

**REGIONE EMILIA-ROMAGNA  
PROVINCIA DI MODENA  
COMUNE DI FANANO**



## **PROGETTO ESECUTIVO**

**RIQUALIFICAZIONE ED ADEGUAMENTO DELLA  
PALESTRA SCOLASTICA PIAZZALE FAIRBANKS**  
- CIG 96291691A3 - C.U.P. D69I22000080006

**(2.5)  
FASCICOLO DOCUMENTAZIONE  
PROGETTO STRUTTURALE ORIGINARIO**

Il professionista incaricato:  
**ING. FABIO LUGLI**

- 2.1.4. Getti di solidarizzazione solaio:  $R'_{bk}$  250 kg/cm<sup>2</sup>
- 2.1.5. Elementi strutturali principali prefabbricati:  $R'_{bk}$  400 kg/cm<sup>2</sup> come da sistematici controlli statistici eseguiti dallo stabilimento di produzione.
- 2.1.6. Elementi strutturali in opera:  $R'_{bk}$  250 kg/cm<sup>2</sup>
- 2.2. ARMATURE METALLICHE
- 2.2.1. Per tutti gli elementi strutturali prefabbricati:  
armatura longitudinale acciaio FeB 44;  $R_{ak}(S)$  4400 kg/cm<sup>2</sup>  
armatura trasversale (staffe) acciaio FeB 42;  $R_{ak}(S)$  4200 kg/cm<sup>2</sup>
- 2.2.2. Per tutti gli elementi in opera  
armatura longitudinale acciaio FeB 44;  $R_{ak}(S)$  4400 kg/cm<sup>2</sup>  
armatura trasversale (staffe) acciaio FeB 44;  $R_{ak}(S)$  4400 kg/cm<sup>2</sup>

Firmato:

progettista delle opere in c.a.

EMILIANA PREFABBRICATI COOP.  
BATTISTINI Dr. Ing. MAURO  
Albo Ingegneri Provincia Modena n. 1017

c/o Emiliana Prefabbricati Coop. - via Grieco, 1/a -  
Campogalliano - Modena -

D.L. delle opere in c.a.

EMILIANA PREFABBRICATI COOP.  
MALAVOLTA Dr. Ing. ALBERTO  
Albo Ingegneri Provincia Modena n. 1017

c/o Emiliana Prefabbricati Coop. - via Grieco, 1/a -  
Campogalliano - Modena -

Direttore di produzione dei componenti prefabbricati

EMILIANA PREFABBRICATI COOP.  
CHIAPPALÀ Dr. Ing. CLAUDIO  
Albo Ingegneri Provincia Modena n. 770

c/o Emiliana Prefabbricati Coop. - via Grieco, 1/a -  
Campogalliano - Modena -

Comune di MODENA  
Provincia di MODENA  
Opere in cemento armato PREFABBRICATE  
Lavori di costruzione PALESTRA  
sito in FANANO Via ..... n. .....  
di proprietà COMUNE DI FANANO

RELAZIONE ILLUSTRATIVA MODENA

DOSATURA DEL CALCESTRUZZO legge 5 Novembre 1930 n. 1086  
L'INGEGNERATO

- 1.1. Magri di sottofondazione; dosato a ql. 2,00 di cemento tipo 325
- 1.2. Plinti di fondazione in opera; dosato a ql. 3,00 di cemento tipo 325
- 1.3. ~~Plinti di fondazione prefabbricati; dosati a ql. 4,00 di cemento tipo 425~~
- 1.4. Solaio in latero-cemento; dosato a ql. 4,00 di cemento tipo 425
- 1.5. Elementi strutturali; dosato a ql. 4,00 di cemento tipo 425
- 1.6. Elementi strutturali in opera; dosato a ql. 3,50 di cemento tipo 425

2

CARATTERISTICHE FISICHE DEL MATERIALI

2.1.

CALCESTRUZZO

2.1.1.

Magri di sottofondazione:  $R'_{bk}$  100 kg/cm<sup>2</sup>

2.1.2.

Plinti di fondazione in opera:  $R'_{bk}$  250 kg/cm<sup>2</sup>

2.1.3.

~~Plinti prefabbricati ed elementi strutturali esclusi~~  
~~usati a pilastri:  $R'_{bk}$  300 kg/cm<sup>2</sup>~~

1741  
 10526  
 5/12/86  
 L'INCHIESTA

SER  
 RISORC  
 1741

REGIONE EMILIA..ROMAGNA..  
 UFFICIO DEL GENIO CIVILE DI  
 MODENA.....

Denuncia dei lavori relativi alle opere in conglomerato cementizio  
 armato normale e precompresso (ai sensi della legge 05/11/1971 -  
 n° 1086).

La sottoscritta EMILIANA PREFABBRICATI COOP. con sede in Campogalliano di Modena in via R.Grieco, 1; iscritta alla Camera di Commercio di Modena al n° 18019 e all'Albo Nazionale dei Costruttori al n° 25390/01, Codice fiscale/Partita I.V.A. 00155770365, quale impresa costruttrice, nella persona del suo legale rappresentante, Daniele geom. Sitta c/o Emiliana Prefabbricati Coop., con sede in Campogalliano (MO), in via R.Grieco, 1, quale presidente

D E N U N C I A

che inizierà i lavori di costruzione di fabbricato ad uso.....  
palestra.....  
 sito in Comune di Fanano.....  
 via .....

- COMMITTENTE

Ditta ..... COMUNE DI FANANO.....  
 Residente ... FANANO - MO.....

Si precise inoltre:

- 1) Il progettista delle strutture tradizionali, prefabbricate e dei componenti prefabbricati è il Dott. Ing. MAURO BARALDI residente c/o Emiliana Prefabbricati Coop. - via Grieco, 1 - Campogalliano (MO) - iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Modena al n° 1047.
- 2) Il direttore delle opere tradizionali e delle opere di montaggio è il Dott. Ing. ALBERTO MALAVOLTA residente c/o Emiliana Prefabbricati Coop. - via Grieco, 1 - Campogalliano (MO) - iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Modena al n° 846.

- 3) Il direttore di produzione dei componenti prefabbricati è il Dott. Ing. CLAUDIO CHIAPPONI, residente c/o Emiliana Prefabbricati Coop. - via Grieco, 1 - Campogalliano (MO) - iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Modena al n° 770.
- 4) In stabilimento la produzione dei componenti prefabbricati è condotta sotto la guida del capo-stabilimento CUCCHI geom. MARCO residente c/o Emiliana Prefabbricati Coop. - via Grieco, 1 - Campogalliano (MO).
- 5) Il montaggio dei componenti prefabbricati sarà condotto sotto la guida del responsabile del montaggio CAVALLINI geom. ALFONSO residente c/o Emiliana Prefabbricati Coop. - via Grieco, 1 - Campogalliano (MO).
- 6) Per i componenti prefabbricati solai e copertura .....  
 .....  
 - produttore EDILFORNACIA I. soc. coop. a r.l. - Via B. Tosarelli, n° 155 - VILLANOVA DI CASTENASO (BO) .....  
 - progettista e direttore di produzione Dott. Ing. Maria Grandi Albo. Ingg. Prov. di BOLOGNA n° 2049 .....

Sono allegati alla presente denuncia in duplice copia:

- a) relazione di calcolo delle strutture prefabbricate, tradizionali e dei componenti prefabbricati, a firma del progettista delle opere.
- b) relazione tecnico-illustrativa sulla qualità e dosatura dei materiali impiegati a firma del progettista delle strutture, del direttore delle opere tradizionali e di montaggio, del direttore della produzione dei componenti prefabbricati.
- c) progetto esecutivo delle strutture prefabbricate e tradizionali a firma del progettista costituito da n° 14 ... tavole.
- d) .....  
 .....  
 .....

Campogalliano, li 06/10/1986.

L'impresa costruttrice delle opere in c.a. prefabbricate e tradizionali:

EMILIANA PREFABBRICATI COOP. con sede in Campogalliano (MO) - via Grieco, 1 C.C.I.A.A. n° 18019 - Albo Nazionale Costruttori n° 25390/01.

EMILIANA PREFABBRICATI Coop. s.r.l.  
 CAMPOGALLIANO (MO)  
 IL PRESIDENTE  
 SITA' (firma) 10/10/86





# COMUNE DI FANANO

PROVINCIA DI MODENA

C. A. P. 41021

Protocollo N. 227

Li 15.1.1987

~~Pratica Genio~~  
Pratica Genio  
Civile n. 10526.-

Cat. . . . . Classe . . . . . Fasc. . . . .

Allegati N. . . . .

Al Dott. Ing. Bargonì Giovanni

Via E. Fermi 4

OGGETTO:

PAVULLO N/F/

Legge 5.11.1971 n. 1086.

Palestra comunale del  
Capoluogo.

Incarico per operazioni  
di collaudo statico.-

s.p.c. All'UFFICIO DEL GENIO CIVILE DI MODENA

Via Ponteraso 15

MODENA

s.p.c. Alla C.E.A. di SPILAMBERTO

Via A. Baldini 10

SPILAMBERTO

In ottemperanza a quanto disposto dalla vigente normativa, relativa alle opere in cemento armato, con la presente si dà incarico alla S.V. in indirizzo per la redazione del collaudo statico relativo alle opere in cemento armato realizzate per la costruzione della palestra comunale in Fanano, Via Abà.

Si precisa che le opere sono state eseguite dalla C.E.A. di Spilamberto e dalla Emiliana Prefabbricati di Campogalliano.

La presente comunicazione di nomina viene inviata anche all'Ufficio del Genio Civile in adempimento a quanto previsto dall'art. 7 della legge 5.11.1971 n. 1086.-

L'occasione è gradita per porgere ossequi.

Dalla Residenza Municipale



IL SINDACO

(Mazzarelli Rag. Gian Carlo)

COMUNE DI FAVIANO  
modena

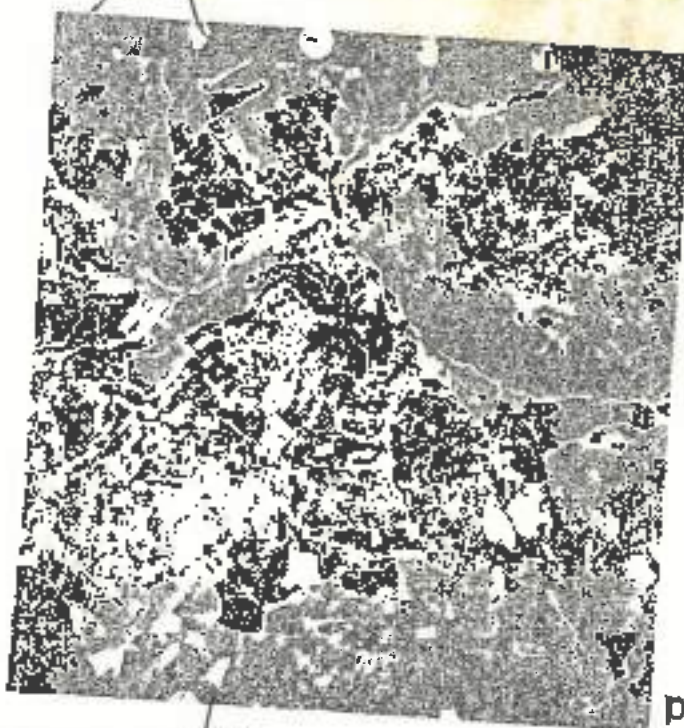
# RELAZIONE GEOLOGICO - GEOTECNICA

a corredo del progetto per  
la costruzione della Palestra Comunale

aprile 1986



REGIONE EMILIA - ROMAGNA  
Serv. Prov.le Difesa del Suolo  
Risorse Idr. e Forestali - Modena  
legge 5 Novembre 1971 n. 1086  
L'INQUINATO



per presa visione  
p. EMILIANA PREFABBRICATI COOP  
MALAVOLTA Dr. Ing. ALBERTO  
Asso Ingegneri Provincia Modena

per presa visione  
p. EMILIANA PREFABBRICATI COOP  
BARALDI Dr. Ing. MAURO  
Asso Ingegneri Prov. Modena n. 1047

Su incarico dell'Amministrazione Comunale di Fanano si è effettuato uno studio geologico-geotecnico riguardante un lotto di terreno posto in località Badiola di Fanano e censito al mappale col n° 450 del foglio catastale n° 27 allo scopo di verificare l'idoneità dello stesso ad accogliere l'edificio pubblico in progetto (palazzo comunale).

Detta indagine è conforme a quanto previsto dal D.M. 21/1/81 e dalle successive circolari in materia emanate dagli Organi Competenti (Regione E. R., Comunità Montana).

#### CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE

Il lotto in oggetto (a quota 620 metri s.l.m.) è situato sul versante sinistro del torrente Fellicarolo, tra il centro storico del Capoluogo e la località Palazzo, subito a valle della strada Fanano-Fellicarolo.

E' stato considerato in questo studio il versante suddetto, esteso dal letto del torrente (a sud) fino all'abitato (a nord), nel tratto compreso tra il Fosso del Rio ad ovest ed il Fosso Cirio ad est (all. A).

I terreni che interessano l'area in oggetto sono costituiti dal flysch arenaceo-pelitico (riferibile alla formazione di M. Cervarola) su cui giace un esteso accu-

mulo detritico dovuto ad una vecchia frana.

Il flysch affiora esclusivamente nella scarpata sul fianco del torrente Fellicarolo, in giacitura a reggipoggio con inclinazioni medie degli strati di 18-20 gradi (all. B, fig. 1).

Il versante presenta una morfologia dolce, tipica degli accumuli franosi, con scarpate e contropendenze che testimoniano successivi movimenti gravitativi di piccola entità sul corpo della frana principale.

L'azione erosiva del Fosso del Rio e del Fosso Cirio ha determinato profonde incisioni che influenzano notevolmente la stabilità del versante.

Il fosso del Rio è oggi intubato e ricoperto a nord nel tratto che attraversa l'area già urbanizzata fino alla zona in cui è prevista l'edificazione della palestra.

Il detrito è fine, a matrice prevalentemente argillosa, con frammenti e blocchi arenacei.

La natura di questi terreni favorisce il ristagno delle acque superficiali nelle aree depresse o sub-pianeggianti e, in alcune zone, una modesta erosione superficiale diffusa.

La presenza di alcune sorgenti, anche se solo periodicamente attive (legate alle precipitazioni), testimonia una circolazione idrica sotterranea; l'acqua nel detrito è stata rilevata in piccole quantità, anche dai sondaggi eseguiti.

L'accumulo franoso, pur non risentendo direttamente della erosione al piede operata dal torrente Fellicarolo dato che l'affioramento del flysch costituisce barriera naturale di difesa dall'erosione delle acque, presenta però fenomeni di dissesto recenti.



SCALA 1:2500

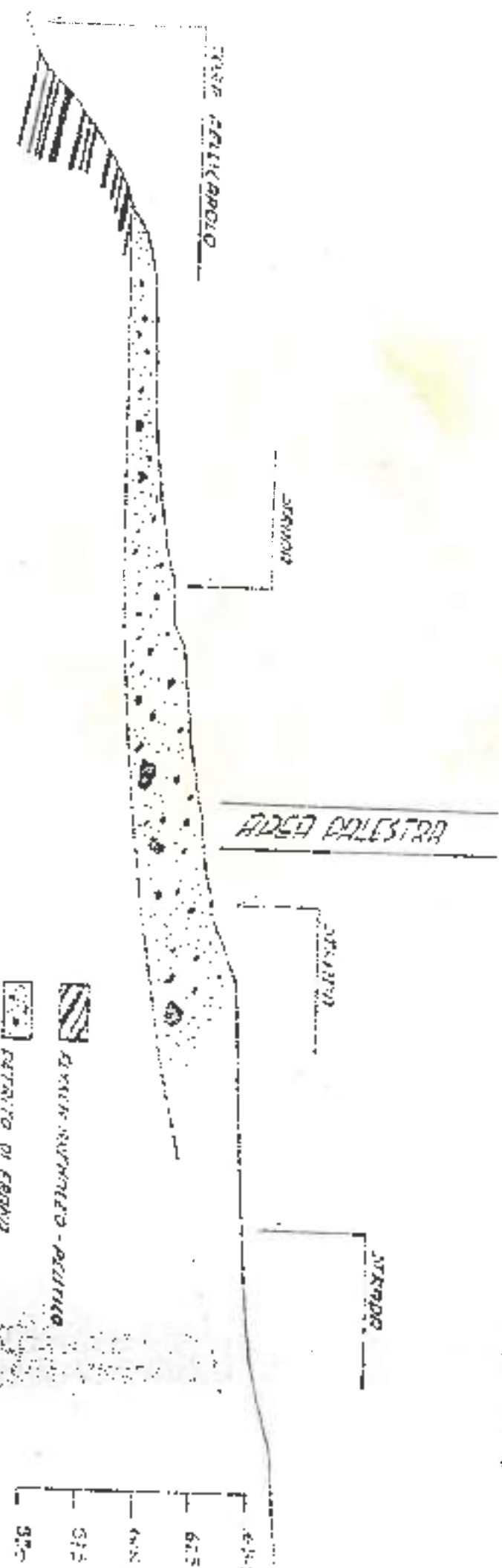


Figura 1

Si è TECNICA la superficie di scorrimento della ruota (ruota).  
Questo al fine di ottenere un'adeguata aderenza alla determinazione dello stesso-  
re dell'occorrenza dell'illuminazione dell'area interessata dall'intervento.

SEZIONE GEOMETRICA A-B  
(vedi allegato B)



Questi movimenti gravitativi secondari si riscontrano soprattutto nella parte meridionale del versante, in località Valdicella, dove sono tuttora in atto, come testimoniato dalle lesioni negli edifici (la direzione dei movimenti principali è verso S.E.).

La parte settentrionale del versante (località Badiola) appare in una situazione di equilibrio migliore, pur essendo presenti fenomeni di dissesto recenti ad est, verso il Fosso Cirio, e nei pressi dell'abitato.

La particolare natura del detrito e le condizioni geomorfologiche presenti determinano una situazione di equilibrio generale dell'area assai precario.

Occorre però precisare che la zona a maggiore instabilità, dove sono presenti dissesti recenti o in atto, corrisponde alla fascia orientale del versante in esame, cioè della linea di dorsale posta tra i due fossi al Fosso Cirio. Quindi l'edificio in progetto, data la posizione favorevole, non dovrebbe risentire degli effetti dei dissesti sopra descritti.

#### CARATTERISTICHE DEI TERRENI DI FONDAZIONE

Al fine di valutare direttamente le caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione sono state eseguite quattro prove penetrometriche.

Queste prove sono state effettuate con penetrometro dinamico pesante conforme alle norme DIN 4049 ed avente le seguenti caratteristiche: maglio Kg. 50, volata cm. 50, area punta cmq. 15, angolo al vertice punta 60°.

I dati rilevati sono stati raccolti e riportati nei diagrammi che compiono negli allegati E1, E2, E3, E4.

La resistenza alla penetrazione (R) è stata calcolata, ogni 20 cm., con la formula olandese

$$R = \frac{N \cdot H}{A(e + e_0)(M + P)} \quad (\text{Kg./cmq.})$$

La coesione non drenata ( $C_u$ ), l'angolo di attrito interno ( $\phi$ ) e l'indice di consistenza ( $I_c$ ) sono stati rilevati da N (numero dei colpi) con i diagrammi di Terzaghi ed i rispettivi valori compaiono negli allegati E5, E6.

Le capacità portanti ( $Q_a$ ) del terreno, espresse in Kg./cmq., sono state calcolate, sulla base dei dati penetrometrici, con la formula

$$Q_a = \frac{1}{20} R$$

Come si osserva in allegato D, le prove penetrometriche sono state effettuate appena più a monte rispetto all'ubicazione in progetto del fabbricato, dato che per l'opera è previsto questo spostamento (indicazione fornita dai Tecnici Comunali).

Allo scopo di integrare i dati desunti dalle penetrometrie, individuare il substrato roccioso e conoscere la stratigrafia in dettaglio di questi terreni, sono poi stati eseguiti due sondaggi meccanici (carotaggi) ubicati come in allegato D.

Tutte le prove penetrometriche, come poi è stato verificato dal sondaggio meccanico n° 1, si sono arrestate su trovanti.

Queste hanno evidenziato un primo spessore detritico a capacità portanti buone, se si escludono i primi 60 centimetri superficiali.

Questo primo livello passa, ad una profondità di 3-4 metri dal p.d.c., a terreni con caratteristiche portanti inferiori.

Questo passaggio risulta evidente in particolare modo nel diagramma n° 3 (all. E3), dove dai 3<sup>mi</sup> 4 metri dal p.d.c. si nota un calo della resistenza alla penetrazione con un minimo di portanza (carico ammissibile) a 4 metri di 0.58 Kg./cmq.

Questo calo è determinato, oltre che da una variazione nella composizione del detrito, anche dalla presenza di un livello di acqua a 20 centimetri alla profondità di m. 3.40 circa dal piano di campagna (riscontrato dai sondaggi meccanici).

I valori delle capacità portanti medie del terreno fino ad una profondità di 4.5-5 metri dal p.d.c. espresse in Kg./cmq., sono riportati in tabella 1.

Nei diagrammi, a questa profondità (4.5-5 metri dal p.d.c.), comincia a comparire, come componente della resistenza, l'attrito laterale.

Le capacità portanti minime sono riportate in tabella 2.

Il sondaggio meccanico n° 1 (all. F), spinto fino all'esaurimento della batteria ad una profondità di metri 19.40 dal piano di campagna, non ha raggiunto il substrato roccioso.

Quindi non si può determinare con precisione lo spessore della copertura detritica, anche se, ipotizzata in una sezione geologica una superficie di scorrimento tipica con andamento non irregolare (fig. 1), lo spessore della vecchia frana risulta essere con maggior probabilità intorno ai 25-30 metri in corrispondenza del lotto in esame.

CAPACITA' PORTANTI MEDIE

calcolate sulla base delle prove penetrometriche  
senza considerare le anomalie non significative.

metri	prova 1	prova 2	prova 3	prova 4
0 - 0,5	1,5	0,8	0,8	0,8
0,5 - 1	1,7	2,0	1,6	1,8
1 - 1,5	1,9	2,8	1,6	1,4
1,5 - 2	1,4	2,6	1,7	1,3
2 - 2,5	1,2	1,9	1,7	1,5
2,5 - 3	1,3	1,4	1,5	1,0
3 - 3,5	1,5	1,4	1,1	0,8
3,5 - 4	1,2	1,2	0,7	1,7
4 - 4,5	1,1	1,4	0,7	1,1
4,5 - 5			1,1	1,7

tabella 2

CAPACITA' PORTANTI MINIME

calcolate sulla base delle prove penetrometriche,  
al di sotto di 0,5 metri.

prova 1	prova 2	prova 3	prova 4
m. 200 220 240 260	m. 260 280	m. 340 360 380 400 420 440 460	m. 280 300 320 340
1,7 1,83 1,11	1,24	0,83 0,83 0,87 0,59 0,46 0,77	0,83 0,65 0,6

Ambidue i sondaggi (all. F) hanno verificato una variazione nella composizione media del detrito ad una profondità di metri 3-3.5 dal p.d.c., corrispondente al calo di resistenza nei diagrammi penetrometrici.

Infatti qui, il detrito più argilloso rispetto a quello sovrastante (più plastico), la presenza di un livello d'acqua seppur modesto, determinano i valori minimi di portanza di questi terreni (tabelle 1 e 2).

Questo livello di limo argilloso grigio-azzurro si spinge, come risulta dai sondaggi, fino ad una profondità variabile dai 4,5 ai 9 metri dal p.d.c..

Al di sotto di questo il detrito torna ad una composizione complessivamente meno argillosa, aumentando la frazione limo-sabbiosa.

Come si è visto in allegato F i livelli d'acqua riscontrati sono tutti di modesta entità: 20 centimetri i più superficiali, 30-40 centimetri i più profondi.

Per tutto il suo spessore, l'accumulo detritico è interessato dalla presenza di abbondanti frammenti arenacei; ad una profondità maggiore di 10 metri dal p.d.c. assieme ai frammenti sono presenti blocchi arenacei che possono raggiungere anche notevoli dimensioni (trovanti di oltre un metro).

L'origine di questi terreni, le particolari caratteristiche litologiche, stratigrafiche e geotecniche, unite alle condizioni di stabilità generale del versante già descritte, permettono di non escludere, nella peggiore delle ipotesi, la possibilità di movimenti gravitativi futuri.



che potrebbero arrivare ad interessare anche l'area di previsto intervento pur essendo questa situata in una posizione morfologica favorevole .

Da quanto detto sopra deriva che le buone capacità portanti di questi terreni fino a 2.5 metri dal p.d.c. cadono in secondo piano.

Queste considerazioni portano a consigliare, per l'edificio in progetto, fondazioni su pali in calcestruzzo armato.

E' però necessario che i pali raggiungano il substrato roccioso, quindi la determinazione dello spessore dell'accumulo franoso deve essere correttamente determinata. Si precisa, a questo proposito, che la sezione geologica di figura 1 è puramente indicativa per quanto riguarda lo spessore della vecchia frana.

E' necessaria, per l'individuazione esatta del substrato, un'indagine sismica, che non si è potuta effettuare durante questo studio in quanto richiedeva termini di tempo non coincidenti con le richieste del committente.

Si insiste nel consigliare la prospezione sismica come mezzo di indagine essendo l'unico strumento in grado, a queste profondità ed in questi terreni, di individuare inequivocabilmente il substrato roccioso, evitando quindi il rischio di gettare pali su trovanti.

Infatti, nell'eventualità che i pali non appoggiassero sulla roccia in posto, l'intervento risulterebbe dannoso sia per l'edificio che per la stabilità del versante.

Nel caso non fosse possibile la messa in opera di fondazioni su pali (questo potrebbe essere dovuto all'ec-

cessivo spessore dei terreni detritici), si potrà ricorrere ad una fondazione a platea.

Dato che il fabbricato si sviluppa su due piani a diversa quota, nel caso specifico sono necessarie due platee.

Nell'eventualità di dover adottare questo tipo di fondazione, si consigliano platee rigide nervate, cioè irrigidite tramite travi rovescio incrociate.

Ritenendo importante evitare di fornire un incremento di carico al versante, si è prevista la posa delle platee a profondità tali per cui il peso del terreno sbancato risulti uguale al peso complessivo dell'edificio.

Il materiale di banco, a parte una piccola quantità prevista da riutilizzare in posto, dovrà essere trasportato altrove.

Su indicazione della Ditta che fornirà le parti prefabbricate, si è ipotizzato un peso complessivo dell'opera, comprensivo delle fondamenta, di 2.300 t. circa. Considerando come peso unitario di questo terreno 1,8 t./m<sup>3</sup>, ne deriva che occorre sbancarne un totale di 1.280 metricubi.

Ora, calcolati gli sbanchi col metodo delle sezioni, si è arrivati a definire le profondità minime di posa delle platee dal p.d.c. corrispondenti a:

a monte →	m. 2.50	ad ovest	e	m. 3.00	ad est
a valle →	m. 0.50	ad ovest	e	m. 1.30	ad est

Occorre quindi approfondire gli sbanchi di almeno 50 centimetri rispetto a quanto previsto in progetto.

I movimenti di terreno sono illustrati in allegato C.

Si dovrà adottare un carico unitario di 0,5 Kg./cmq. compatibile con le caratteristiche geotecniche dei terreni.

Dato che le due platee potrebbero essere soggette ad

assessamenti diversi si consiglia di rendere indipendenti le rispettive parti del fabbricato con idonei "tagli".

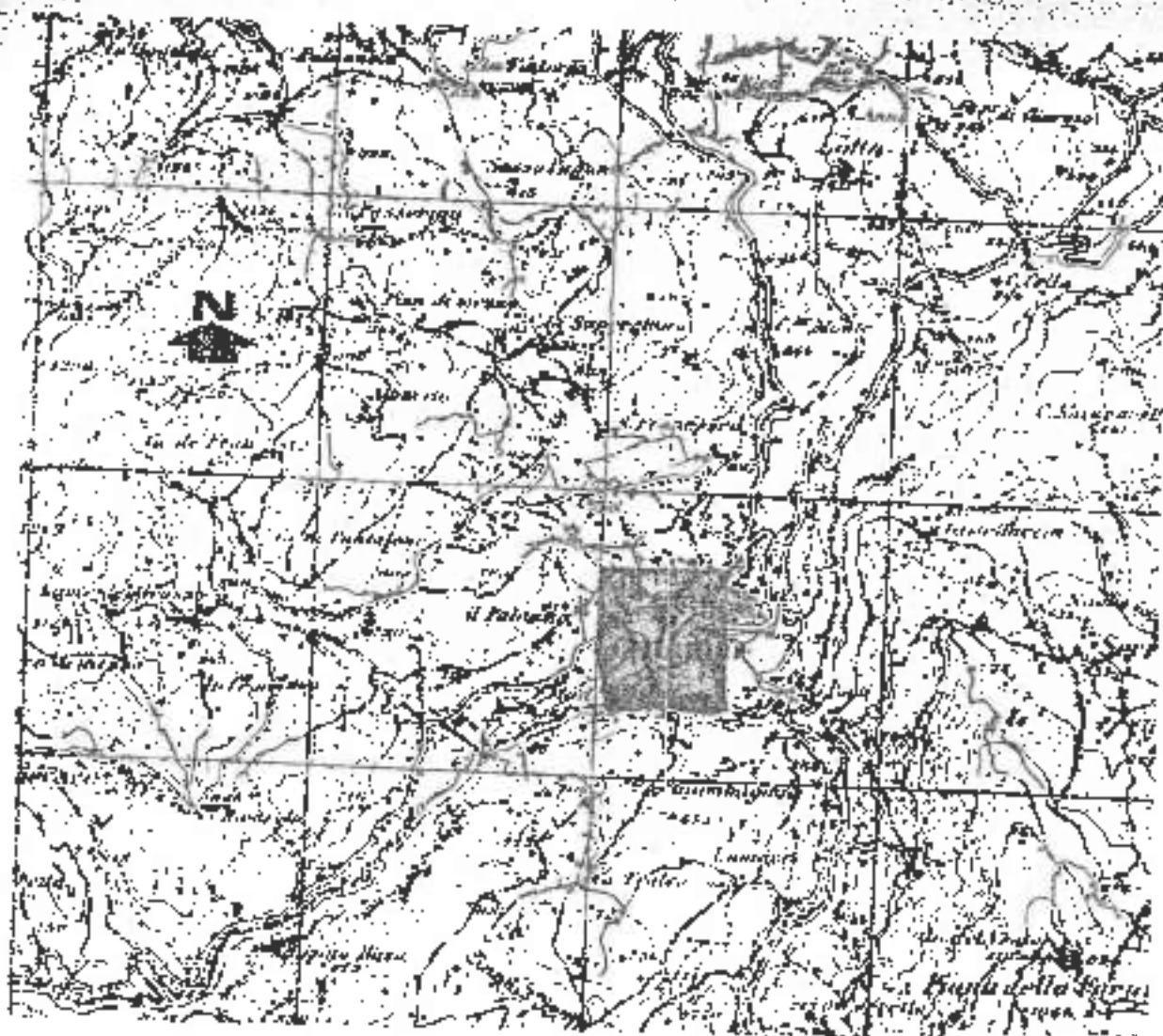
A prescindere dal tipo di fondazioni adottate, è bene attuare alcuni accorgimenti atti a migliorare la situazione attuale dell'area in cui è prevista la realizzazione dell'edificio pubblico.

- E' necessario predisporre un sistema drenante atto a smaltire accuratamente le acque superficiali, e porre particolare cura nella bonifica dell'area sub-pioggianti a deflusso difficoltoso situata subito ad ovest dell'edificio in progetto.
- Sebbene non si sia riscontrata acqua fino ad una profondità di m. 3-3,20 dal piano di campagna, nel caso che gli sbanchi arrivassero ad intaccare livelli acquiferi, sarebbe necessario drenare anche in profondità.
- Infine, là dove viene a giorno, è bene continuare ad intubare e ricoprire per almeno un altro centinaio di metri il fosso del Rio, in modo da evitare la possibilità di scalzamento dei terreni posti subito a valle del lotto in esame.

Per il ricoprimento del fosso è possibile utilizzare i materiali di sbanco.

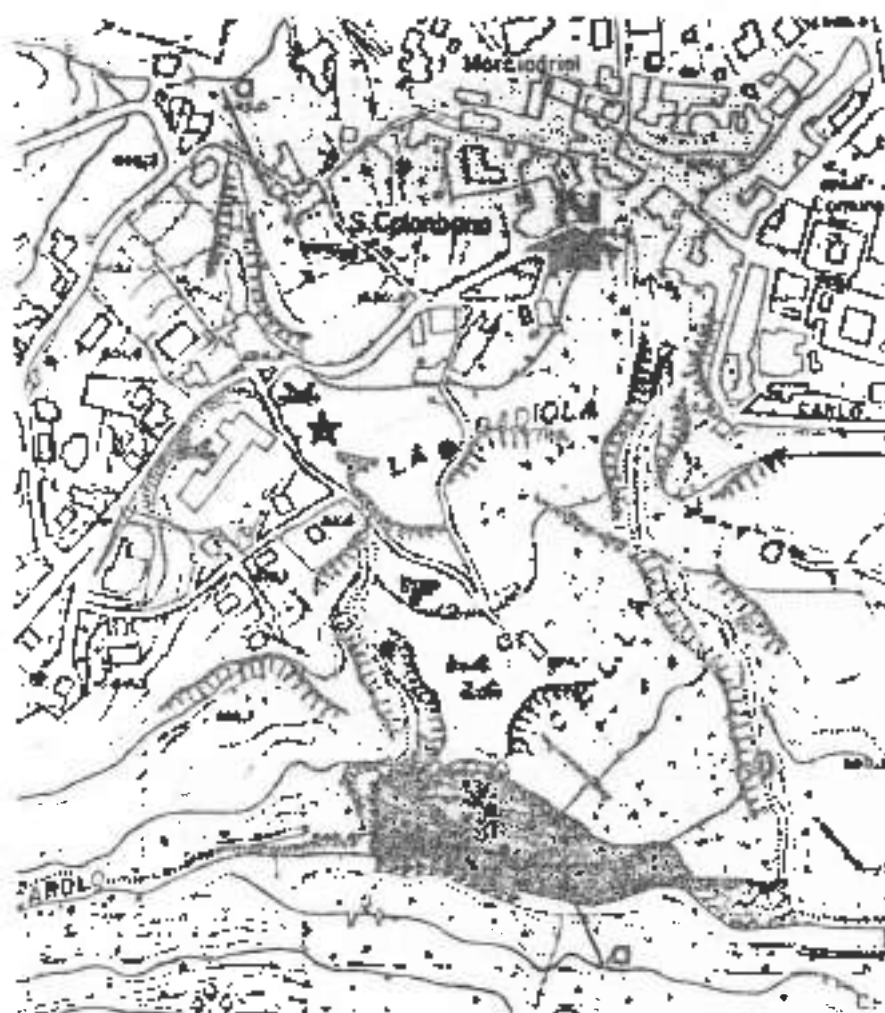
Sorbara, li 14 aprile 1984

**CARTA D'ITALIA F. 97 I.S.O. FANANO**



area in analisi

# CARTA LITOGEOMORFOLOGICA

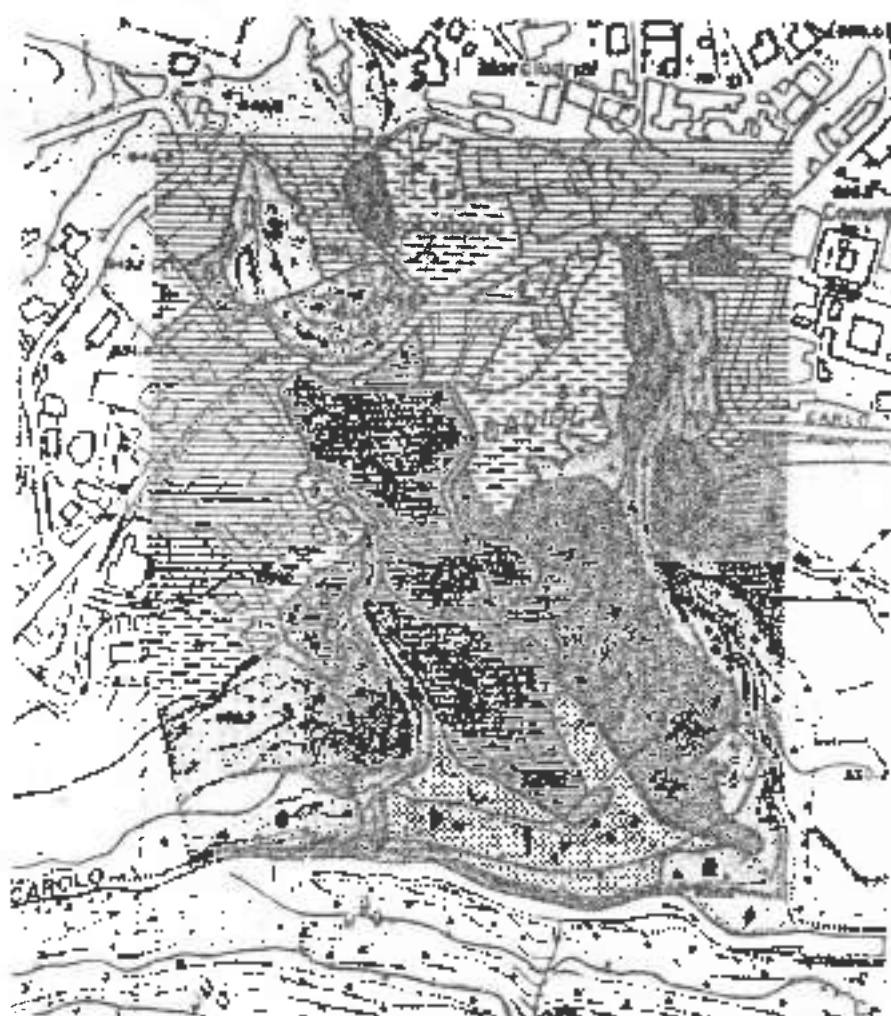


## LEGENDA

	DIRUPO DI FALDA E DI FRANA		GIACITURA DEGLI STAMBI
	DUNE AEROLICHE-SALINE		ORLO DI SCARPATA
	CONCAVITA' NETTA		EROSIONE DIFFUSA SU VERSANTE
	SCARPATA ROCCIOSA IN EVOLUZIONE (ORLO SUPERIORE)		EROSIONE A RIGASSOLI
	AREA SOGGETTA A RISCHIO O A DEGRADO DIFFICOLTOSE		EROSIONE RILLI
	EMERGENZA DALL'ACQUA		EROSIONE FLUVIALE
	TERRAZZO FLUVIALE		FRANCA DI DIMENSIONI RIDOTTE (SMOCCAMENTO - DUNE)
	INDICAZIONE DEL RIFUGIO		



# CARTA DELL'USO REALE DEL SUOLO



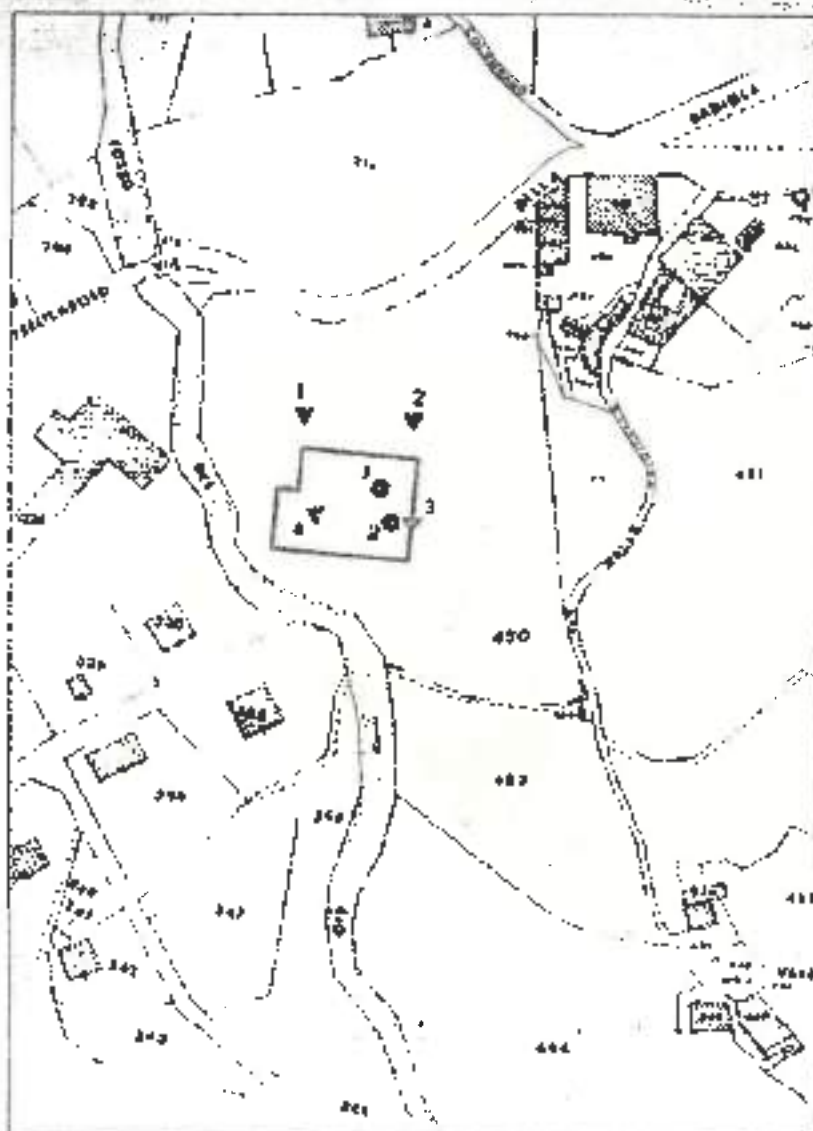
## LEGENDA

	1. BOSCHI CON DOMINANZA DI QUERCE		2. PRATO, PASCOLO, PASTURA, BRUGHERIA
	3. POPPI, SALICI, FORMAZIONI NASTE IGNORATE DI RPA		4. ZONE DESPUGLATE O CON COPERTURA ARBOREA MOLTO CARENTE
	5. FORMAZIONI DI CONIFERE ADALPE		6. AREE URBANE
	7. RINSCALCIMENTI RECINTI		8. VERDE PUBBLICO E PRIVATO (PARCHI, GIARDINI ECC.)

★ UBICAZIONE DEL MESSAGGIO

PLANIMETRIA CATASTALE

FOGLI 25-27



EDIFICIO IN PROGETTO



UBICAZIONE PROVE PENETROMETRICHE



UBICAZIONE SONDAGGI MECCANICI

allegati E

**DIAGRAMMI PENETROMETRICI  
E  
VALORI TECNICI DESUNTI**

CARATTERISTICHE DEL PENETROMETRO: maglio kg 50 - rotella cm 50 - punte cm<sup>2</sup> 10

LOCALITÀ: BARVOLA

COMUNE DI FANAUO

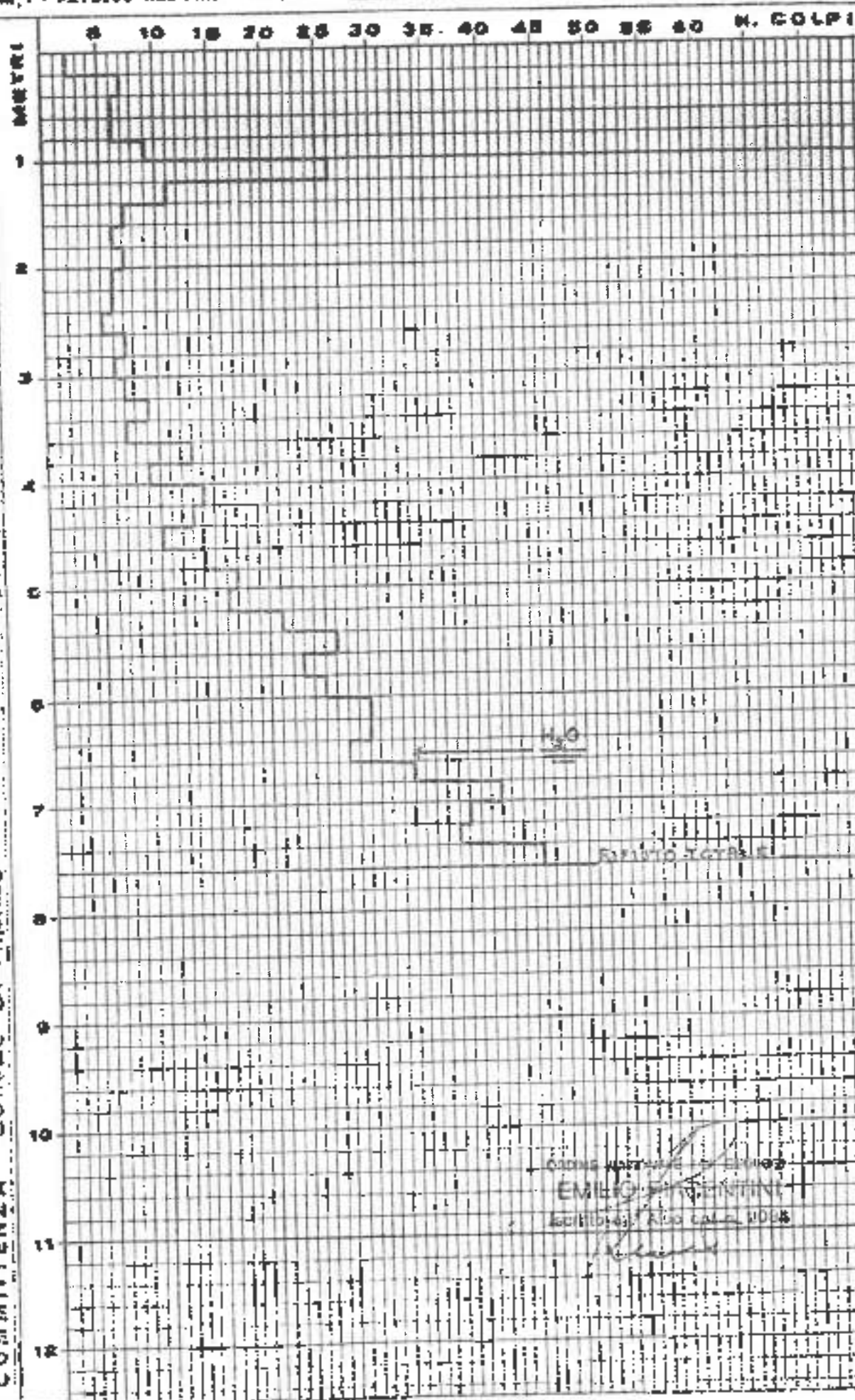
DATI CATAST.

F. 27 - map. 450

LOTTEZZAZ.

DATA 24.03.84

COMMITTEAZ. COTUDE DI FANAUO





P. P. I.

STUDIO GEOLOGICO-TECNICO

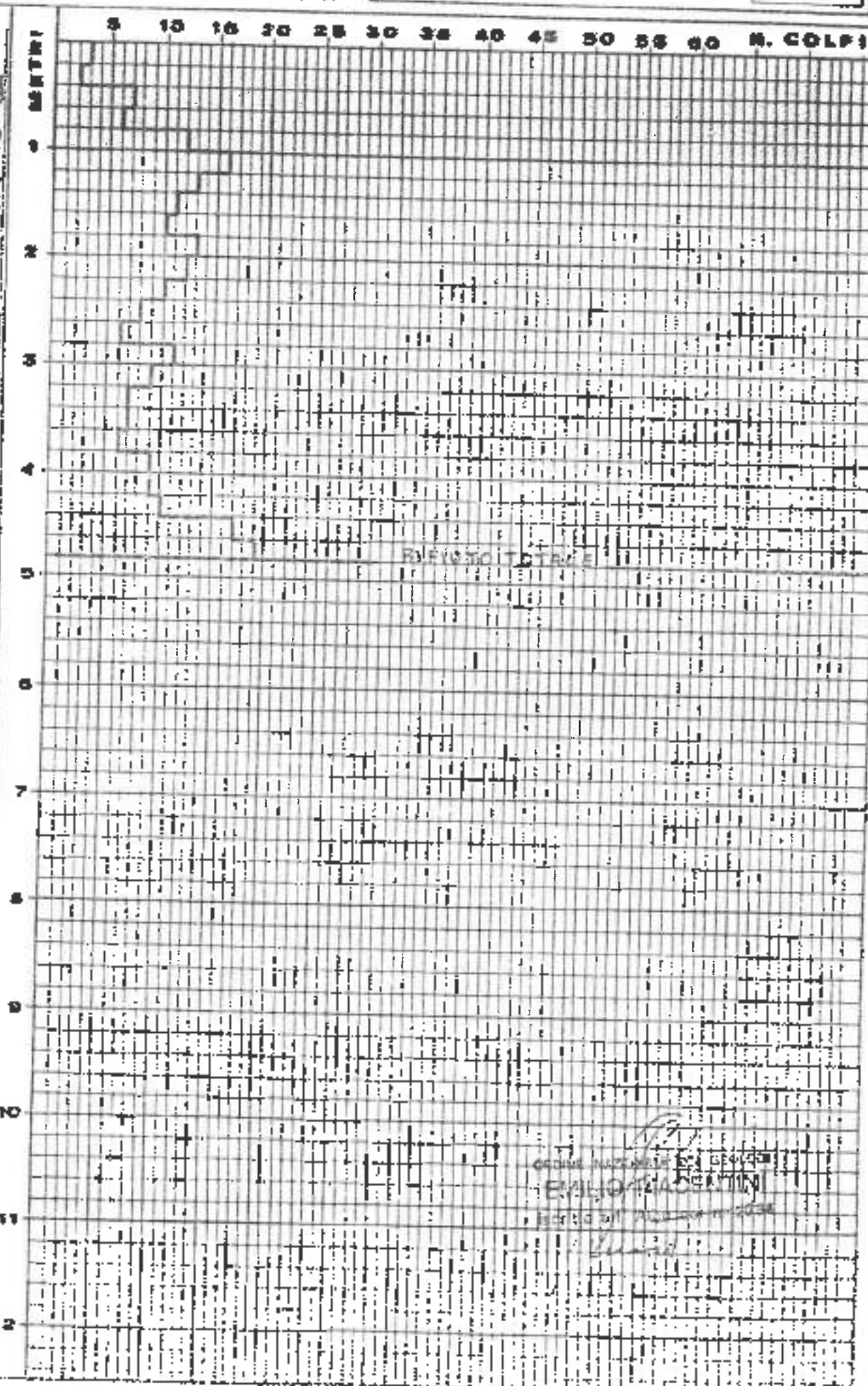
VIA MONTI, 1 - PAVULLO NEL FRIGNANO (MO)

PROVA  
PENETROMETRICA  
DINAMICA

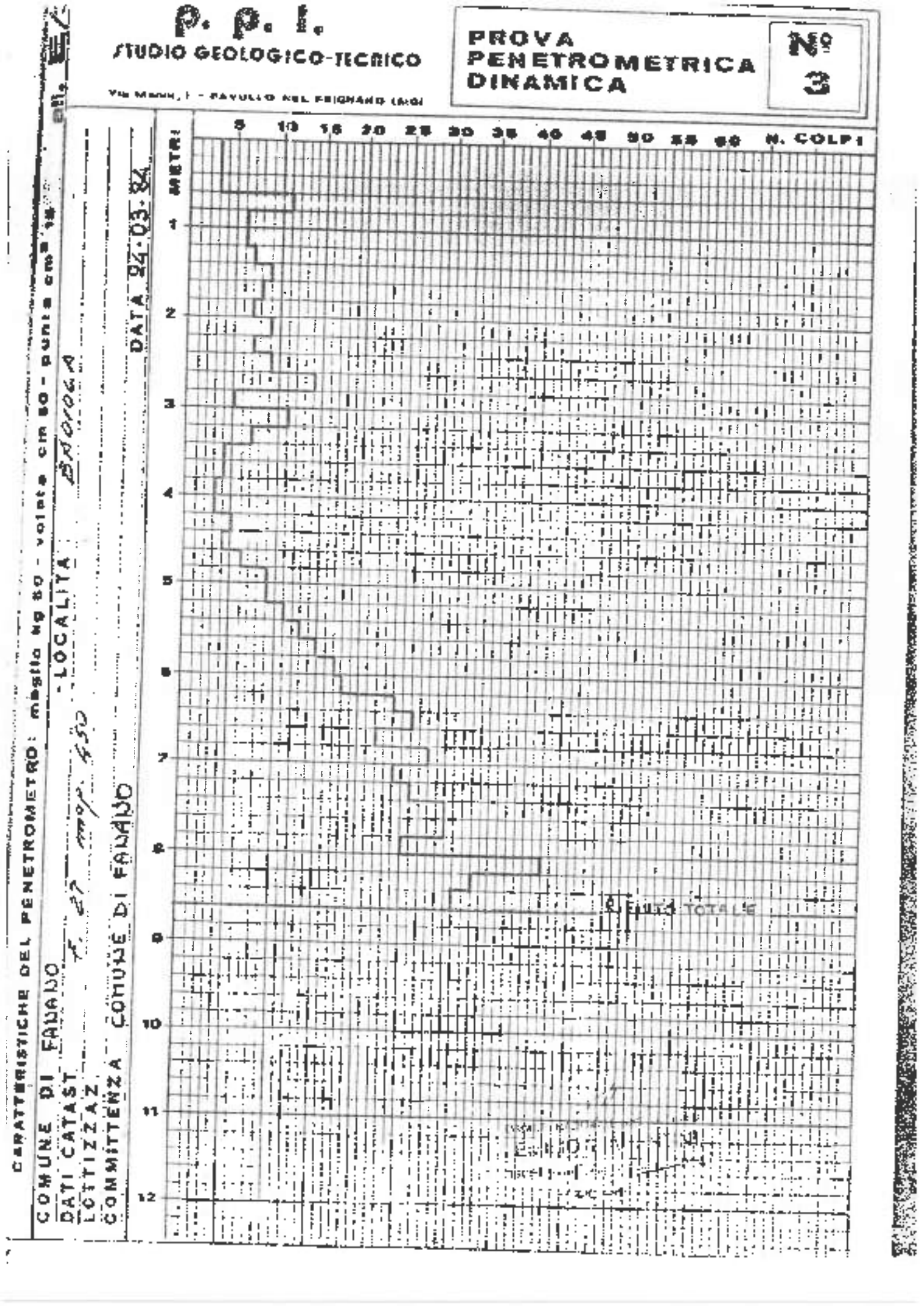
Nº  
2

CARATTERISTICHE DEL PENETROMETRO: modello K250 - velocità cm/s - punta cm² 18  
COMUNE DI FAUANO  
DATI CATAST. F. 27 map. 450  
LOCALITÀ RADICIA  
LOTTIZZAZ.  
COMMITTENZA COMUNE DI FAUANO

DATA 24-03-84







**P. P. I.**  
**STUDIO GEOLOGICO-TECNICO**

Via Meroni, 1 - FAVULLO DEL FRIGIANO (MO)

**PROVA  
 PENETROMETRICA  
 DINAMICA**

**N°  
 4**

CARATTERISTICHE DEL PENETROMETRO: modello 4850 - velocità 50 cm/sec - punte c.m.a. 18

COMUNE DI FAVANO

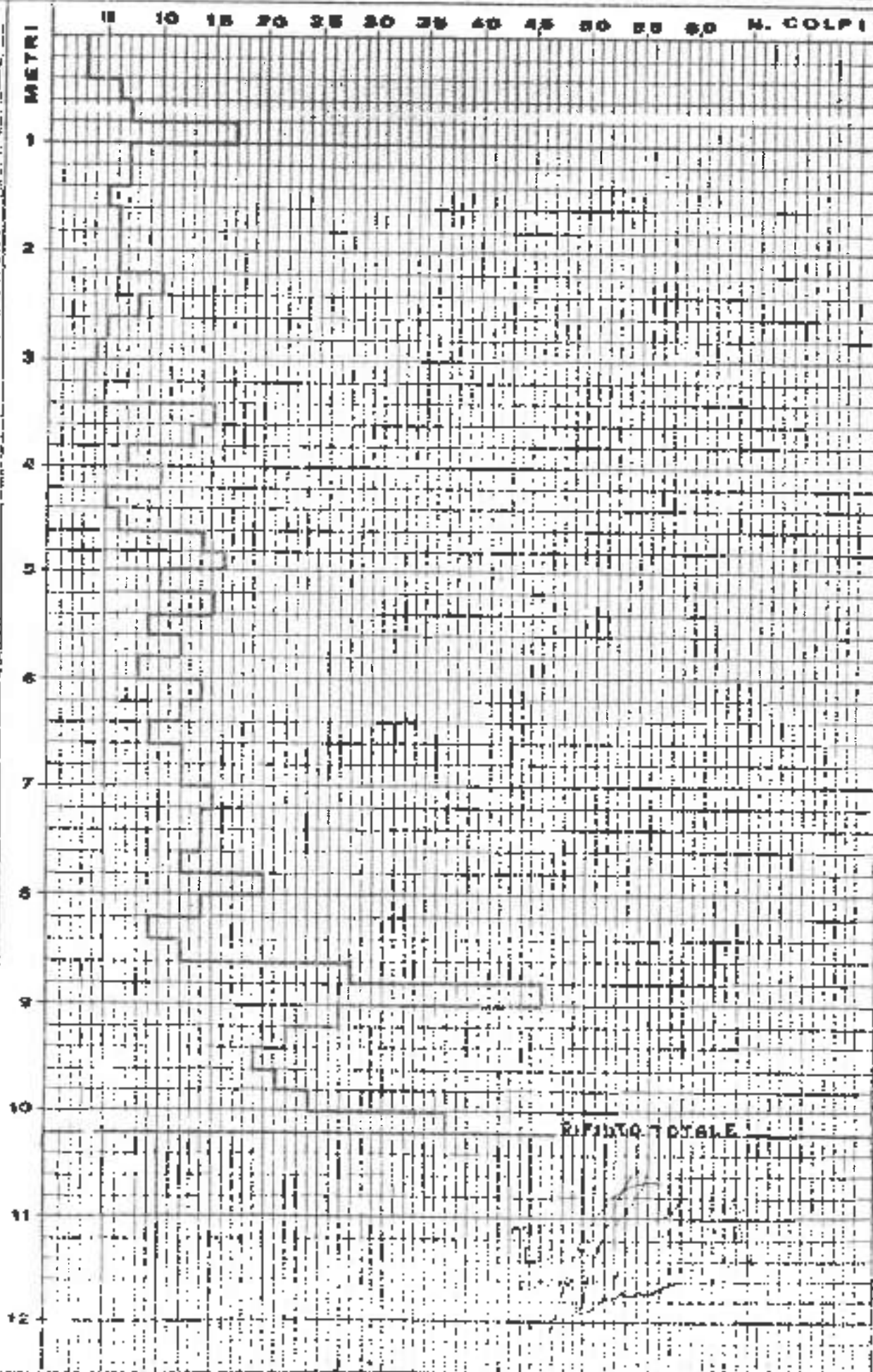
DATI CATAST.  
 LOTTEZZAZ.

LOCALITÀ: 3003/02A

1.27 m. s.p. 480

COMMITTEA COMUNE DI FAVANO

DATA 24-03-84



RIFINIZIONE TOTALE

**TABELLA COMPARATIVA DEI VALORI DI RESISTENZA ALLA PENETRAZIONE (R),  
DI COESIONE (Cu), DELL'ANGOLO DI ATERITO ( $\phi$ ) e DELL'INDICE DI  
CONSISTENZA (Ic).**

Dati forniti da: **P.P.I. STUDIO GEOLOGICO-TECNICO - Pavullo (MO)**  
I valori riportati sono desunti dalle prove geotecniche a norma  
art. B/2 B/3 B/4 D.M. 21-1-81.

alt. **E/5**

n.	SONDAGGIO N° 1				SONDAGGIO N° 2			
	R	Cu	$\phi$	Ic	R	Cu	$\phi$	Ic
1	11.54	0.12	20°	0.19	17.31	0.18	24°	0.25
	40.39	0.42	32°	0.43	11.54	0.12	20°	0.19
	34.62	0.36	31°	0.39	40.39	0.42	32°	0.43
	34.62	0.36	31°	0.39	34.62	0.36	31°	0.39
	51.93	0.54	34°	0.50	60.24	0.71	35°	0.56
2	125.06	1.56	38°	0.89	76.96	0.56	36°	0.69
	52.91	0.66	35°	0.56	62.53	0.78	35°	0.62
	33.67	0.42	32°	0.43	52.51	0.66	35°	0.56
	26.66	0.36	31°	0.39	46.10	0.60	34°	0.53
	33.67	0.42	32°	0.43	62.53	0.78	35°	0.62
3	26.70	0.36	31°	0.39	53.40	0.72	35°	0.59
	20.70	0.36	31°	0.39	44.50	0.60	34°	0.53
	22.25	0.30	30°	0.35	15.60	0.48	33°	0.46
	31.15	0.42	32°	0.43	26.70	0.36	31°	0.39
	20.70	0.36	31°	0.39	46.06	0.66	35°	0.56
4	23.91	0.42	32°	0.43	37.17	0.54	34°	0.54
	37.17	0.54	34°	0.50	28.91	0.42	32°	0.43
	26.91	0.42	32°	0.43	26.91	0.42	32°	0.43
	53.69	0.78	35°	0.62	24.78	0.36	31°	0.39
	37.17	0.54	34°	0.50	37.27	0.54	34°	0.50
5	54.04	0.84	36°	0.64	34.74	0.54	34°	0.50
	50.16	0.70	33°	0.62	36.60	0.60	34°	0.53
	38.60	0.60	34°	0.53	65.62	1.02	36°	0.71
	54.04	0.84	36°	0.64	73.34	1.14	37°	0.75
	65.62	1.02	36°	0.71				
6	57.92	0.96	36°	0.69				
	76.02	1.26	37°	0.80				
	94.12	1.56	38°	0.89				
	83.26	1.36	37°	0.84				
	90.30	1.50	38°	0.87				
7	98.60	1.74	39°	0.94				
	98.60	1.74	39°	0.94				
	91.80	1.62	38°	0.91				
	112.20	1.98	40°	1.00				
	139.40	2.46	41°					
8	122.36	2.26	41°					
	119.14	2.22	40°					
	144.90	2.70	42°					

TABELLA COMPARATIVA DEI VALORI DI RESISTENZA ALLA PENETRAZIONE (R),  
DI COESIONE (Cu), DELL'ANGOLO DI ATRITO ( $\phi$ ) e DELL'INDICE DI  
CONSISTENZA (Ic).

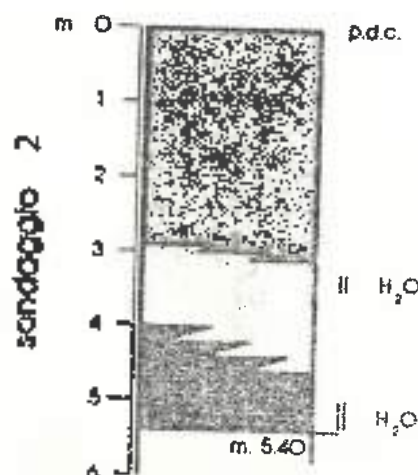
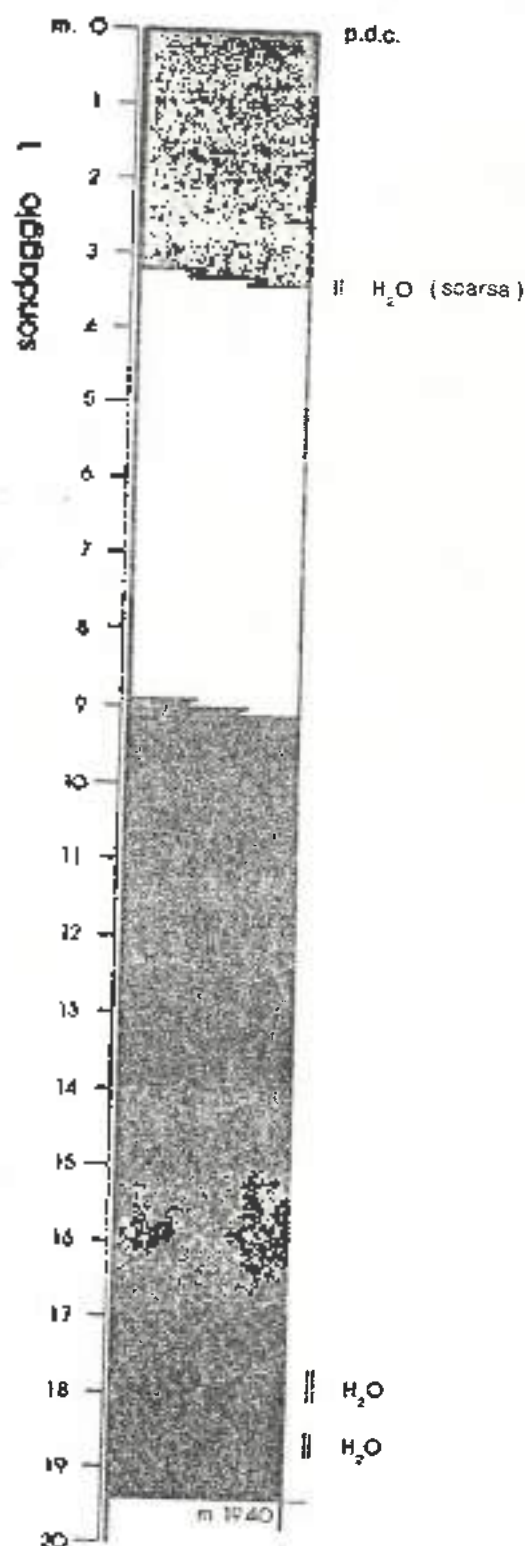
Dati forniti da: P.F.L. STUDIO GEOLOGICO-TECNICO - Pavullo (MO)  
I valori riportati sono desunti dalle prove geotecniche a norma  
art. B/2 D/3 D/4 P.M. 21-1-81.

all. E/6




n.	SONDAGGIO N° 3				SONDAGGIO N° 4			
	R	Cu	$\phi$	Ic	R	Cu	$\phi$	Ic
1	17.31	0.18	24°	0.25	17.31	0.18	24°	0.25
	17.31	0.18	24°	0.25	17.31	0.18	24°	0.25
	17.31	0.18	24°	0.25	34.62	0.36	31°	0.39
	63.47	0.66	35°	0.56	40.39	0.42	32°	0.43
	34.62	0.36	31°	0.39	98.09	1.02	36°	0.71
	28.86	0.36	31°	0.39	33.67	0.42	32°	0.43
	33.67	0.42	32°	0.43	33.67	0.42	32°	0.43
2	43.29	0.54	34°	0.50	24.05	0.30	30°	0.35
	38.48	0.48	33°	0.45	28.86	0.36	31°	0.39
	33.67	0.42	32°	0.43	28.86	0.36	31°	0.39
	40.39	0.54	34°	0.50	26.70	0.36	31°	0.39
	31.35	0.42	32°	0.43	44.50	0.60	34°	0.53
	40.39	0.54	34°	0.50	35.60	0.48	33°	0.46
	62.30	0.84	36°	0.64	22.25	0.30	30°	0.35
3	22.25	0.30	30°	0.35	17.80	0.24	27°	0.30
	45.43	0.60	34°	0.53	12.39	0.18	24°	0.25
	28.91	0.42	32°	0.43	12.39	0.18	24°	0.25
	16.52	0.24	27°	0.30	61.95	0.60	35°	0.66
	16.52	0.24	27°	0.30	53.69	0.78	35°	0.62
	12.39	0.18	24°	0.25	28.91	0.42	32°	0.43
	11.58	0.18	24°	0.25	36.60	0.60	34°	0.53
4	19.30	0.30	30°	0.35	19.30	0.30	30°	0.35
	15.44	0.24	27°	0.30	23.16	0.36	31°	0.39
	23.16	0.36	31°	0.39	54.04	0.84	36°	0.64
	34.74	0.54	34°	0.50	61.74	0.96	36°	0.69
	32.56	0.54	34°	0.50	36.20	0.60	34°	0.53
	19.82	0.46	34°	0.50	54.30	0.90	36°	0.66
	17.06	0.40	35°	0.62	32.58	0.54	34°	0.50
5	54.30	0.60	36°	0.66	43.44	0.72	35°	0.59
	61.54	1.02	36°	0.71	26.56	0.40	33°	0.46
	61.20	1.06	37°	0.73	47.60	0.84	36°	0.64
	61.60	1.44	37°	0.85	40.80	0.72	35°	0.59
	88.40	1.56	38°	0.89	30.60	0.54	34°	0.50
	74.60	1.32	37°	0.82	40.20	0.72	35°	0.59
	95.20	1.68	39°	0.92	40.00	0.72	35°	0.59
6	77.28	1.44	37°	0.85	48.30	0.90	36°	0.76
	83.72	1.56	38°	0.89	45.08	0.84	36°	0.64
	96.60	1.60	39°	0.93	45.00	0.84	36°	0.64
	96.60	1.60	39°	0.93	58.64	0.74	35°	0.59
	80.50	1.50	38°	0.87	64.40	1.20	37°	0.78
	125.05	2.46	41°		42.70	0.64	36°	0.64
	100.65	1.90	40°	1.00	27.45	0.54	34°	0.50
7	54.55	1.56	39°	0.97	36.60	0.72	35°	0.59
					86.40	1.68	39°	0.92
					140.30	2.76	42°	
					78.30	1.62	38°	0.91
					63.60	1.32	37°	0.82
					55.10	1.24	37°	0.79
					60.40	1.26	37°	0.80
8					69.00	1.44	37°	0.89
					102.12	2.72	40°	



# SONDAGGI MECCANICI - STRATIGRAFIA -

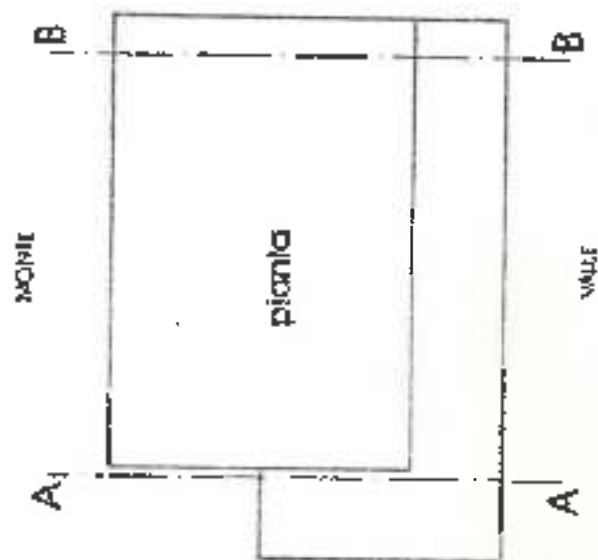


## LEGENDA

-  LIMO ARGILLOSO SABBIOSO GIALLISTRO CON ABBONDANTI FRAMMENTI ALENACEI DI PICCOLE DIMENSIONI (FOCHE CIA)
-  LIMO ARGILLOSO GRIGIO-AZZURRO (AUMENTO DELLA FRAZIONE ARGILLOSA RISPETTO AI TERRENI SOVRASTANTI) CON ABBONDANTI FRAMMENTI ALENACEI DI PICCOLE DIMENSIONI
-  LIMO ARGILLOSO SABBIOSO BRUNO CON ABBONDANTI FRAMMENTI E BLOCCHI ALENACEI CHE RAGGIUNGONO ANCHE GRANDI DIMENSIONI (OLTRE IL METRO)



# MOVIMENTI DI TERRENO



SARCO



RINOTO

3.00

PROFONDITÀ MINIMA DI SARCO IN METRI DAL P.D.C.

PIANO DI CANTIERA

sezione A-A



sezione B-B



ELENCO DEGLI ALLEGATI

ALLEGATO A : Ubicazione area in analisi

" B : Carta litogeomorfologica

" C : Carta dell'uso reale del suolo

" D : Ubicazione prove penetrometriche e sondaggi

" E : Diagrammi penetrometrici e  
valori tecnici desunti  
(A1, A2, A3,  
B1, B5, B6)

" F : Sondaggi meccanici - stratigrafia -

" G : Movimenti di terreno

per presa visione

p. EMILIANA PREFABBRICATI COOP  
MALAVOLTA Dr. Ing. ALBERTO  
Albo Ingegneri Provincia Modena n. 841

per presa visione

p. EMILIANA PREFABBRICATI COOP  
BARALDI Dr. Ing. MAURO  
Albo Ingegneri Prov. Modena n. 1047



Emiana Prefabbricati Coop.  
IMPRESA GENERALE DI COSTRUZIONI  
con responsabilità limitata  
Sede: Via Garibaldi, 1 - Tel. 0587/536401 (r.a.)

UFFICIO  
TECNICO

Arch. N.

Data

ALL'UFFICIO DEL GENIO CIVILE

Comune di .... **FANANO** .....

Provincia di .... **MODENA** .....

Opere in cemento armato .... **PREFABBRICATE** .....

Lavori di costruzione .... **PALESTRA** .....

sito in .... **FANANO** ..... Via ..... N. ....

di proprietà ..... **COMUNE DI FANANO** .....

RELAZIONE DI CALCOLO

per presa visione

D. EMILIANA PREFABBRICATI COOP.  
MALAVOLTA Dr. Ing. A. BERIO  
Albo Ingegneri Provincia Modena n. 3/5

REGIONE EMILIA - ROMAGNA

Settore

Edilizia

legge 5 novembre 1971 n. 1080

L'INCARICATO

**RELAZIONE DI CALCOLO**  
**PALESTRA**  
**FANANO**  
**EMILIANA PREFABBRICATI COOP.**

## 0.0. Committente

1. Luogo di posa

Altitudine s.l.m.

## 0.1. Dimensioni geometriche

Altezza sotto trave = 4,00

Franco = 0,20

Interasse longitudinale = 6,10

Interasse trasversale = 20,50 ÷ 5,92

## 0.2. Tassi ammissibili nei materiali

$R'_{bk} = 400 \text{ Kg/cm}^2$

$R_{sk}(s) = 4400 \text{ Kg/cm}^2$

$\bar{\sigma}'_b = 121 \text{ Kg/cm}^2$

$\bar{\sigma}_a = 2600 \text{ Kg/cm}^2$

$\bar{\tau}_{b0} = 7 \text{ Kg/cm}^2$

$\bar{\tau}_{b1} = 21 \text{ Kg/cm}^2$

Tasso di sollecitazione nel  
terreno

$\bar{\sigma}_t = 0,5 \text{ Kg/cm}^2$

## 0.3. Carichi di progetto

### 0.3.1. Carichi accidentali in conformità norme CNR-UNI 10012

Neve = 160 Kg/mq

Vento  $q_{20} = 80 \text{ Kg/mq}$

### 0.3.2. Carriponte //

Portata utile q.li //

Reazioni sulla mensola considerate

$R_{max} = //$  Kg

$R_{min} = //$  Kg

### 0.3.3. Carichi appesi: //



Struttura prefabbricata maglia  $20,50 \times 6,10$ .

Analisi dei carichi

- copertura

solino laterale curvato  $h = 20$  cm  $145 \text{ Kg/mq.}$

mansarda eternit  $20$

controsoffitto  $20$

$215 \times 6,10 = 1315 \text{ Kg/ml.}$

pp. CAPANZA  $H = 170$  cm  $p = 10\%$   $600 \text{ Kg/ml.}$

Sovraccarico accidentale  $160 \times 6,1 = 980 \text{ Kg/ml.}$

TAMPONAMENTO

sp.  $16$  cm

pp.  $300 \text{ Kg/mq.}$

pilastri in opera  $(50 \times 50)$   $pp. = 625 \text{ Kg/ml.}$





## ANALISI DEI CARICHI

## ZONA SERVIZI

## Impalcato

Solai tipo BAUSTA h. 30cm

350 Kglmq

Sovraccarico permanente

150 "

500 Kglmq

Sovraccarico accidentale

400 Kglmq

pilastri 40x40

pp = 400 Kglml

## Copertura

Solai latero-cemento

250 Kglmq

Sovraccarico neve

250 "

 $500 \times 3,1 = 1550$  Kglmq

TRAVE IN OPERA

30x105

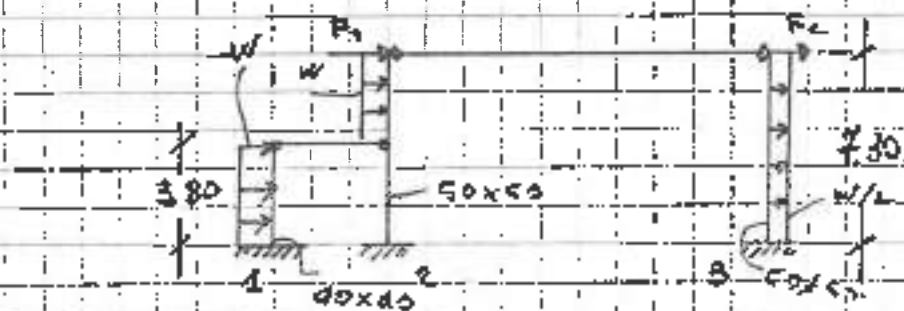
= 800 "

 $2350 \times 6,1 = 14350$  Kg.



## TELAIO TRASVERSALE

Nel calcolo delle sollecitazioni flessionali si fa riferimento al seguente schema statico nel quale i pilastri sono erano in c.a. e la trave in c.a. in cemento in c.a. e la trave in c.a. in cemento in c.a.



## AZIONE del VENTO

$$q_{10} = 80 \text{ Kg/m}^2$$

$$q_{10} = 0,45 \times 80 = 60 \text{ Kg/m}^2$$

$$W = 0,8 \times 60 \times 6,1 = 294 \text{ Kg/m}^2$$

$$F_1 = 294 \times 1 = 294 \text{ Kg}$$

$$F_L = F_1/2 = 147 \text{ Kg}$$

$$\text{Momento max alla base per pilastri} = M_1 + M_2 + M_3 = 19940 \text{ Kg.m}$$

## VERIFICA PILASTRO 50x50

$$N = 1915 \times 12 + 500 \times 5,6 + 625 \times 7,3 + 300 \times 6,1 \times 0,83 = 31840 \text{ Kg.m}$$

$$N = 6000 \text{ Kg.m}$$

$$\sigma = N/A = 31840 / 0,8 \times 0,46 = 12400 \text{ Kg/m}^2$$

$$\sigma = \frac{12400}{0,8 \times 0,46} = \frac{31840}{0,8 \times 0,46} = 12400 \text{ Kg/m}^2$$



POVERO DI FANANO.

Emmea Prefabbricati Cosp  
IMPRESA GENERALE DI COSTRUZIONI  
41011 CAMPOCALIANO (Modena)  
Sede: Via Cavour, 8 - Tel. 059/326066 (r.a.)

0-1A

140

VERIFICA PILASTRO 40x40 A SOCCO E NO TAPPONAMENTO.

$$W = 0,8 \times 60 \times 5,15 = 250 \text{ kg/ml}$$

$$F_d = 250 \times 0,45 = 112,5 \text{ kg}$$

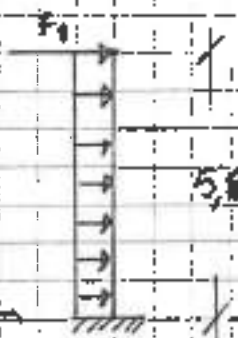
$$H = 250 \times 5,8 \frac{1}{2} + 190 \times 5,8 = 5300 \text{ kg}$$

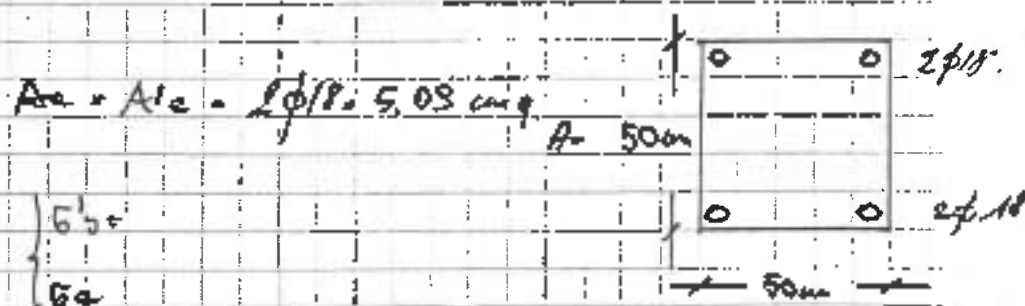
$$N = 400 \times 5,8 + 500 \times 5,15 = 4900 \text{ kg}$$

$$Q_1 = Q_2 = 3 \phi 18 = 4,63 \text{ cm}^2$$

$\delta'_{br}$

$\delta_e =$





$$N_{max} = 31840 + 980 \cdot 12 + 500 \cdot 6,1 \cdot 3,2 = 61.210 \text{ Kg}$$

$$H = 6000 \text{ Kg/m}$$

$$Q_e = Q_{te} = 2\phi 18 = 5,09 \text{ cm}^2$$

$G_1$   
 $G_2$

VERIFICA PILA 3510 40x40.

$$N = 23.500 \text{ Kg}$$

$$H = 5000 \text{ Kg/m}$$

$$H^* = 5000 + 23 \cdot 200 = 9160 \text{ Kg/m}$$

$$Q_1 = \left( \frac{H^*}{0,9 \cdot 26 \cdot 36} - \frac{N}{56} \right) = \left( \frac{9160}{0,9 \cdot 26 \cdot 36} - \frac{23.500}{56} \right) = 1,4 \text{ cm}^2$$

Scegliamo  $A_e = A_{te} = 2\phi 18 = 5,09 \text{ cm}^2$

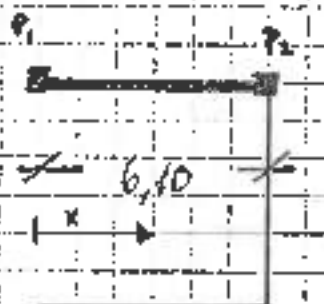
$G_1$

$G_2$



$$B = 40 \text{ cm}$$

# FONDAZIONI Δ PIOTRA - (ZONA INTERESSATA)

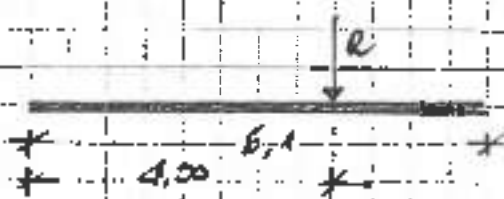


Carico da pilastro  $P_1 = 23.500 \text{ Kg}$

" sul sotto in opera  $Q = 4430 \text{ Kg/m} \approx 4500 \text{ Kg/m}$

Carico da pilastro  $P_2 = 64000 \text{ Kg}$

$$B_{\text{al centro}} X = \frac{4500 \times 6,1^2/2 + 64000 \times 6,1}{4500 \times 6,1 + 64000 + 23500} = 4,00 \text{ mt.}$$



$$q_s = 0,025 \text{ Kg/cm} \quad \bar{q} = 0,41 \text{ Kg/cm}$$

Per le fondazioni in opera è stato studiato una lastra quadrata di 6,10 m di lato soggetta ad un carico triangolare, incastrata su 3 lati e libera sul 4° lato.



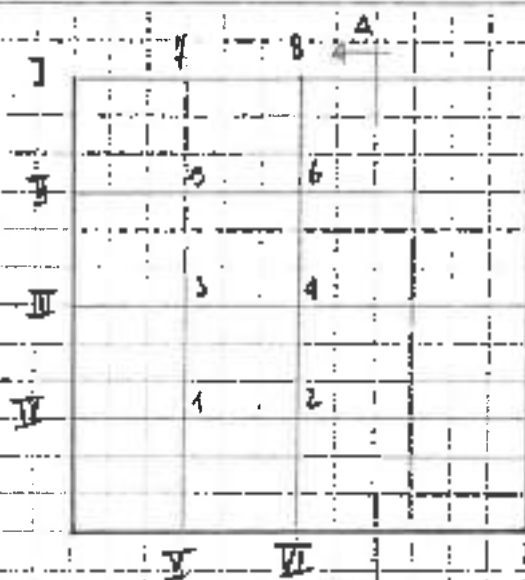
$$\bar{q} = 4500 \text{ Kg/m}$$





F.014

P.02



$$p_0 = 4500 \text{ Kg/m}$$

$$M_{1x} = 1255 \text{ Kg}$$

$$M_{2x} = 2320 \text{ Kg}$$

$$M_{1y} = -4800 \text{ Kg}$$

$$M_{1y} = 1450 \text{ Kg}$$

$$M_{2y} = 1960 \text{ Kg}$$

$$M_{3x} = 1540 \text{ Kg}$$

$$M_{4x} = 3580$$

$$M_{3y} = -6725 \text{ Kg}$$

$$M_{3y} = 1925 \text{ Kg}$$

$$M_{4y} = 2180$$

$$M_{5x} = 1200 \text{ Kg}$$

$$M_{6x} = 3380 \text{ Kg}$$

$$M_{5y} = -5450 \text{ Kg}$$

$$M_{5y} = 365 \text{ Kg}$$

$$M_{6y} = 615 \text{ Kg}$$

$$M_{7x} = 700$$

$$M_{8x} = 2680$$

$$M_{7y} = -4075 \text{ Kg}$$

$$M_{7y} = -$$

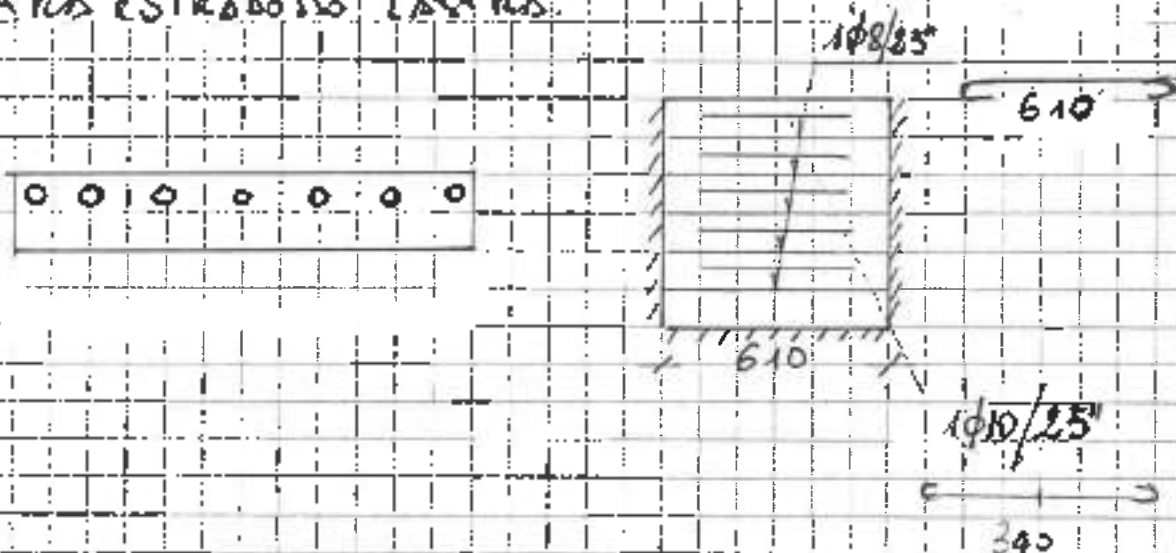
$$M_{8y} = -$$

$$M_{1y} = -4800 \text{ Kg}$$

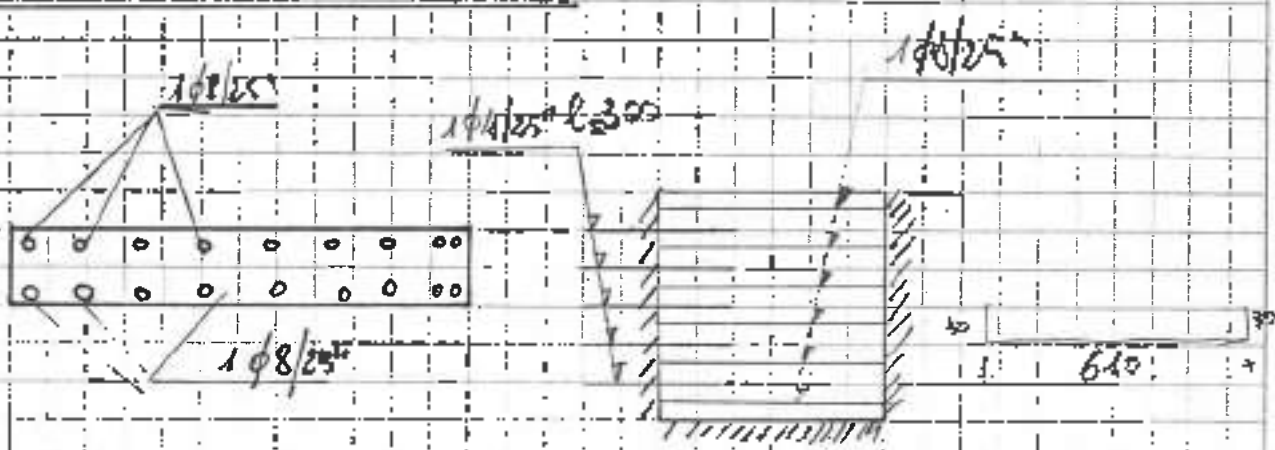
$$M_{2y} = -4120 \text{ Kg}$$



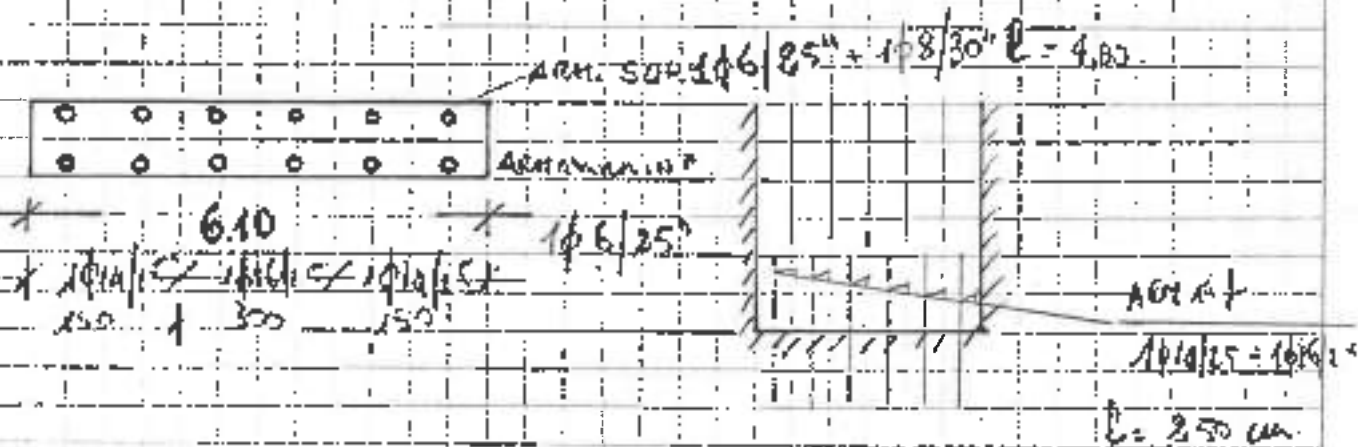
ARMATURA ESTERNO LATRA.



ARMATURA INTERNO LATRA.



ARMATURA TRASVERSALE LATRA.

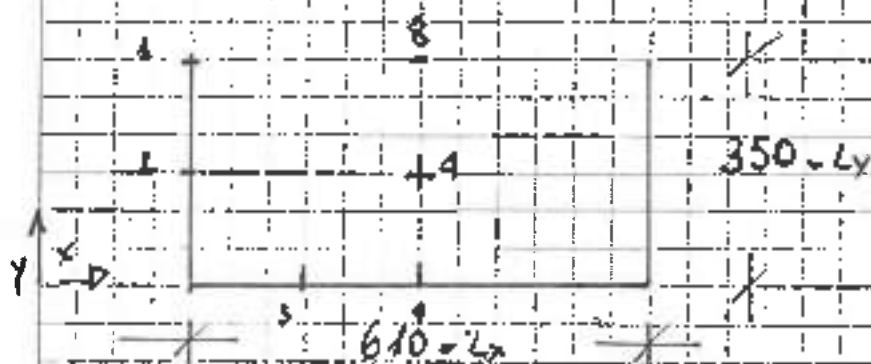




DATA 1/8/1984

FAG

## VERIFICA MURO DI SOSTEGNO



$$p = \gamma \cdot h + \frac{c}{2} = 2100 \text{ kg/m}$$

$$M_{1x} = \frac{22410}{15} = 1495 \text{ Kg} \cdot \text{m}$$

$$K = \frac{p \cdot Lx \cdot Ly}{2} = \frac{2100 \times 3.5 \times 6.1}{2} = 22410$$

$$M_{2x} = \frac{22410}{17.2} = 1303 \text{ Kg} \cdot \text{m}$$

$$M = \frac{K}{m}$$

$$M_{3y} = 22410/14 = 1601 \text{ Kg} \cdot \text{m}$$

$$M_{4y} = 22410/11.5 = 1950 \text{ Kg} \cdot \text{m}$$

$$m_{4x} = \frac{22410}{59} = 380 \text{ Kg}$$

$$m_{4y} = 380 \text{ Kg}$$

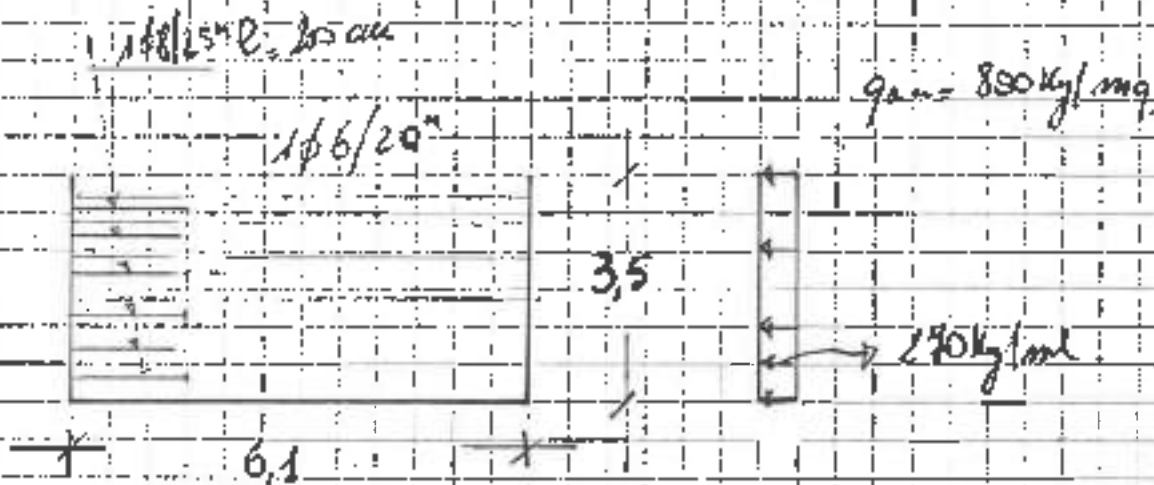
$$m_{8x} = \frac{22410}{36} = 625 \text{ Kg}$$

$$Q = 1.28 \text{ ang}$$



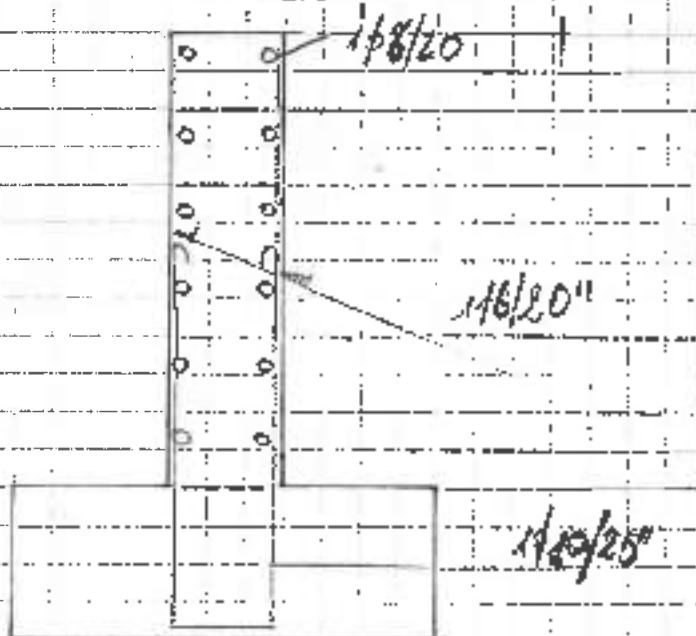
DATA

PROG



$$M_{max} = H_{2cm} = \frac{240 \times 6,1 \times 3,5 \times}{4,2} = 480 \text{ kgm}$$

ARMATURA SEZ. VERTICALE



VERIFICA TIRANTE IN COLLEGAMENTO

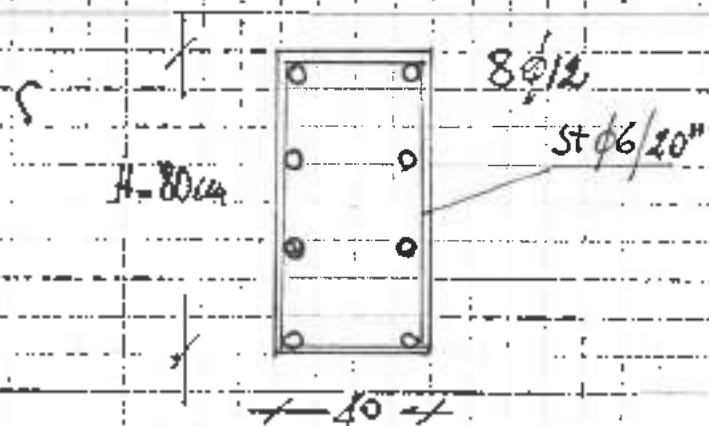
$$P_{max} = 230 \text{ t}$$

Si determina il tirante per una forza  $F = \frac{1}{10} P_{max}$

$$F = \frac{230000}{10} = 23000 \text{ Kg}$$

$$Q_1 = \frac{23000}{2.600} = 8,84 \text{ cm}^2 \quad \text{Si adotta } 8\phi 12 = 9,04 \text{ cm}^2$$

$$B = \frac{23000}{30} = 15 \times 9,04 = 6,35 \text{ cm}$$





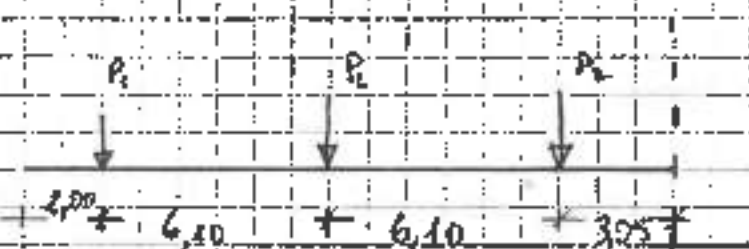


DATA

N. 23

Emiliana Prefabbricati Cosp.  
IMPRESA GENERALE DI COSTRUZIONI  
41011 CAMPOGALLIANO (Modena)  
Sede: Via Garibaldi, 1 - Tel. (059) 526.505 (r.a.)

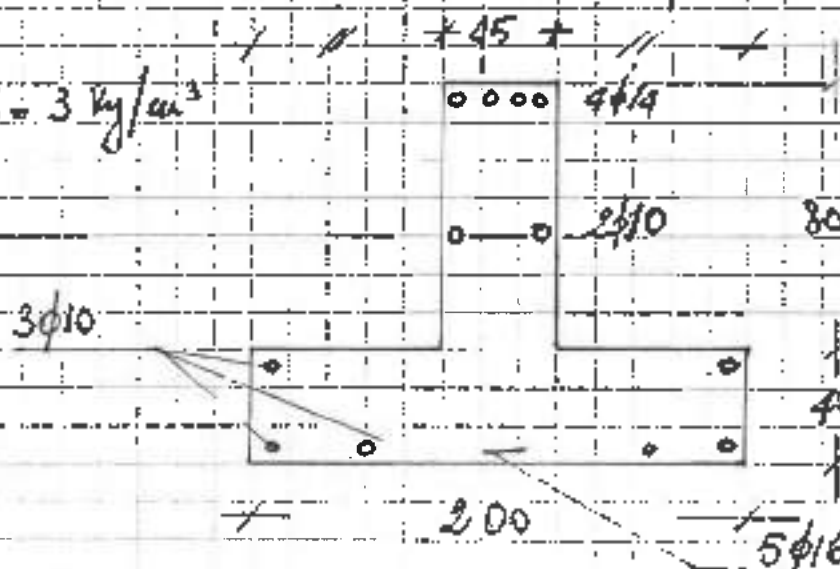
# TRAVE CONTINUA DI FONDAZIONE



$$P_1 = 39 \text{ t}$$

$$P_2 = 48 \text{ t}$$

$$K = 3 \text{ kg/cm}^3$$



$$J = 11.050.000 \text{ cm}^4$$

$$M_{\text{max}} = 19.000 \text{ Kg}$$

$$\sigma_L = \frac{19.000}{0,9 \times 45 \times 115} = 7,06 \text{ cmq. } 4\phi14 + 1\phi16$$

$$M'_{\text{max}} = 24.500 \text{ Kg}$$

$$\sigma_L = \frac{24.500}{0,9 \times 45 \times 115} = 9,1 \text{ cmq. } 5\phi16$$

$$T_{\text{max}} = 24.068 \text{ Kg}$$

$$\tau = \frac{24.068}{0,9 \times 45 \times 115} = 5,16 \text{ Kg/cm}^2$$



DATA

F.15

ARMATURA CISAADA

$B = 0,6 \text{ Kg/cm}$

$\phi 10/25$

$$M = \frac{6030 \times 0,8^2}{2} = 1920 \text{ Kgcm}$$

$f = 80$

$$Q_1 = \frac{1920}{0,8 \times 22,35} = 2,88 \text{ cm} \quad \text{Si adotta } \phi 10/25$$

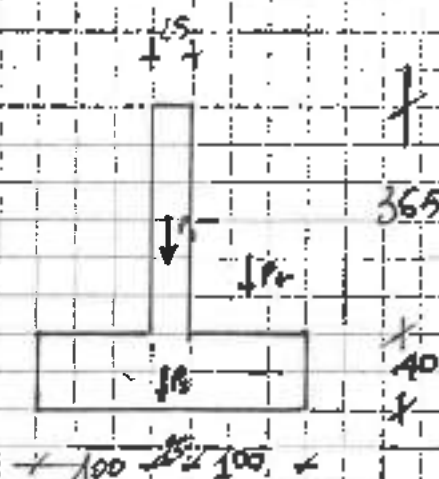


## VERIFICA MURO DI SOSTEGNO

$$\gamma = 1,8 \text{ t/mc}$$

$$\varphi = 30^\circ$$

$$q_{acc} = 500 \text{ kg/mq}$$



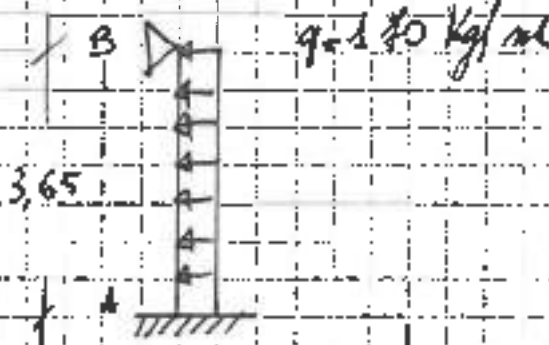
Si assume la sezione retta di terra in contatto alla base ed appoggiata in sommità.

$$q = \gamma h \tan^2(45^\circ - \frac{\varphi}{2}) = 2190$$



$$H_A = 1950 \text{ kg/m}$$

$$V_A = 3200 \text{ kg/m}$$



$$H_A = 280 \text{ kg/m}$$

$$V_A = 380 \text{ kg/m}$$

$$H_A = 1950 + 280 = 2230 \text{ kg/m}$$

$$q = \frac{2230}{0,9 \times 26 \times 22} = 4,33 \text{ mq/m}$$

1  $\phi$  14 / 25' alla base

Solllecitazione in completa

$$H_{AB} = 840 \text{ Kg/m}$$

$$N = 1140 \text{ Kg}$$

$$q_f = 186 \text{ cmg}$$

$$H_{AB} = 160$$

$$1030 \text{ Kg/m}$$

$$q_f = \frac{1030}{0,9 \times 22,26} = 5 \text{ cmg/m} \quad 1 \phi 8/25$$

VERIFICA TERRENO

$$P_m = 2500 \times 0,25 \times 3,65 = 2280 \text{ Kg/m}$$

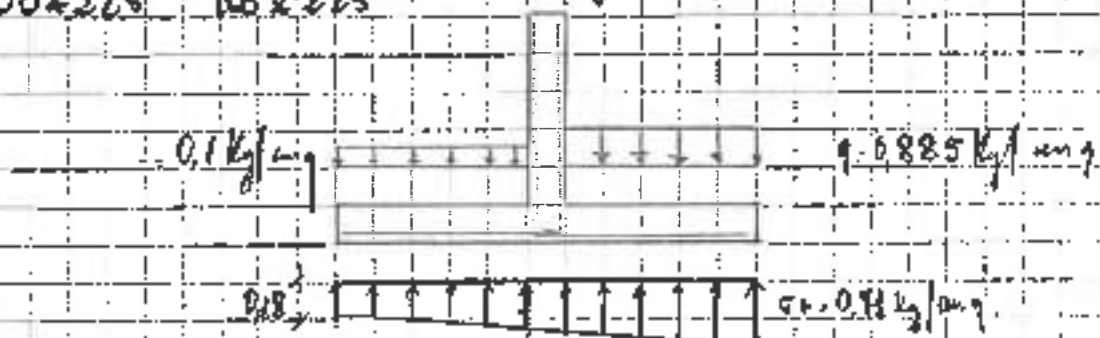
$$P_s = 2500 \times 0,4 \times 2,25 = 2250$$

$$P_t = 1800 \times 1 \times 3,65 = 6570$$

$$11.100 \text{ Kg/m}$$

$$H_{totale} = 2230 - 6570 \times 0,625 = 1880 \text{ Kg/m}$$

$$G_r = \frac{11.100}{100 \times 22,5} + \frac{1880 \times 600}{100 \times 22,5^2} = 0,41 \text{ Kg/cm}^2 \quad G_{media} = 0,43 \text{ Kg/cm}^2$$



$$V = \frac{(0,41 - 0,1) \times 1002}{2} = 1550 \text{ Kg}$$

$$q_f = \frac{1850}{0,9 \times 26,36} = 7,7 \text{ cmg}$$

$$1 \phi 8/25 + 1 \phi 6/25$$

TRAVE D.P. IN C.A.P.

CONMESSA: PALESTRA DI FANANO  
RIF. MANUFATTO: TRAVE D.F.

* COND. DI CARICO:	LUCE DI CALCOLO	(ml)	20.20	*
	INTERASSE DELLE TRAVI	(ml)	6.10	*
	CARICHI PERMANENTI	(kg/mq)	215.00	*
	CARICHI ACCIDENTALI	(kg/mq)	160.00	*

PARAMETRI MANUFATTO ( SEZ. STANDARD: DP36170 )

ALTEZZA SEZ. DI MEZZERIA	(cm)	170.00
PESO SEZ. DI MEZZERIA	(kg/ml)	692.00
PESO SEZ. STROMBATURA	(kg/ml)	765.00
POSIZIONE STROMBATURA	(ml)	8.50
VAR. PESO MEZZERIA	(kg/ml)	27.50
VAR. PESO STROMBATURA	(kg/ml)	90.00
INDICE TRAPEZIO VARIABILE		3.00
PENDENZA ESTRADOS50	(%)	10.00

	Sezione di mezzeria		Sezione di strombatura	
Trapezio	Base (cm)	Alt. (cm)	Base (cm)	Alt. (cm)
1	36.00	12.00	36.00	85.00
2	36.00	6.00	36.00	
3	11.00	128.00	11.00	128.00
4	11.00	6.00	11.00	6.00
5	36.00	18.00		
6	36.00			

Dimens. del getto di 2' fase: Base reale = 18 cm  
Altezza = 20 cm

#### ARMATURA DI PRECOMPRESSIONE

Liv.	num.	Tipo	dist.intr.
1	3	trefolo da 1/2"	3.5
2	3	trefolo da 1/2"	7.5
3	3	trefolo da 1/2"	11.5
4	3	trefolo da 1/2"	15.5
5	3	trefolo da 1/2"	19.5
6	3	trefolo da 1/2"	32.5
7	1	trefolo da 1/2"	40.0
8	1	trefolo da 1/2"	47.5
9	1	trefolo da 1/2"	55.0

Numero totale trefoli: 16 trefolo da 1/2"  
Area totale  $A_p = 14.88 \text{ cm}^2$   
Baricentro  $A_p$   $B_i = 18.06 \text{ cm}$   
 $H_p = 151.93 \text{ cm}$

SFORZO AL MARTINETTO  $N_{ap} = 13020 \text{ kg/trefolo}$   
TENSIONE DI TIRO  $\sigma_{ap} = 140 \text{ kg/mm}^2$   
TENSIONE INIZIALE  $\sigma_{api} = 136 \text{ kg/mm}^2$



TRAVE D.P. IN C.A.P.

COMMESSA: PALESTRA DI FANANO  
RIF. MANUFATTO: TRAVE D.F.

PROPRIETA' DEI MATERIALI

COEFF. CAUTE ritiro cls.		.0003
fluage		2.3
rilassamento acciaio		.06
ACCIAIO STABILIZZ. Rsk	(kg/mm <sup>2</sup> )	190
Rsk(1%)	(kg/mm <sup>2</sup> )	170
Rsk(0.2%)	(kg/mm <sup>2</sup> )	180
CLASSE CLS. Rbk(200g)	(kg/cm <sup>2</sup> )	450
Rbk(rilascio)	(kg/cm <sup>2</sup> )	350
CLASSE CLS. GETTO Rbk,g	(kg/cm <sup>2</sup> )	250
MODULO ELASTICO ACCIAIO	(kg/mm <sup>2</sup> )	19600
MODULO ELASTICO CLS.	(kg/cm <sup>2</sup> )	381000
ACCIAIO NORMALE LONGITUDINALE	Feb44K contr.	
ACCIAIO NORMALE STAFFE	Feb44K	

TENSIONI AMMISSIBILI

CLS. al rilascio:	σb (kg/cm <sup>2</sup> ) =	168
	-σb (kg/cm <sup>2</sup> ) =	-28
in esercizio:	σb (kg/cm <sup>2</sup> ) =	171
	-σb (kg/cm <sup>2</sup> ) =	-27
ACCIAIO ARM.	σapi (kg/mm <sup>2</sup> ) =	153
	σap (kg/mm <sup>2</sup> ) =	114
ACCIAIO LONG.	σa,l (kg/mm <sup>2</sup> ) =	26
STAFFE	σa,s (kg/mm <sup>2</sup> ) =	22

TRAVE D.F. IN C.A.P.

CONMESSA: PALESTRA DI FANANO  
RIF. MANUFATTO: TRAVE D.F.

## VERIFICA DELLE SEZIONI

Armatura di mezzeraia: 16 trefoli da 1/2

### CARATTERISTICHE DELLA SEZIONE

Posizione della sezione (m)	D =	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Altezza della sezione (cm)	H1 =	170.00	160.00	150.00	140.00	130.00	120.00	110.00
	H2 =	190.00	180.00	170.00	160.00	150.00	140.00	130.00
Posizione del baricentro (cm)	X1 =	90.28	85.08	79.87	74.66	69.39	64.10	58.80
	X2 =	81.64	76.39	71.33	66.46	61.41	56.34	51.27
Momento di inerzia (cm <sup>4</sup> )	J1 =	9938110	8511830	7201660	6022450	4968640	4034730	3215160
	J2 =	12432900	10729400	9176730	7768160	6493720	5362660	4355150
Moduli di resistenza (cm <sup>3</sup> )	W1a =	110304	100039	90167	80669	71612	62940	54682
	W1i =	-124921	-113619	-102691	-92138	-81967	-72182	-62793
	W2a =	152290	140090	128265	116837	105819	95179	84943
	W2i =	-140700	-128630	-116951	-105455	-94751	-84248	-74157
	Wg =	122326	111080	100235	89830	79824	70245	61106
Braccio coppia interna (cm)	J/S =	131.13	123.44	115.69	107.87	100.00	92.06	84.04

### ARMATURA DI PRECOMPRESSIONE

Area di precompr. (cm <sup>2</sup> )	Ap =	14.88	14.88	14.88	14.69	14.88	14.88	14.88
Baric. arm. precompr. (cm)	Ap =	151.94	141.94	131.94	121.94	111.94	101.94	91.94
Tensioni prec. iniz. (kg/cm <sup>2</sup> )	As =	-41.97	-41.00	-39.74	-38.15	-36.09	-33.44	-30.00
	ai =	171.02	175.27	179.71	184.37	189.23	194.27	199.44
Tensioni prec. fin. (kg/cm <sup>2</sup> )	As =	-33.91	-33.09	-32.03	-30.69	-28.98	-26.79	-23.98
	ai =	138.16	141.44	144.93	148.34	151.94	155.61	159.29
Tensione fin. acciaio (kg/mm <sup>2</sup> )	σap =	109.87	109.75	109.60	109.42	109.20	108.94	108.62

### VERIFICA A FLESSIONE

Momenti flettenti (kgm)	Mg =	30923	30581	29575	27932	25680	22844	19457
	Mp =	66893	66237	64270	60991	56401	50499	43286
	Ma =	49780	49292	47820	45368	41972	37580	32212
	Mtot =	147596	146111	141674	134313	124034	110926	94956
Tens. normali: (kg/cm <sup>2</sup> ) 1' fase	σ1s =	-13.93	-10.43	-6.94	-3.53	-0.23	2.86	5.38
	σ1i =	146.27	148.35	150.91	154.05	157.90	162.62	168.44
2' fase	σ1s =	54.77	63.70	72.85	79.52	85.64	89.75	90.78
	σ1i =	59.86	56.23	53.45	51.63	51.80	54.00	59.37
3' fase	σ1s =	87.44	98.88	109.33	118.34	125.31	129.23	128.70
	σ1i =	24.48	17.91	12.55	8.87	7.50	9.39	15.93
getto	σg =	40.70	44.38	47.71	50.53	52.58	53.50	52.72
Armatura agg. sup. (cm <sup>2</sup> )	A <sub>sup</sub> =	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Armatura agg. inf. (cm <sup>2</sup> )	A <sub>inf</sub> =	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

### VERIFICA A TAGLIO

Sforzi taglianti (kg)	T1 =	0	1989	3952	5886	7794	9673	11526
	T2 =	0	975	1951	2927	3903	4880	5855
Sforzi taglianti ridotti (kg)	T1a =	-5594	-3893	-2132	-295	1637	3698	5926
	T2a =	-2847	-2019	-1148	-227	756	1818	2981
Tens. tangenziale (kg/cm <sup>2</sup> )	tau =	-5.85	-4.35	-2.58	-0.44	2.19	5.45	9.64
Tens. principali (kg/cm <sup>2</sup> )	σ1 =	58.07	60.04	62.25	64.76	67.65	71.07	75.23
	σ2 =	-0.59	-0.32	-0.11	-0.00	-0.07	-0.42	-1.23
Area staffe (cm <sup>2</sup> /10 cm)	Ast =	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00	0.02	0.06

TRAVE D.P. IN C.A.P.

COMMESSA: PALESTRA DI PANANO  
RIF. MANUFATTO: TRAVE D.P.

## VERIFICA DELLE SEZIONI

1 Cancellatura: 1 trave al livello 2

### CARATTERISTICHE DELLA SEZIONE

Posizione della sezione (cm)	U =	6.00	7.80	8.00
Altezza della sezione (cm)	H1 =	110.00	100.00	90.00
	H2 =	130.00	120.00	110.00
Posizione del baricentro (cm)	X1 =	58.70	53.37	48.00
	X2 =	51.17	46.10	41.01
Momento di inerzia (cm <sup>4</sup> )	J1 =	3213170	2504330	1894710
	J2 =	4355190	3470070	2702060
Moduli di resistenza (cm <sup>3</sup> )	W1x =	54768	44923	39515
	W1i =	-62679	-53707	-45158
	W2x =	85105	75275	65890
	W2i =	-74035	-64378	-55140
	W3 =	61190	52498	44285
Braccio coppia interna (cm)	J/S =	84.04	75.93	67.90

### ARMATURA DI PRECOMPRESSIONE

Arm di precomp. (cm <sup>2</sup> )	Ap =	13.95	13.95	13.95
Baric. arm. precomp. (cm)	Hp =	91.23	81.23	71.23
Tensioni prec. iniz. (kg/cm <sup>2</sup> )	σs =	-25.64	-20.99	-14.74
	σi =	105.50	190.09	194.42
Tensioni prec. fin. (kg/cm <sup>2</sup> )	σs =	-20.71	-16.90	-11.82
	σi =	149.78	153.01	155.93
Tensione fin. acciaio (kg/cm <sup>2</sup> )	σap =	109.82	109.48	109.00

### VERIFICA A FLESSIONE

Momenti flettenti (kgm)	Mg =	19457	15541	11125
	Mp =	43286	34761	24925
	Ma =	32212	25868	18546
	Mtot =	94956	76171	54599
Tens. normali (kg/cm <sup>2</sup> ) 1° fase	σ1x =	9.88	12.13	13.41
	σ1i =	104.45	161.15	169.78
2° fase	σ1x =	93.85	90.31	79.41
	σ1i =	49.68	59.35	76.10
3° fase	σ1x =	131.70	124.47	107.57
	σ1i =	6.17	19.17	42.47
getto	σg =	52.64	49.26	41.89
Armatura agg. sup. (cm <sup>2</sup> )	A <sub>sup</sub> =	0.00	0.00	0.00
Armatura agg. inf. (cm <sup>2</sup> )	A <sub>inf</sub> =	0.00	0.00	0.00

### VERIFICA A TAGLIO

Sforzi taglianti (kg)	T1 =	11326	13350	15148
	T2 =	5853	6031	7807
Sforzi taglianti ridotti (kg)	T1* =	3926	8383	11159
	T2* =	2981	4277	5755
Tens. tangenziale (kg/cm <sup>2</sup> )	τ <sub>00</sub> =	9.64	15.15	22.68
Tens. principali (kg/cm <sup>2</sup> )	σ1 =	71.58	76.78	83.78
	σ2 =	-1.30	-2.99	-6.14
Area staffe (cm <sup>2</sup> /10 cm)	A <sub>st</sub> =	0.21	0.49	1.00

TRAVE D.P. IN C.A.P.

COMMESSA: PALESTRA DI FANANO  
RIF. MANUFATTO: TRAVE D.F.

## VERIFICA DELLE SEZIONI

2 Cancellatura 1 trafei al livello 3

### CARATTERISTICHE DELLA SEZIONE

Posizione della sezione (ml)	0 =	0.00	8.50	9.00	9.80
Altezza della sezione (cm)	H1 =	90.00	85.00	80.00	77.00
	H2 =	110.00	105.00	100.00	97.00
Posizione del baricentro (cm)	X1 =	47.93	45.23	40.46	38.94
	X2 =	40.94	38.39	36.24	34.71
Momento di inerzia (cm <sup>4</sup> )	J1 =	1891190	1625040	1584918	1414280
	J2 =	2694080	2333170	2221120	2011510
Moduli di resistenza (cm <sup>3</sup> )	W1s =	39460	35929	39174	36318
	W1i =	-44949	-40859	-40081	-37160
	W2s =	65811	61289	61281	57948
	W2i =	-54909	-50491	-50762	-47567
	Wg =	44211	40297	39490	36763
Braccio coppia interna (cm)	J/S =	67.80	63.69	52.13	50.18

### ARMATURA DI PRECOMPRESSIONE

Area di precomp. (cm <sup>2</sup> )	Ap =	13.02	13.02	13.02	13.02
Baric. arm. precomp. (cm)	Hp =	70.71	63.71	60.71	57.71
Tensioni prec. iniz. (kg/cm <sup>2</sup> )	σs =	-11.69	-7.77	-31.44	-29.12
	σi =	180.34	181.97	149.61	151.87
Tensioni prec. fin. (kg/cm <sup>2</sup> )	σs =	-9.47	-6.29	-26.12	-24.15
	σi =	146.15	147.19	124.32	125.93
Tensione fin. acciaio (kg/cm <sup>2</sup> )	σap =	119.22	110.01	113.01	112.77

### VERIFICA A FLESSIONE

Momenti flettenti (kgm)	Mg =	11125	9739	4238	4684
	Mp =	24925	19515	13777	10177
	Ms =	18548	14522	10232	7573
	Mtot =	54599	42777	30268	23435
Tens. normali: (kg/cm <sup>2</sup> ) 1° fase	σ1s =	16.51	16.53	-15.51	-16.22
	σ1i =	155.59	160.58	134.05	139.26
2° fase	σ1s =	81.89	72.35	24.97	16.78
	σ1i =	65.95	79.04	74.38	85.94
3° fase	σ1s =	110.07	96.05	41.70	29.85
	σ1i =	32.17	49.28	54.18	70.02
gotta	σg =	41.96	36.04	25.96	20.60
Armatura agg. sup. (cm <sup>2</sup> )	A <sub>sup</sub> =	0.00	0.00	-1.05	-1.07
Armatura agg. inf. (cm <sup>2</sup> )	A <sub>inf</sub> =	0.00	0.00	0.00	0.00

### VERIFICA A TAGLIO

Sforzi taglianti (kg)	T1 =	15148	14036	16917	17443
	T2 =	7807	8295	8783	9076
Sforzi taglianti ridotti (kg)	T1s =	11159	12709	14038	15221
	T2s =	5755	6585	7308	7944
Tens. tangenziale (kg/cm <sup>2</sup> )	τ <sub>av</sub> =	22.68	27.54	11.37	12.82
Tens. principali (kg/cm <sup>2</sup> )	σ1 =	79.84	84.37	52.43	54.76
	σ2 =	-6.44	-8.99	-2.47	-3.00
Area staffe (cm <sup>2</sup> /10 cm)	Ast =	1.05	1.47	0.40	0.49

E.P.C. - Divisione elementi prefabbricati  
Via Grieco, 1/A - 41011 Campogalliano (MO)

0/3/1985

TRAVE D.P. IN C.A.P.

COMMESSA: PALESTRA DI FANANO  
RIF. MANUFATTO: TRAVE D.F.

VERIFICA DELLA TESTATA

Sezione all'appoggio

Taglio massimo	$T_{max} = 28690$ kg
Tensione tang. all'appoggio	$\tau = 13.62$ kg/cm <sup>2</sup>
Staffatura all'appoggio	$A_{st} = 2.22$ cm <sup>2</sup> /10 cm
Armatura all'appoggio	$A_{a,app} = 11.03$ cm <sup>2</sup>

Sezione a cm. 90 dalla testata della trave

Momento flettente	$M_{tot} = 22435$ kgm
Armatura a flessione	$A_{a,app} = 13.13$ cm <sup>2</sup>



# ----- CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE -----

## 1) CAPRIATA -----

### Descrizione dell'armatura -----

2 Tondi da 2.54 mm posiz. a 4 cm da intradosso

3 TREF 1/2 posiz. a 3.5 cm da intradosso

3 TREF1/2 posiz. a 7.5 cm da intradosso

3 TREF1/2 posiz. a 11.5 cm da intradosso

3 TREF1/2 posiz. a 15.5 cm da intradosso

1 TREF1/2 posiz. a 32.5 cm da intradosso

1 TREF1/2 posiz. a 40 cm da intradosso

1 TREF1/2 posiz. a 47.5 cm da intradosso

1 TREF1/2 posiz. a 55 cm da intradosso

Area dell'armatura normale	=	0.101 [cm <sup>2</sup> ]
Distanza baricentro da intradosso	=	4.000 [cm]

Area dell'armatura pretesa aderente	=	14.880 [cm <sup>2</sup> ]
Distanza baricentro da intradosso	=	18.043 [cm]

Coefficiente d'omogeneizzazione dell'armatura = 6

## 11) Sezione da sola calcestruzzo -----

Area della sezione	=	2330.0000 [cm <sup>2</sup> ]
Distanza baricentro da intradosso	=	61.9742 [cm]
Altezza della sezione	=	130.0000 [cm]
Momento d'inerzia baricentrico	=	481000.0000 [cm <sup>4</sup> ]
Braccio di leva interno	=	99.9999 [cm]

## 12) Sezione con armatura aderente omogeneizzata -----

Area della sezione	=	2404.9000 [cm <sup>2</sup> ]
Distanza baricentro da intradosso	=	60.6035 [cm]
Modulo di resistenza superiore	=	71624.9000 [cm <sup>3</sup> ]
Modulo di resistenza inferiore	=	82016.9000 [cm <sup>3</sup> ]

FANANO

1/2

VERIFICA DELLA SEZIONE PRESOLLECITATA

2) CARICATA

Descrizione dell'armatura

2 Tondi da 2.54 mm posiz. a 4 cm da intradosso

3 TREF 1/2 posiz. a 3.5 cm da intradosso

3 TREF 1/2 posiz. a 7.5 cm da intradosso

3 TREF 1/2 posiz. a 11.5 cm da intradosso

3 TREF 1/2 posiz. a 15.5 cm da intradosso

1 TREF 1/2 posiz. a 32.5 cm da intradosso

1 TREF 1/2 posiz. a 40 cm da intradosso

1 TREF 1/2 posiz. a 47.5 cm da intradosso

1 TREF 1/2 posiz. a 55 cm da intradosso

Ipotesi di calcolo

Sono positive le trazioni.

Sono positivi i momenti che tendono l'intradosso sezione.

Coefficiente di caduta per ritiro = 0.00030 [adim]

Coefficiente di caduta per fluage = 2.30000 [adim]

Coefficiente di caduta per rilassamento = 0.06000 [adim]

Modulo elastico del calcestruzzo = 381037 [Kg/cm<sup>2</sup>]

Modulo elastico dell'armatura pretesa = 1960000 [Kg/cm<sup>2</sup>]

Tensione iniziale nell'armatura pretesa = 13600 [Kg/cm<sup>2</sup>]

21) Precompressione iniziale e PESO PROPRIO

Sforzo coattivo di precompressione = -202.3680 [t]

Eccentricita' della precompressione = 42.5410 [cm]

Momento coattivo di precompressione = -86.0893 [tm]

Tensioni coattive iniziali di precompressione

Nel baricentro sezione = -84.1 [Kg/cm<sup>2</sup>]

Al lembo superiore sezione = 36.0 [Kg/cm<sup>2</sup>]

Al lembo inferiore sezione = -189.1 [Kg/cm<sup>2</sup>]

Momento da PESO PROPRIO = 25.6800 [tm]

Tensioni da PESO PROPRIO

Al lembo superiore sezione = -35.9 [Kg/cm<sup>2</sup>]

Al lembo inferiore sezione = 31.3 [Kg/cm<sup>2</sup>]

Tensioni risultanti

Al lembo superiore sezione = 0.2 [Kg/cm<sup>2</sup>]

Al lembo inferiore sezione = -157.8 [Kg/cm<sup>2</sup>]

## VERIFICA DELLA SEZIONE PRESOLLECITATA

### 2) CAPRIATA

#### Descrizione dell'armatura

2 Tondi da 2.54 mm posiz. a 4 cm da intradosso

3 TREF 1/2 posiz. a 3.5 cm da intradosso

3 TREF 1/2 posiz. a 7.5 cm da intradosso

3 TREF 1/2 posiz. a 11.5 cm da intradosso

3 TREF 1/2 posiz. a 15.5 cm da intradosso

1 TREF 1/2 posiz. a 32.5 cm da intradosso

1 TREF 1/2 posiz. a 40 cm da intradosso

1 TREF 1/2 posiz. a 47.5 cm da intradosso

1 TREF 1/2 posiz. a 55 cm da intradosso

#### Ipotesi di calcolo

Sono positive le trazioni.

Sono positivi i momenti che tendono l'intradosso sezione.

Coefficiente di caduta per ritiro = 0.00030 [adim]

Coefficiente di caduta per fluage = 2.30000 [adim]

Coefficiente di caduta per rilassamento = 0.06000 [adim]

Modulo elastico del calcestruzzo = 381837 [Kg/cm<sup>2</sup>]

Modulo elastico dell'armatura pretesa = 1960000 [Kg/cm<sup>2</sup>]

Tensione iniziale nell'armatura pretesa = 13600 [Kg/cm<sup>2</sup>]

### 21) Precompressione iniziale e PESO PROPRIO

Sforzo coattivo di precompressione = -202.3680 [t]

Eccentricita' della precompressione = 42.5410 [cm]

Momento coattivo di precompressione = -86.0893 [tm]

Tensioni coattive iniziali di precompressione

Nel baricentro sezione = -84.1 [Kg/cm<sup>2</sup>]

Al lembo superiore sezione = 36.0 [Kg/cm<sup>2</sup>]

Al lembo inferiore sezione = -189.1 [Kg/cm<sup>2</sup>]

Momento da PESO PROPRIO = 75.6800 [tm]

Tensioni da PESO PROPRIO

Al lembo superiore sezione = -35.9 [Kg/cm<sup>2</sup>]

Al lembo inferiore sezione = 31.3 [Kg/cm<sup>2</sup>]

Tensioni risultanti

Al lembo superiore sezione = 0.2 [Kg/cm<sup>2</sup>]

Al lembo inferiore sezione = -157.8 [Kg/cm<sup>2</sup>]

### 22) Cadute di tensione nel tempo

Caduta di tensione per ritiro	=	588.0000 [Kg/cm <sup>2</sup> ]
Caduta di tensione per fluage	=	1603.8500 [Kg/cm <sup>2</sup> ]
Caduta di tensione per rilassamento	=	487.2220 [Kg/cm <sup>2</sup> ]
Cadute totali di tensione	=	2679.0700 [Kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione finale nell'armatura pretesa	=	10920.9000 [Kg/cm <sup>2</sup> ]

#### Tensioni costrittive finali di precompressione

Nel baricentro sezione	=	-67.6 [Kg/cm <sup>2</sup> ]
Al lembo superiore sezione	=	28.9 [Kg/cm <sup>2</sup> ]
Al lembo inferiore sezione	=	-151.9 [Kg/cm <sup>2</sup> ]

#### Tensioni risultanti

Al lembo superiore sezione	=	-6.9 [Kg/cm <sup>2</sup> ]
Al lembo inferiore sezione	=	-120.5 [Kg/cm <sup>2</sup> ]

### 23) Intervento PERMANENTE

Momento da PERMANENTE	=	56.4010 [tm]
-----------------------	---	--------------

#### Tensioni da PERMANENTE

Al lembo superiore sezione	=	-28.7 [Kg/cm <sup>2</sup> ]
Al lembo inferiore sezione	=	68.8 [Kg/cm <sup>2</sup> ]

#### Tensioni risultanti

Al lembo superiore sezione	=	-85.7 [Kg/cm <sup>2</sup> ]
Al lembo inferiore sezione	=	-31.0 [Kg/cm <sup>2</sup> ]

### 24) Intervento ACCIDENTALE

Momento da ACCIDENTALE	=	41.9720 [tm]
------------------------	---	--------------

#### Tensioni da ACCIDENTALE

Al lembo superiore sezione	=	-58.6 [Kg/cm <sup>2</sup> ]
Al lembo inferiore sezione	=	51.2 [Kg/cm <sup>2</sup> ]

#### Tensioni risultanti

Al lembo superiore sezione	=	-144.3 [Kg/cm <sup>2</sup> ]
Al lembo inferiore sezione	=	-0.6 [Kg/cm <sup>2</sup> ]

-----  
 VERIFICA A ROTTURA DELLA SEZIONE  
 -----

4) CAPRIATA  
 -----

Descrizione dell'armatura  
 -----

2 Tondi da 2.54 mm posiz. a 4 cm da intradosso

3 TREF 1/2 posiz. a 3.5 cm da intradosso

3 TREF1/2 posiz. a 7.5 cm da intradosso

3 TREF1/2 posiz. a 11.5 cm da intradosso

3 TREF1/2 posiz. a 15.5 cm da intradosso

1 TREF1/2 posiz. a 32.5 cm da intradosso

1 TREF1/2 posiz. a 40 cm da intradosso

1 TREF1/2 posiz. a 47.5 cm da intradosso

1 TREF1/2 posiz. a 55 cm da intradosso

Ipotesi di calcolo  
 -----

Sono positive le trazioni.

Sono positivi i momenti che tendono l'intradosso sezione.

Calcestruzzo :  
 -----

Resistenza caratteristica cubica = 450.0 [Kg/cm<sup>2</sup>]

Compressione massima di progetto = 247.4 [Kg/cm<sup>2</sup>]

Coefficiente di sicurezza = 1.083

Andamento delle tensioni : Parabola-Rettangolo

Acciaio normale :  
 -----

Tensione caratt. di snervamento = 4400.0 [Kg/cm<sup>2</sup>]

Modulo elastico acciaio normale = 210000.0 [Kg/cm<sup>2</sup>]

Coefficiente di sicurezza = 1.000

Andamento delle tensioni : Bilineare

Acciaio preteso :  
 -----

Tensione convenz. di snervamento = 18000.0 [Kg/cm<sup>2</sup>]

Modulo elastico acciaio preteso = 194000.0 [Kg/cm<sup>2</sup>]

Coefficiente di sicurezza = 1.000

Andamento delle tensioni : Bilineare

Allungamento alla decompressione = 0.00590



FANANO

2/4

41) Condizione di carico N. 1

Sollecitazioni di progetto

Momento = 124.0540 [tm]  
Sforzo assiale = 0.0000 [t]

Risultati del calcolo a rottura

Rottura nel dominio 3

Distanza asse neutro da lembo compresso = 66.9694 [cm]  
Momento di rottura = 225.1580 [tm]  
Sforzo di rottura = 0.8107 [t]  
Sicurezza a rottura = 1.8150 [adim]

CAPPUSTA in c.a.p.  $D=14036$ CAPPUSTA  $h=170$  cm

VERIFICA a MOMENTO NEGATIVO

$$Q = 215 \times 6,1 + 160 \times 6,1 + 650 = 2940 \text{ Kg/ml}$$

$$M = \frac{2940 \times 1,45^2}{2} = 4500 \text{ Kgcm}$$

$$Q_1 = \frac{4500}{0,9 \times 23 \times 625} = 3,5 \text{ cmg}$$

$$Q_1 = 4\phi 12 = 4,52 \text{ cmg}$$

$$\alpha = 0,45 \quad \left\{ \begin{array}{l} b_s = \\ b_{es} = 2200 \text{ Kg/cm}^2 \end{array} \right.$$



VERIFICA a ROTAZIONE (sezioni e nel portale meccanico)

$$M_{rotazione} = 225158 \text{ Kgcm}$$

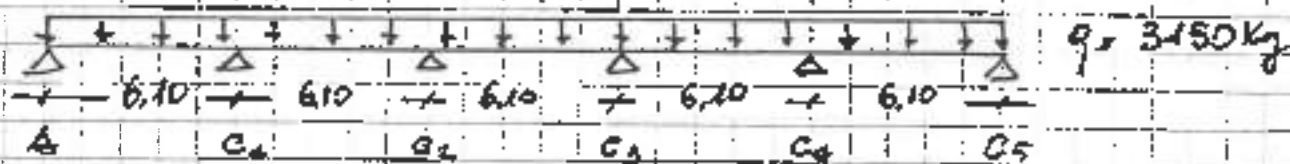
$$M_{resistenza} = 124054 \text{ Kgcm}$$

$$\eta = \frac{225158}{124054} = 1,81 > 1,75$$

La verifica a rottura è stata eseguita sulla Tolleranza  
del getto integrativo sulla capriata



## TRAVE IN SPESSORE 30x100 DI COPERTURA SERVIZI.

Soleno h: 30 cm 375 kg/m<sup>2</sup>

sur totale

245

650 kg/m<sup>2</sup>

$$q = 650 \times 1,5^2 / 2 \times 5,8 = 3150 \text{ Kg/ml}$$

Si ottiene Bell. in 1° fog 420  $\phi$  248TRAVERE  $\Delta C_1$  $H^+ = 9130 \text{ Kg/m}$  $8 \phi 18$  $H_{G_1} = 10015 \text{ Kg/m}$  $8 \phi 16 = 16,08 \text{ cm}^2$ 

$$Q_1 = \frac{10.015}{0,9 \times 16 \times 17} = 15,85 \text{ cm}^2$$

TRAVERE  $C_1 C_2$  $H_{comp. d_1} = 4400 \text{ Kg/m}$ 

$$Q_1 = \frac{4400}{0,9 \times 24 \times 26} = 8,36 \text{ cm}^2 \quad 4 \phi 18 = 10,18$$

 $H = 7500 \text{ Kg/m}$ 

$$Q_1 = \frac{7500}{0,9 \times 16 \times 17} = 11,87 \text{ cm}^2 \quad 6 \phi 16 = 12,06$$

TRAVERE  $C_2 C_3$  $H^+ = 6500 \text{ Kg/m}$ 

$$Q_1 = \frac{6500}{0,9 \times 26 \times 24} = 11,57 \text{ cm}^2 \quad 5 \phi 18 = 12,72 \text{ cm}^2$$



DATA

PAG

Emiliana Prefabbricati Coop  
IMPRESA GENERALE DI COSTRUZIONI  
43081 CAMPOGALLIANO (Modena)  
Cod. Vile Quind. 3 - Tel. 059/536.005 (r.p.)

VERIFICHE TAGLIO

$$T_{max} = 11630 \text{ Kg} \quad z = \frac{11630}{0,9 \times 27 \times 100} = 4,8 \text{ Kg/cm}^2 < C_{90}$$

VERIFICA TRAVE 130x25 A SOSTEGNO SOLAIO copertura

CARICO sulla TRAVE  $400 \times 5,9/2 = 2065 \text{ kg/ml}$

p.p. trave

815

2880 kg/ml

p.p. trave

Momento massimo in campata = 10.020 kgm

$$Q_1 = \frac{10020}{0,9 \times 25 \times 115} = 3,73 \text{ cm}^2 \quad 2\phi 16$$

Momento massimo negativo

$M = 13.320 \text{ kgm}$

$$Q_1 = \frac{13320}{0,9 \times 25 \times 120} = 4,01 \text{ cm}^2 \quad 2\phi 16 = 4,02 \text{ cm}^2$$

$T_{m1} = \frac{10.640}{0,9 \times 25 \times 120}$

$= 3,93 \text{ kg/cm}^2$

si adottano travi  $\phi 8/25 \text{ cm}$



P. EMILIANA PREFABBRICATI COOP  
BARALLO - MODENA  
Albo Ingegneri Prov. Modena n. 1047

per presa visione

P. EMILIANA PREFABBRICATI COOP  
LAVOLTA DI M. ALBERTO  
Via Inganni Prov. Ferrara n. 345



ATTESTATO DI AVVENUTO DEPOSITO

Attestato ai sensi dell'art. 6 della  
Legge 5-11-1971, N. 1086

Comune di ..... Fanano

Provincia di ..... Modena

Opere in c.a. Prefabbricate

Lavori di costruzione di fabbricato ad uso palestra

Sito in ..... Fanano ..... via/loc. ....

Di proprietà COMUNE DI FANANO

Residente in ..... Fanano - (Modena)

RELAZIONE FINALE DEL DIRETTORE DEI LAVORI

(ai sensi dell'art. 6 della Legge 05/11/1971 N°1086)

Il sottoscritto Direttore dei Lavori di cui in epigrafe, a seguito delle ultimazioni delle opere strutturali, si pregia relazionare quanto segue:

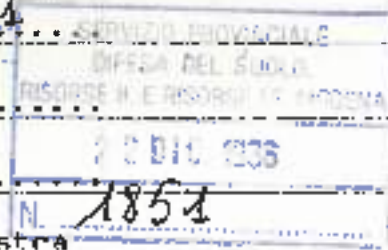
1) Progetto delle strutture è stato depositato il  
05/12/1986 PRAT. N° 10526

2) Progetto delle varianti è stato depositato il  
/////

3) Periodicamente vengono prelevati nello stabilimento di produzione della Soc. EMILIANA PREFABBRICATI COOP., con sede in Campogalliano (MO) in via R.Grieco, 1, campioni di calcestruzzi impiegati nelle opere strutturali in numero di quattro per prelievo.

Vengono allegati i relativi certificati di prova del LABORATORIO TECNOLOGICO MANTOVANO.

D'analisi degli stessi, ed in relazione alle mo-



dalità, prescritte nel Decreto Ministeriale del  
30/05/1972 allegato 1, paragrafo 3, risulta una  
resistenza caratteristica nell'arco dall'anno pa  
ri a  $R_{bk} = 400 \text{ kg./cmq.}$

Vengono inoltre allegati n° 6.. certificati di  
prova relativa agli acciai e calcestruzzi impie  
gati nel medesimo stabilimento.

4) Sono stati eseguiti, durante i getti in opera,  
prelievi di calcestruzzi di cui vengono allegati  
n° ../. certificati di prova del LABORATORIO TECNO  
LOGICO MANTOVANO.

D'analisi degli stessi ed in relazione alle moda  
lità prescritte nel D.M. di cui al punto 3), ri  
sulta una resistenza media pari a  $R_{bk} = \text{ / } .$

Data ultimazione strutture .. 19/12/1986 .....

Con osservanza,

Addì 22/12/1986 .....

IL DIRETTORE DI PRODUZIONE  
DEGLI ELEMENTI PREFABBRICATI

P. EMILIANA PREFABBRICATI  
CHIAPPONI & ING. CLAUDIO  
Albo Ingegneri Prov. Modena n. 770

IL DIRETTORE OPERE IM C.A.  
E DI MONTAGGIO

P. EMILIANA PREFABBRICATI  
MALAVOLTA Dr. Ing. ALBERTO  
Albo Ingegneri Prov. Modena n. 770



Sede Legale e Amm.va:  
46100 MANTOVA  
Via Ceneriemo, 4  
C. F. e P. IVA: 01283700208

Autorizzato Ministero dei Lavori Pubblici con D.M. n. 23470 del 3-5-83 (L. 1089/71 art. 20)

Sede Laboratorio:  
46100 MANTOVA  
Via Vittorio da Feltra, 28  
Tel. 0376 / 362026

# LABORATORIO TECNOLOGICO MANTOVANO s.n.c.

di FERRARI Ingg. GIULIANO e ROBERTO

## SEZIONE CALCESTRUZZI

Prot. n. 155/85  
Mantova, 18/3/85.


RM. { lettera n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_  
bolletta n. 155/85 del 12/3/85

### CERTIFICATO DI PROVE A COMPRESSIONE

DICHIARATI  
DAL COMMITTENTE

Committente Emiliana Prefabbricati Coop.  
Indirizzo Via Grieco - Campogalliano  
Provenienza dei campioni Vs. stabilimento di Campogalliano - Reparto C.A.P.  
Proprietà Emiliana Prefabbricati  
Natura dei campioni conglomerato cementizio  
Data di consegna in laboratorio 12/3/85 Dosaggio Cemento  
Classe

### RISULTATI DELLE PROVE

N.	Contrassegno	Dimensioni cm.	Massa Kg.	Area compressa cm <sup>2</sup>	Resistenza unitaria Kg/cm <sup>2</sup>	Data	
						dichiarata del getto	della prova
1	TA	15X15X15	7,740	225	449	12/2/85	13/3/85
2	TA	15X15X15	7,780	225	471	12/2/85	"
<p>REGIONE EMILIA-ROMAGNA Prov. di Mantova Legge 5 Novembre 1971 n. 1086 L'INCARICATO</p> 							

OSSERVAZIONI: Tipo di rottura: bipiramidale

Dott. Ing. ROBERTO FERRARI

LA DIREZIONE

Dott. Ing. GIULIANO FERRARI



Dott. Ing. ~~GIULIANO~~ FERRARI



POLITECNICO DI MILANO

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA STRUTTURALE

LABORATORIO PROVE MATERIALI

PIAZZA LEONARDO DA VINCI 32

Codice Cliente : 137  
CERTIFICATO DI PROVA n° 84/30/69

Milano, 10/12/1984

Richiedente: REDAELLI TECNASUD - CAIVANO

Domanda: 29/11/84

PROVE DI VERIFICA DELLA QUALITA'

di acciaio per strutture in cemento armato precompresso e sensi del Decreto Ministeriale

1 Aprile 1983

Un incaricato di questo Dipartimento si è recato senza preavviso presso lo stabilimento  
Caivano della Soc. Redaelli Tecnasud il giorno 29/11/84dove ha preso visione del materiale inerente al collaudo ed ha provveduto al prelievo  
casuale dei campioni da sottoporre a prova, dichiarati "trefolo a basso rilassamento per  
le seguenti formazioni: 5/16" - 3/8" - 1/2" ; caratteristiche:

- 5/16" - S = 39 mmq (nominale);
- 3/8" - S = 52 mmq (nominale);
- 1/2" - S = 93 mmq (nominale);

$$f_{ptk} = 1860 \text{ N/mm}^2; \quad f_{p(1)k} = 1670 \text{ N/mm}^2; \quad E_p = 196000 \text{ N/mm}^2;$$

$$r = (0 \text{ spi} = 75 \text{ } f_{ptk} - T = 20^\circ\text{C}) : \begin{aligned} &\leq 1.8 \% \text{ a } 120 \text{ h} \\ &\leq 2.2 \% \text{ a } 1000 \text{ h} \\ &\leq 2.5 \% \text{ a } 2000 \text{ h} \end{aligned}$$

Le prove sono state eseguite dal tecnico di questo Dipartimento presso lo stabilimento  
del Richiedente, il giorno stesso del prelievo, previa verifica della idoneità delle  
macchine di prova (taratura eseguita da questo laboratorio in data 13/1/82).

I risultati delle prove sono riportati nel tabulato allegato, dove compaiono anche i  
risultati delle prove relative ai prelievi effettuati anteriormente al 29/11/84 ,  
che figurano anche nel precedente certificato n° 84/30/61 in data 28/11/84 .  
Si adottano le unità di misura, SI (MPa = N/mm<sup>2</sup> = 0,102 kgf/mm<sup>2</sup>).

La determinazione dei valori caratteristici rispettivamente  $f_{p(1)k}$  ed  $f_{ptk}$  della  
tensione di snervamento e della tensione di rottura è stata eseguita secondo le indi-  
cazioni dell'allegato 3 del citato decreto; il valore del fattore k, funzione di n, è  
stato ottenuto interpolando linearmente i dati riportati sul prospetto I dell'allega-  
to 8 ed approssimando per eccesso la seconda cifra decimale.

I valori caratteristici ottenuti sono i seguenti :

- data prelievo: 29/11/84
- lotto di fabbricazione : 38S. 39S:
- $f_{p(1)k} = 1746 \text{ MPa}$
- $f_{ptk} = 1917 \text{ MPa}$

legge 5 Novembre 1971 n° 1086

L'INCARICATO

LO SPERIMENTATORE

IL DIRETTORE DEL DIPARTIMENTO





*****									
* PRELIEVO	* ROTOLO	* LOTTO	* A MMQ	* FP(1)	* MPA	* FPT	* MPA	* L X	* EP MPA
*****									
* 05/06/84	* 1	* 95	* 93.5	* 1818.	* 1946.	* 5.70	* 202000	*	*
* 05/06/84	* 2	* 95	* 93.0	* 1828.	* 1941.	* 5.50	* 205000	*	*
* 05/06/84	* 4	* 95	* 92.5	* 1833.	* 1963.	* 5.70	* 201000	*	*
* 05/06/84	* 5	* 95	* 94.0	* 1808.	* 1931.	* 6.00	* 208000	*	*
* 05/06/84	* 9	* 95	* 93.2	* 1828.	* 1941.	* 6.00	* 202000	*	*
* 05/06/84	* 1	* 105	* 51.8	* 1803.	* 1987.	* 6.00	* 198000	*	*
* 05/06/84	* 3	* 105	* 52.0	* 1809.	* 1972.	* 6.30	* 202500	*	*
* 05/06/84	* 5	* 105	* 51.8	* 1774.	* 1967.	* 6.00	* 203000	*	*
* 05/06/84	* 6	* 105	* 52.1	* 1785.	* 1967.	* 6.30	* 192000	*	*
* 05/06/84	* 7	* 105	* 52.6	* 1777.	* 1958.	* 6.00	* 191000	*	*
* 30/07/84	* 1	* 195	* 92.4	* 1769.	* 1953.	* 6.00	* 198000	*	*
* 30/07/84	* 5	* 195	* 93.6	* 1763.	* 1923.	* 6.60	* 203000	*	*
* 30/07/84	* 17	* 195	* 92.8	* 1806.	* 1976.	* 5.30	* 203000	*	*
* 30/07/84	* 21	* 195	* 93.7	* 1750.	* 1942.	* 6.50	* 201500	*	*
* 30/07/84	* 29	* 195	* 93.8	* 1770.	* 1951.	* 7.00	* 201500	*	*
* 30/07/84	* 3	* 235	* 52.7	* 1801.	* 1953.	* 5.50	* 195500	*	*
* 30/07/84	* 9	* 235	* 52.5	* 1799.	* 1951.	* 6.00	* 202500	*	*
* 30/07/84	* 14	* 235	* 52.5	* 1770.	* 1951.	* 5.20	* 202500	*	*
* 30/07/84	* 18	* 235	* 53.0	* 1775.	* 1936.	* 5.30	* 202500	*	*
* 30/07/84	* 20	* 235	* 52.5	* 1789.	* 1961.	* 6.00	* 199000	*	*
* 29/09/84	* 6	* 285	* 93.3	* 1843.	* 2004.	* 6.70	* 197000	*	*
* 29/09/84	* 8	* 285	* 92.1	* 1856.	* 2008.	* 7.80	* 202500	*	*
* 29/09/84	* 15	* 285	* 93.7	* 1814.	* 1952.	* 6.50	* 204500	*	*
* 29/09/84	* 21	* 285	* 91.7	* 1832.	* 2033.	* 6.50	* 208500	*	*
* 29/09/84	* 28	* 285	* 93.2	* 1845.	* 2012.	* 7.80	* 205500	*	*
* 29/09/84	* 1	* 295	* 51.6	* 1880.	* 2006.	* 5.50	* 207500	*	*
* 29/09/84	* 3	* 295	* 52.0	* 1817.	* 1942.	* 7.00	* 203500	*	*
* 29/09/84	* 6	* 295	* 52.8	* 1801.	* 1933.	* 6.50	* 208000	*	*
* 29/09/84	* 9	* 295	* 51.8	* 1853.	* 1993.	* 6.50	* 202000	*	*
* 29/09/84	* 12	* 295	* 51.7	* 1828.	* 1973.	* 6.50	* 201000	*	*
* 25/10/84	* 6	* 335	* 94.3	* 1683.	* 1984.	* 6.00	* 209700	*	*
* 25/10/84	* 10	* 335	* 93.5	* 1882.	* 1994.	* 6.20	* 209500	*	*
* 25/10/84	* 18	* 335	* 93.4	* 1857.	* 1986.	* 5.20	* 209600	*	*
* 25/10/84	* 25	* 335	* 93.5	* 1871.	* 1989.	* 5.50	* 199500	*	*
* 25/10/84	* 34	* 335	* 93.5	* 1882.	* 1989.	* 6.00	* 207500	*	*
* 25/10/84	* 4	* 355	* 93.6	* 1848.	* 1960.	* 5.00	* 199500	*	*
* 25/10/84	* 9	* 355	* 93.9	* 1831.	* 1937.	* 5.30	* 202500	*	*
* 25/10/84	* 19	* 355	* 94.2	* 1664.	* 1975.	* 5.20	* 206000	*	*
* 25/10/84	* 23	* 355	* 93.6	* 1890.	* 2003.	* 5.10	* 200000	*	*
* 25/10/84	* 30	* 355	* 94.3	* 1835.	* 1963.	* 5.70	* 202500	*	*
* 29/11/84	* 4	* 385	* 51.6	* 1803.	* 1996.	* 6.00	* 200500	*	*
* 29/11/84	* 5	* 385	* 51.8	* 1815.	* 2008.	* 6.00	* 196500	*	*
* 29/11/84	* 13	* 385	* 52.2	* 1790.	* 1972.	* 6.35	* 201500	*	*
* 29/11/84	* 15	* 385	* 52.0	* 1817.	* 1990.	* 6.80	* 204000	*	*
* 29/11/84	* 18	* 385	* 52.2	* 1790.	* 1972.	* 7.10	* 200000	*	*
* 29/11/84	* 1	* 395	* 92.9	* 1825.	* 2002.	* 6.85	* 200000	*	*
* 29/11/84	* 6	* 395	* 92.6	* 1804.	* 1988.	* 7.00	* 209700	*	*
* 29/11/84	* 10	* 395	* 94.1	* 1797.	* 2004.	* 6.80	* 209500	*	*
* 29/11/84	* 12	* 395	* 92.6	* 1869.	* 2026.	* 6.80	* 207000	*	*
* 29/11/84	* 16	* 395	* 93.0	* 1823.	* 2022.	* 7.10	* 208000	*	*

SNER. MEDIA=1820.

SCARTO= 35.70

FP(1)K=1746.MPA

N= 50 K=2.07

ROTT. MEDIA=1974.

SCARTO= 27.49

FPTK= 1917.MPA



ISTITUTO UNIVERSITARIO DI ARCHITETTURA - VENEZIA  
LABORATORIO UFFICIALE PROVE MATERIALI  
S. CROCE 107 - TELEFONO 30437 - 30203

PROTOCOLLO N. 1338  
CERTIFICATO N. 23521

Foglio N. 1

PROVA DI VERIFICA DELLA QUALITA'



DI ACCIAIO AD ADERENZA MINIORATA AI SENSI DELLE NORME TECNICHE -ART. 21- LEGGE 8 NOVEMBRE 1971 N. 1094 (DECRETO DEL MINISTERO LL. PP. 111 DATA 1 APRILE 1983).-

LE PROVE SONO STATE ESEGUITE IL GIORNO 7 DICEMBRE 1984

UN INCARICATO DI QUESTO ISTITUTO, NEL GIORNO SOPRAINDICATO, SI E' AC-  
CATO, SENZA PREAVVISO, PRESSO LO STABILIMENTO DELLA SOCIETA' :

S. P. A. ACCIAIERIA DI DARFO

REGISTRAZIONE  
Se  
R  
1086  
LICATO

DOVE HA PRESO VISIONE DEL MATERIALE INERENTE AL COLLAUDO ED HA PROV-  
VEDUTO AL PRELIEVO DEI CAMPIONI DA SOTTOPORRE A PROVA, DEL TIPO :

ACCIAIO FE 36 46 K PRODOTTO IN BARRE

I RISULTATI DELLA PROVA, E LE RELATIVE MODALITA' DI ESECUZIONE, SONO  
RIPORTATI NELLE TABELLE ALLEGATE. -  
IN CONFORMITA' ALLE CITATE "NORME TECNICHE", E' STATA ESEGUITA LA DETE-  
MINAZIONE DELLE TENSIONI CARATTERISTICHE F<sub>yk</sub> E F<sub>tk</sub>.

I RISULTATI DELLE PROVE DI VERIFICA DELLE QUALITA' SONO I SEGUENTI:

TENSIONE CARATTERISTICA F <sub>yk</sub>	= 456.34	N/MM2
TENSIONE CARATTERISTICA F <sub>tk</sub>	= 44.52	KGF/MM2
TENSIONE CARATTERISTICA F <sub>yk</sub>	= 459.23	N/MM2
TENSIONE CARATTERISTICA F <sub>tk</sub>	= 67.20	KGF/MM2

PESO EFFETTIVO : CONFORME : SEZIONE EFFETTIVA : CONFORME

ALLUNGAMENTO % : CONFORME : PROVA DI PIEGA : CONFORME

IND. ADERENZA : CONFORME

LA PRESENTE PROVA DI VERIFICA DELLA QUALITA' SI INTENDE ESTESA A  
TUTTA LA GAMMA DI DIAMETRI NOMINALI (5 MM - 24) .-

VENEZIA, 20 DICEMBRE 1984

ISTITUTO UNIVERSITARIO DI ARCHITETTURA - VENEZIA  
LABORATORIO UFFICINE PROVE MATERIALI

PROVA DI VERIFICA N. 107 - ACCIAIERIA DI DANNO  
ACCIAIO TIPO FE 24 R PRODOTTO IN BARRE

	079	29. 6. 1984	27	2. 7. 1984		208	11. 8. 1984	
NUMERO E DATA COLATA								
DIAMETRO MINIMALE	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
ALLUNGAMENTO SU 5 DIAM.	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0
ALLUNGAMENTO CAMPIONE	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
ALLUNGAMENTO CAMPIONE	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
PESO CAMPIONE	3700.	3700.	3700.	3700.	3700.	3700.	3700.	3700.
CAPICO TOTALE SINGOLAMENTO	5700.	5700.	5700.	5700.	5700.	5700.	5700.	5700.
CAPICO TOTALE PORTURA	5700.	5700.	5700.	5700.	5700.	5700.	5700.	5700.
ESITO PROVA DI PIEGAMENTO								
NUMERO ORDINE CAMPIONE	1	2	3	4	5	6	7	8
AREA RAPP. EQUIPESANTE	17.71	70.94	77.73	77.90	76.43	51.40	51.72	51.44
ALLUNGAMENTO PERC. SU 5 D.	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	25.0	25.0	25.0
TENSIONE DI SUECO	40.44	40.44	40.44	40.44	40.44	47.22	47.22	47.22
TENSIONE DI ROTTURA	74.90	74.04	74.04	74.04	73.79	72.00	72.31	72.67
NUMERO E DATA COLATA	1105	24. 9. 1984					2. 10. 1984	
DIAMETRO MINIMALE	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
ALLUNGAMENTO SU 5 DIAM.	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
ALLUNGAMENTO CAMPIONE	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
PESO CAMPIONE	3000.	3000.	3000.	3000.	3000.	3000.	3000.	3000.
CAPICO TOTALE SINGOLAMENTO	5700.	5700.	5700.	5700.	5700.	5700.	5700.	5700.
CAPICO TOTALE PORTURA	5700.	5700.	5700.	5700.	5700.	5700.	5700.	5700.
ESITO PROVA DI PIEGAMENTO								
NUMERO ORDINE CAMPIONE	1	2	3	4	5	6	7	8
AREA RAPP. EQUIPESANTE	17.71	70.94	77.73	77.90	76.43	51.40	51.72	51.44
ALLUNGAMENTO PERC. SU 5 D.	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	25.0	25.0	25.0
TENSIONE DI SUECO	40.44	40.44	40.44	40.44	40.44	47.22	47.22	47.22
TENSIONE DI ROTTURA	74.90	74.04	74.04	74.04	73.79	72.00	72.31	72.67

PROVA N. 13998  
CEST. N. 23521  
DATA 29.12.1984  
PROVA 7.12.1984  
F066110 11. 2.

PROVA N. 13998  
CEST. N. 23521  
DATA 29.12.1984  
PROVA 7.12.1984  
F066110 11. 2.



PROVA DI VERIFICA L. 107 - 2010/2011 - 10000  
 ACCIAIO TIPO 80 A 80 PRODOTTO IN BARRE

	720	760	725	725
NUMERO E DATA COLATA				
DIAMETRO NOMINALE	8.0	8.0	8.0	8.0
ALLUNGAMENTO SU 5 DIAM.	10.0	10.0	10.0	10.0
LUNGHEZZA CAMPIONE	500.0	500.0	500.0	500.0
PESO CAMPIONE	2.02	2.02	2.02	2.02
CARICO TOT. SNEPVAMENTO	2500.	2500.	2500.	2500.
CARICO TOTALE CONTINUA	3600.	3600.	3600.	3600.
ESITO PROVA DI DISCARICAMENTO				
NUMERO ORDINE CAMPIONE	31	32	33	34
AREA EASRA EQUIPANTE	51.46	51.46	51.46	51.46
ALLUNGAMENTO EFFEC. SU 5 D.	24.3	25.0	25.0	25.0
TENSIONE DI SNEPV. KG/MM2	48.77	49.16	49.07	49.00
TENSIONE DI ROTTURA KG/MM2	71.50	71.70	71.70	71.70
NUMERO E DATA COLATA				
DIAMETRO NOMINALE	10.0	10.0	10.0	10.0
ALLUNGAMENTO SU 5 DIAM.	10.0	10.0	10.0	10.0
LUNGHEZZA CAMPIONE	500.0	500.0	500.0	500.0
PESO CAMPIONE	2.02	2.02	2.02	2.02
CARICO TOT. SNEPVAMENTO	2500.	2500.	2500.	2500.
CARICO TOTALE CONTINUA	3600.	3600.	3600.	3600.
ESITO PROVA DI DISCARICAMENTO				
NUMERO ORDINE CAMPIONE	35	36	37	38
AREA EASRA EQUIPANTE	51.46	51.46	51.46	51.46
ALLUNGAMENTO EFFEC. SU 5 D.	24.3	25.0	25.0	25.0
TENSIONE DI SNEPV. KG/MM2	48.77	49.16	49.07	49.00
TENSIONE DI ROTTURA KG/MM2	71.50	71.70	71.70	71.70

PROVA DI VERIFICA L. 107 - 2010/2011 - 10000  
 ACCIAIO TIPO 80 A 80 PRODOTTO IN BARRE

	760	725	725	725
NUMERO E DATA COLATA				
DIAMETRO NOMINALE	8.0	8.0	8.0	8.0
ALLUNGAMENTO SU 5 DIAM.	10.0	10.0	10.0	10.0
LUNGHEZZA CAMPIONE	500.0	500.0	500.0	500.0
PESO CAMPIONE	2.02	2.02	2.02	2.02
CARICO TOT. SNEPVAMENTO	2500.	2500.	2500.	2500.
CARICO TOTALE CONTINUA	3600.	3600.	3600.	3600.
ESITO PROVA DI DISCARICAMENTO				
NUMERO ORDINE CAMPIONE	39	40	41	42
AREA EASRA EQUIPANTE	51.46	51.46	51.46	51.46
ALLUNGAMENTO EFFEC. SU 5 D.	24.3	25.0	25.0	25.0
TENSIONE DI SNEPV. KG/MM2	48.77	49.16	49.07	49.00
TENSIONE DI ROTTURA KG/MM2	71.50	71.70	71.70	71.70
NUMERO E DATA COLATA				
DIAMETRO NOMINALE	10.0	10.0	10.0	10.0
ALLUNGAMENTO SU 5 DIAM.	10.0	10.0	10.0	10.0
LUNGHEZZA CAMPIONE	500.0	500.0	500.0	500.0
PESO CAMPIONE	2.02	2.02	2.02	2.02
CARICO TOT. SNEPVAMENTO	2500.	2500.	2500.	2500.
CARICO TOTALE CONTINUA	3600.	3600.	3600.	3600.
ESITO PROVA DI DISCARICAMENTO				
NUMERO ORDINE CAMPIONE	43	44	45	46
AREA EASRA EQUIPANTE	51.46	51.46	51.46	51.46
ALLUNGAMENTO EFFEC. SU 5 D.	24.3	25.0	25.0	25.0
TENSIONE DI SNEPV. KG/MM2	48.77	49.16	49.07	49.00
TENSIONE DI ROTTURA KG/MM2	71.50	71.70	71.70	71.70

PROVA DI VERIFICA L. 107 - 2010/2011 - 10000  
 ACCIAIO TIPO 80 A 80 PRODOTTO IN BARRE

	760	725	725	725
NUMERO E DATA COLATA				
DIAMETRO NOMINALE	8.0	8.0	8.0	8.0
ALLUNGAMENTO SU 5 DIAM.	10.0	10.0	10.0	10.0
LUNGHEZZA CAMPIONE	500.0	500.0	500.0	500.0
PESO CAMPIONE	2.02	2.02	2.02	2.02
CARICO TOT. SNEPVAMENTO	2500.	2500.	2500.	2500.
CARICO TOTALE CONTINUA	3600.	3600.	3600.	3600.
ESITO PROVA DI DISCARICAMENTO				
NUMERO ORDINE CAMPIONE	47	48	49	50
AREA EASRA EQUIPANTE	51.46	51.46	51.46	51.46
ALLUNGAMENTO EFFEC. SU 5 D.	24.3	25.0	25.0	25.0
TENSIONE DI SNEPV. KG/MM2	48.77	49.16	49.07	49.00
TENSIONE DI ROTTURA KG/MM2	71.50	71.70	71.70	71.70
NUMERO E DATA COLATA				
DIAMETRO NOMINALE	10.0	10.0	10.0	10.0
ALLUNGAMENTO SU 5 DIAM.	10.0	10.0	10.0	10.0
LUNGHEZZA CAMPIONE	500.0	500.0	500.0	500.0
PESO CAMPIONE	2.02	2.02	2.02	2.02
CARICO TOT. SNEPVAMENTO	2500.	2500.	2500.	2500.
CARICO TOTALE CONTINUA	3600.	3600.	3600.	3600.
ESITO PROVA DI DISCARICAMENTO				
NUMERO ORDINE CAMPIONE	51	52	53	54
AREA EASRA EQUIPANTE	51.46	51.46	51.46	51.46
ALLUNGAMENTO EFFEC. SU 5 D.	24.3	25.0	25.0	25.0
TENSIONE DI SNEPV. KG/MM2	48.77	49.16	49.07	49.00
TENSIONE DI ROTTURA KG/MM2	71.50	71.70	71.70	71.70

PROVA DI VERIFICA L. 107 - 2010/2011 - 10000  
 ACCIAIO TIPO 80 A 80 PRODOTTO IN BARRE

	760	725	725	725
NUMERO E DATA COLATA				
DIAMETRO NOMINALE	8.0	8.0	8.0	8.0
ALLUNGAMENTO SU 5 DIAM.	10.0	10.0	10.0	10.0
LUNGHEZZA CAMPIONE	500.0	500.0	500.0	500.0
PESO CAMPIONE	2.02	2.02	2.02	2.02
CARICO TOT. SNEPVAMENTO	2500.	2500.	2500.	2500.
CARICO TOTALE CONTINUA	3600.	3600.	3600.	3600.
ESITO PROVA DI DISCARICAMENTO				
NUMERO ORDINE CAMPIONE	55	56	57	58
AREA EASRA EQUIPANTE	51.46	51.46	51.46	51.46
ALLUNGAMENTO EFFEC. SU 5 D.	24.3	25.0	25.0	25.0
TENSIONE DI SNEPV. KG/MM2	48.77	49.16	49.07	49.00
TENSIONE DI ROTTURA KG/MM2	71.50	71.70	71.70	71.70
NUMERO E DATA COLATA				
DIAMETRO NOMINALE	10.0	10.0	10.0	10.0
ALLUNGAMENTO SU 5 DIAM.	10.0	10.0	10.0	10.0
LUNGHEZZA CAMPIONE	500.0	500.0	500.0	500.0
PESO CAMPIONE	2.02	2.02	2.02	2.02
CARICO TOT. SNEPVAMENTO	2500.	2500.	2500.	2500.
CARICO TOTALE CONTINUA	3600.	3600.	3600.	3600.
ESITO PROVA DI DISCARICAMENTO				
NUMERO ORDINE CAMPIONE	59	60	61	62
AREA EASRA EQUIPANTE	51.46	51.46	51.46	51.46
ALLUNGAMENTO EFFEC. SU 5 D.	24.3	25.0	25.0	25.0
TENSIONE DI SNEPV. KG/MM2	48.77	49.16	49.07	49.00
TENSIONE DI ROTTURA KG/MM2	71.50	71.70	71.70	71.70

ISTITUTO UNIVERSITARIO DI ARCHITETTURA + VENEZIA  
LABORATORIO UFFICIALE PROVE MATERIALI

PROVA DI VERIFICA N. 107 - ACCIAIERIA DI DANFO  
ACCIAIO TIPO FE 544 K PRODOTTO IN AUSTRIA

NUMERO E DATA COLLATA	Ø 100	29.11.1984	441	22.12.1984	441	9.11.1984
DIAMETRO NOMINALE	6.0	6.0	6.0	6.0	12.0	12.0
ALLUNGAMENTO SU Ø 100	7.0	7.5	10.0	10.5	14.0	14.0
ALLUNGAMENTO CAMPIONE	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0
PERO CAMPIONE	115	118	117	116	153	153
CAPICO TOT. SWEDEAMENTO	1400	1400	1400	1400	1400	1400
CAPICO TOTALE ROTAZIONE	1070	1070	1070	1070	1070	1070
ESTRO PROVA DI PIEGAMENTO	61	62	63	64	65	66
NUMERO ORDINE CAMPIONE	29.30	29.30	30.06	29.81	29.55	29.55
AREA SUPERF. EQUIPESANTE	23.5	25.0	26.0	27.3	28.0	28.0
ALLUNGAMENTO PERC. SU 5 Ø	47.14	47.37	47.23	49.85	49.80	49.80
TENSIONE DI SIMELE	47.24	46.32	46.19	47.00	47.33	47.33
TENSIONE DI ROTAZIONE	47.24	46.32	46.19	47.00	47.33	47.33

NEL PRESENTE CERTIFICATO LE COLATE N. 410 + 4210 + 461 + 461  
CERTIFICATO N. 29320 + RILASCIATO IN DATA 29.12.1984 + SUMO STATE  
SOSTITUIRE DALLE COLATE CONTRAUGUSTINE DAL N. 4100 + 4100 + 4100

PIEGAMENTO DI 100 GRADI SU MANICINO 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0

PIEGAMENTO DI 90 GRADI E RIGIDIZZAMENTO DI 20 SPAD + 20 SPAD + 20 SPAD

PIEGAMENTO 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0

PER 12 PER 12 PER 12 PER 12 PER 12 PER 12

PER 12 PER 12 PER 12 PER 12 PER 12 PER 12

PER 12 PER 12 PER 12 PER 12 PER 12 PER 12

LA PROVA DI PIEGAMENTO E RIGIDIZZAMENTO SI ESCEDE PIEGANDO LA PROVA  
TA + 90 GRADI MANTENENDOLA PER 12 ORE IN AQUE SOLLENTI E PROCE  
DEMENTI, DOPO RAPPRESENTAZIONE IN AQUE RAPPRESENTAZIONE DI 20 GRADI.





UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TRIESTE  
ISTITUTO DI SCIENZA DELLE COSTRUZIONI  
**LABORATORIO UFFICIALE PROVE MATERIALI**

(Legge 5 novembre 1971 n. 908)

574133

34100 TRIESTE - PIAZZALE EUROPA - TEL. (0432) 490000

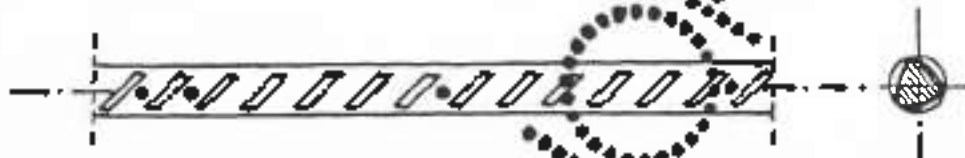
Trieste, 30/07/1984

**CERTIFICATO DI PROVE**

n° 84338

Prove di "verifica della qualità" di reti elettrosaldate con fili nervari di acciaio per cemento armato ai sensi del D.M. del 1 aprile 1983 vista la Legge n. 1086 del 5 novembre 1971. Le prove sono state richieste con domanda del 4 aprile 1983.

Un incaricato di questo Istituto il giorno 6 luglio 1984 si è recato senza preavviso presso gli stabilimenti FERRIERE NORD S.p.A. - GRUPPO PITTINI - OSOPPO (UD), dove ha preso visione del materiale ed ha provveduto a prelevare dei campioni da sottoporre a prova, dichiarati RETI ELETTROSALDATE PITTINI in acciaio nervato contraddistinte dal MARCHIO DI LAMINAZIONE PITTINI sottoindicato:



Le prove sono state ultimate il giorno 26 luglio 1984. I risultati delle prove per gli accertamenti della resistenza a trazione e di distacco della saldatura sono riportati nella pagina seguente.

A norma dell'allegato 5 del citato decreto, è stata eseguita la determinazione delle tensioni caratteristiche di snervamento ( $R_{0.2}$ ) e rottura secondo le relazioni A, B, C dove il numero dei saggi considerati è  $n=90$ .

Si adottano le unità di misura del SI ( $R_{0.2} = 0,102 \text{ Kgf/mm}^2$ ).

I risultati ottenuti sono stati i seguenti:

TENSIONE CARATTERISTICA DI SNERVAMENTO

$$f_{(0,2)k} = 540 \text{ N/mm}^2$$

TENSIONE CARATTERISTICA DI ROTTURA

$$f_{tk} = 597 \text{ N/mm}^2$$

RAPPORTO

$$f_{tk}/f_{(0,2)k} = 1.11$$

ALLUNGAMENTO MINIMO RILEVATO

$$A_{10} = 8 \%$$

ALLUNGAMENTO MEDIO RILEVATO

$$A_{10} = 10.24 \%$$

RESISTENZA AL DISTACCO OFFERTO DALLA SALDATURA NEI NODI MAGGIORE DI  $0.3 \times 400 \text{ A}$

I campioni prelevati anteriormente al 6 luglio 1984 figurano anche nel precedente certificato n. 84250 dd. 23 giugno 1984. Il presente certificato è composto da n. 2 pagine firmate in ogni foglio dal Direttore dell'Istituto.

L'INGEGNERE SPERIMENTATORE

(F. Moletta)



UNIVERSITA' DI TRIESTE  
07498  
L. 5000  
C. P. 1111 DI  
SEGRETERIA



IL DIRETTORE DELL'ISTITUTO

(Prof. Ing. Antonio MAURO)

Legge 5 Novembre 1971 n. 1086

# RESULTATI DELLE PROVE DI RESISTENZA A TRAZIONE E DISTACCO DELLA SALDATURA

su n. 40 campioni ricavati da n. 20 saggi prelevati da n. 10 diversi pannelli  
il giorno 6 luglio 1984.

passo del filo	diam. nomi- nale	peso/ metro	Ø fondo equipe- sante	T R A Z I O N E			Resistenza al distacco del- la saldatura
				snerv. $f_{(0,2)}$ N/mm <sup>2</sup>	$f_c$ N/mm <sup>2</sup>	all. $f_{10}$ N/mm <sup>2</sup>	
20	8	396.8	8.0	571	628	10	11000 - 12000
20	8	396.0	8.0	563	628	11	
20	8	218.8	6.0	578	624	11	9000 - 8500
20	6	220.4	6.0	568	636	11	
15	8	395.2	8.0	562	629	10	12000 - 14000
15	8	396.4	8.0	577	627	10	
20	4	98.0	4.0	637	734	8	5000 - 5500
20	4	98.8	4.0	650	742	9	
15	4	98.0	4.0	642	740	9	6000 - 5800
15	4	99.6	4.0	634	720	9	
20	5	157.4	5.0	577	650	11	6000 - 6500
20	5	156.0	5.0	583	651	11	
15	8	394.4	8.0	576	629	10	12000 - 15000
15	8	395.6	8.0	571	630	10	
10	5	152.8	5.0	634	691	10	7000 - 8100
10	5	153.6	5.0	631	689	10	
10	4	97.6	4.0	676*	786	8	6000 - 5700
10	4	100.0	4.0	656	765	10	
15	5	154.8	5.0	569*	643	10	6000 - 6000
15	5	152.8	5.0	565*	643	12	

La resistenza al distacco, della saldatura nel nodo, è stata ricavata forzando il filo di diametro minore nella direzione dell'altro (punto 2.2.5. del Decreto Ministeriale 01 Aprile 1983).

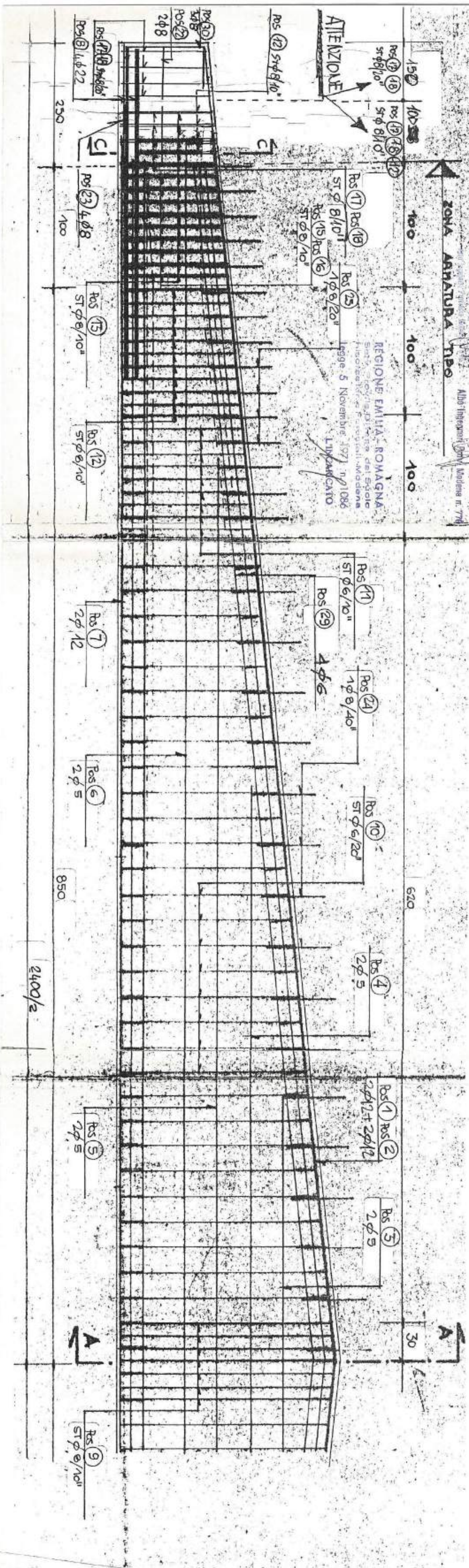
Le prove sono state eseguite, alla presenza di un incaricato di questo Istituto, presso il laboratorio del Richiedente, previa verifica della taratura delle macchine di prova.

IL DIRETTORE DELL' ISTITUTO  
Prof. Ing. Antonio MAURO



<b>COMMITTEE</b>					
LUDOG RI ROJ					
FANAYAO					
CARRUTERA IN CAR. (SERIE LEGERA) - 2100					
<div style="float: right;"> <b>ACQUISITION</b>  Feb 52  522 </div>					
<div style="float: left; width: 80%;"> <b>VOLUME AND</b>  Feb 52  13495 </div>					
<div style="float: left; width: 80%;"> <b>DATE</b>  Feb 52  71 + 72 </div>					
<div style="float: left; width: 80%;"> <b>COUNT</b>  13495 </div>					
<div style="float: left; width: 80%;"> <b>DATA</b>  3/10/84 </div>					
<div style="float: left; width: 80%;"> <b>IN DIS.</b> </div>					

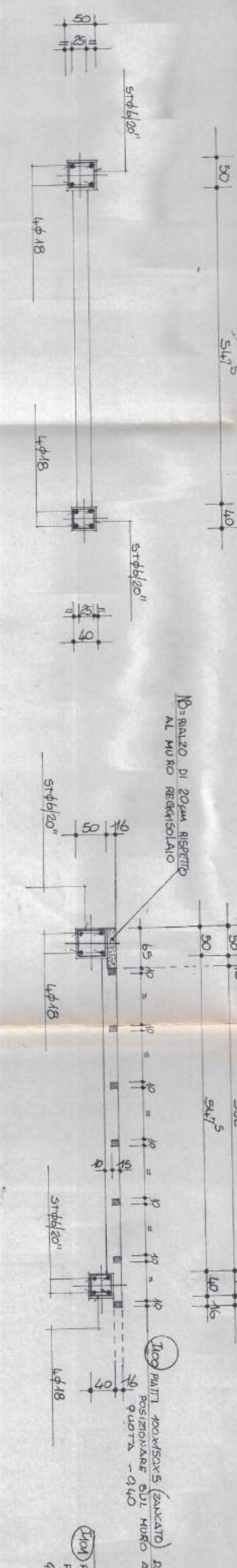
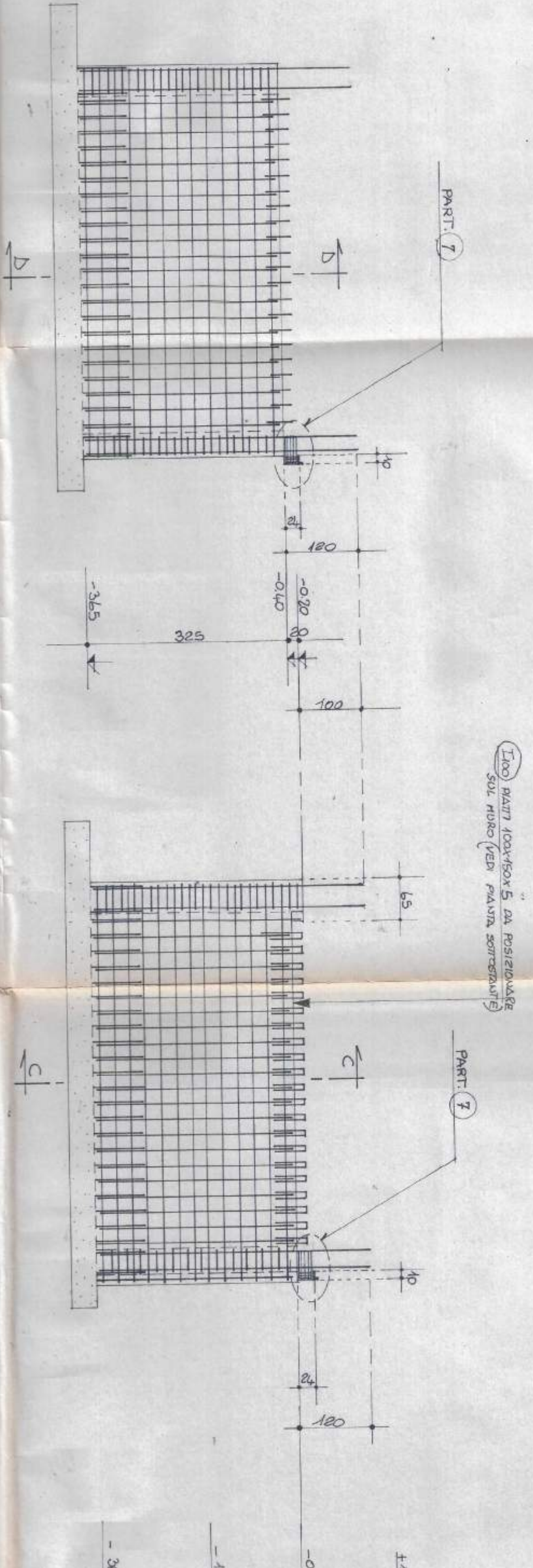
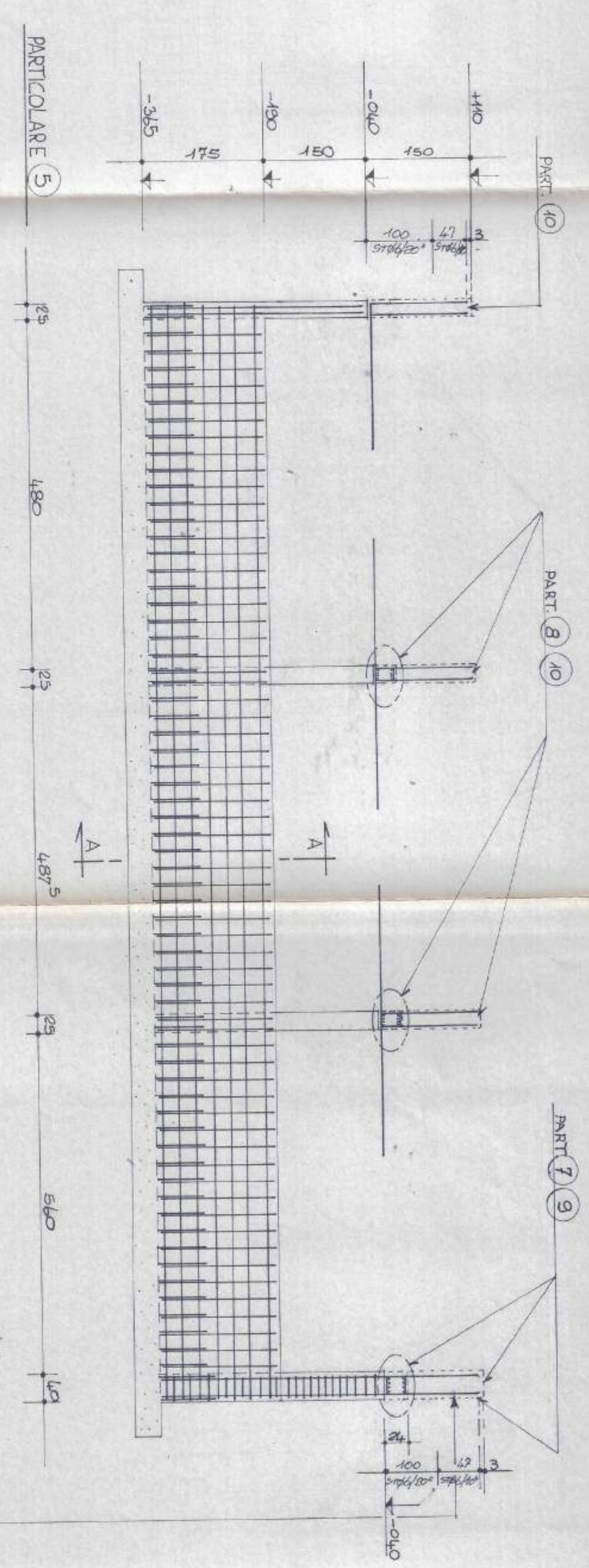
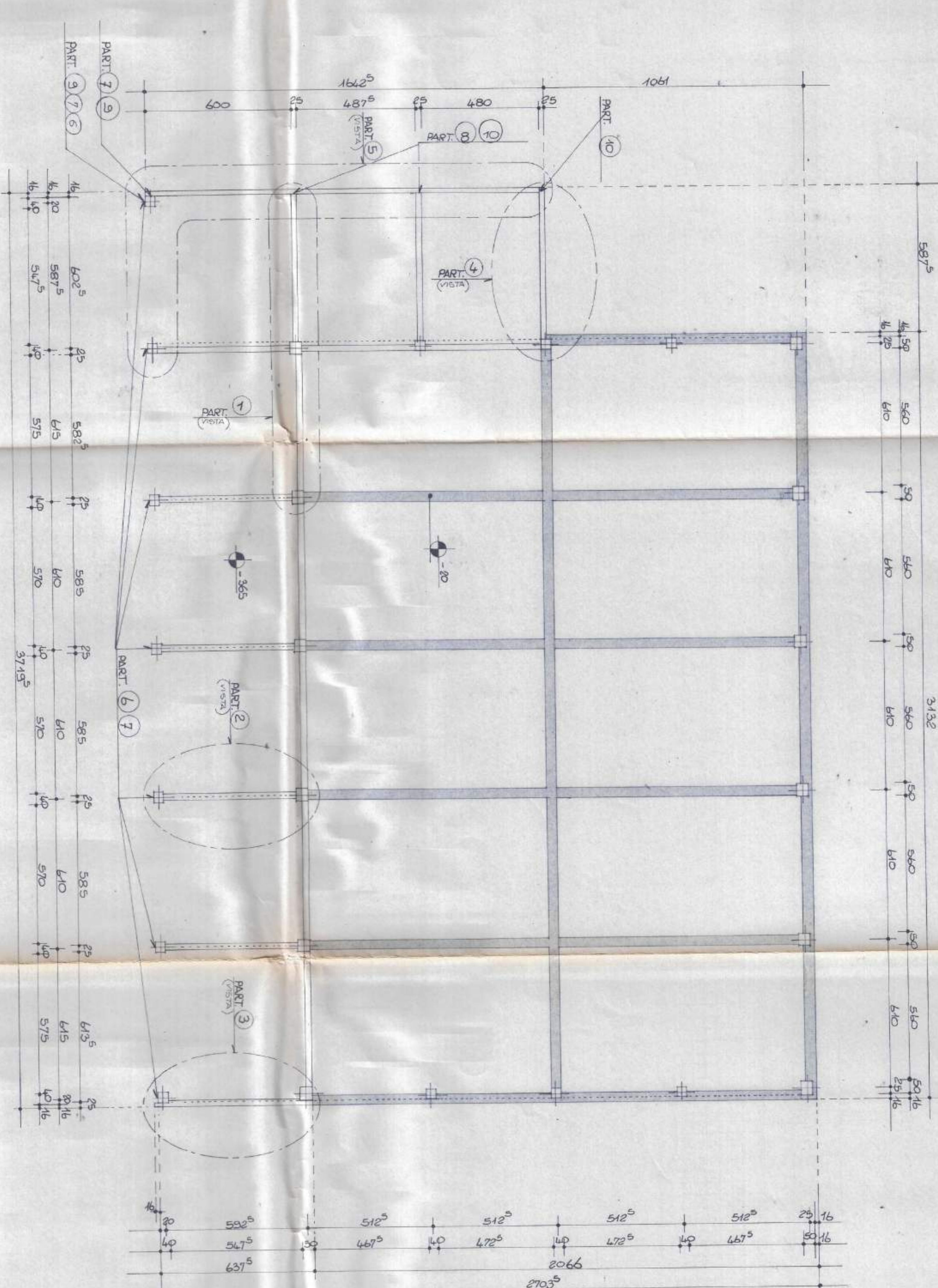
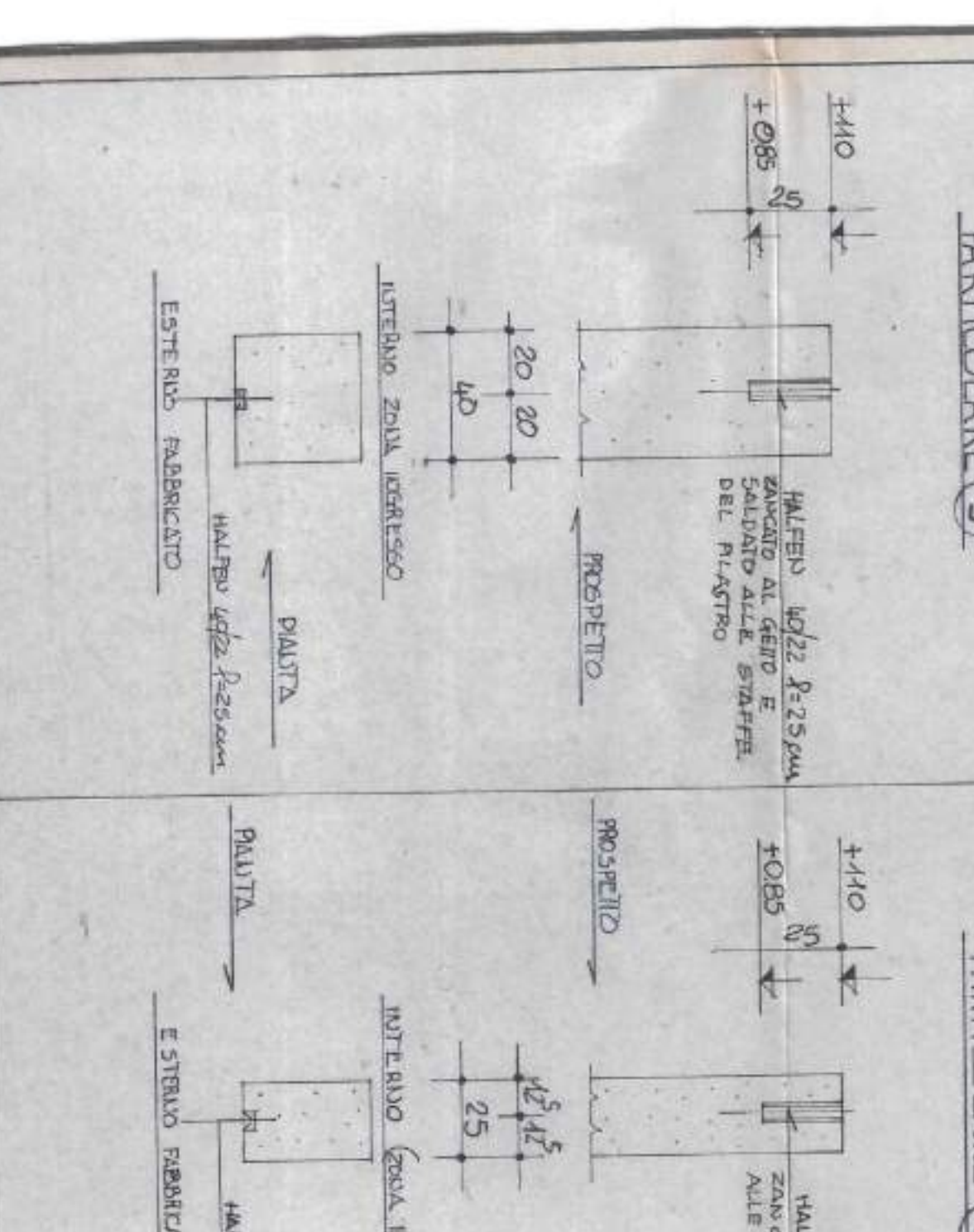
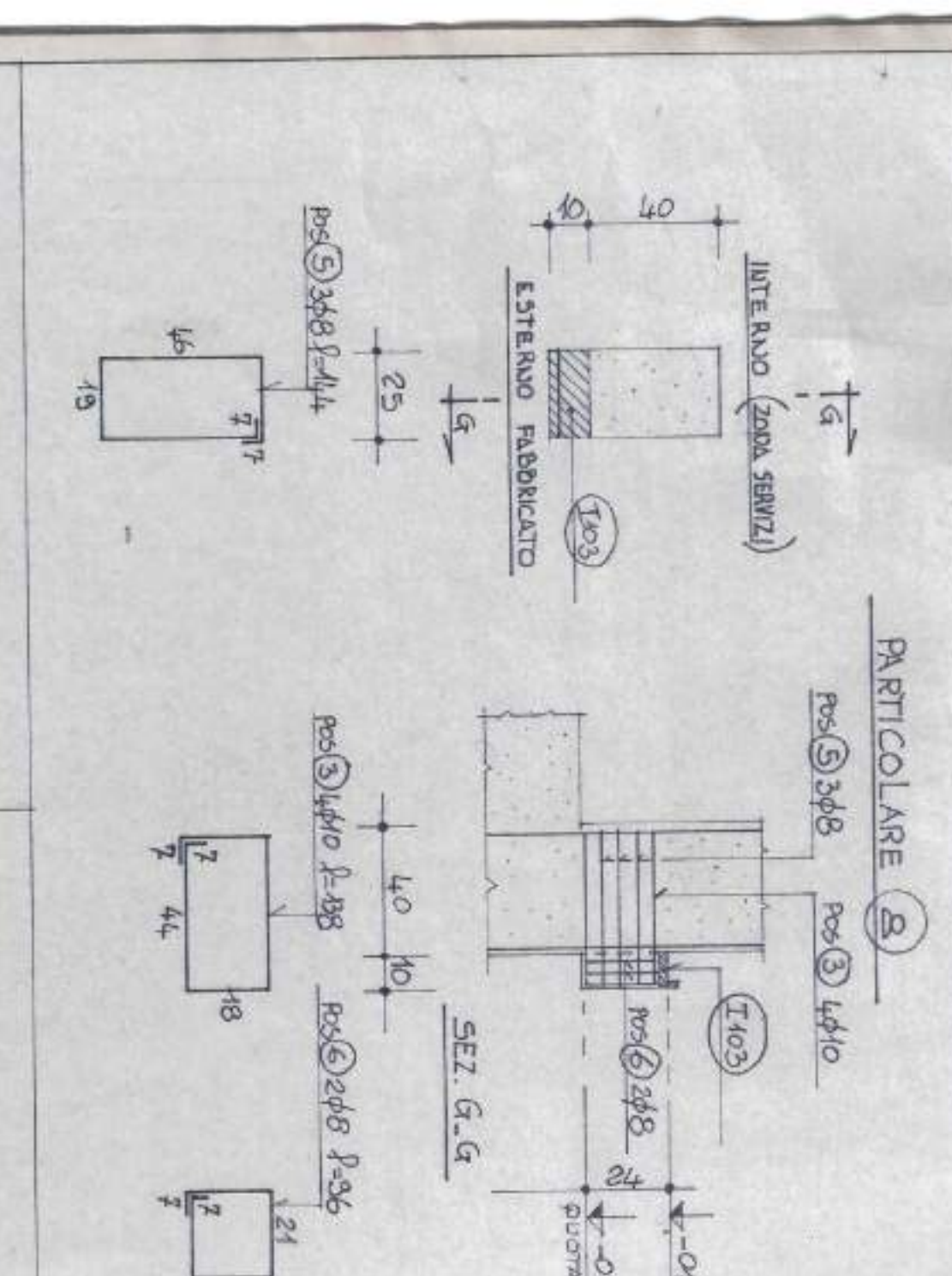
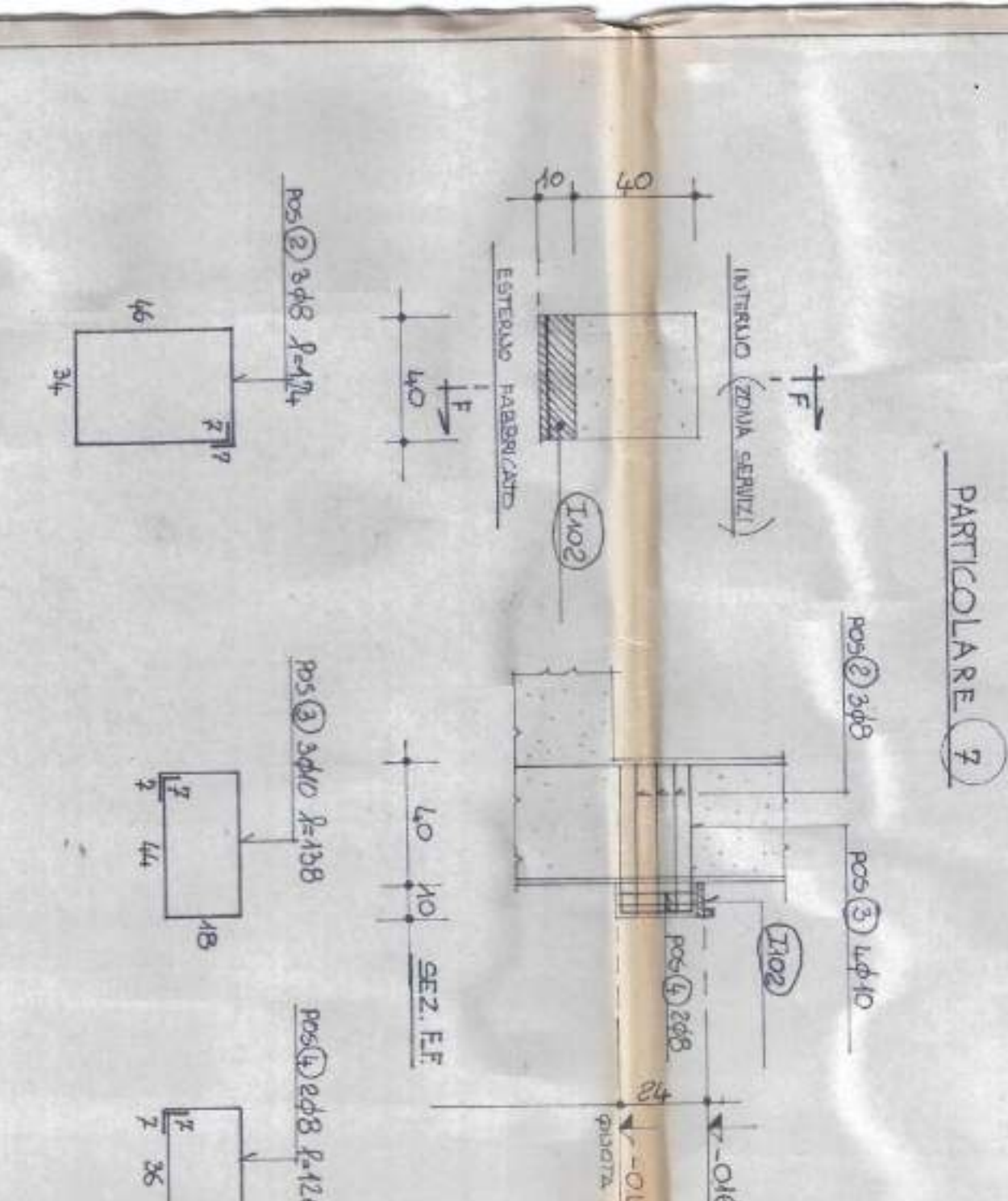
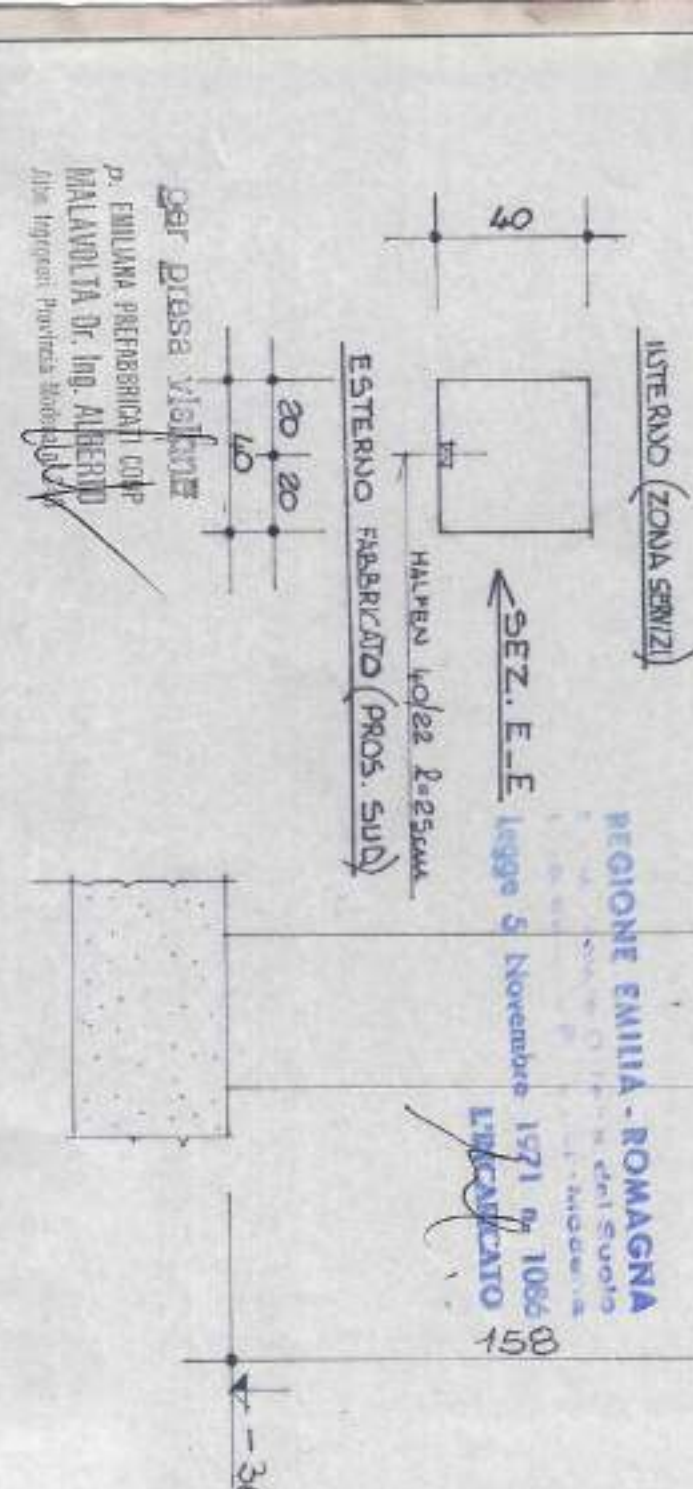
N.B. : PER CARPENTERIE VEDI TAB. ALLEGATE





COMMITTENTE		DATA COMPLESSIVA	
COMUNE DI SANALDO		12/02/21	
LAVORO IN PROGETTO		RILASCIATO	
PROGETTO		MURO IN ELEVAZIONE ZONA SE SVUZI	
DATA	SCALA	NO. DISEG.	PROVAZIONE
9-10-21	1:50	4	15-02-21 - 1° PROVAZIONE
AUT. P. 15-02-21 - 1° PROVAZIONE		15-02-21 - 1° PROVAZIONE	
15-02-21 - 1° PROVAZIONE		15-02-21 - 1° PROVAZIONE	
15-02-21 - 1° PROVAZIONE		15-02-21 - 1° PROVAZIONE	

PROGETTO ESECUTIVO  
 SANALDO (NOVA AGRO)  
 MURO IN ELEVAZIONE ZONA SE SVUZI  
 15-02-21 - 1° PROVAZIONE



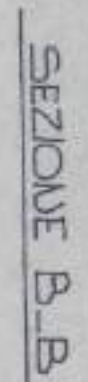
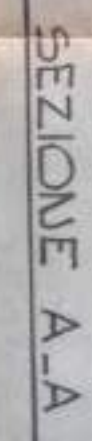
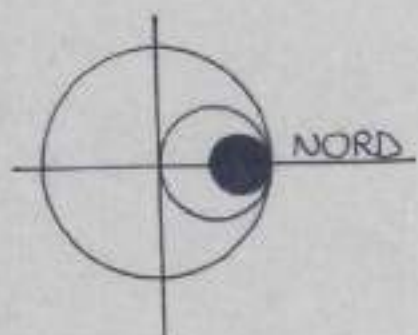
PARTICOLARE 2

PARTICOLARE 3

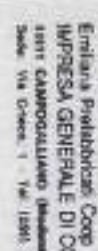
PARTICOLARE 4

LA SORVEGLIANZA DEI FERRI RIPARITORI DEVE  
 ESSERE SEMPRE AVVERTITA A METÀ DELLA LUCE TRA I PIASTRI







		E.P.C. PAVIMENTO CON SISTEMI AEROSOLLO 100000 Litri 100000 Litri 100000 Litri	
COMMITTENTE COMUNE DI FAVARO		COD. COMMUNALE 404024	
LUOGO DI POSA FAVARO			
OGGETTO PIAZZA PER SOPRALCO II° PIANO			
DATA	SCALA	DISE.	N. DISE.
25-10-84	1:100	PAZZI	
Questo disegno è di nostra proprietà intellettuale e non può essere copiato, ristampato o utilizzato senza nostra autorizzazione scritta.			
AGGIORNAMENTI			

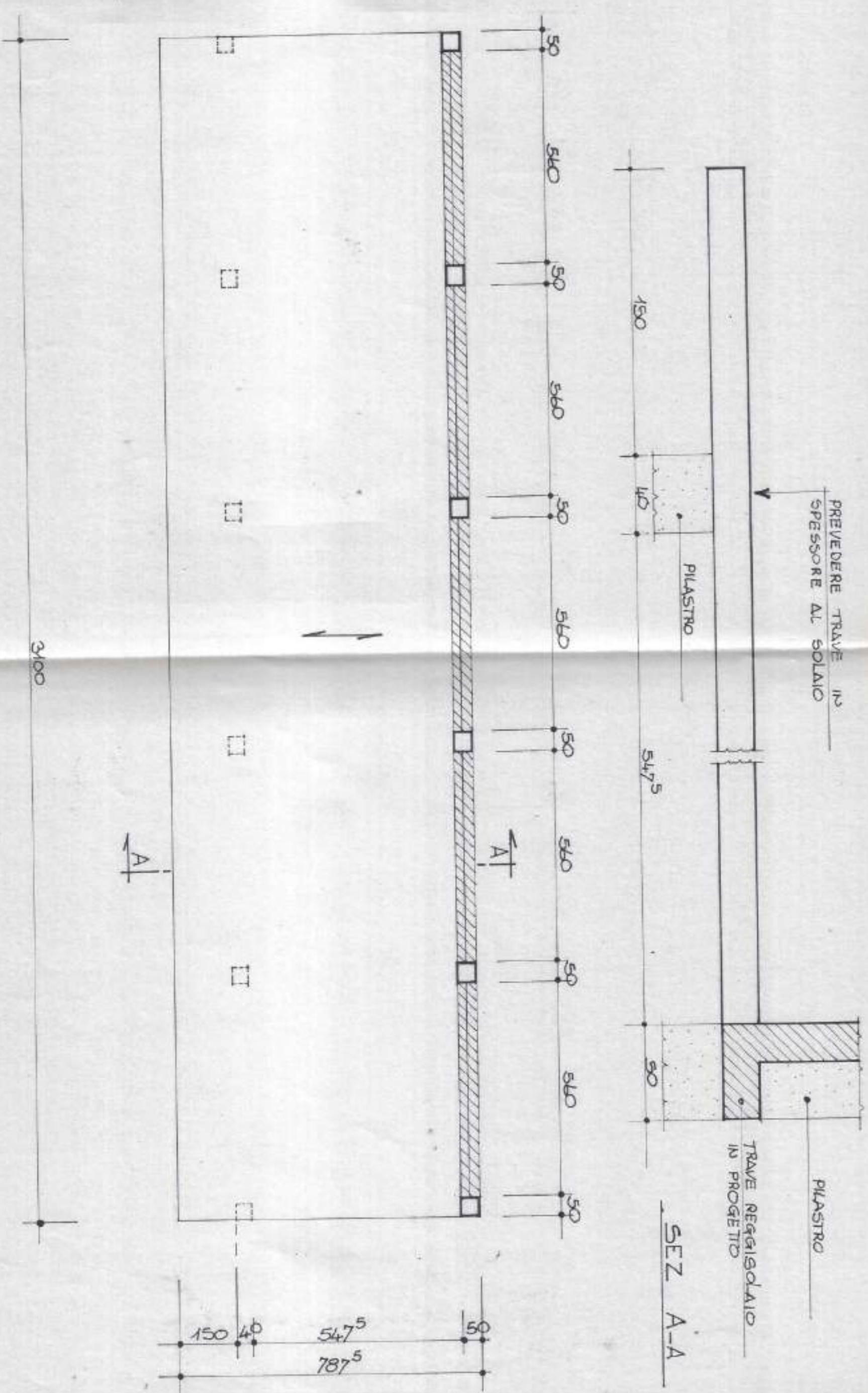
**P. EMILIANA PREFABBRICATI COOP  
BARALDI Dr. Ing. MAURO  
Albo Ingegneri Prov. Modena n. 1047**

per presa visione  
 p. EMILIANA PERRACCHI 2006  
 MALANDRITA DI. ING. ALBERTO  
 ALDO INGLESE PERRACCHI 2006

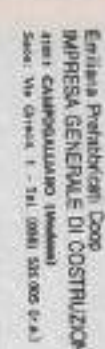
REGIONE EMILIA - ROMAGNA  
 Via Cavour 100 - Distretto del Registro  
 Edilizio - 40138 Bologna  
 e P.le dell'Industria, 10 - 40139 Bologna

Legge 5 Novembre 1971 n. 1086

L'INCHIESTA







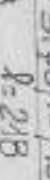
Ente Italia Prefabbriti Coop  
IMPRESA GENERALE DI COSTRUZIONI  
40131 CASPOGLIARDO (Modena)  
Tel. 059/410141 - Telex 5151005 G.I.A.  
Telex 5151005 G.I.A.

P. EMILIANA PREFABBRICATI COOP.  
BARALDI Dr. Ing. MAURO  
Alto Ingegneri Priv. Modena n. 1047

Per presa visione  
 IL FILIPINO PIETABRONI DOCE  
 MALNOLITA DI NG ALBERTO  
 Aldo Ingrosso Filippi 10/10/15  
 RS 1 570 810/15

Architectural drawing of a building facade. The drawing shows a grid of windows and doors. Dimensions are indicated: 25, 30, 25, 80, 33, 0.40, 0.24, 0.36. Labels include: FILO, ANTICIPA SOLAIO, SOLAIO SANSUA, PDS 47/422, and SEZ. A-A.

REGIONE EMILIA - ROMAGNA  
Serv. prov. e Rif. del Suo. C.  
Riordinati e Puntuali - Modera  
legge 5 Novembre 1971 n. 1086  
L'INCHIARCATO

Problema 2)  $\sigma_{\text{steel}} = 45 \text{ ksi}$   
 $N = 45 \text{ k}$   $A = 128$   
  
 Problema 3)  $\sigma_{\text{steel}} = 45 \text{ ksi}$   
 $N = 48 \text{ k}$   $A = 218$   


ms ③ 6414. 1845

80

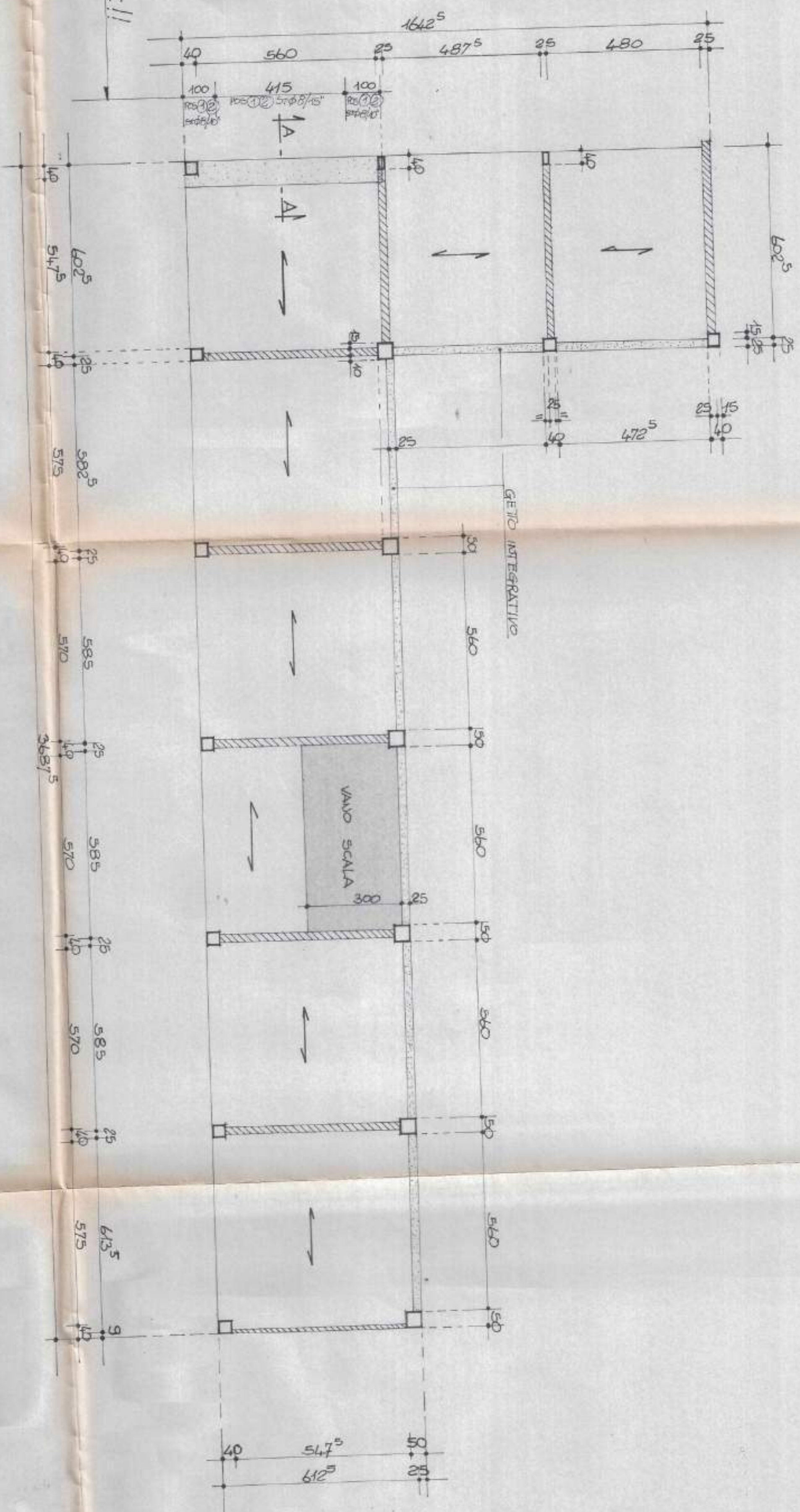
80

21

415

ms ④ 6422 1825

21







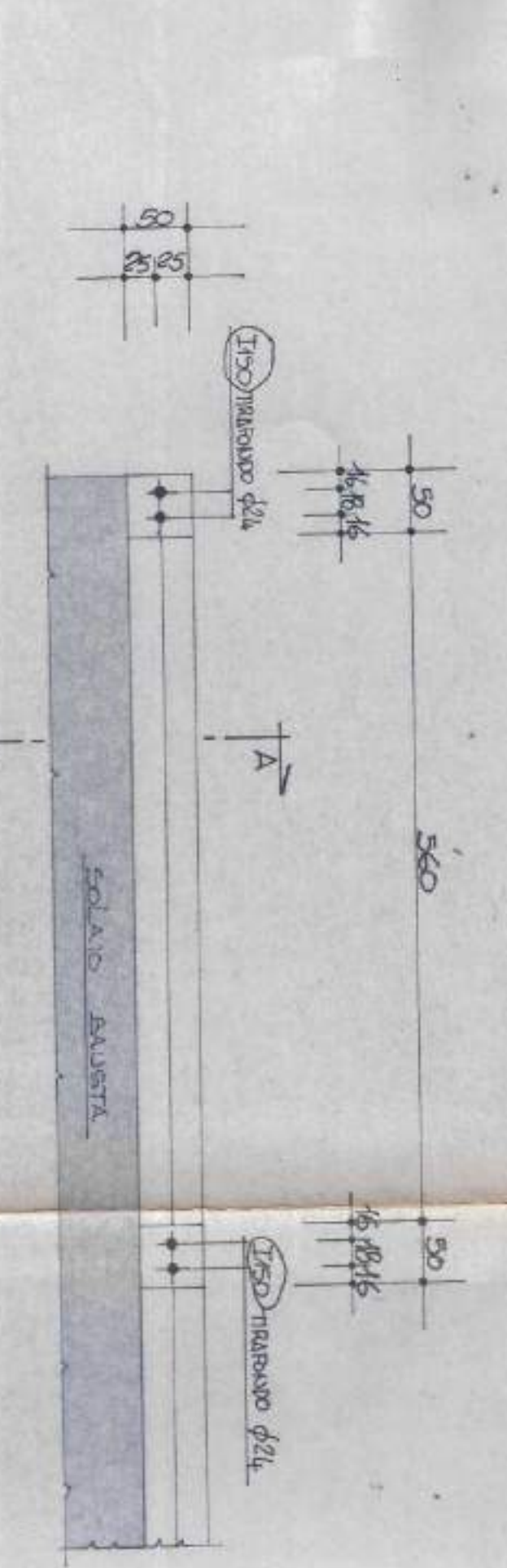
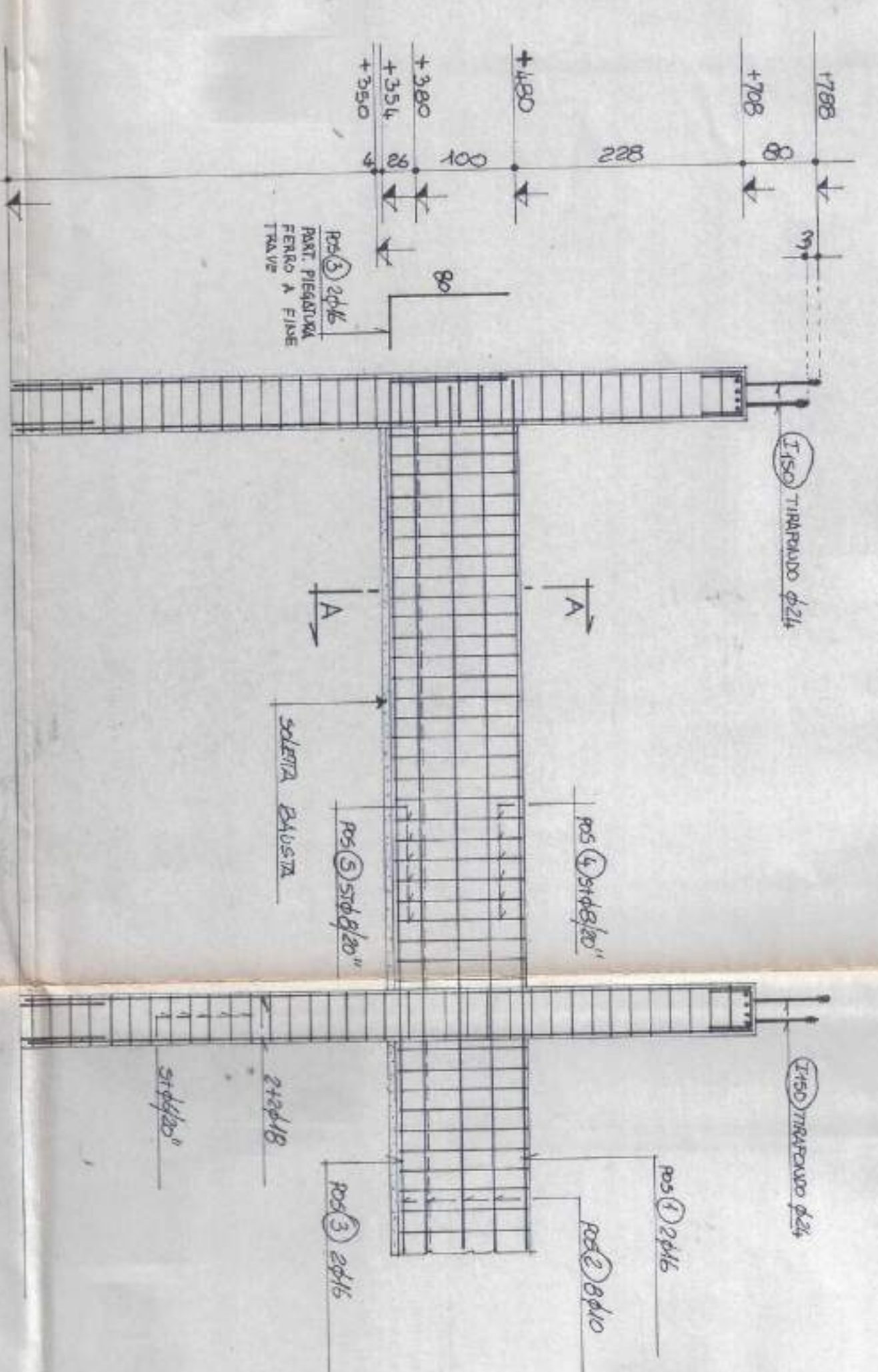
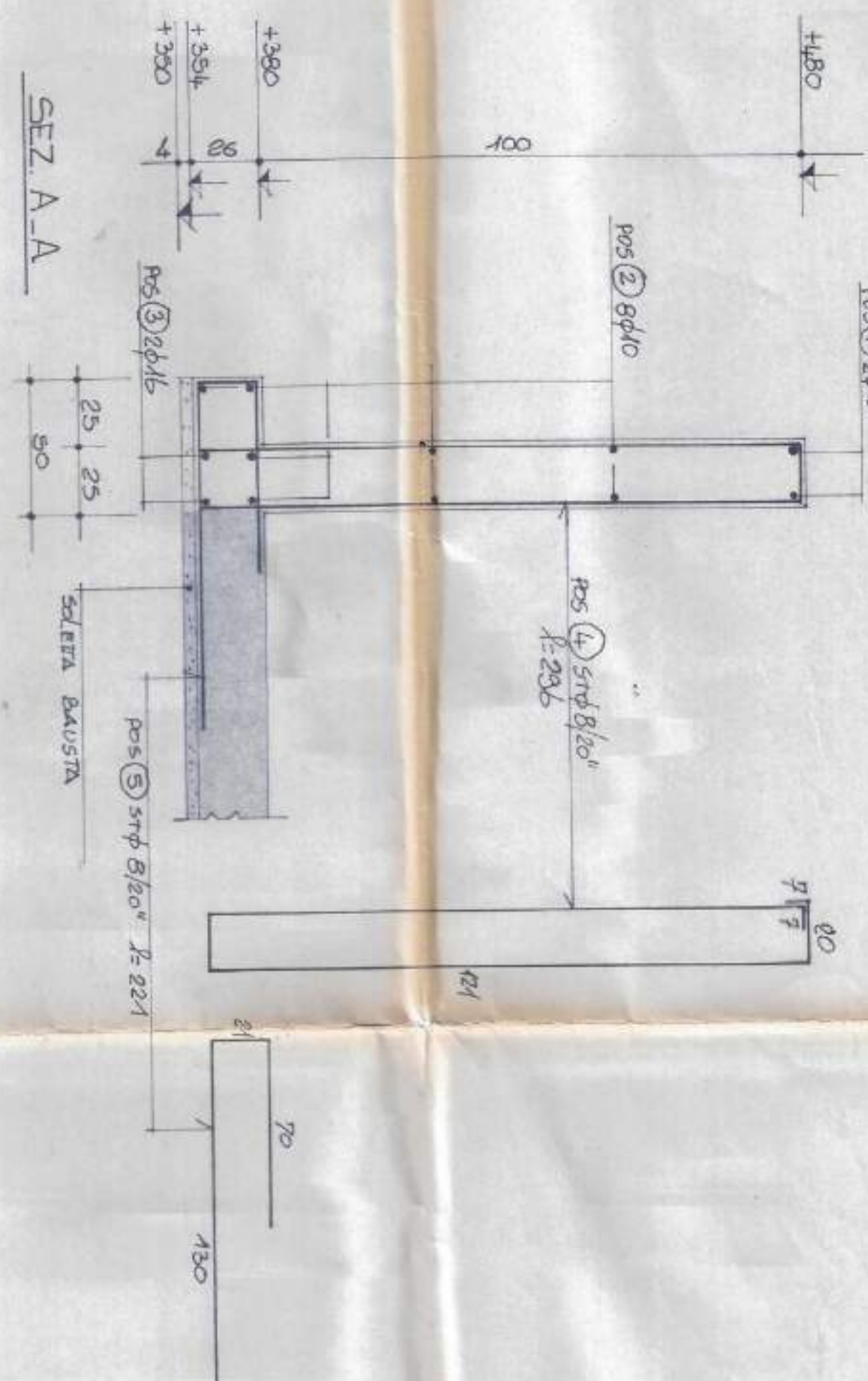
COMITENTE		CON COMPLESSO	
COMUNE DI PAVANZO		LOCALITÀ	
VIA S. PIETRA		400204	
PAVANZO			
OGGETTO: PAVANZO IN ELEVAZIONE E TRAVI DI CEMENTO ARMATO PER IL RINFORZO E RISTRUTTURAZIONE			
DATA	1/10/1978	N. C.A.	ASSISTENTE
PROGETTO	1/10/1978	1/10/1978	1/10/1978

per il progetto di PAVANZO, PROV. DI PAVIA, in esecuzione del contratto n. 1/10/1978, per la costruzione di un pilastro in bentonite e travi di cemento armato per il rinforzo e ristrutturazione dell'edificio esistente.

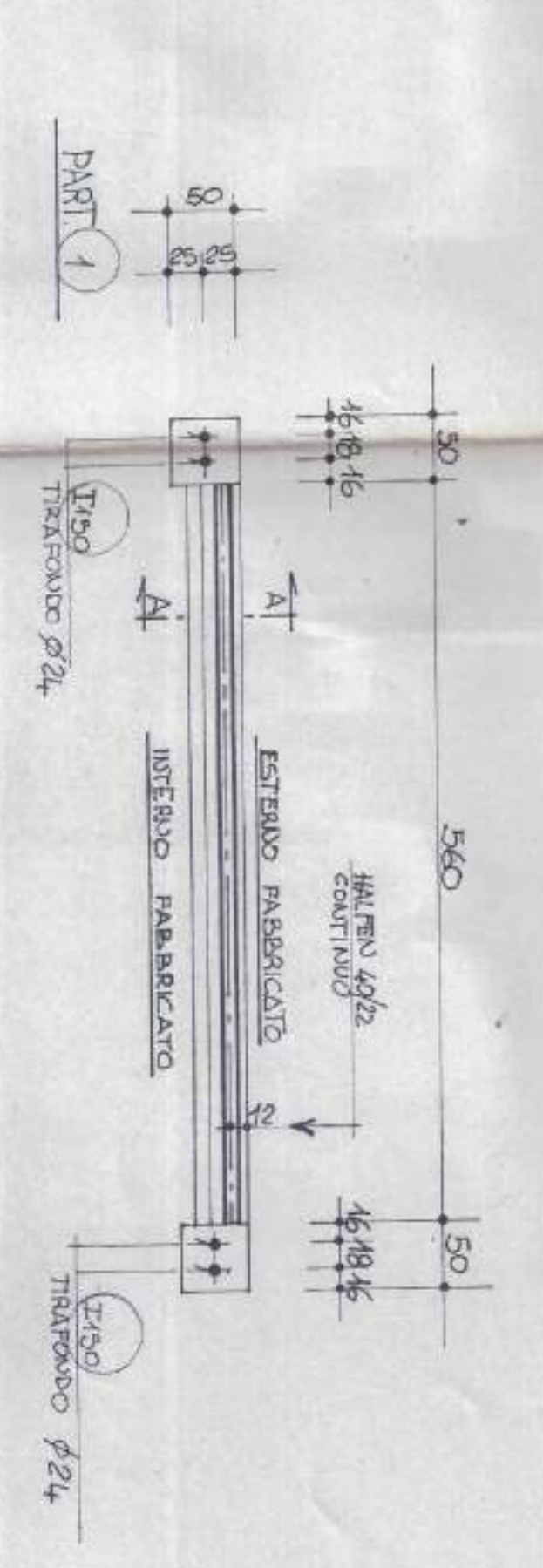
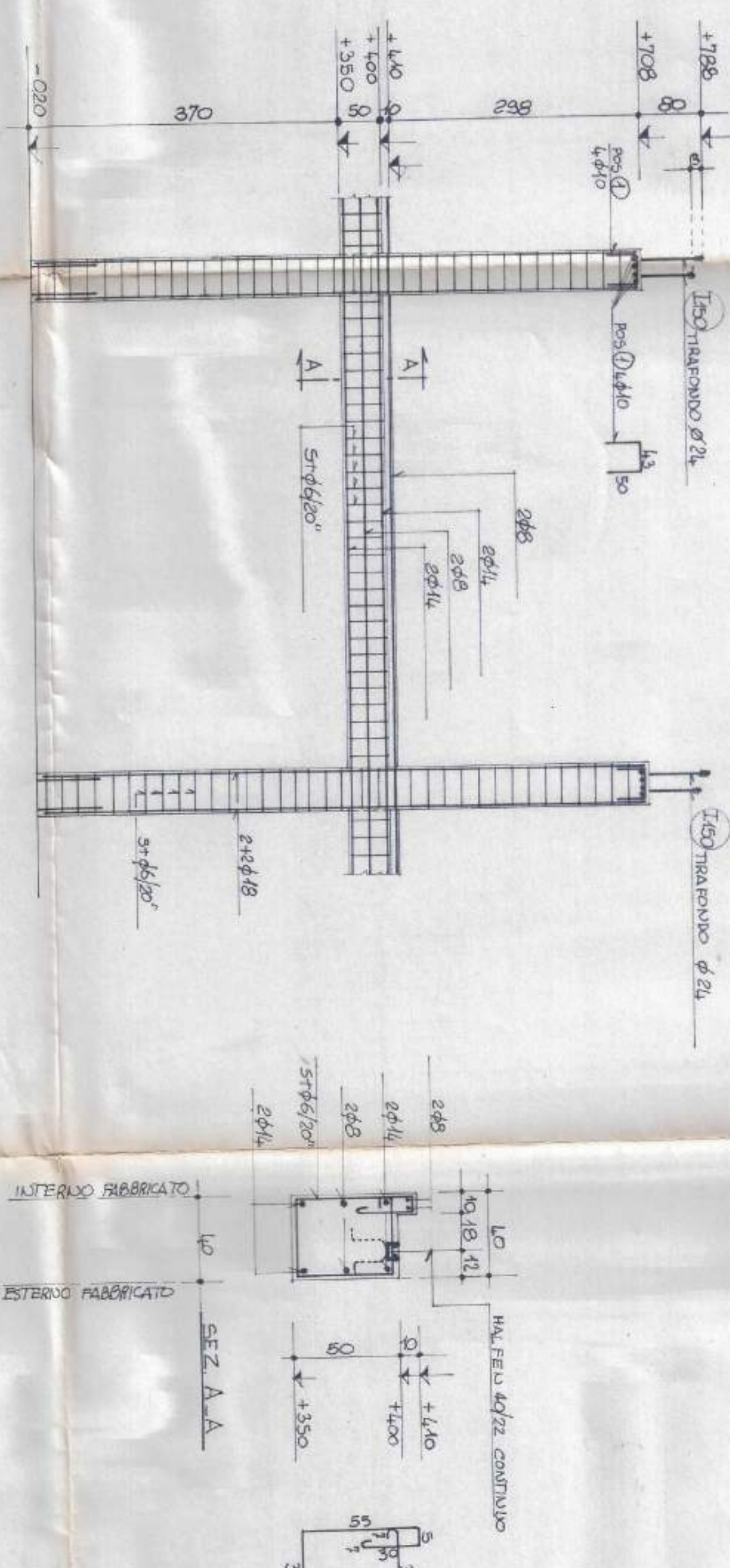
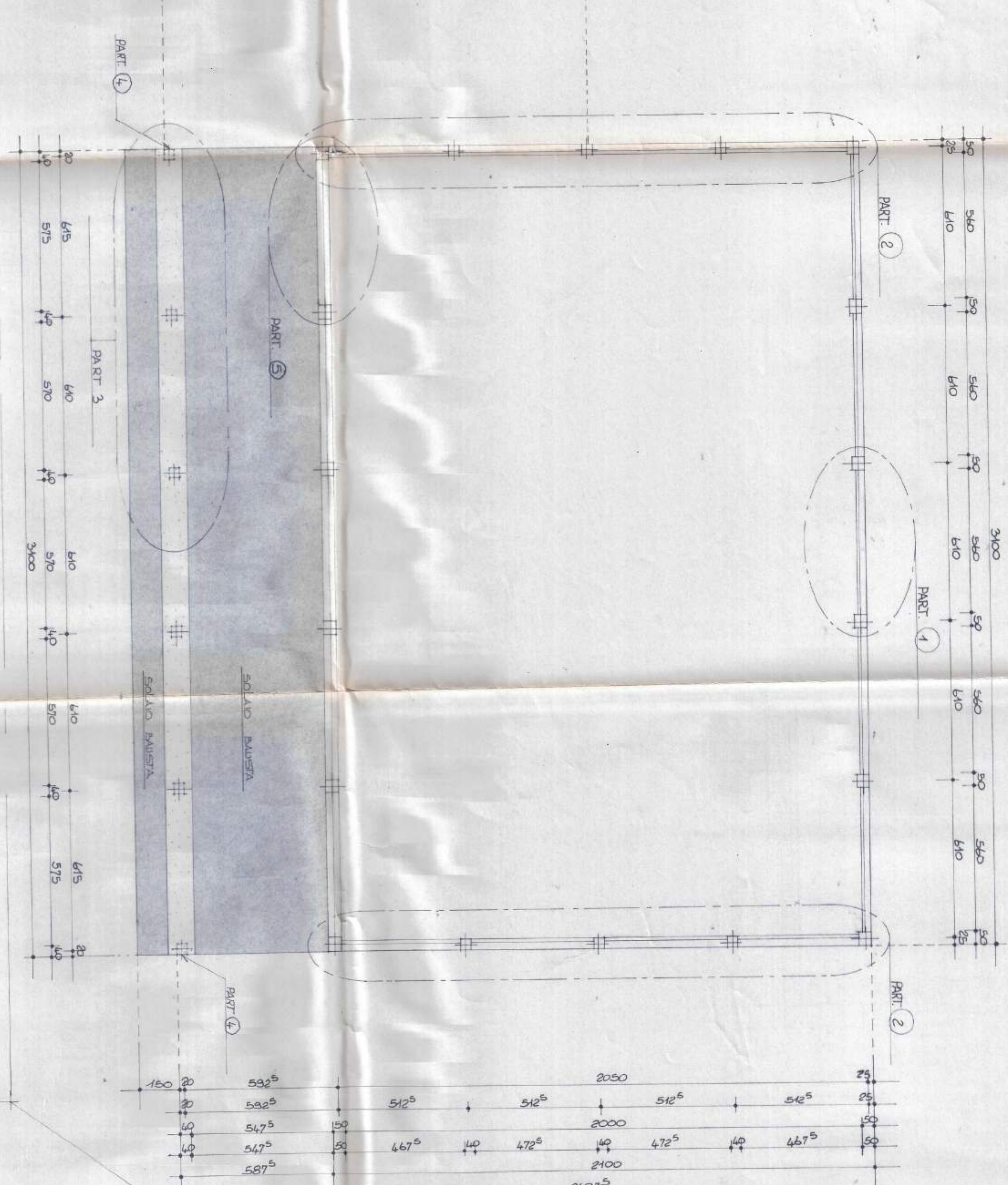
Il presente progetto è stato approvato dal Comune di PAVANZO, PROV. DI PAVIA, in data 1/10/1978.

Il presente progetto è stato approvato dal Comune di PAVANZO, PROV. DI PAVIA, in data 1/10/1978.

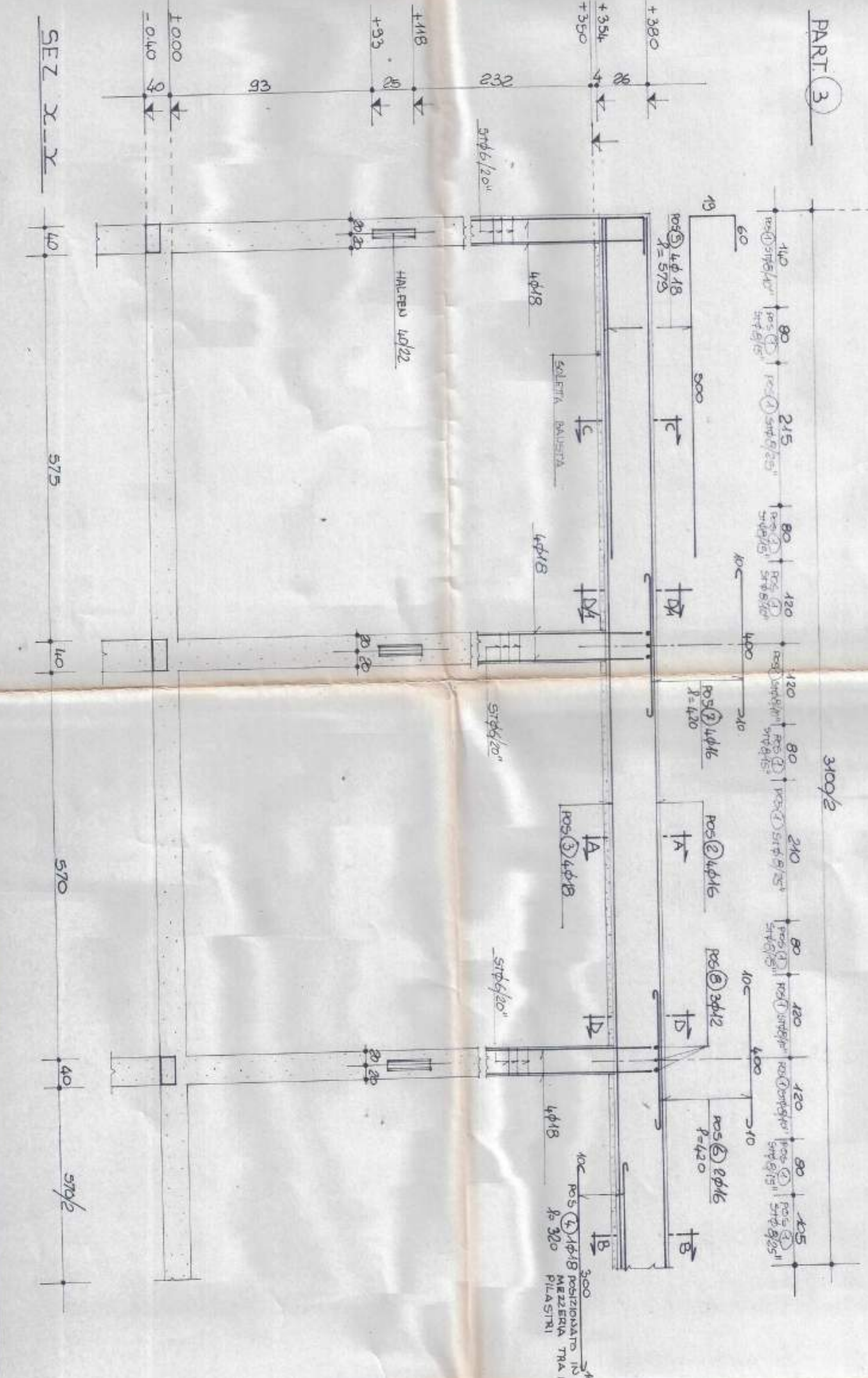
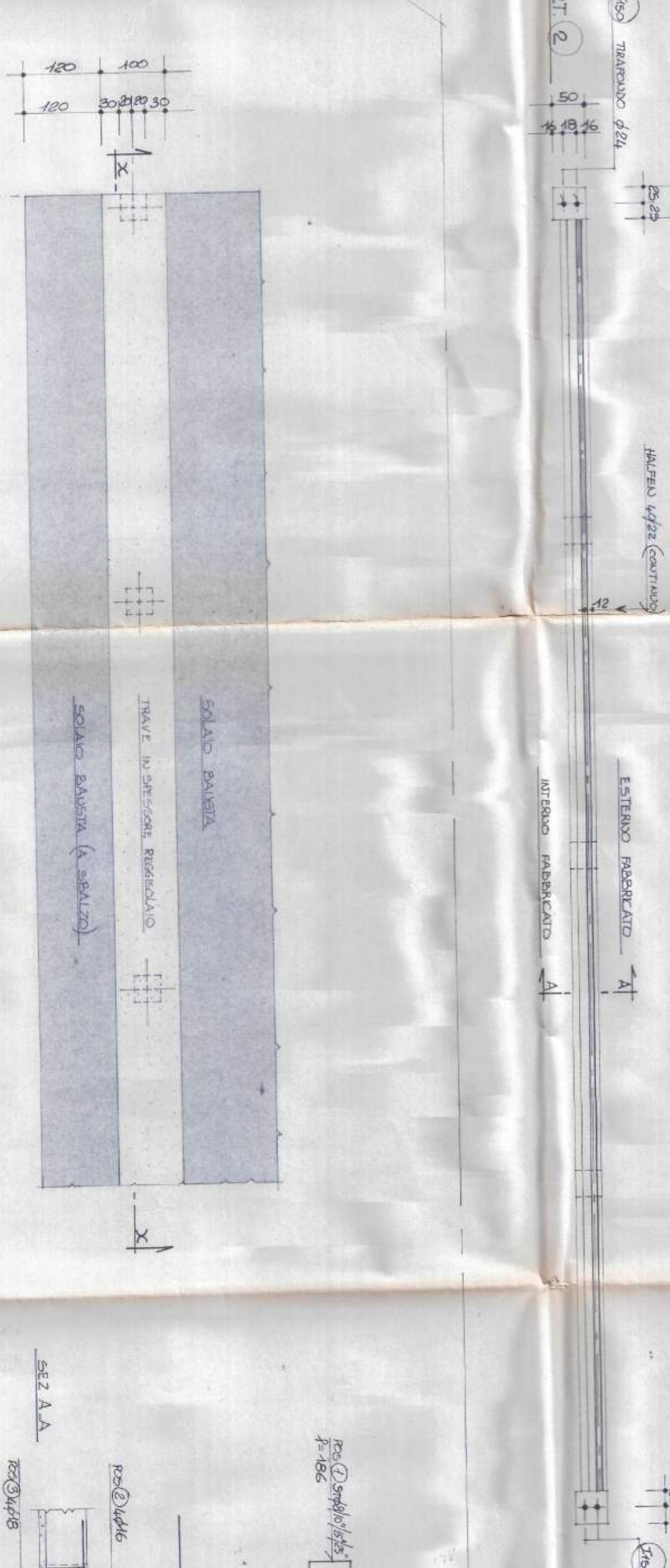
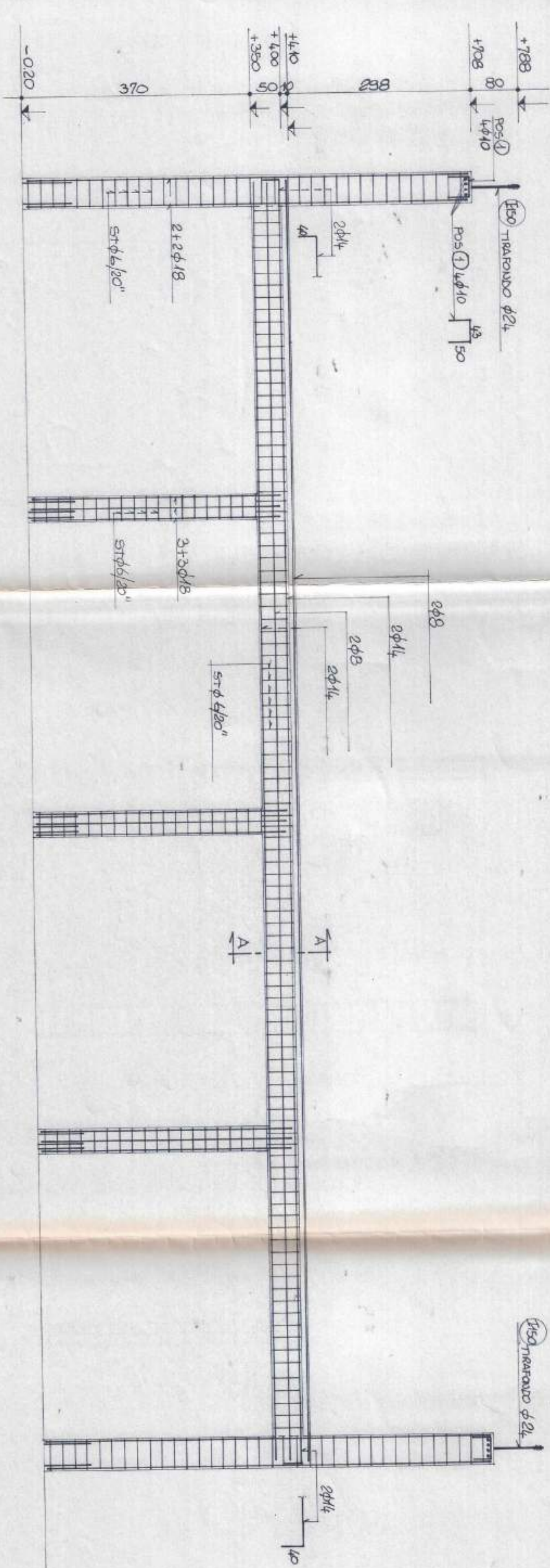
15) È ASSOLUTAMENTE VIETATO TAGLIARE I FERRI DEL SOLAIO BAUSTE IN CORRISPONDENZA DELLA TRAVE RESIDUOLA



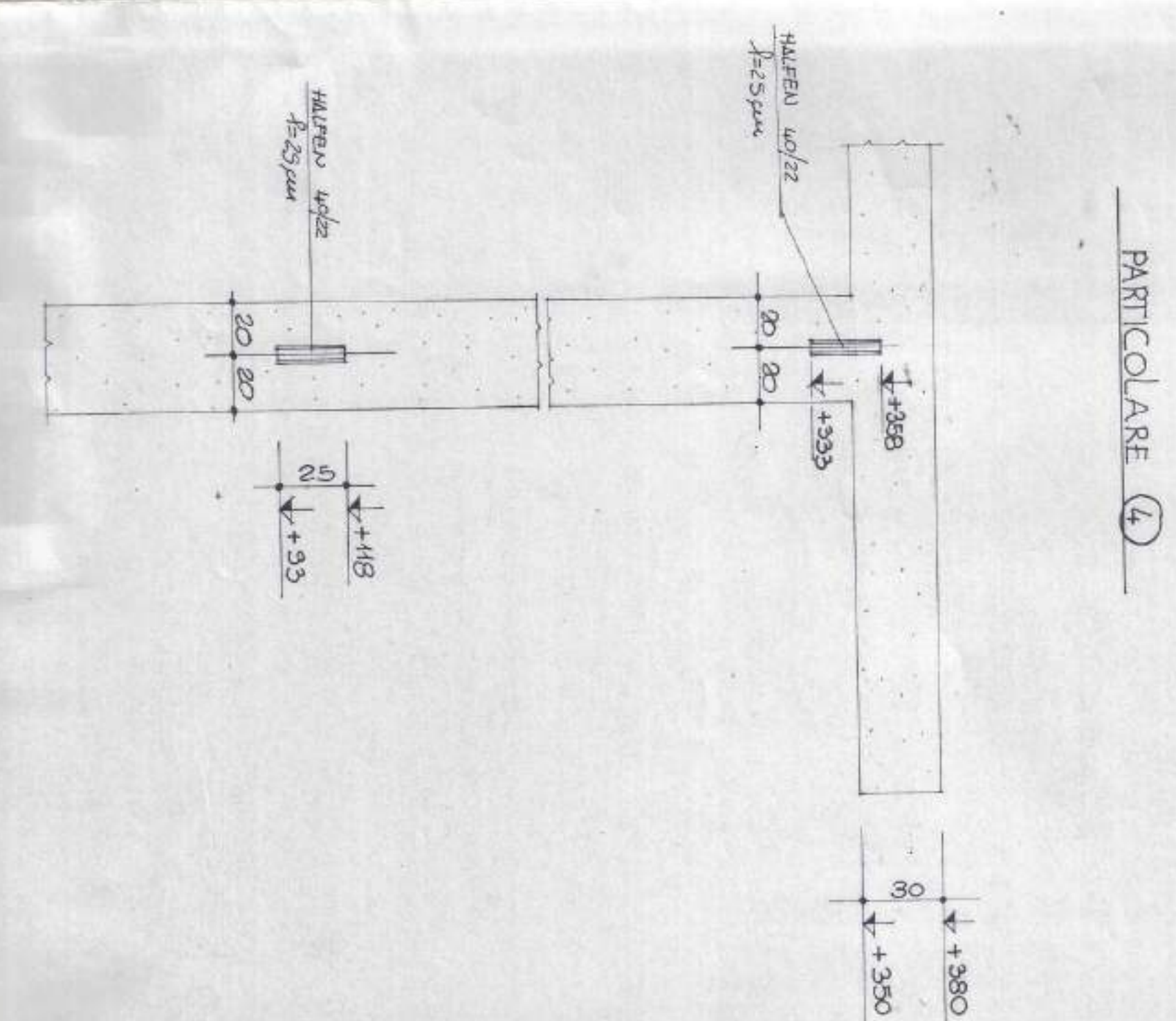
PART. 5



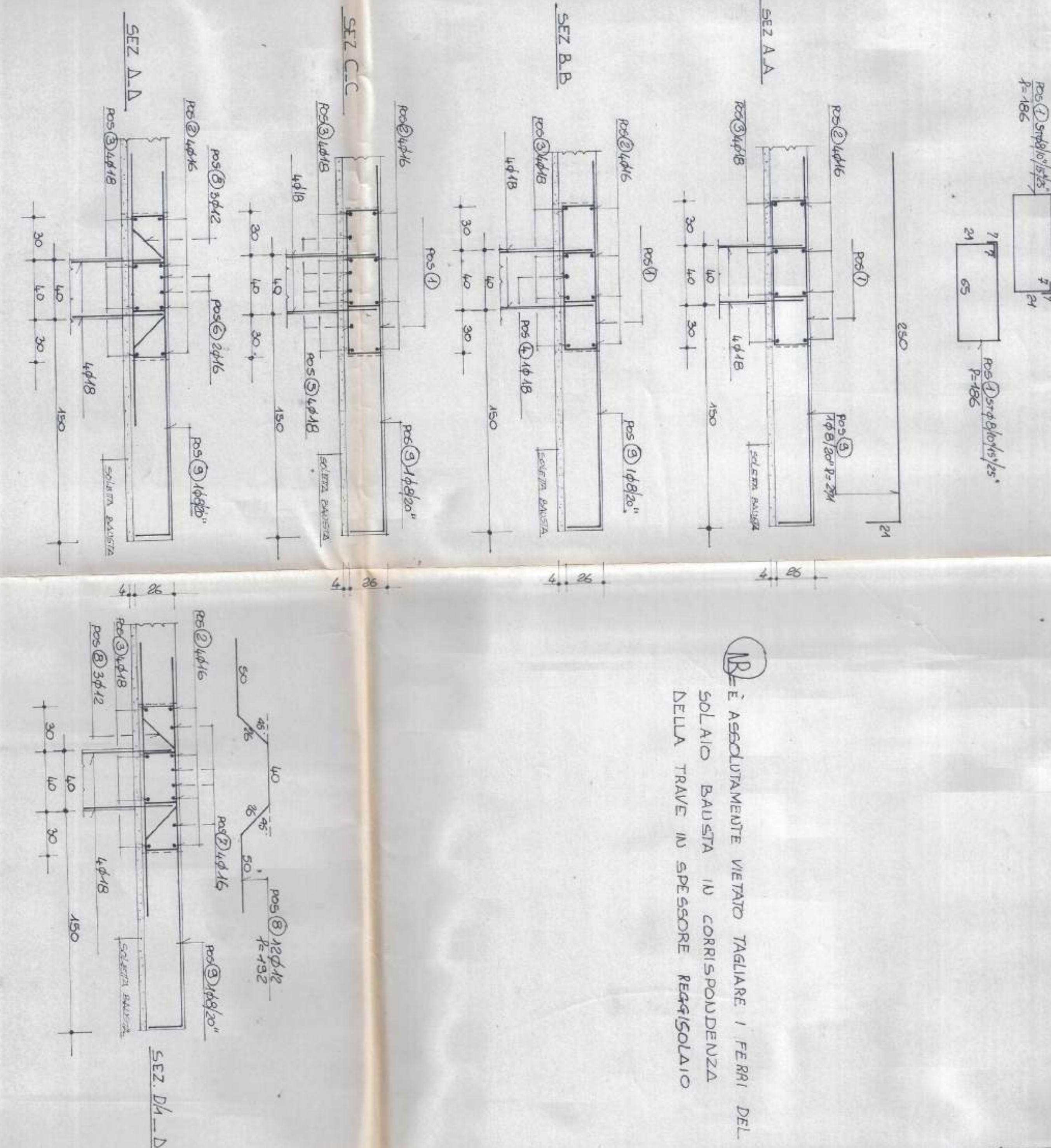
PART. 1



PART. 3

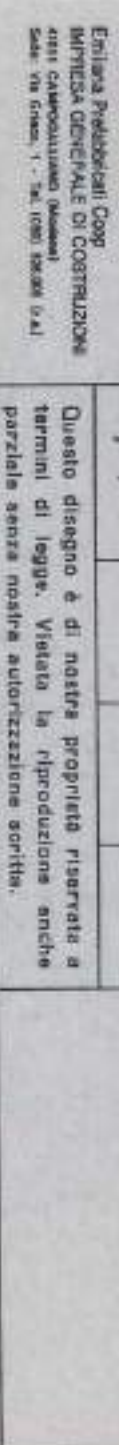


PARTICOLARE 1



15) È ASSOLUTAMENTE VIETATO TAGLIARE I FERRI DEL SOLAIO BAUSTE IN CORRISPONDENZA DELLA TRAVE RESIDUOLA





COO. COMMESSA	1040231
COMMITTEE	COMUNE DI FAVINNO
LUOGO DI NEGA	FAVINO
OGGETTO	PROSEITI
DATA	28/08/2014
SCALE	1:100
OS.	04/07/2014
N. OS.	3
AGGIORNAMENTI	16/10/84 = "A" 14/04/2000

**A. ENTUSIASMA PER IL SECONDO CONGRESSO  
BARACCHI** **Ing. MAURO**  
Foto: Lapresse / Foto: Montecchi e 1967

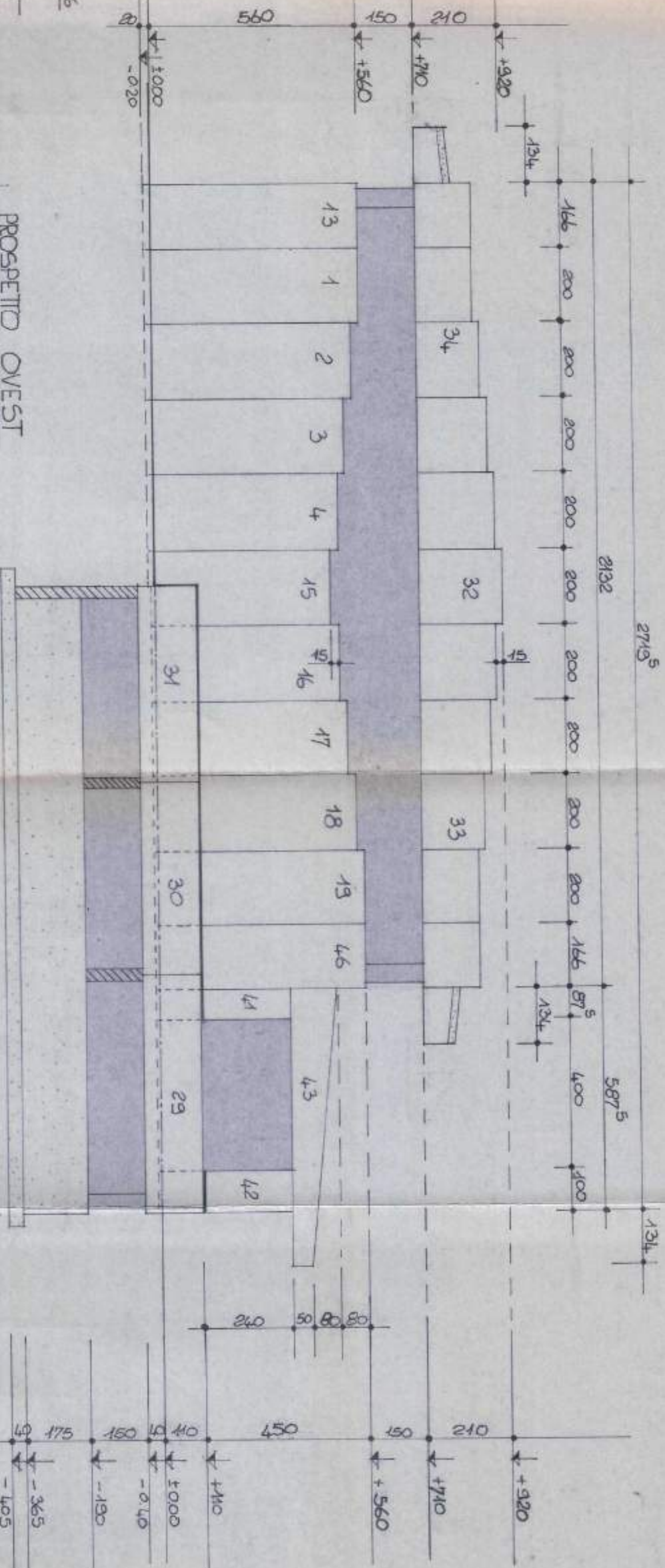
**P. CULIANA RICHIEDI CON  
SERVIZIO CIVILE**  
**MANAOLITA DI M. SILESTO**  
Foto: Lapresse / Contrasto e 27/11

**REGIONE EMILIA - ROMAGNA**  
14/11/67  
Ricevibile a p.  
14/11/67

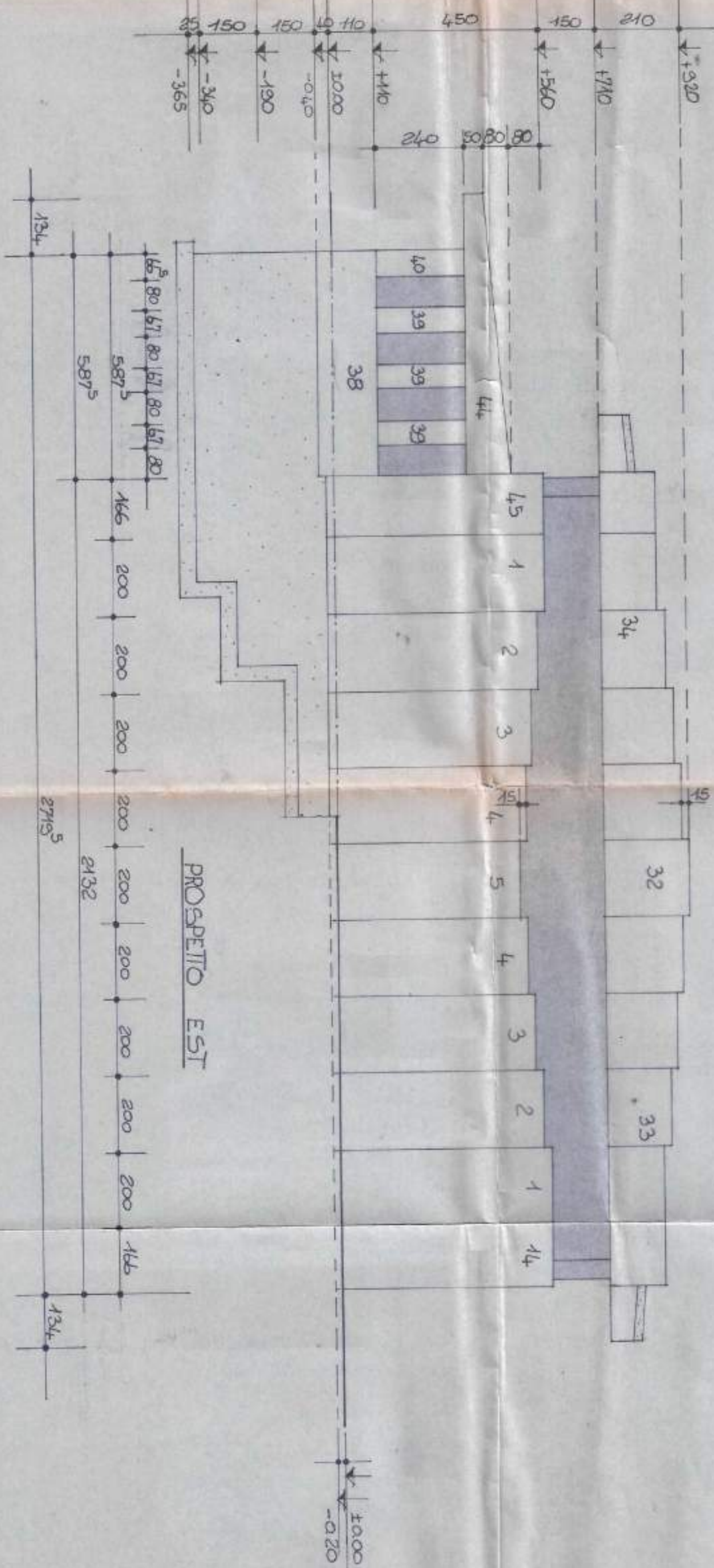
**legge 5 Novembre**  
14/11/67  
14/11/67

**LIV. CATATO**

Per presa visione  
P. EMILIA ROMAGNA  
MALAVOLTA DI M. NERATO  
data ingresso Procedura n. 275  
Legge 5 Novembre  
L. 108  
L. 12  
L. 18  
L. 20  
L. 21  
L. 22  
L. 23  
L. 24  
L. 25  
L. 26  
L. 27  
L. 28  
L. 29  
L. 30  
L. 31  
L. 32  
L. 33  
L. 34  
L. 35  
L. 36  
L. 37  
L. 38  
L. 39  
L. 40  
L. 41  
L. 42  
L. 43  
L. 44  
L. 45  
L. 46  
L. 47  
L. 48  
L. 49  
L. 50  
L. 51  
L. 52  
L. 53  
L. 54  
L. 55  
L. 56  
L. 57  
L. 58  
L. 59  
L. 60  
L. 61  
L. 62  
L. 63  
L. 64  
L. 65  
L. 66  
L. 67  
L. 68  
L. 69  
L. 70  
L. 71  
L. 72  
L. 73  
L. 74  
L. 75  
L. 76  
L. 77  
L. 78  
L. 79  
L. 80  
L. 81  
L. 82  
L. 83  
L. 84  
L. 85  
L. 86  
L. 87  
L. 88  
L. 89  
L. 90  
L. 91  
L. 92  
L. 93  
L. 94  
L. 95  
L. 96  
L. 97  
L. 98  
L. 99  
L. 100  
L. 101  
L. 102  
L. 103  
L. 104  
L. 105  
L. 106  
L. 107  
L. 108  
L. 109  
L. 110  
L. 111  
L. 112  
L. 113  
L. 114  
L. 115  
L. 116  
L. 117  
L. 118  
L. 119  
L. 120  
L. 121  
L. 122  
L. 123  
L. 124  
L. 125  
L. 126  
L. 127  
L. 128  
L. 129  
L. 130  
L. 131  
L. 132  
L. 133  
L. 134  
L. 135  
L. 136  
L. 137  
L. 138  
L. 139  
L. 140  
L. 141  
L. 142  
L. 143  
L. 144  
L. 145  
L. 146  
L. 147  
L. 148  
L. 149  
L. 150  
L. 151  
L. 152  
L. 153  
L. 154  
L. 155  
L. 156  
L. 157  
L. 158  
L. 159  
L. 160  
L. 161  
L. 162  
L. 163  
L. 164  
L. 165  
L. 166  
L. 167  
L. 168  
L. 169  
L. 170  
L. 171  
L. 172  
L. 173  
L. 174  
L. 175  
L. 176  
L. 177  
L. 178  
L. 179  
L. 180  
L. 181  
L. 182  
L. 183  
L. 184  
L. 185  
L. 186  
L. 187  
L. 188  
L. 189  
L. 190  
L. 191  
L. 192  
L. 193  
L. 194  
L. 195  
L. 196  
L. 197  
L. 198  
L. 199  
L. 200  
L. 201  
L. 202  
L. 203  
L. 204  
L. 205  
L. 206  
L. 207  
L. 208  
L. 209  
L. 210  
L. 211  
L. 212  
L. 213  
L. 214  
L. 215  
L. 216  
L. 217  
L. 218  
L. 219  
L. 220  
L. 221  
L. 222  
L. 223  
L. 224  
L. 225  
L. 226  
L. 227  
L. 228  
L. 229  
L. 230  
L. 231  
L. 232  
L. 233  
L. 234  
L. 235  
L. 236  
L. 237  
L. 238  
L. 239  
L. 240  
L. 241  
L. 242  
L. 243  
L. 244  
L. 245  
L. 246  
L. 247  
L. 248  
L. 249  
L. 250  
L. 251  
L. 252  
L. 253  
L. 254  
L. 255  
L. 256  
L. 257  
L. 258  
L. 259  
L. 260  
L. 261  
L. 262  
L. 263  
L. 264  
L. 265  
L. 266  
L. 267  
L. 268  
L. 269  
L. 270  
L. 271  
L. 272  
L. 273  
L. 274  
L. 275  
L. 276  
L. 277  
L. 278  
L. 279  
L. 280  
L. 281  
L. 282  
L. 283  
L. 284  
L. 285  
L. 286  
L. 287  
L. 288  
L. 289  
L. 290  
L. 291  
L. 292  
L. 293  
L. 294  
L. 295  
L. 296  
L. 297  
L. 298  
L. 299  
L. 300  
L. 301  
L. 302  
L. 303  
L. 304  
L. 305  
L. 306  
L. 307  
L. 308  
L. 309  
L. 310  
L. 311  
L. 312  
L. 313  
L. 314  
L. 315  
L. 316  
L. 317  
L. 318  
L. 319  
L. 320  
L. 321  
L. 322  
L. 323  
L. 324  
L. 325  
L. 326  
L. 327  
L. 328  
L. 329  
L. 330  
L. 331  
L. 332  
L. 333  
L. 334  
L. 335  
L. 336  
L. 337  
L. 338  
L. 339  
L. 340  
L. 341  
L. 342  
L. 343  
L. 344  
L. 345  
L. 346  
L. 347  
L. 348  
L. 349  
L. 350  
L. 351  
L. 352  
L. 353  
L. 354  
L. 355  
L. 356  
L. 357  
L. 358  
L. 359  
L. 360  
L. 361  
L. 362  
L. 363  
L. 364  
L. 365  
L. 366  
L. 367  
L. 368  
L. 369  
L. 370  
L. 371  
L. 372  
L. 373  
L. 374  
L. 375  
L. 376  
L. 377  
L. 378  
L. 379  
L. 380  
L. 381  
L. 382  
L. 383  
L. 384  
L. 385  
L. 386  
L. 387  
L. 388  
L. 389  
L. 390  
L. 391  
L. 392  
L. 393  
L. 394  
L. 395  
L. 396  
L. 397  
L. 398  
L. 399  
L. 400  
L. 401  
L. 402  
L. 403  
L. 404  
L. 405  
L. 406  
L. 407  
L. 408  
L. 409  
L. 410  
L. 411  
L. 412  
L. 413  
L. 414  
L. 415  
L. 416  
L. 417  
L. 418  
L. 419  
L. 420  
L. 421  
L. 422  
L. 423  
L. 424  
L. 425  
L. 426  
L. 427  
L. 428  
L. 429  
L. 430  
L. 431  
L. 432  
L. 433  
L. 434  
L. 435  
L. 436  
L. 437  
L. 438  
L. 439  
L. 440  
L. 441  
L. 442  
L. 443  
L. 444  
L. 445  
L. 446  
L. 447  
L. 448  
L. 449  
L. 450  
L. 451  
L. 452  
L. 453  
L. 454  
L. 455  
L. 456  
L. 457  
L. 458  
L. 459  
L. 460  
L. 461  
L. 462  
L. 463  
L. 464  
L. 465  
L. 466  
L. 467  
L. 468  
L. 469  
L. 470  
L. 471  
L. 472  
L. 473  
L. 474  
L. 475  
L. 476  
L. 477  
L. 478  
L. 479  
L. 480  
L. 481  
L. 482  
L. 483  
L. 484  
L. 485  
L. 486  
L. 487  
L. 488  
L. 489  
L. 490  
L. 491  
L. 492  
L. 493  
L. 494  
L. 495  
L. 496  
L. 497  
L. 498  
L. 499  
L. 500  
L. 501  
L. 502  
L. 503  
L. 504  
L. 505  
L. 506  
L. 507  
L. 508  
L. 509  
L. 510  
L. 511  
L. 512  
L. 513  
L. 514  
L. 515  
L. 516  
L. 517  
L. 518  
L. 519  
L. 520  
L. 521  
L. 522  
L. 523  
L. 524  
L. 525  
L. 526  
L. 527  
L. 528  
L. 529  
L. 530  
L. 531  
L. 532  
L.



PROSPETTO OVEST



PROSPETTO EST



