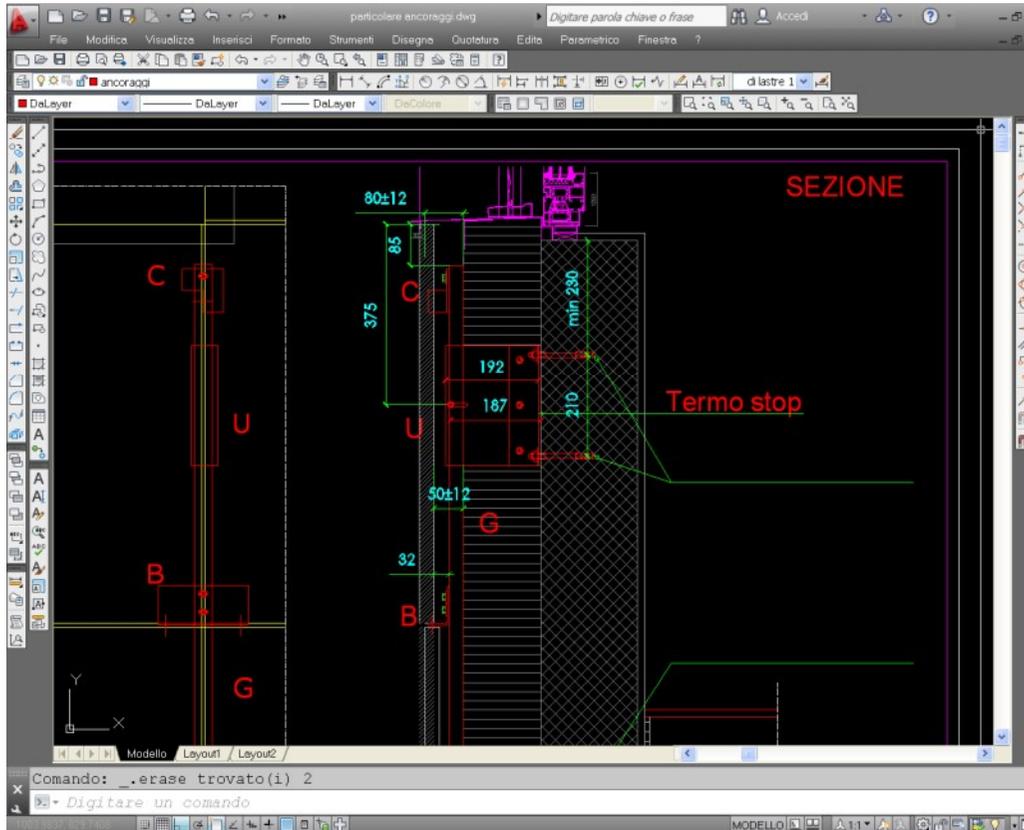


PROGETTAZIONE: RILIEVO DEI GREZZI DA RIVESTIRE



PROGETTAZIONE: CARPENTERIA SOTTOSTRUTTURA

INVENZIONE DELLA FORMA ADATTA, DIMENSIONAMENTO CON CALCOLO, DISEGNO SCHEDE PRODUZIONE.



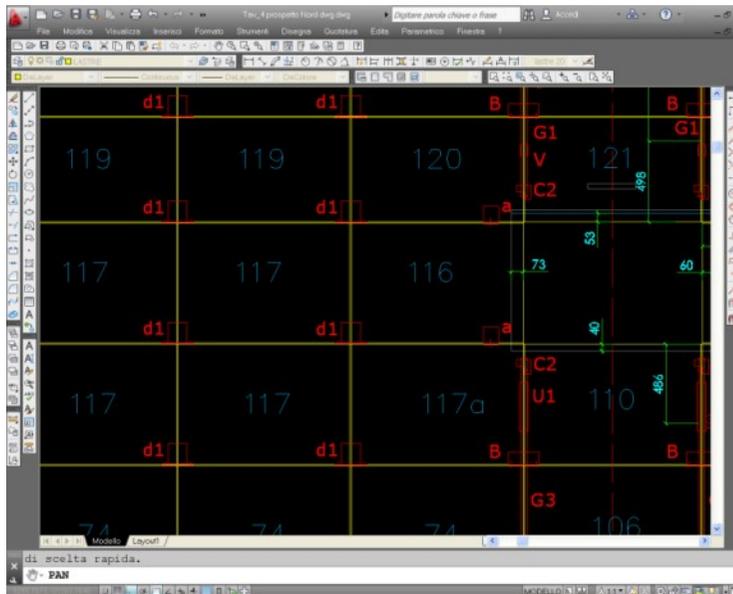
<p>DATI TECNICI dimensioni lastra [mm]: 1190 x 2840 x 40 peso lastra [daN]: 383 daN distanza muro-filo finita [mm]: 290±15 Carico verticale [daN]: 387 Carico orizzontale [daN]: 59 Tutti gli elementi sono in acciaio AISI 304</p> <p>Ancoraggio utilizzato esclusivamente su calcestruzzo armato</p>		<p>SCHEMA DI MONTAGGIO Sezione verticale indicativa</p>	
<p>N° 2 PEZZI</p>		<p>N° 2 VITI T.E. COMPLETE DI DADI E RONDELLE MAGGIORATE #8Mx30</p>	
<p>STRATO TERMOISOLANTE</p>		<p>N.4 TASSELLI FAZ #8</p>	
<p>Progetto: Grand Pre</p>		<p>Oggetto: DA14</p>	
<p>Cliente:</p>		<p>Data: 01.07.2013</p>	
		<p>C.so Re Umberto I,1 10015 Ivrea (To) tel/fax +39. 0125. 40214 e-mail: info@arttechgroup.it</p>	
		<p>IDENTIFICATIVO N°: U13a</p>	

PROGETTAZIONE: CASELLARIO LASTRE

DISEGNO DELLE SCHEDE PER LA PRODUZIONE DELLE SINGOLE LASTRE CON RIFERIMENTI ALLE LAVORAZIONI NECESSARIE.

	PROGETTO :	MATERIALE :
	VILLA	JERUSALEM LIMESTONE
	RIF. : CL1	CASELLARI LASTRE
ELENCO EXTRA LAVORAZIONI		LAVORAZIONE SUPERFICIALE : LEVIGATO

CODICE	DESCRIZIONE	
F1	FORO $\phi 6 \times 20$	
SIMBOLO	CENTRATO	
	SULLA COSTA	

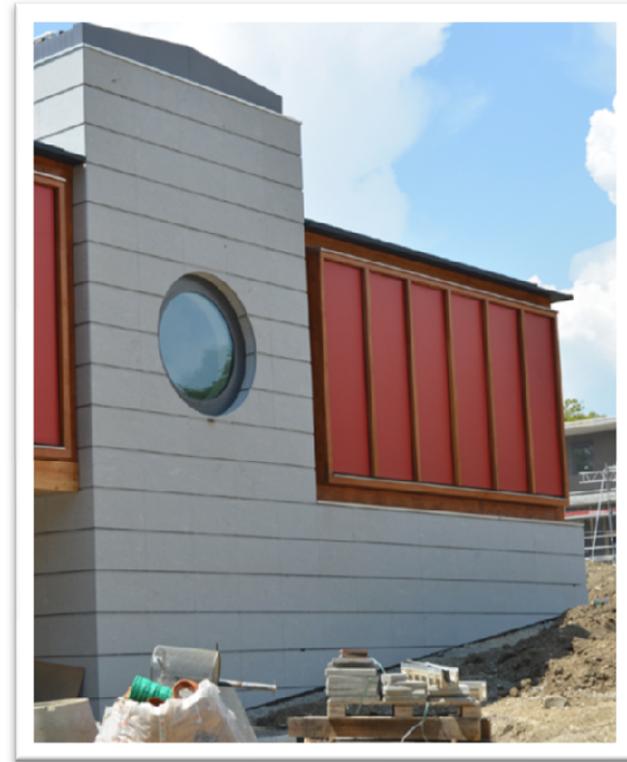
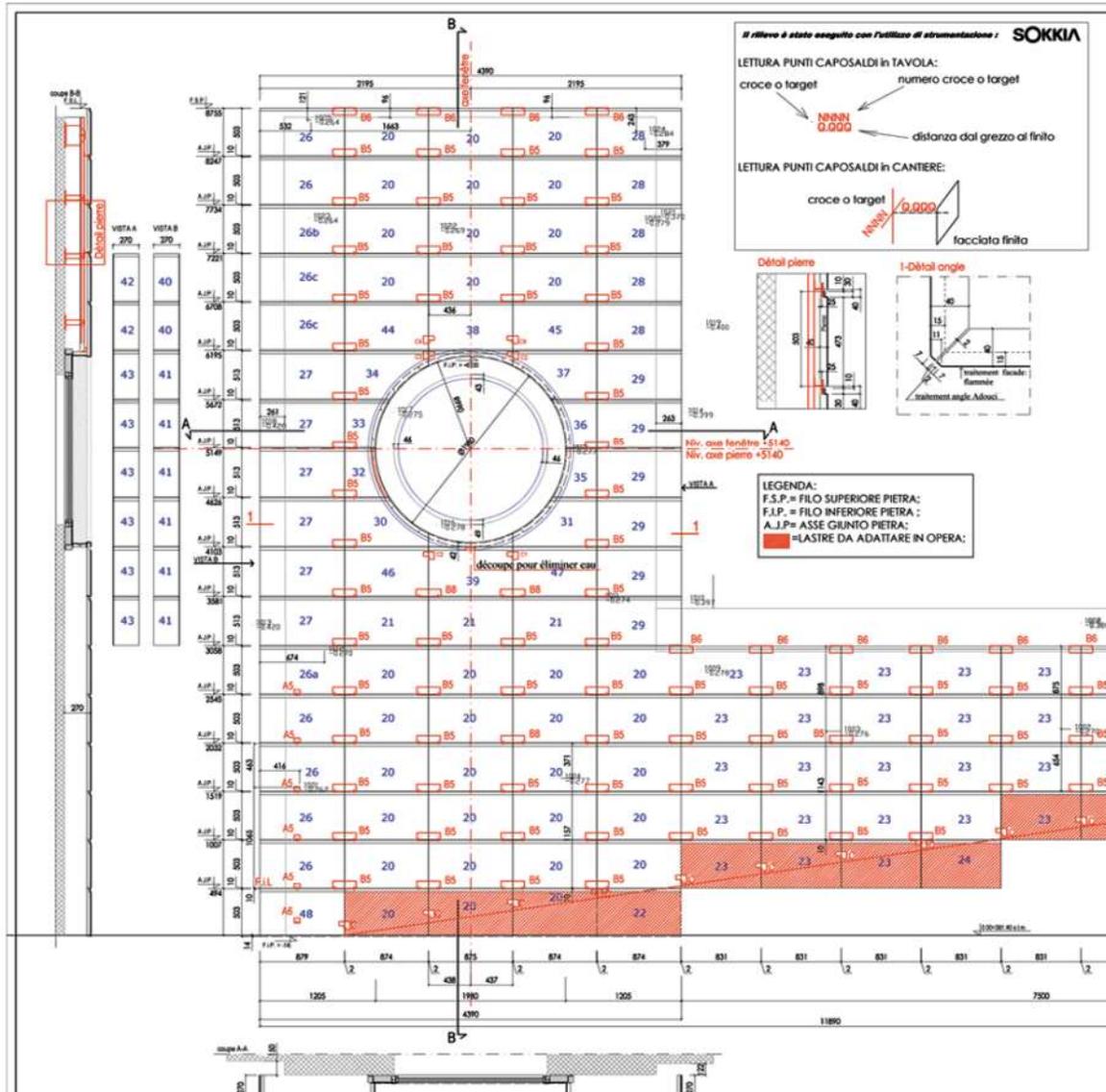


Materiale: JERUSALEM LIMESTONE	Spessore: 30 mm	Lavorazione superficiale: LEVIGATO
Progetto: VILLA	Oggetto: TUTTI I PROSPETTI	
Cliente:	Data: 15.04.2008	CL1
		Scala: GRAFICA

	ART&TECH GROUP C.so Re Umberto I,1 10015 Ivrea (To) tel/fax +39. 0125. 40214 e-mail: art.tech.group@fastwebnet.it	IDENTIFICATIVO N°: 81

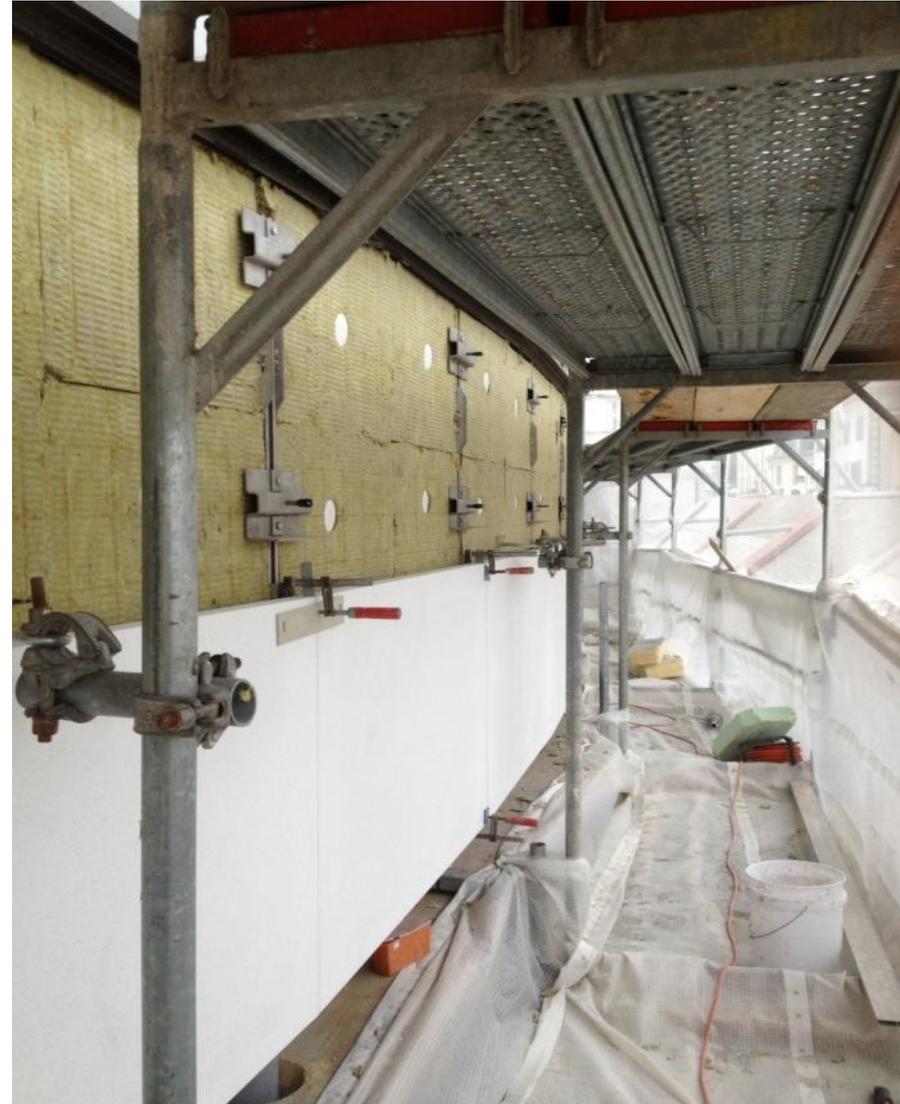
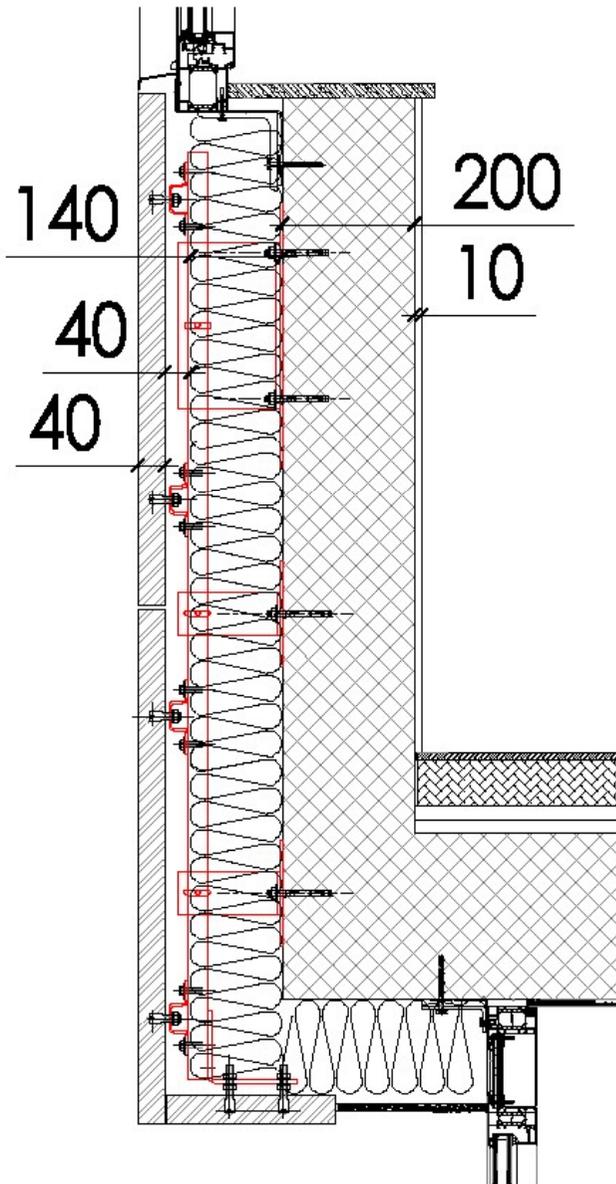
PROGETTAZIONE: TAVOLE GENERALI E PART. DI POSA

REDAZIONE DEL PROGETTO COMPLETO CHE UNISCE: RILIEVO, SOTTOSTRUTTURA, LASTRE



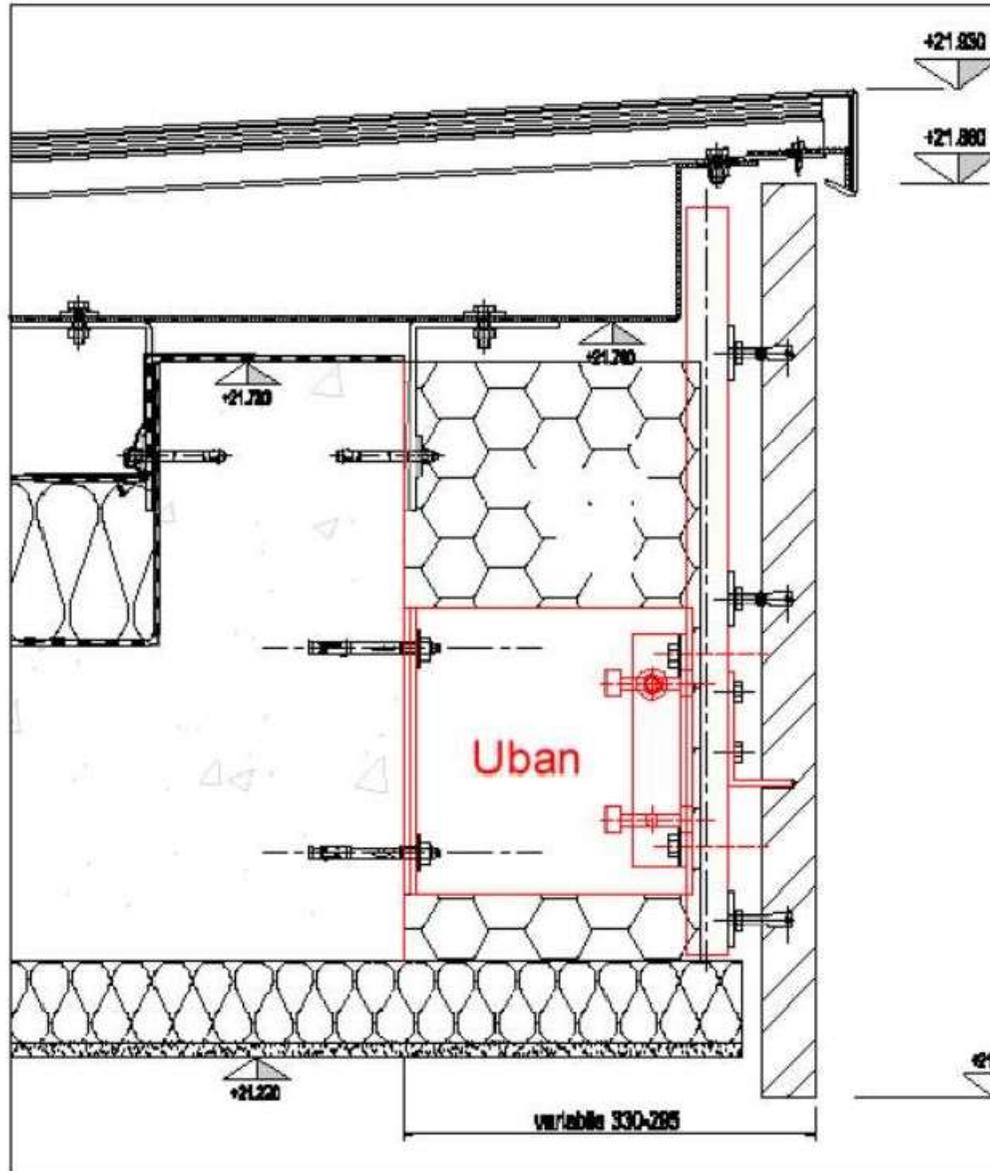
ESEMPI: DETTAGLI COSTRUTTIVI (Art&Tech Group)

I PRESENTI DETTAGLI SONO STUDIATI A MISURA E FANNO PARTE DEL KNOW HOW ART&TECH GROUP.



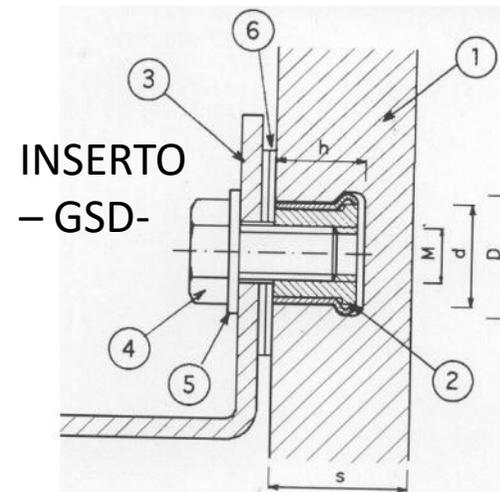
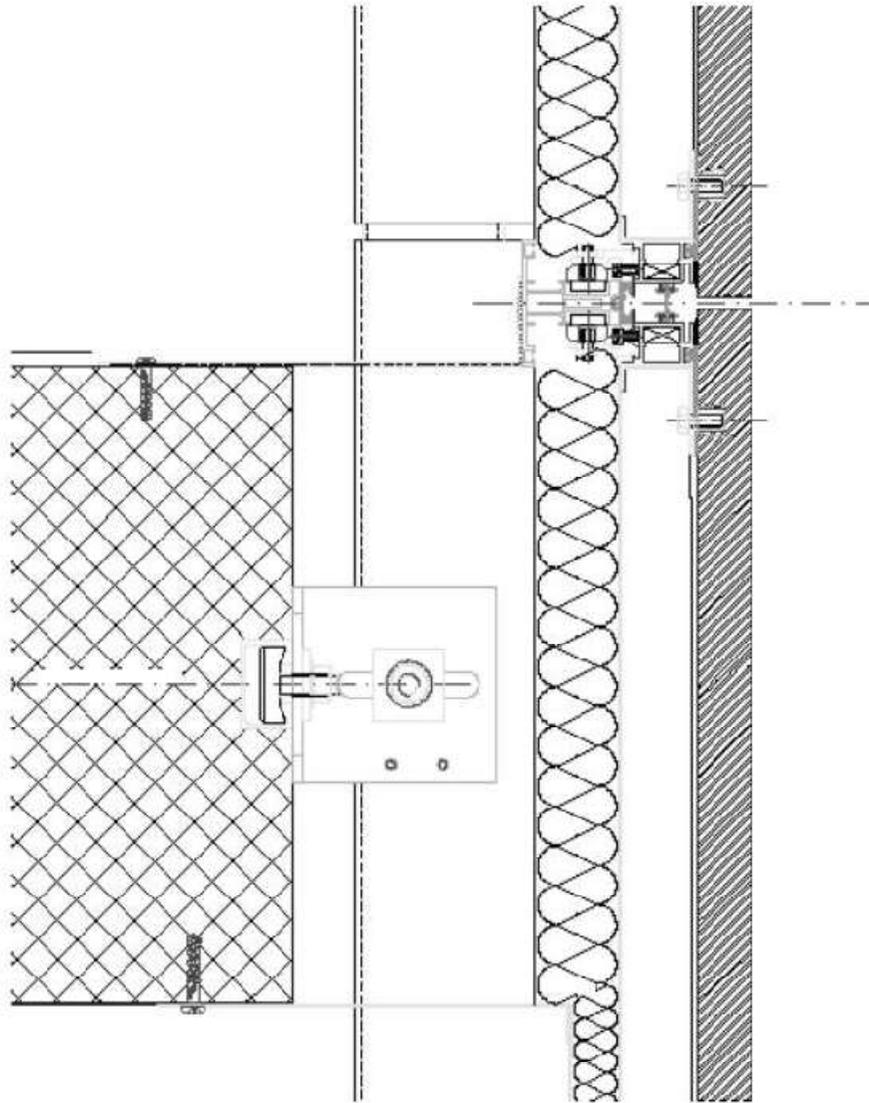
ESEMPI: DETTAGLI COSTRUTTIVI (Art&Tech Group)

I PRESENTI DETTAGLI SONO STUDIATI A MISURA E FANNO PARTE DEL KNOW HOW ART&TECH GROUP.



ESEMPI: DETTAGLI COSTRUTTIVI (Art&Tech Group)

I PRESENTI DETTAGLI SONO STUDIATI A MISURA E FANNO PARTE DEL KNOW HOW ART&TECH GROUP.



ESECUZIONE : MONTAGGIO FACCIATE

LE FACCIATE VENTILATE DEVONO ESSERE MONTATE SOLO DA OPERAI ESPERTI!

LA CAPACITA' DI MONTARE CORRETTAMENTE SECONDO PROGETTO E DATTAMI, E' FONDAMENTALE PER LA BUONA RIUSCITA A REGOLA D'ARTE DELL' OPERA.

LA DIREZIONE LAVORI HA L'OBBLIGO DI VALUTARE SE GLI OPERATORI SONO IN GRADO DI POTER COSTRUIRE E MONTARE IN OPERA LE COMPONENTISTICHE CHE CREANO IL PRODOTTO FINITO.

FONDAMENTALMENTE GLI OPERATORI DEVONO POSSEDERE:

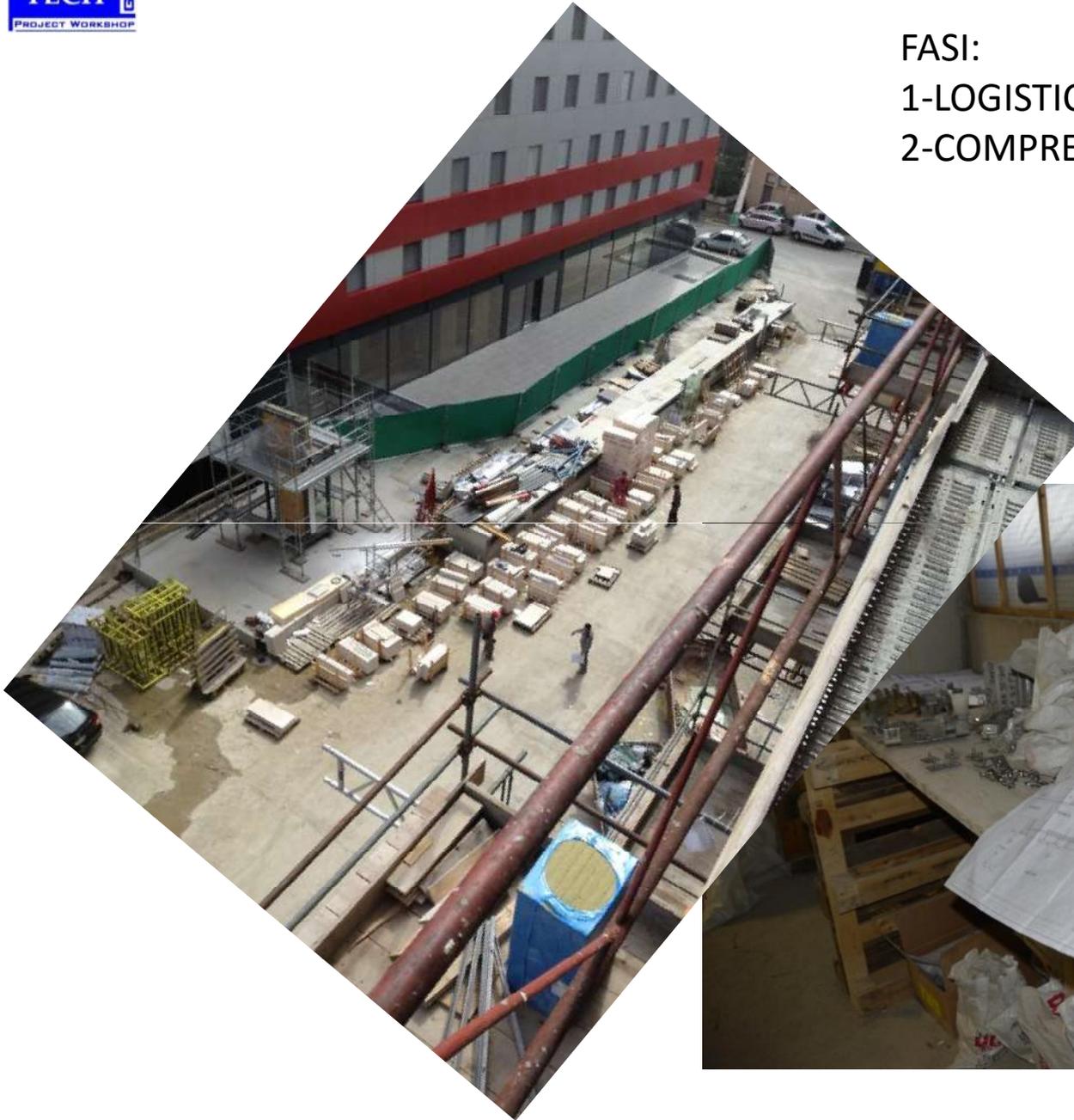
- CAPACITA' NELLA LETTURA E COMPrensIONE DEI DISEGNI DI PROGETTO
- CAPACITA' DI UTILIZZO DI LIVELLI E STRUMENTI DI MISURA
- MANUALITA' NELL'UTILIZZO DI ATTREZZATURA E UTENSILI DA CANTIERE
- MANUALITA' NELL'ASSEMBLAGGIO DI CARPENTERIA METALLICA
- MANUALITA' NEL MANOVRARE GROSSI PESI CON DELICATEZZA
- CAPACITA' DI CONCENTRAZIONE SUL LAVORO
- PREDISPOSIZIONE AL LAVORO DI SQUADRA

ESECUZIONE: MONTAGGIO FACCIATE

FASI:

1-LOGISTICA DI CANTIERE

2-COMPRESIONE PROGETTI



MONTAGGIO FACCIATE

....continua FASI:

3- TRACCIAMENTO E MONTAGGIO STAFFE A MURO

4- POSA ISOLANTI

5- POSA STAFFE LASTRA

6- POSA LASTRE



LAVORO FINITO



Lorenteggio 255 (studio PRP Gantes e Morisi)



Banca Popolare di Milano (studio General Planning)



LAVORO FINITO



LAVORO FINITO



LAVORO FINITO



LAVORO FINITO

