Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

ACC 10000/150/781 (1 OF 2)
(VOL.5)

TOSCANA REGION, MISCEL
JAN. - APR. 1945

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

TOSCANA REGION, MISCELLANEOUS PROJECTS
JAN. - APR. 1945

M.5

TOSCANA REG.

MISCELLANEOUS

PROJECTS

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785015

MISCELLANEOUS

PROJECTS

10000 150 7.81

THIS FOLDER
CONTAINS PAPERS
FROM JAN. 1945
TO APR. 1945
CATALOGUE

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

1178

426

Date Received

Date Issued

Title Document

DATES FROM _____ TO _____

TOTAL DOCUMENTS 8

DOCUMENTS TO BE FILED 8

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

Pisa 243

IL PROGETTISTA

CONSORZIO BONIFICA VALD'ERA

M-659

PONTE AD ARCO SUL TORRENTE

TORRE IN LOCALITA' SMIACCIONE

(in sostituzione di quello esistente demolito durante le operazioni di guerra)

Nº 184 bis

SCALA 1:100

2032

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

PROSPETTO

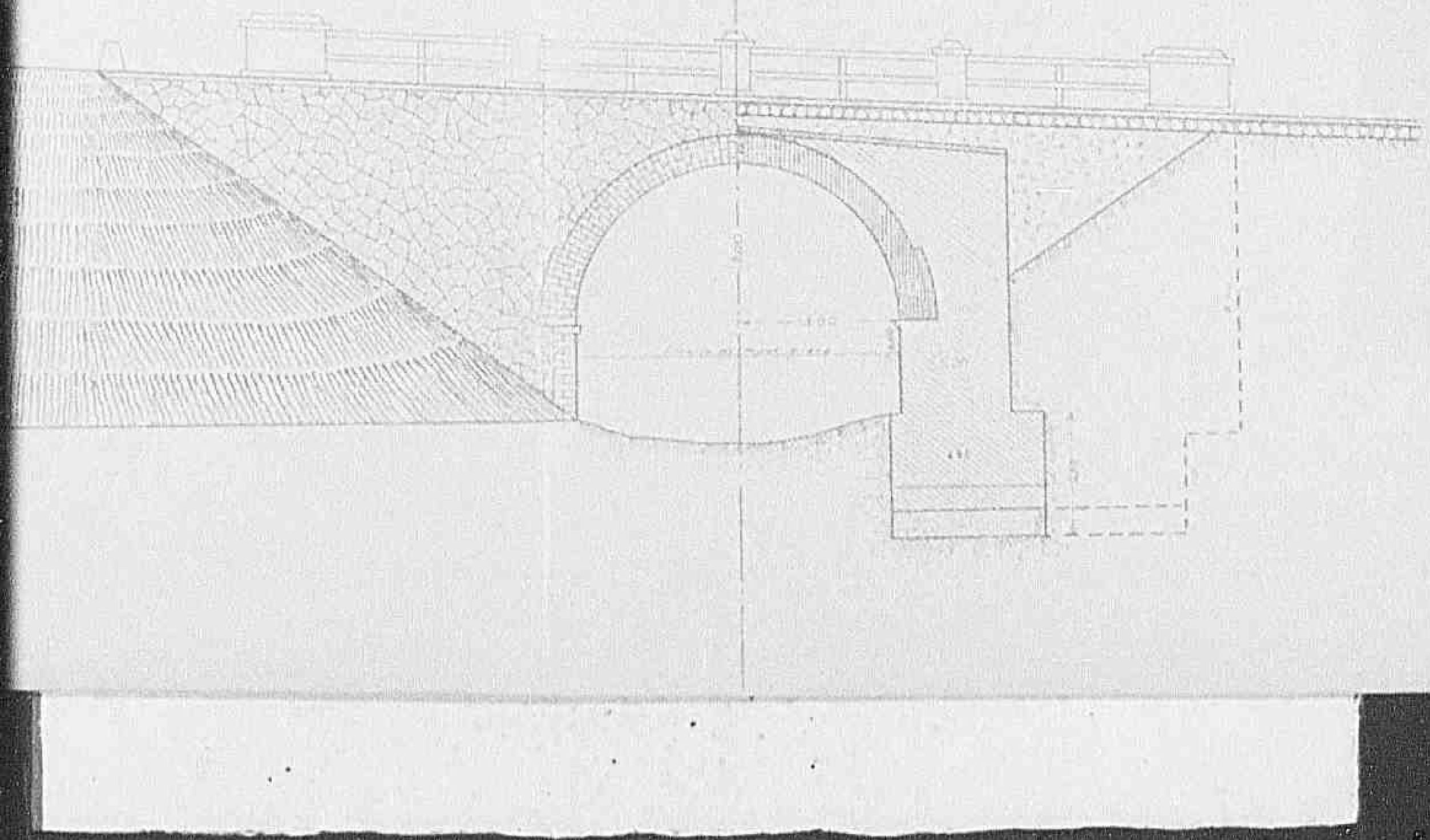
SEZIONE LONGITUDINALE

1821

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

PROSPETTO

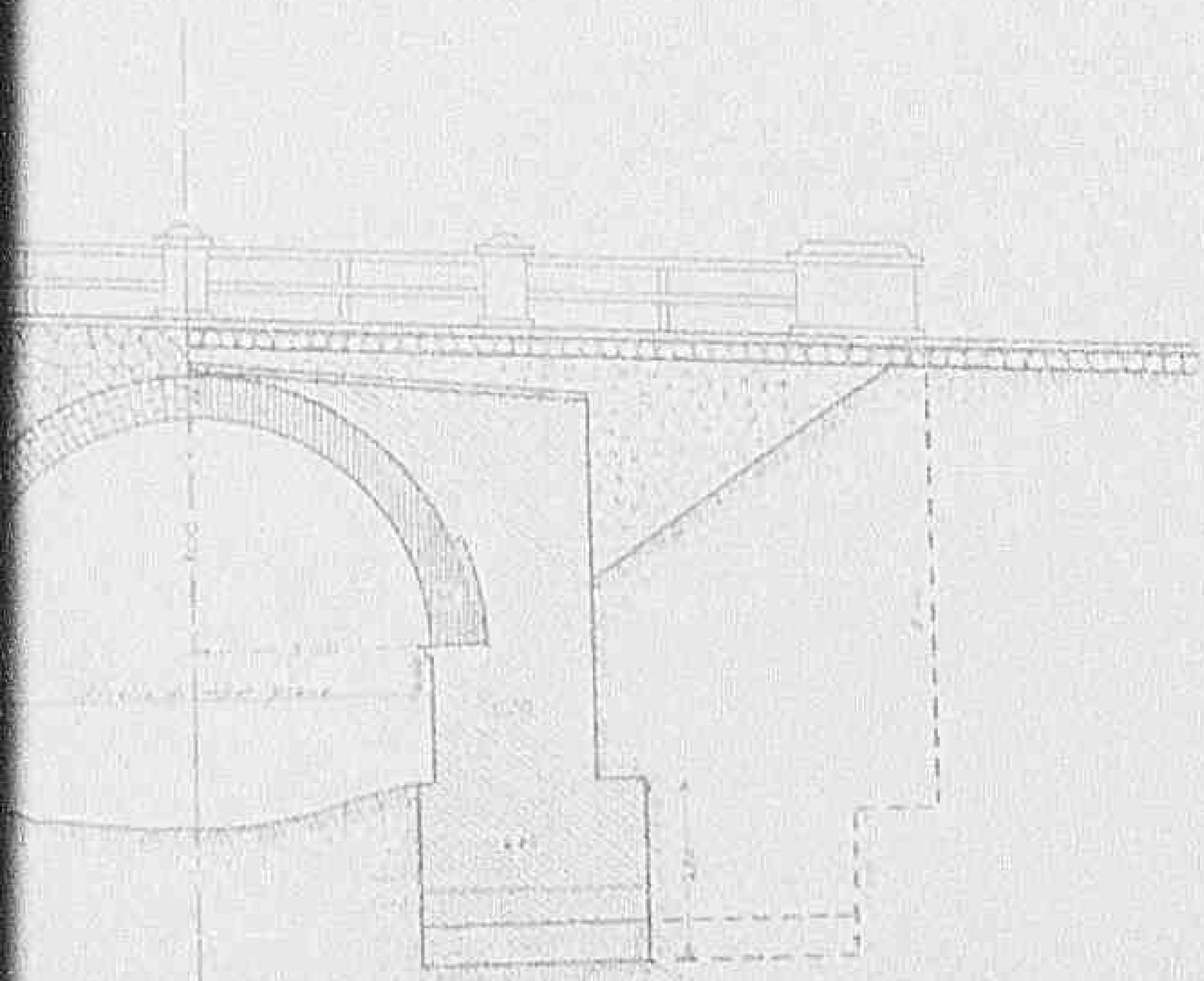
SEZIONE LONGITUDINALE.



Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

VIONE LONGITUDINALE.

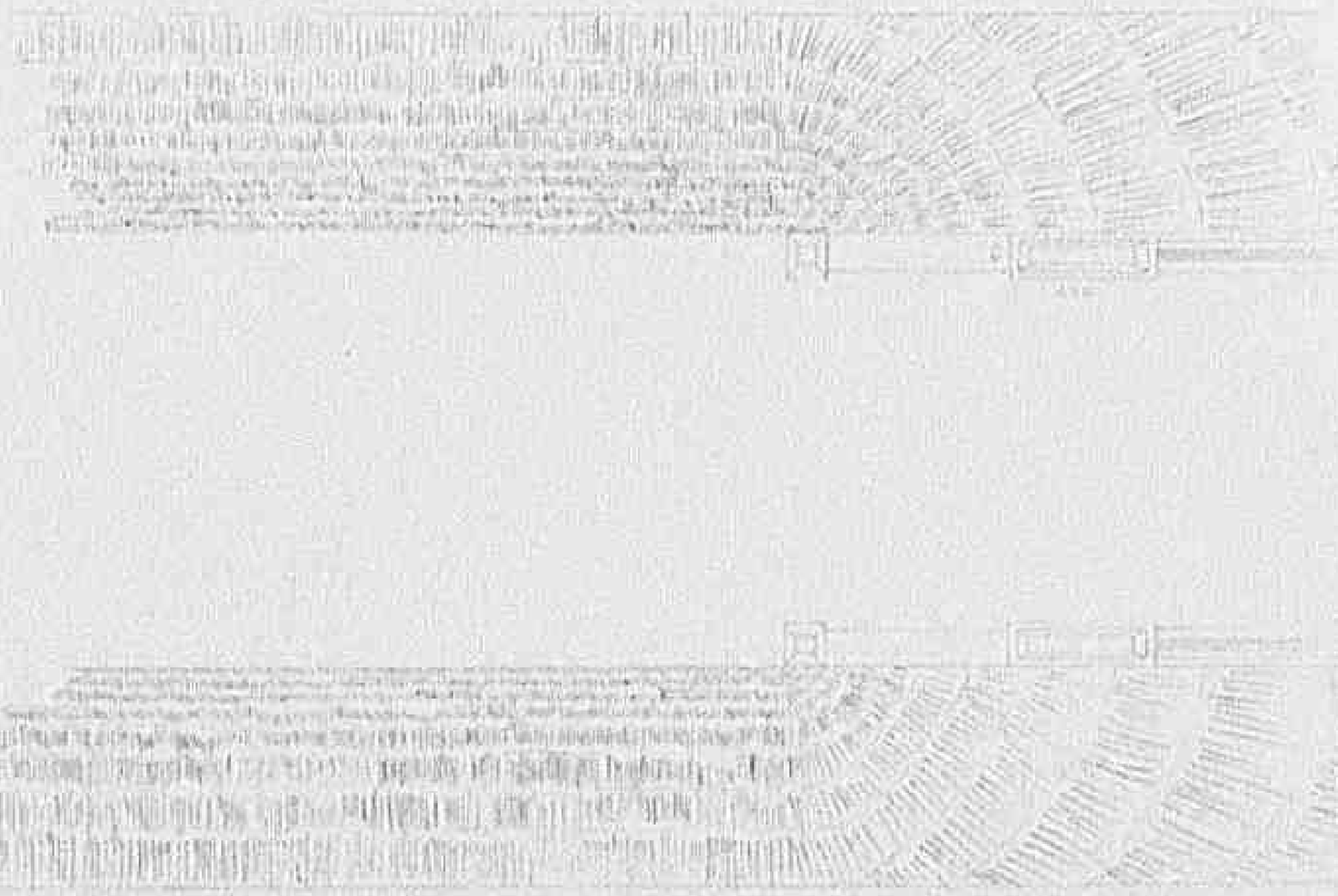
AD O



Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

P I A

AD OPERA ULTIMATA

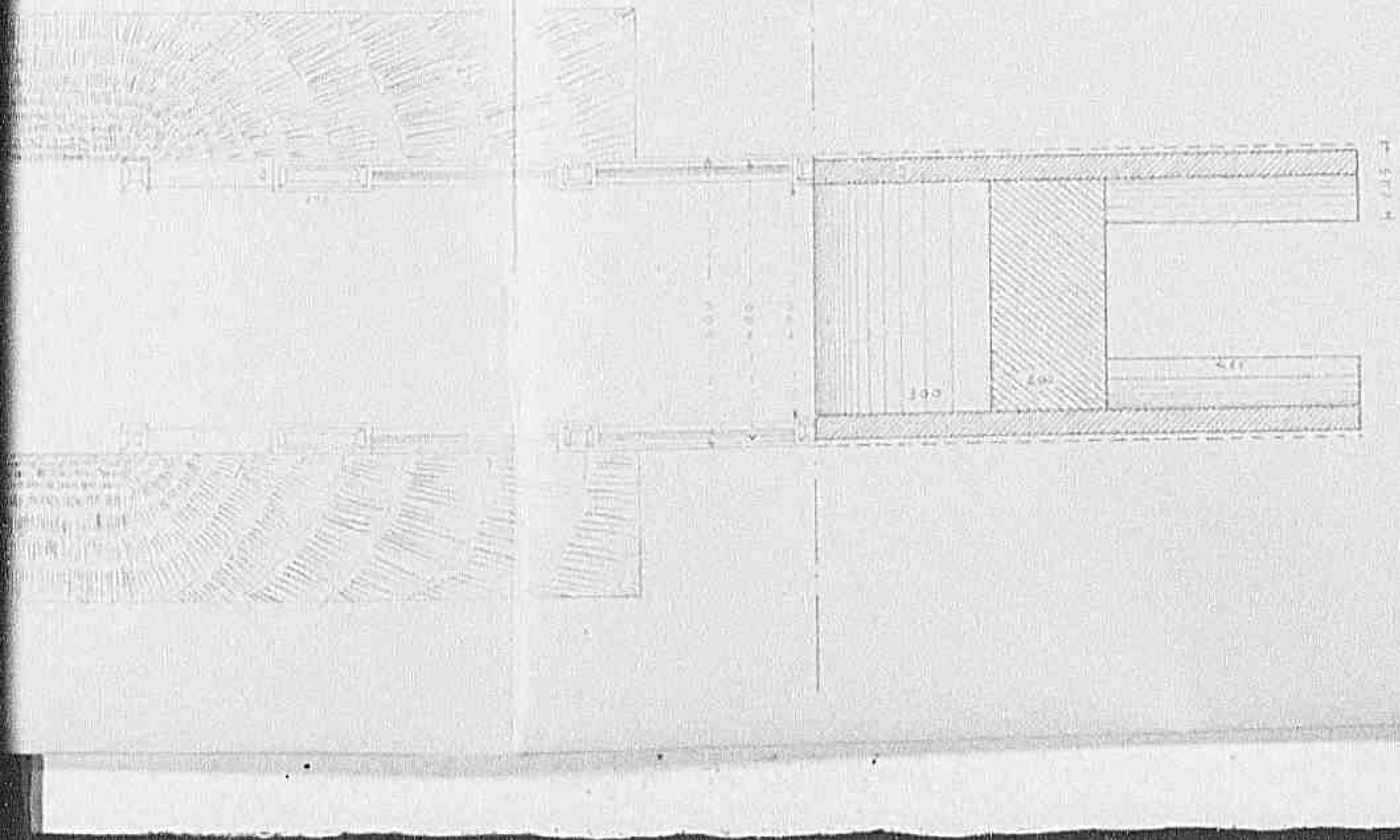


Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

P I A N T A

TIMATA

A MURATURE SCOPERTE

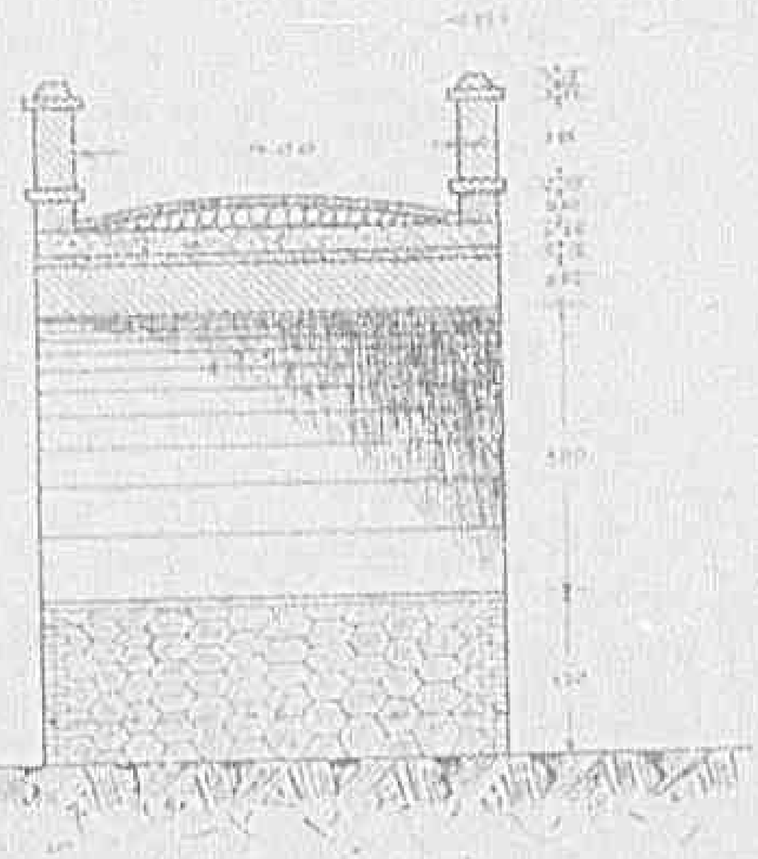


1 1 8 61

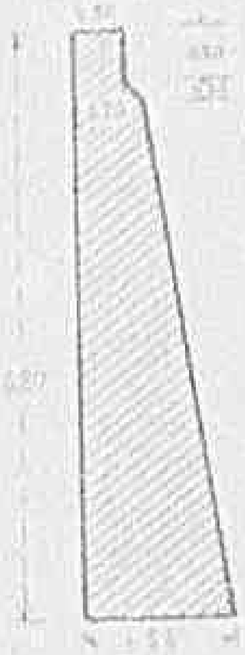
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

SEZIONE DEL

SEZIONE TRASVERSALE



A



Materiali occorrenti

Mattoni N° 15'000

Pietrame mc 280

Pietrisco " 40

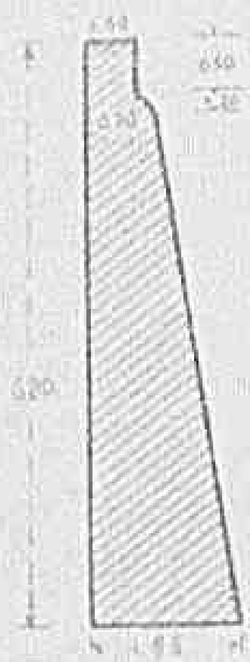
11871

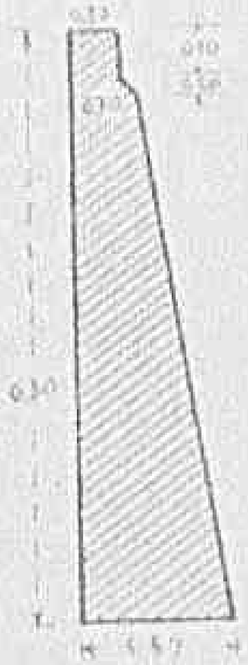
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

SEZIONI DEI MURI ANDATORI

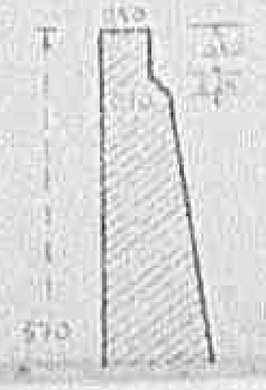
RSALE

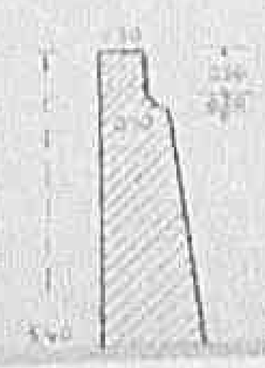
A MONTE





A VALLE

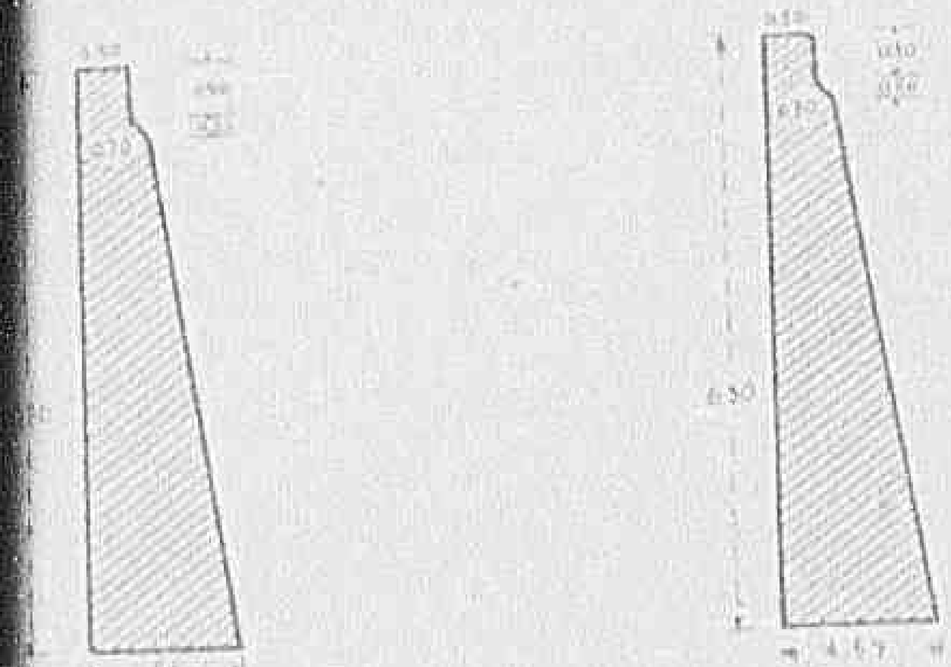




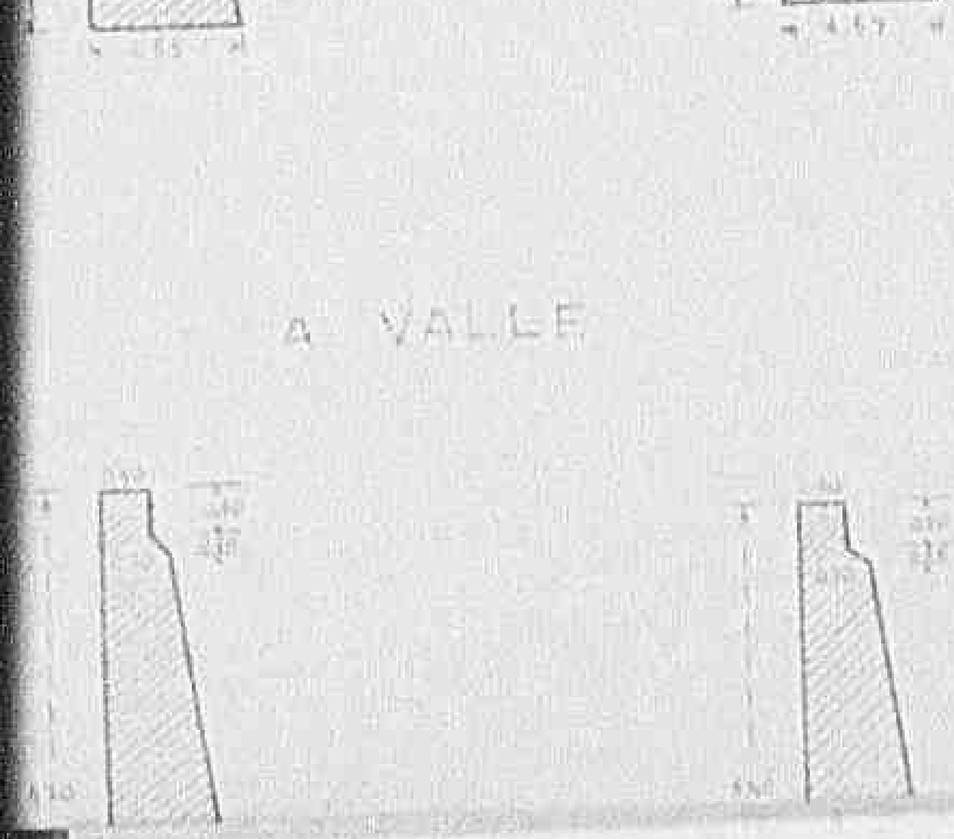
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

ONI DEI MURI ANDATORI

A MONTE

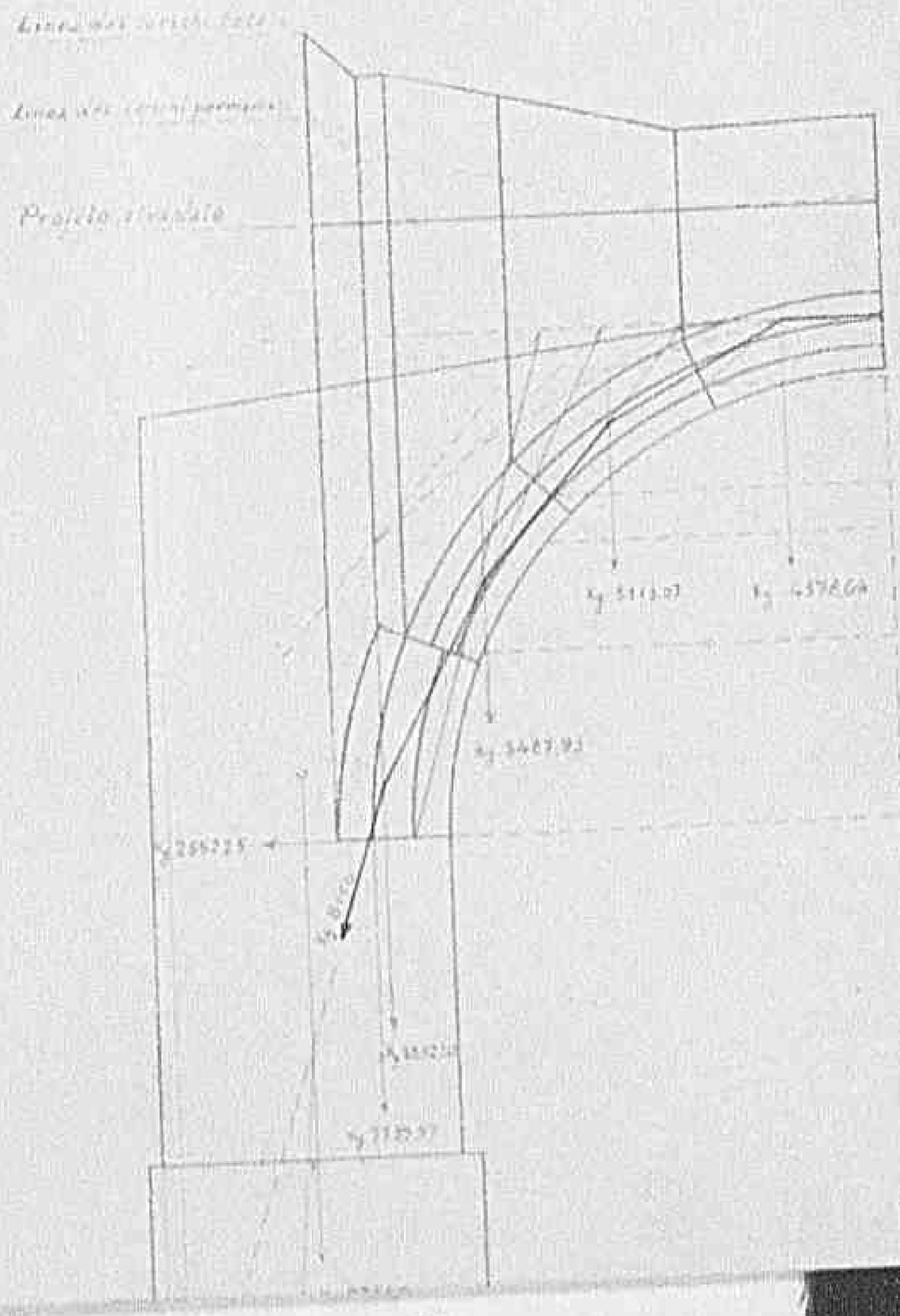


A VALLE



CALCOLO GRAFICO RELATIVO A

VOLTA E DEI



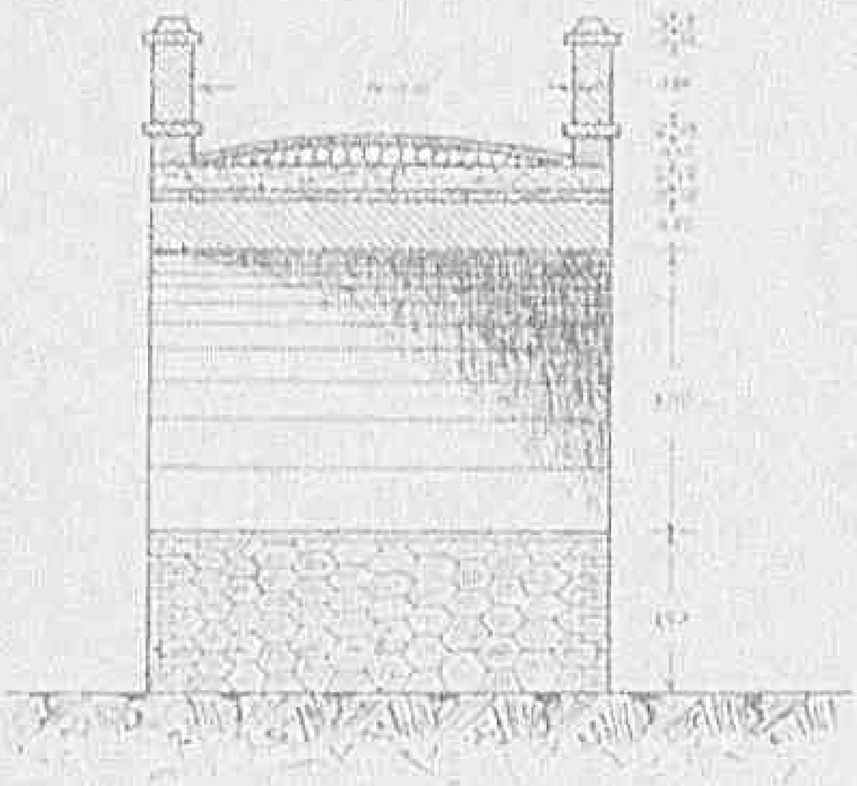
1189

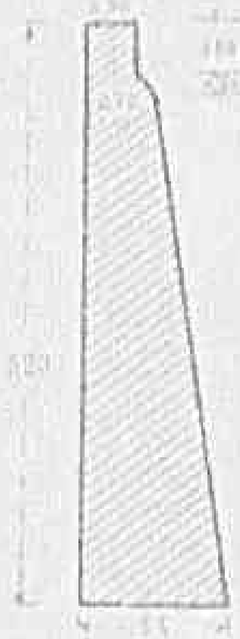
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

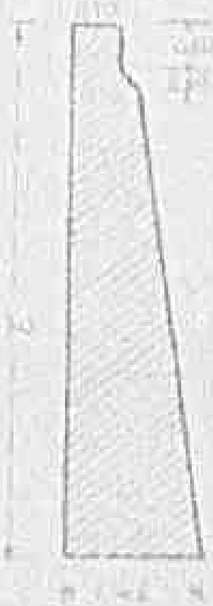
CALCOLO GRAFICO RELATIVO ALLA STABILITA' DELLA VOLTA E DELLA SPALLA

1190

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019





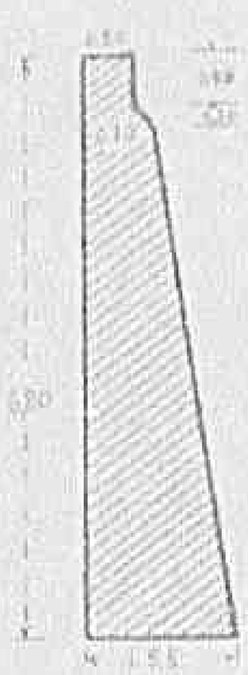


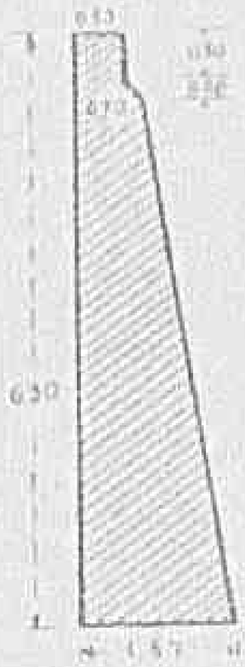
Materiali occorrenti

Mattoni N° 15.000
Pietrame mc 280
Pietrisco " 30
Calce Ql 270

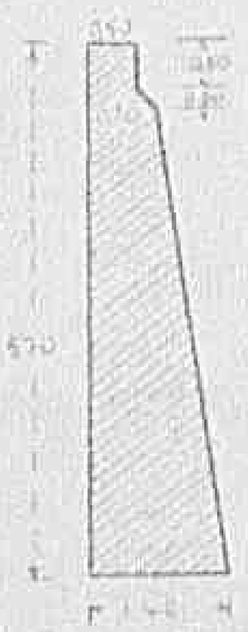
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

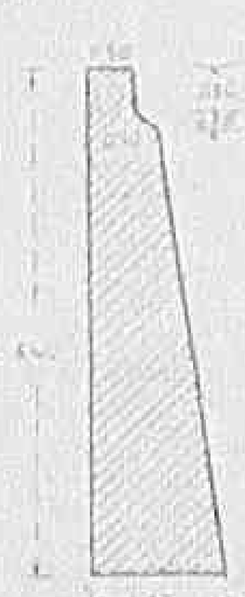
A MONTE





A VALLE

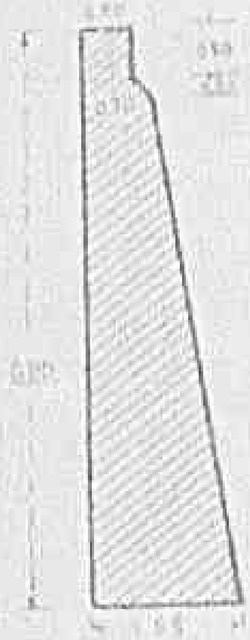


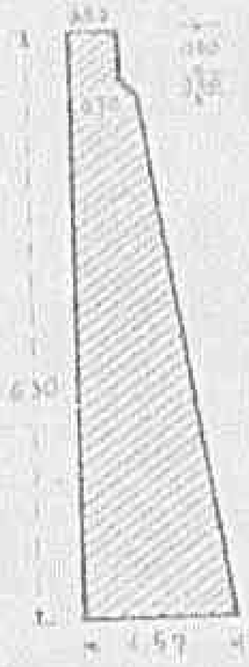


1924

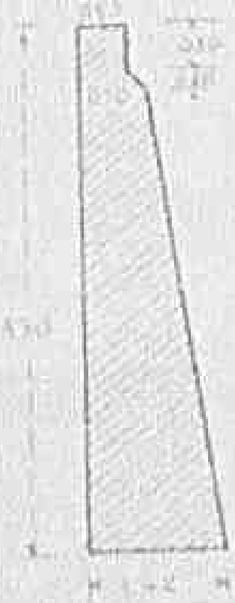
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

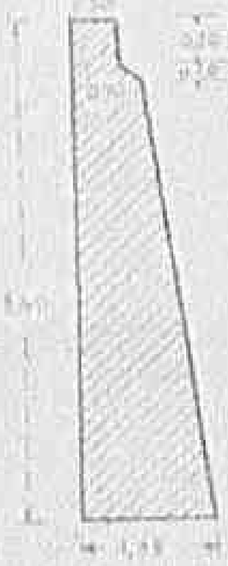
A MONTE





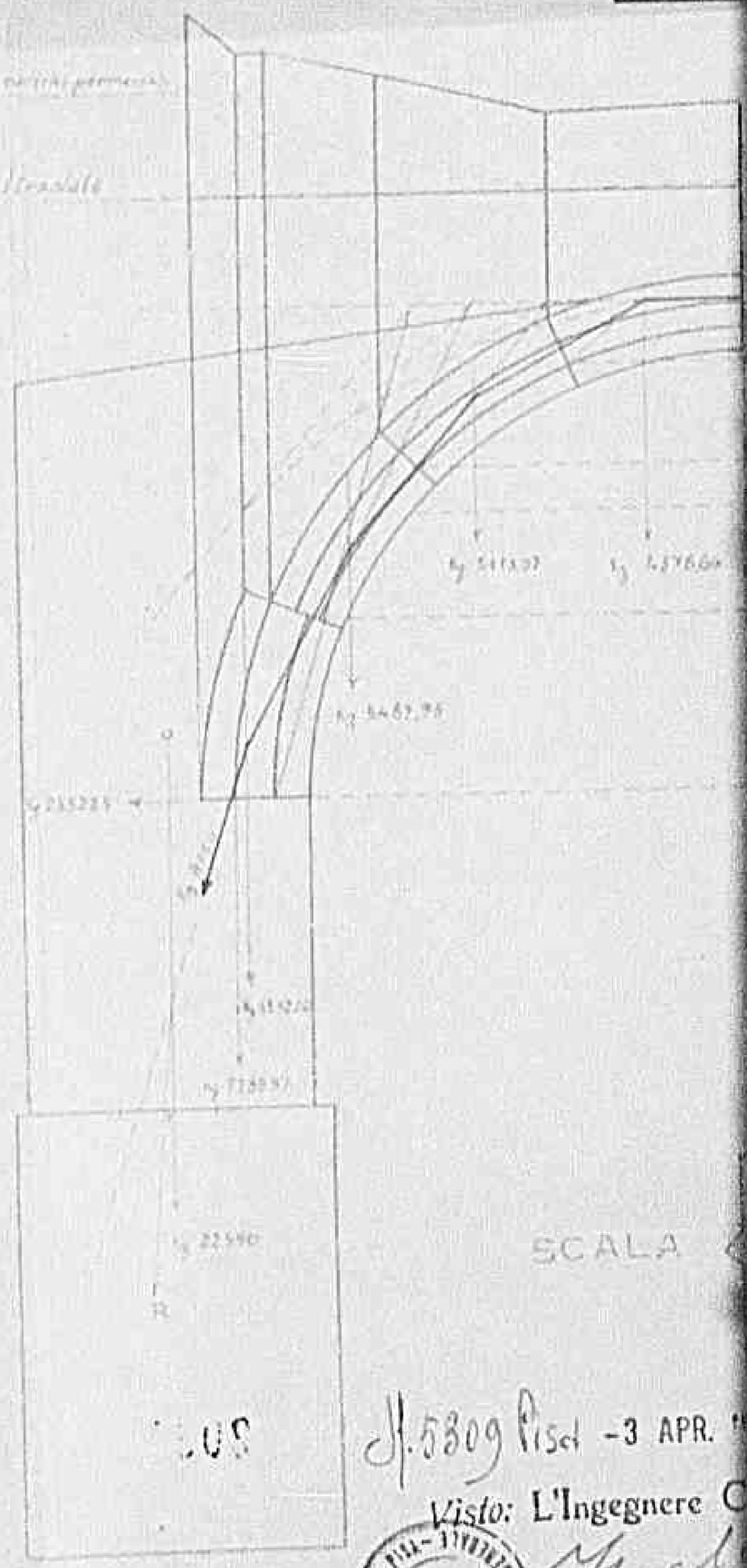
A VALLE





Linea del terreno primitivo

Profilo Standard



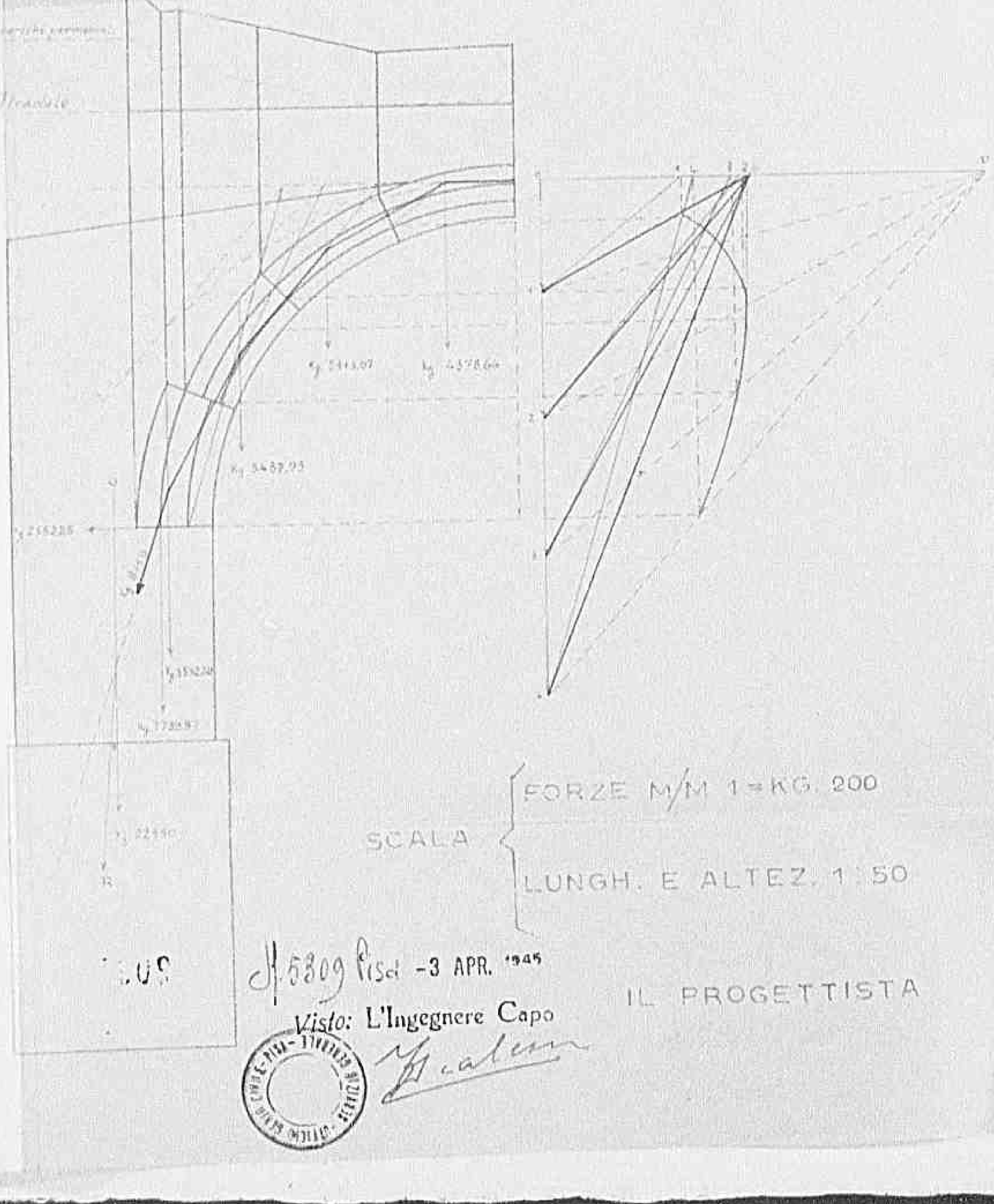
SCALA

J. 5309 Pisa -3 APR.

Visto: L'Ingegnere C

T. 1931

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



SCALA { FORZE M/M 1 = KG. 200
LUNGH. E ALTEZ. 1:50

N. 5309 Prot. -3 APR. 1945

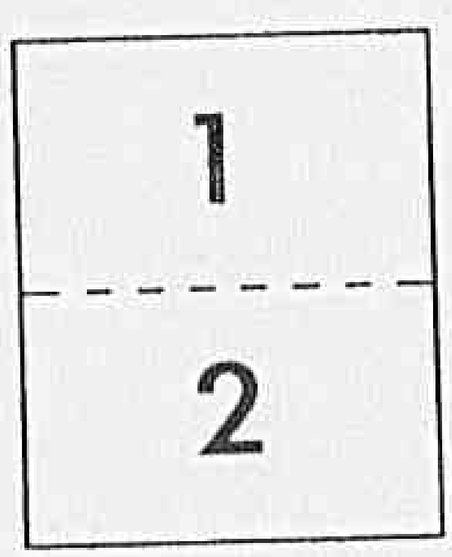
Visto: L'Ingegnere Capo

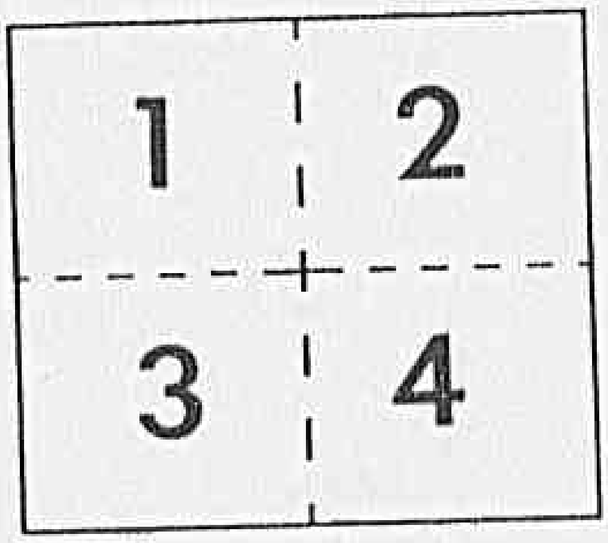
IL PROGETTISTA

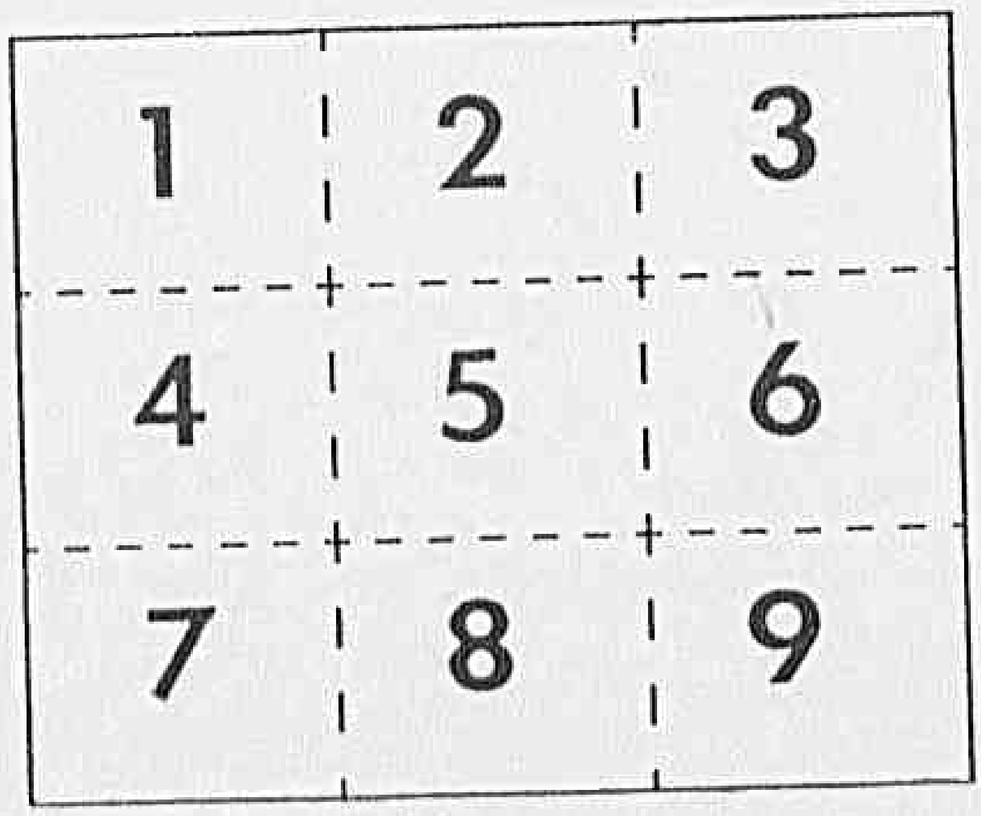
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

MAPS AND CHARTS TOO LARGE TO FILM
ON ONE EXPOSURE ARE FILMED CLOCKWISE
BEGINNING IN THE UPPER LEFT CORNER,
LEFT TO RIGHT, AND TOP TO BOTTOM.

SEE DIAGRAMS BELOW.







1951

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

ARE 17 219

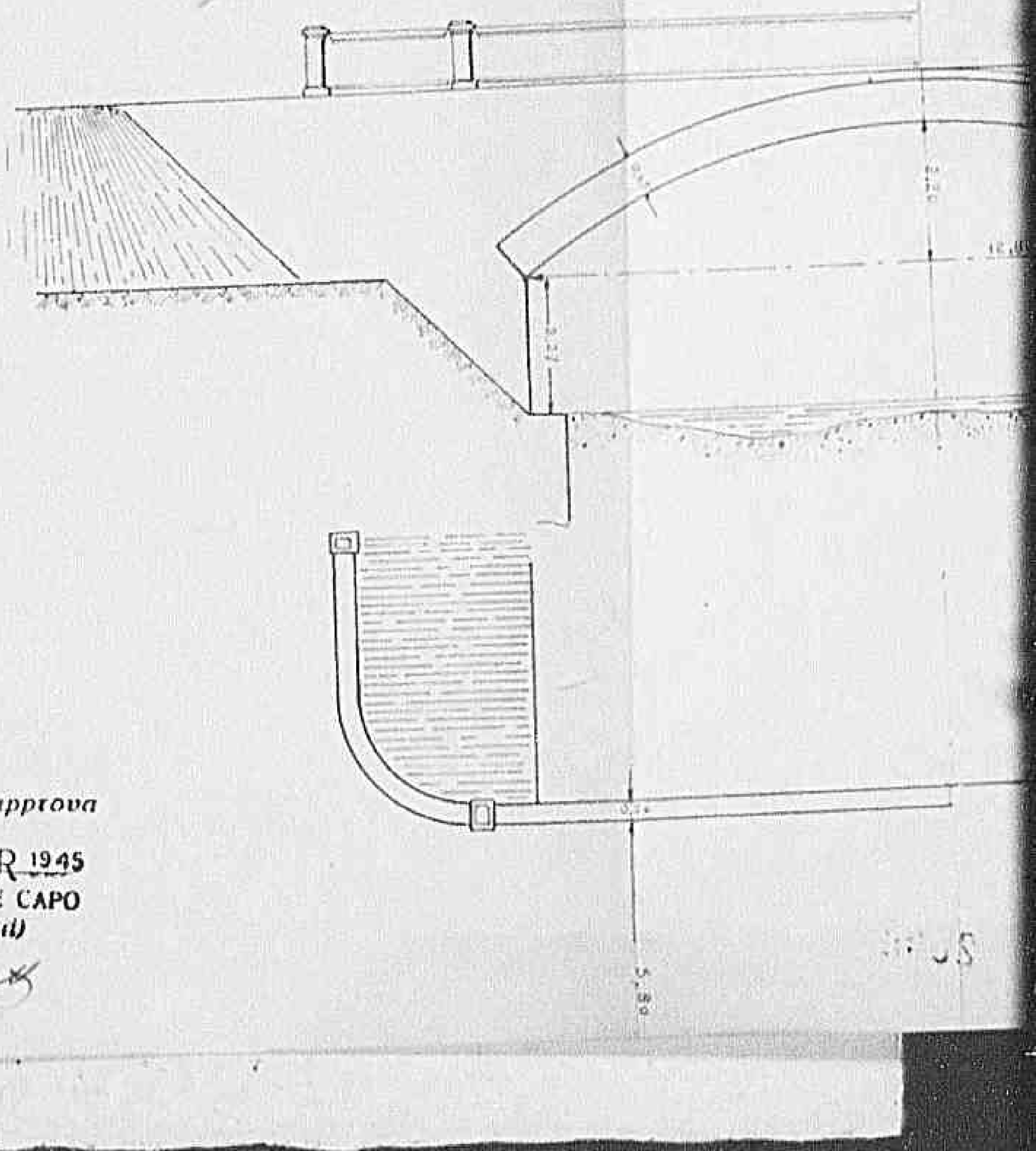
Comune di S. - ponte de

m-660

Elementi dimensionali

Luce	ml.	12.80
Freccia d'intradosso	"	2.20
Altezza piedritti	"	2.27
Spessore del volto (cinque teste di mattoni)	"	0.65
Spessore delle spalle		
all'imposta	ml.	4.00
a metà	"	4.50
sul piano fond.	"	5.00
Larghezza fondaz.	"	6.00

prospetto



Visto si conferma ed approva
n. 1615
Arezzo, li 26 MAR 1945
L'INGEGNERE CAPO
(O. Gorelli)

UFFICIO GENIO CIVILE

1961

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 735019

- Comune di S. Giovanni V.se -

Ponte delle Ville

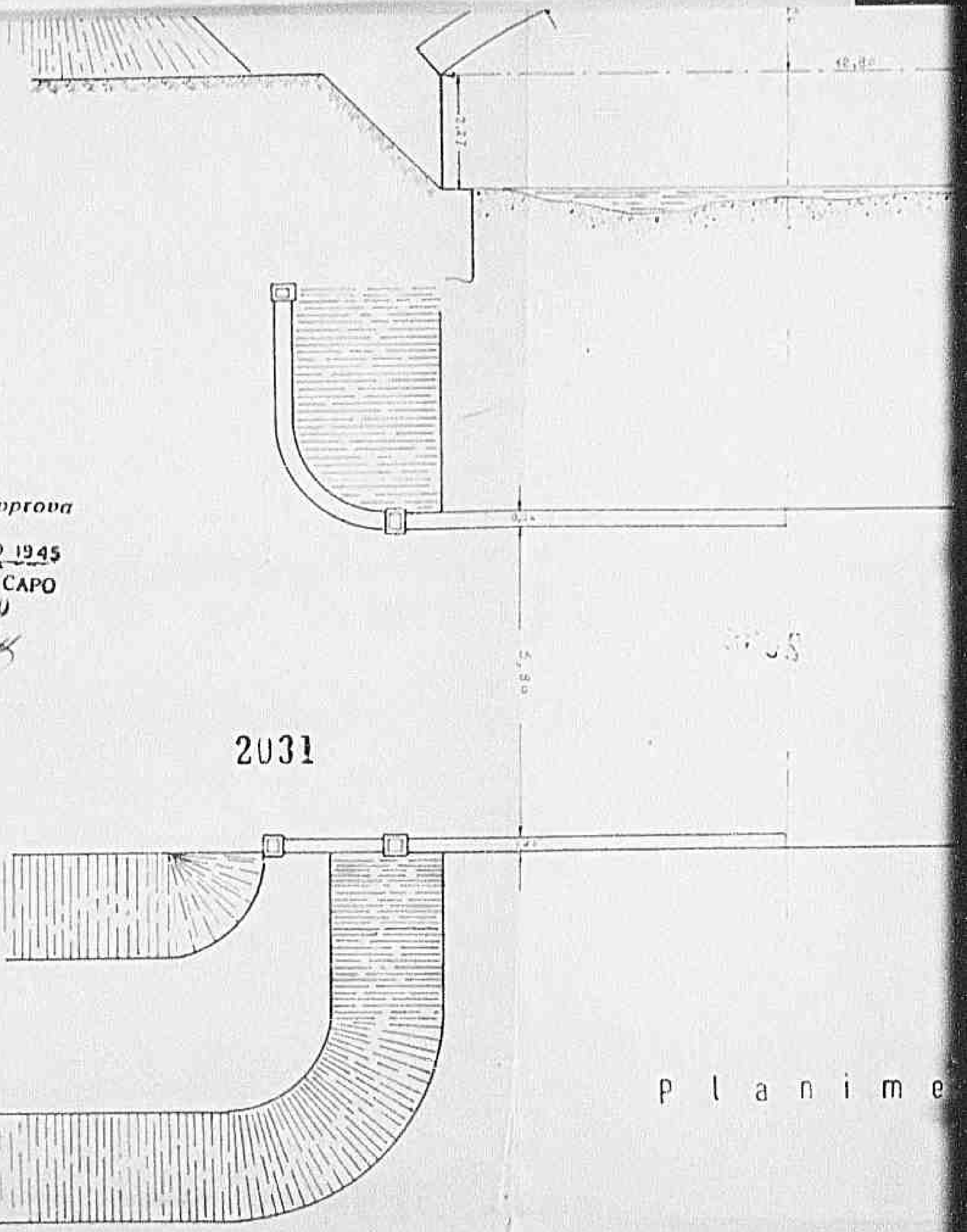
n-660

Prospetto

Sezione

1971

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



Visto si conferma ed approva
n. 1655
Arezzo, li 26 MAR 1945
L'INGEGNERE CAPO
(O. Corelli)

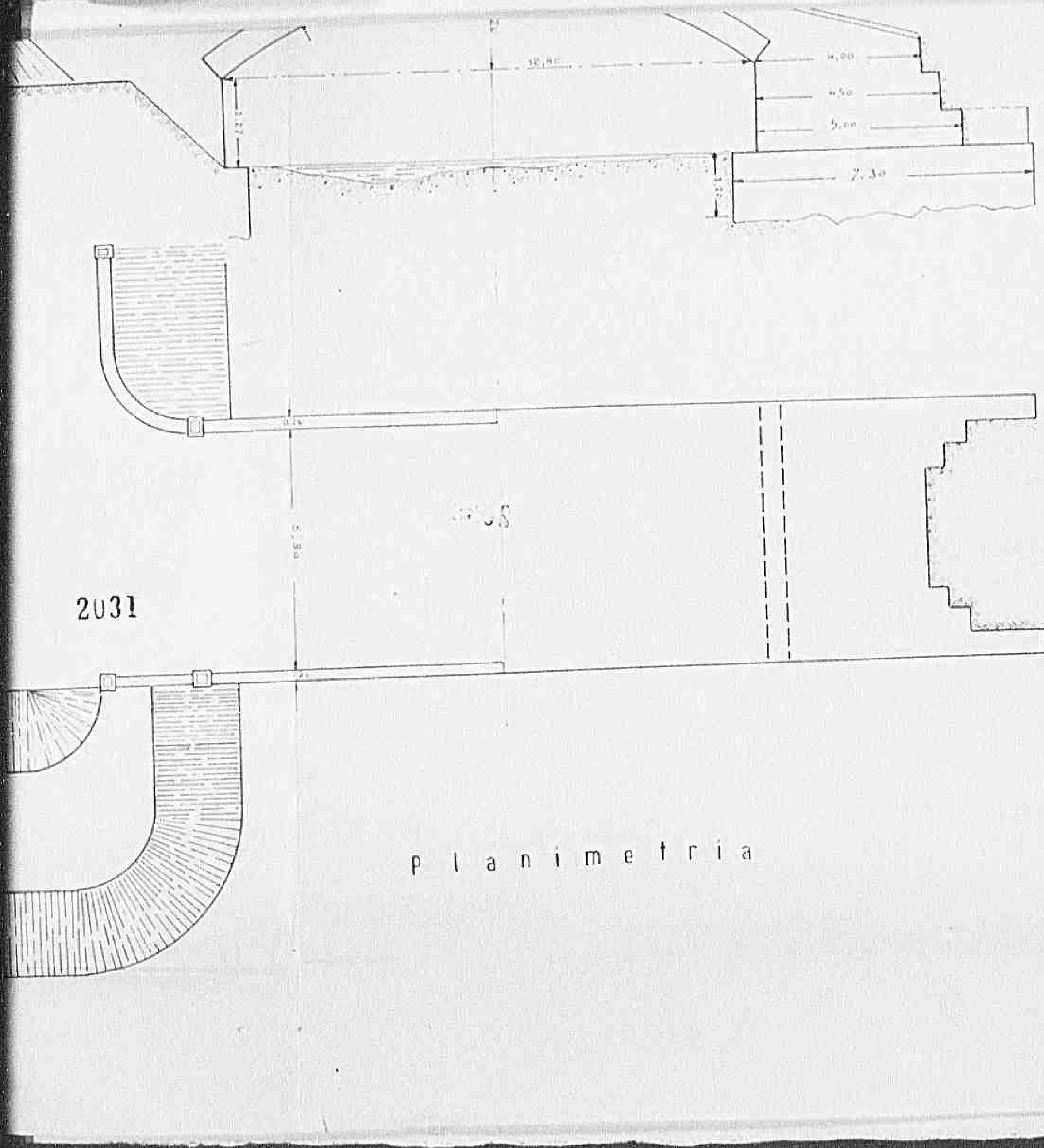
UFFICIO GENIO CIVILE AREZZO

2031

P l a n i m e

declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

1198

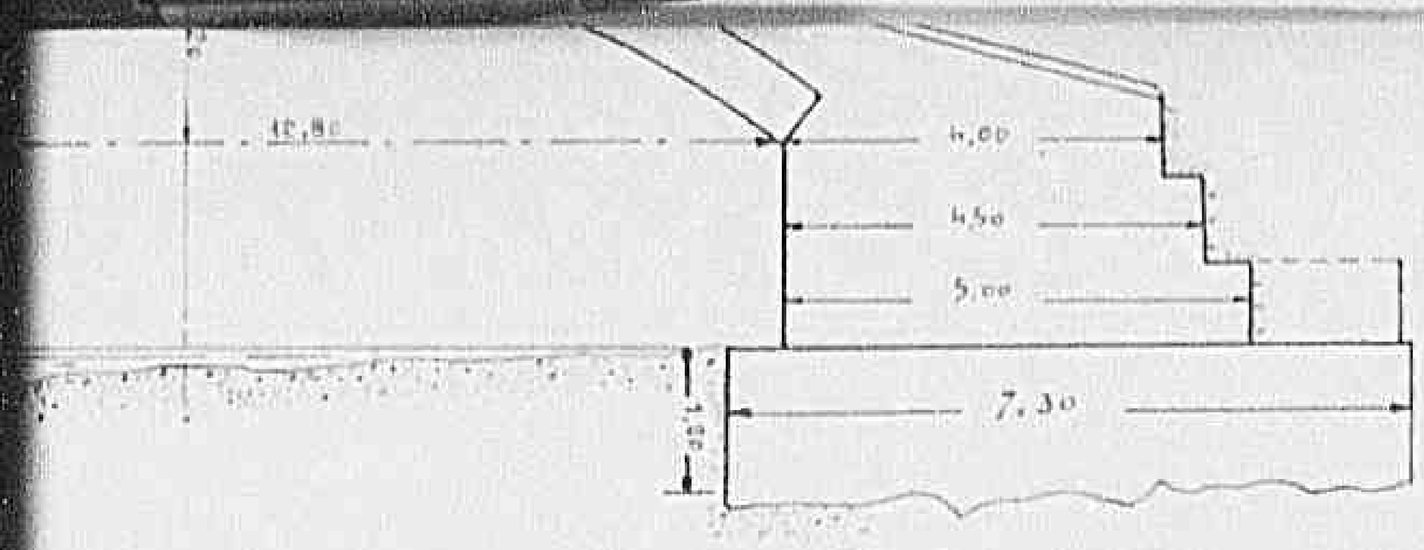


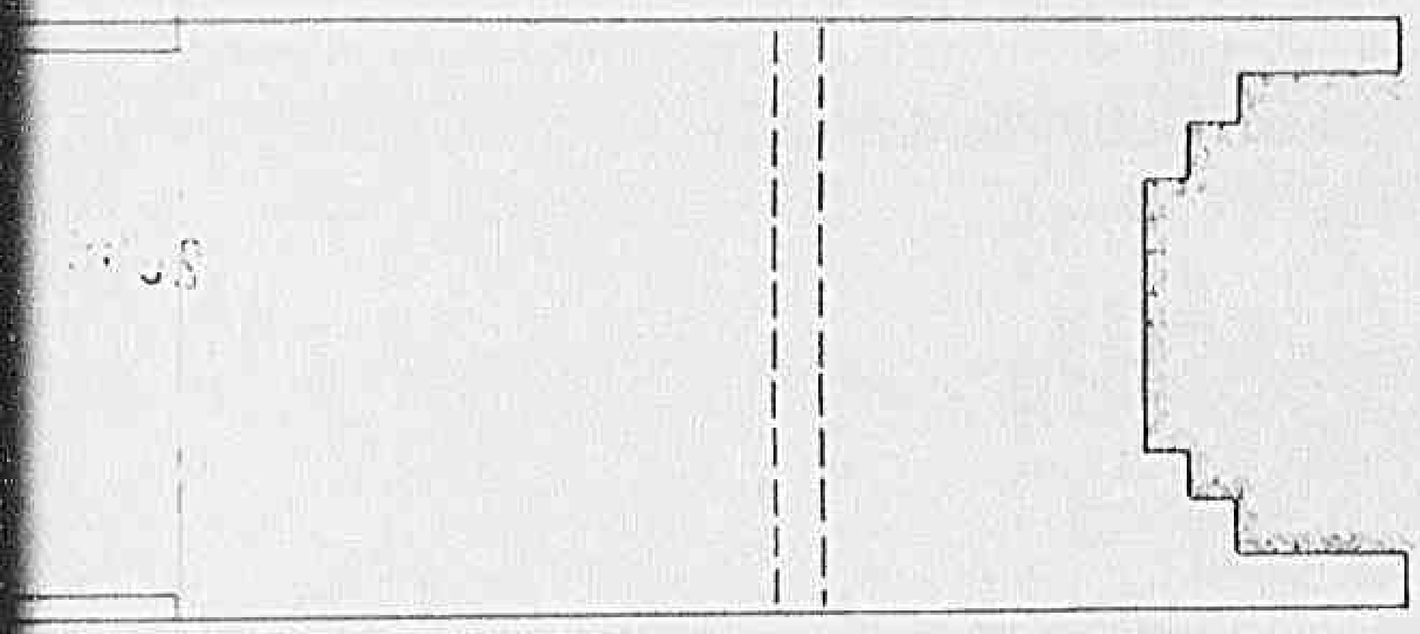
2031

p l a n i m e t r i a

COMUNE
S. GIOVA

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019





-SCALA 1:100-

l a n i m e t r i a

Comune di S. Giovanni Valdarno
UFFICIO TECNICO
Geom. Mario Bini
S. GIOVANNI VALDARNO

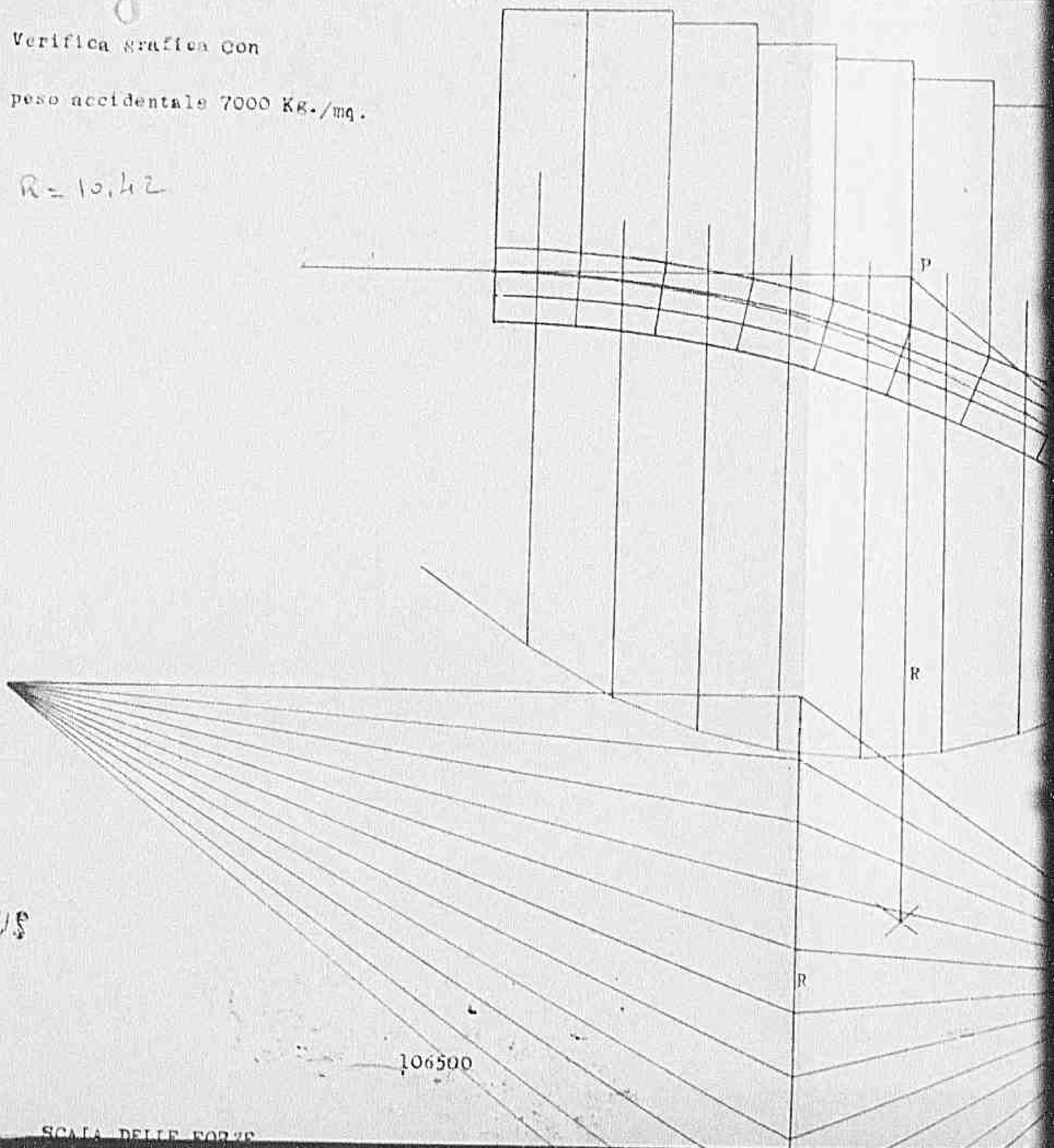
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

~Comune di S. G

Verifica grafica con

peso accidentale 7000 Kg./mq.

R = 10,42



106500

SCALA DELLE FORZE

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

~Comune di S. Giovanni V.~

-ponte delle Ville-

ARE

1276

SCALA DISTA

P

R

T

R

O

106500

127000

1202

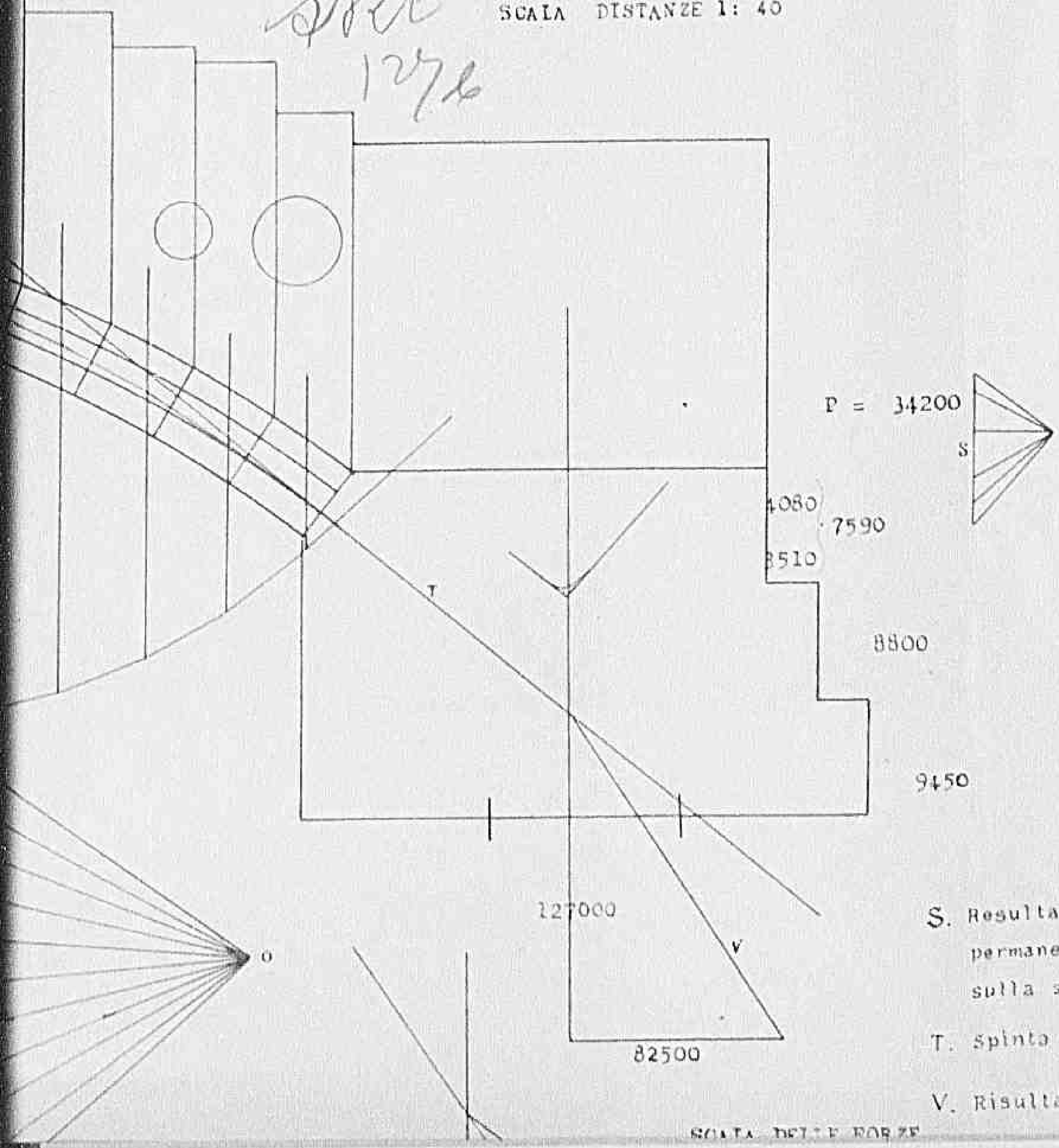
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

Giovanni V.~

-Ponte delle Ville-

PRE

1276



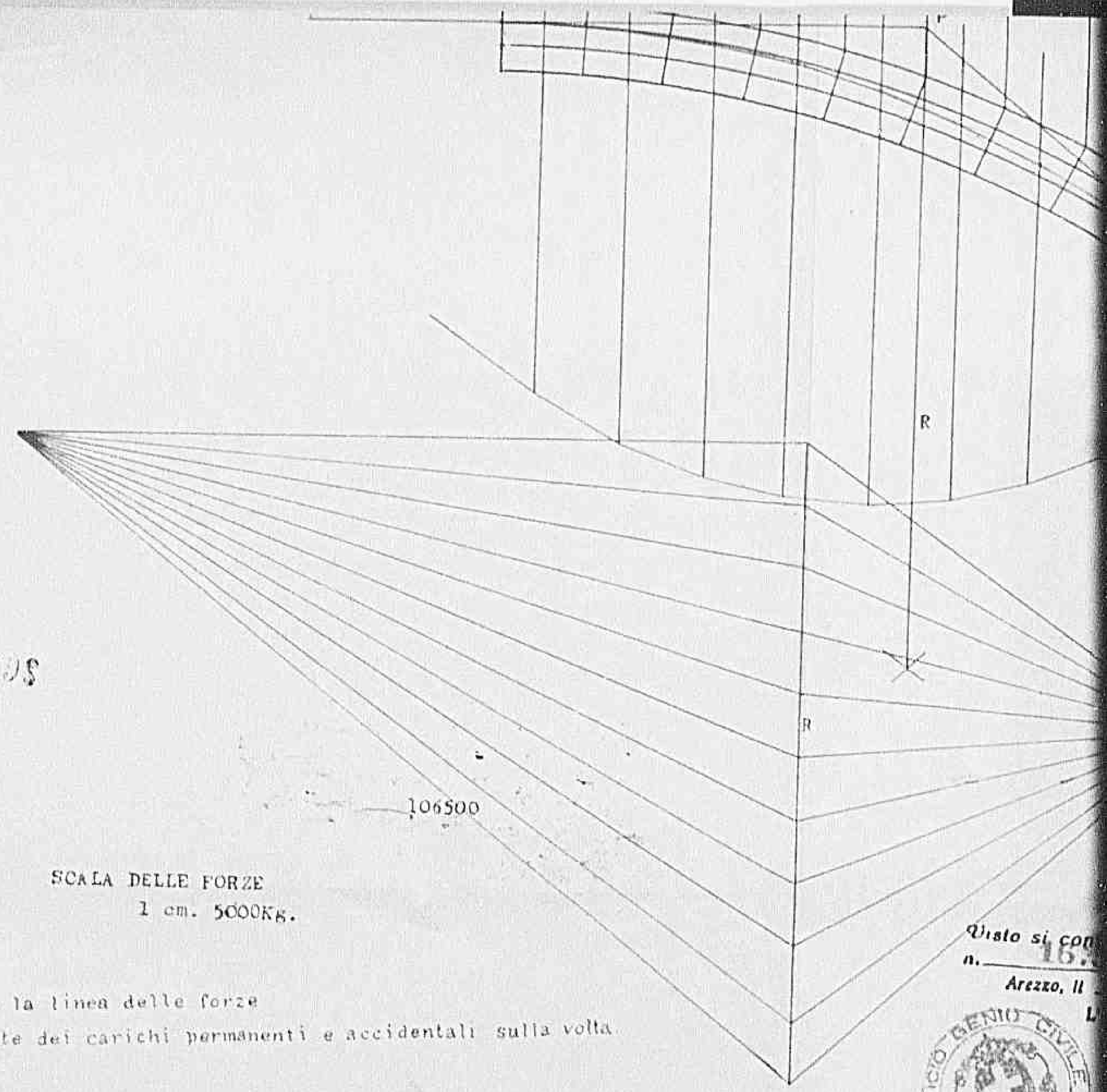
S. Resultante dei carichi permanenti e accidentali sulla spalla

T. Spinta della volta

V. Risultante delle forze S.T.

[1203]

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



SCALA DELLE FORZE
1 cm. 5000Kg.

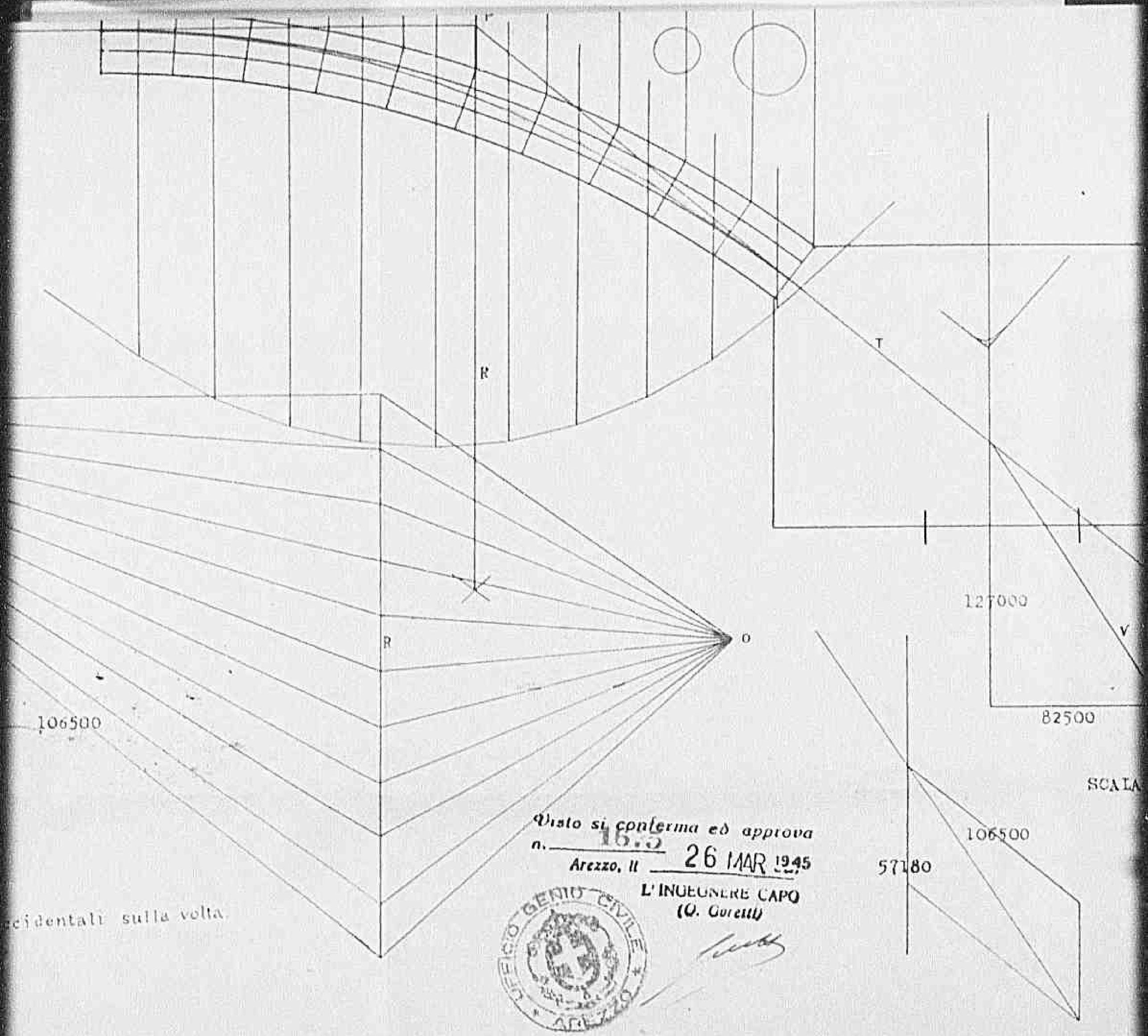
In rosso la linea delle forze
R Risultante dei carichi permanenti e accidentali sulla volta

Visto si con
n. 16.
Arezzo, li
L

UFFICIO GENIO CIVILE

1204

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



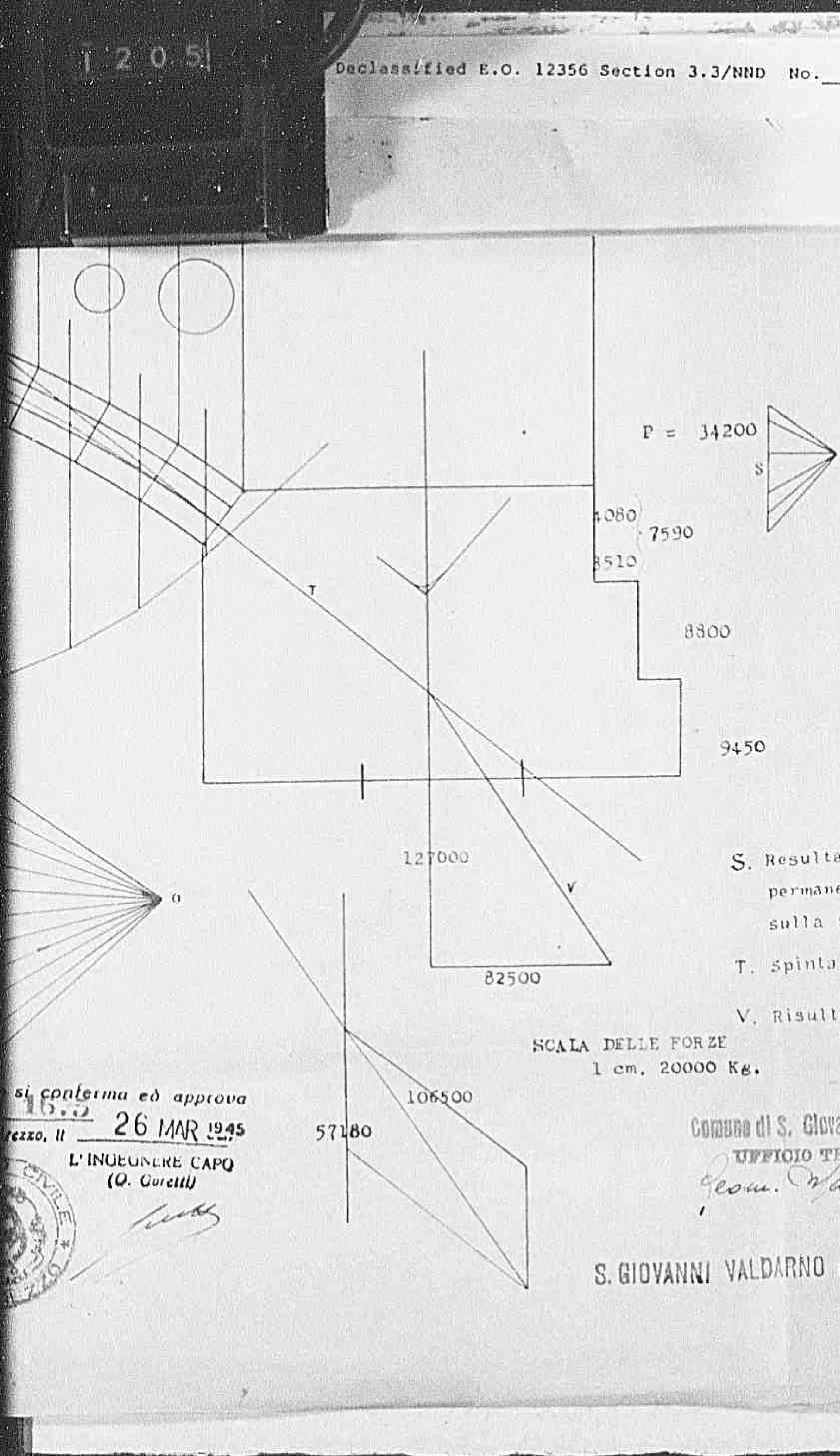
ccidentali sulla volta.

Visto si conferma ed approva
n. 16.3
Arezzo, li 26 MAR 1945
L'INGEGNERE CAPO
(O. Corelli)

CONSIGLIO GENIO CIVILE AREZZO

1205

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



S. Resultante dei carichi permanenti e accidentali sulla spalla

T. Spinta della volta

V. Risultante delle forze S.T.

SCALA DELLE FORZE
1 cm. 20000 Kg.

si conferma ed approva
16.3
rezzo, li 26 MAR 1945
L'INGEGNERE CAPO
(O. Corelli)

Comune di S. Giovanni Valdarno
UFFICIO TECNICO
Geom. Mario Bar...

S. GIOVANNI VALDARNO 6 OTT. 1944

1206

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

VERIFICA DI STABILITA' DELL'AR

Scala - 1 cm = 25 cm = 2000 Kg.

SFORZI MASSIMI
in chiave - Kg/cmq: 8.30

Visto si confe
n. 1625
Arezzo, li

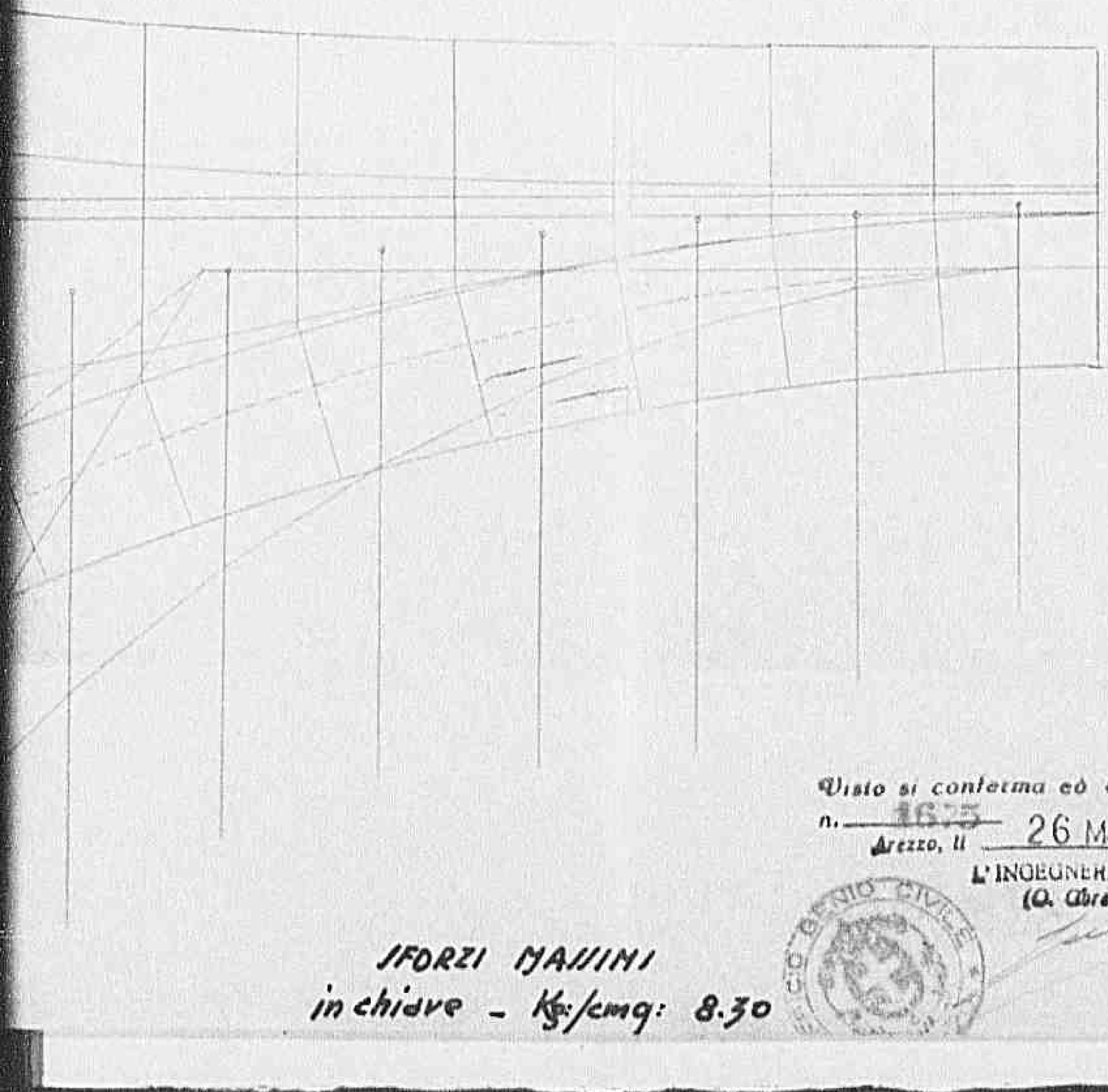
12071

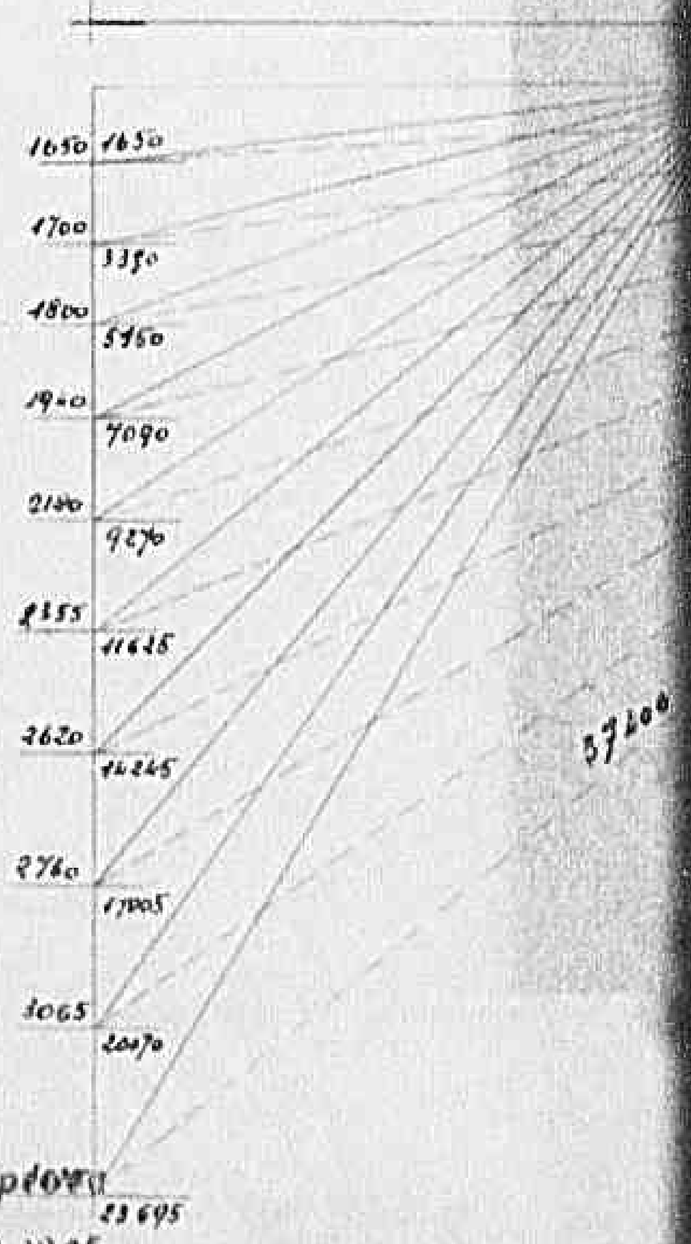
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

VERIFICA DI STABILITA' DELL'ARCO

ARE 20
127 c

Scala - 1 cm = 25 cm = 2000 Kg.





Visto si conferma ed approva
n. 1625 Arezzo, li 26 MAR 1945
L'INGEGNERE CAPO
(Q. Abrelli)

UFFICIO DEL GENIO CIVILE

SFORZI MASSIMI
in chiave - Kg./cmq: 8.30

1208

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

ILITA' DELL'ARCO

25 cm = 2000 Kg.

Visto si conferma ed approva

n. 1675 26 MAR 1945

Arezzo, li

L'INGEGNERE CAPO
(O. Coretti)

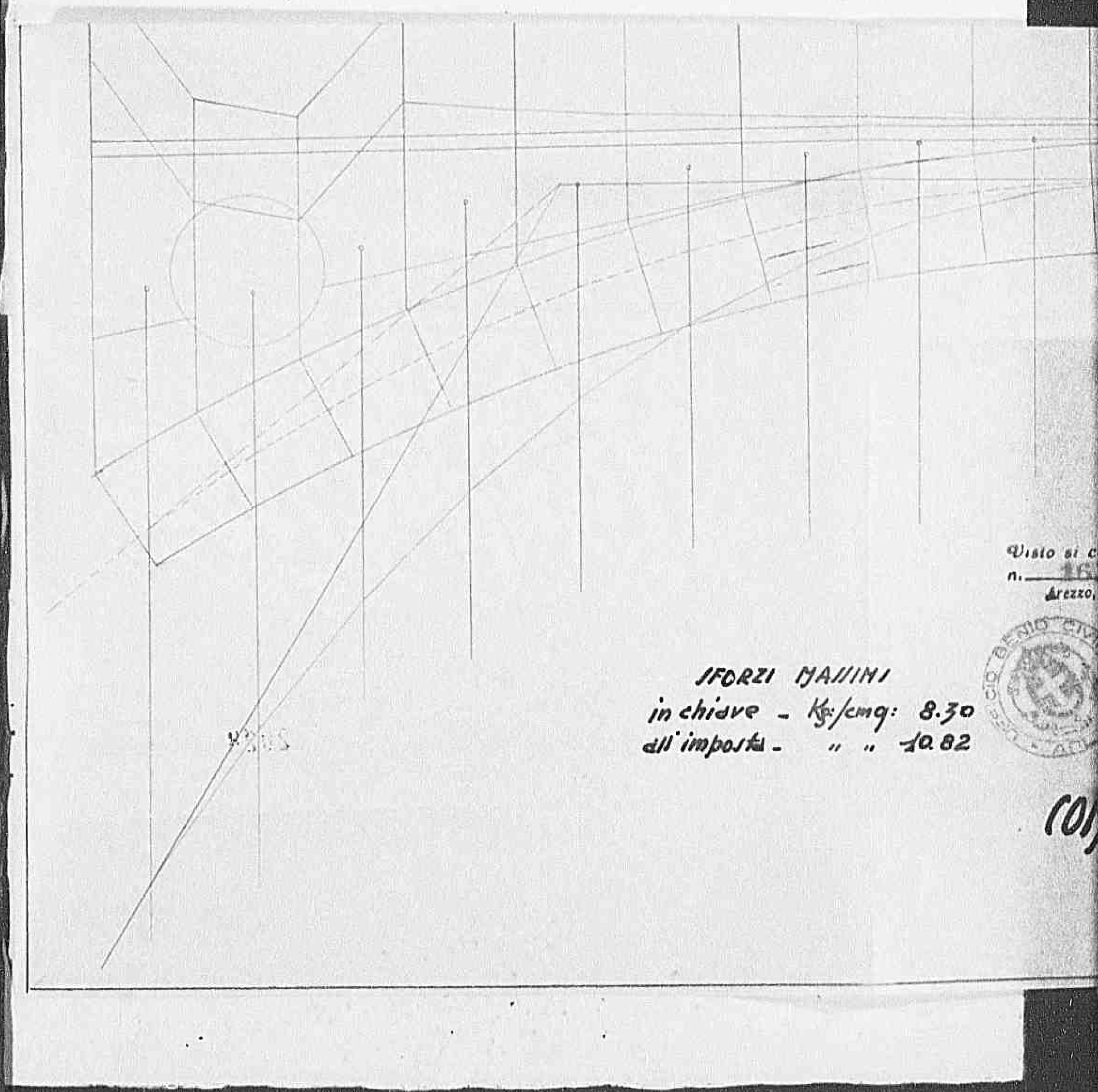
GENIO CIVILE

INI

mg: 8.30

F 2 0 91

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



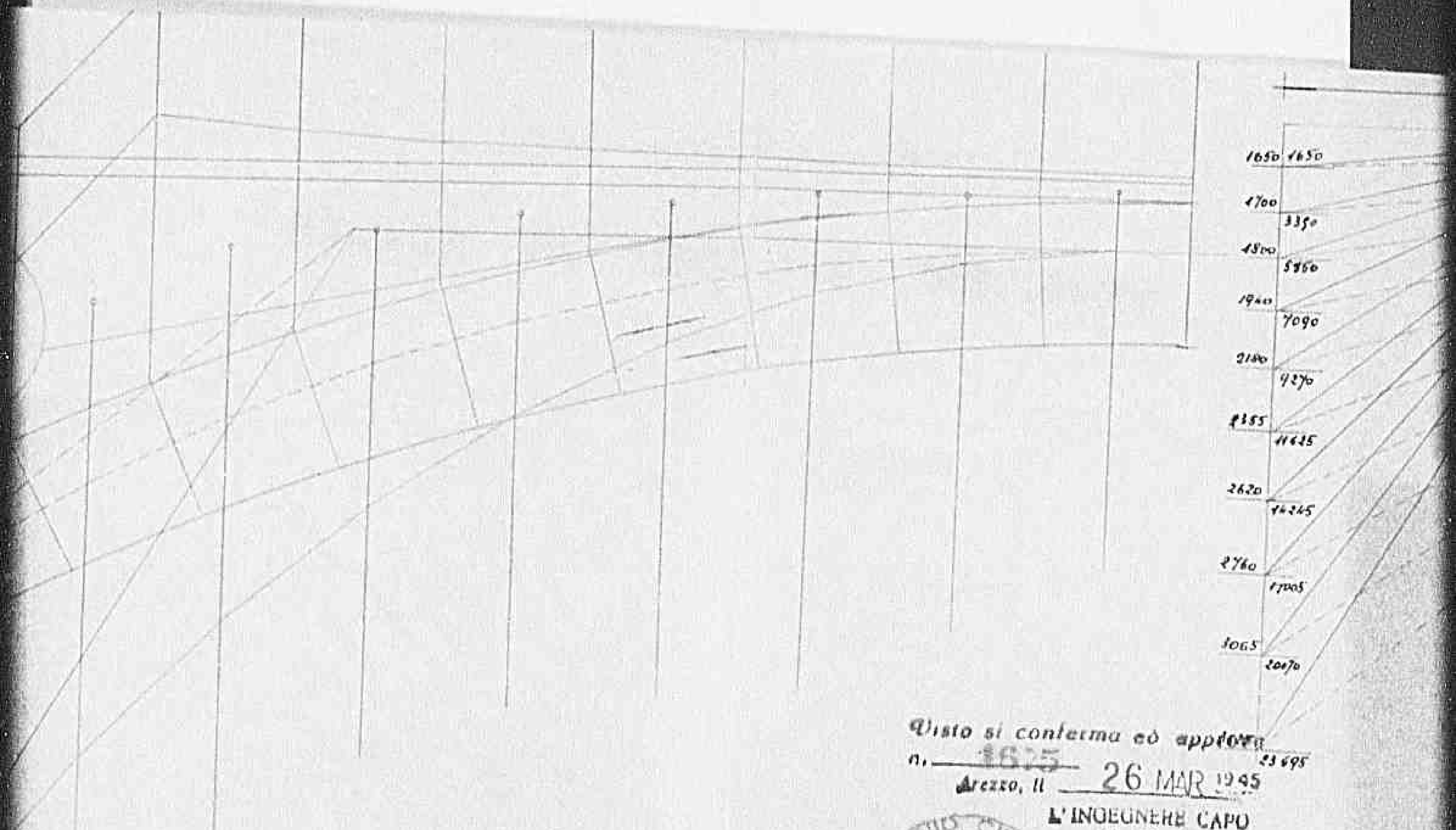
Visto si c
n. 16
Arezzo,

SFORZI MASSIMI
in chiave - Kg:/cmq: 8.30
all'imposta - " " 10.82

COPY

12101

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

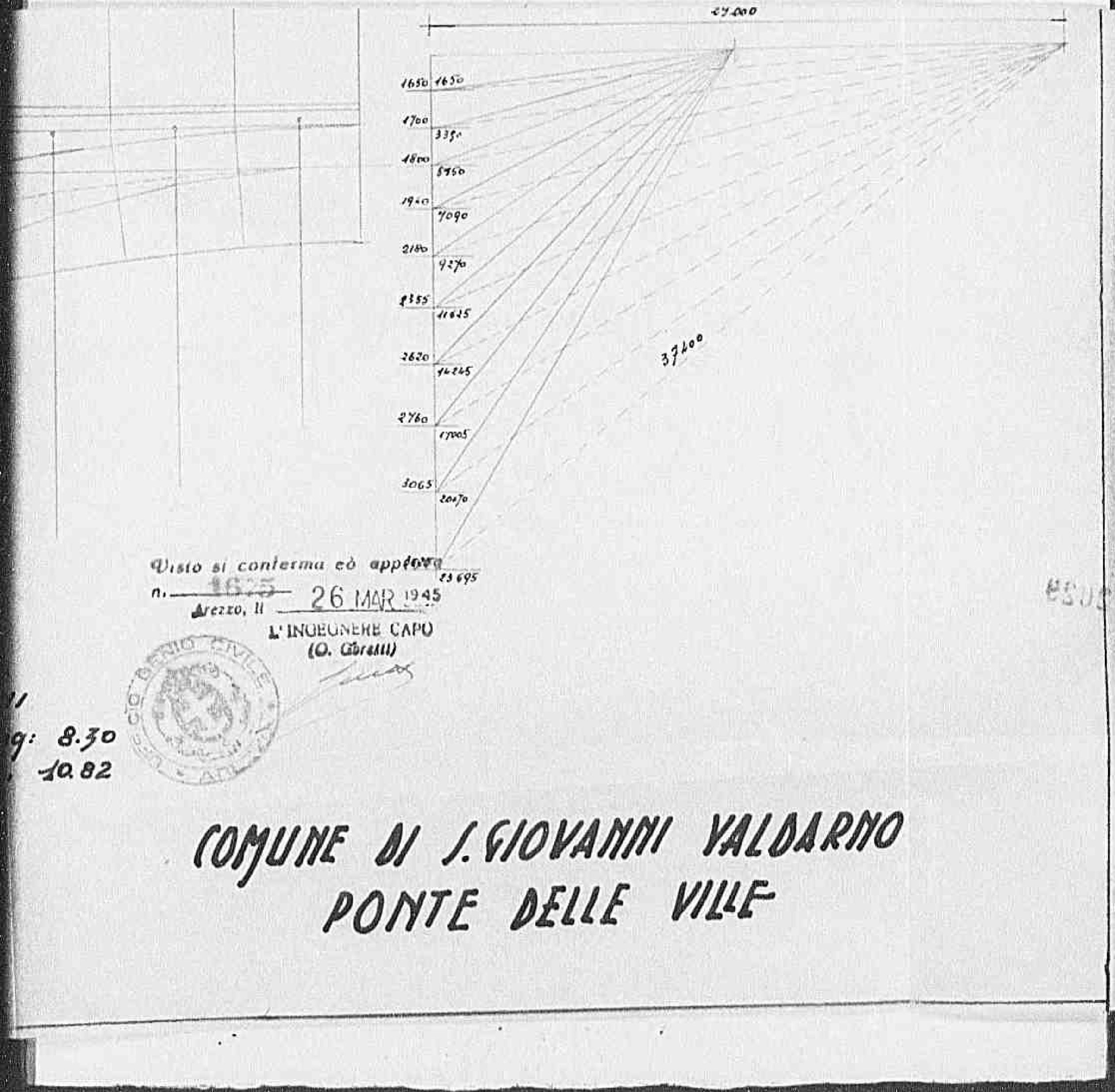


Visto si conferma ed approva
n. 8625
Arezzo, li 26 MAR 1945
L'INGEGNERE CAPO
(O. Ghiretti)

SFORZI MASSIMI
in chiave - Kg/cmq: 8.30
all'imposta - " " 10.82

COMUNE DI S. GIOVA
PONTE DELL

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



Visto si conferma ed approva

n. 865 26 MAR 1945

Arezzo, li

L'INGEGNERE CAPO
(O. Gabrielli)

g: 8.30
10.82

COMUNE DI S. GIOVANNI VALDARNO
PONTE DELLE VILLE

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

Pisa 245

M-665

IL PROGETTISTA

CONSORZIO BONIFICA VALD'ERA

PONTE AD ARCO SUL TORRENTE MOSCIANO, IN LOCALITA' GHIACCIONE.

(Ricostruzione dell'esistente devastato durante le operazioni di guerra)

Nº 184 bis.

SCALA 1:100

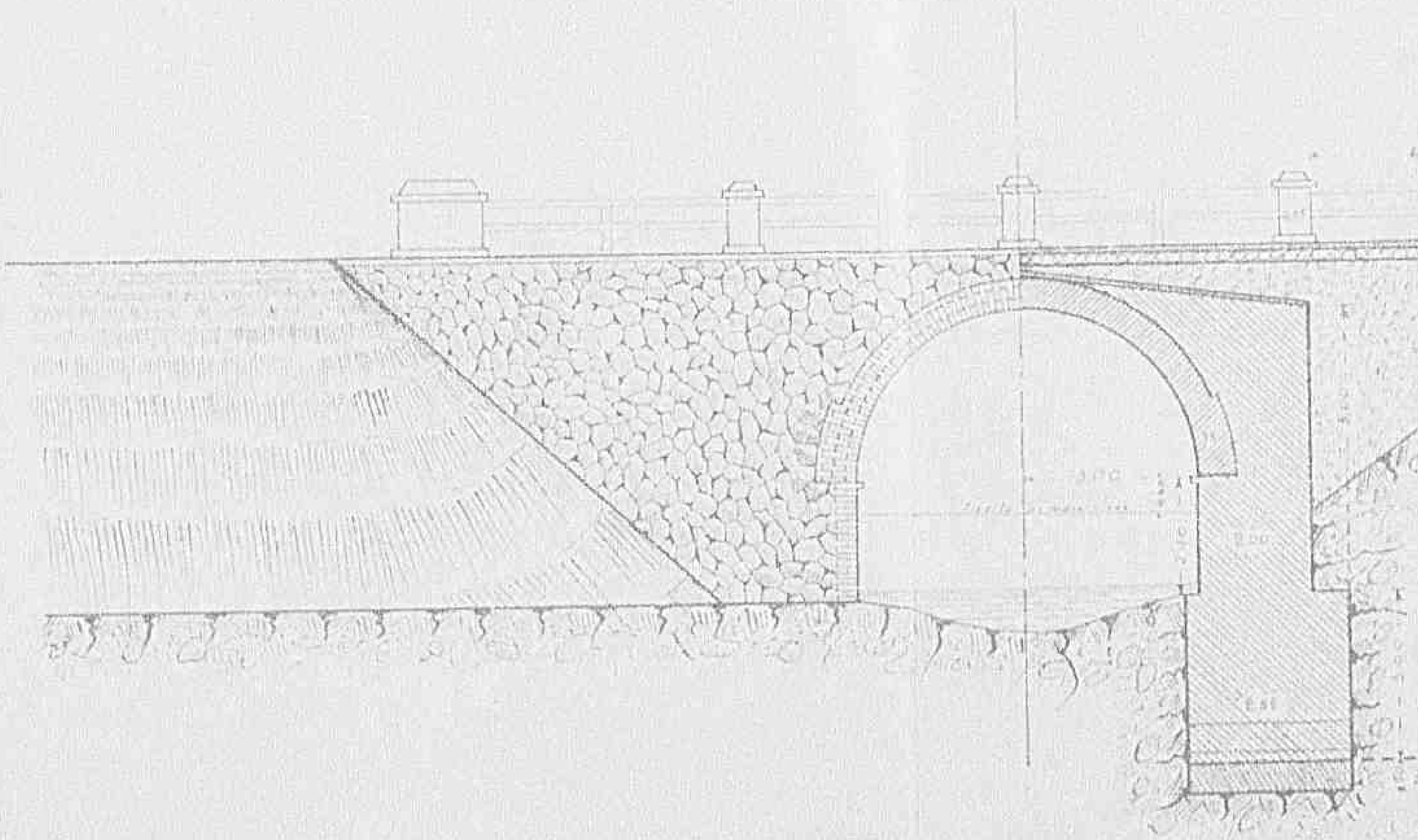
2028

1213

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

PROSPETTO

SEZIONE LONG



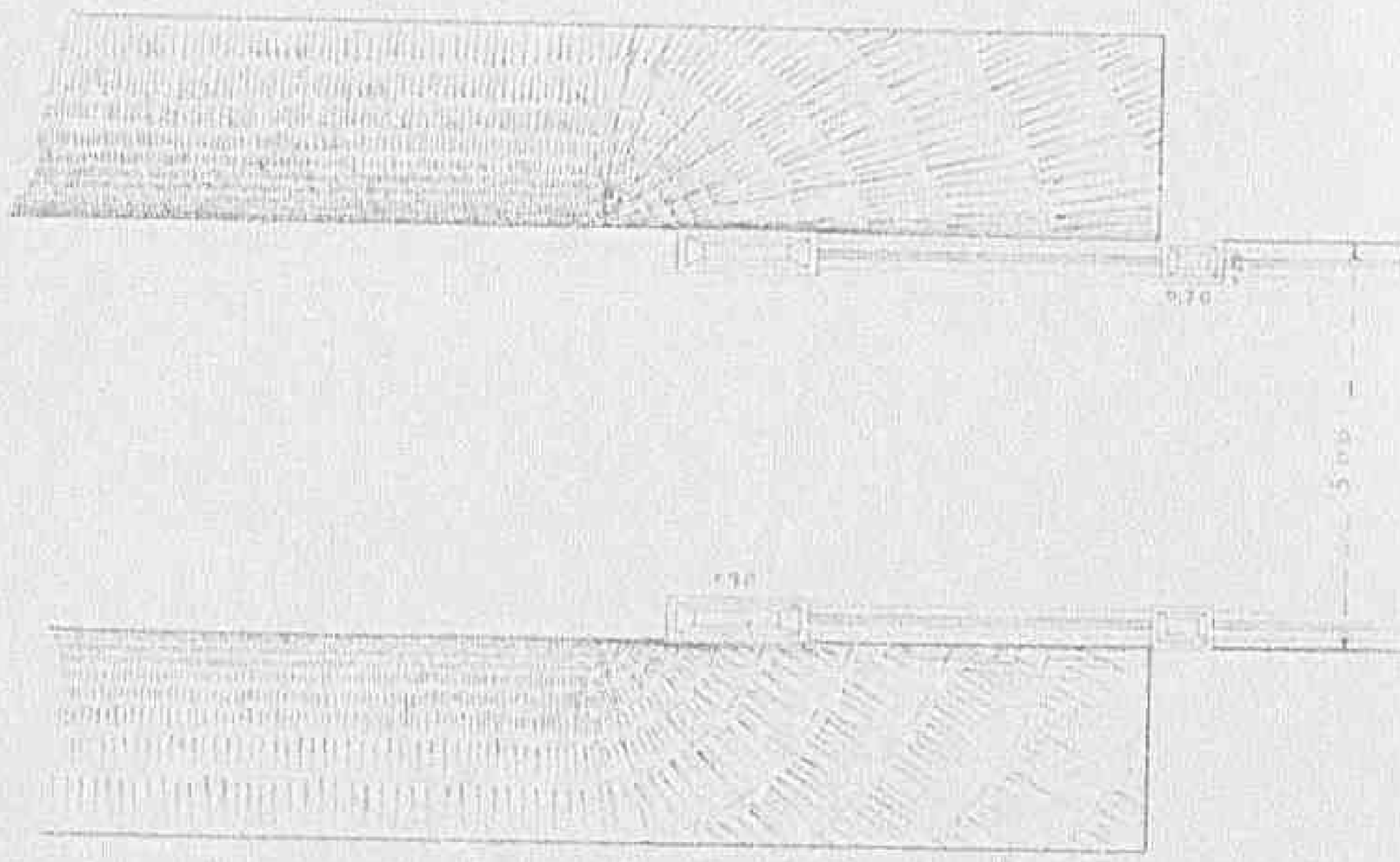
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

SEZIONE LONGITUDINALE

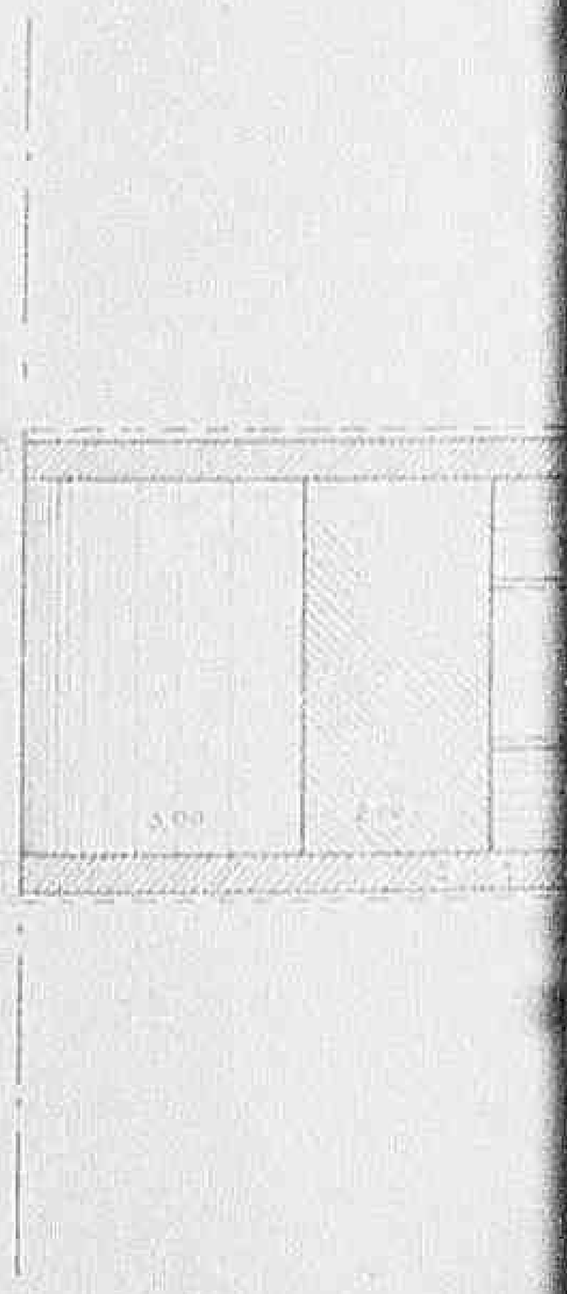
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

P I A N T A

AD OPERA ULTIMATA



A MURATURE



12161

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

P I A N T A

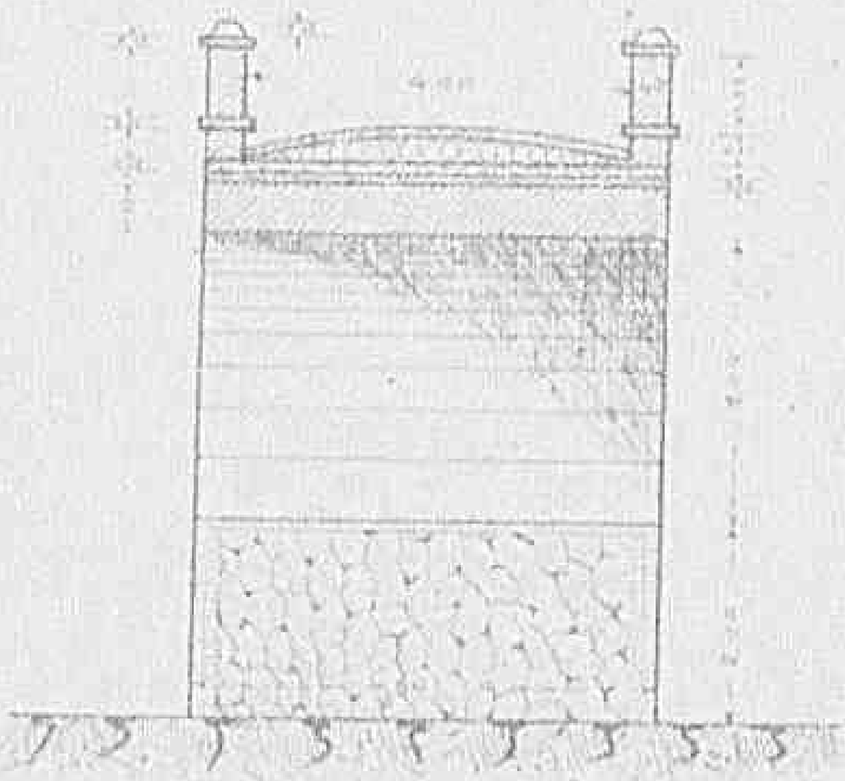
TIMATA

A MURATURE SCOPERTE

T 2 1 71

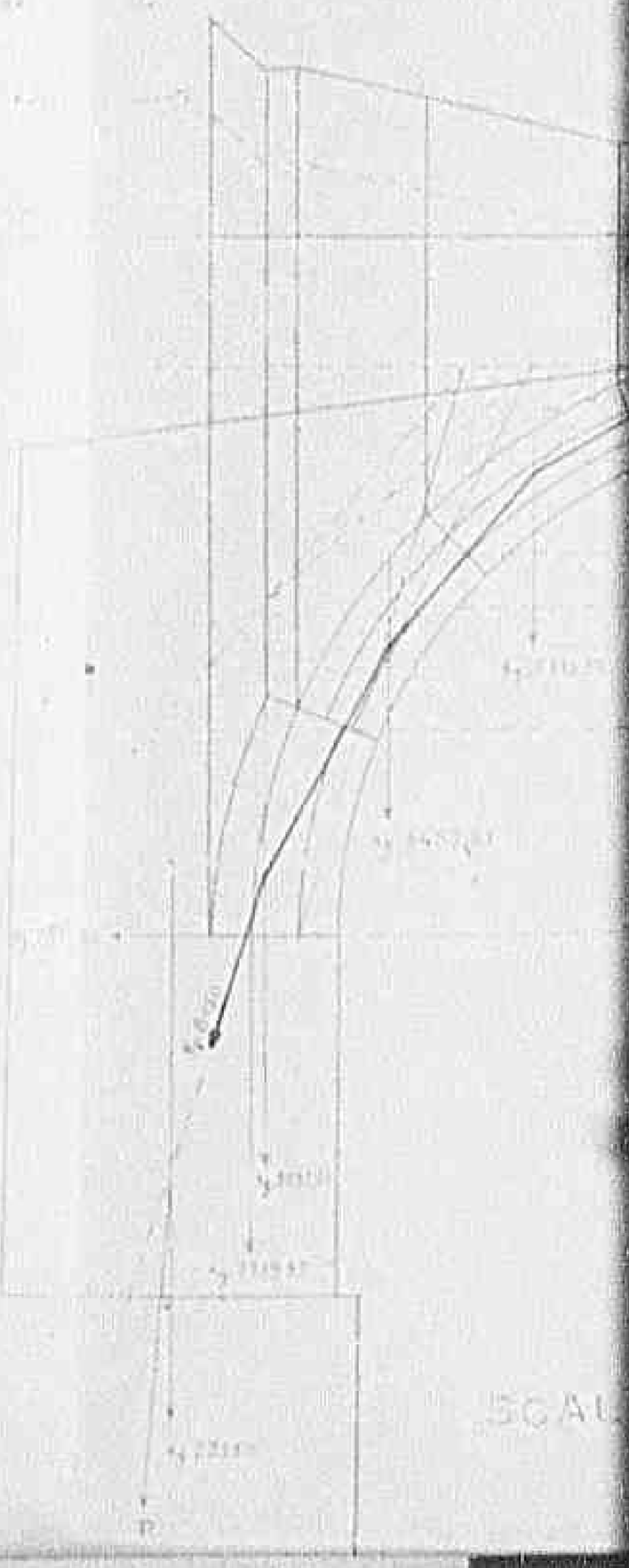
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

SEZIONE TRASVERSALE



ALZATO GRAFICO

VOLTA



SCALA

Materiali occorrenti

Mattoni	N°	16.000
Pietrame	mc.	400
Pietrisco	"	420
Calce	Ql.	320

1218

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

...ALCOLO GRAFICO RELATIVO ALLA STABILITA' D... VOLTA E DELLA SPALLA

...ER SALE

...correnti

16'000
400
420
320

SCALA { FORZE M/M 1 = KG. 200
LUNGHEZ. E ALTEZ 1 50

12191

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

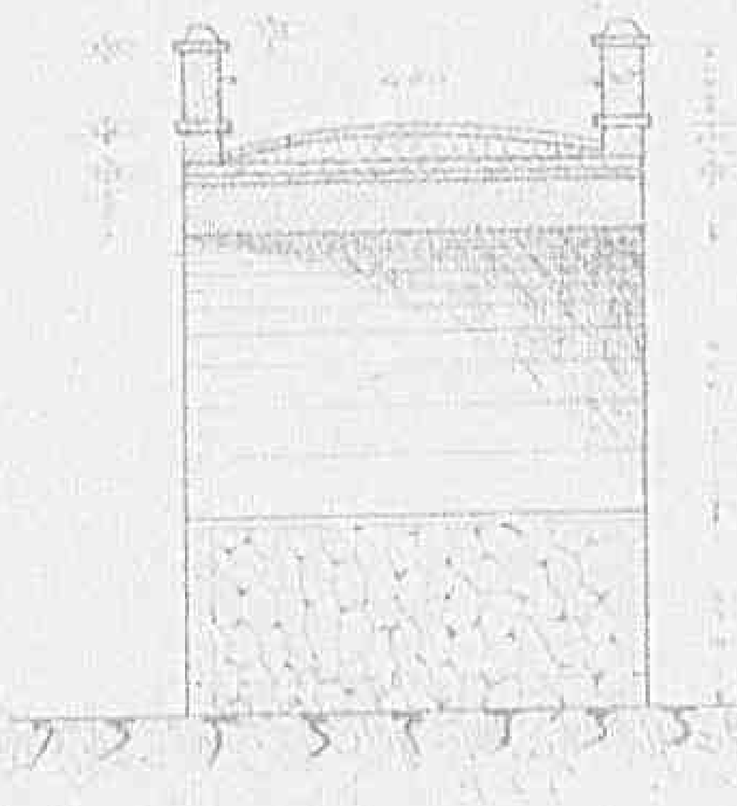
FOGLIO GRAFICO RELATIVO ALLA STABILITA' DELLA VOLTA E DELLA SPALLA

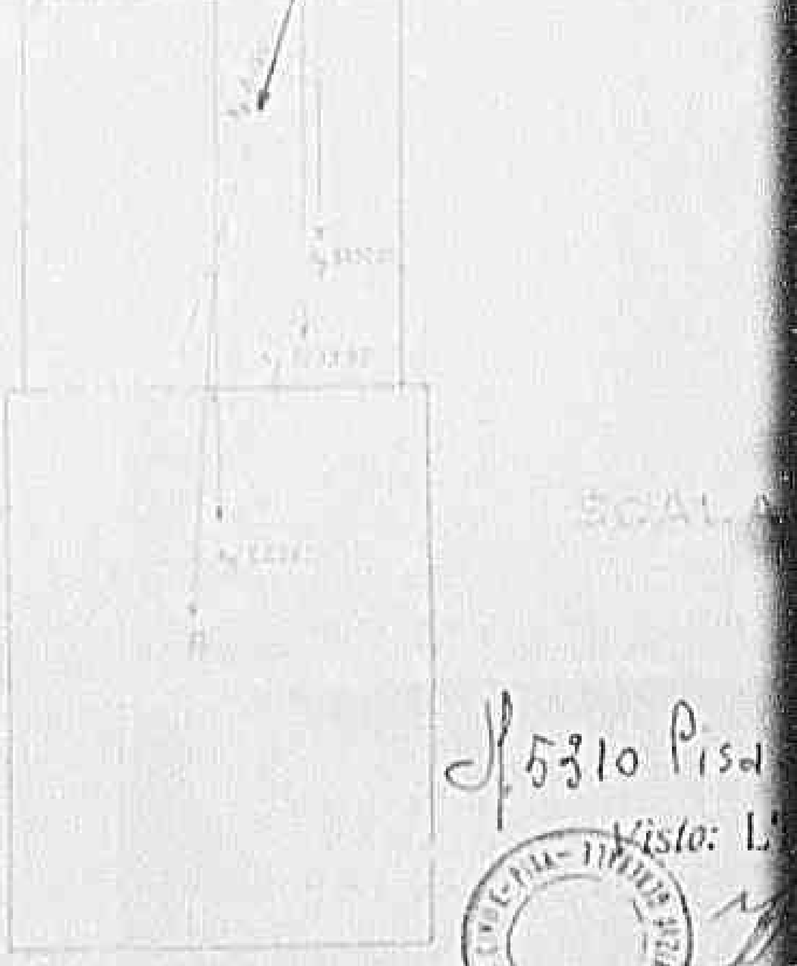
SCALA { FORZE M/M 1 = KG 200
LUNGHEZ. E ALTEZ 1:50

12201

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

SEZIONE TRASVERSALE





SCALA

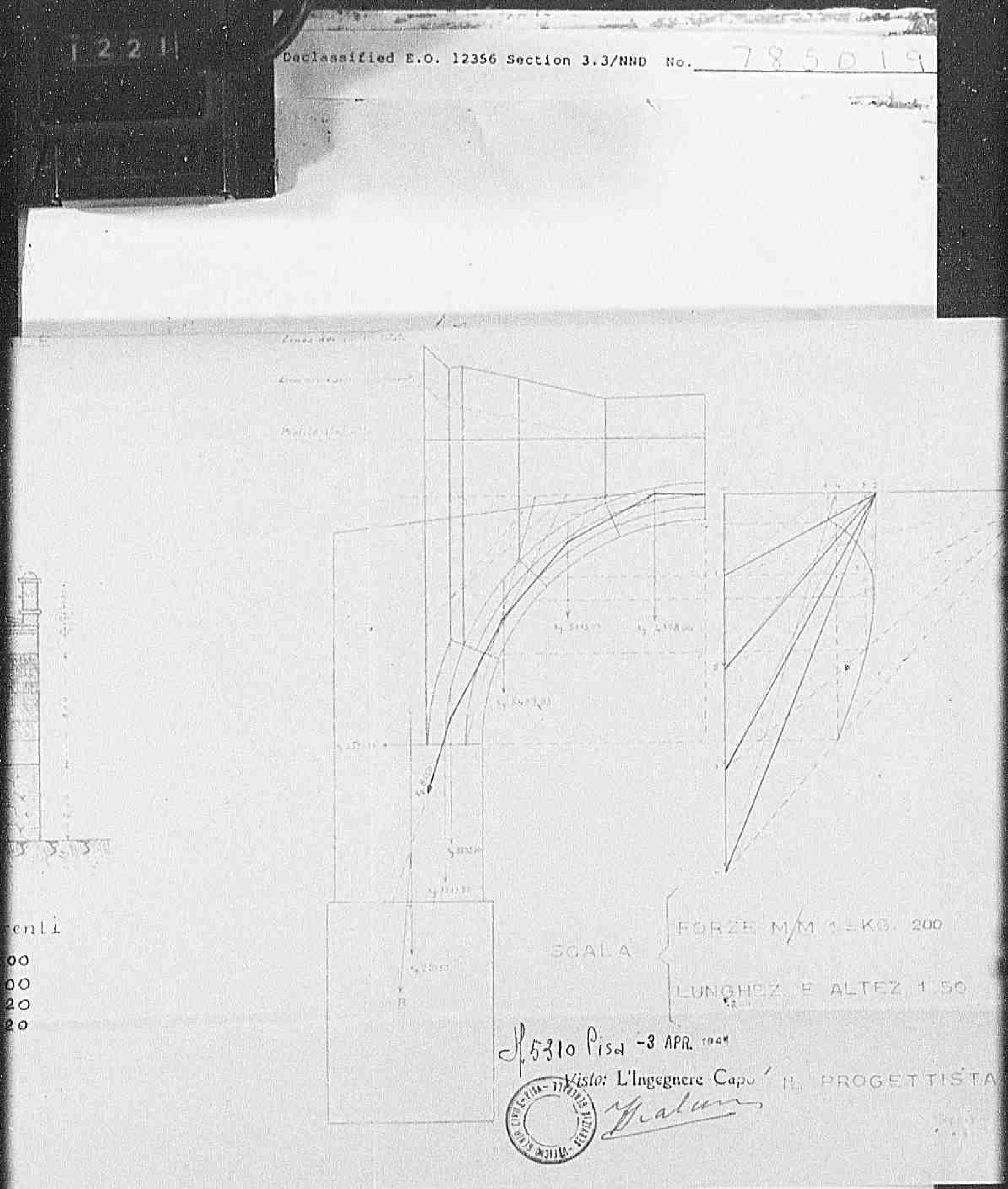
Materiali occorrenti

Mattoni	N°	16'000
Pietrame	mc.	400
Pietrisco	"	420
Calce	Ql.	320

N. 5310 Pisa

Visto: L'

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



FORZE M/M 1 = KG. 200

SCALA

LUNGHEZ. E ALTEZ. 1 50

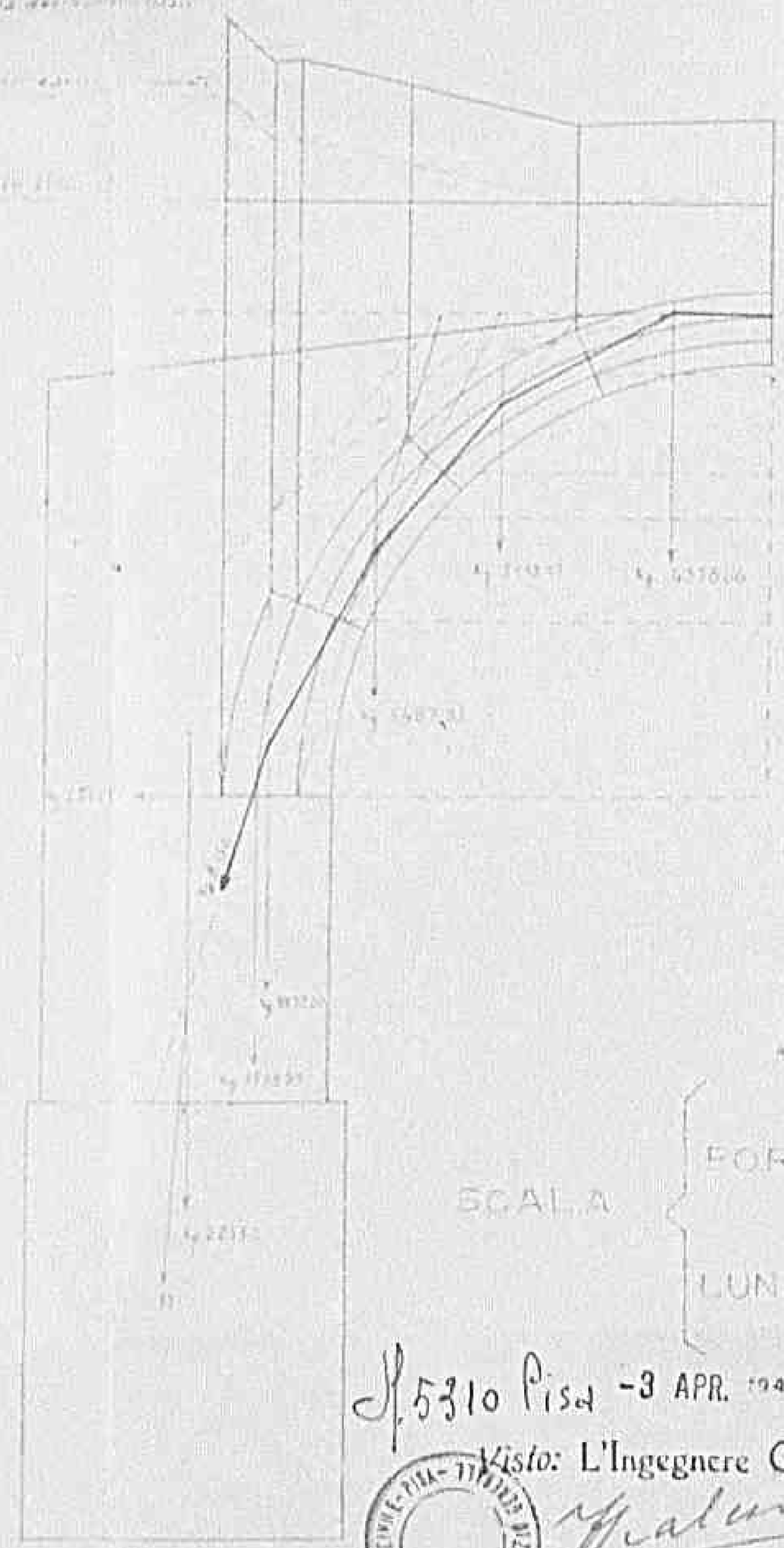
N. 5310 Pisa -3 APR. 1944

Visto: L'Ingegnere Capo

IL PROGETTISTA

12221

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



SCALA { FORZE M/M 1 = KG 200
LUNGHEZ. E ALTEZ. 1:50

N. 5310 Pisa -3 APR. 194*

Visto: L'Ingegnere Capo

IL PROGETTISTA

1231

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 780019

Pisa 242

PONTE AL GENOVINI SULL'EG

rapp. 1:50

M-666

PLANIMETRIA

SEZIONE EF

12241

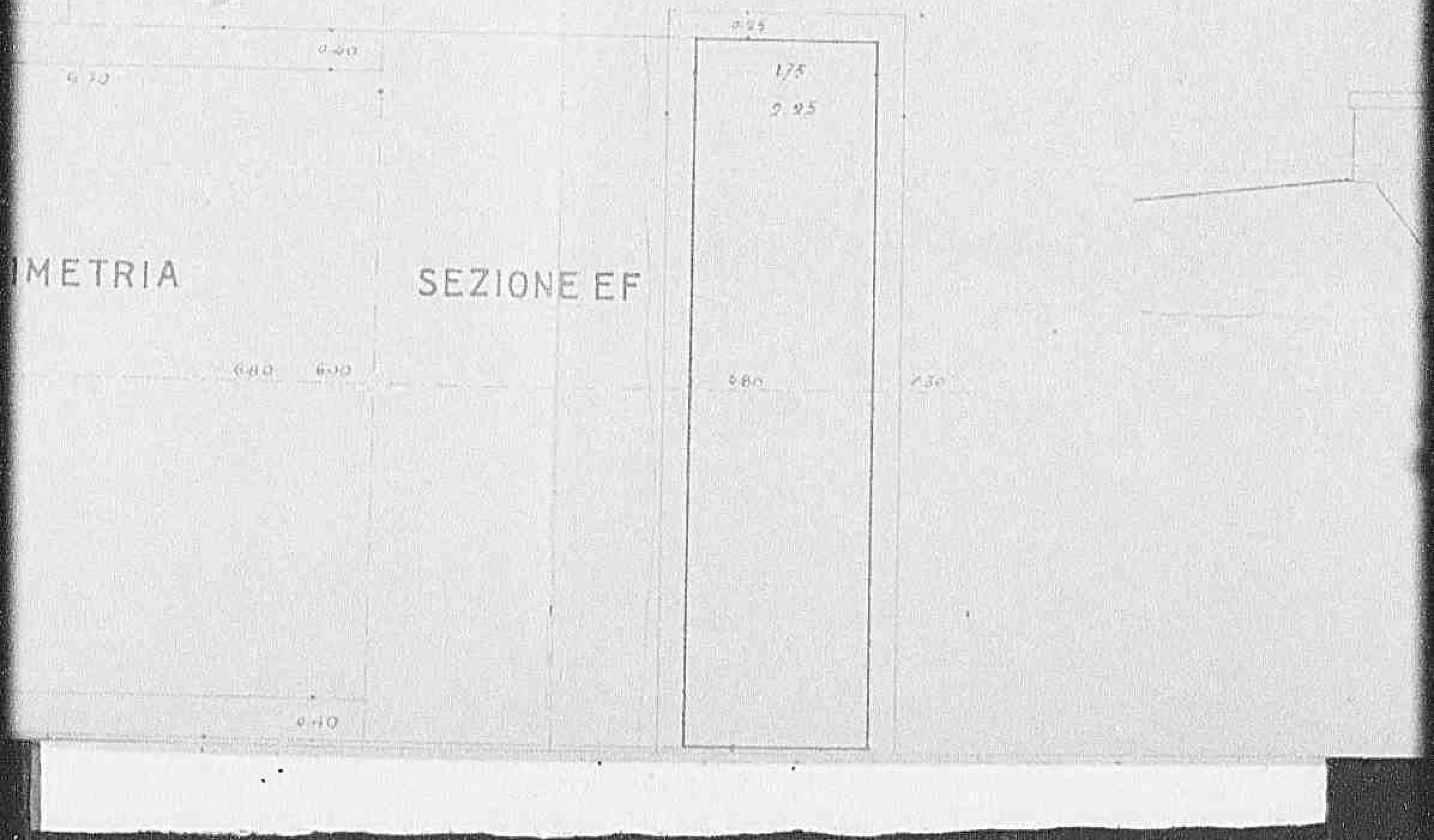
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 780019

Pisa 242

L GENOVINI SULL EGOLA Nº144

rapp: 1:50

M-666



METRIA

1225

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

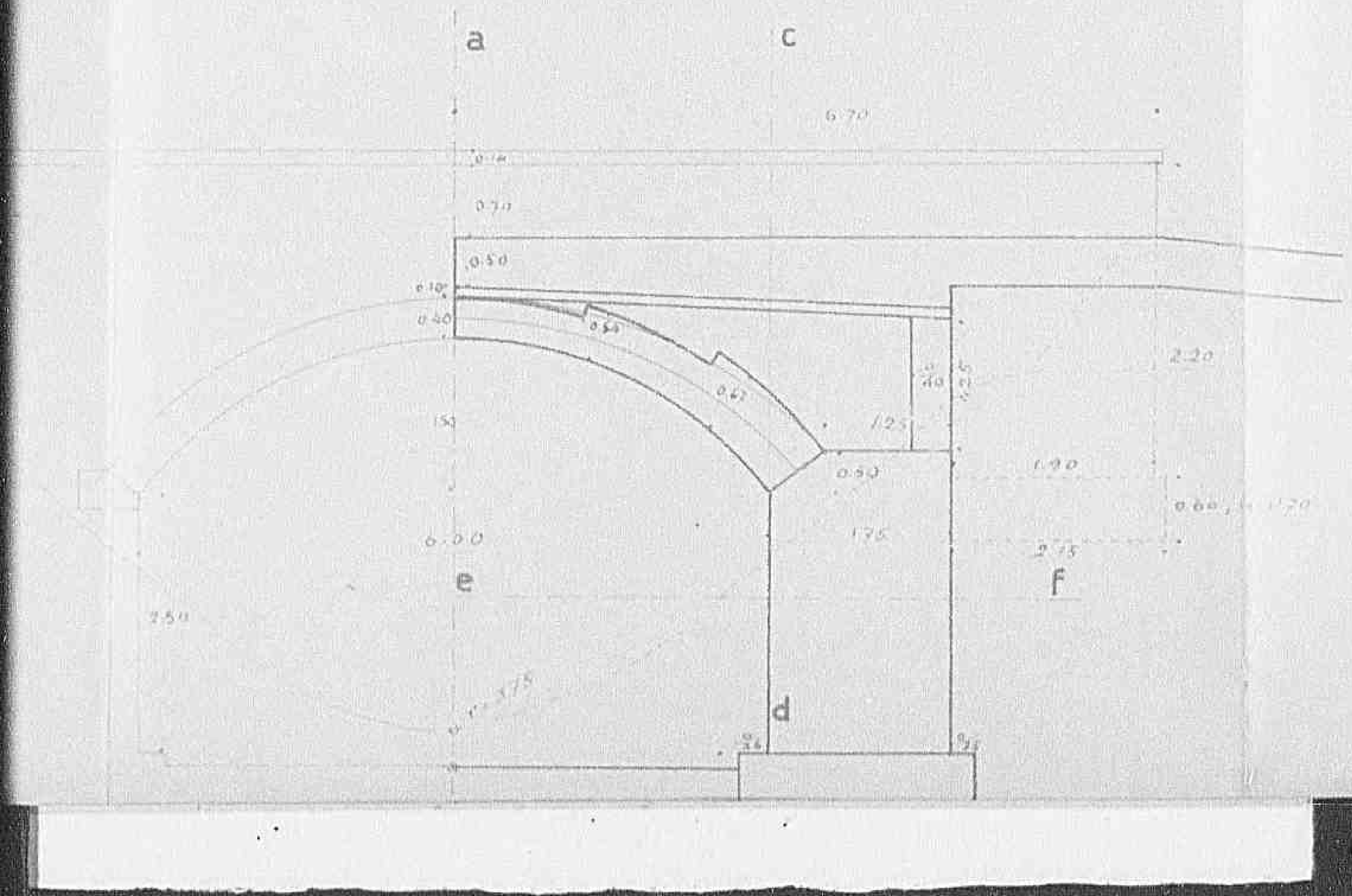
EGOLA Nº 144

PROFILO SEZI

12261

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

PROFILO SEZIONE LONGITUDINALE



1227

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 780019

SEZIONE AB

1228

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

SEZIONE AB SEZIONE CD

12291

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

SEZIONE CD

1230

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

PLANIMETRIA

SEZIONE EF

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 780019

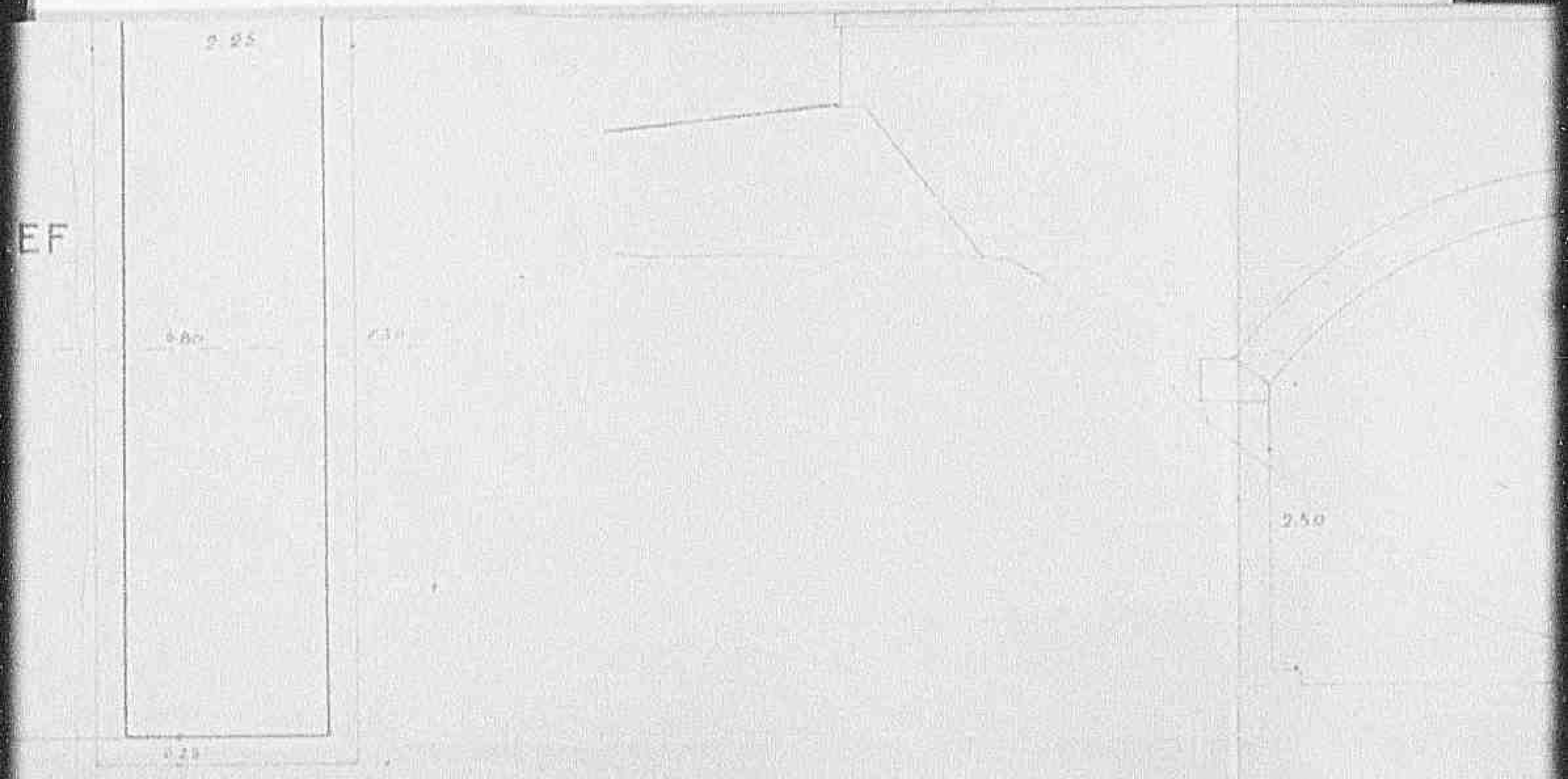
NIMETRIA

SEZIONE EF

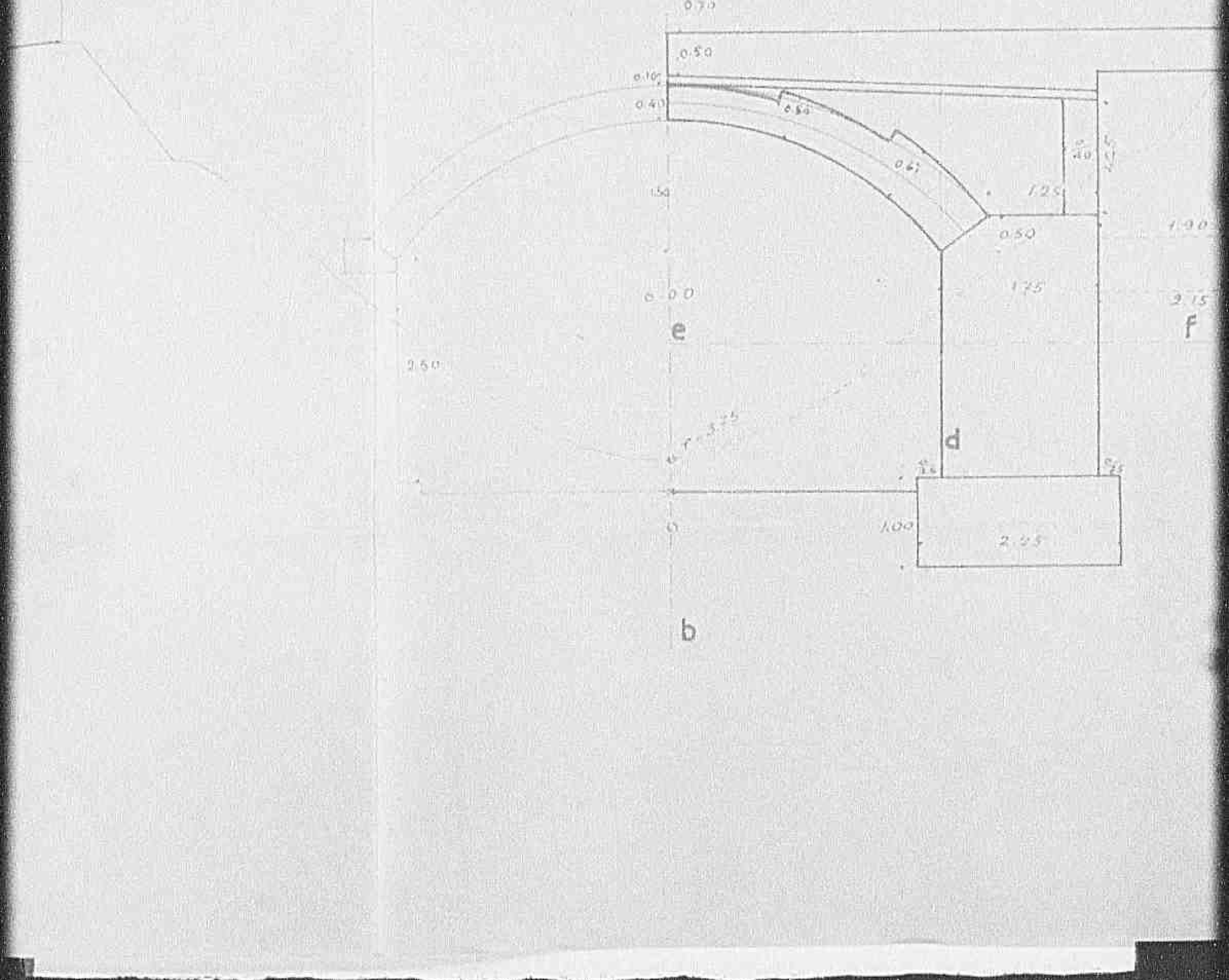
2027

12321

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 783019



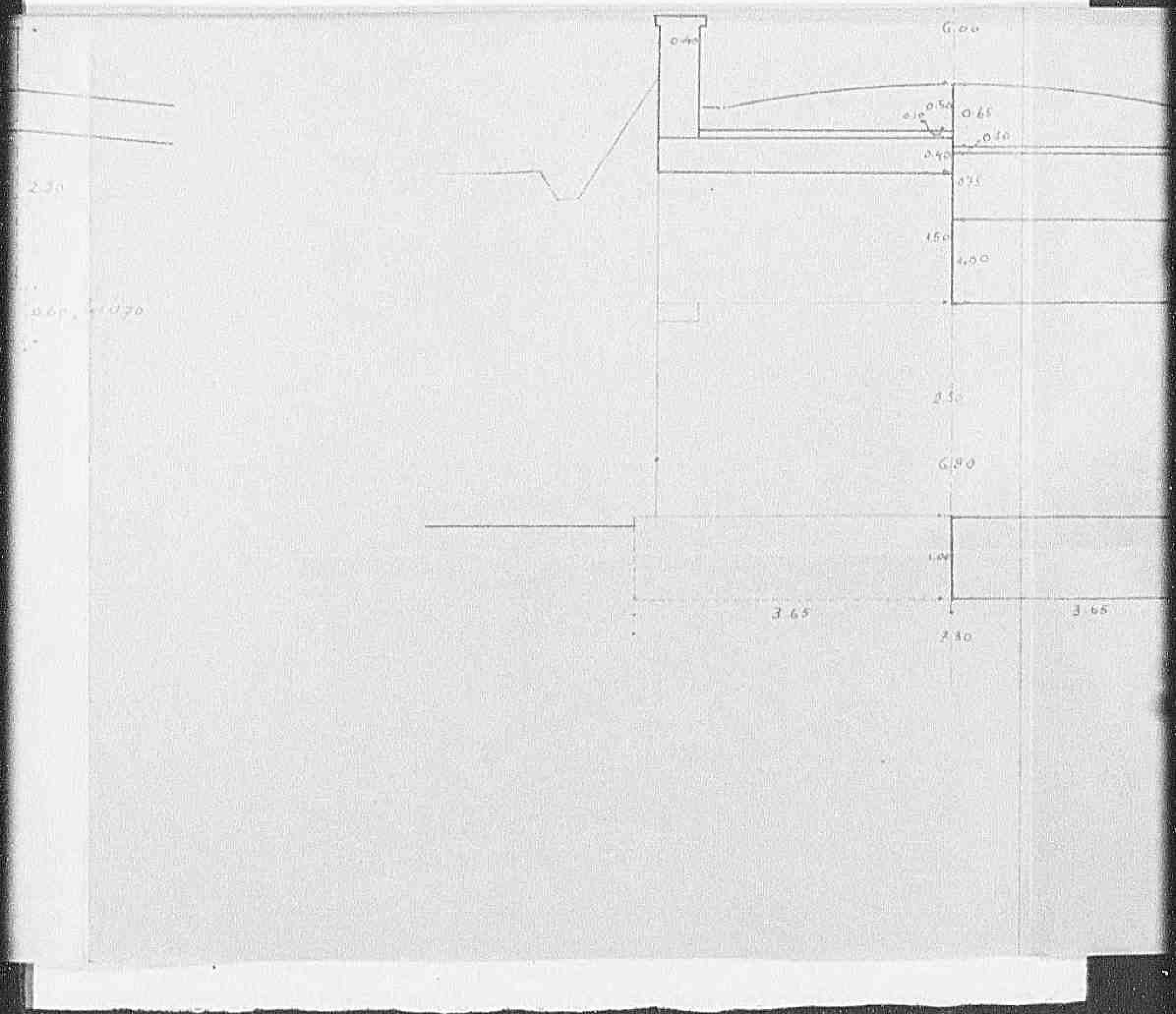
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

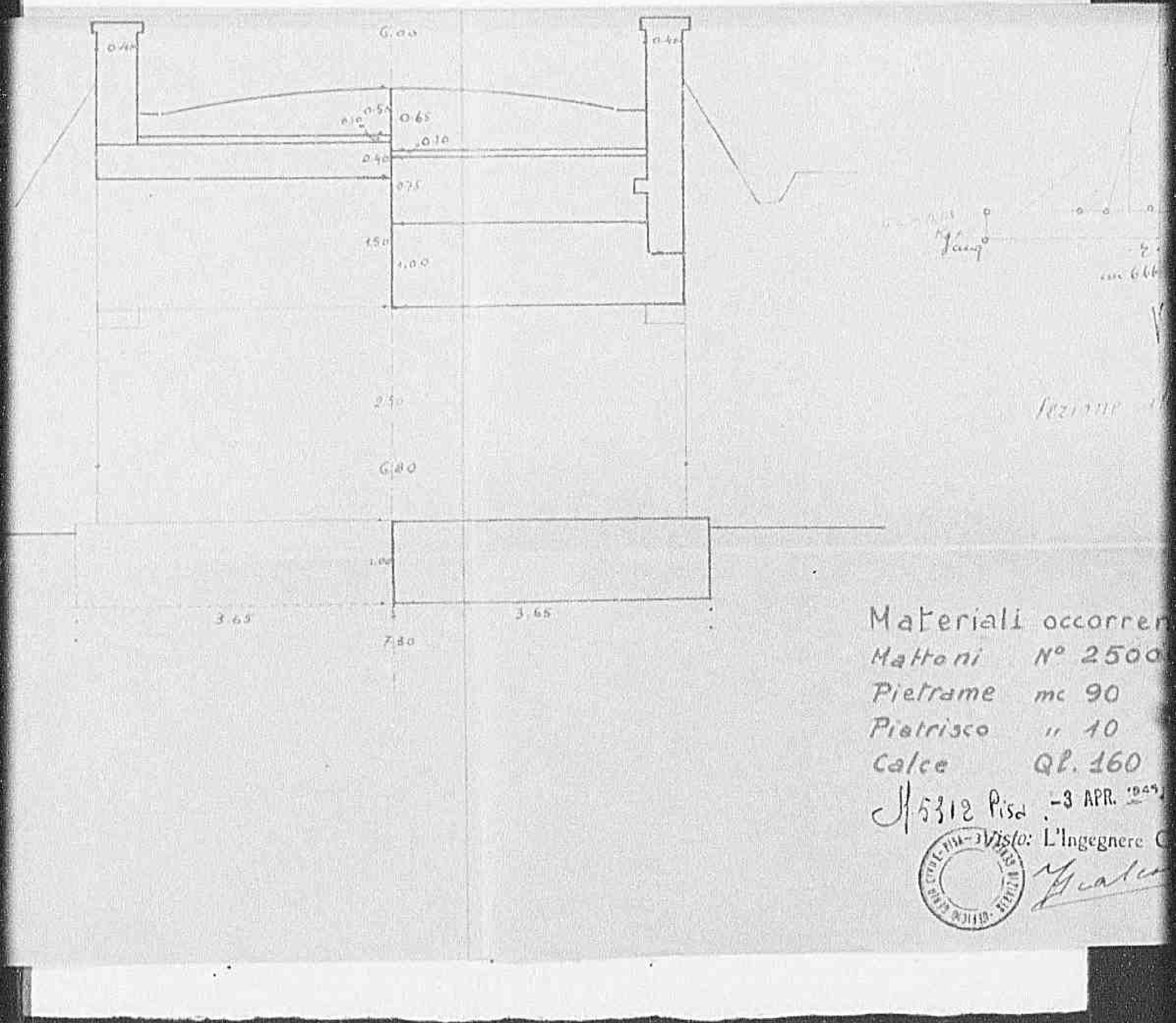
12351

Declassified E.C. 12356 Section 3.3/NND No. 780019



1 2 3 6

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



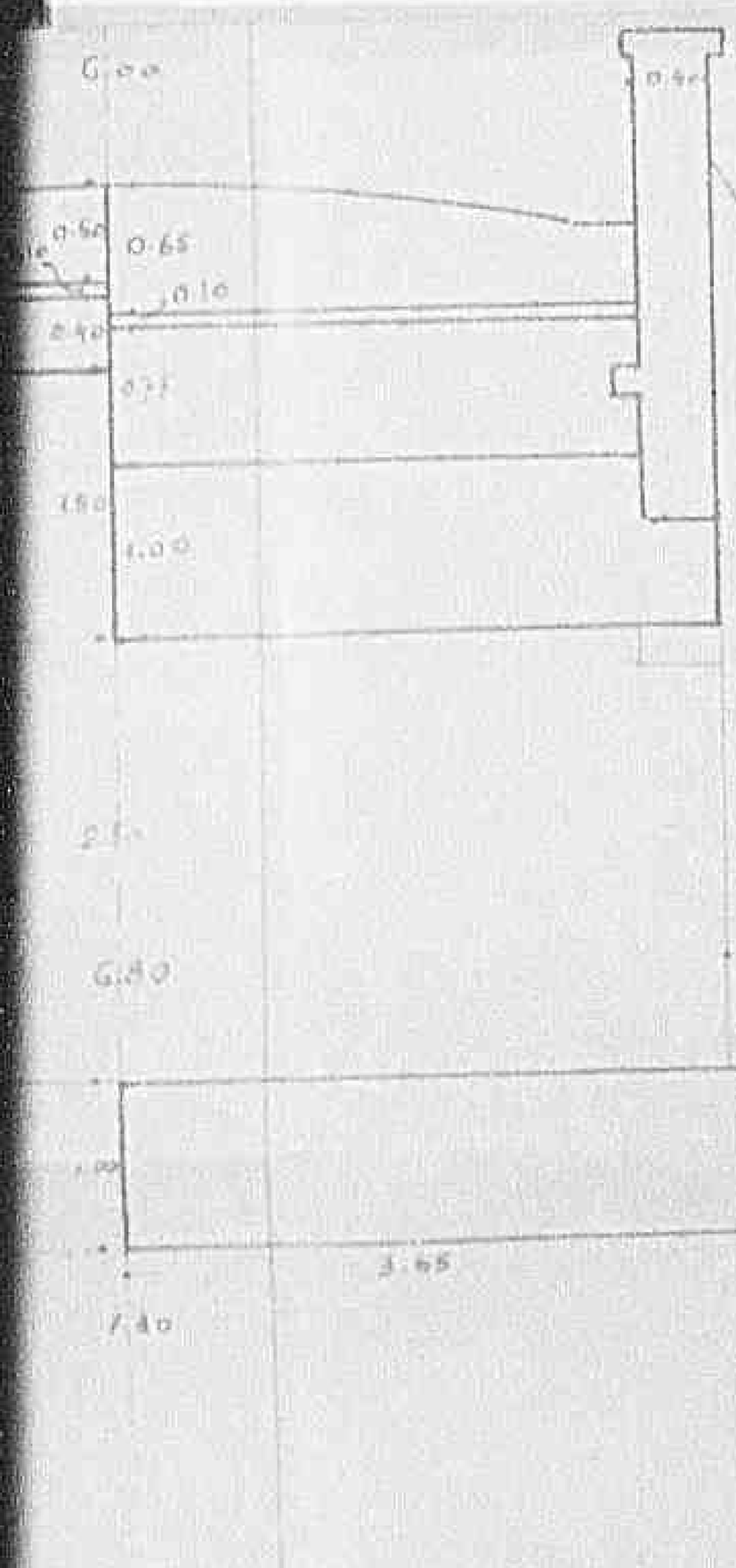
Materiali occorren
Mattoni N° 2500
Pietrame mc 90
Pietrisco " 10
Calce Ql. 160

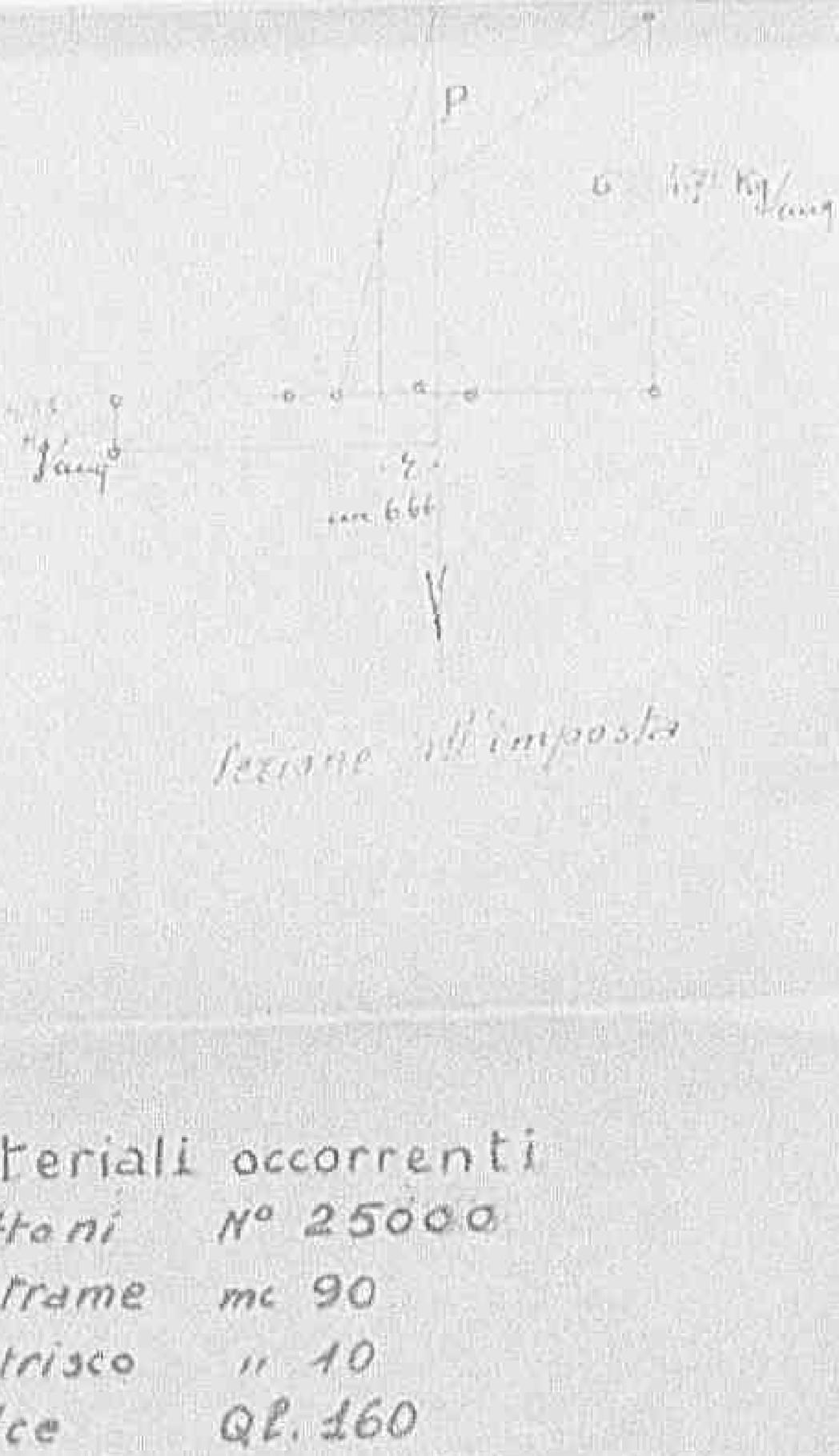
J/5312 Pisa, -3 APR. 1945

Visto: L'Ingegnere C

1237

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 730019





Sezione di imposta

Materiali occorrenti

Mattoni	N° 25000
Pietrame	mc 90
Pietrisco	" 10
Calce	Ql. 160

M. 5312 Pisa -3 APR. 1925

Visto: L'Ingegnere Capo

PIS 138

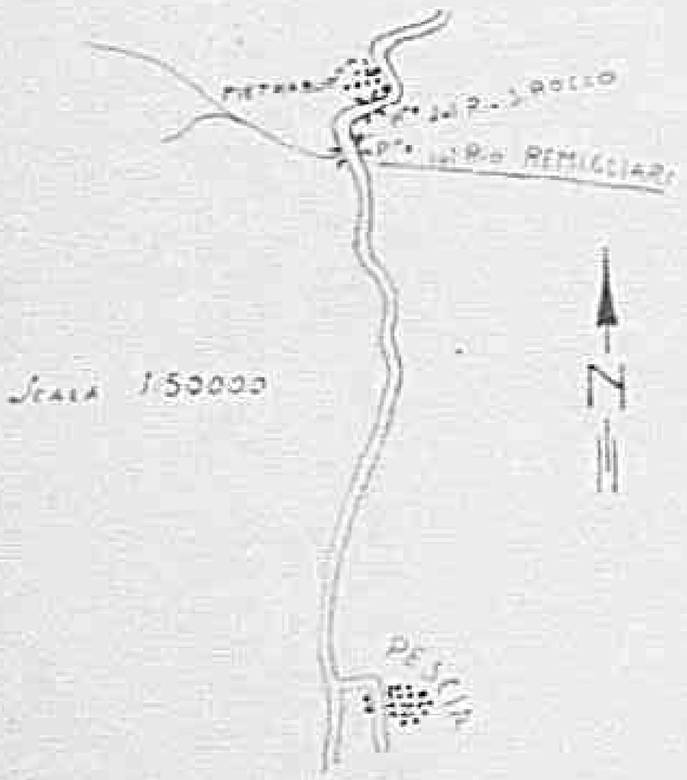
168

M-683

Ponte di Remigliari

Sesto ribassato - Luce m. 8.10

Strada Prov. Mammianese



Scala 1:50

2026

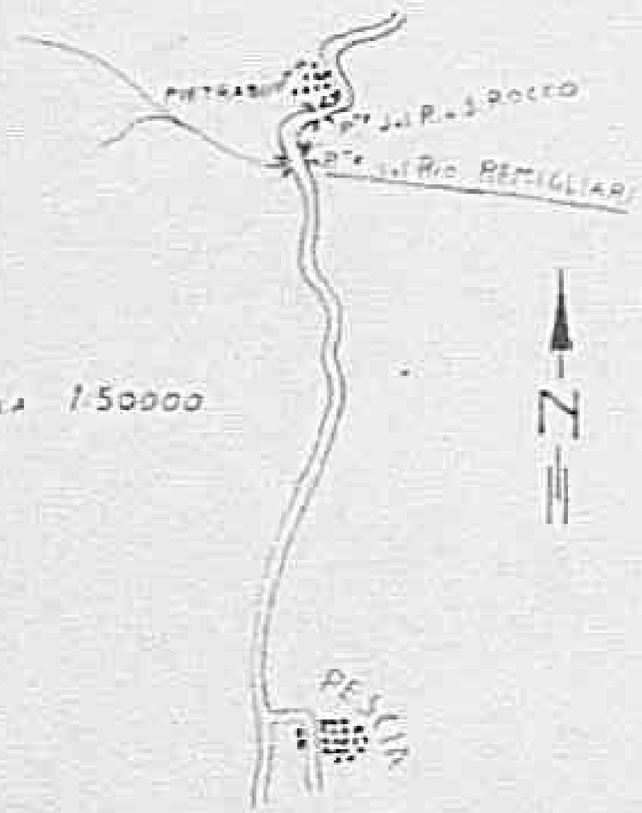
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

11-685

Ponte di Remigliari

Sesto ribassato - Luce m. 8.10

Strada Prov. Mammianese



Scala 1:50

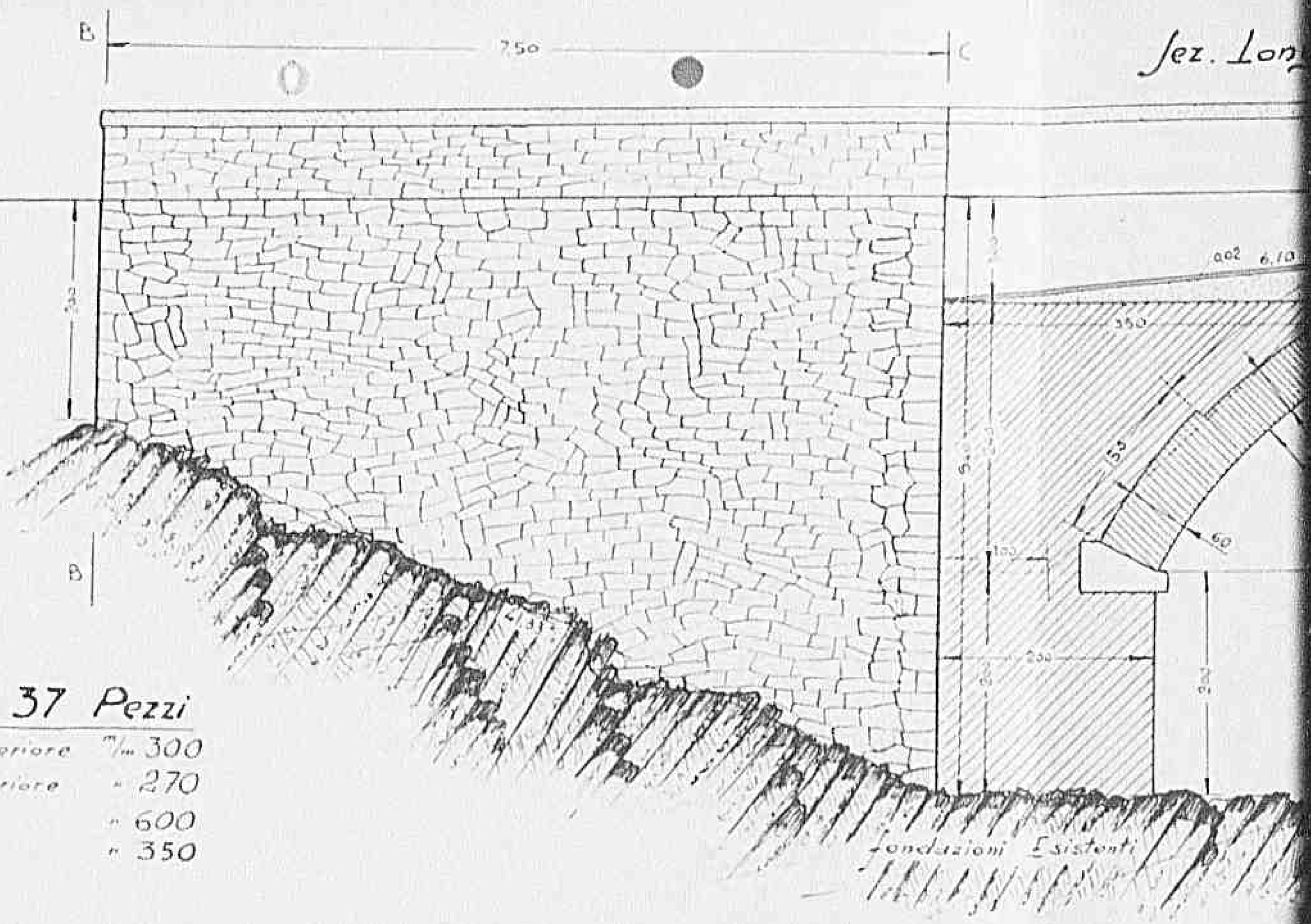
2026

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

1 2 4 01

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

Sez. Long



Ghiera 37 Pezzi

Lato superiore	m/m 300
" inferiore	" 270
Altezza	" 600
Spessore	" 350

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

Lato Valle

Sez. Longit.nale

Fondazioni Esistenti

Pianta

Pescia

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

Sez. Longitudinale

Lato Valle

Prospetto

Pianta

Pescia

Pietrabuona

asse stradale

L 2.4 31

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

betto

D

7.50

E

5.50

Fondazioni Fondazioni

D

E

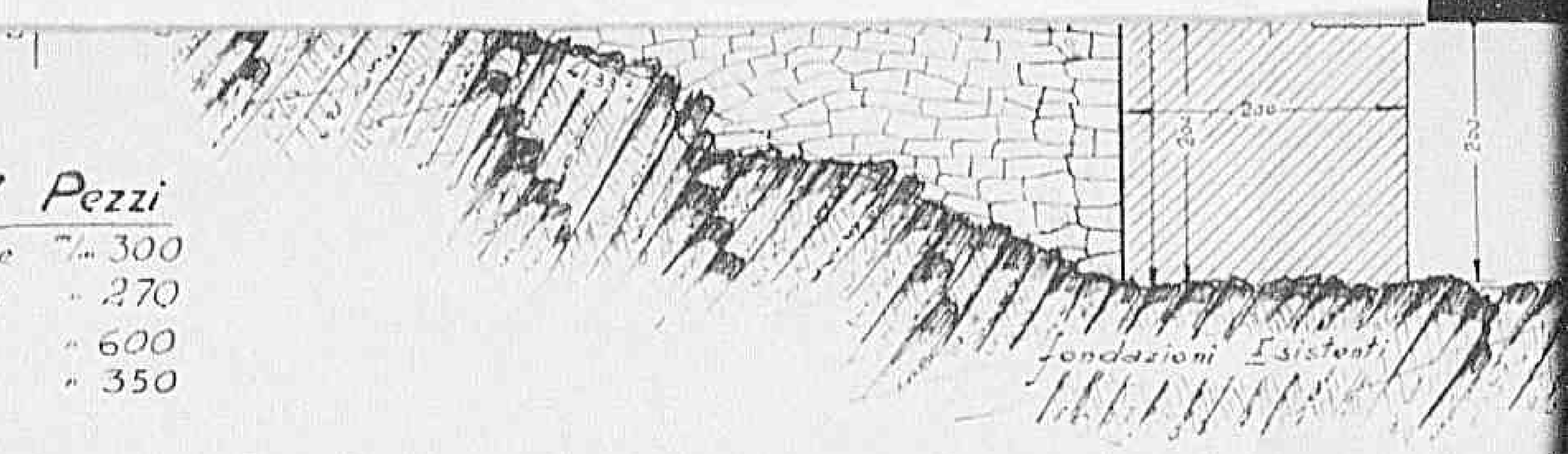
dola

12441

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

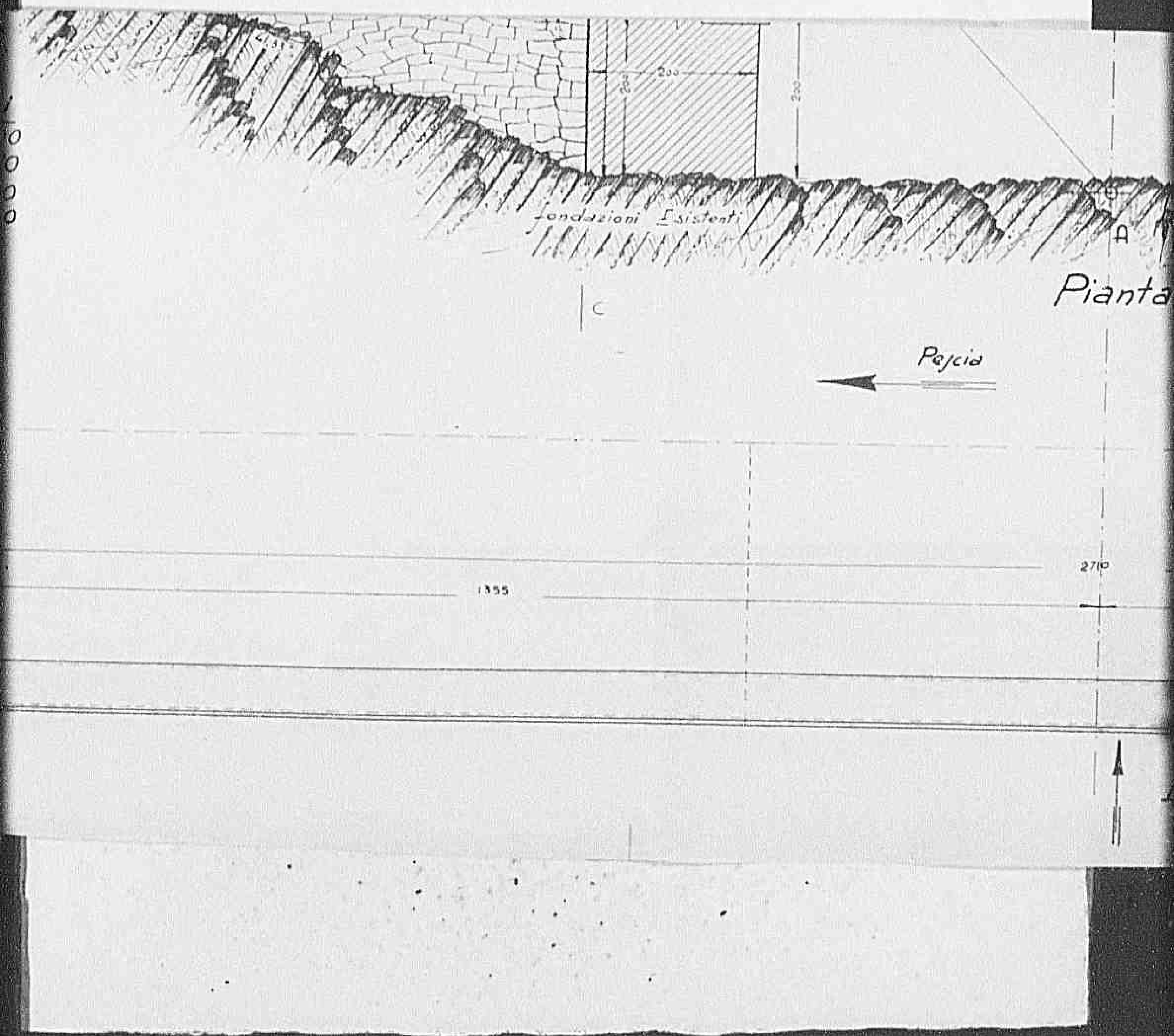
Ghiera 37 Pezzi

Lato superiore	m/m	300
" inferiore	"	270
Altezza	"	600
Spessore	"	350



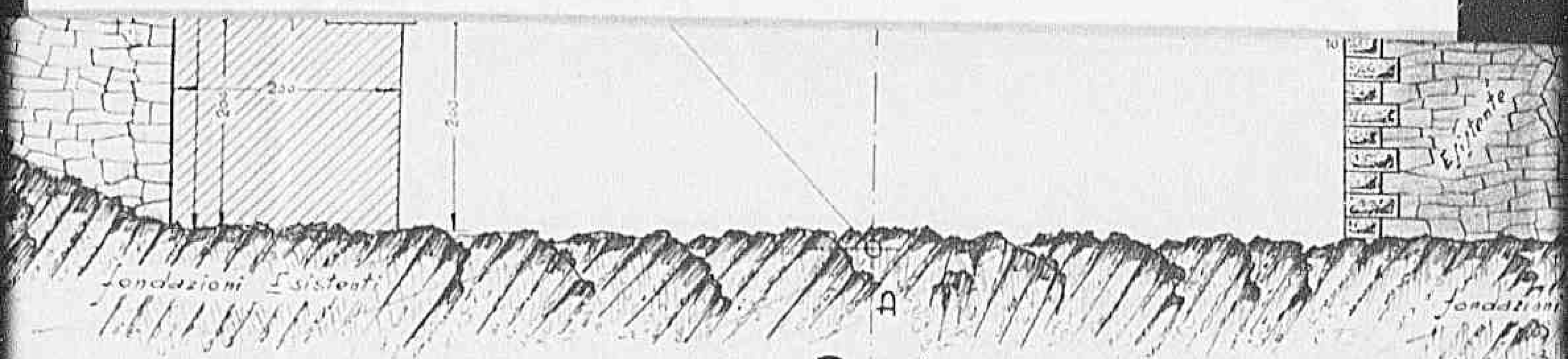
1355

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



12461

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



Pianta

Pescia

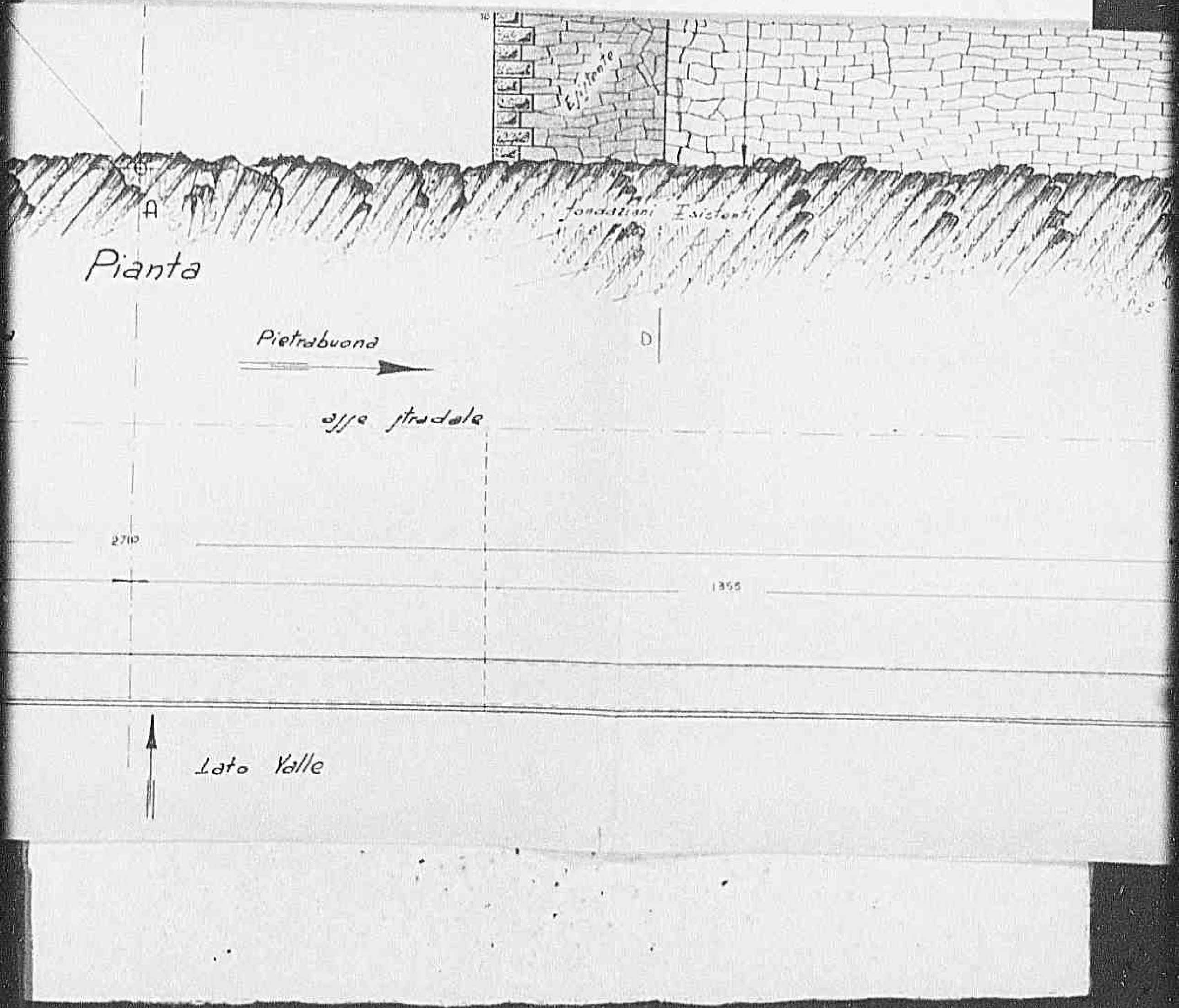
Pietrabuona

asse stradale

Lato Valle

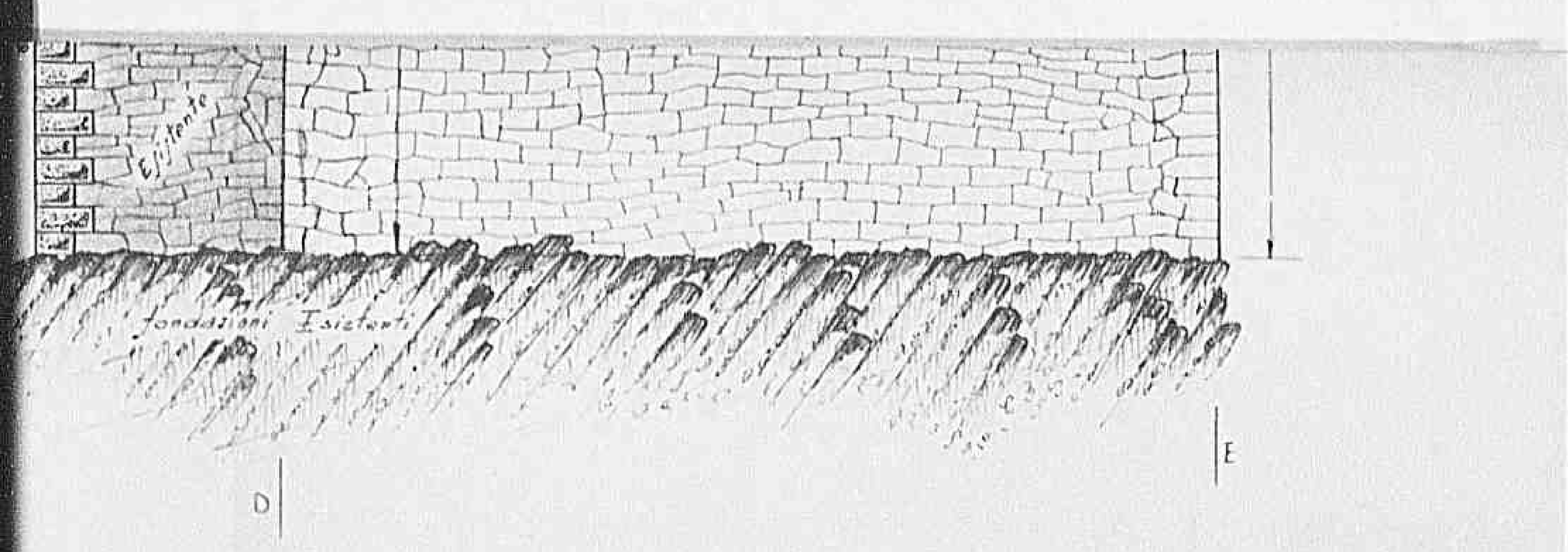
12471

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



1248

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



1853

PIS 180

172

M-684

Ponte sul rio S. Rocco

(Fosso di Pietrabuona) Luce m. 5.50

Strada Provinciale Mammianese

Scala 1:50

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

Ponte sul rio S. Rocco

(Fosso di Pietrabuona) Luce m. 5.50

Strada Provinciale Mammianese

Scala 1:50

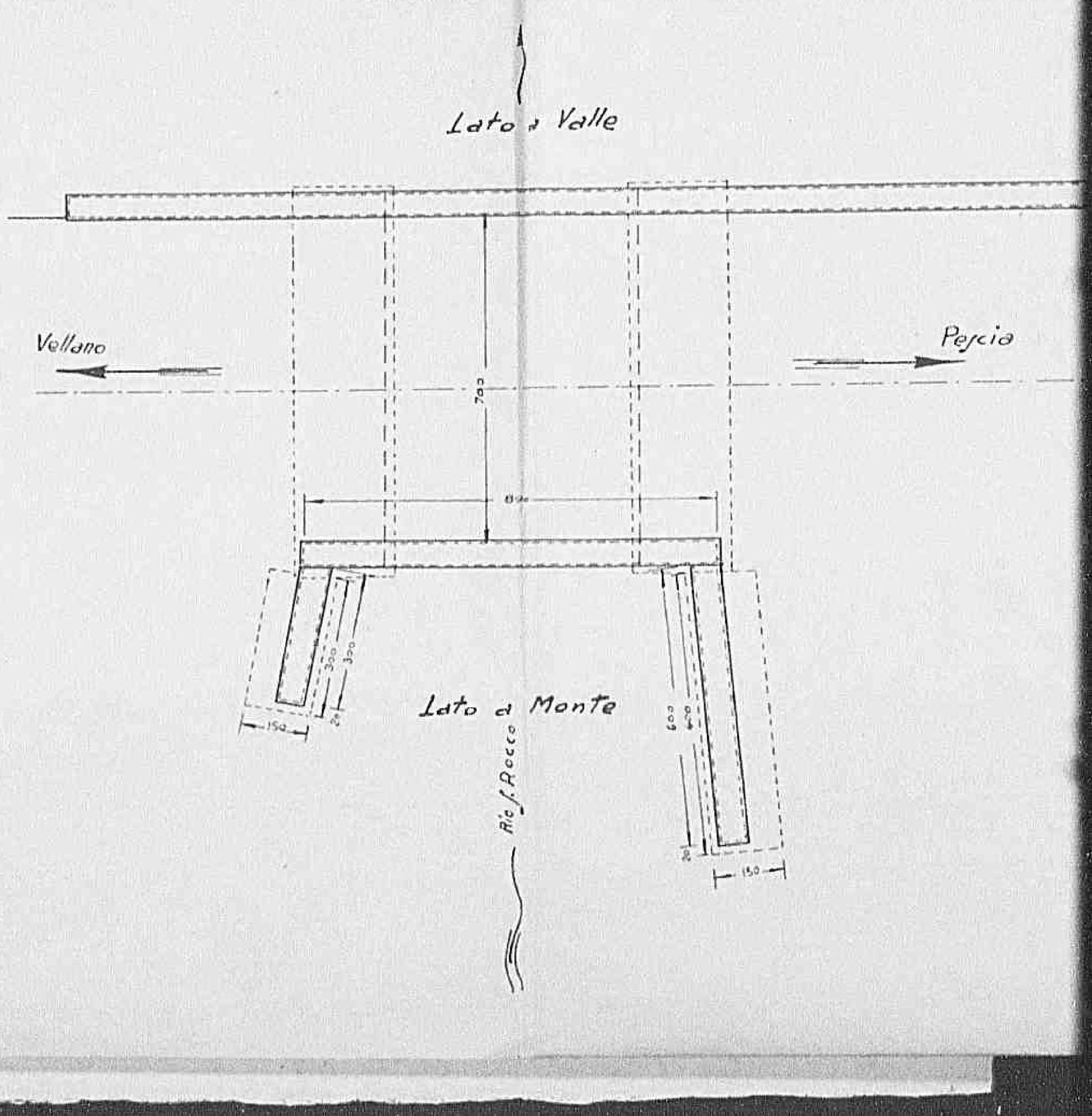
2025

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785015

1251

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

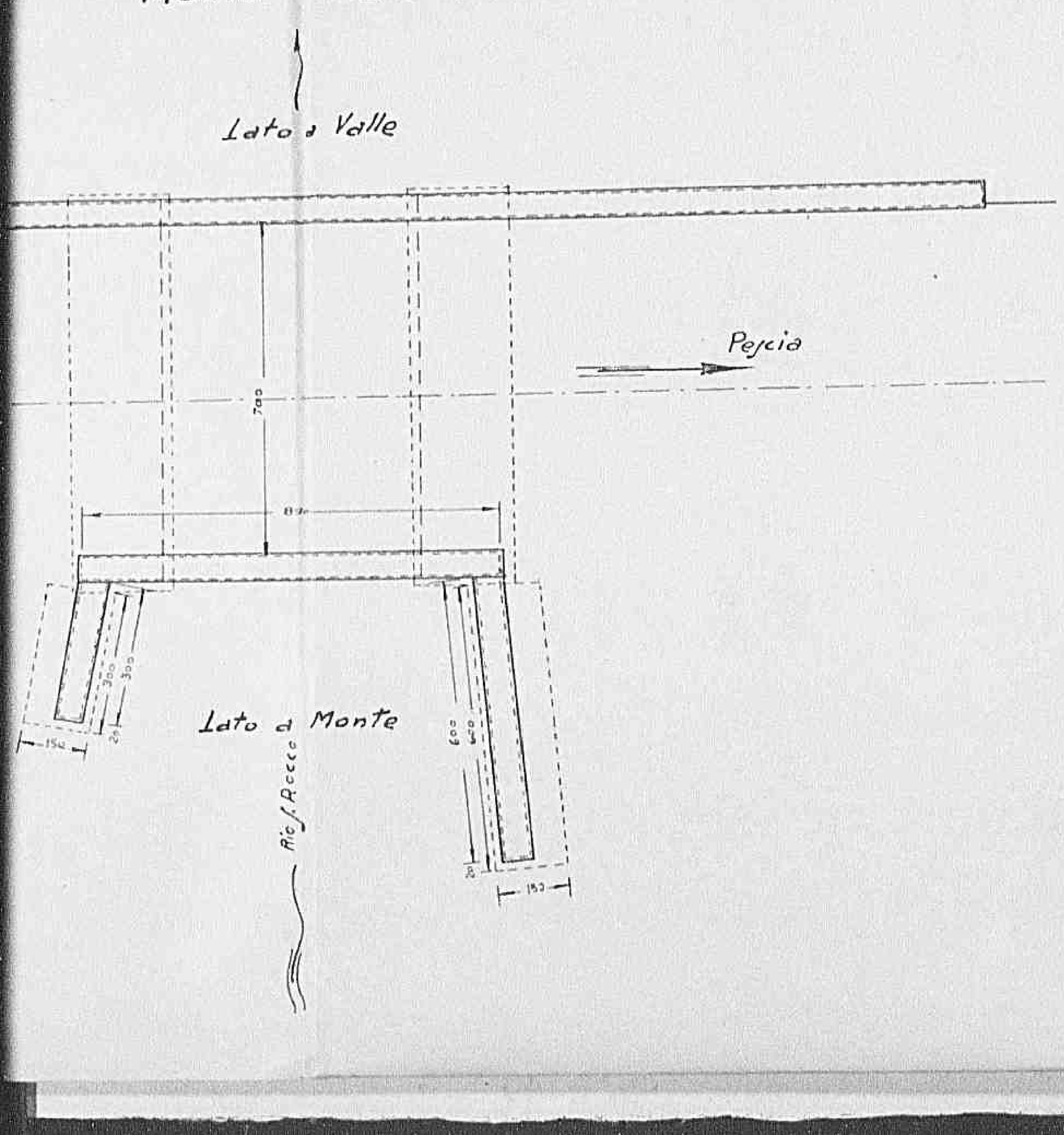
Pianta - scala 1:100



12521

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

Pianta - scala 1:100



1 2 5 31

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

Lato a Valle

Sez. Long.nale

1254

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

Lato a Valle

Sez. Long.nale V Prospetto

Ghiera 35 Pezzi

Largz. Basi m/m 197

" " " 237

1255

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

Lato a Valle

Scala 1 V Prospetto

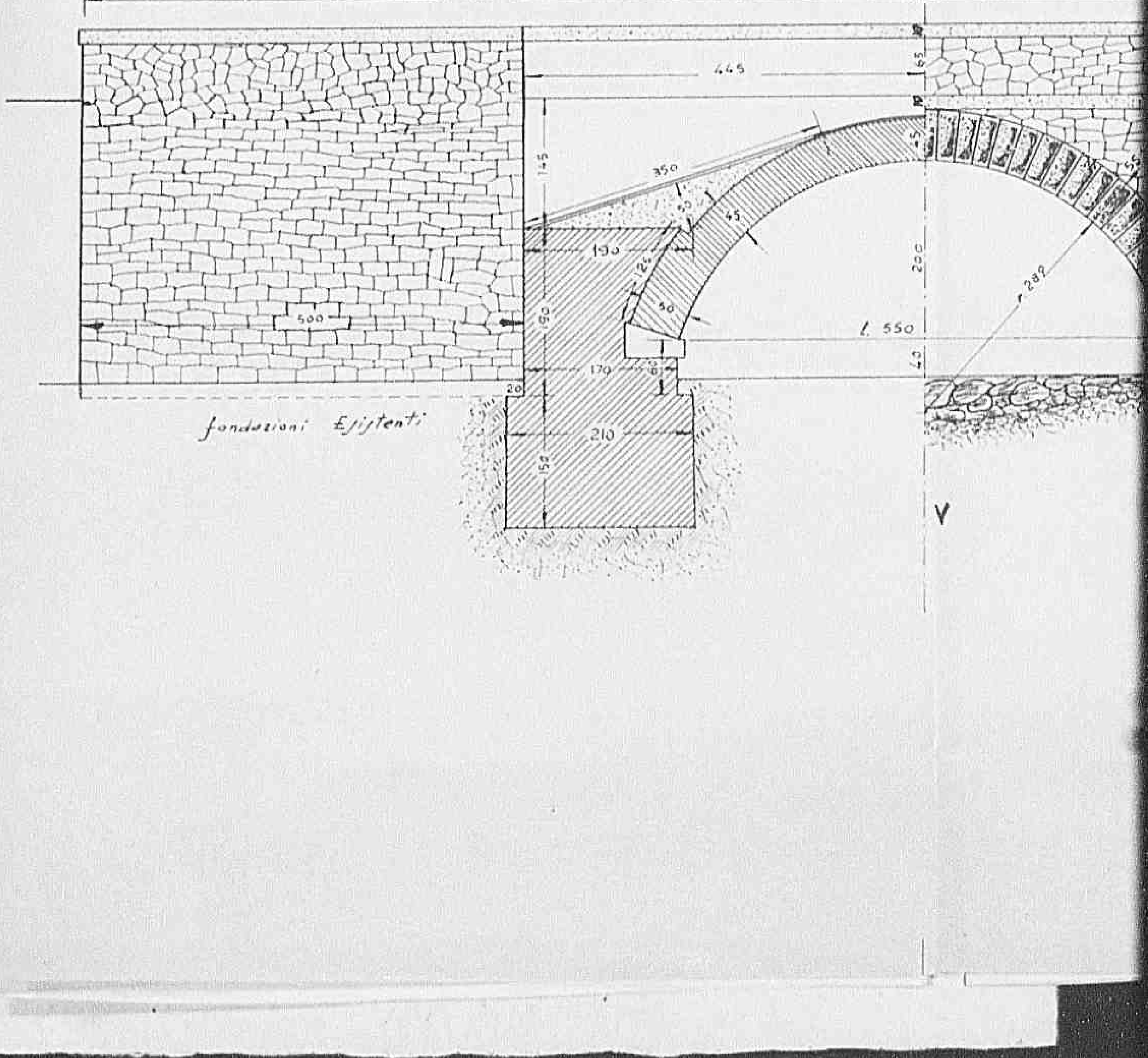
Ghiera 35 Pezzi

Largh. Basi m/m 197

" " " 237

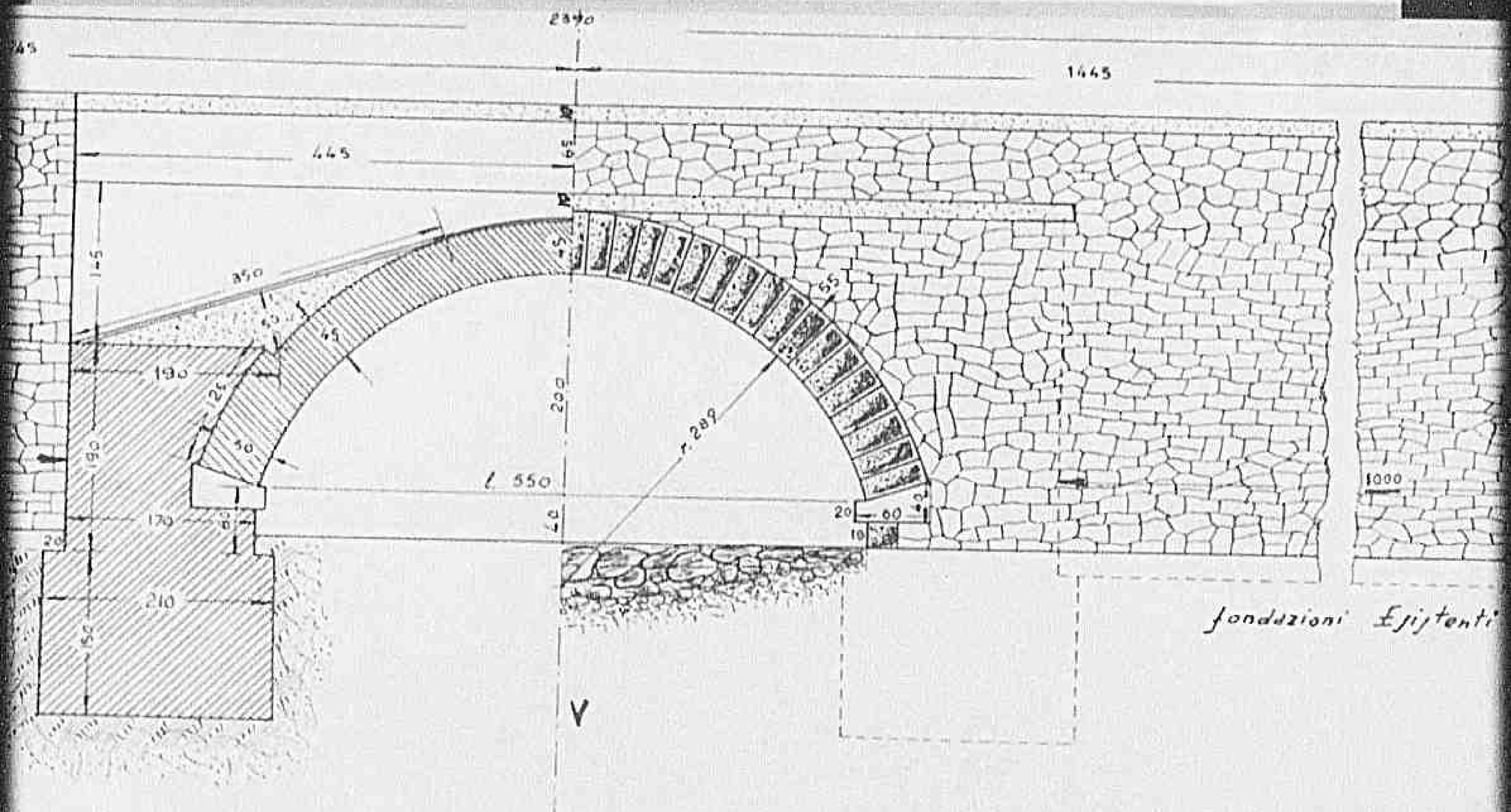
1-2561

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



12571

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

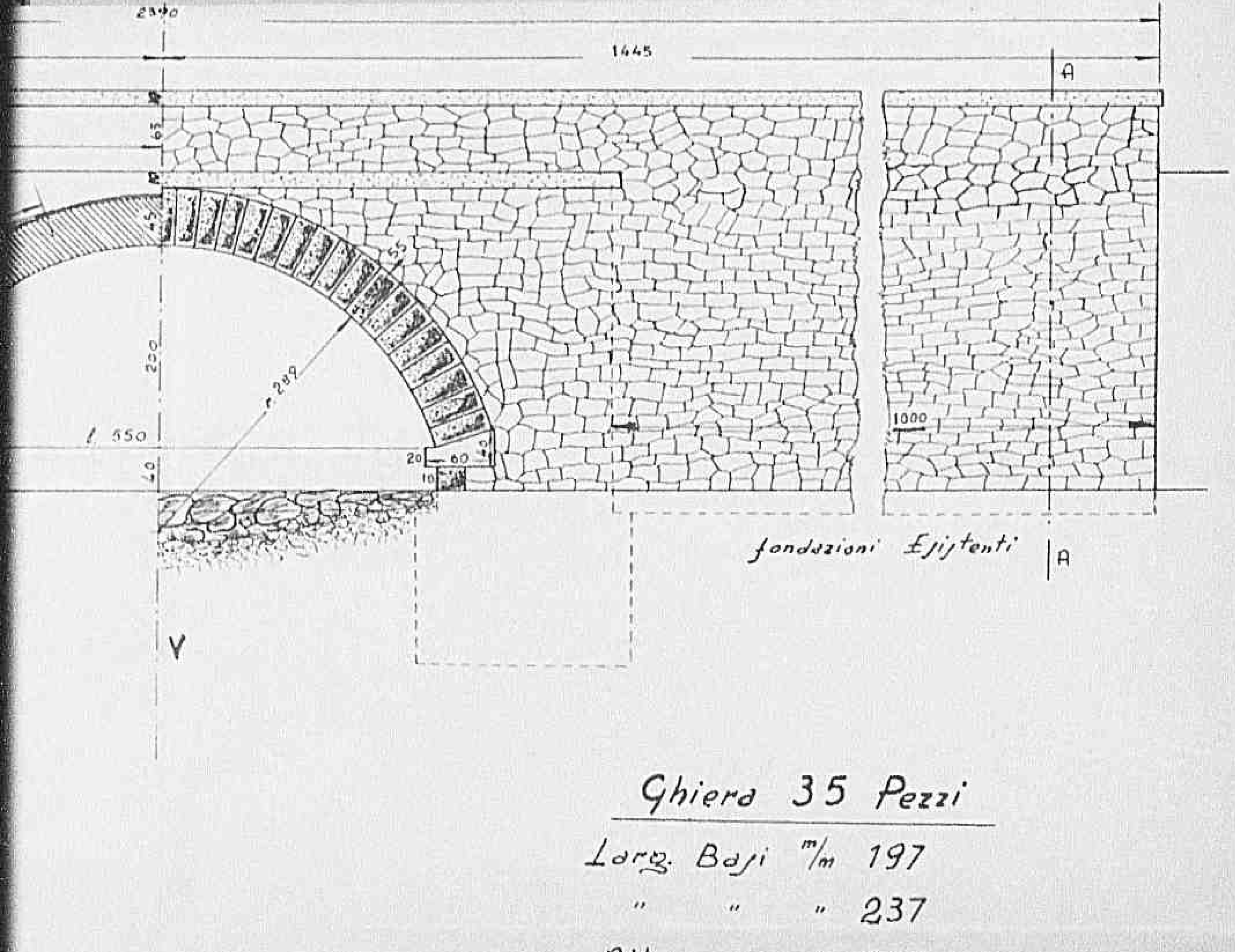


Ghiera 35 Pezzi

Larg. Basi	m/m	197
" "	"	237
Altezza	"	600
Spessore	"	350
Aggetto	"	50

12581

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



Ghiera 35 Pezzi

Largz. Base m/m 197

" " " 237

Altezza " 600

Spessore " 350

Aggetto " 50

1259

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

Lato a Monte

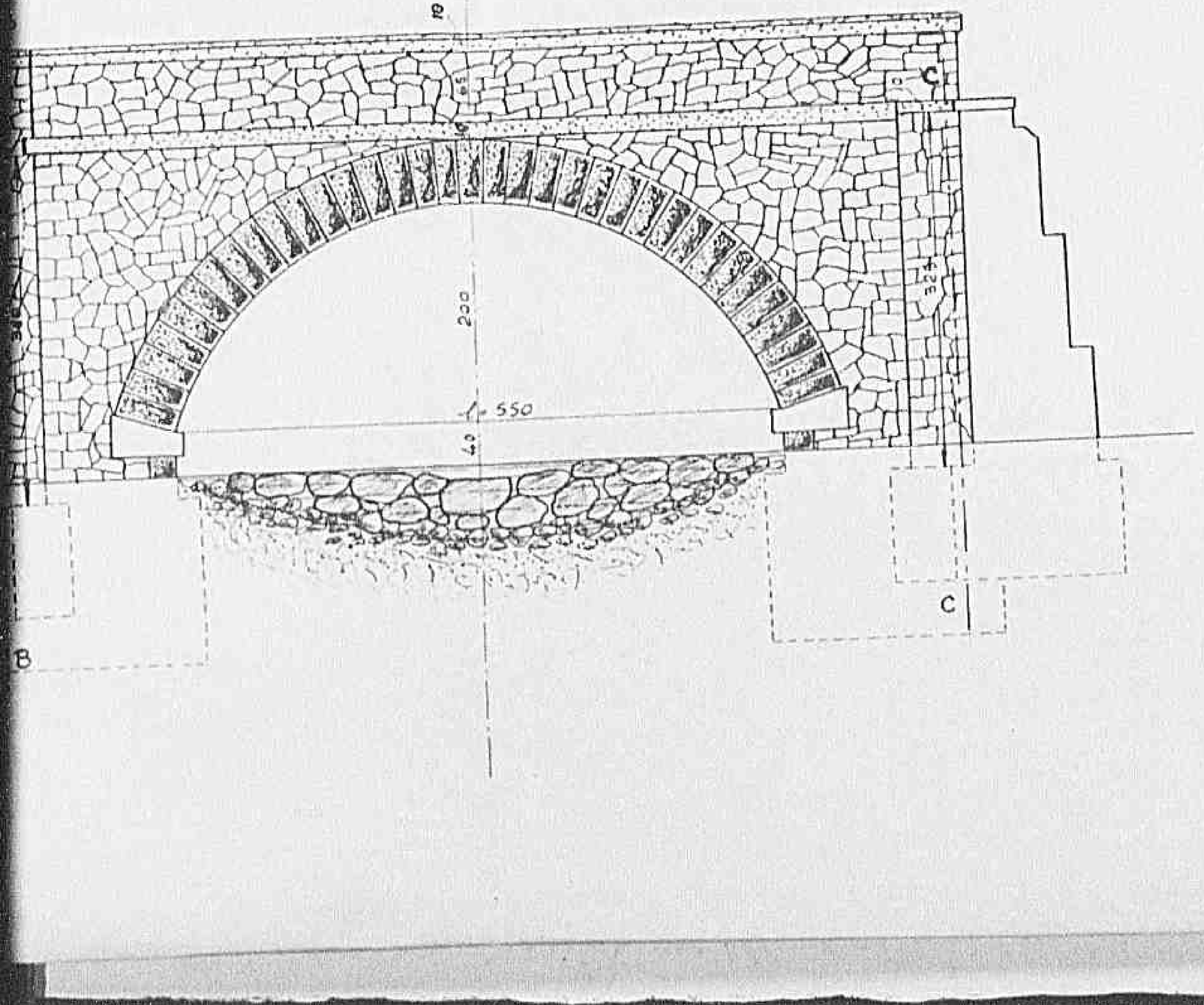
Prospetto

F 2 6 01

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

Lato a Monte

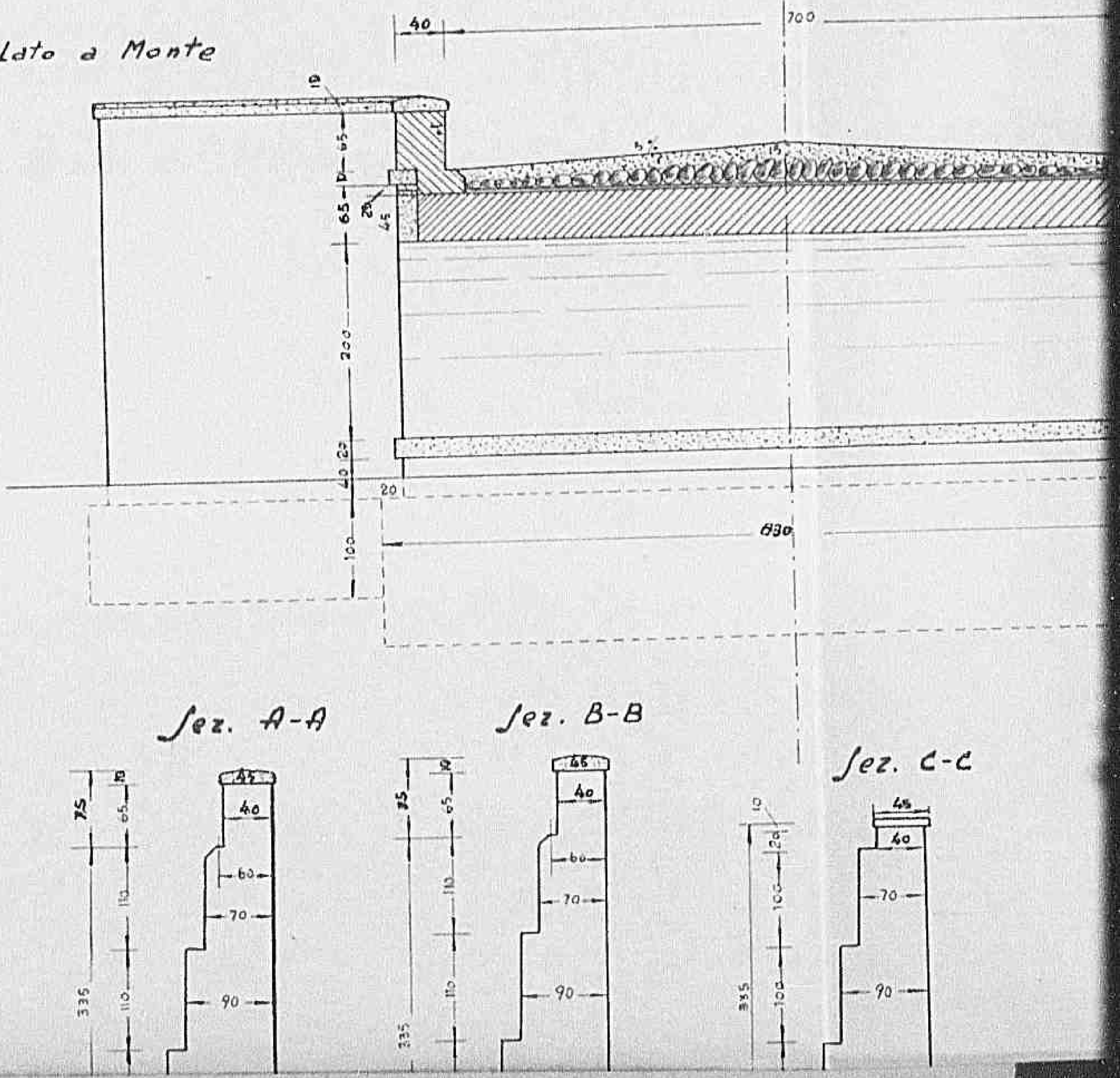
Prospetto



Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

Sez. Trasversale V-V

Lato a Monte



Sez. A-A

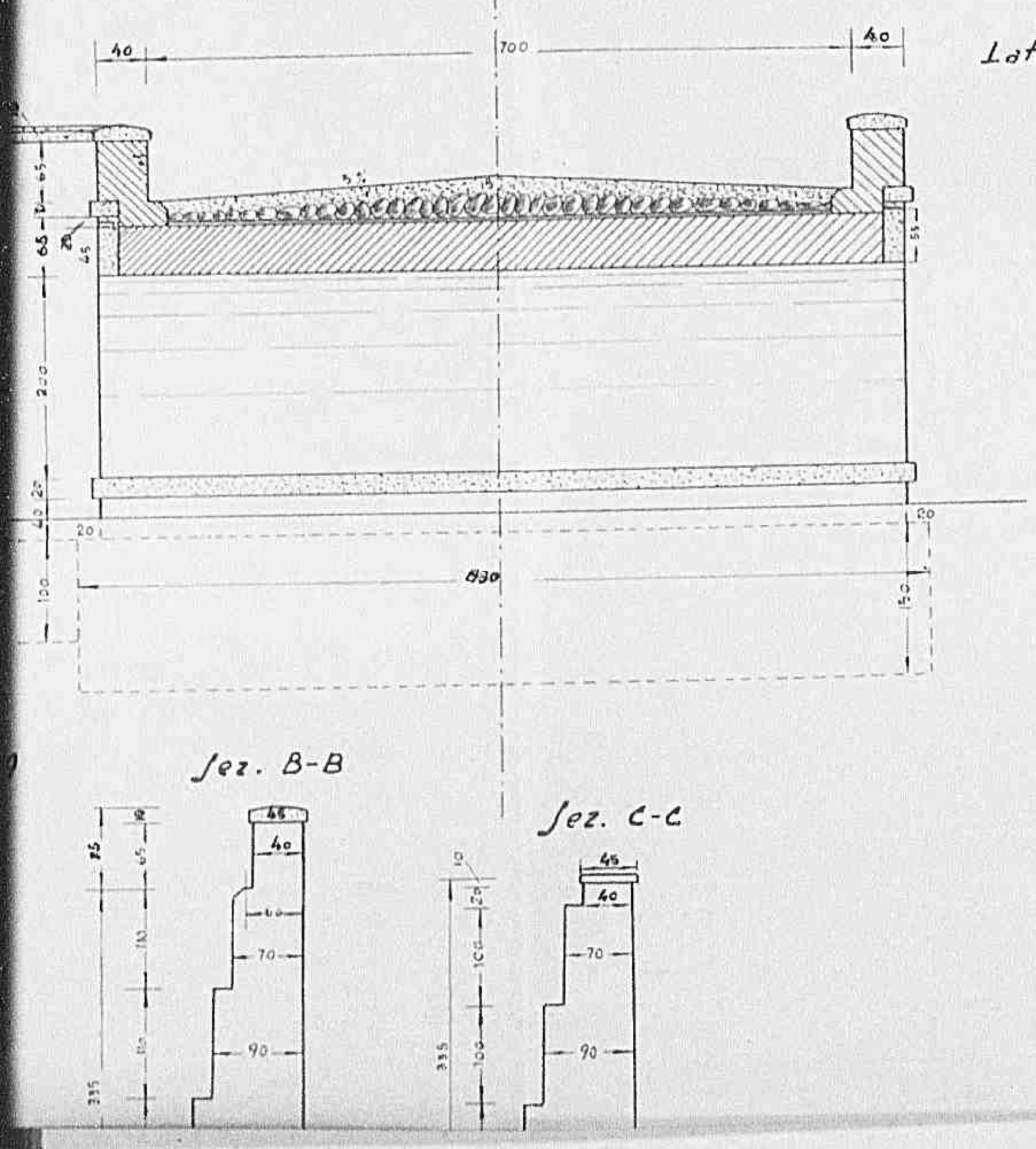
Sez. B-B

Sez. C-C

1262

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

Sez. Trasversale V-V

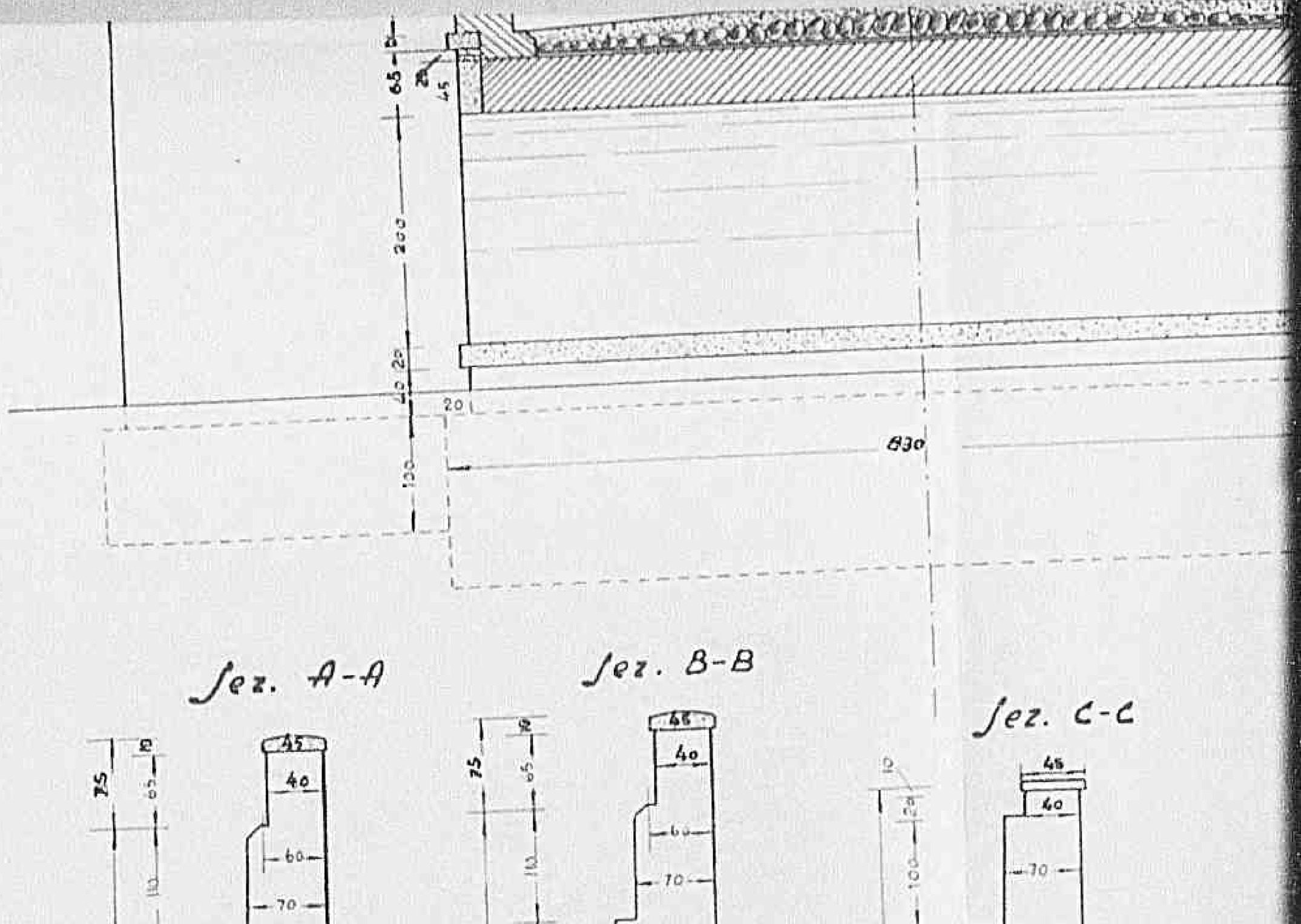


Sez. B-B

Sez. C-C

1263

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



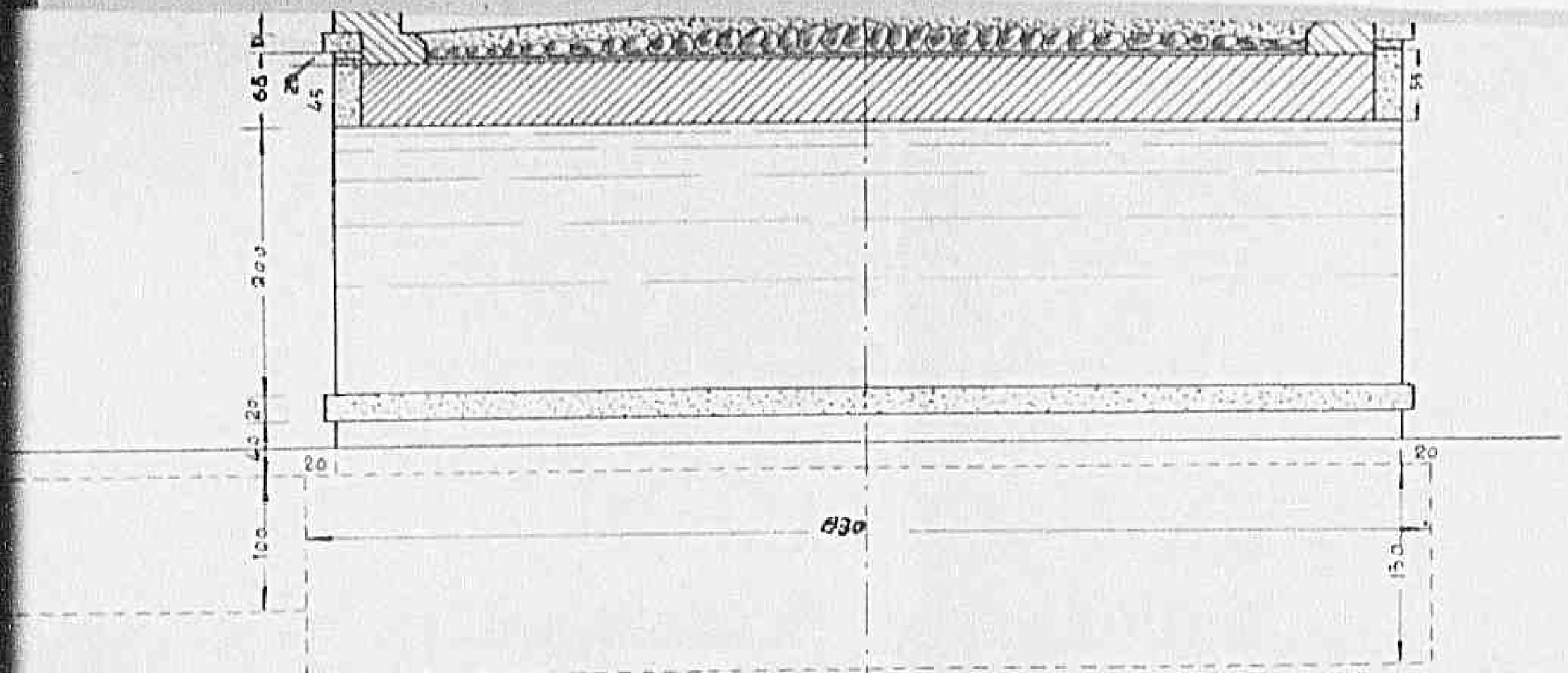
Sez. A-A

Sez. B-B

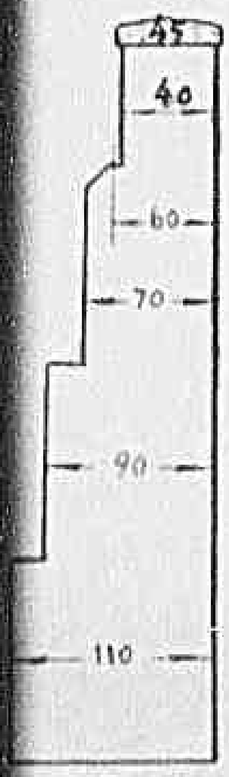
Sez. C-C

12.6.41

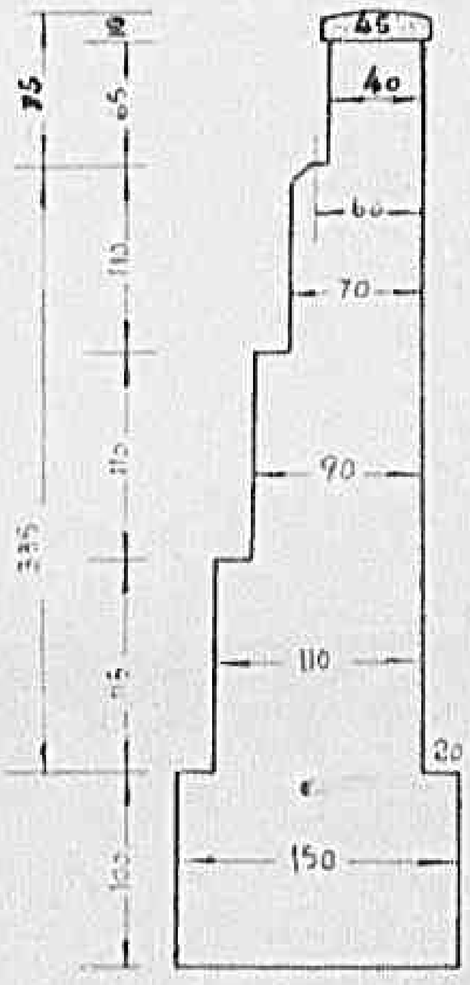
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



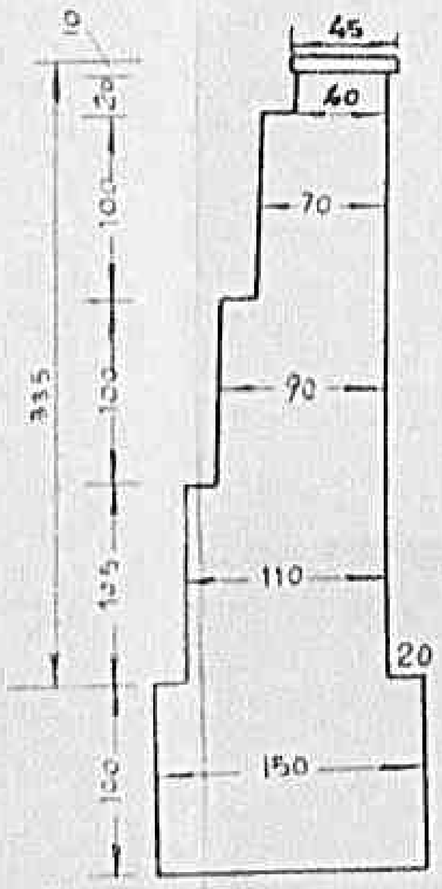
Sez. A-A



Sez. B-B



Sez. C-C



I 2 6 5 I

Documento fuori testo

PIS 135 - 107

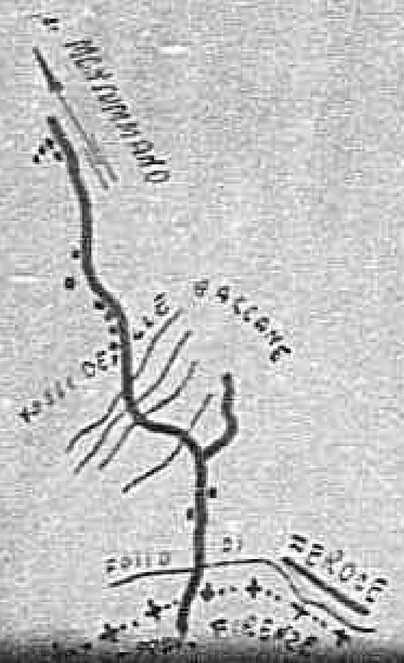
n. 685

Ponte di Feroce

Sesto ribassato - Luce m. 4.25

Strada Provinciale Francesca

Scala 1:50

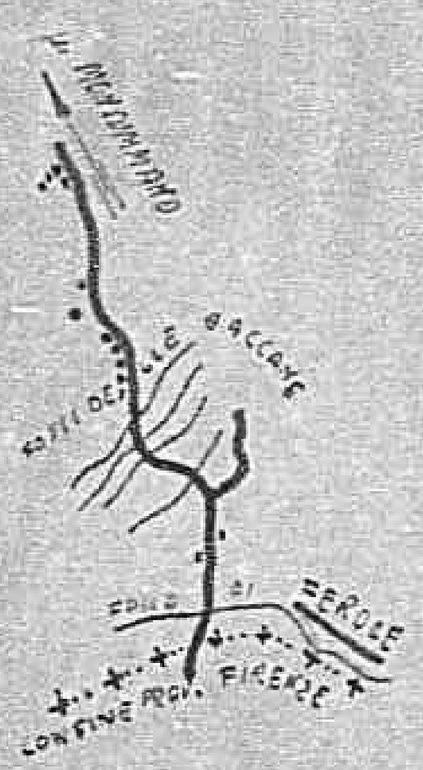


Ponte di Feroce

Sesto ribassato - Luce m. 4.25

Strada Provinciale Francesca

Scala 1:50



Scala 1:50000

2024

I 2 6 6 1

Declassified E.O. 12958

1267

Declassified E.O. 13526 Section 3.3/NND

Sez. Long.nale

Prospetto

Pianta al piano fondazioni

Sez. al piano 0-0

asse stradale

1268

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NNB

Prospetto

Sez. in

Sez. B-B

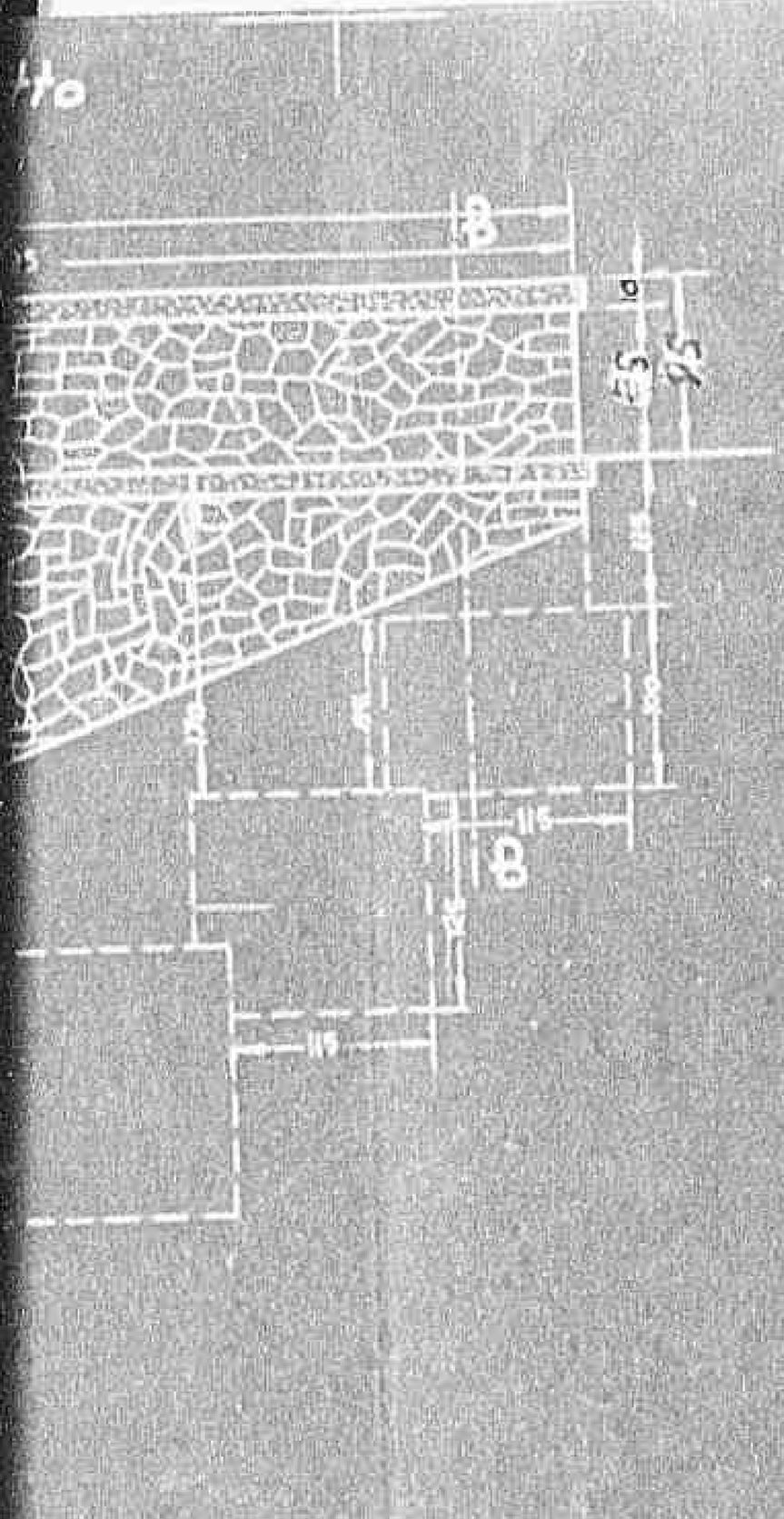
sf piano fondazioni

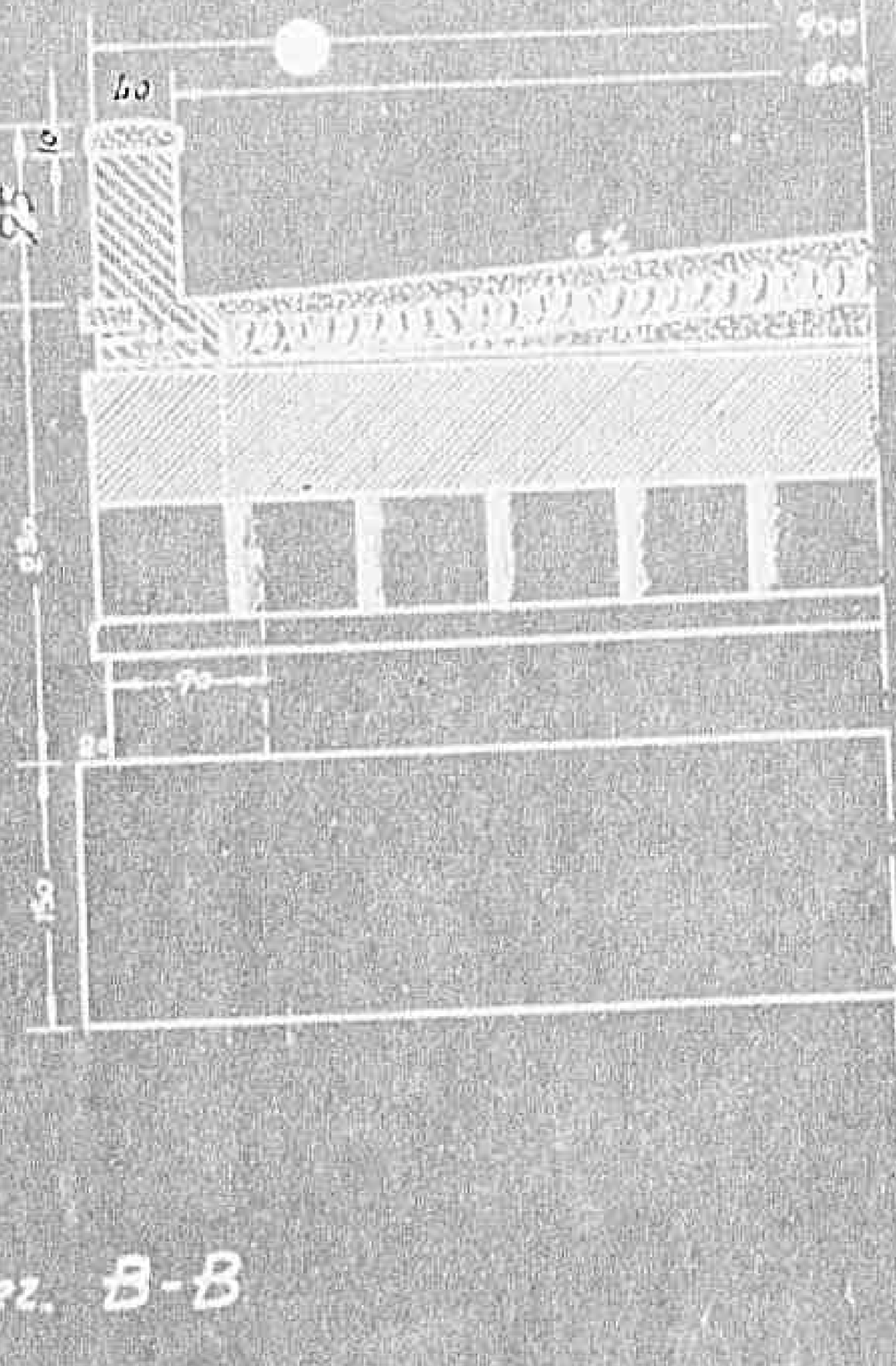
sf stradale

1269

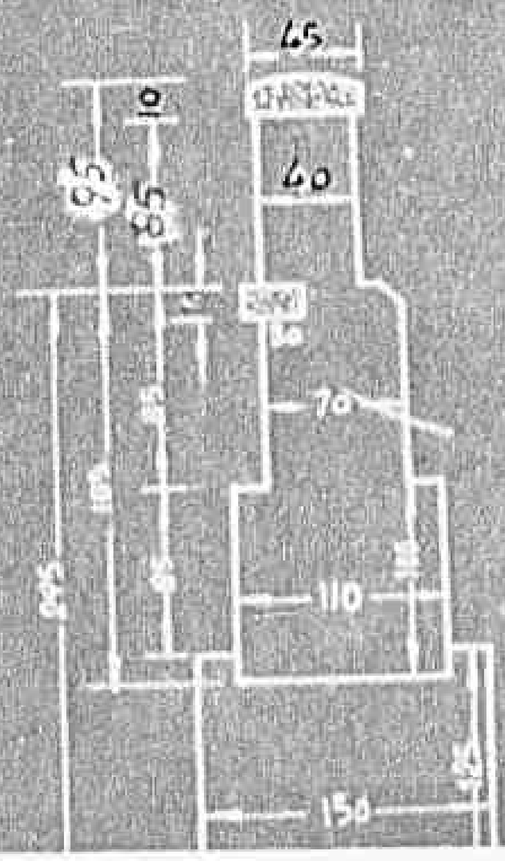
Declassified E.O. 12356 Section 3.3(NN) 8

Sez. in asse A-A



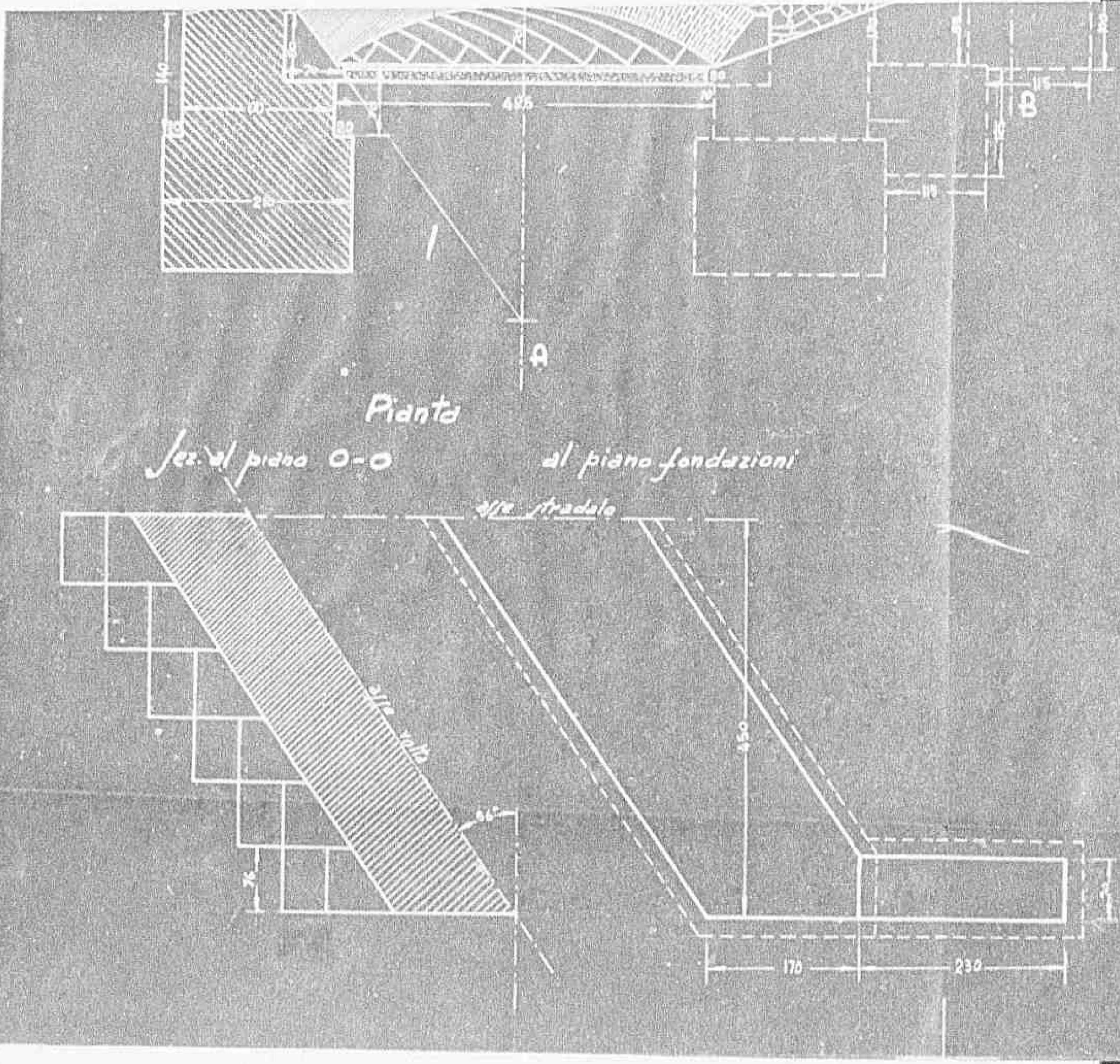


Sez. B-B



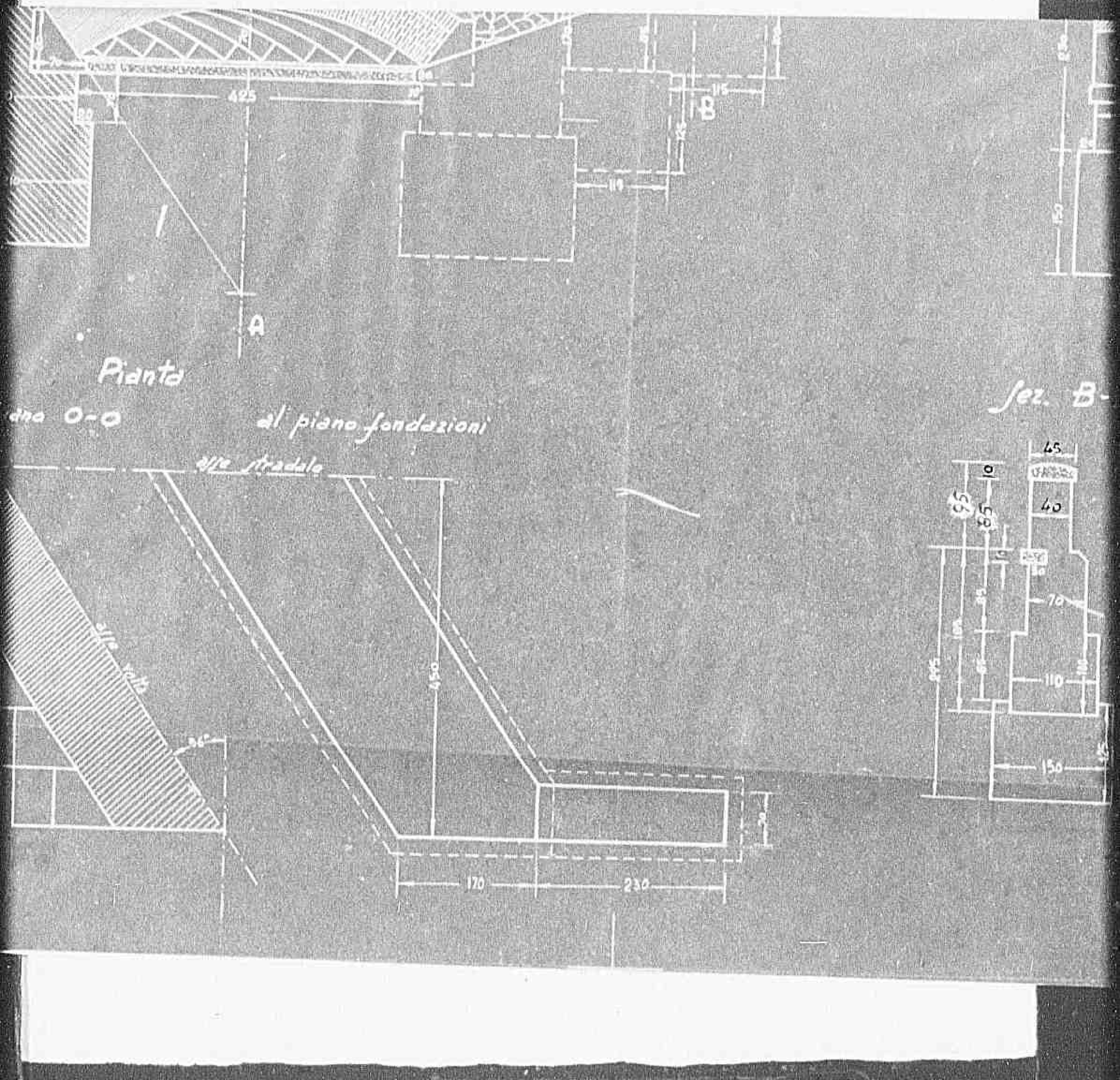
12701

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NN



1271

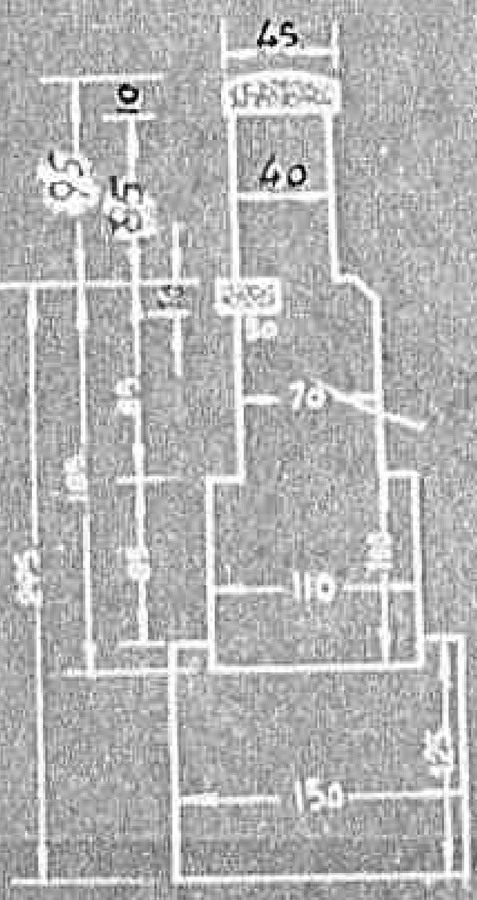
Declassified E.O. 12356 Section 3.3(NND)

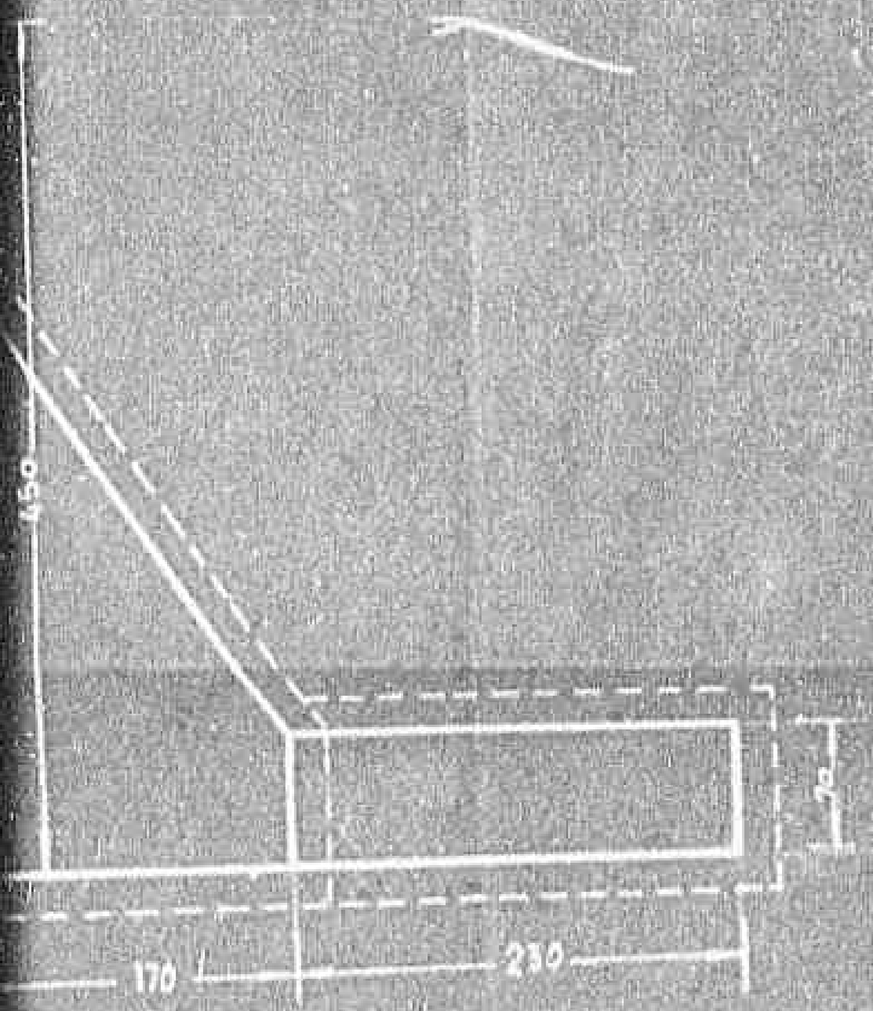


1272

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NNI

Sez. B-B





PIS 134

141

Ponticello sul Rio del Castro

Tutto getto - Luce m. 2

M-686

Strada Prov.le Montalbano

Scala 1:50

I 2 7 3

Declassified E.O. 12958, Section 3.4(b)(1)

Particella catastale del Catasto

Tutto reale - Lire [illegible]

Strada Port[illegible] Monte[illegible]

M-686

Scala 1:50

2023

Declassified per [illegible]

1275

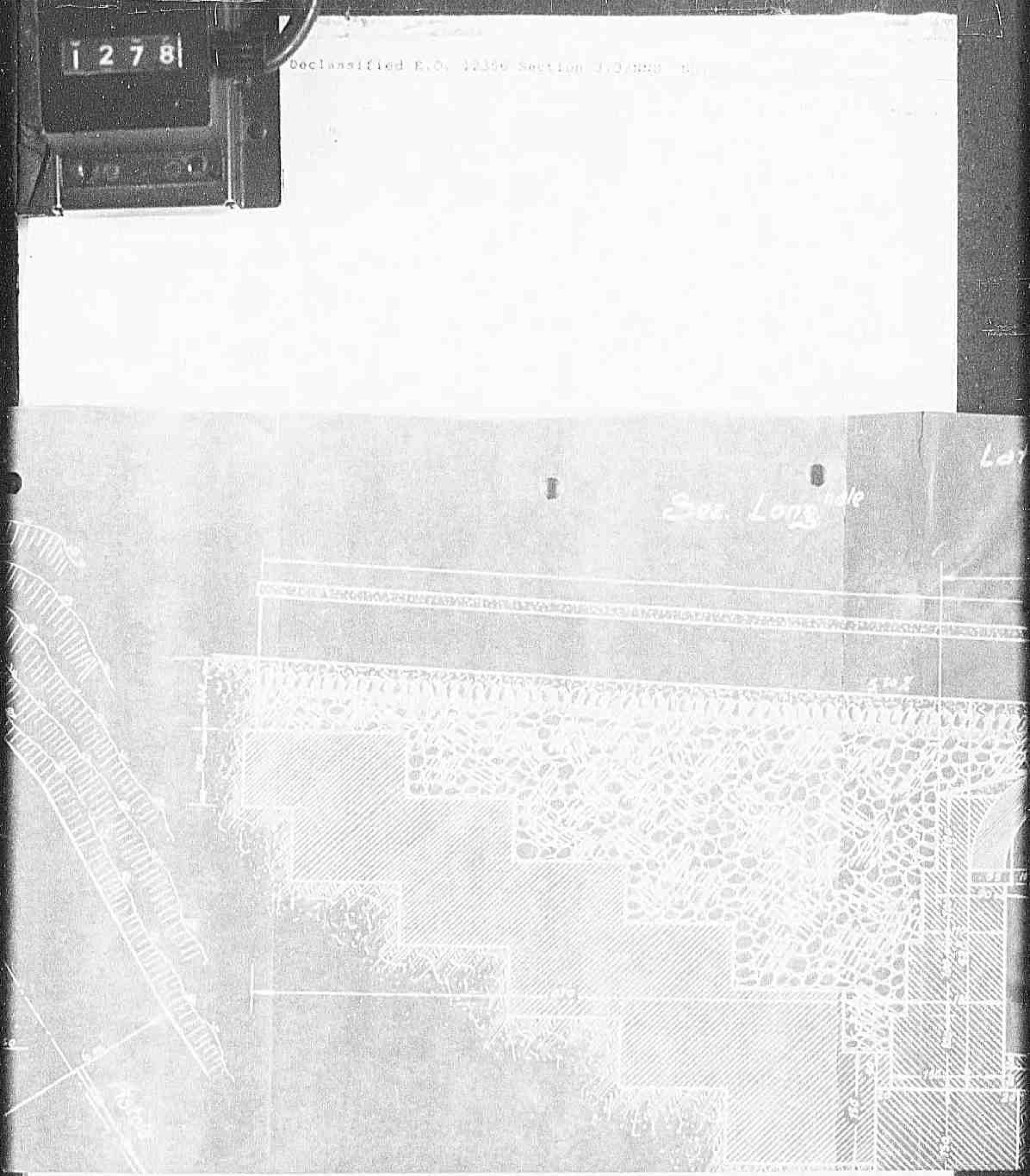
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NNSA, NSC

1276

Declassified E.O. 12356 Section 3.3(b)(1) NN

Declassified E.O. 12356 Section 3.3(b)(1) 1

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NNB



i 2 7 9

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND

Lato a Valle

Prospetto

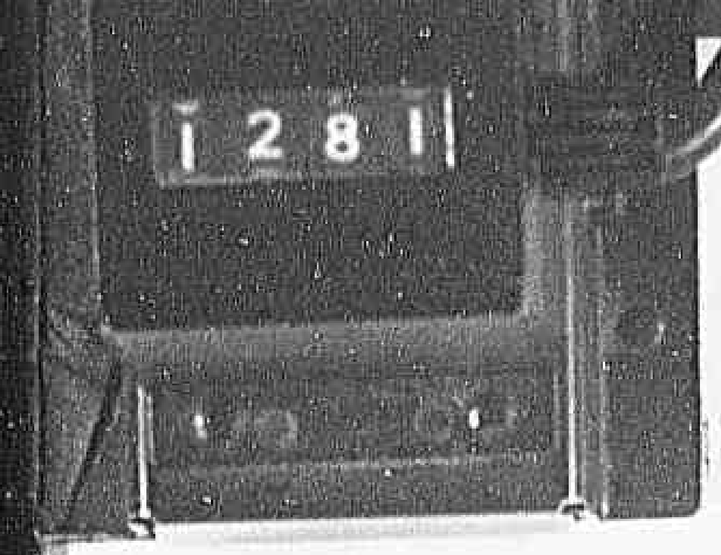
Sez. Lato Valle

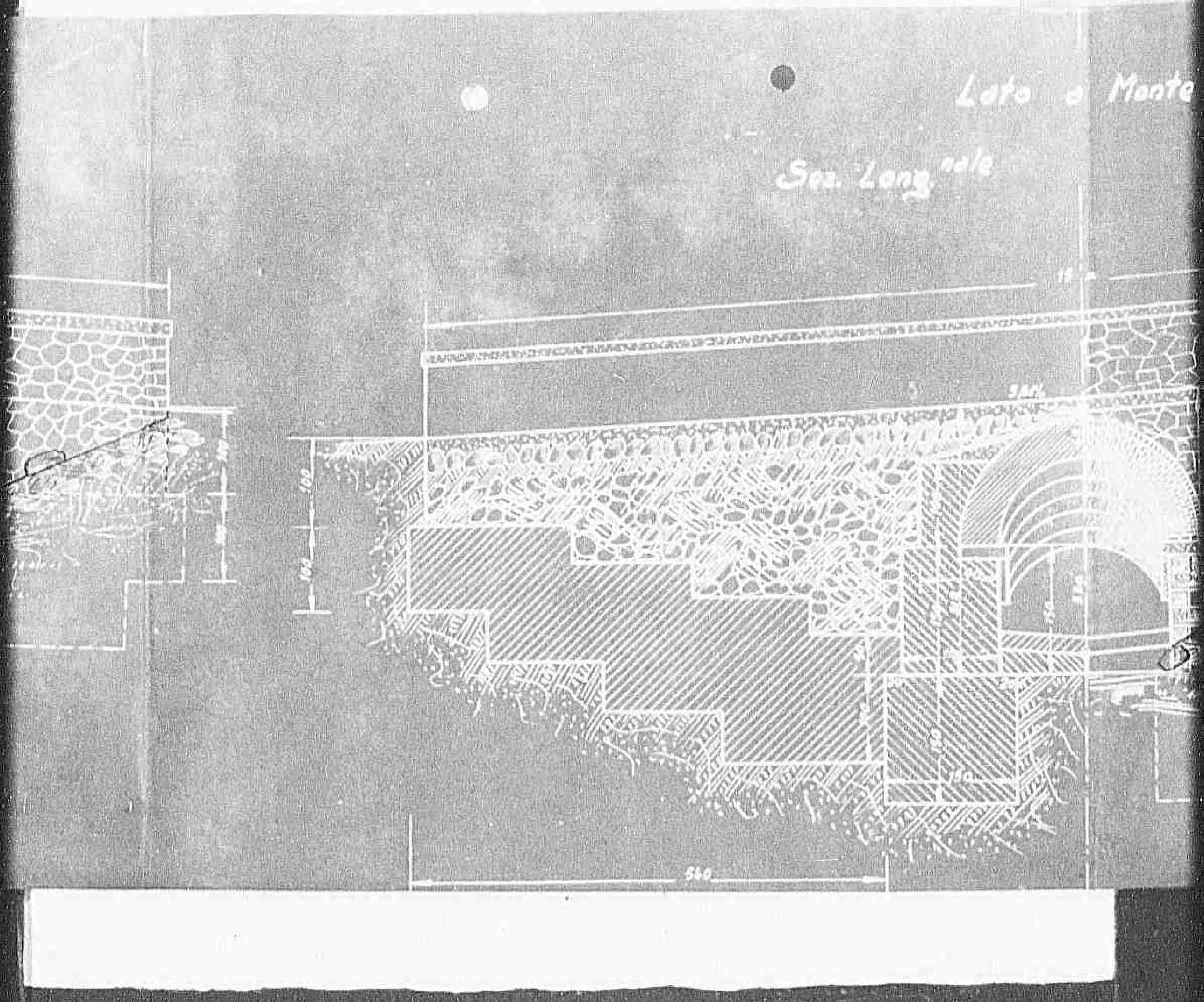
Declassified E.O. 13526 Section 3.3(b)(1)

1280

Prospetto

Declassified E.O. 12356 Section 3.3(NW) 8





Declassified E.O. 13526 Section 3.3(NN)

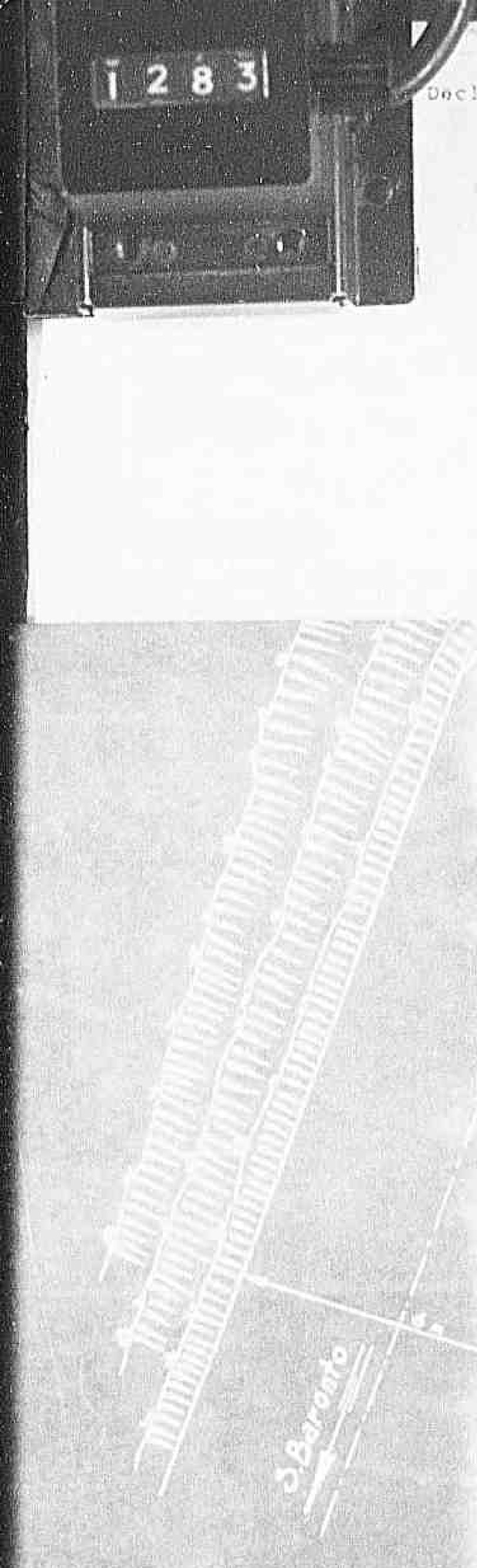
1282

Lato a Monte

Sez. Longitudinale

Prospetto

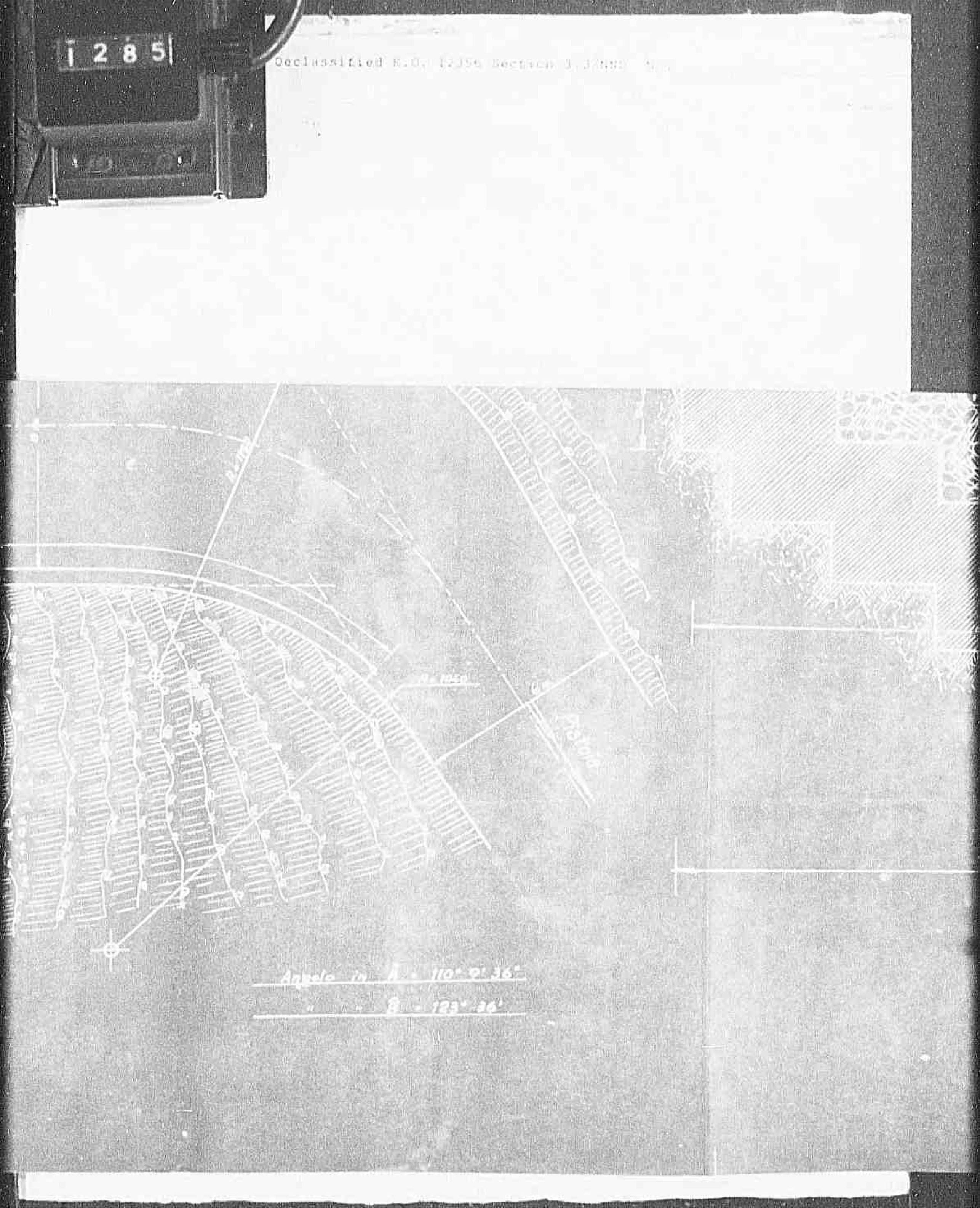
Declassified E.O. 12356 Section 3.3(b)(1)



1284

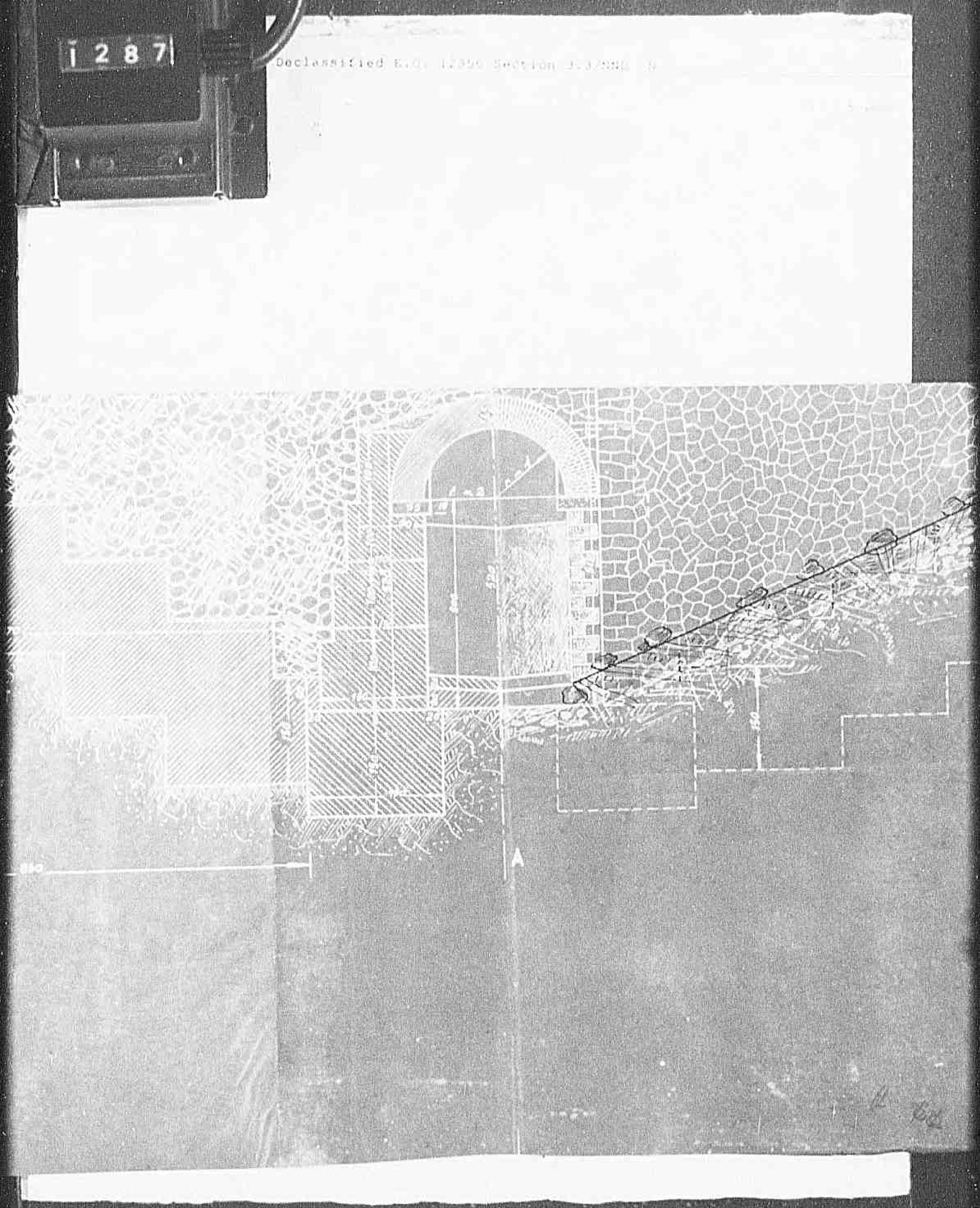
Declassified E.O. 12356 Section 3.3(b)(1) 9

Declassified E.O. 12356 Section 3.3(b)

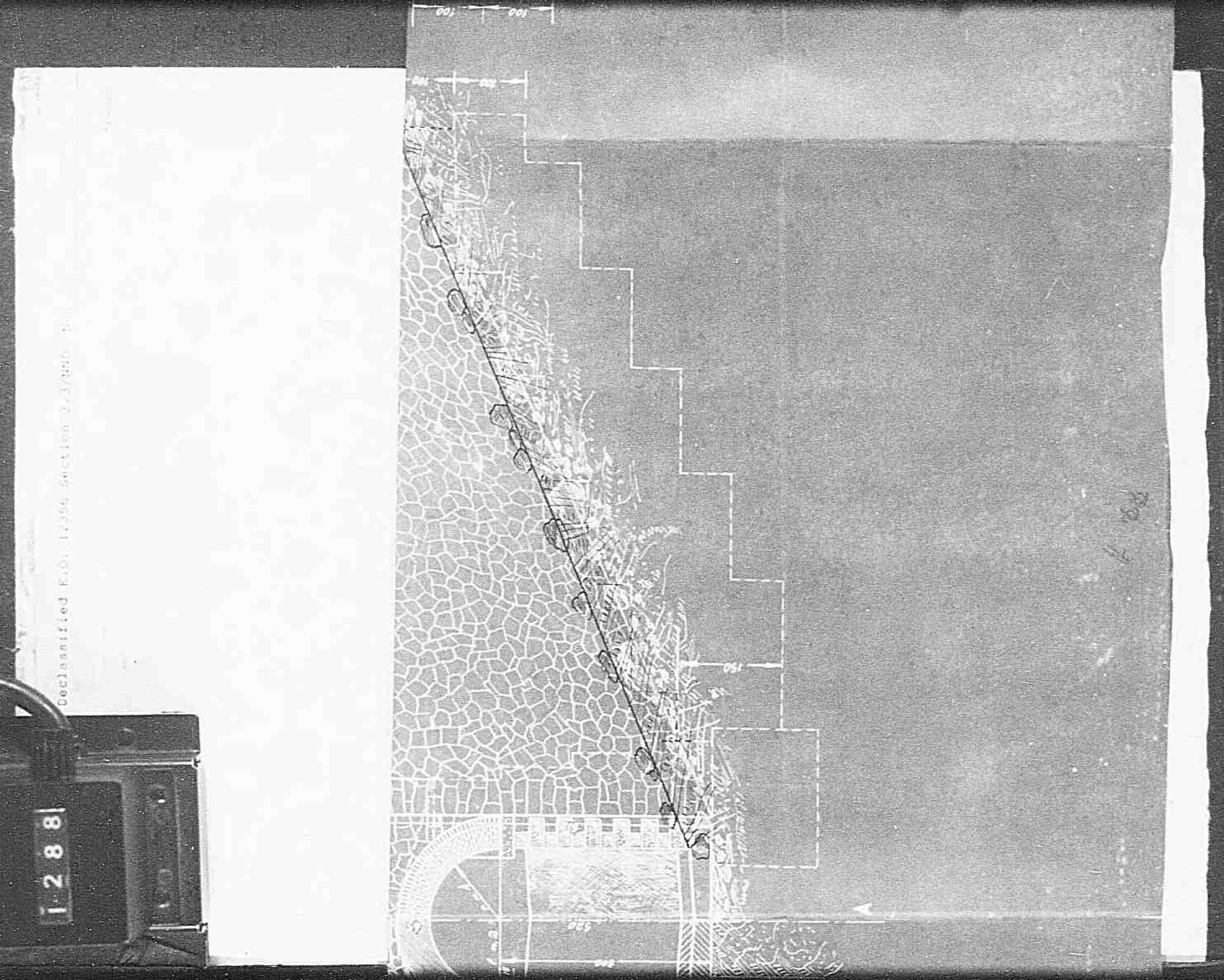


Declassified E.O. 12356 Section 3.3 NND

Declassified E.O. 13526 Section 3.3(b)(6) 9

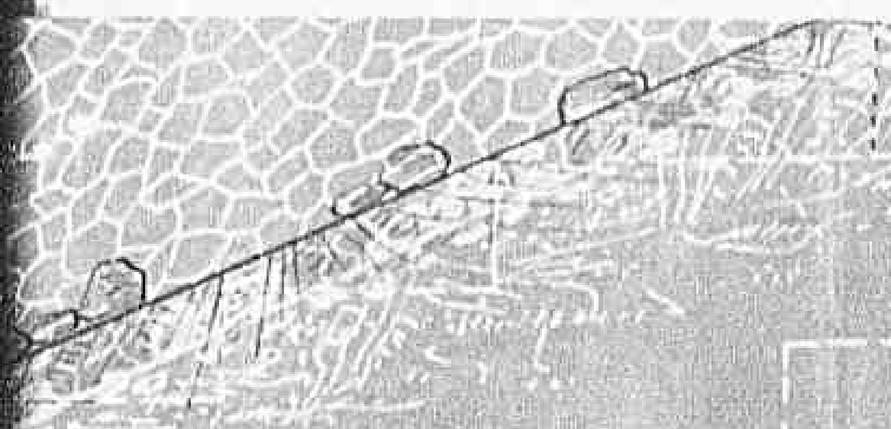


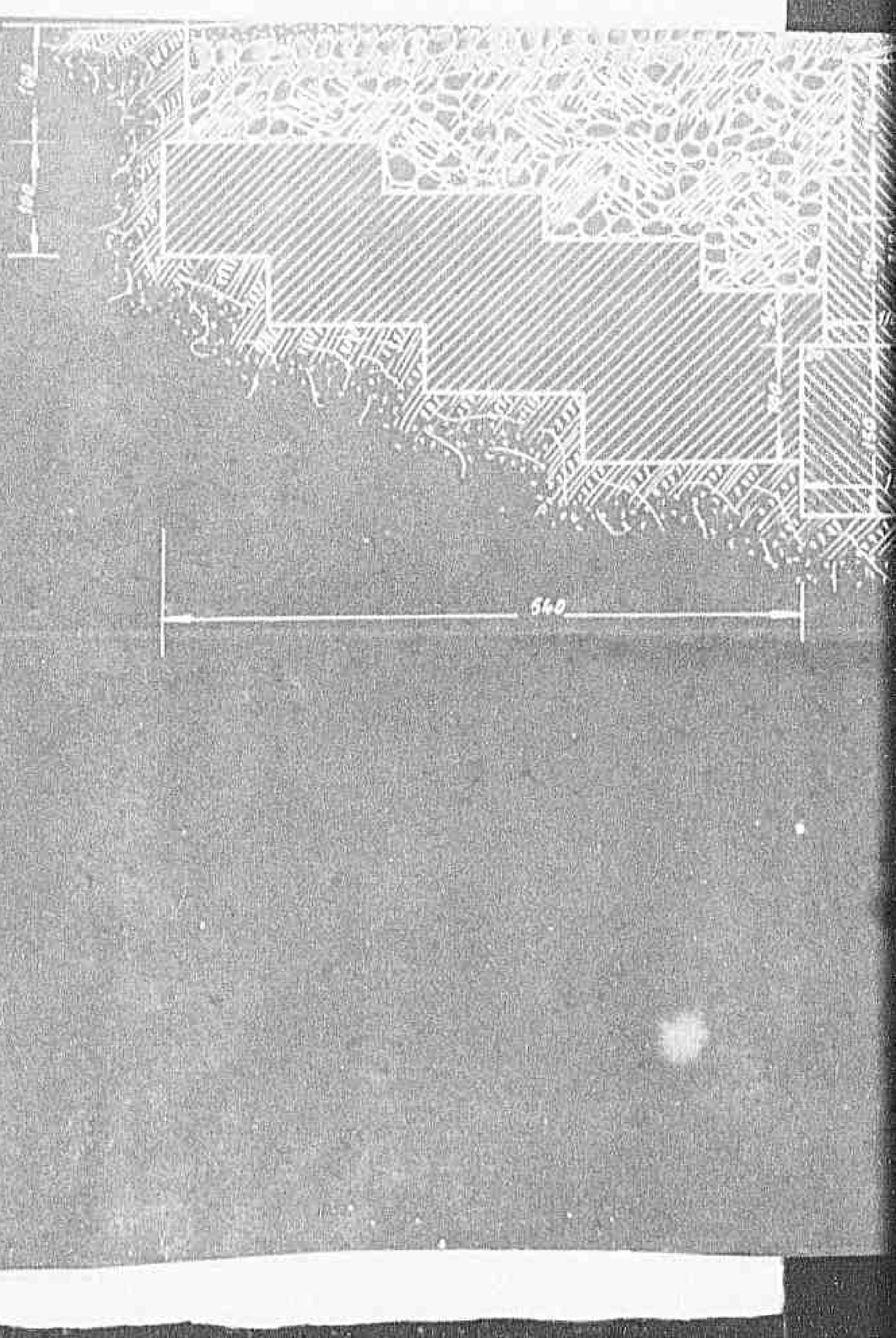
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND



1288

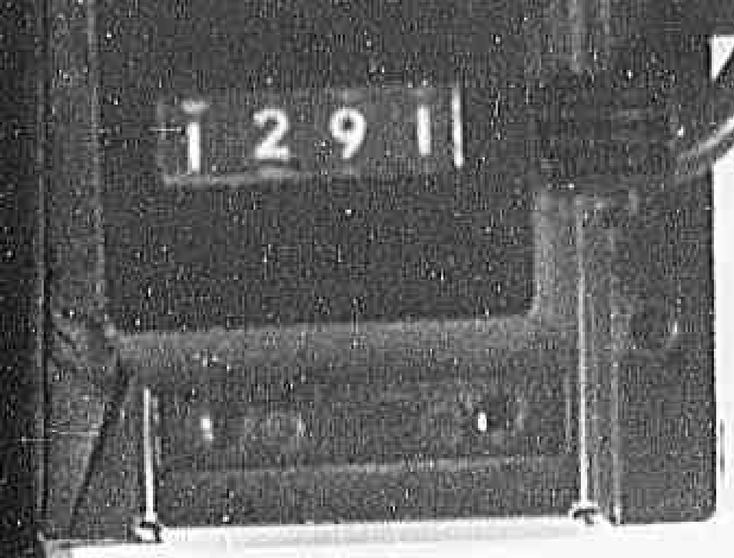
Declassified E.O. 12356 Section 3.3 NSC



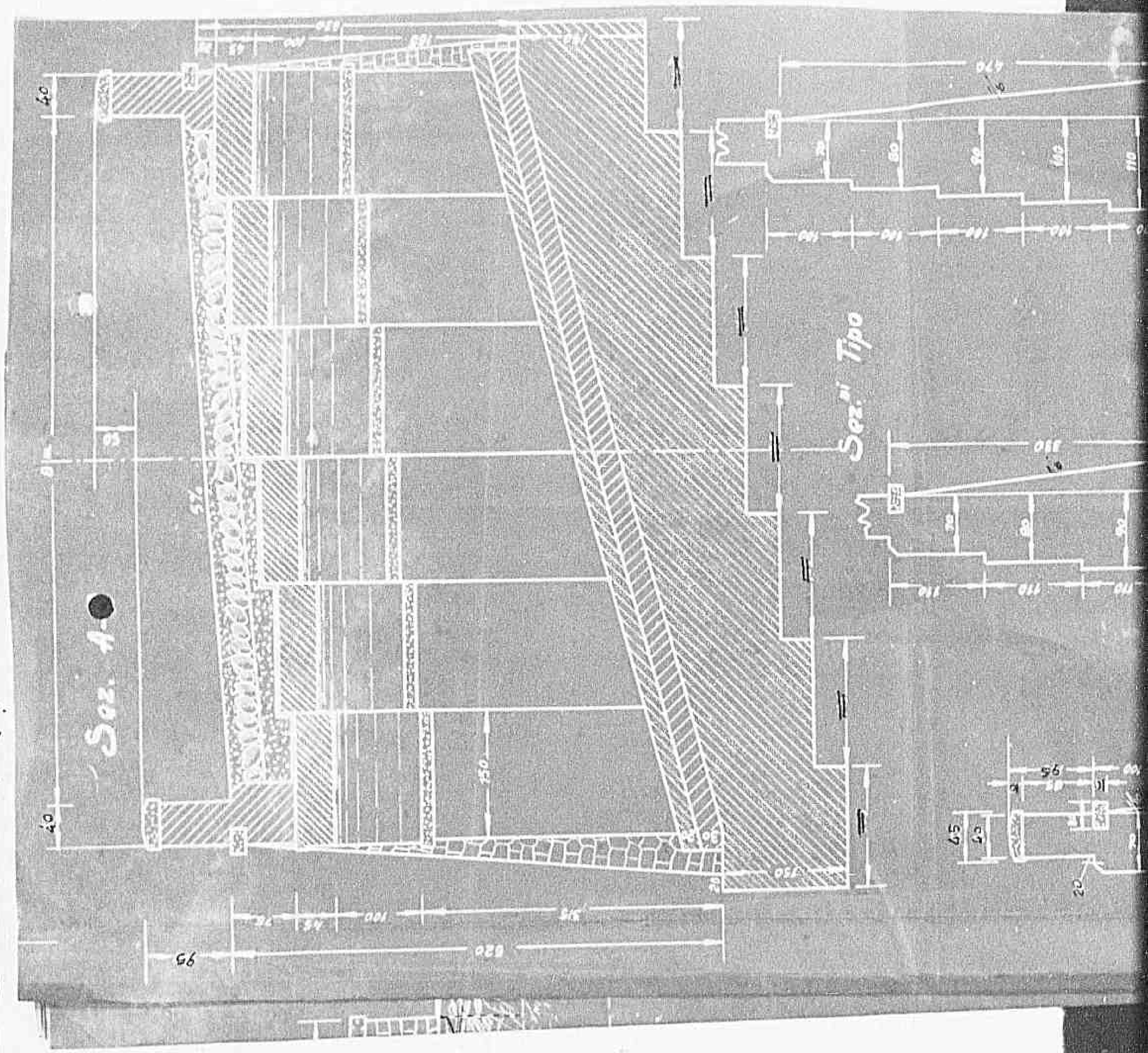


Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NNDB *

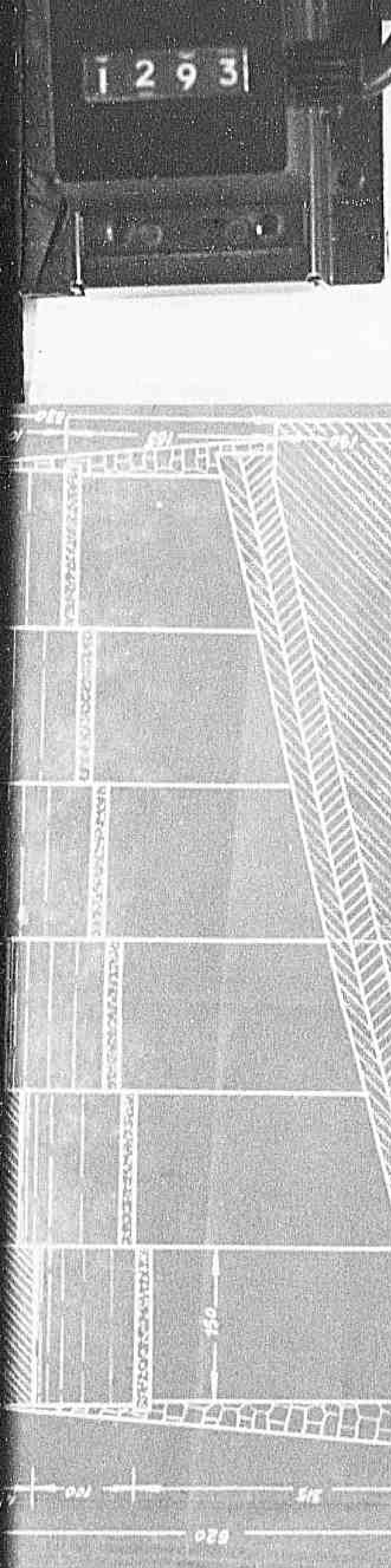
Declassified E.O. 12356 Section 3.3(b)(1) 9

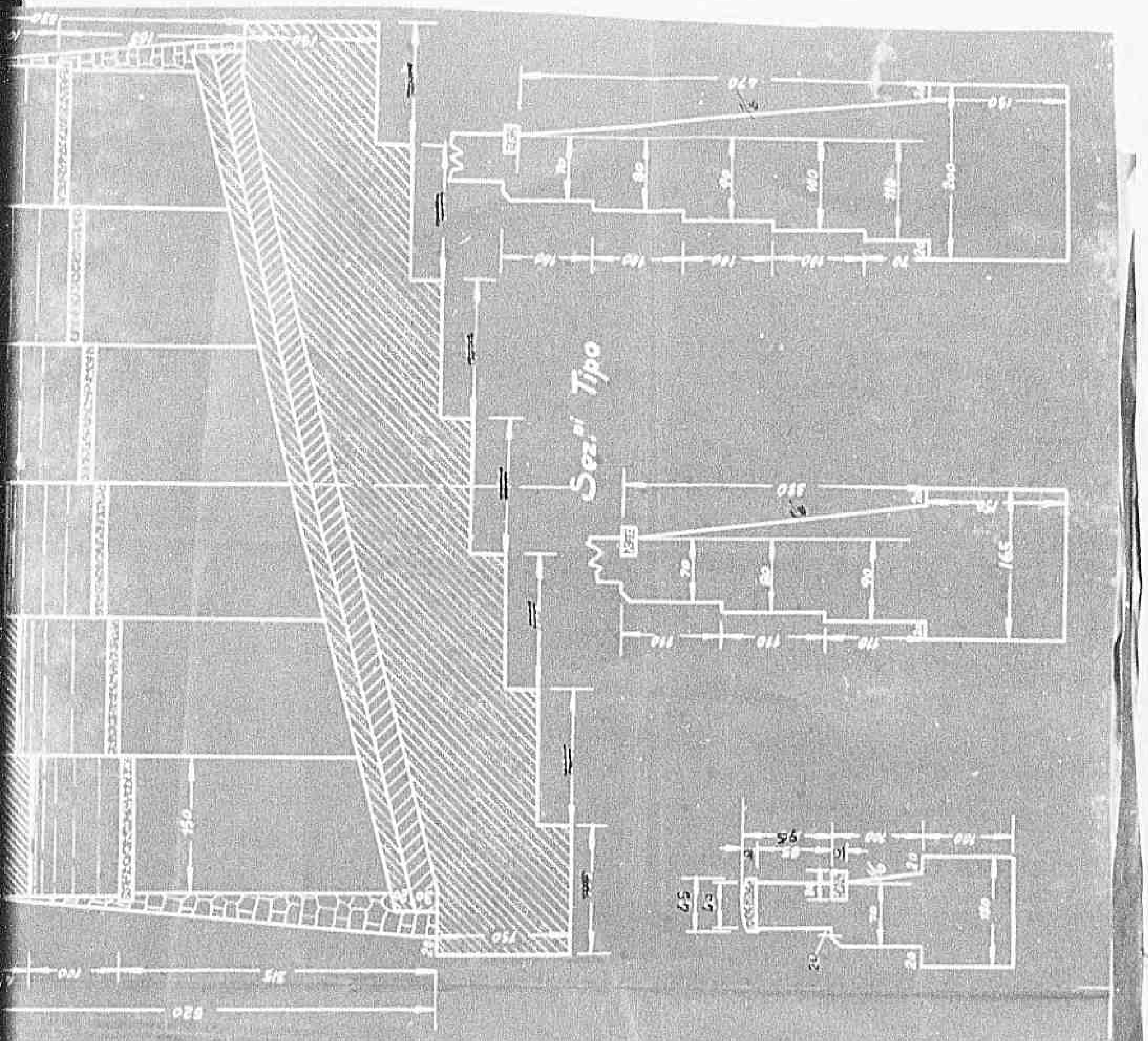


Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND



Declassified E.O. 12356 Section 3.3(b)(1)





MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

Pisa 193

UFFICIO DEL GENIO CIVILE DI PISA

PISA N.° 271

PONTE SUL FIUME MORTO ALLA VIA DELLE PRATA

11-689

N. 3968 PISA li 8 MAR. 1945 1945

VISTO: L'INGEGNERE CAPO

L'INGEGNERE PRINCIPALE

PLANIMETRIA
Scala 1:50000

267

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785011

PONTE SUL FIUME MORTO
ALLA VIA DELLE PRATA

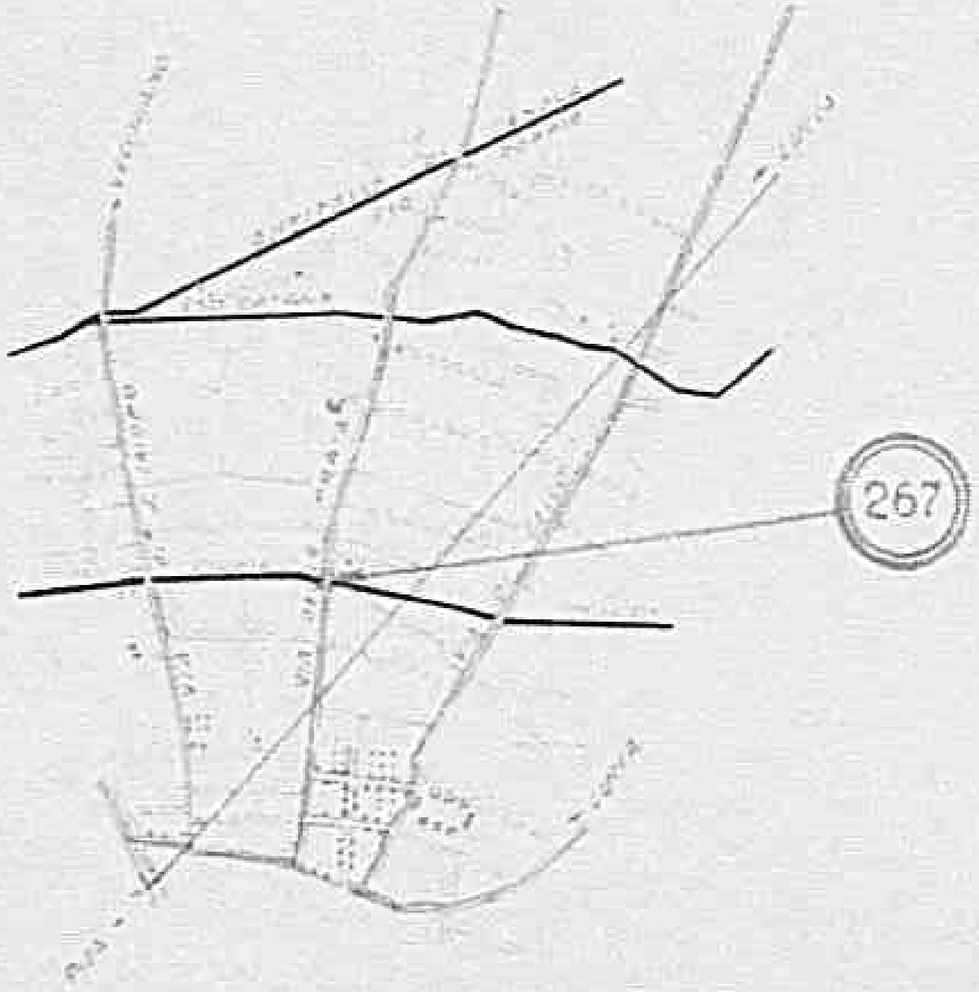
11-684

J. 3968 PISA 8 MAR. 1945, 1945

VISTO: L'INGEGNERE CAPO

L'INGEGNERE PRINCIPALE

PLANIMETRIA
Scala 1:50000

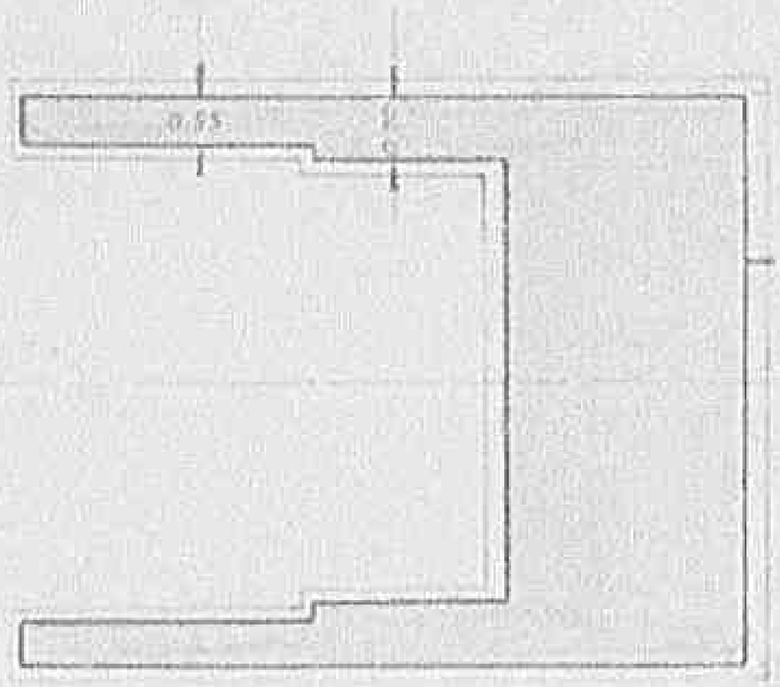


Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785015

1961

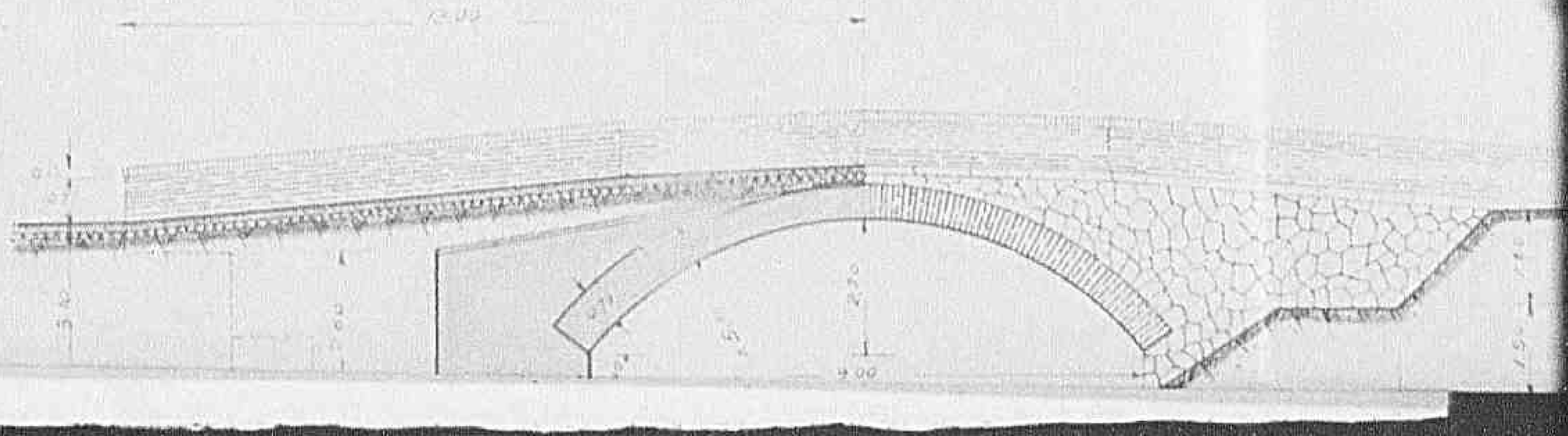
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785017

PIANTA



½ SEZIONE TRASVERSALE

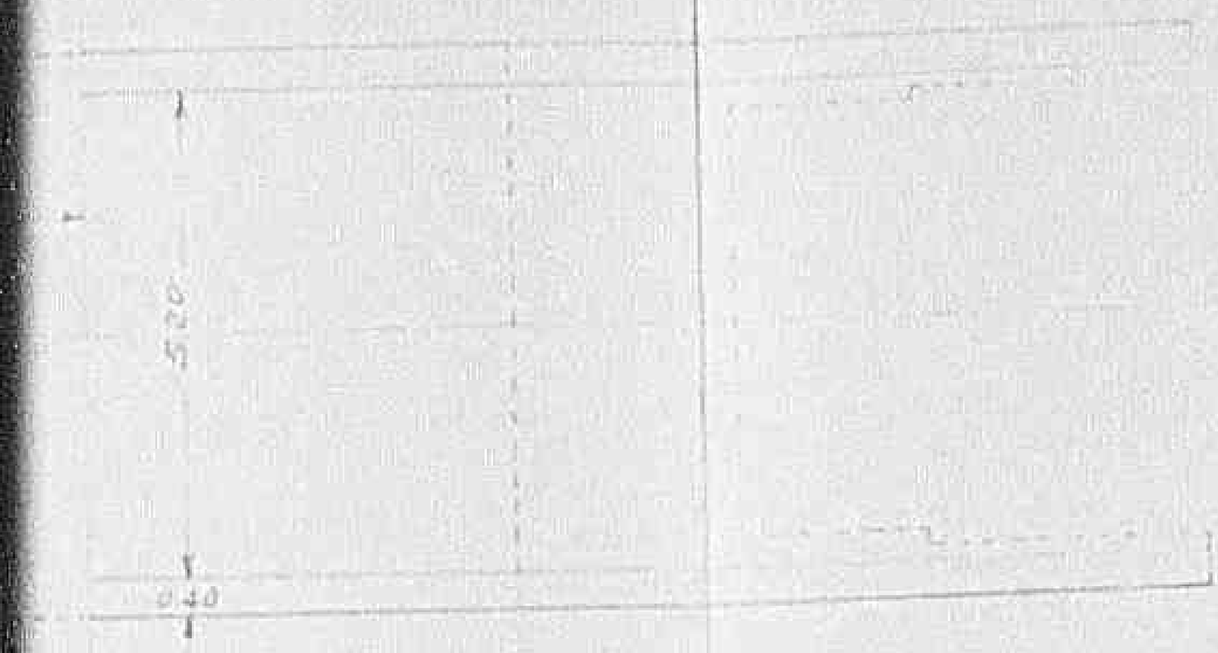
½ PROSPETTO

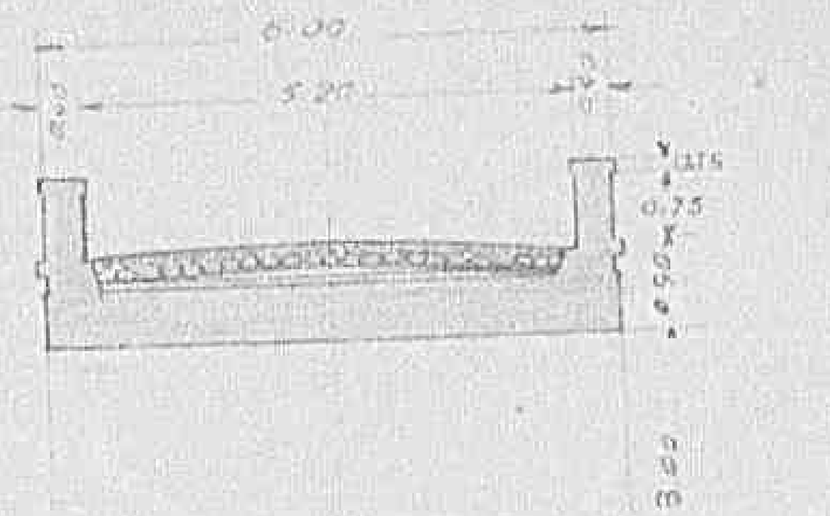


12971

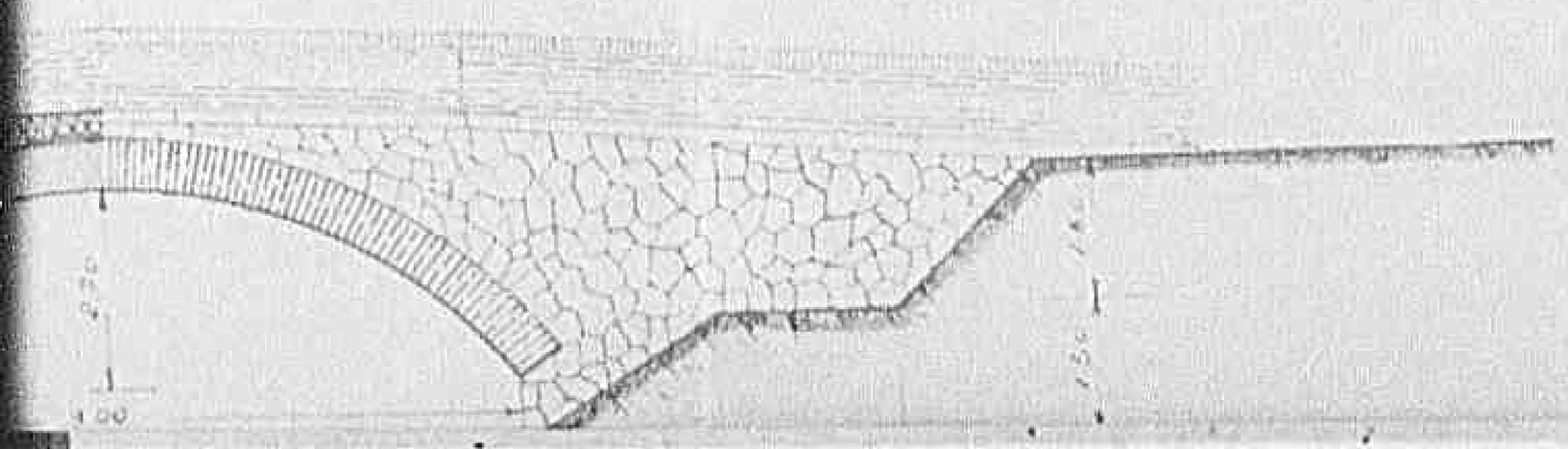
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

SEZIONE LONGITUDINALE





1/2 PROSPETTO

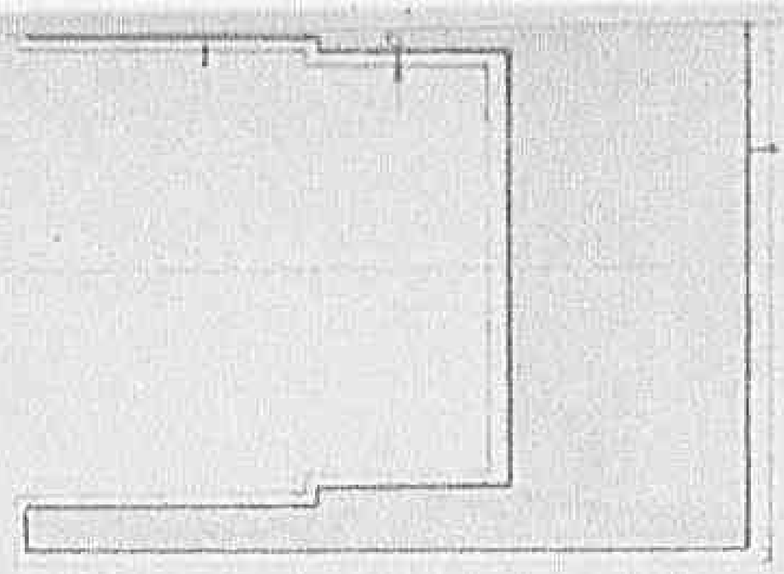


MATERIALE OCCORRENTE

Mattoni	N°	21000
Pietrame	mc	256
Calce	qli	270
Legname	mc	26

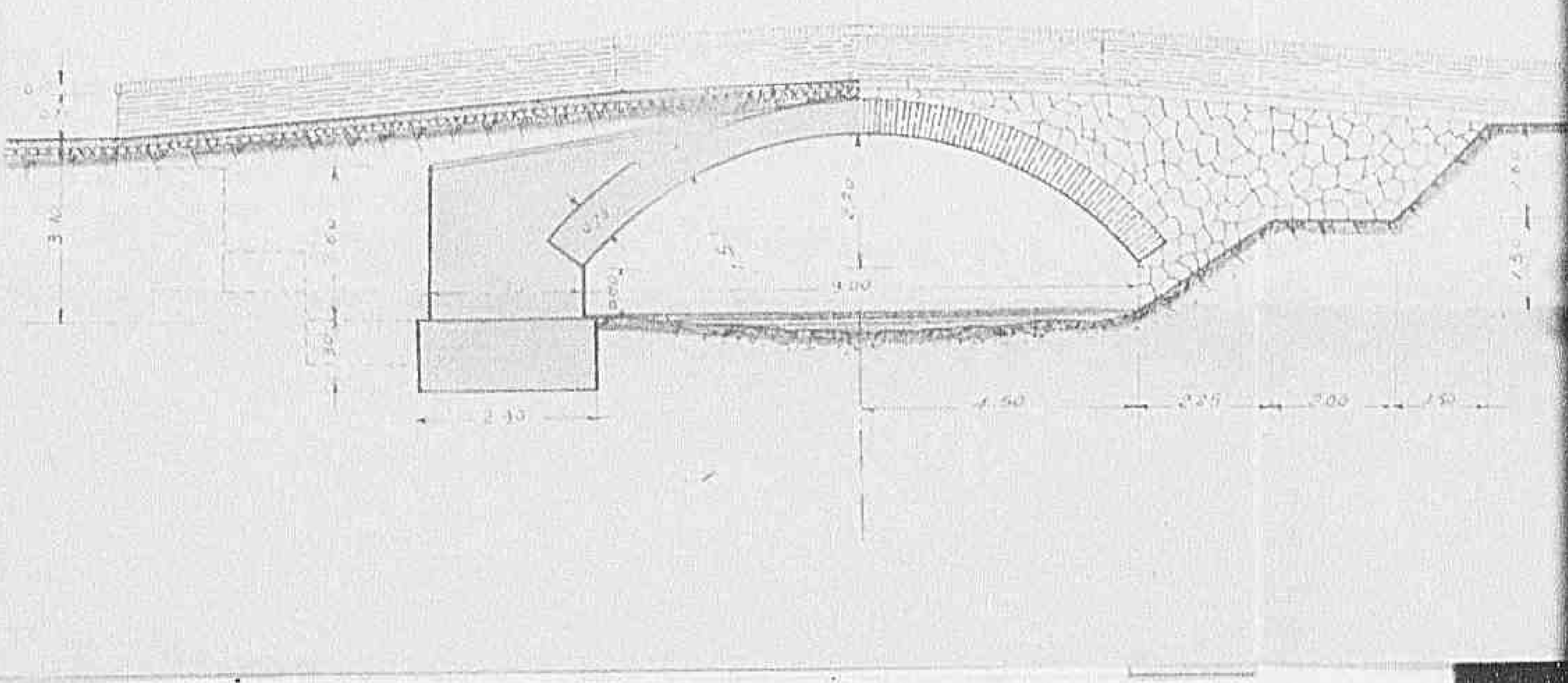
12981

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 780019



½ SEZIONE TRASVERSALE

½ PROSPETTO



T 2991

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

E TRASVERSALE

1/2 PROSPETTO

MATERIA

MATTONI

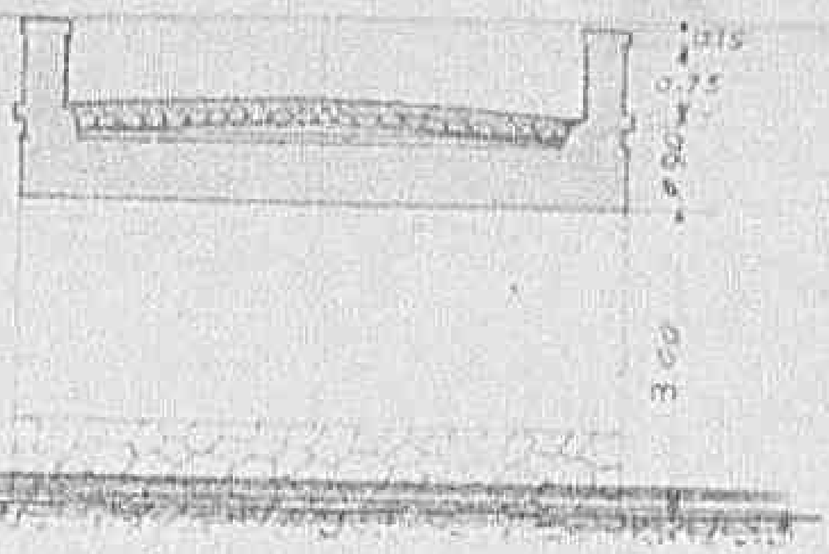
PIETRAM

CALCE

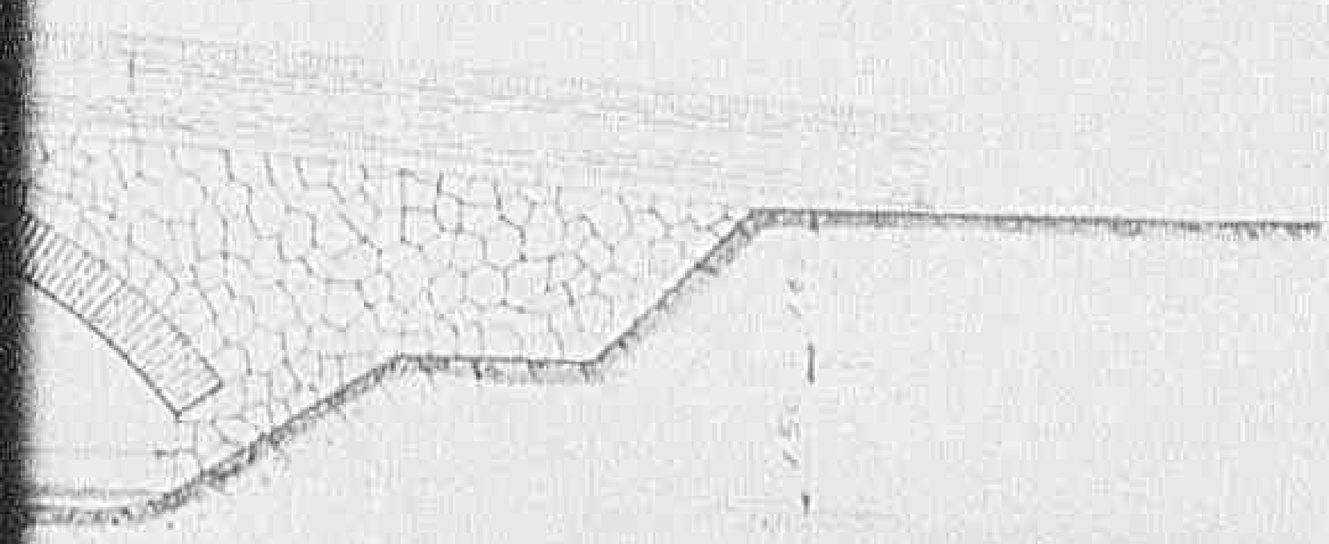
LEGNAME

1300

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



PRO/PETTO



MATERIALE OCCORRENTE

MATTONI N° 21000

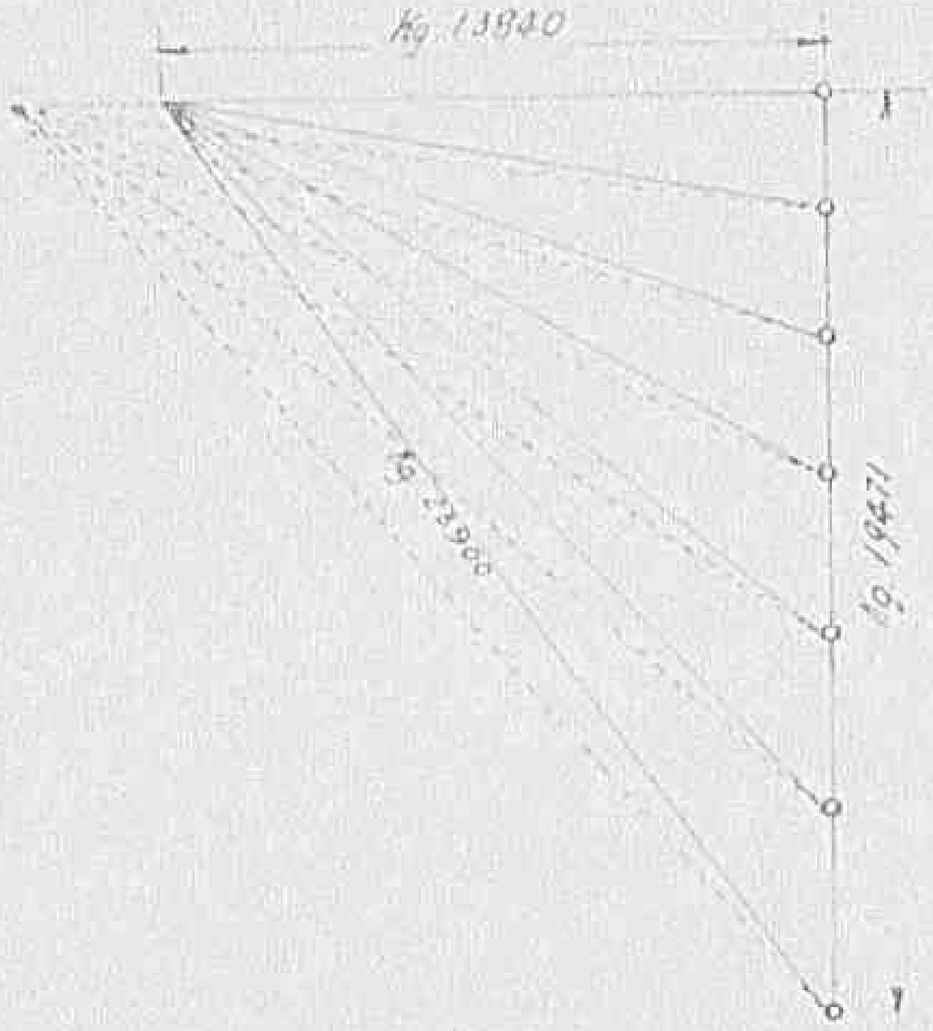
PIETRAME mc 256

CALCE qli 270

LEGNAME mc 25

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

CALCOLI GRAFICI

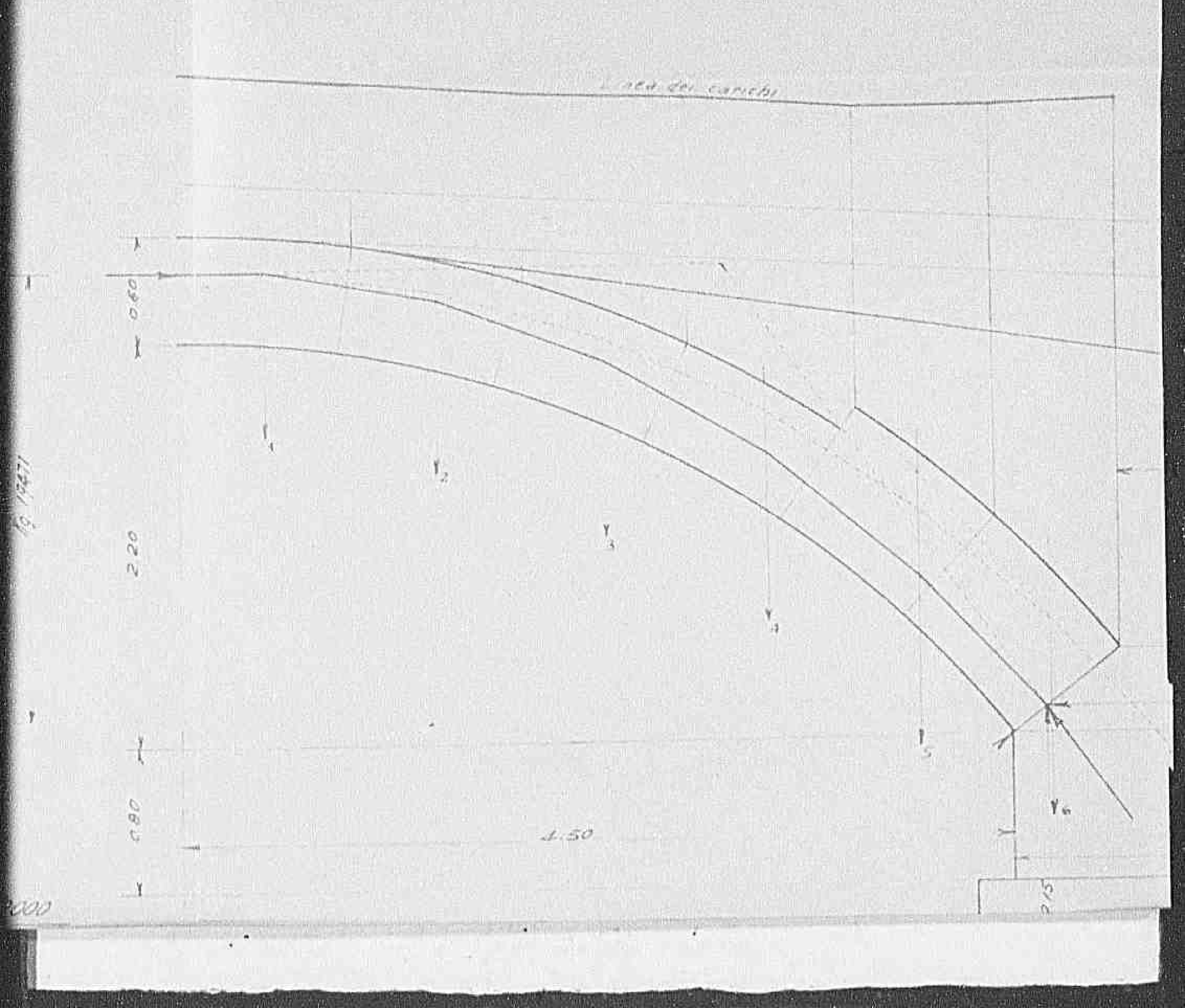


SCALA LUNGHEZZE 1:25

SCALA FORZE 1 cm = Kg 2000

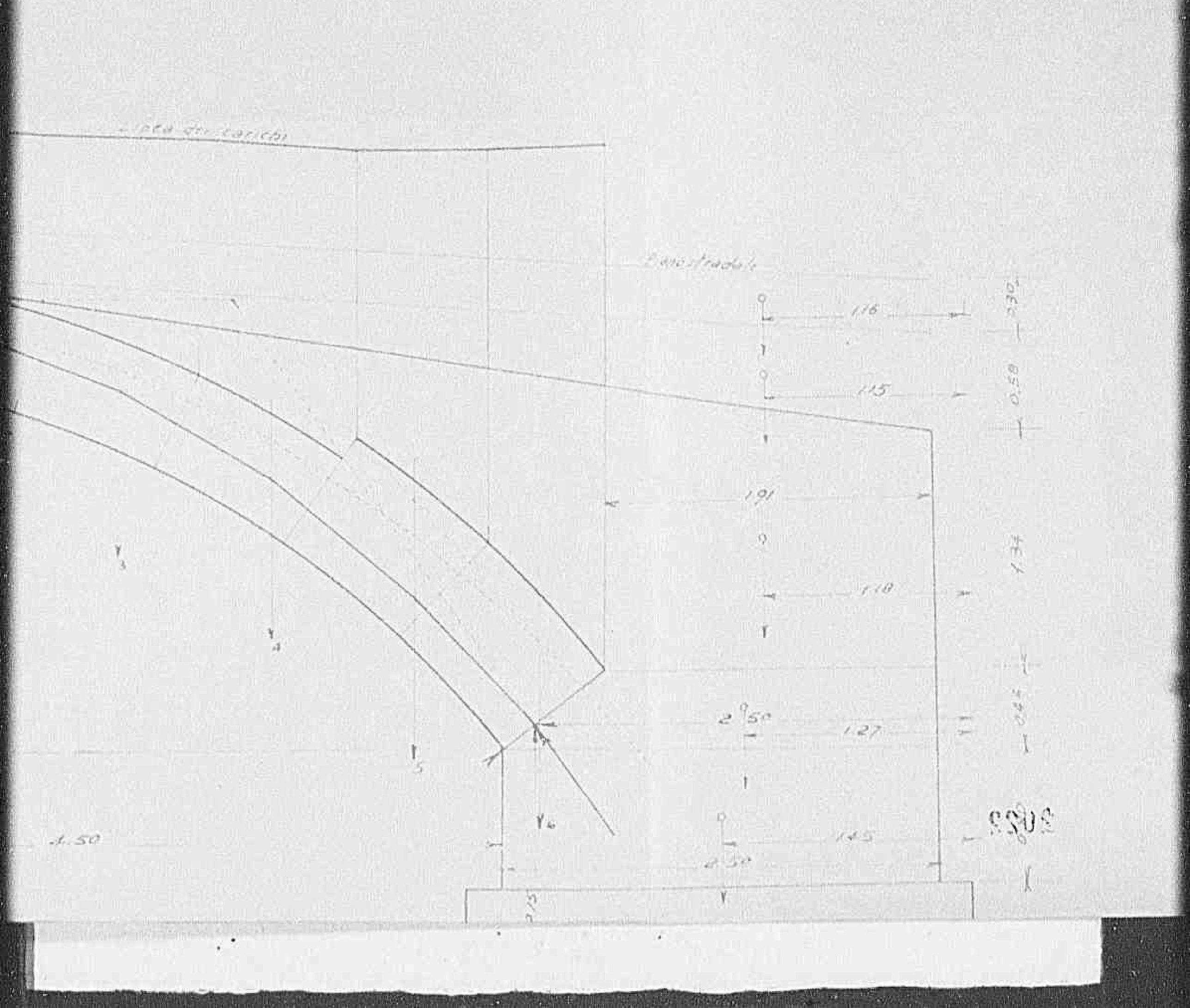
1302

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



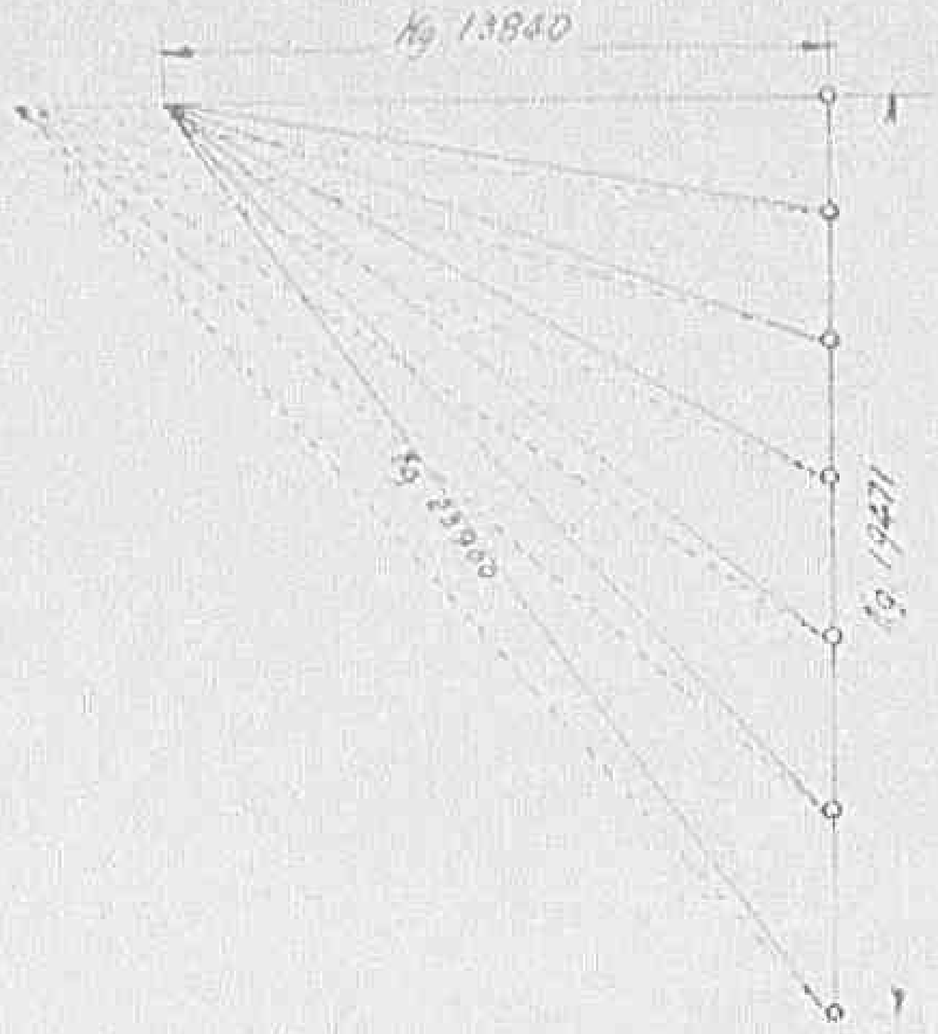
1303

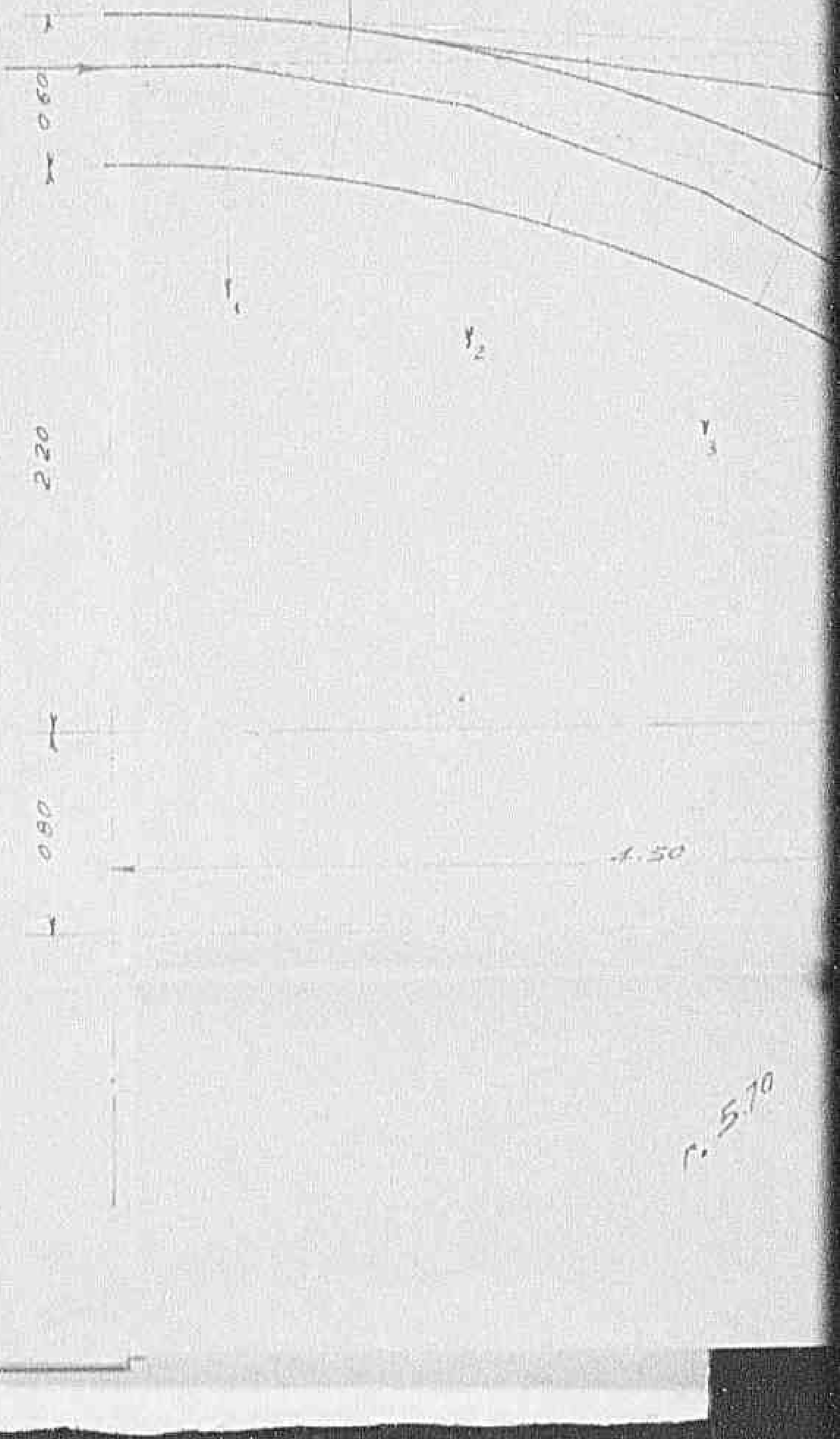
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



13041

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019





SCALA LUNGHEZZE 1:25

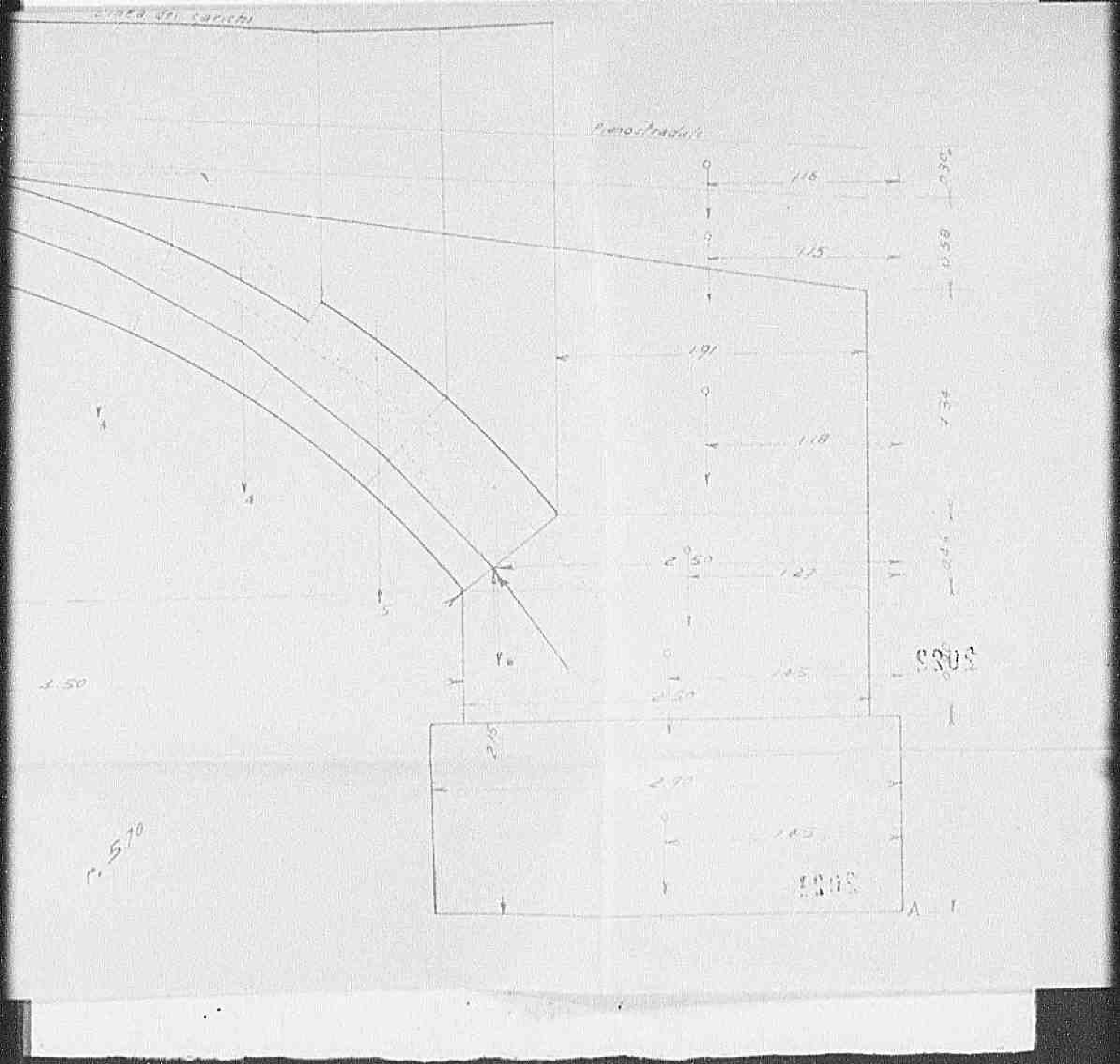
SCALA FORZE 1 cm = Kg 2000

T 3 0 5

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

13061

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

FIR 498

M-690

12 FEB 1945

2022

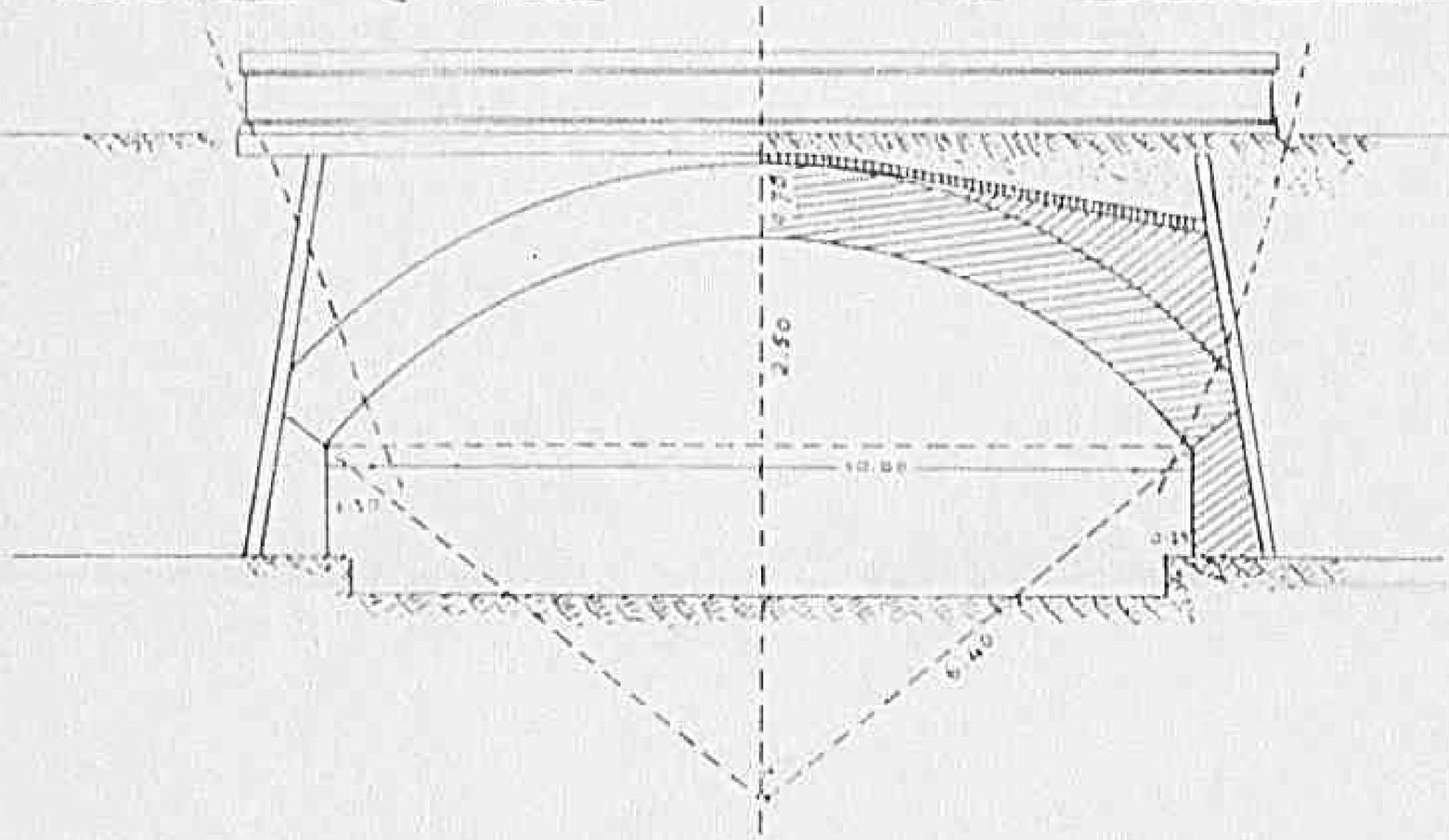
1308

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

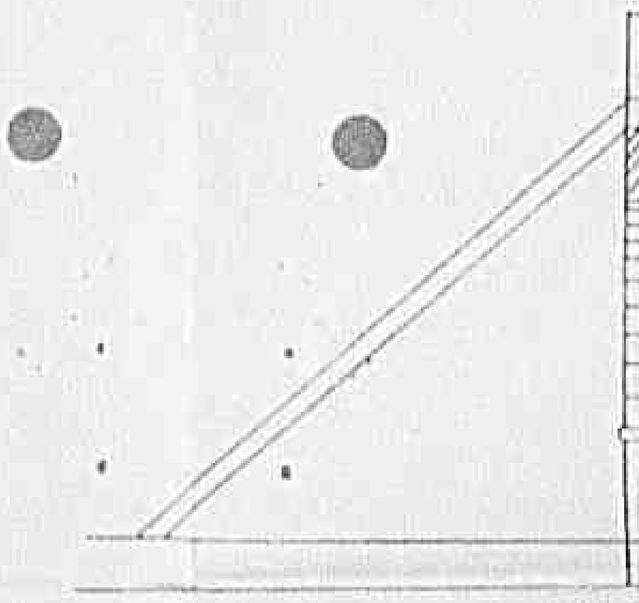
Comune di Rignano sull

Strada dell' Isola

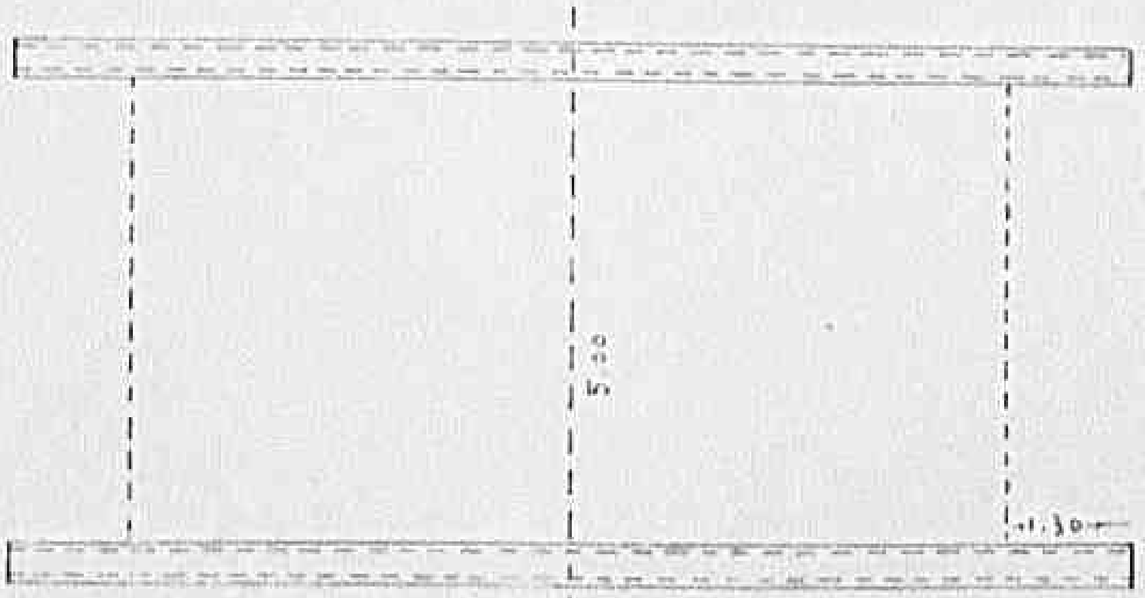
Prospetto a Valle



Sez^ne Longitudinale



Pianta



N°5. Progetto

del Pon

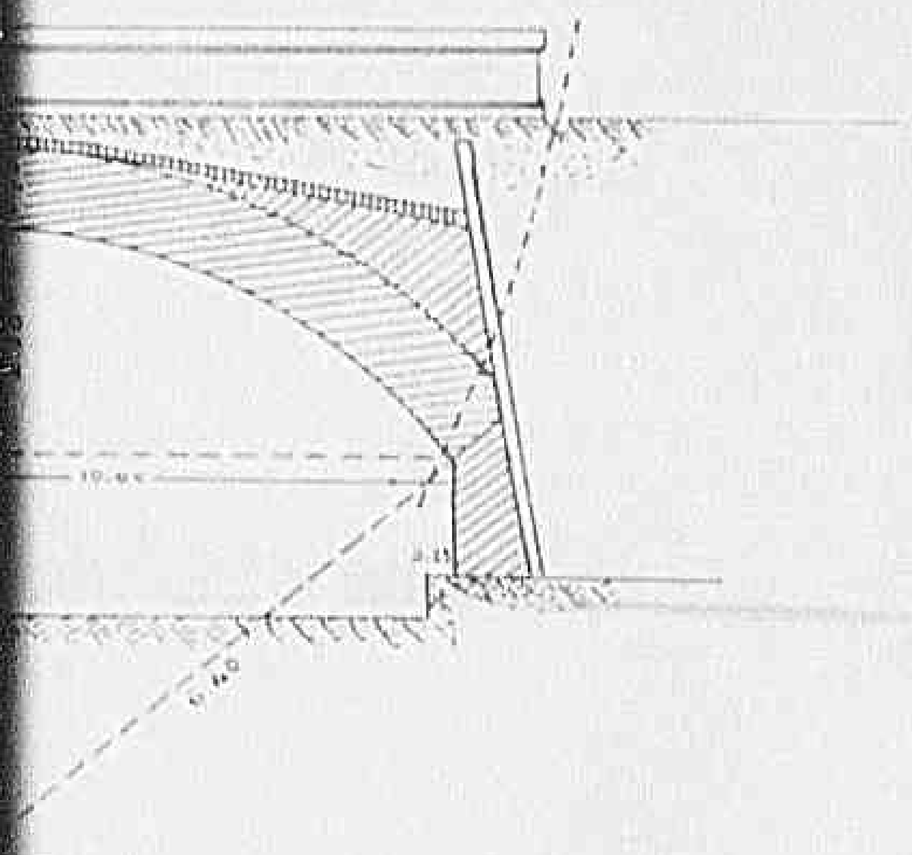
1309

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

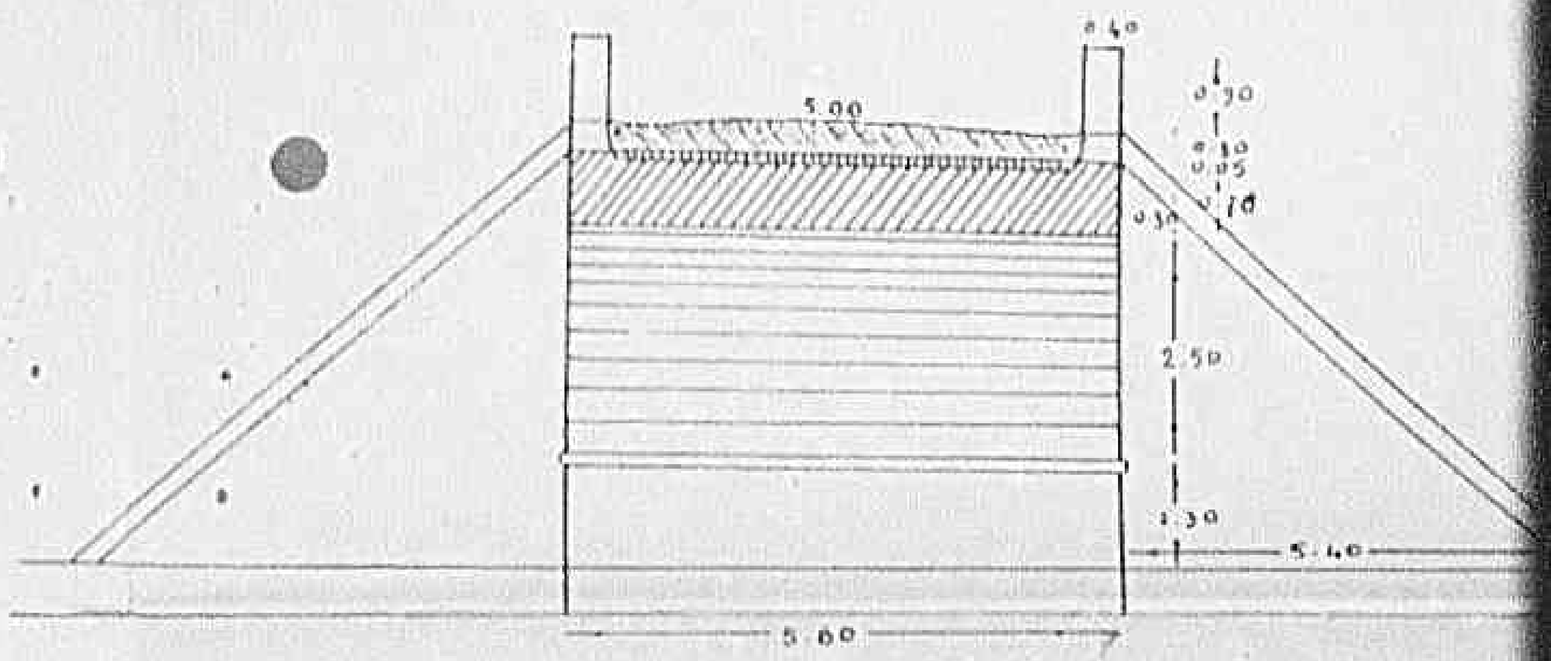
Comune di Rignano sull'Arno

Strada dell'Isola

Sez^ne Longitudinale

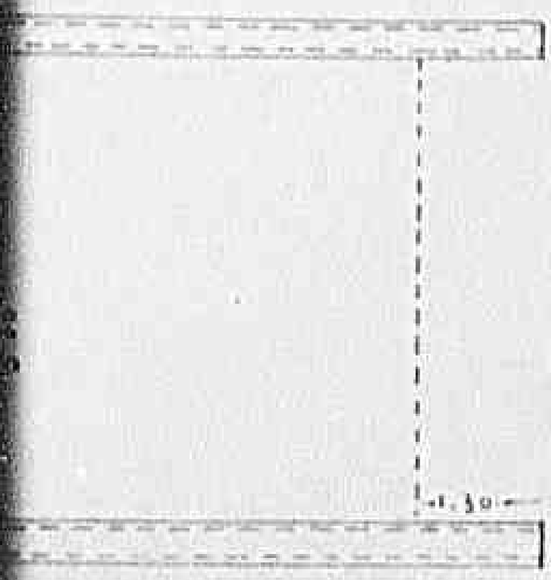


Sez.^ne Trasversale



N.° 5. Progetto di massima per il ripristino del Ponte di "Pinfera"

Scala 1:100



N° 26000 Mattoni
Tonn. 19 Calce
" 1½ Cemento
Mc. 11 Legname

T 3 T 01

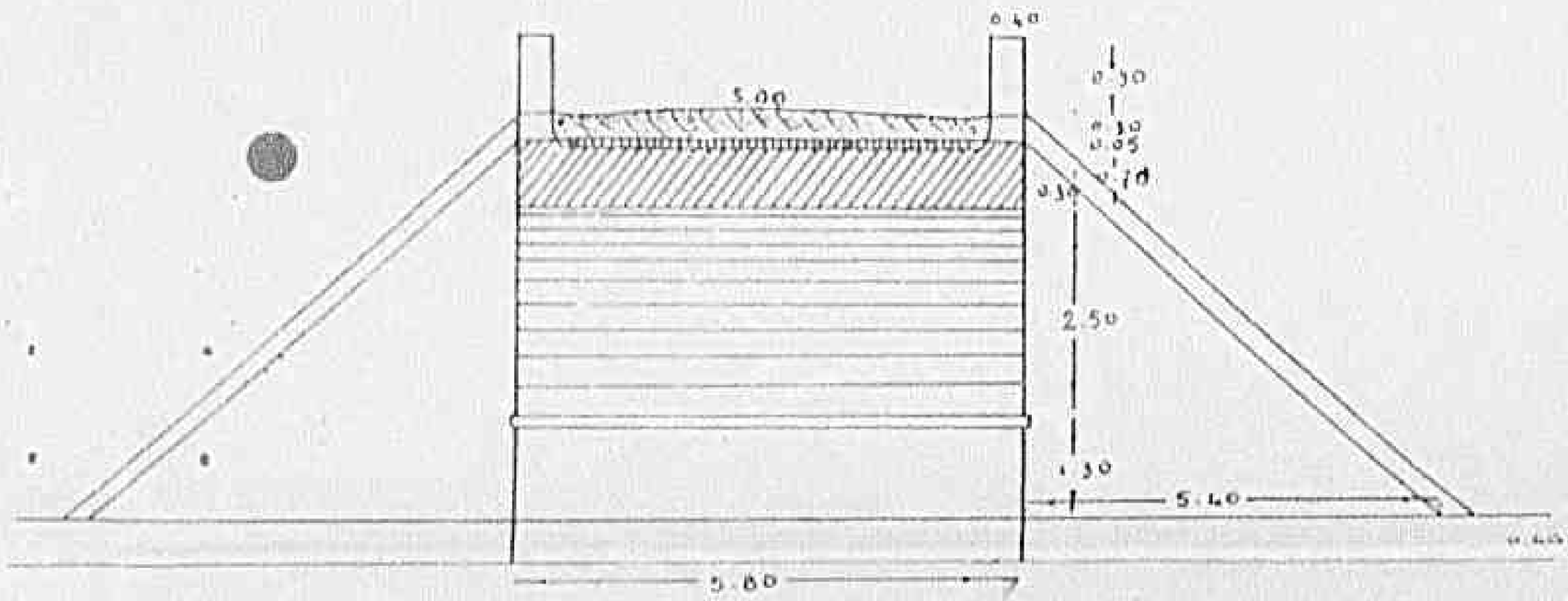
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

di Rignano sull'Arno

Strada dell'Isola

ale

Sez.ne Trasversale



N°. 5. Progetto di massima per il ripristino del Ponte di "Pinfera"

Scala 1:100

N° 26000 Mattoni
Tonn. 19 Calce
" 1½ Cemento
Mc. 11 Legname

P.S.1/16 - 186

21-72

Ponte di Gemolano

Sesto ribassato - Luce m. 10,00

Strada Prov. Mammianese

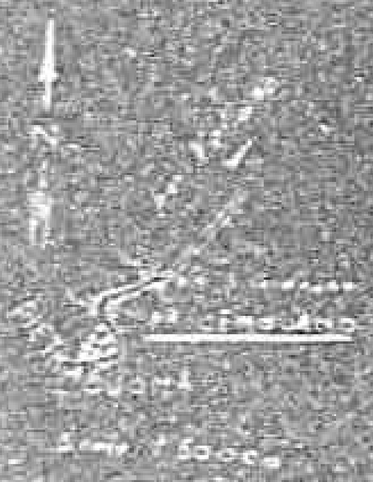
Scala 1:50;
1:100;
1:200

Documento pubblicato dal Portale

Ponte di Gemolano

Sesto ribassato - Luce m. 10,00

Strada Prov. Mammiancse

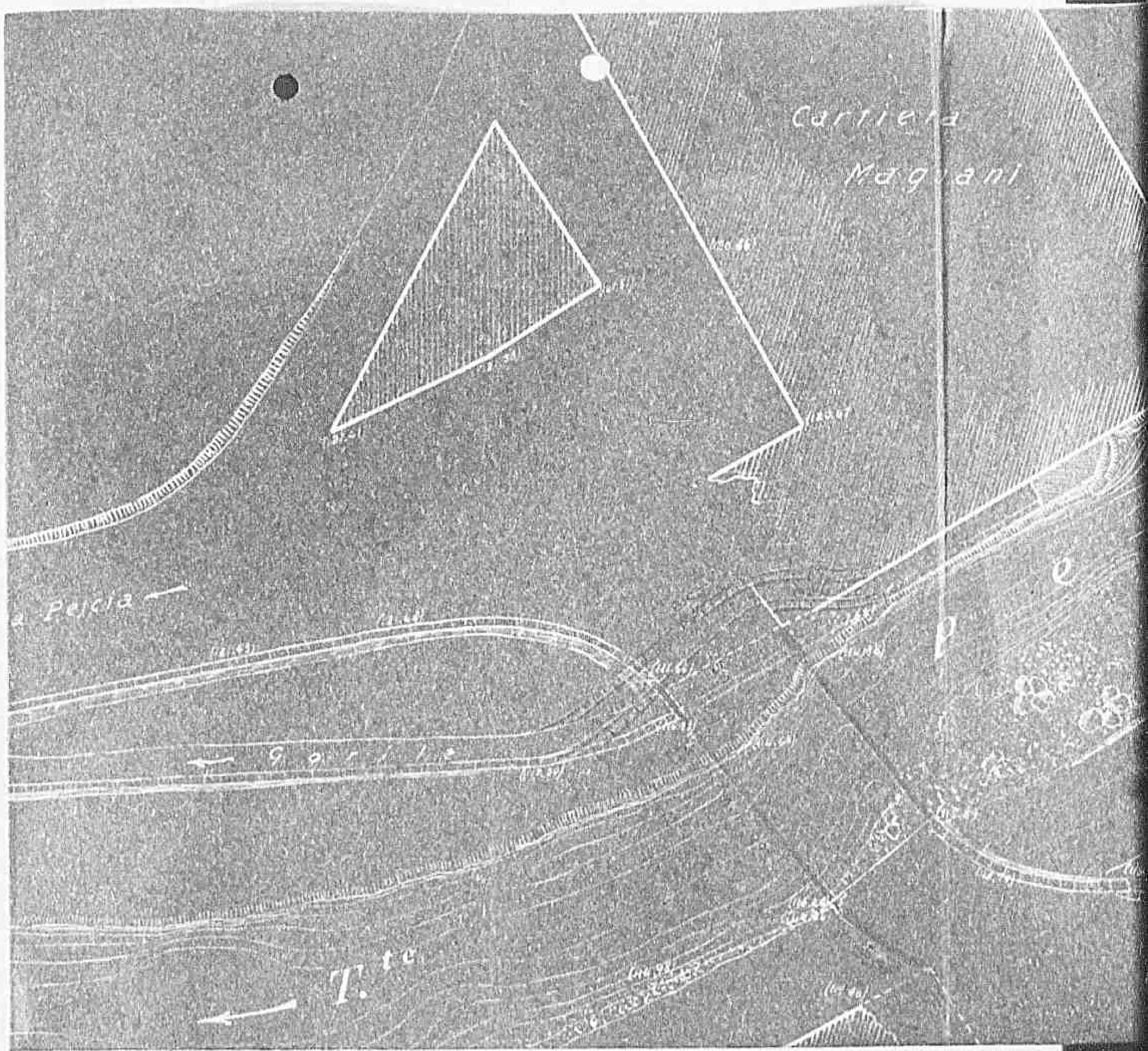


Scala 1:50,
1:100,
1:200.

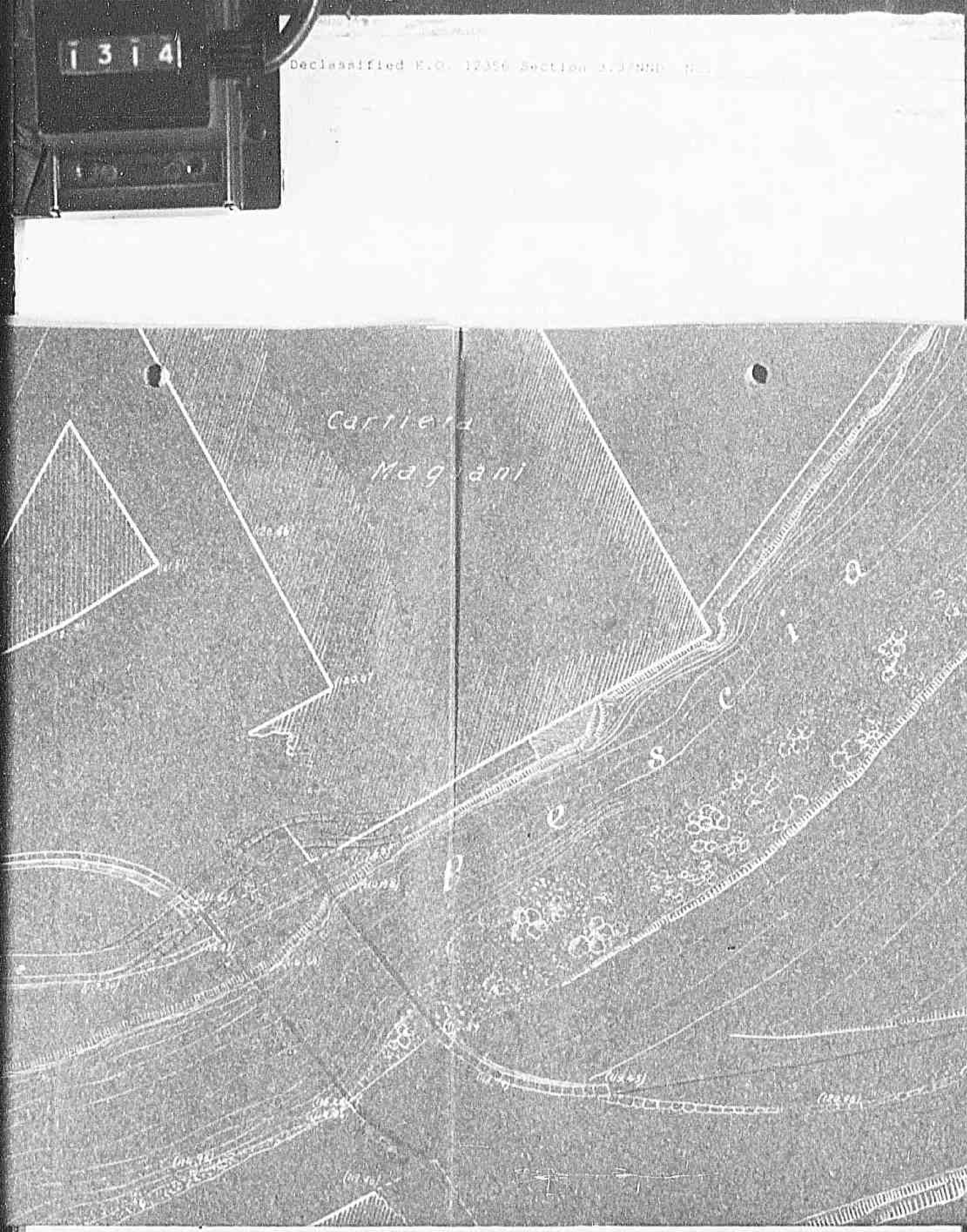
2021

Declassified E.O. 13

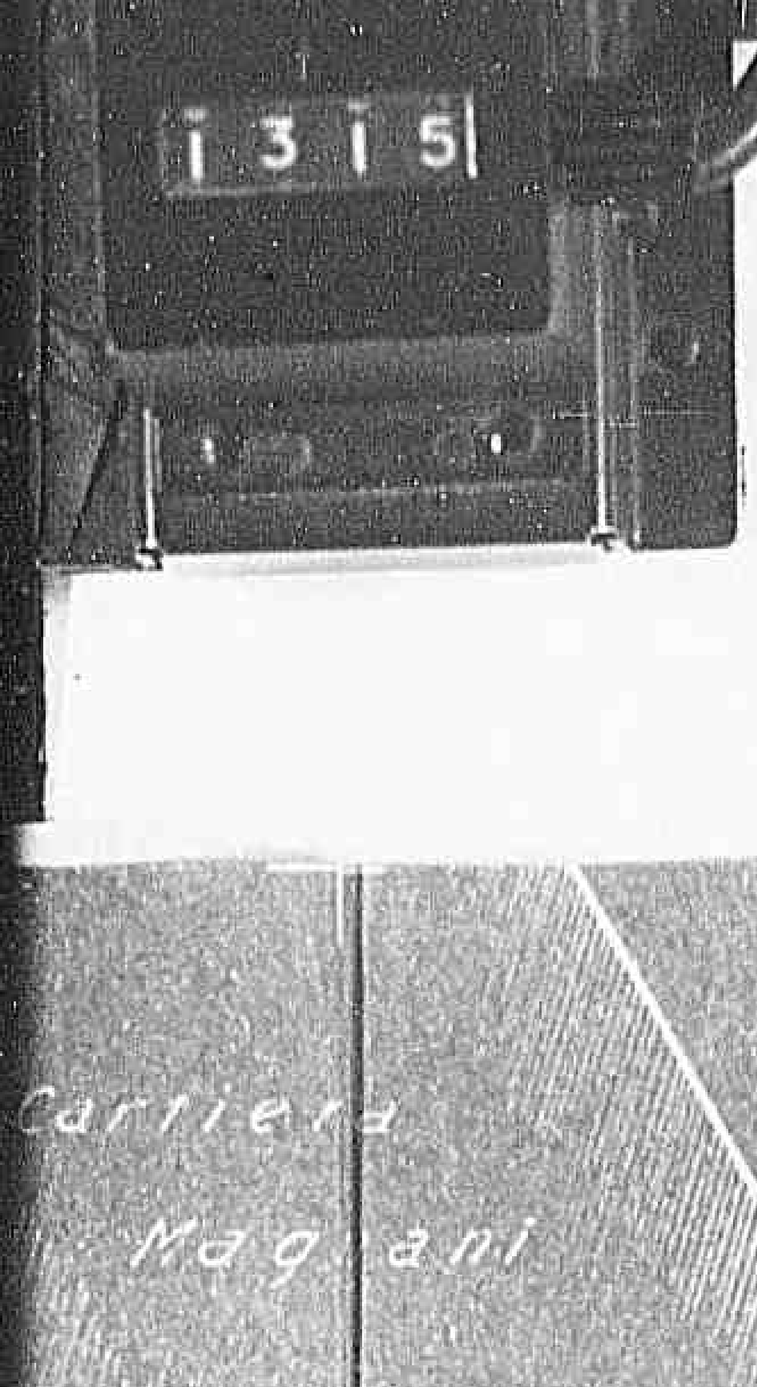
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND

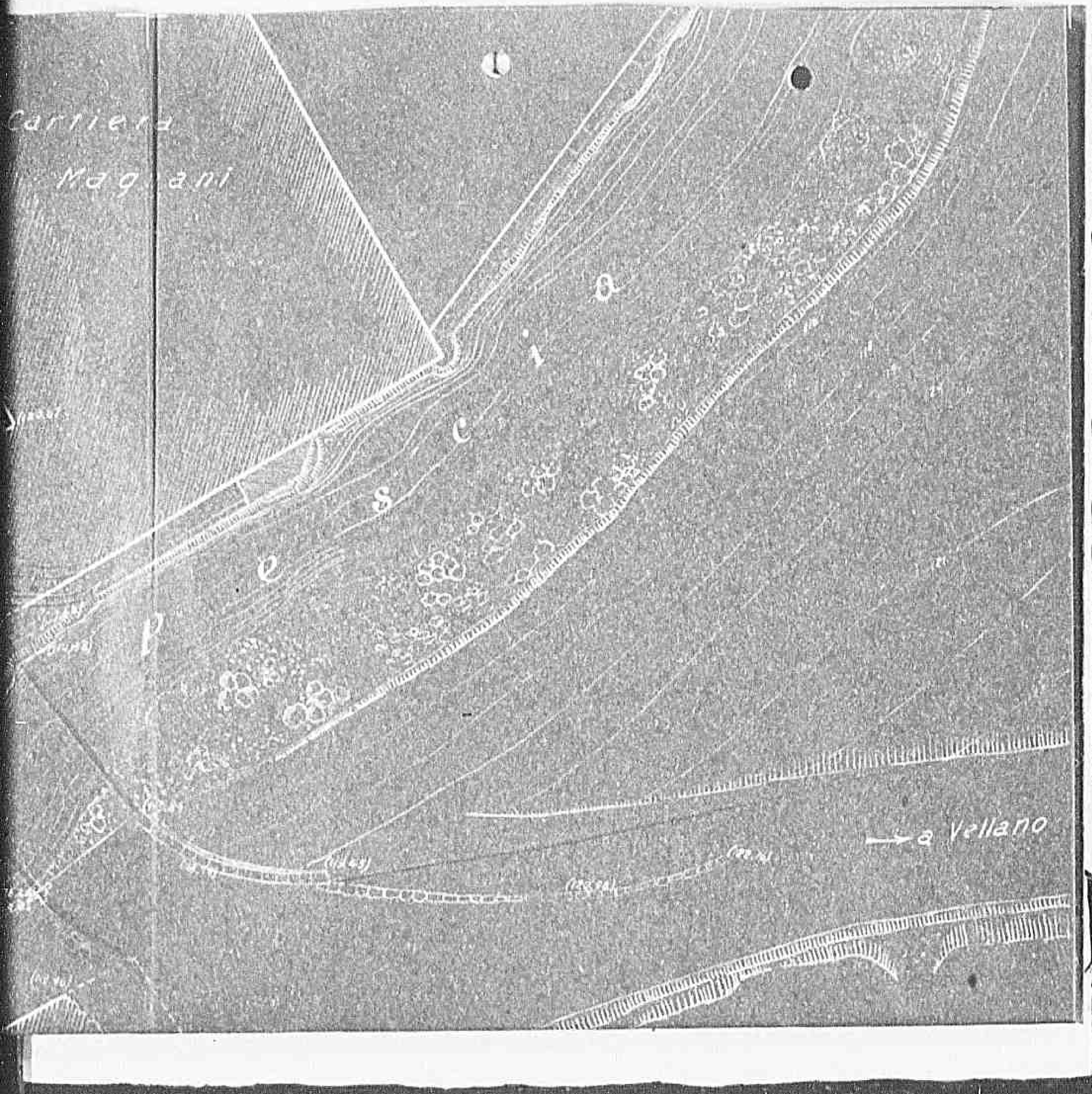


Declassified E.O. 12356 Section 3.3(NND)



Declassified E.O. 12356 Section 3.3(NLI) by





Declassified E.O. 12356 Section 3.3(NND ...

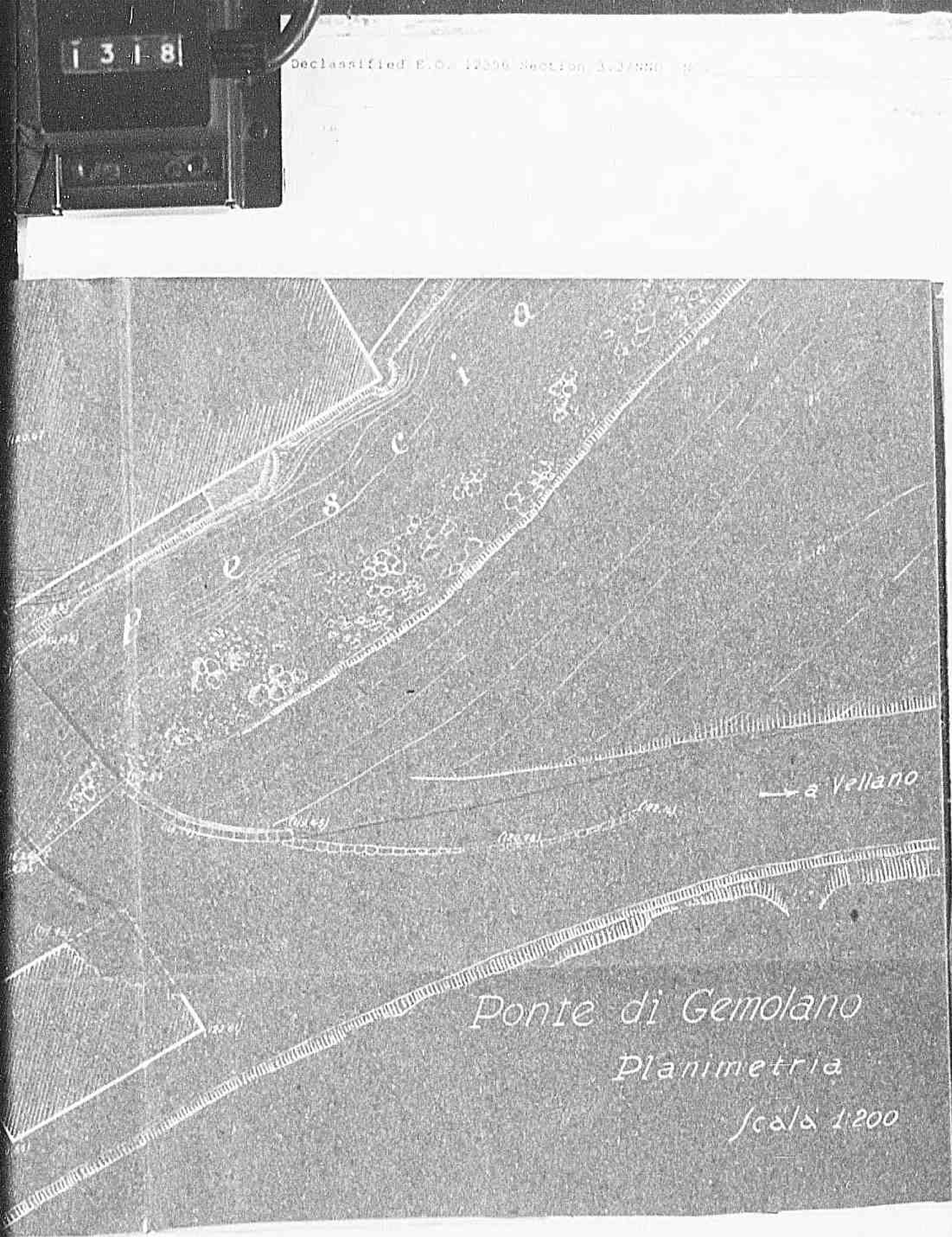
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NNI

Ponte di C

Pla

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND

1 3 1 8



Ponte di Gemolano

Planimetria

Scala 1:200

1319

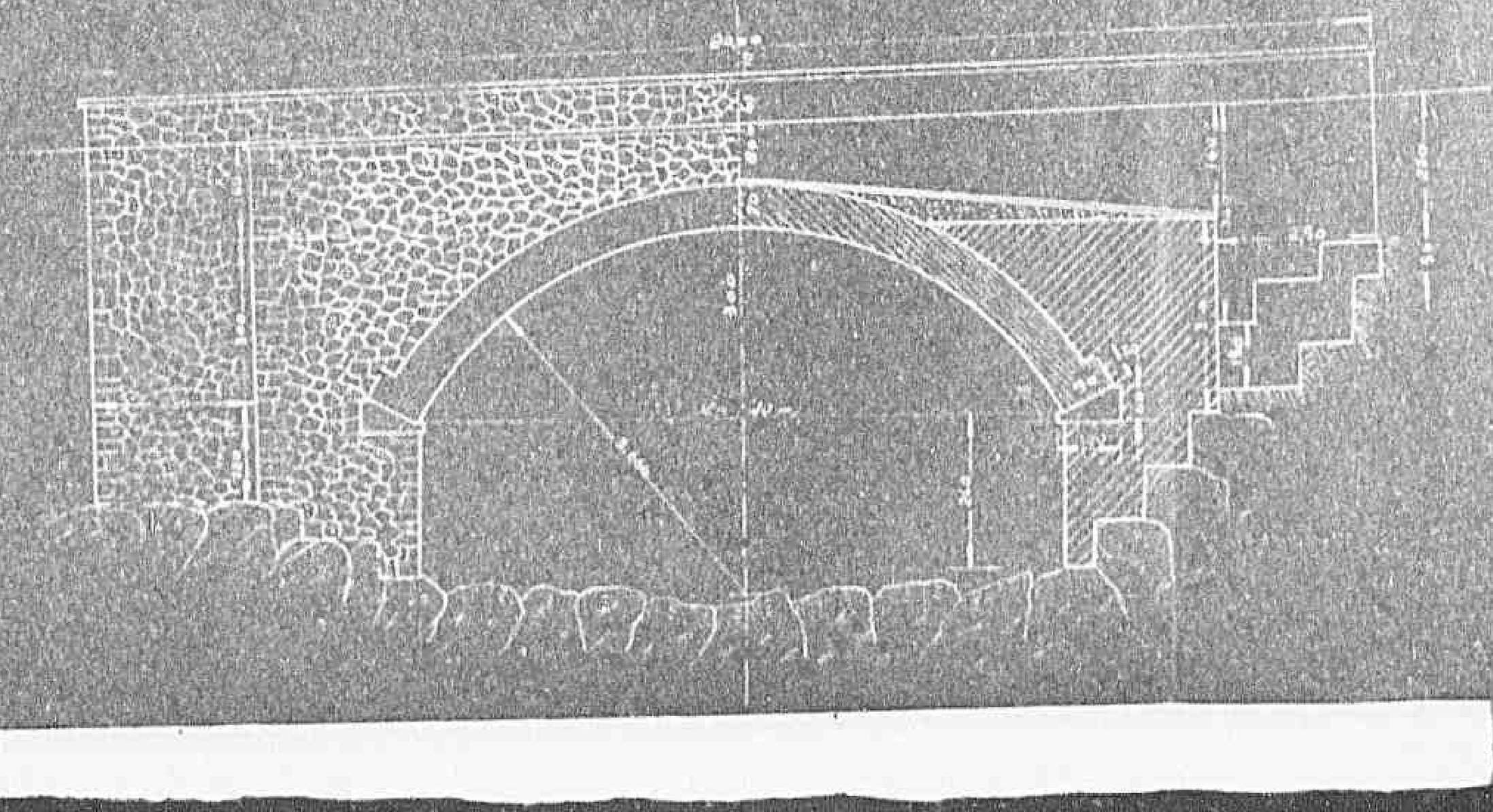
Declassified E.O. 12356 Section 3.3(b)(1) 9/24/

Lato a Valle

Scala 1:100

Prospetto

Sez. Long.ale



Declassified E.O. 12356 Section 3.3(NND 9

1320

o a Valle

Scala 1:100

Sez. Long. Nole

Sez. L

Declassified E.O. 12356 Section 3.3(NN) by

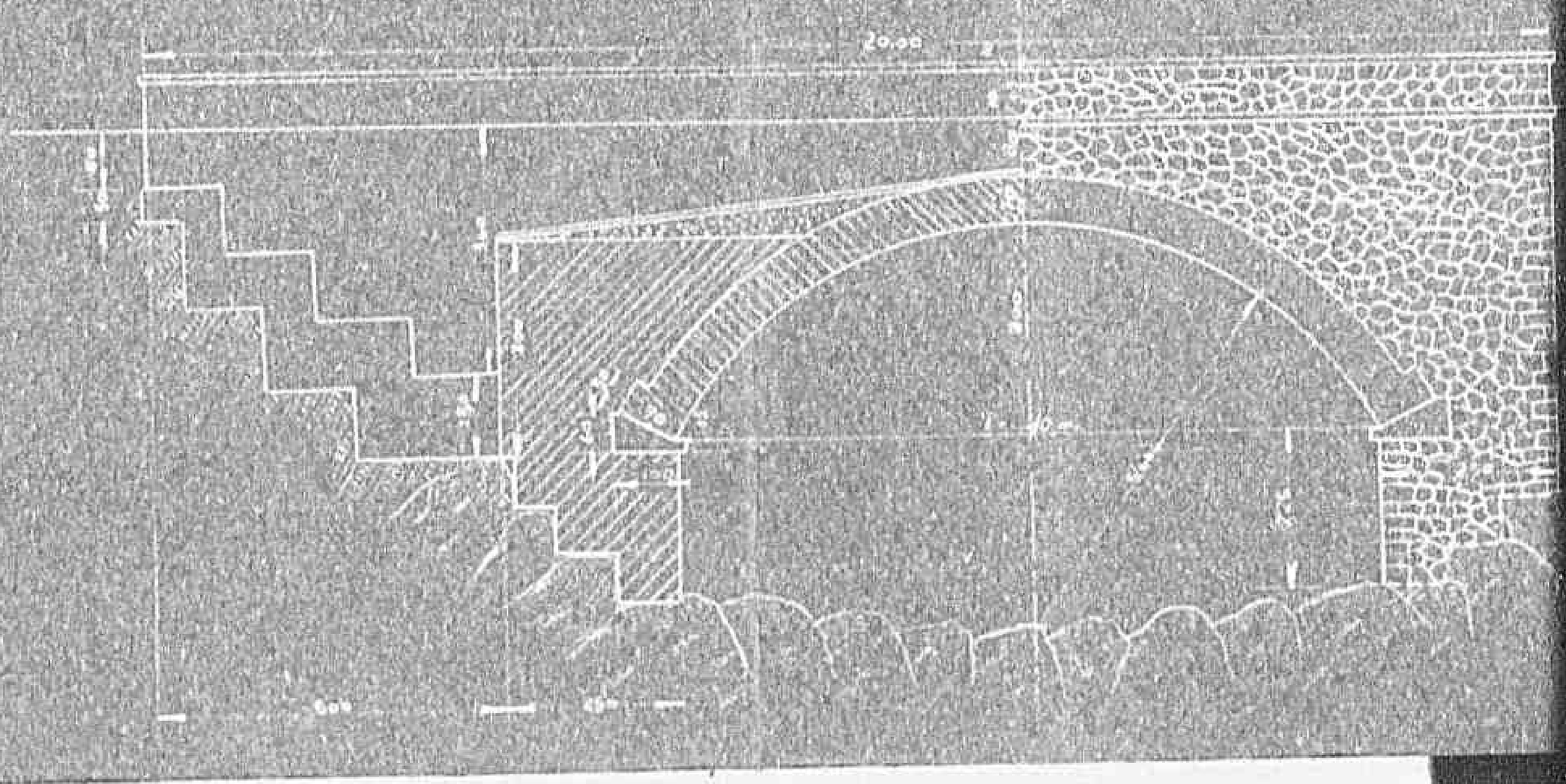
1321

Lato a Monte

Scala 1:100

Sez. Longitudinale

Prospetto



Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND

1322

Sez. Trasversale in asse

Scala 1:100

...to a Monte

Scala 1:100

Prospetto

Sez. Tipo

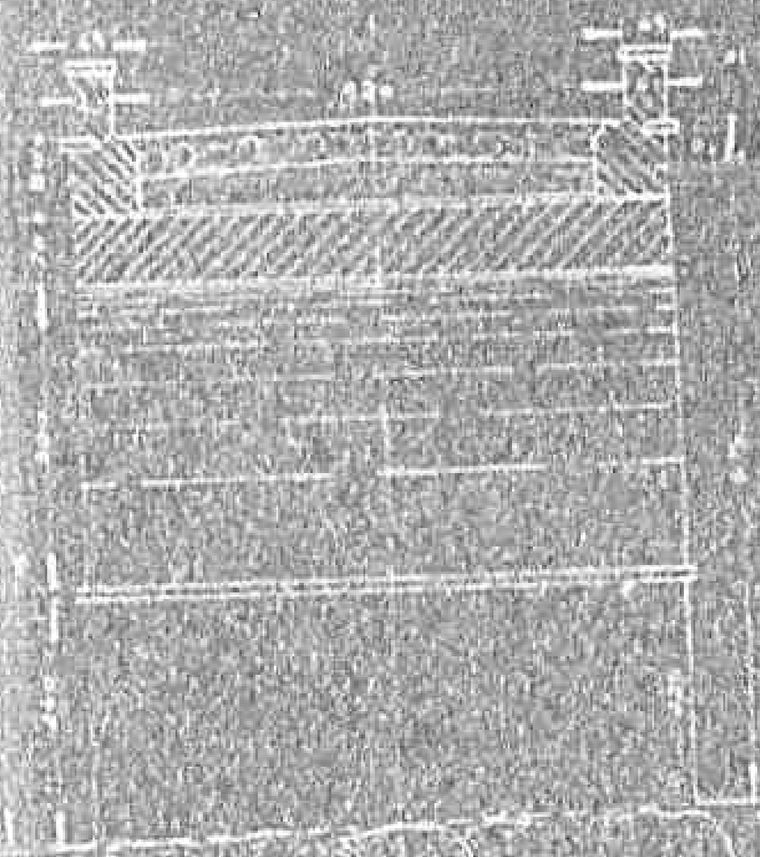
Scala 1:50

1323

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND

Sez. Trasversale in asse

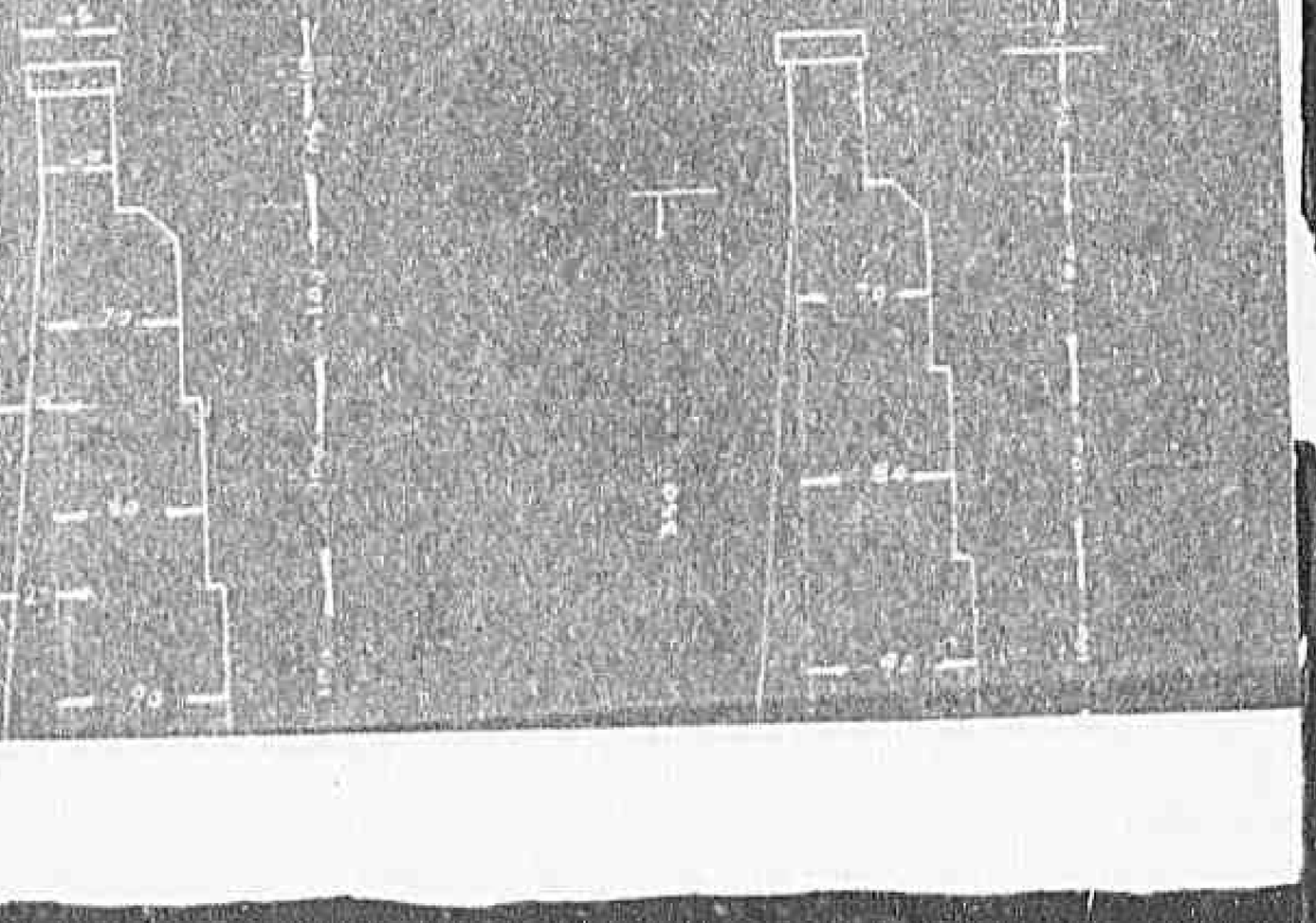
Scala 1:100



Prospetto

Sezi Tipo

Scala 1:50



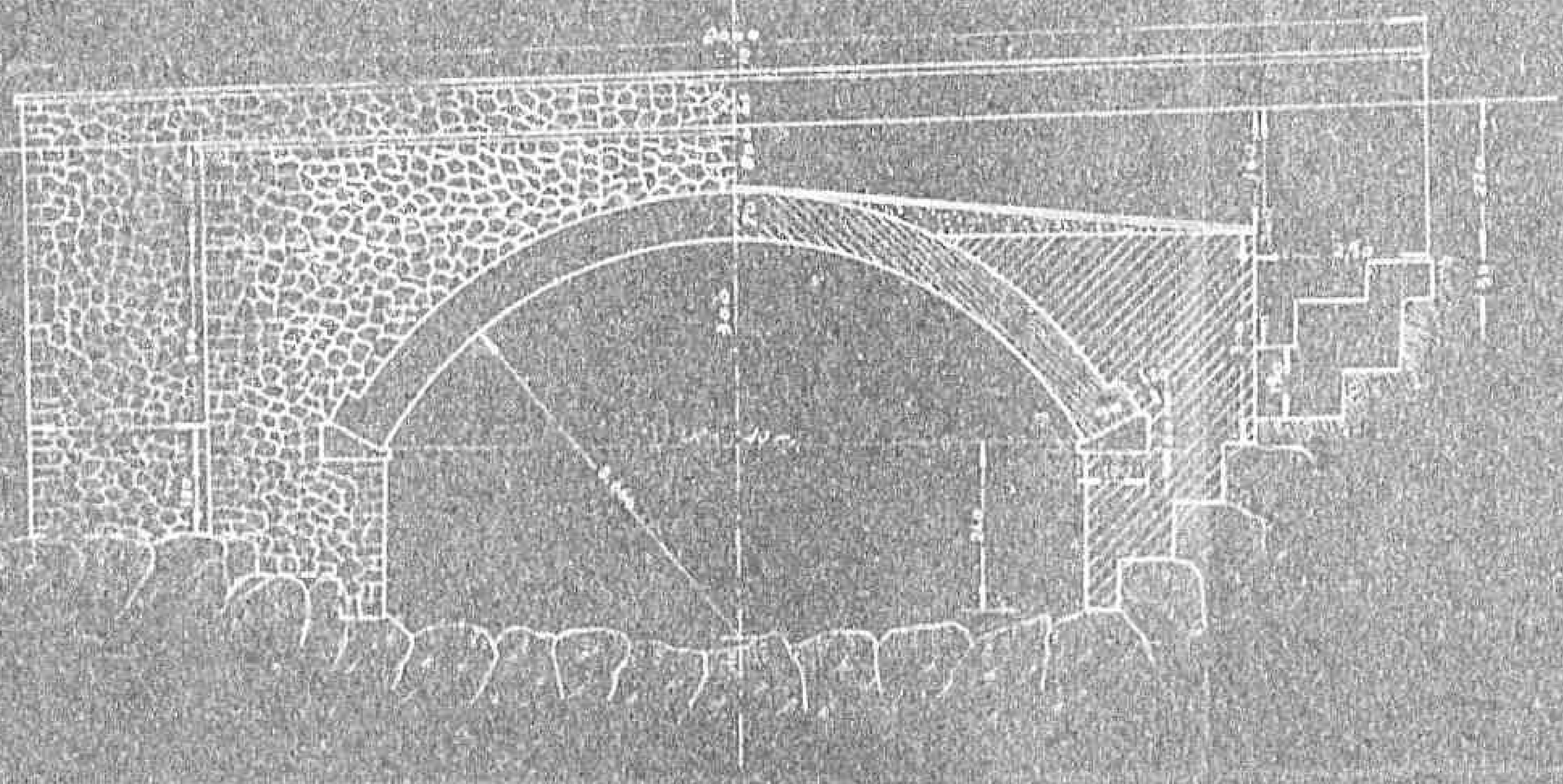
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND

1324

Lato a Valle
Scala 1:100

Prospetto

Sez. Long.



Declassified E.O. 12356 Section 3.3(b)(1) 3...

Lato a Valle

Scala 1:100

Sez. Long.ale

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND

Sez. Long^na

Pr

1327

Declassified E.O. 12356 Section 3.3(NC) 1

Laterale

Scala 1:100

Sez. Longit.

Prospetto

1328

Declassified E.O. 12356 Section 3.3(NNDB) 7-

the

Prospetto.

Sez: T.D.D.

Scala 1:50

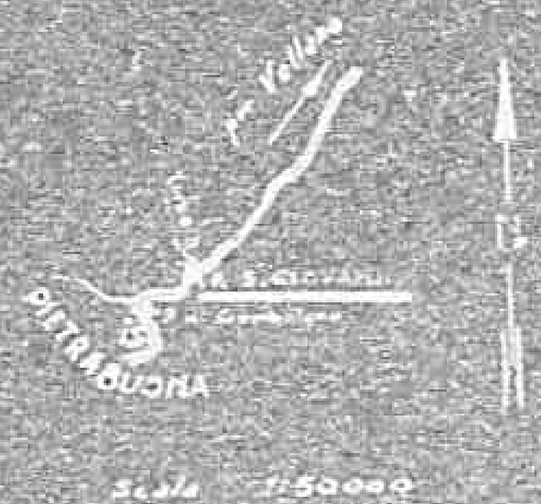
P.I.S. 1941 - 184

Ponte di S. Giovanni

a tutto Sesto - Luce m. 7

Strada Prov. Mammianese

Scala 1:50



Scala 1:50000

1326

Declassified E.O. 12356

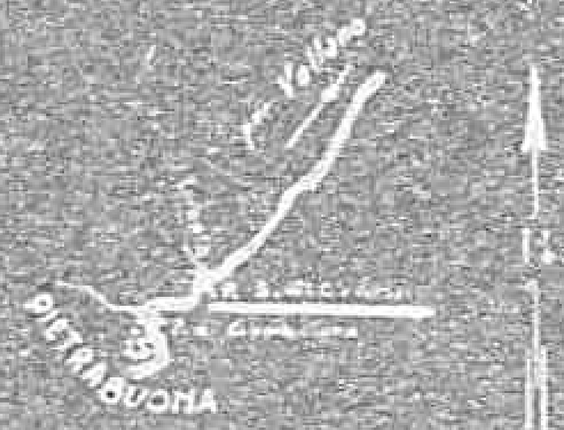
Ponte di S. Giovanni

a tutto Sesto - Luce m. 7

Strada Prov. Mammianese

n-7-9

Scala 1:50



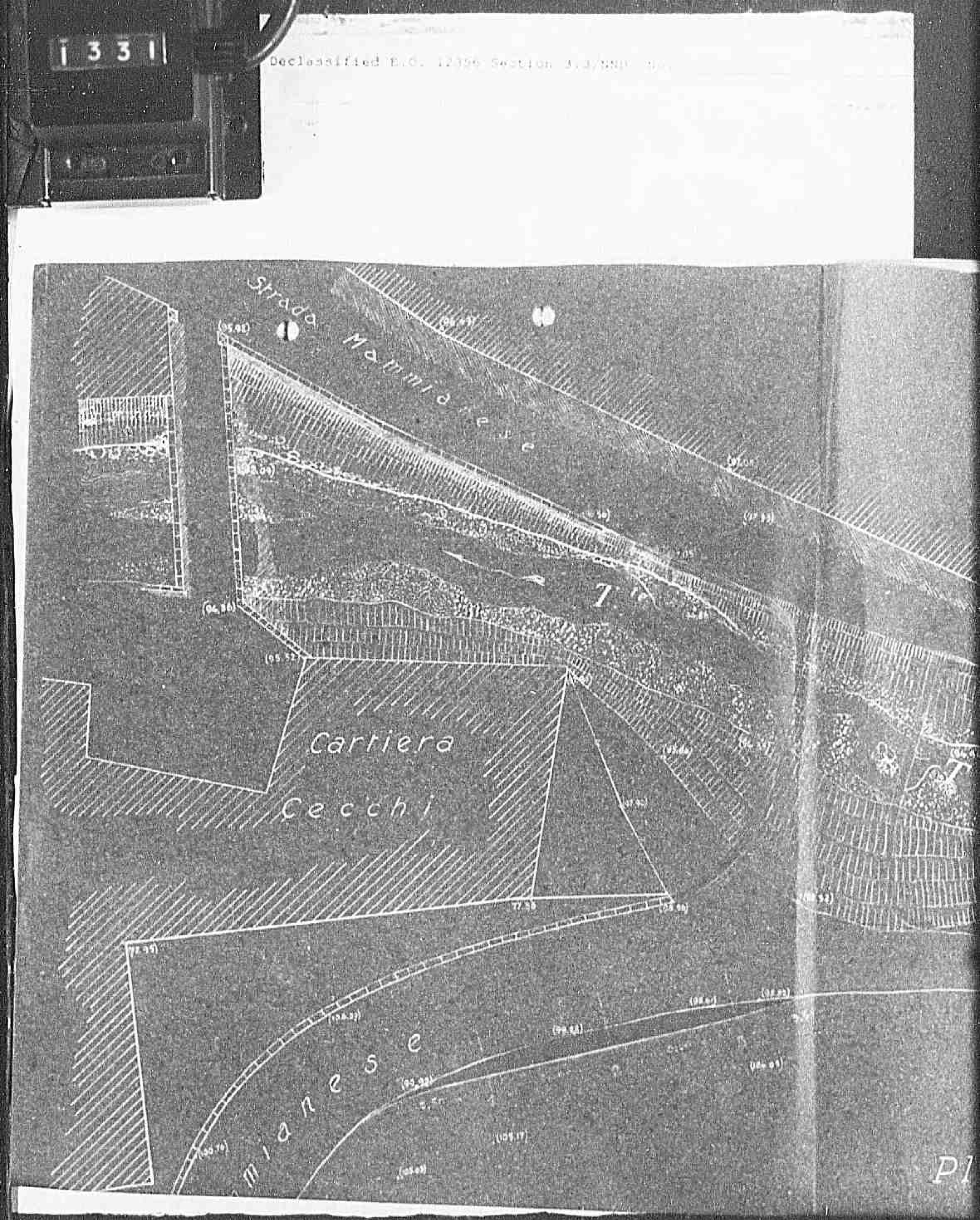
Scala 1:50000

2020

13301

Declassified E.O. 12356

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NNP



1332

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND

Planimetria

Torbola

Km di Arano

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NNB

1333

Torbole

Planimetria

1334

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NNE

Carriera

Cecchi

Vamianese

1335

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND

Planimetria

scala 1:200

Declassified E.O. 13526 Section 3.3 NND

1336

Strada

Via di Arsmo

Planimetria

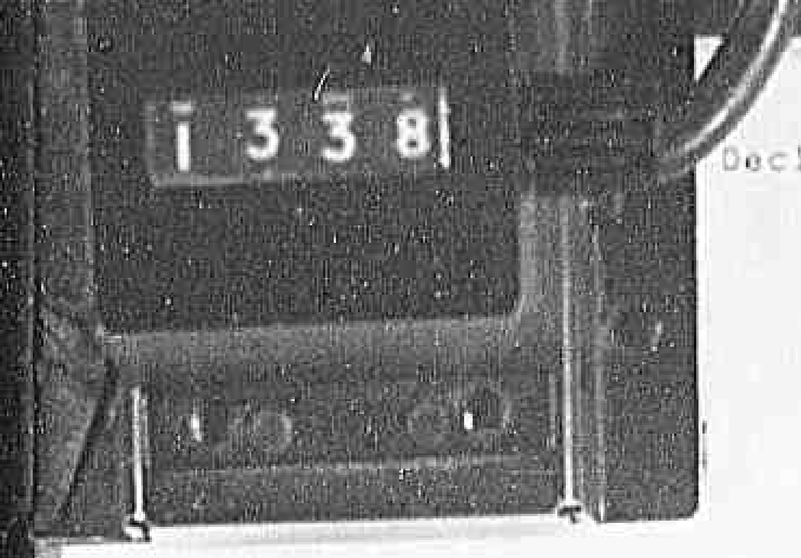
Scala 1:200

1337

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NSC

Sez. Long.nale

Declassified E.O. 13526 Section 3.3/NNE



Sez. Long.nale

Lato a Valle

270

A

450

230

175

365

730

700

60

170

210

Fondazioni Esistenti

1391

Declassified E.O. 13526 Section 3.3(b)(6) By

Sez. Long.le

Lato a Valle

Prospetto

2700
A
450
230
350
1,700
60
170
210
250
395
50
50
50

Declassified E.O. 12356 Section 3.3 NND

a Valle

Prospetto

Fondazioni

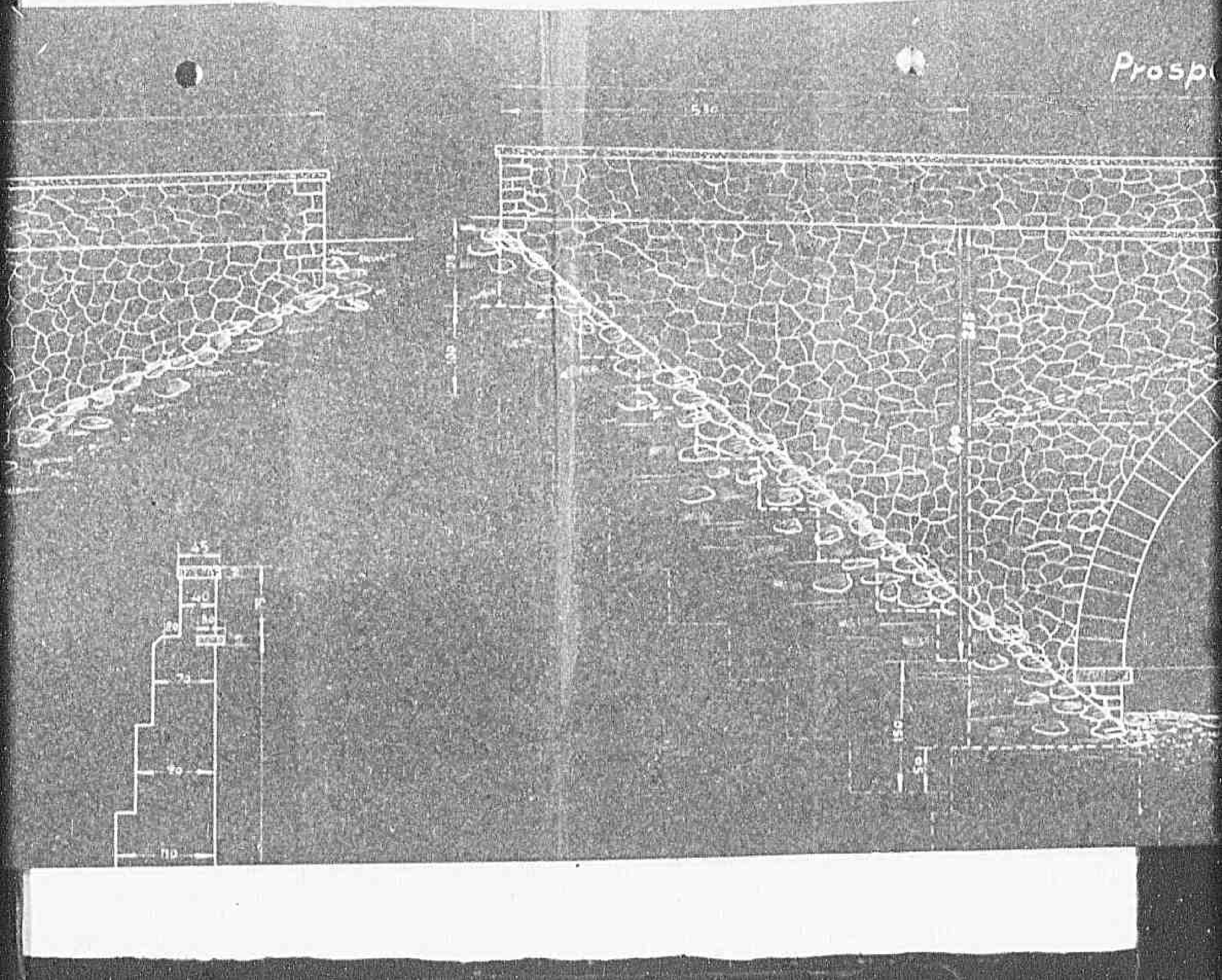
Sez. Tipo

Declassified E.O. 12356 Section 3.3(NLI) By

1341

Sez. Tipo

Declassified E.O. 13526 Section 3.3(b)(1)



1343

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND

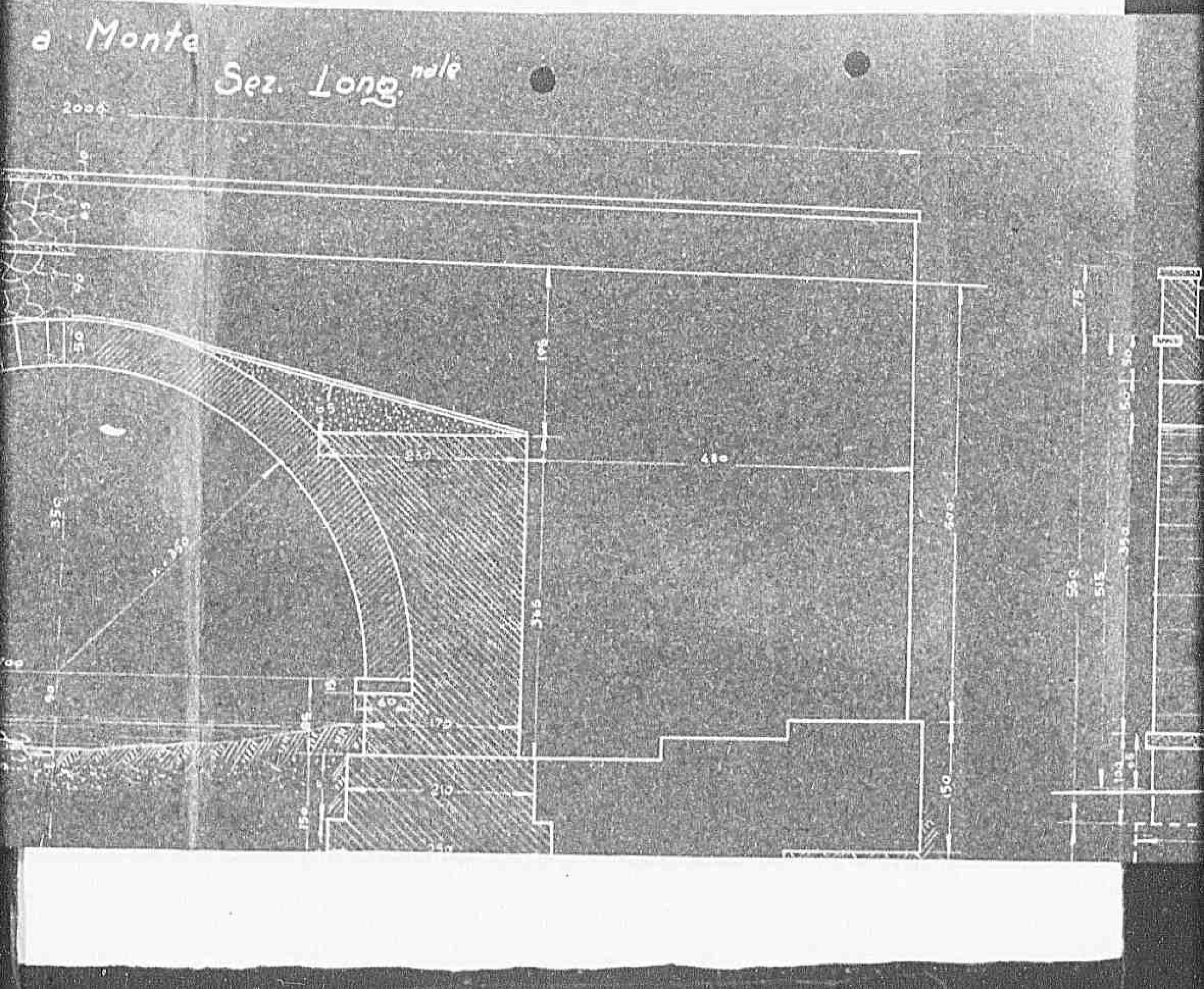
Prospetto Lato a Monte Sez. Longitudinale

Declassified E.O. 12356 Sec. 3.4 NND

1344

a Monte

Sez. Long. nale



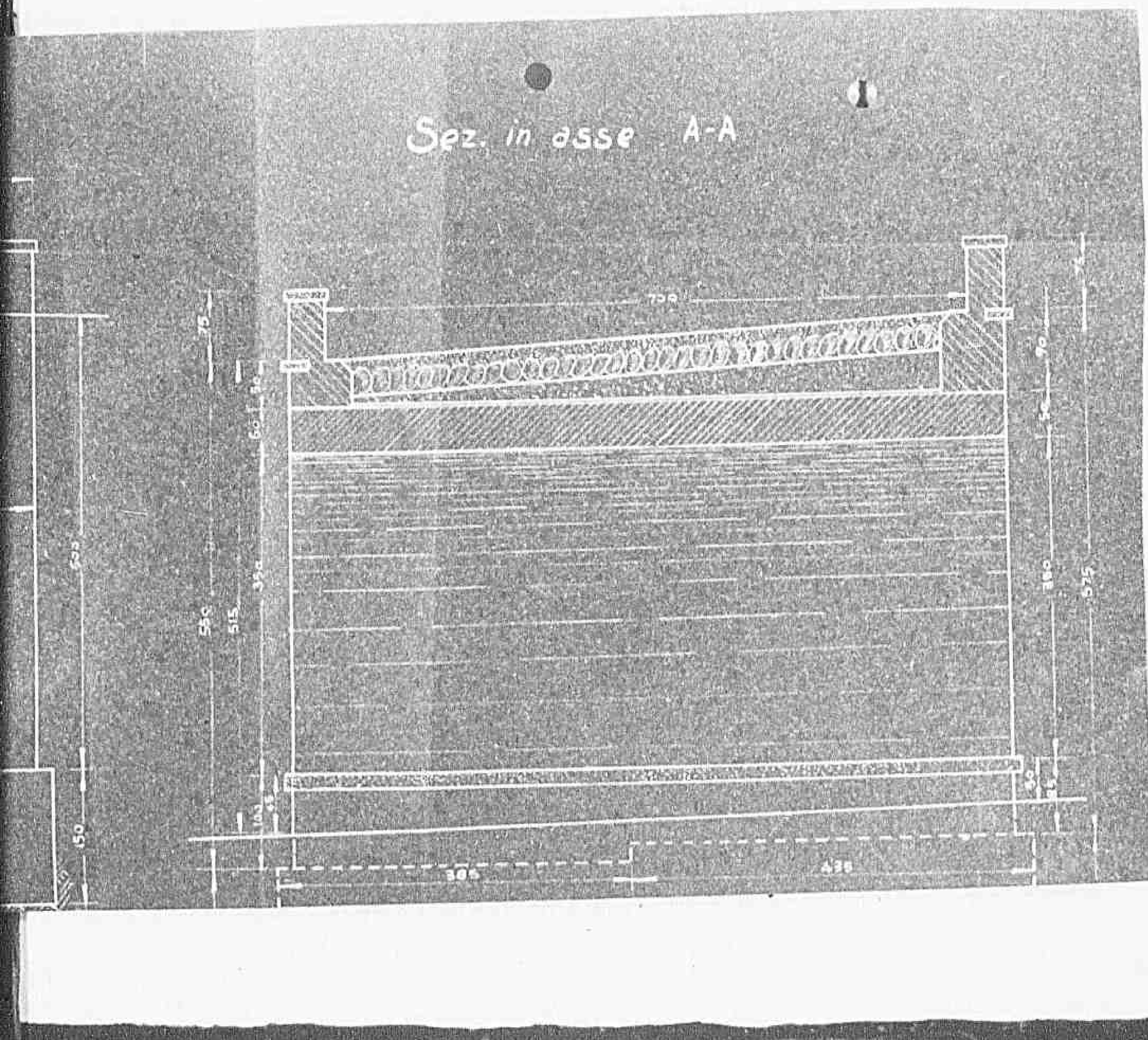
Declassified E.O. 12356 Section 3.3 NND

1345

Sez. in asse A-A

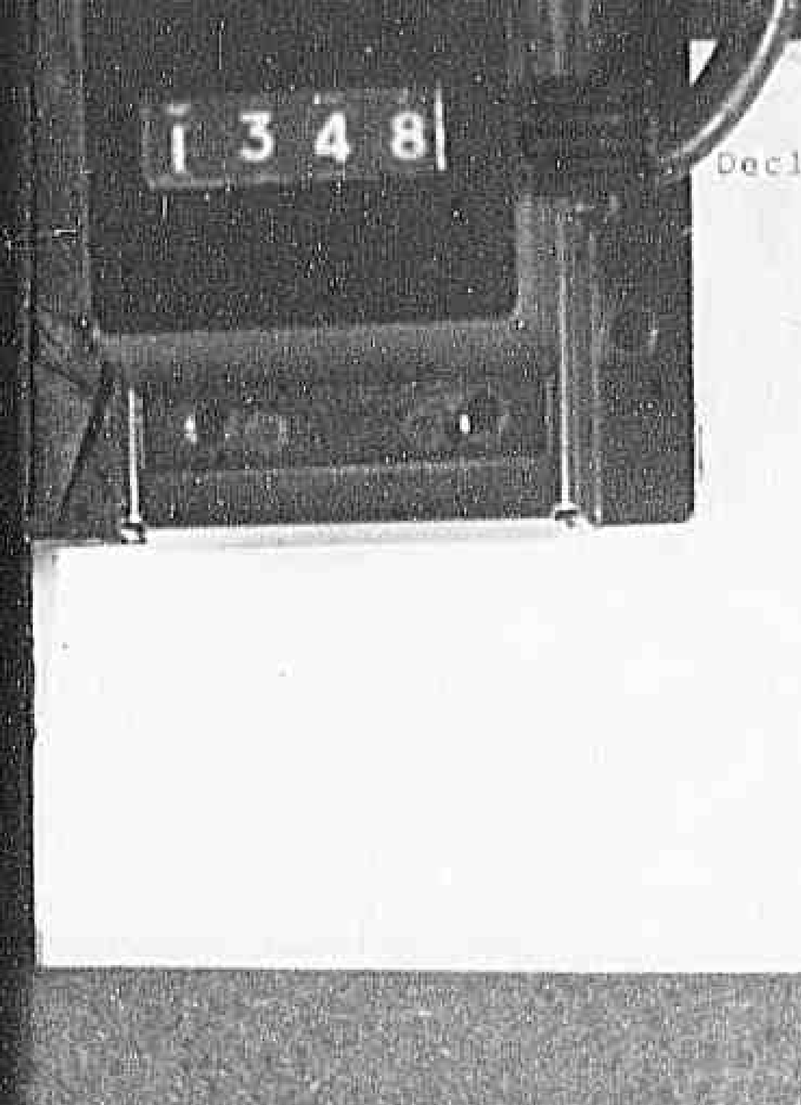
Declassified E.O. 13526 Section 3.3(b)(1) 10

Sez. in asse A-A

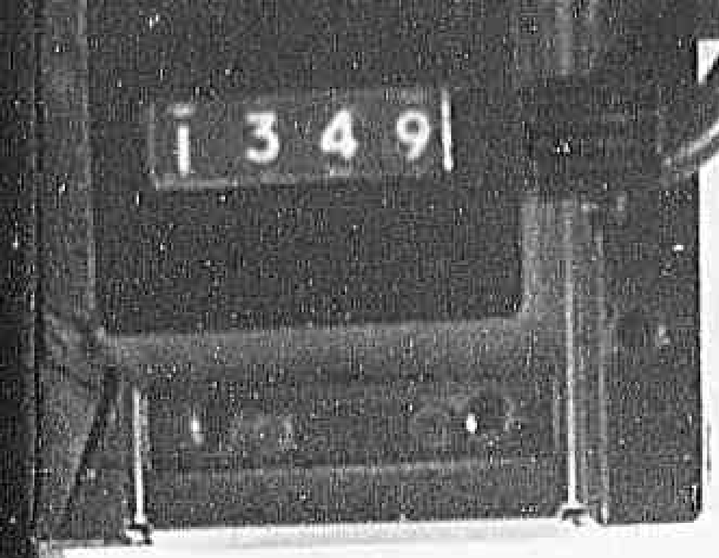


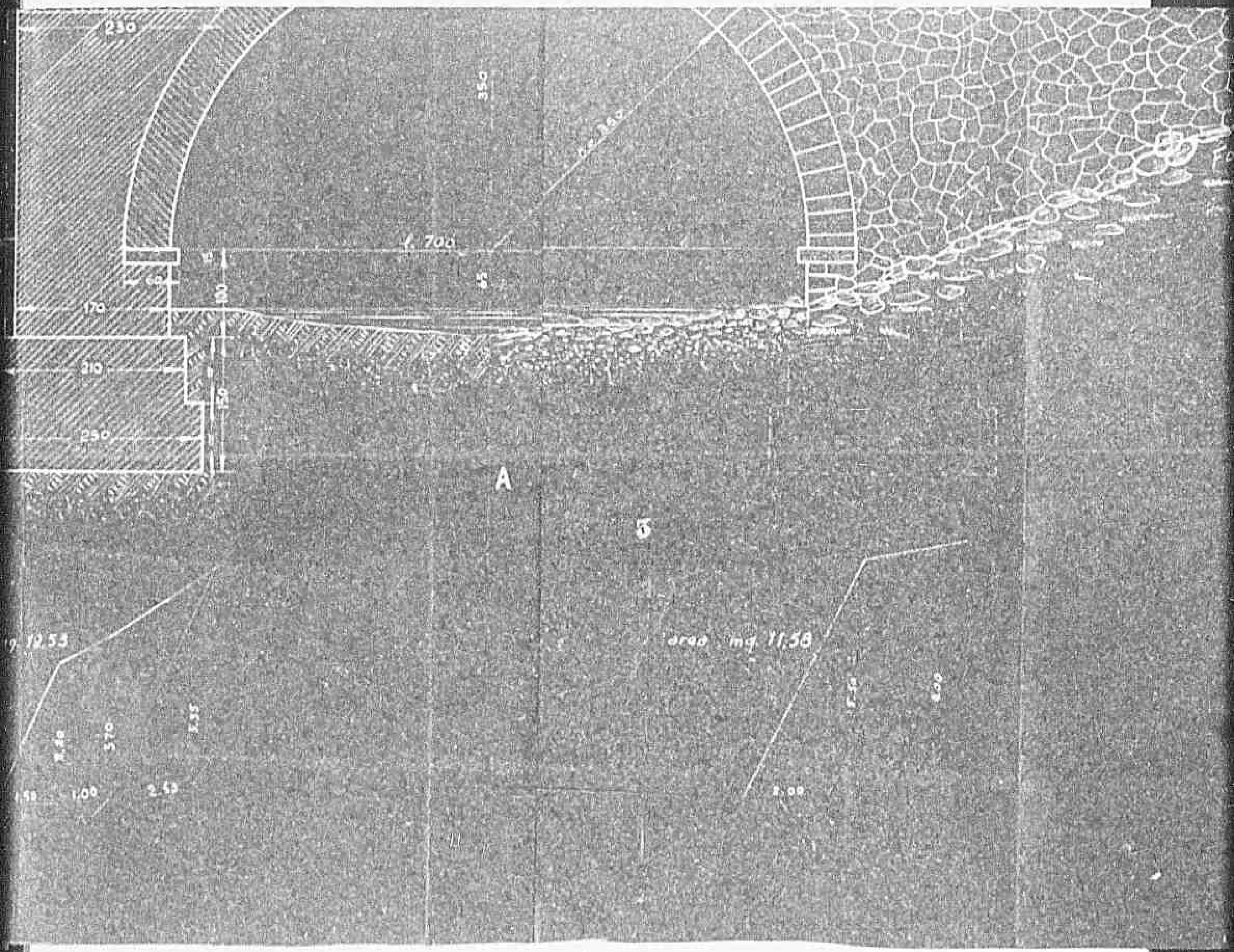
Declassified E.O. 12356 Section 3.3 NND

Declassified E.O. 13526 Section 3.3 NNE



Declassified E.O. 12356 Section 3.3 NNE



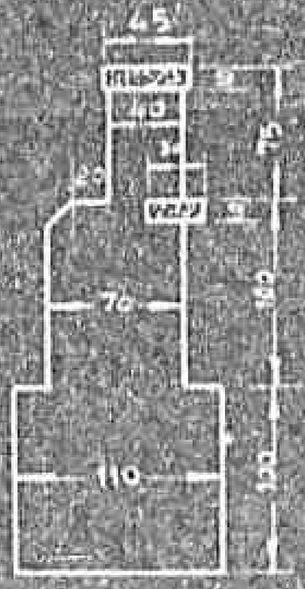


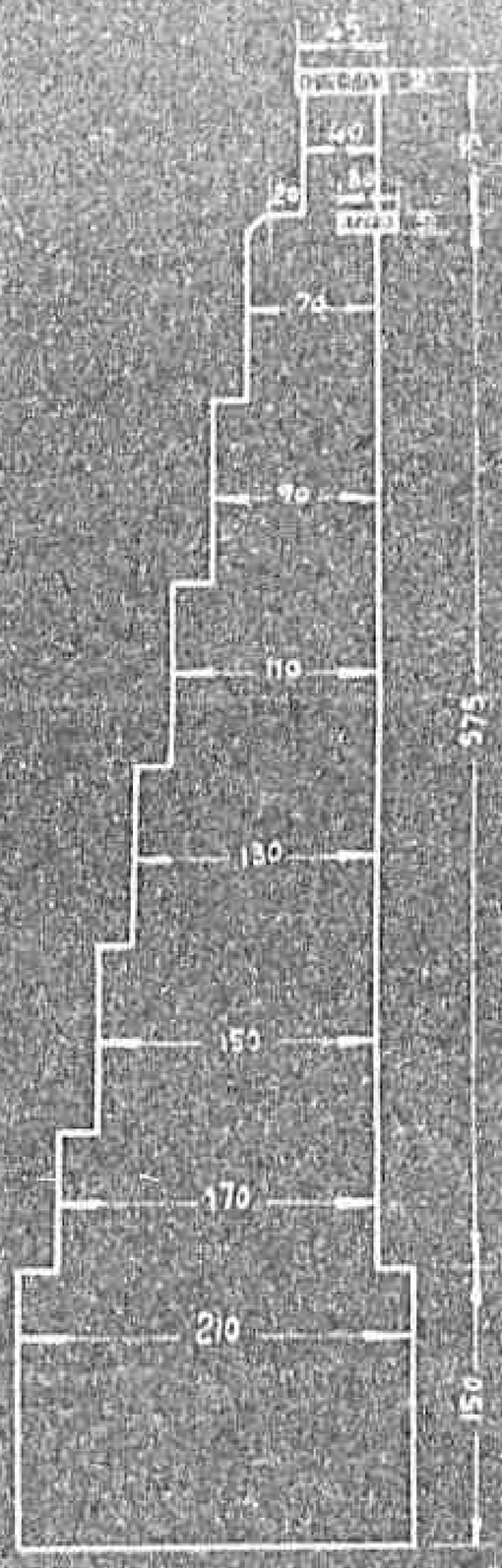
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NNB

1350

Fondazione

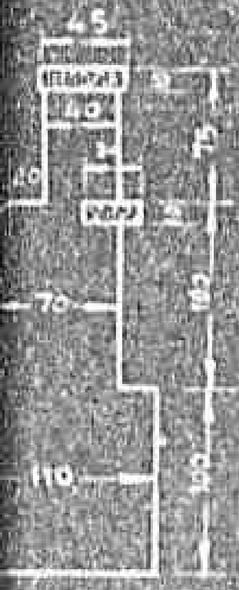
Sez. Tipo

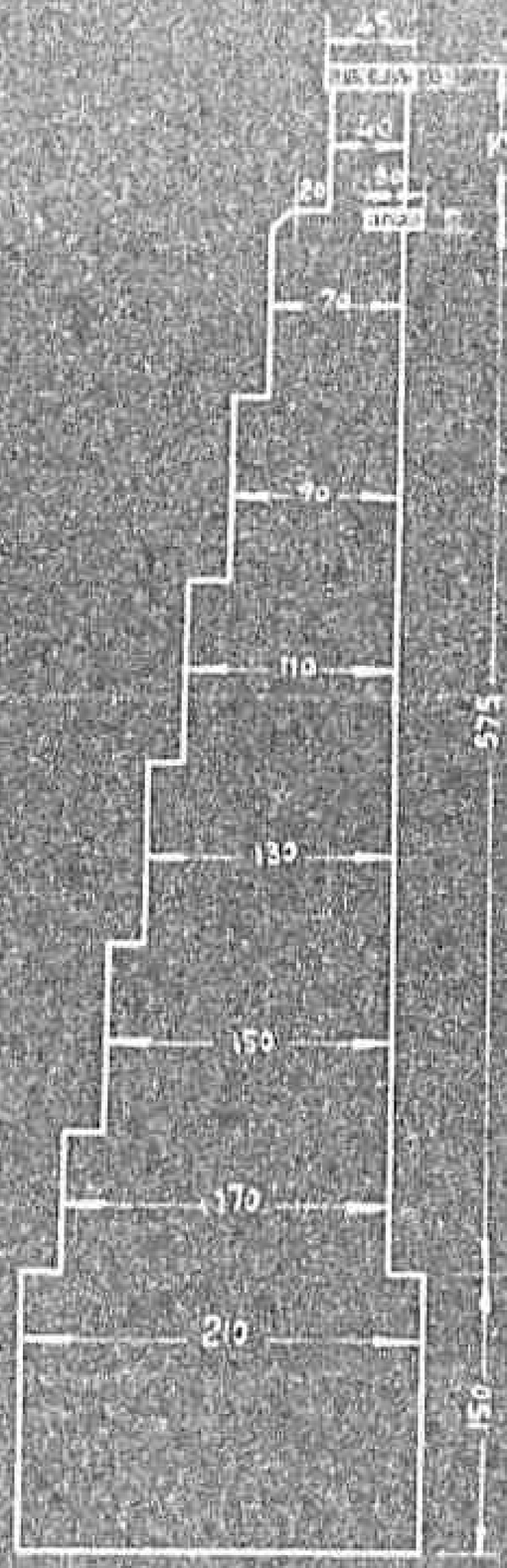




Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NNC

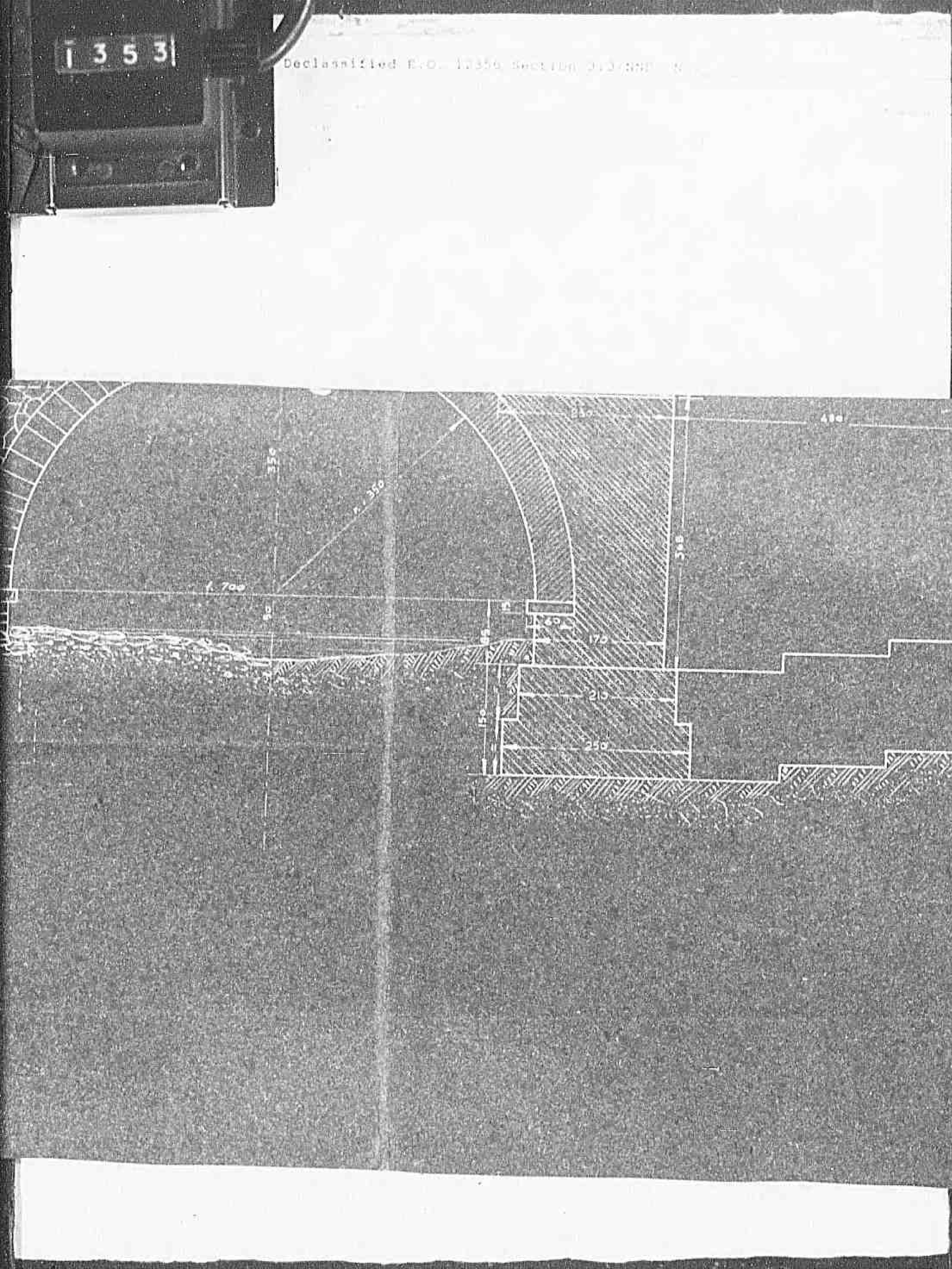
2. Tipo





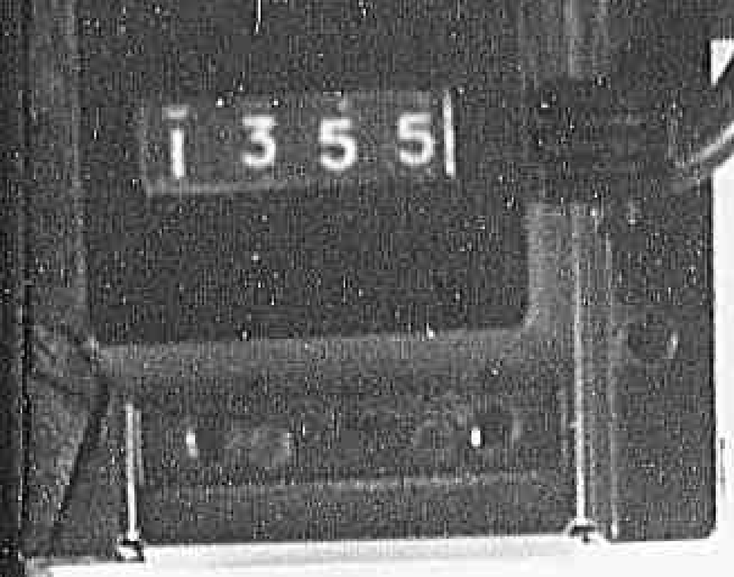
Declassified E.O. 12356 Section 3.3 NND

Declassified E.O. 13526 Section 3.3 NNE



Declassified E.O. 12356 Section 3.3 NND

Declassified E.O. 13526 Section 3.3(b)(6) By



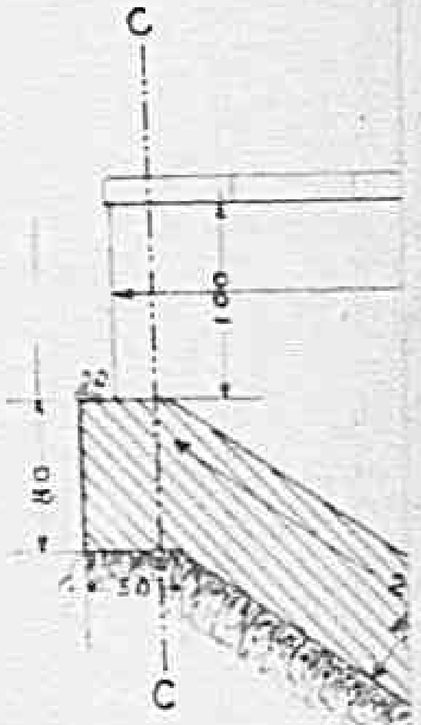
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

8 PIS 115 - 110

STRADA MONTALESE M-130

PONTE SUL T.te BULICATA

Luce m. 5



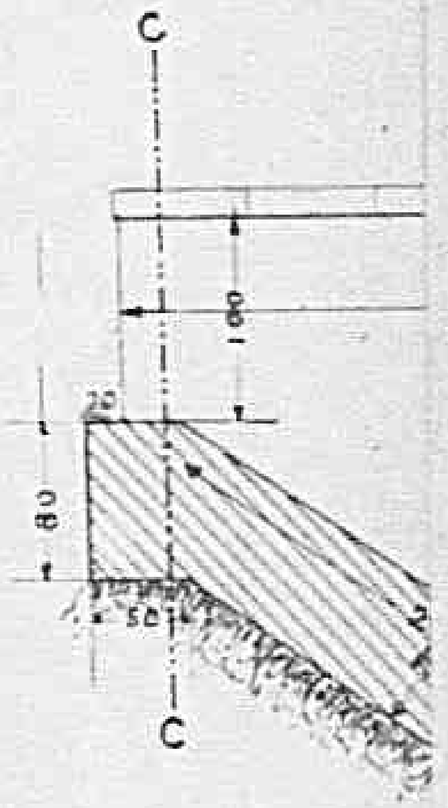
Scala 1:50

M-130

STRADA MONTALESE

PONTE SUL T.te BULICATA

Luce m. 5



Scala 1:50

2015

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785015

1358

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

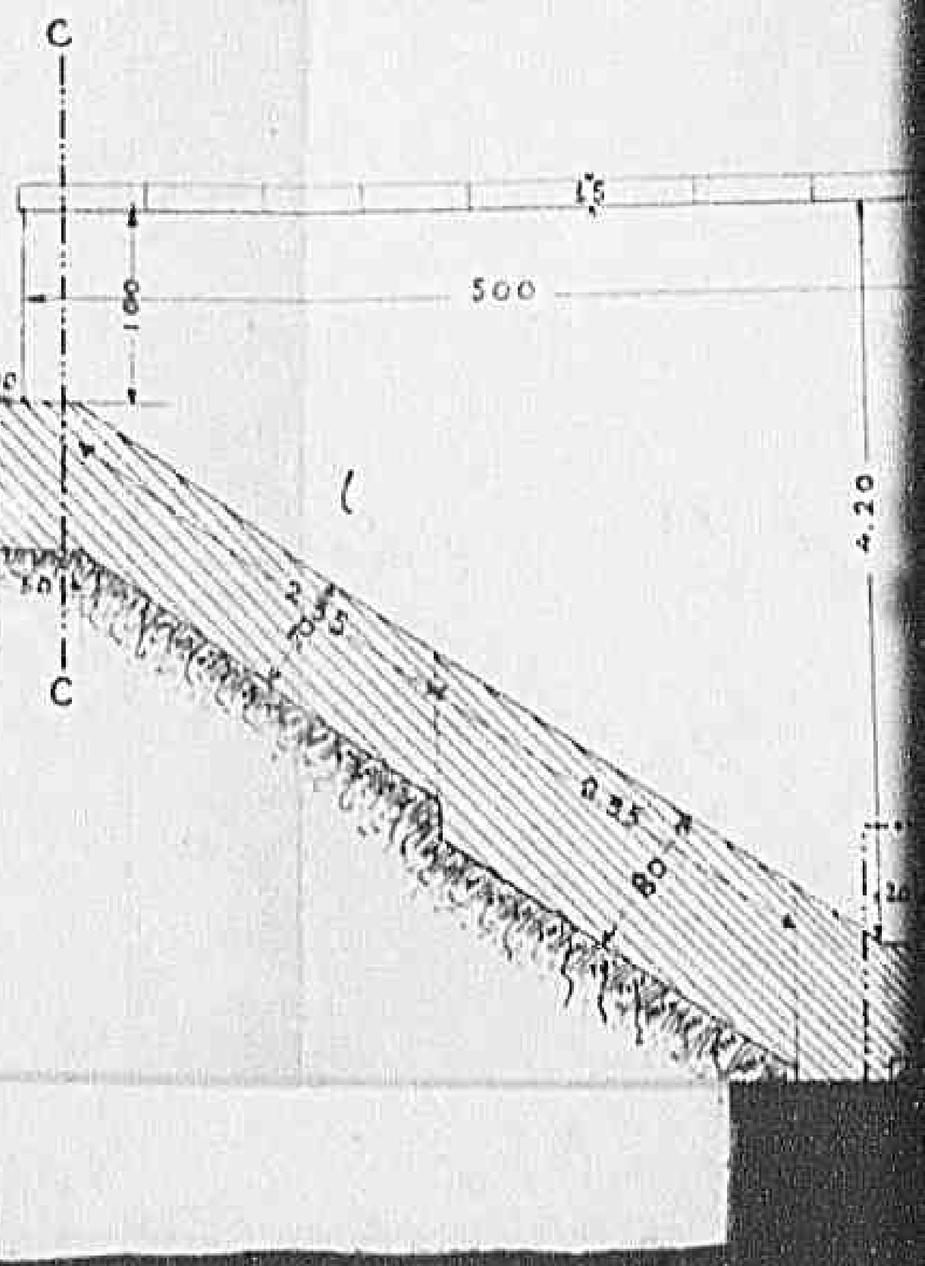
8 pis 115 110

Strada Montalese m-130

Ponte sul T.te Bulicata

Luce m. 5

sezione l



Scala 1:50

13591

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

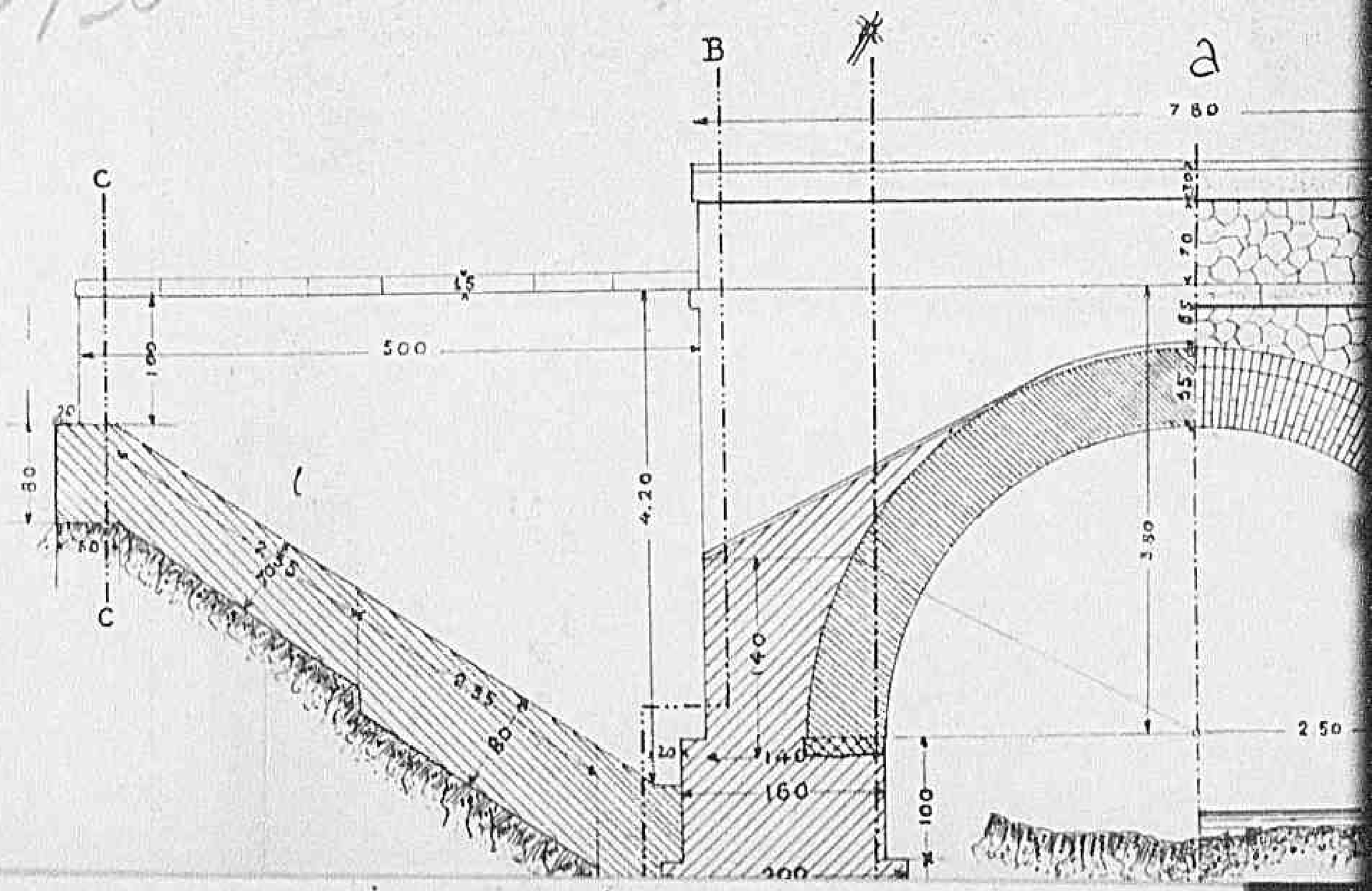
75 c 110

sezione long.nale

p

ALESE M-730

ULICATA

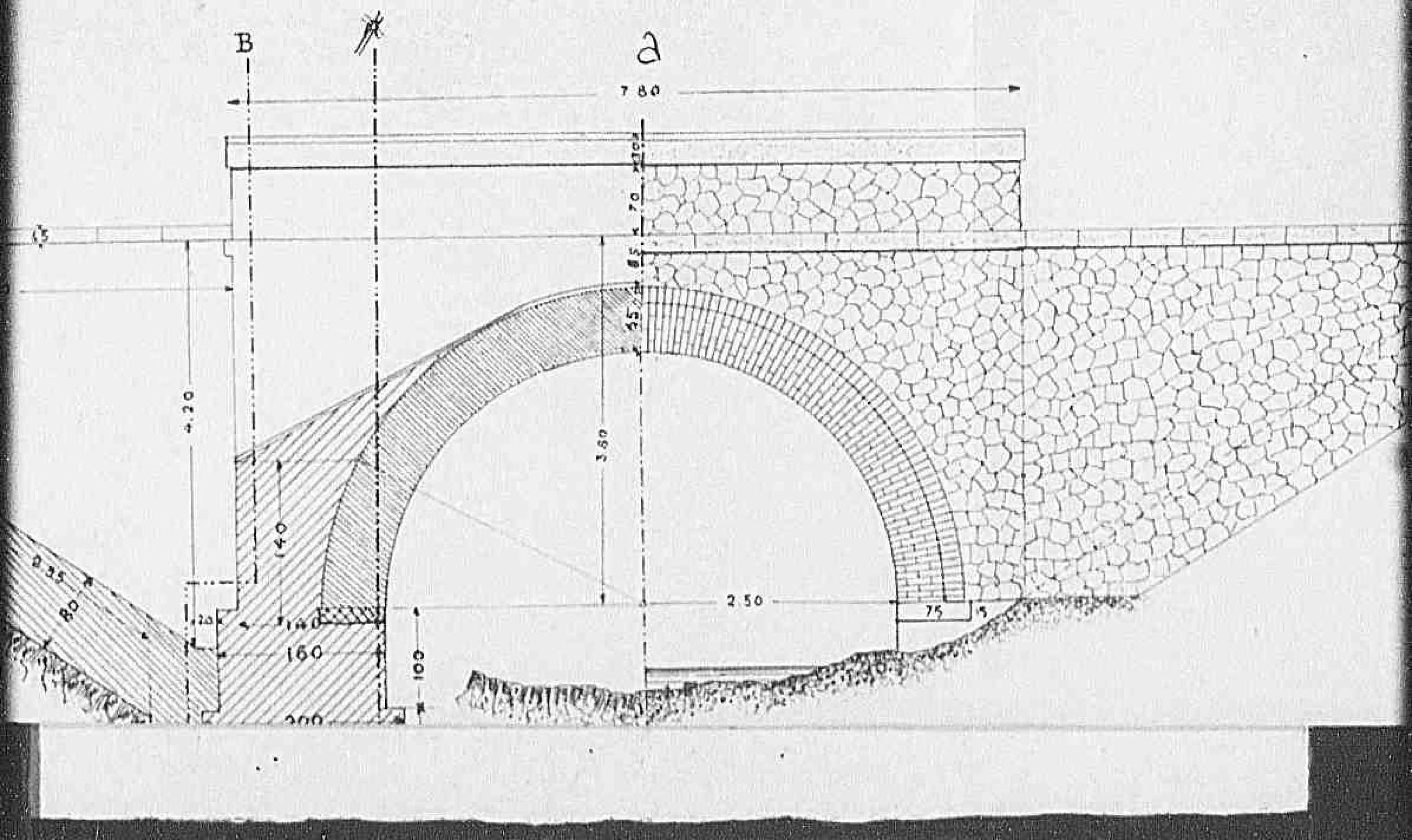


1.3.6.01

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

ione long.nale

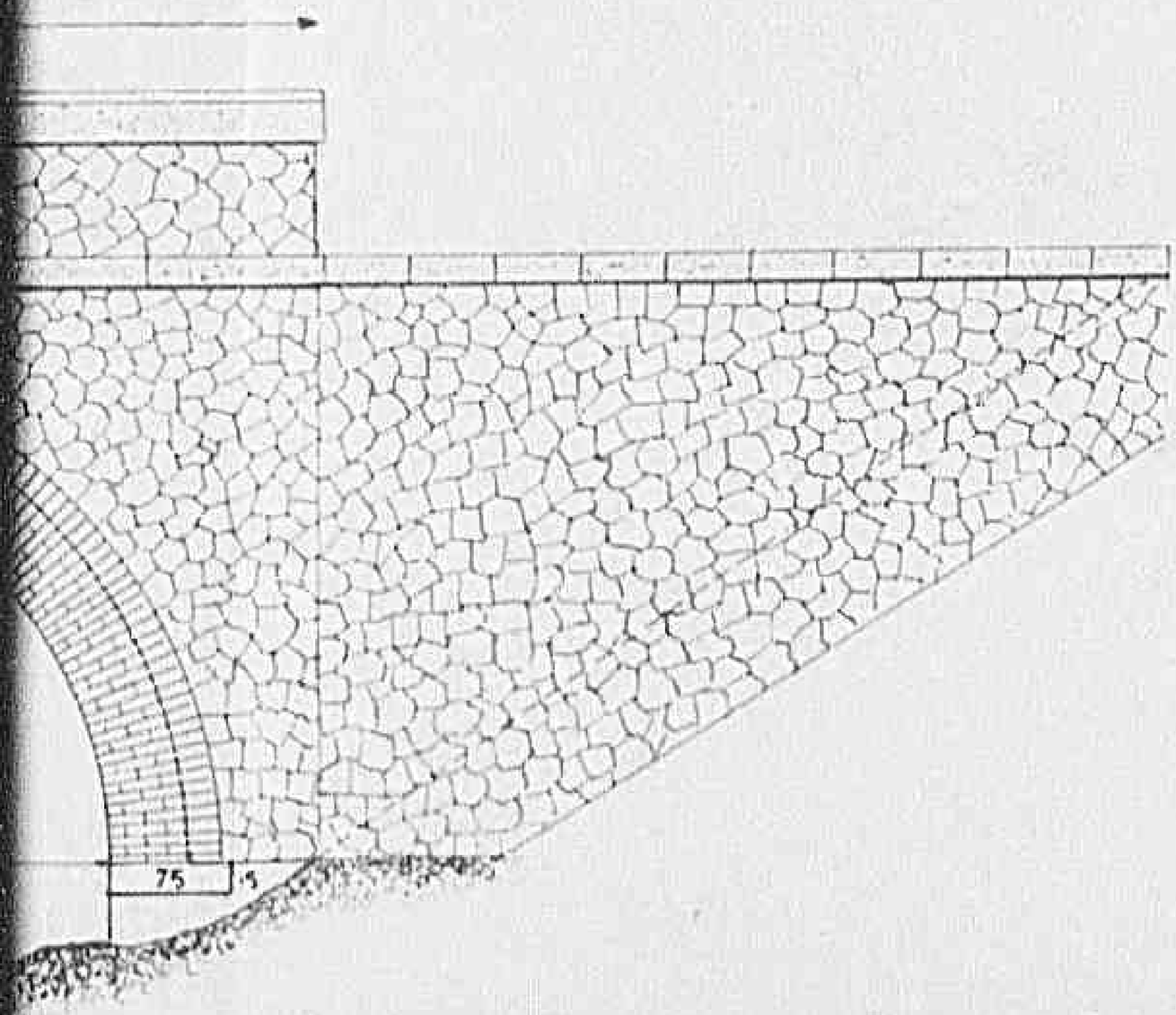
prospetto



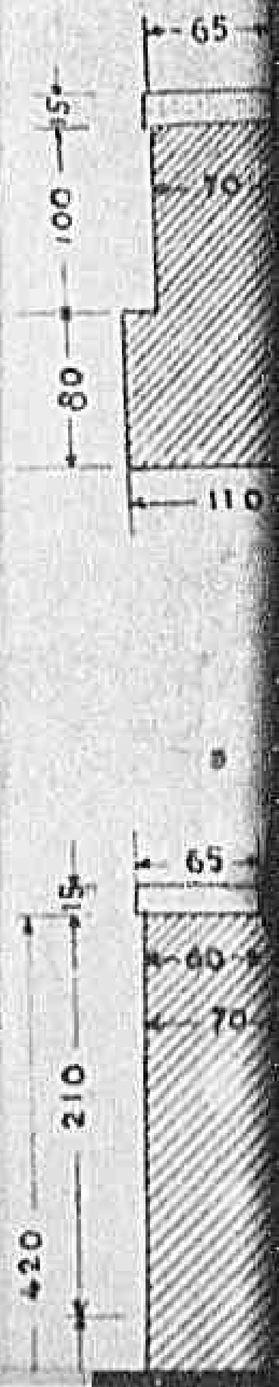
1361

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

...rpetto



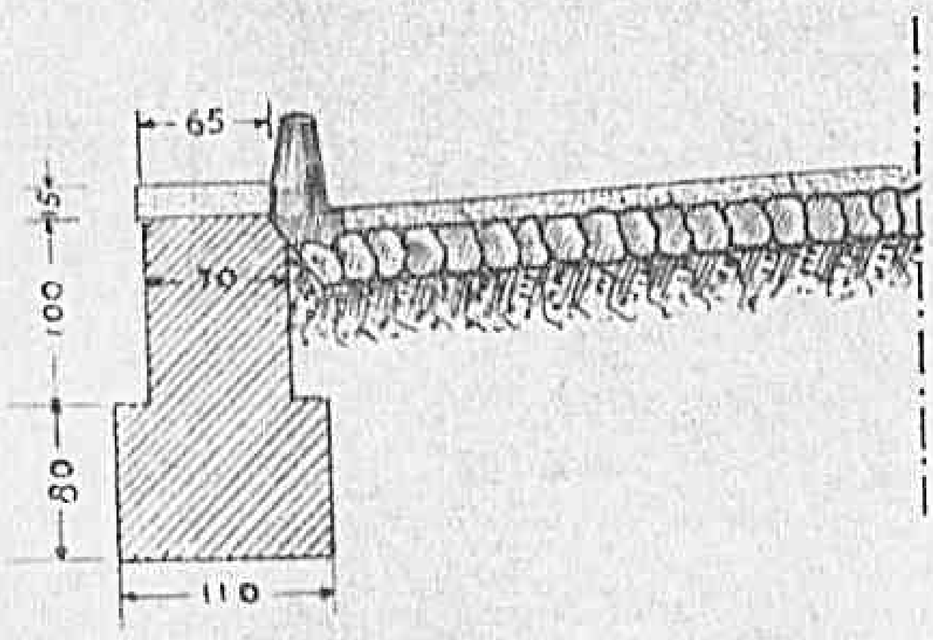
...jez



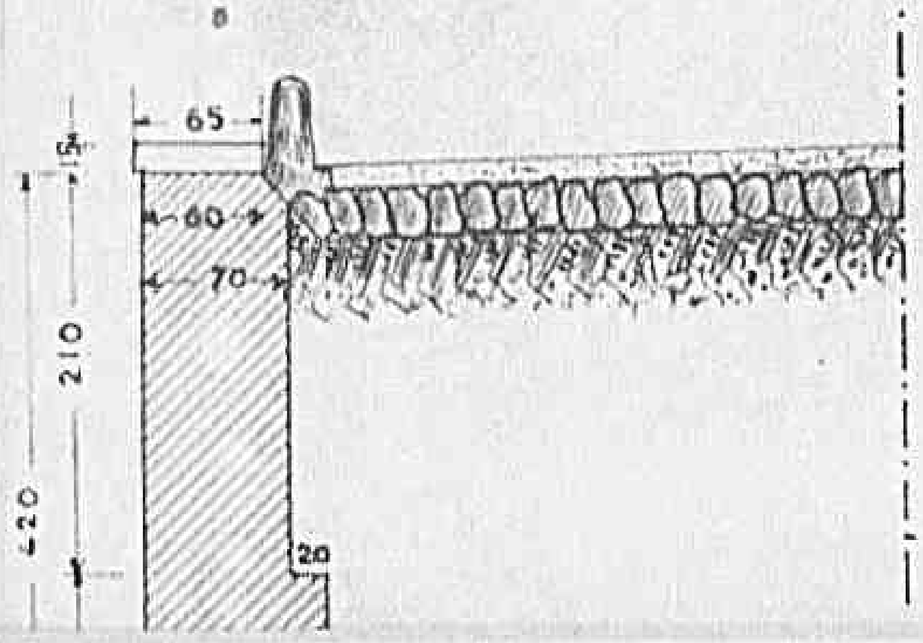
1362

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 780019

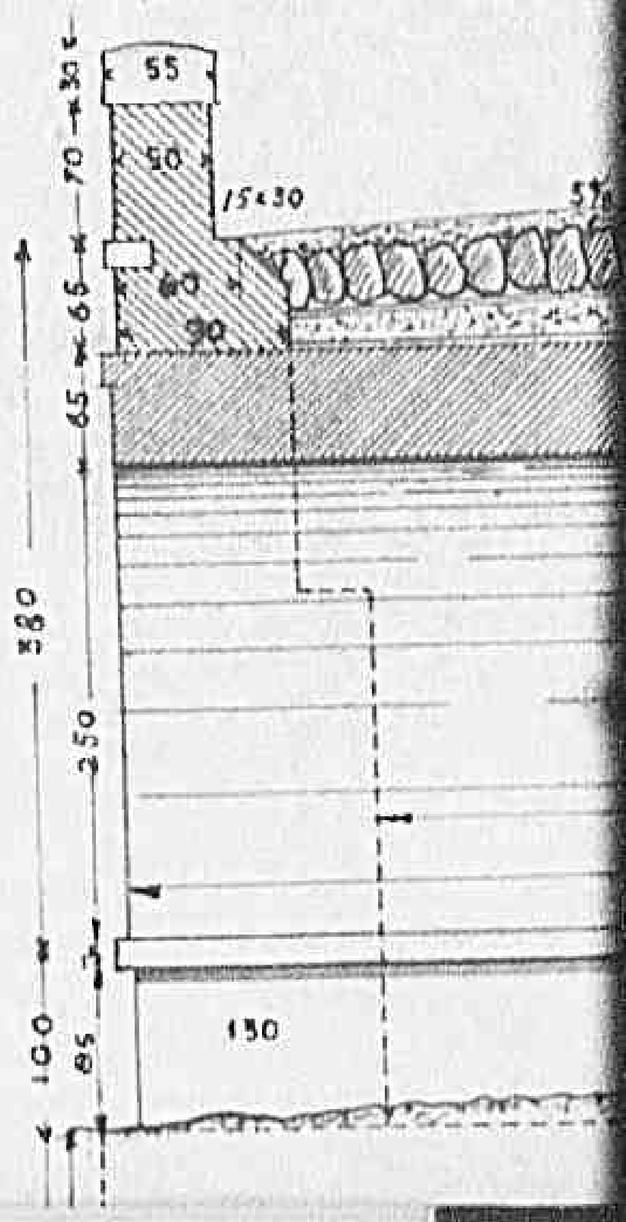
sezione GC



sezione b-b



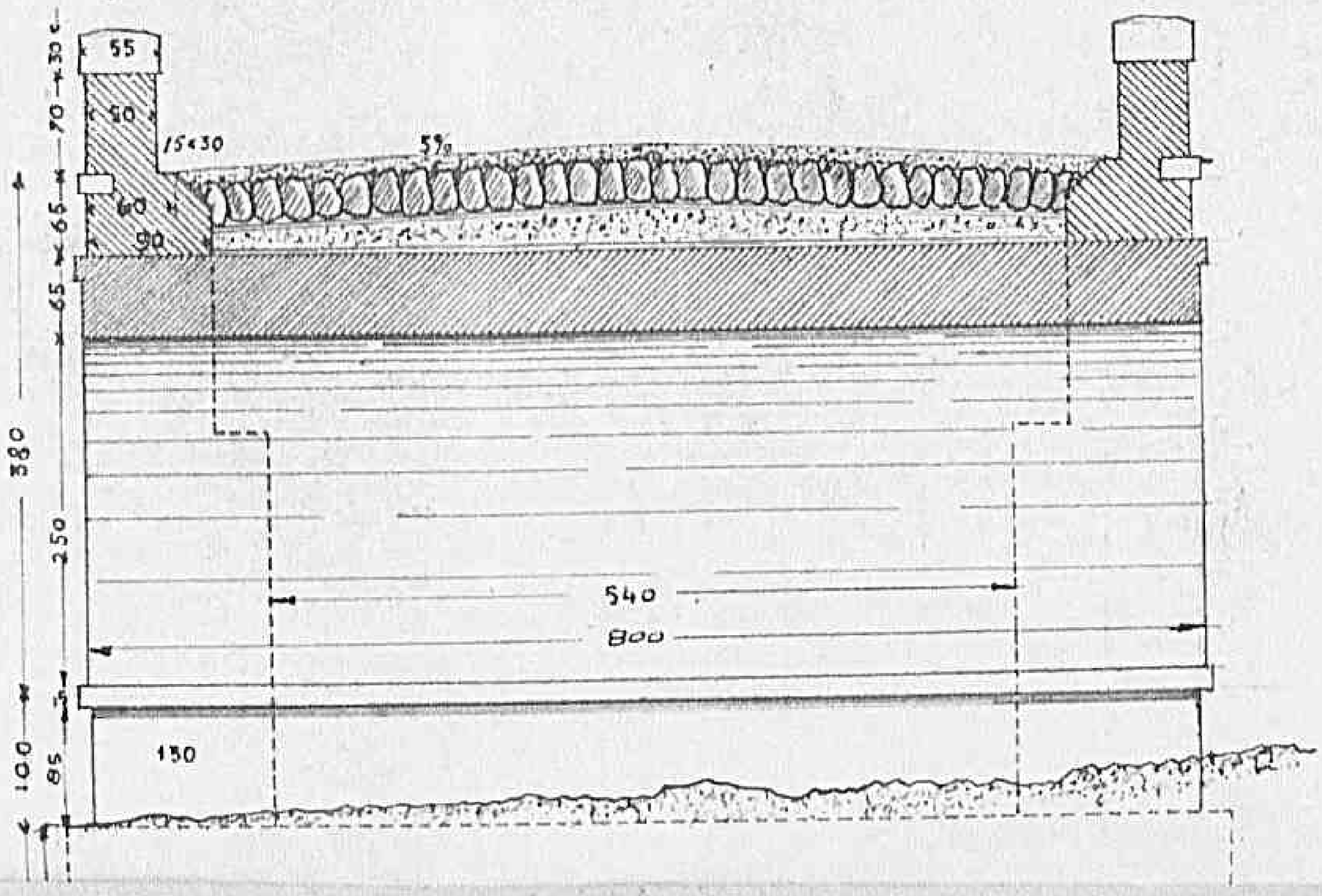
se



13631

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 780019

sezione a-a



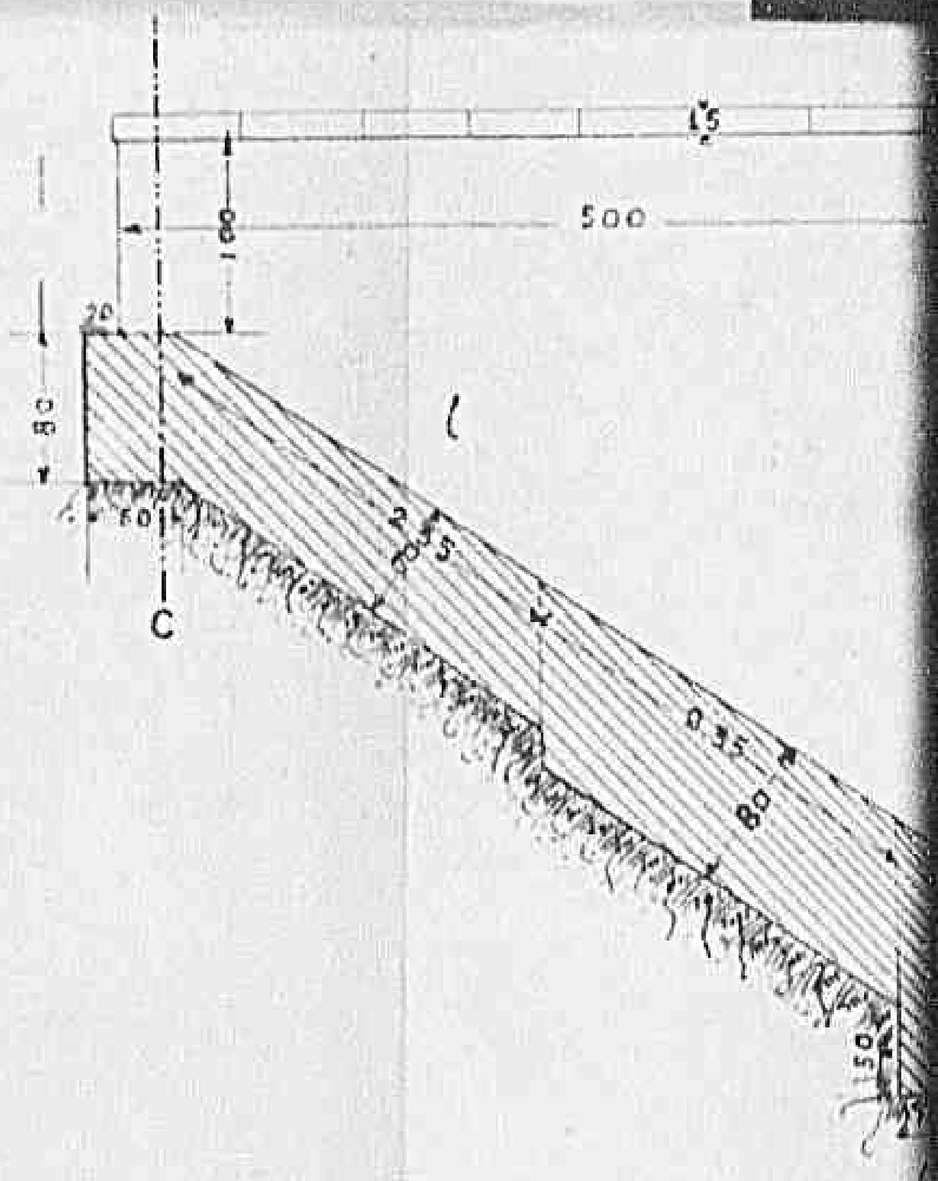
b-b

[3641]

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

PONTE SUL T.te BULICATA

Luce m. 5



Scala 1:50

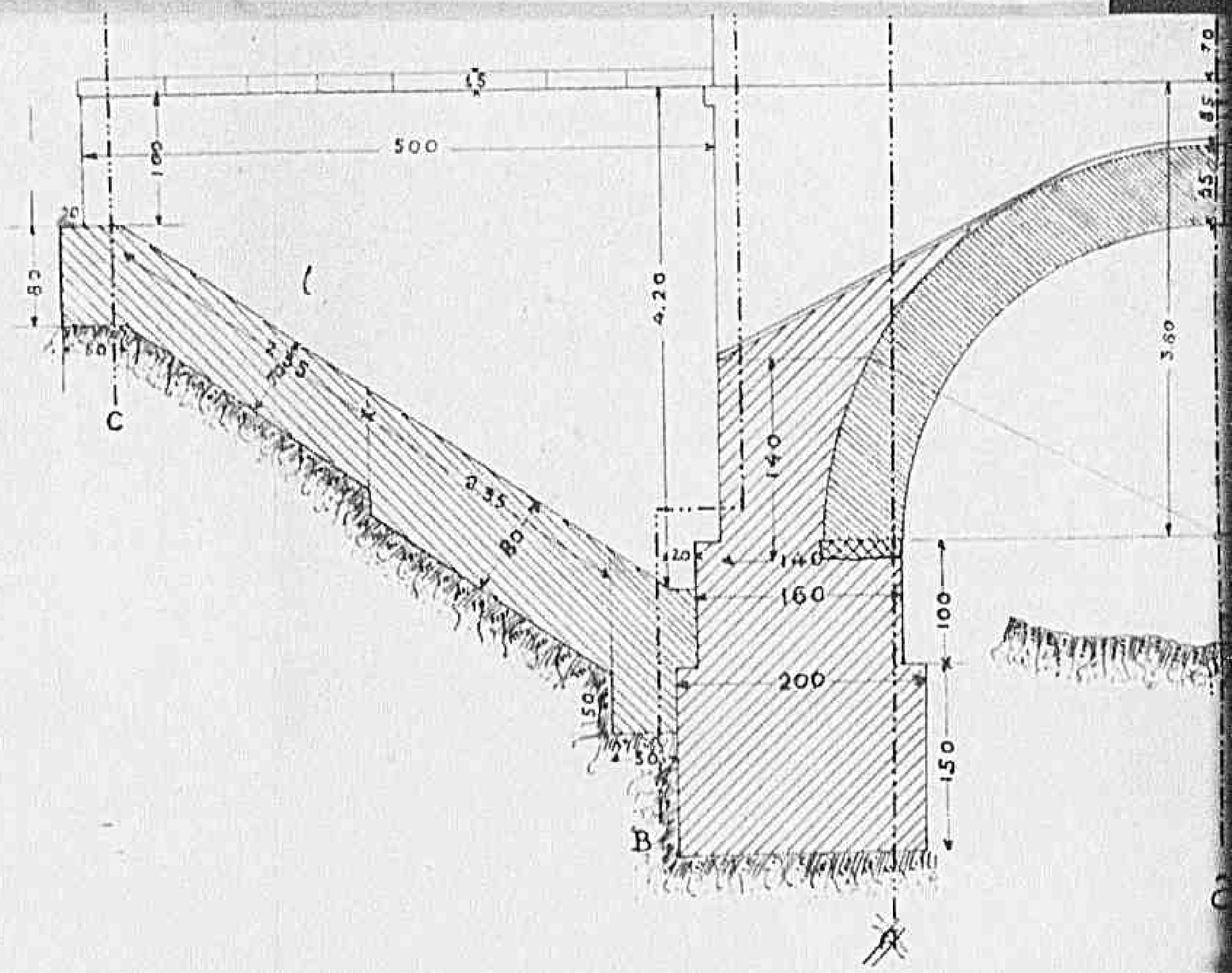
1-3651

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

T.te BULICATA

5

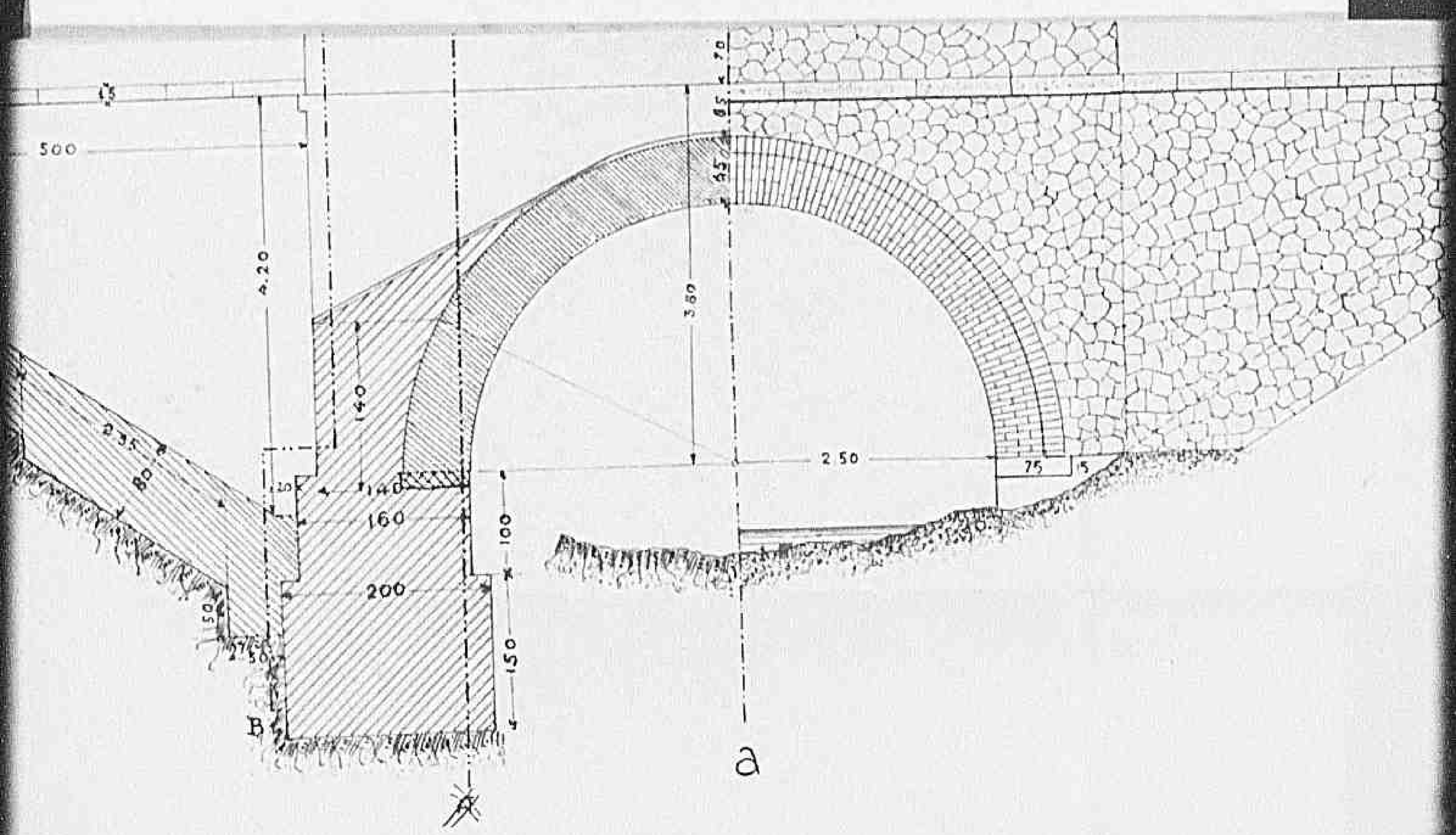
Scala 1:50



2013

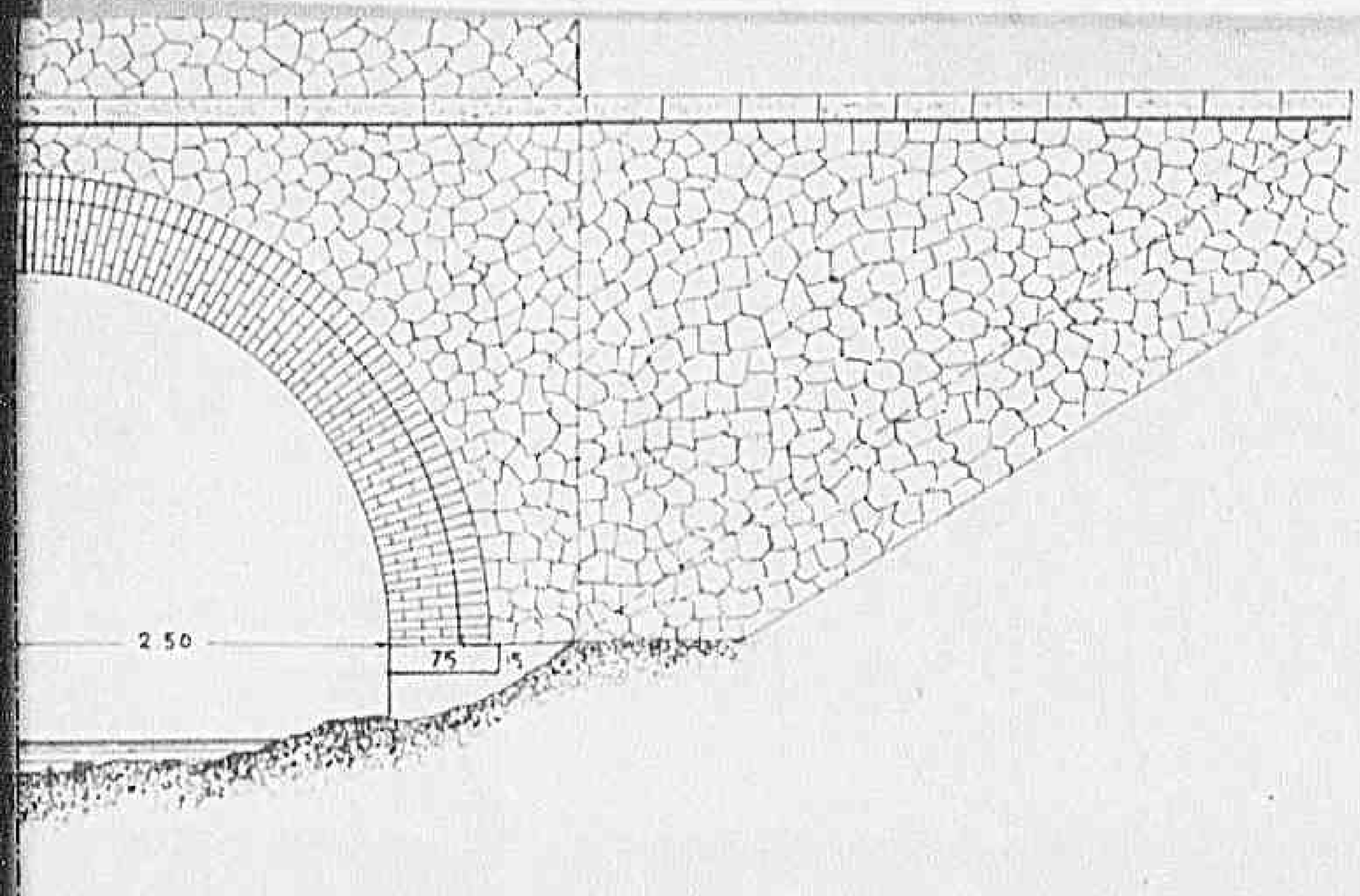
13661

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

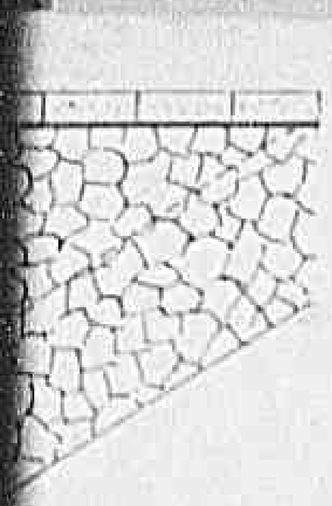


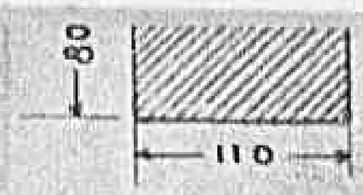
1367

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

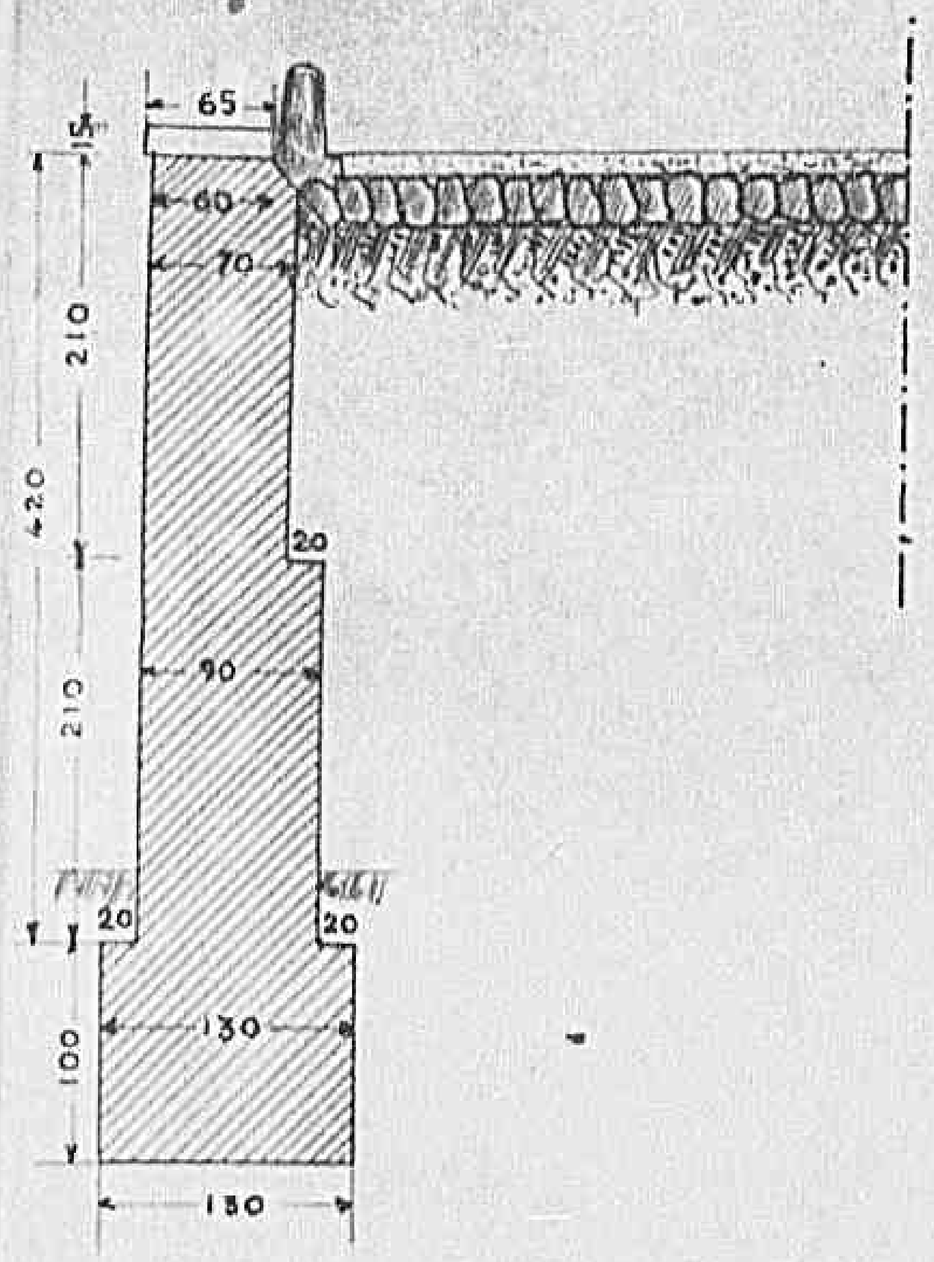


Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019





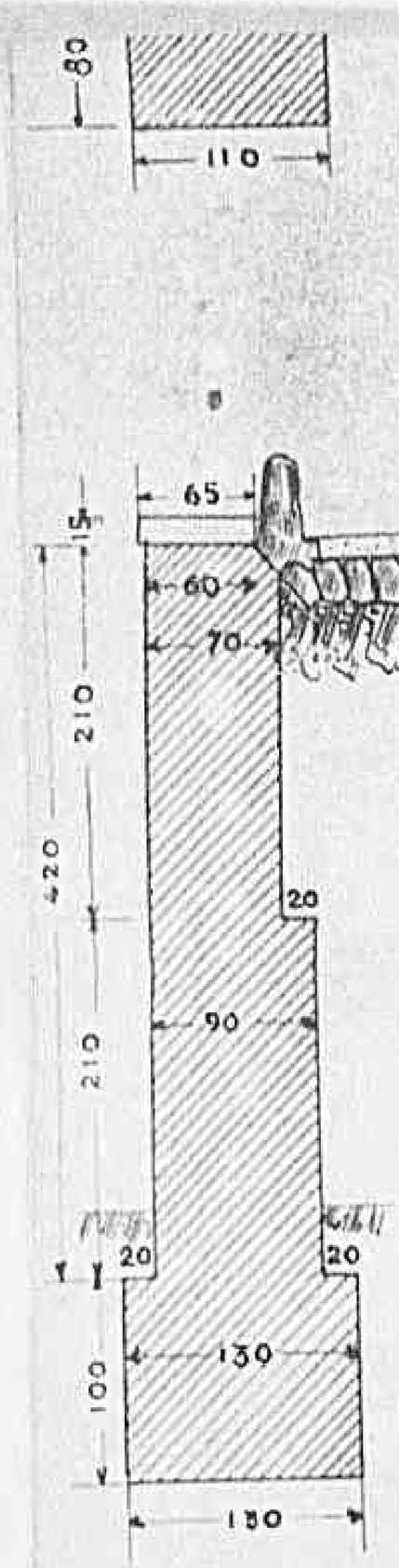
sezione b-b

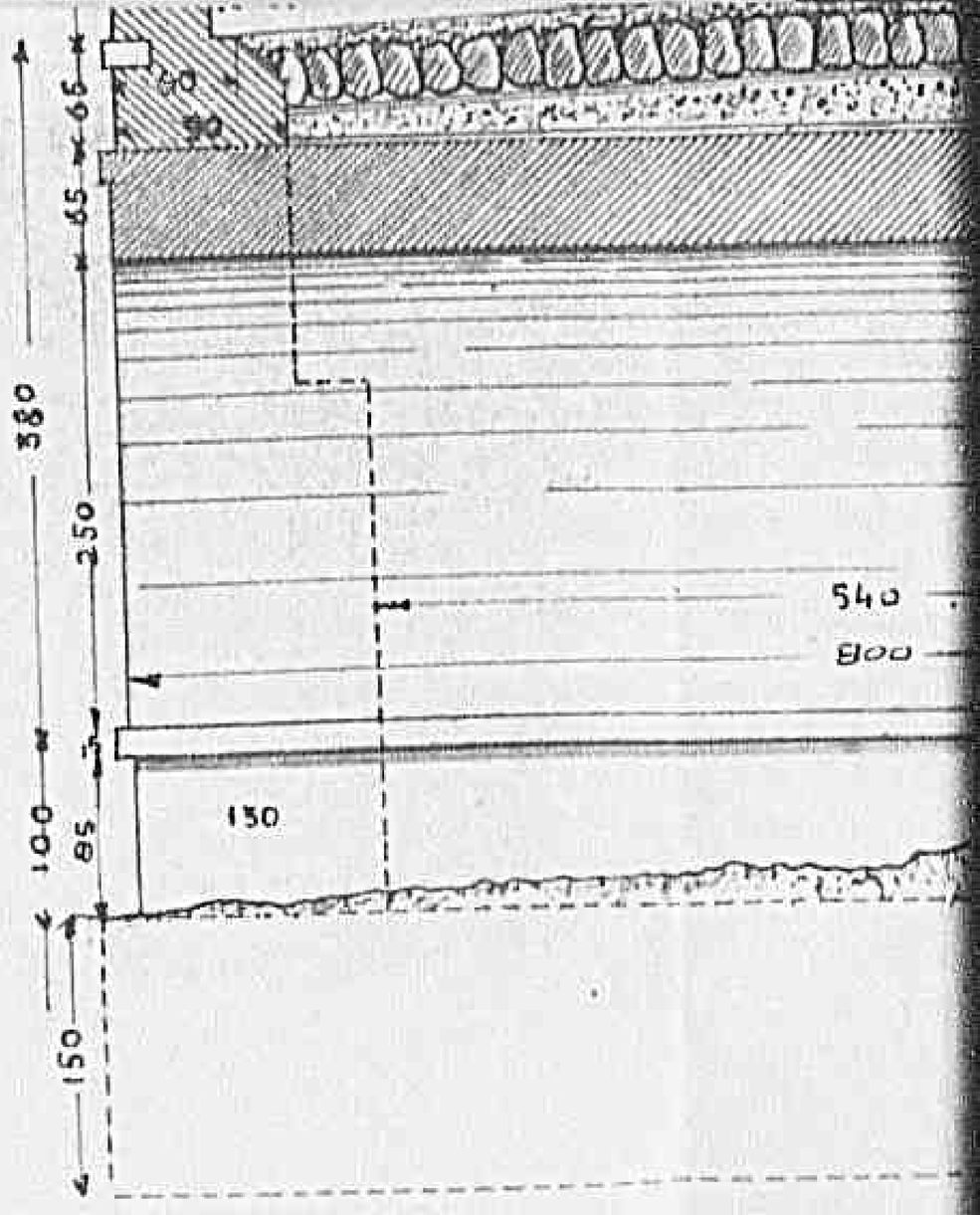


13691

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

sezione b-b

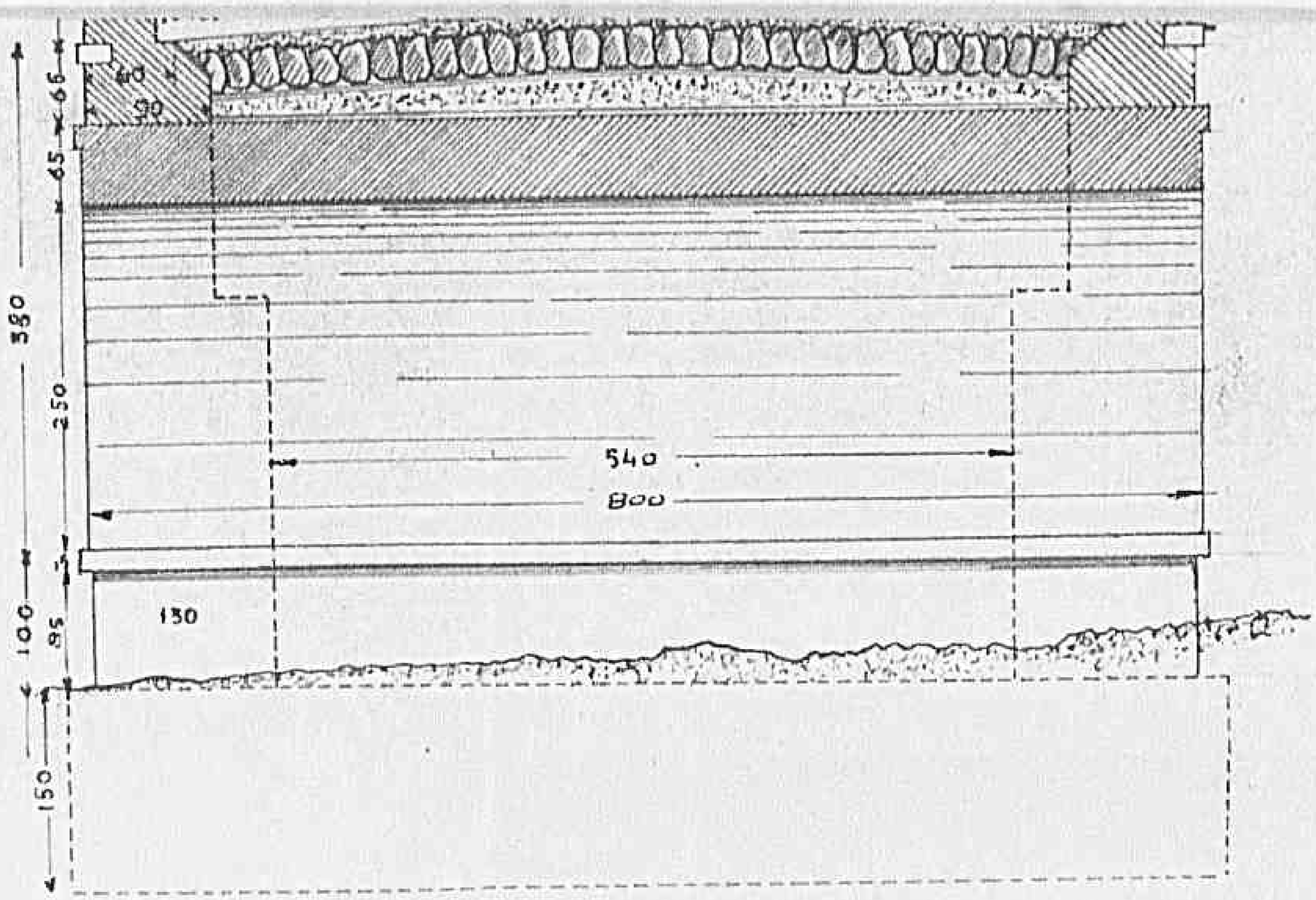




137.01

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

b-b



13711

Dis. N° 899

ARE 137

307

STRADA PROVINCIALE
DEI SETTE PONTI

M-155

PROGETTO
PER LA RICOSTRUZIONE DEL PONTE DEL LORENACCIO DANNEGGIATO DA AZIONI BELLICHE

Visto si conferma ed approva
n. 1992
Arezzo, li 3 APR 1945
L'INGEGNERE CAPO
(O. Goretti)

SCALA - 1:100

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. _____

DEI SETTE PONTI

III-155

PROGETTO

PER LA RICOSTRUZIONE DEL PONTE DEL LORENACCIO DANNEGGIATO DA AZIONI BELLICHE

Visto si conferma ed approva
n. 1992
Arezzo, li 3 APR 1945
L'INGEGNERE CAPO
(O. Goretti)

UFFICIO GENIO CIVILE

UFFICIO TECNICO PROVINCIALE

AREZZO - 28-1-1947

SCALA - 1:100

2018

1372

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No.

1373

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No.

PROSPETTO A VALLE

1374

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No.

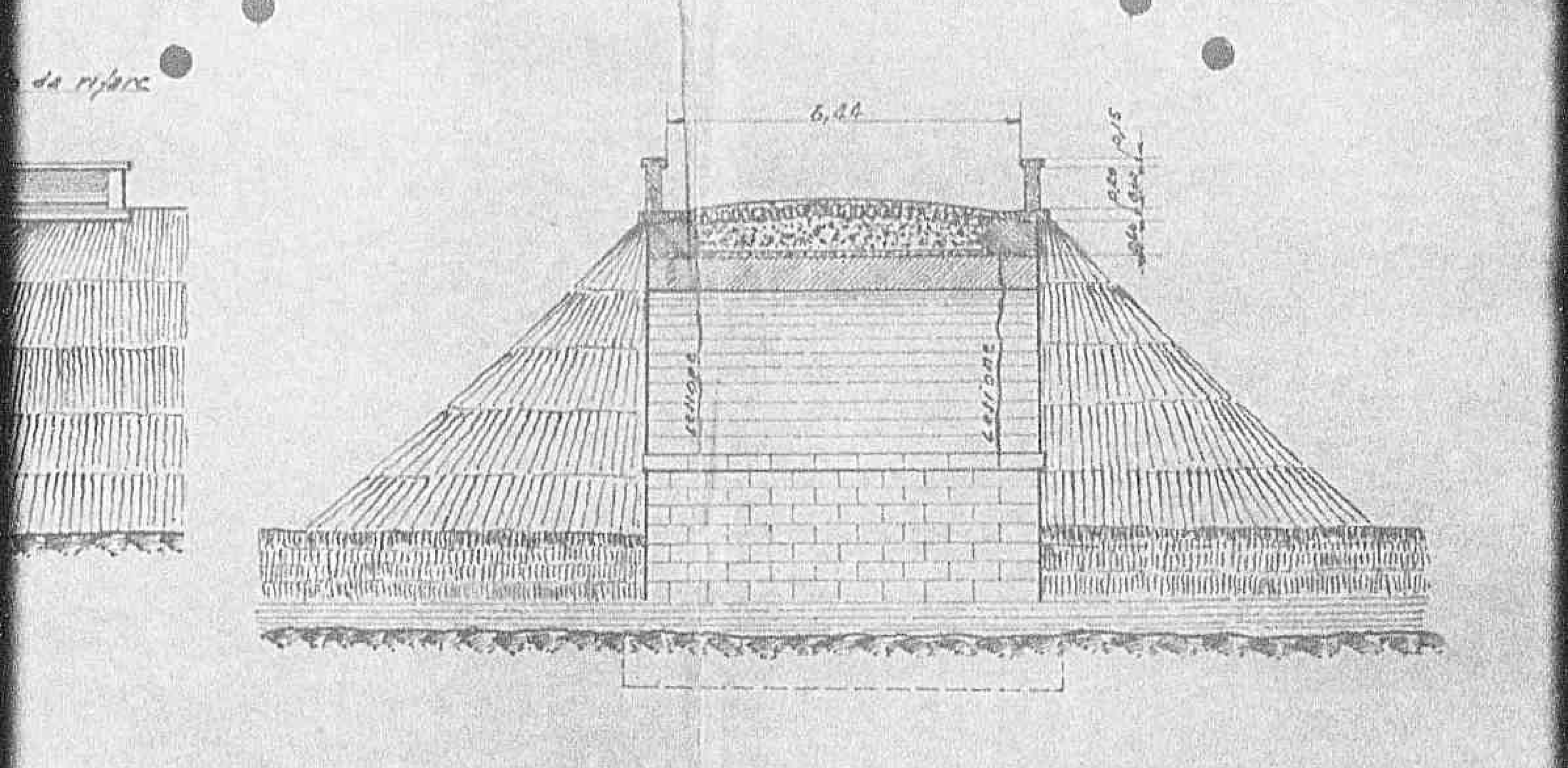
PROSPETTO A VALLE

1375

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No.

1376

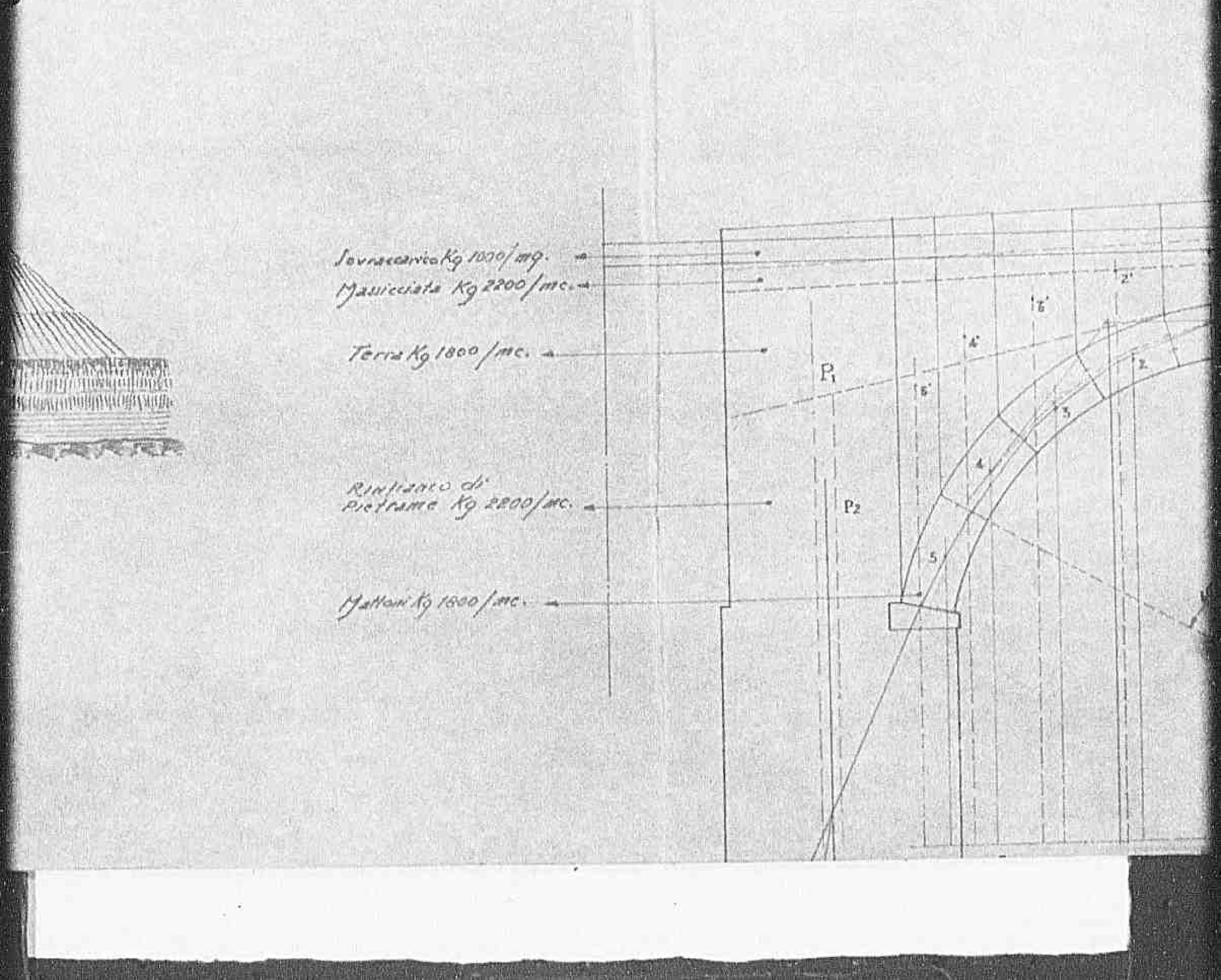
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No.



SEZIONE - A·B

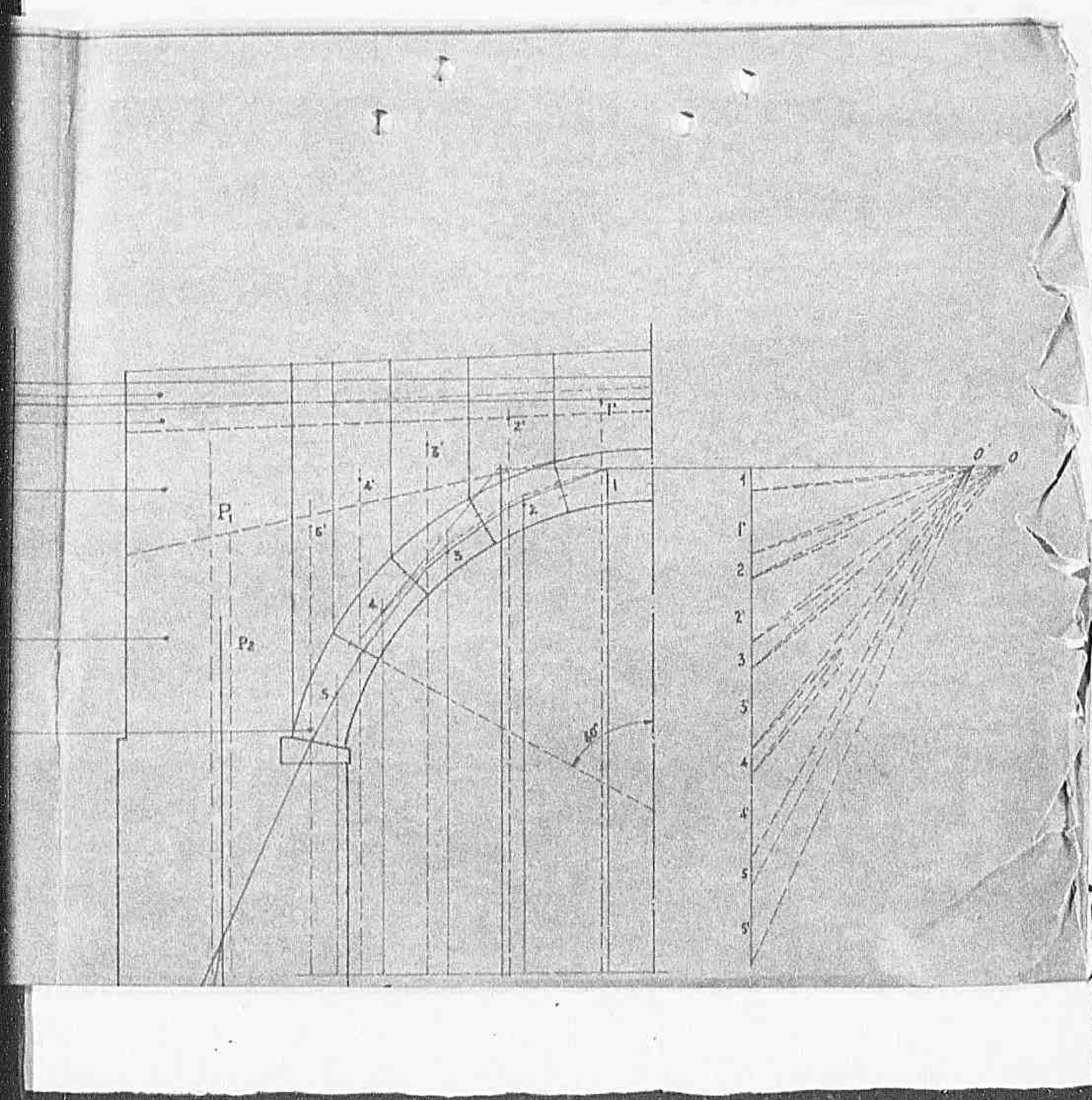
1377

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND



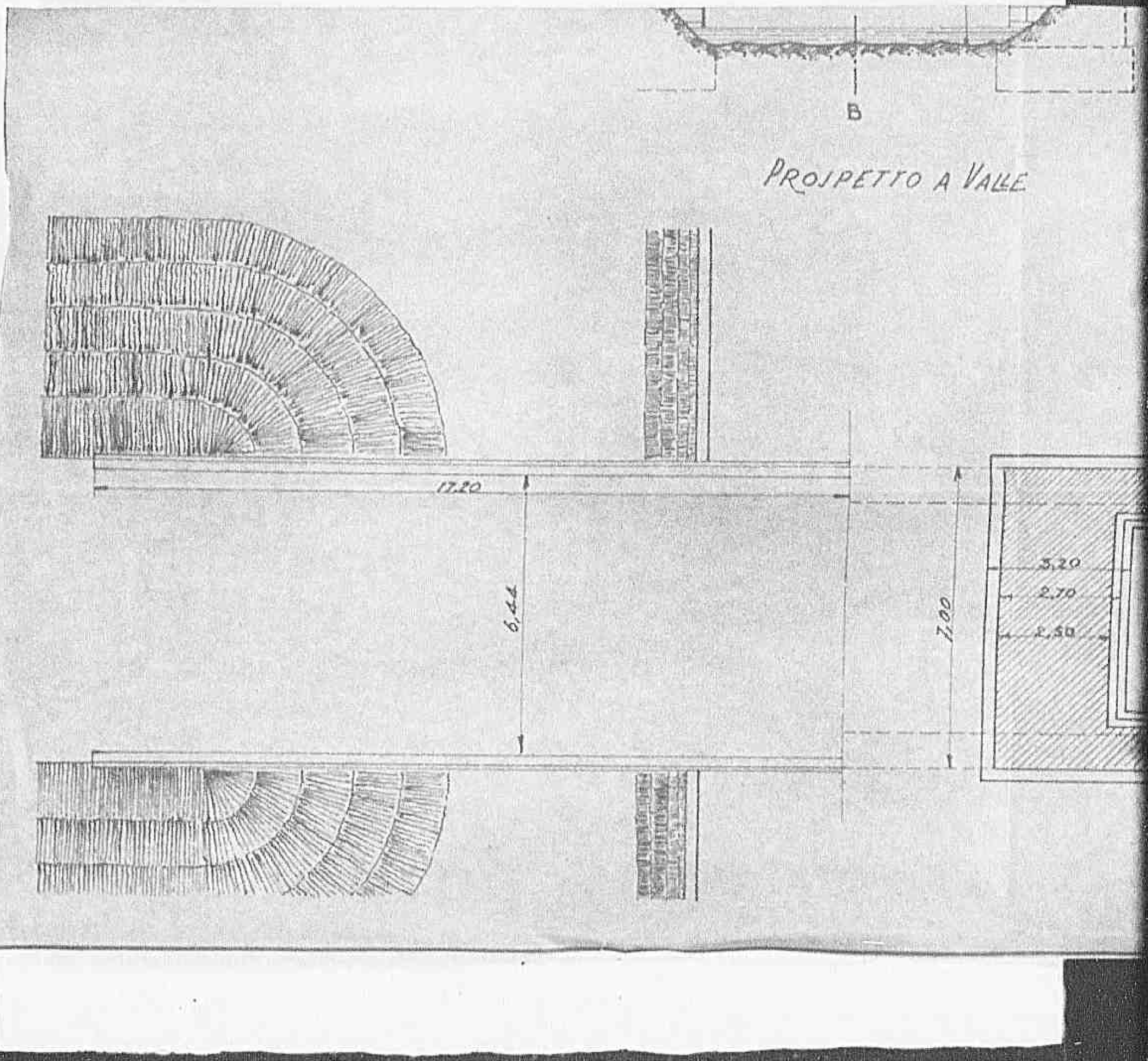
1378

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No.



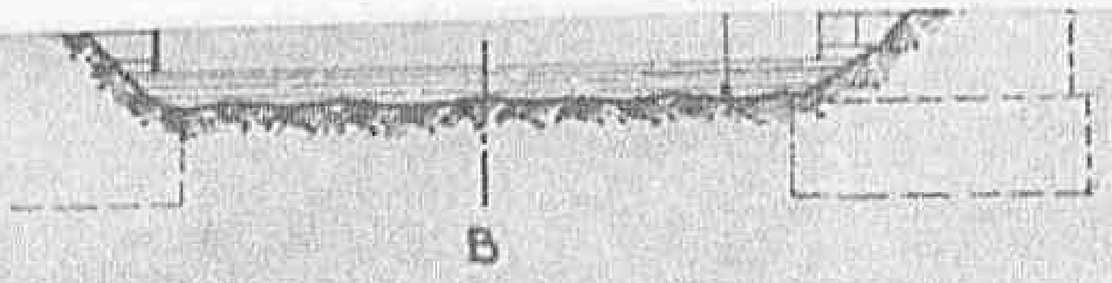
1379

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No.

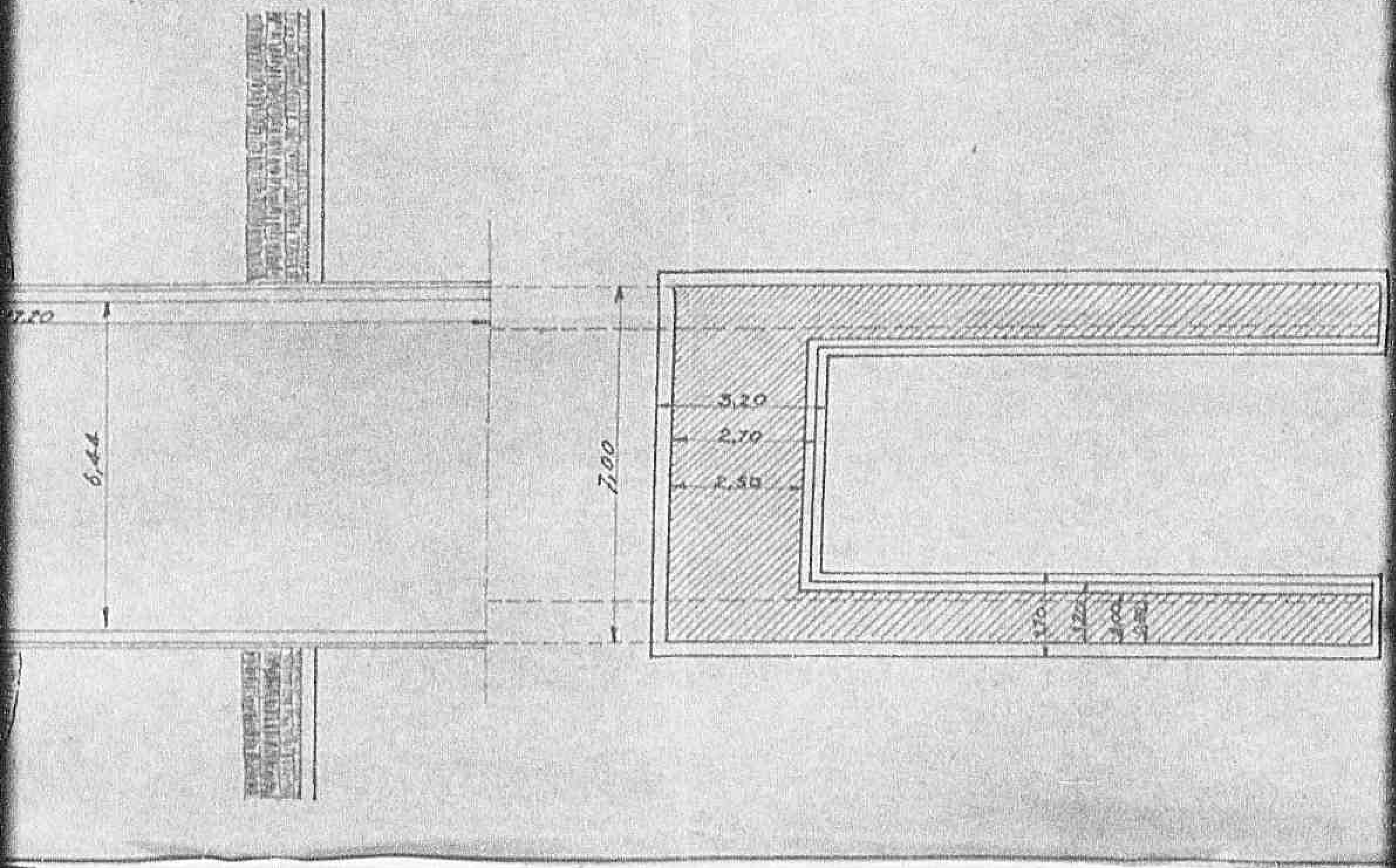


1380

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No.



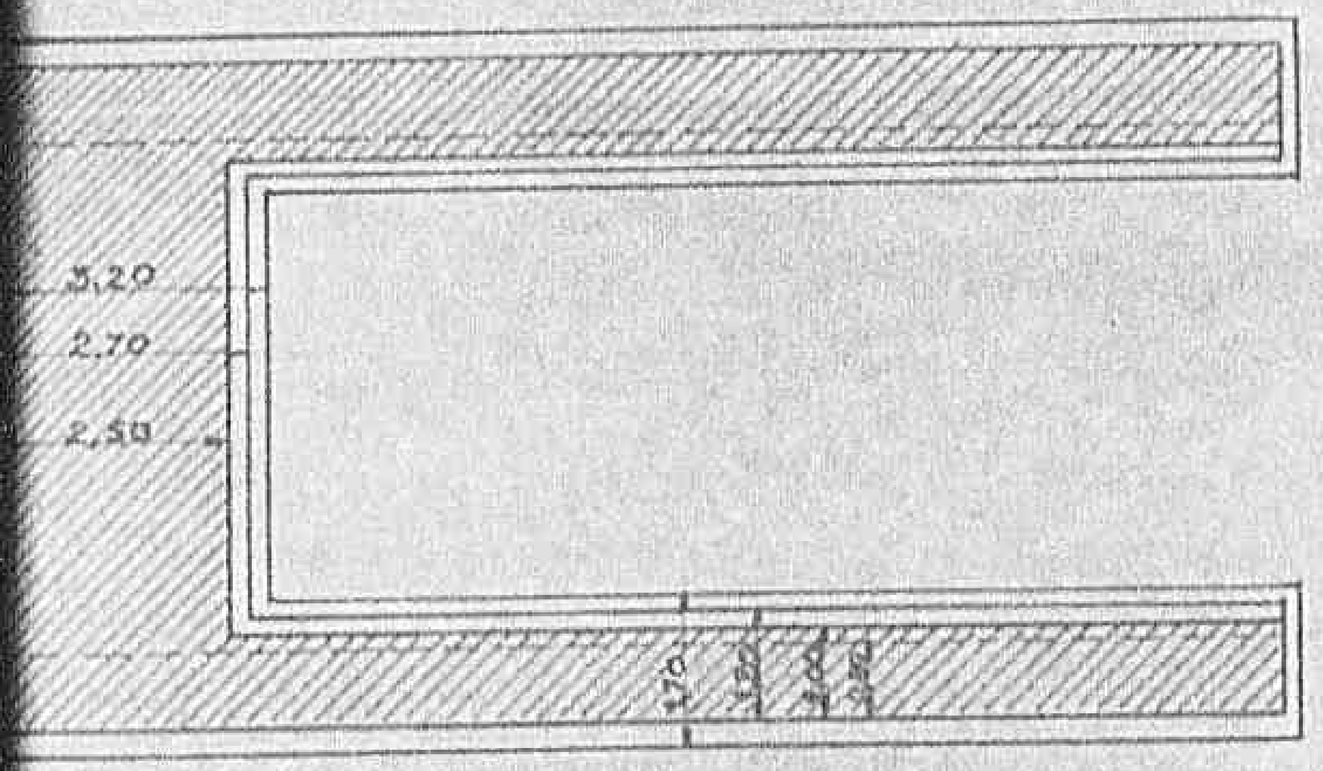
PROSPETTO A VALLE



1381

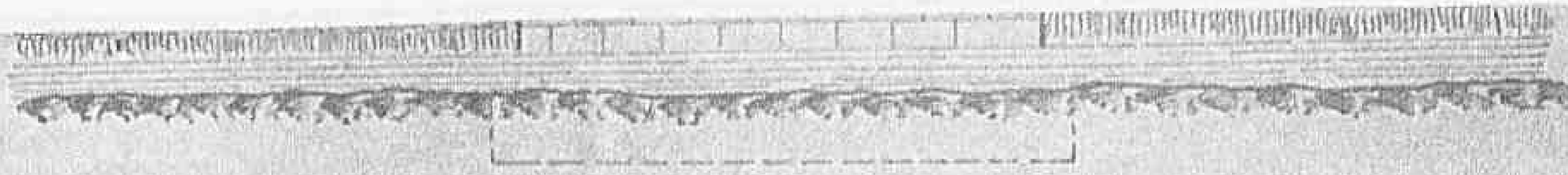
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NSD No.

SEZIONE - A - B



1382

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND NO.



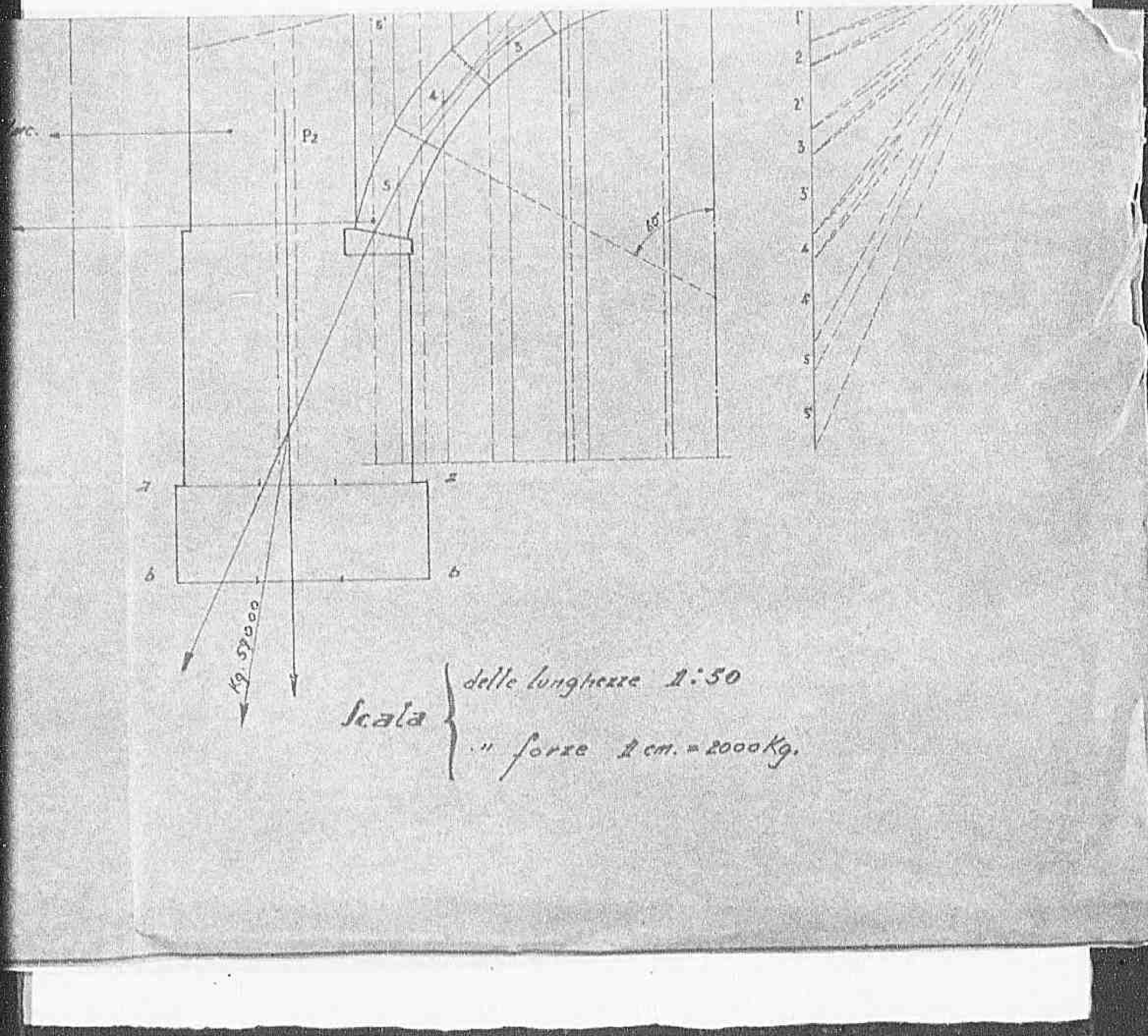
SEZIONE - A·B

1383

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No.

1384

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No.



1385
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No.

= Valutazione delle forze =

1) $\frac{1,10 \times 0,95}{2} \times 0,30 \times 1,00 \times 1,800$ = Kg. 1107.-

2) " " " " " 1107.-

3) " " " " " 1107.-

4) " " " " " 1107.-

5) $\frac{1,30 + 1,10}{2} \times 0,60 \times 1,00 \times 1,800$ " 1296.-

2') $\frac{1,15 + 1,25}{2} \times 1,10 \times 1,00 \times 2,200$ " 2904.-

2') $\frac{1,25 + 1,65}{2} \times 0,95 \times 1,00 \times 2200$ " 3030.-

3) $\frac{1,65 + 2,30}{2} \times 0,90 \times 1,00 \times 2,200$ " 3910.-

4) $\frac{2,30 + 3,15}{2} \times 0,85 \times 1,00 \times 2200$ " 3876.-

5) $\frac{3,15 + 4,35}{2} \times 0,45 \times 1,00 \times 2200$ " 3712.-

= Sollecitazioni massime =

In chiave $\sigma_{max} = \frac{10400}{5500} \times 2 = 3,7$ Kg cm²

Al giunto di rottura $\sigma_{max} = \frac{17600}{6500} \times 2 = 6,4$ Kg cm²

All'imposta $\sigma_{max} = \frac{25000}{6500} \times 2 = 7,50$ Kg cm²

= Verifica della spalla =

$P_1 = 1,90 \times 4,25 \times 2200$ = Kg 17534

$P_2 = 2,60 \times 3 \times 2200$ = " 17160

= Sollecitazioni della spalla =

Sezione 2-2

$\sigma_{max} = \frac{52000}{5500}\left(1 + \frac{6 \times 20}{5}\right)$ = 2,29 Kg. cm²

5) $\frac{1,30 + 1,10}{2} \times 0,60 \times 1,00 \times 1800$ " " 1296.-

6) $\frac{1.15 + 1,25}{2} \times 1,10 \times 1,00 \times 2.200$ " " 2904.-

7) $\frac{1,25 + 1,65}{2} \times 0,95 \times 1,00 \times 2200$ " " 3030.-

8) $\frac{1,65 + 2,30}{2} \times 0,90 \times 1,00 \times 2.200$ " " 3910.-

9) $\frac{2,30 + 3,15}{2} \times 0,65 \times 1,00 \times 2200$ " " 3596.-

10) $\frac{3,15 + 4,35}{2} \times 0,45 \times 1,00 \quad 2200$ " " 3712.-

= Sollecitazioni massime =

In chiave $\sigma_{max} = \frac{10400}{5500} \times 2 = 3,7$ Kg cm²

All'imposta $\sigma_{max} = \frac{25000}{6500} \times 2 = 7,50$ Kg cm²

= Verifica della spalla =

$P_1 = 1,30 \times 4,25 \times 2200 =$ Kg 17534

$P_2 = 2,60 \times 3 \times 2200 =$ " 17160

= Sollecitazioni della spalla =

Sezione a-a

$\sigma_{max.} = \frac{59000}{26000} \times \left(1 + \frac{6 \times 20}{2000}\right) = 2,29$ Kg. cm²

$\sigma_{min.} = \frac{59000}{26000} \times \left(1 - \frac{6 \times 20}{26000}\right) = 2.26$ Kg. cm.²

Sezione b-b

$\sigma_{max.} = \frac{59000}{29000} \times \left(1 + \frac{6 \times 40}{26000}\right) = 2.30$ Kg. cm²

$\sigma_{min.} = \frac{59000}{29000} \times \left(1 - \frac{6 \times 40}{26000}\right) = 225$ Kg. cm²

N° AREZZO - Li - 29-1-1945

REDATTO DAL GEOMETRA
G. Bruno Alberto

V. L'ING. CAPO
Zolfetti

1386
Declassified E.O. 12356 Sec. 1.3/NND

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

1388

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No.

COMUNE DI CAPOLONA (Prov. di Arezzo)

PROGETTO PER LA RICOSTRUZIONE DI UN PONTE SUL TORRENTE VALIANO

Prospetto. Scala 1:100

1389

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No:

POLONIA (Prov. di Arezzo)

R LA RICOSTRUZIONE DI UN PONTE SUL TORRENTE VALIANO

Il progettista
Il tecnico comunale
Scala 1:100

13901

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No.

13911

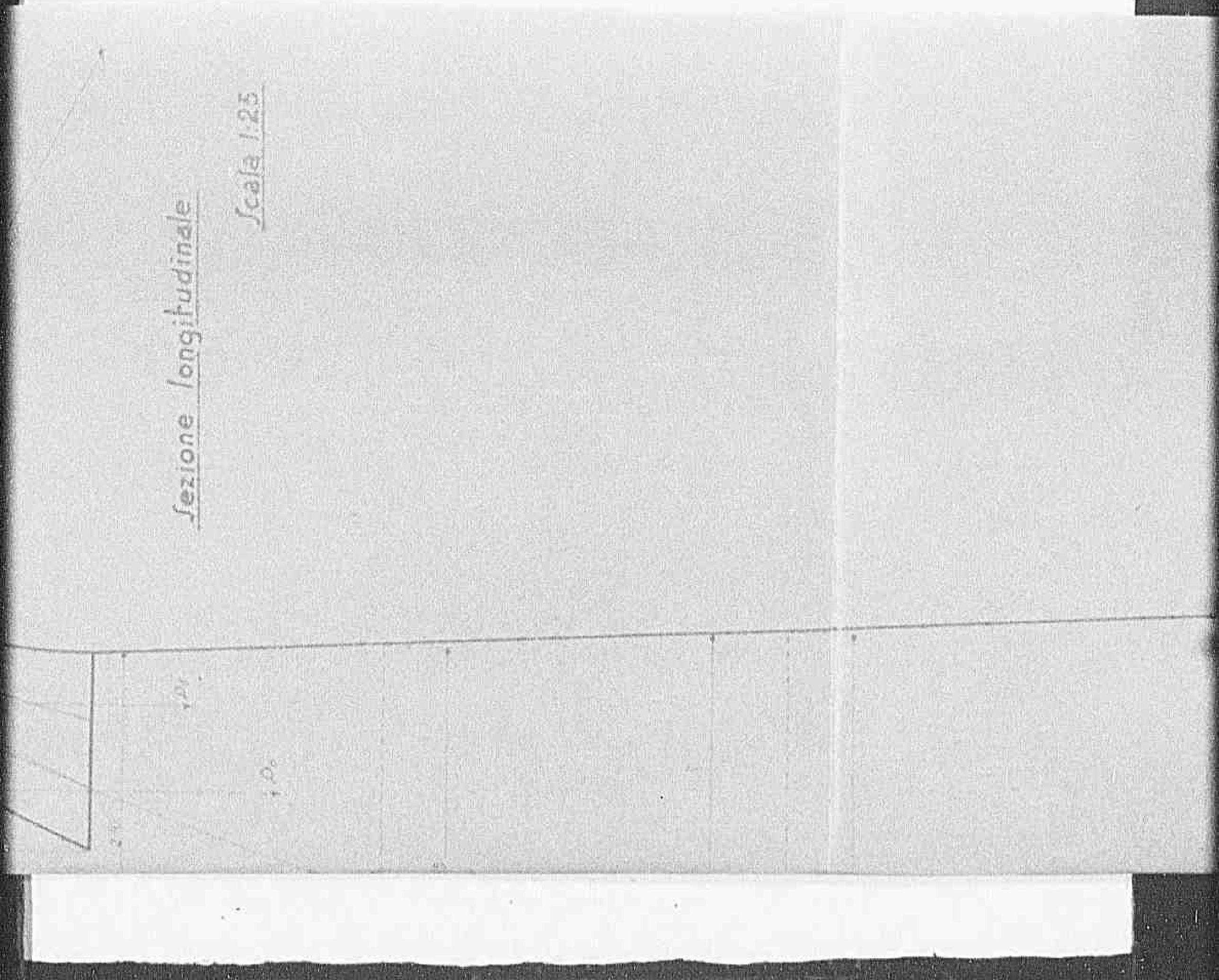
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No.

Sezione longitudinale

Scala 1:25

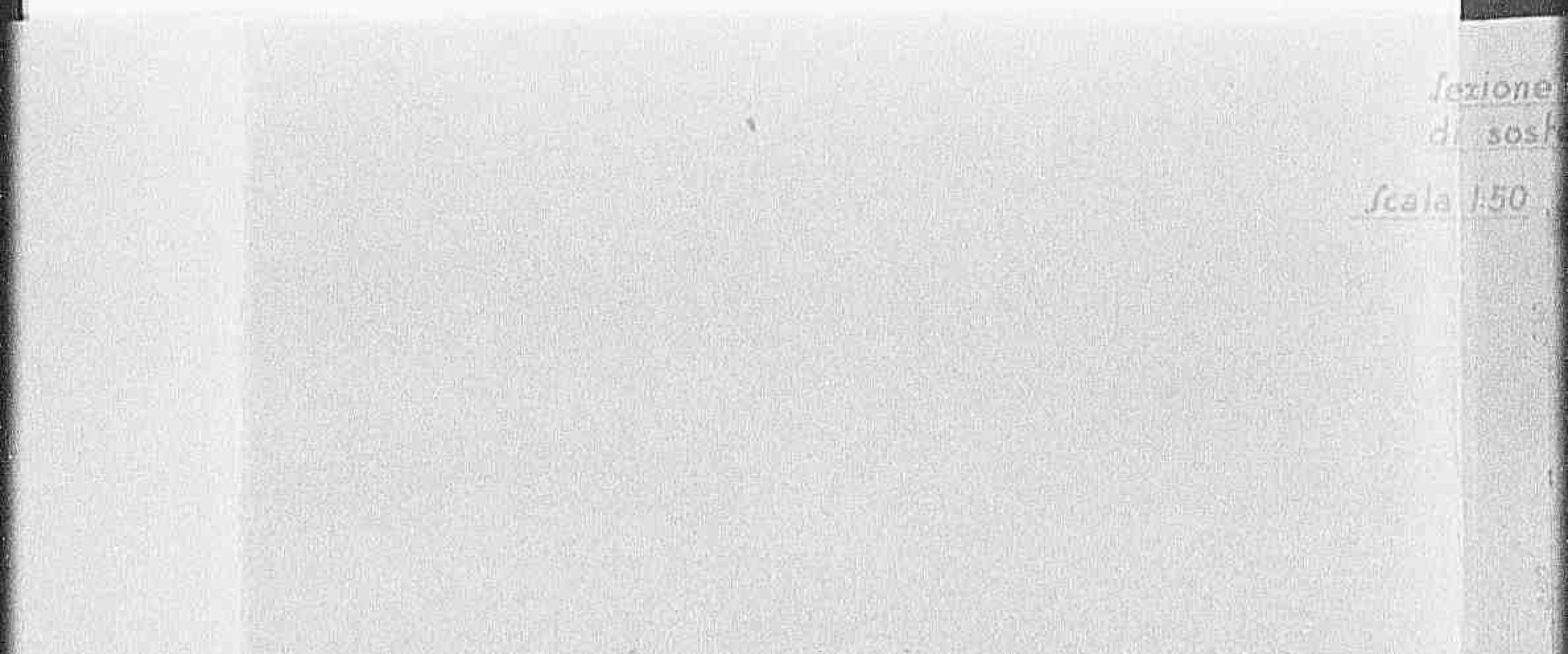
1392

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No.



1393

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No.

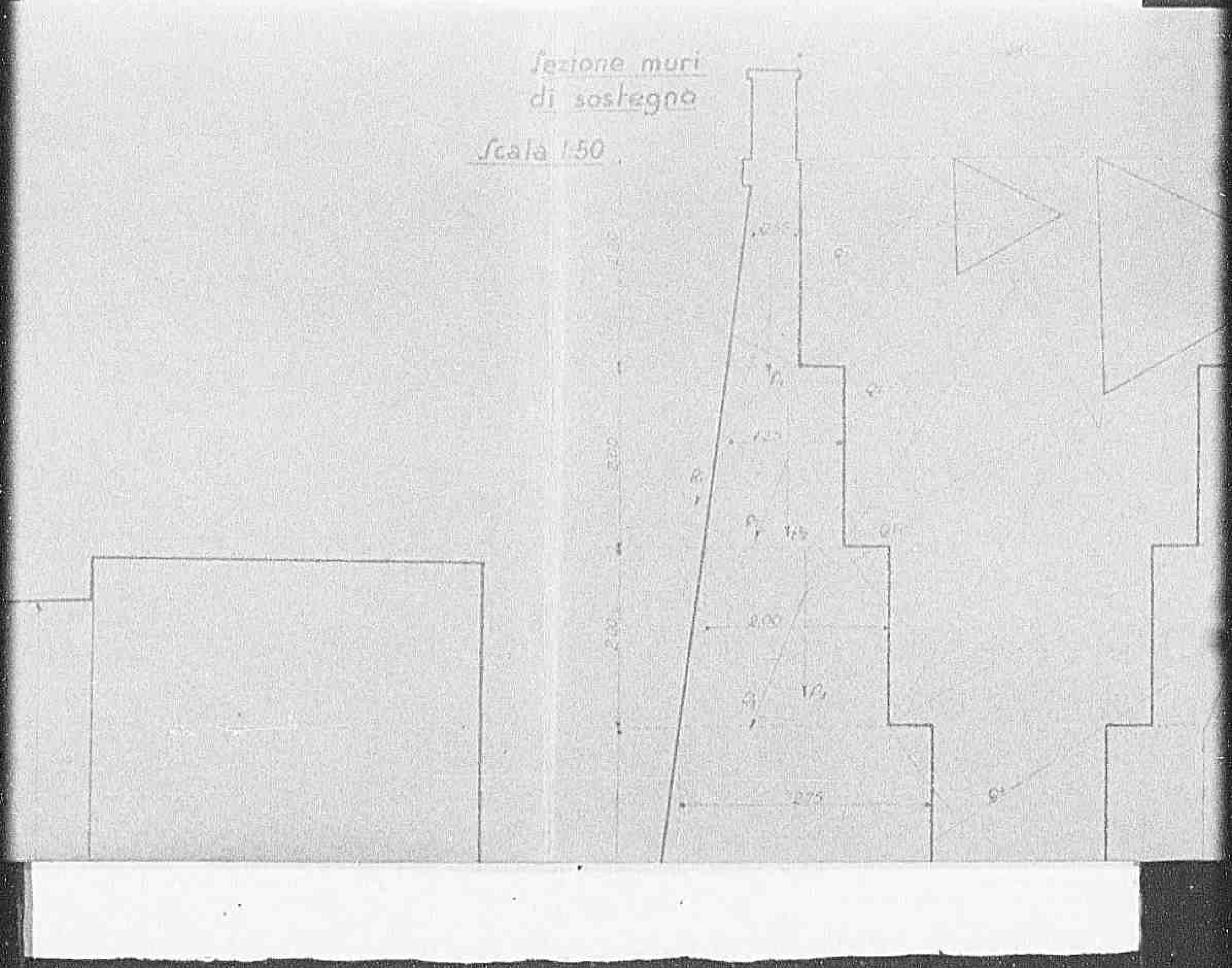


1394

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No.

Sezione muri
di sostegno

Scala 1:50



1395

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No.

zione muri
sostegno

/50

1396

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No.

Pianta

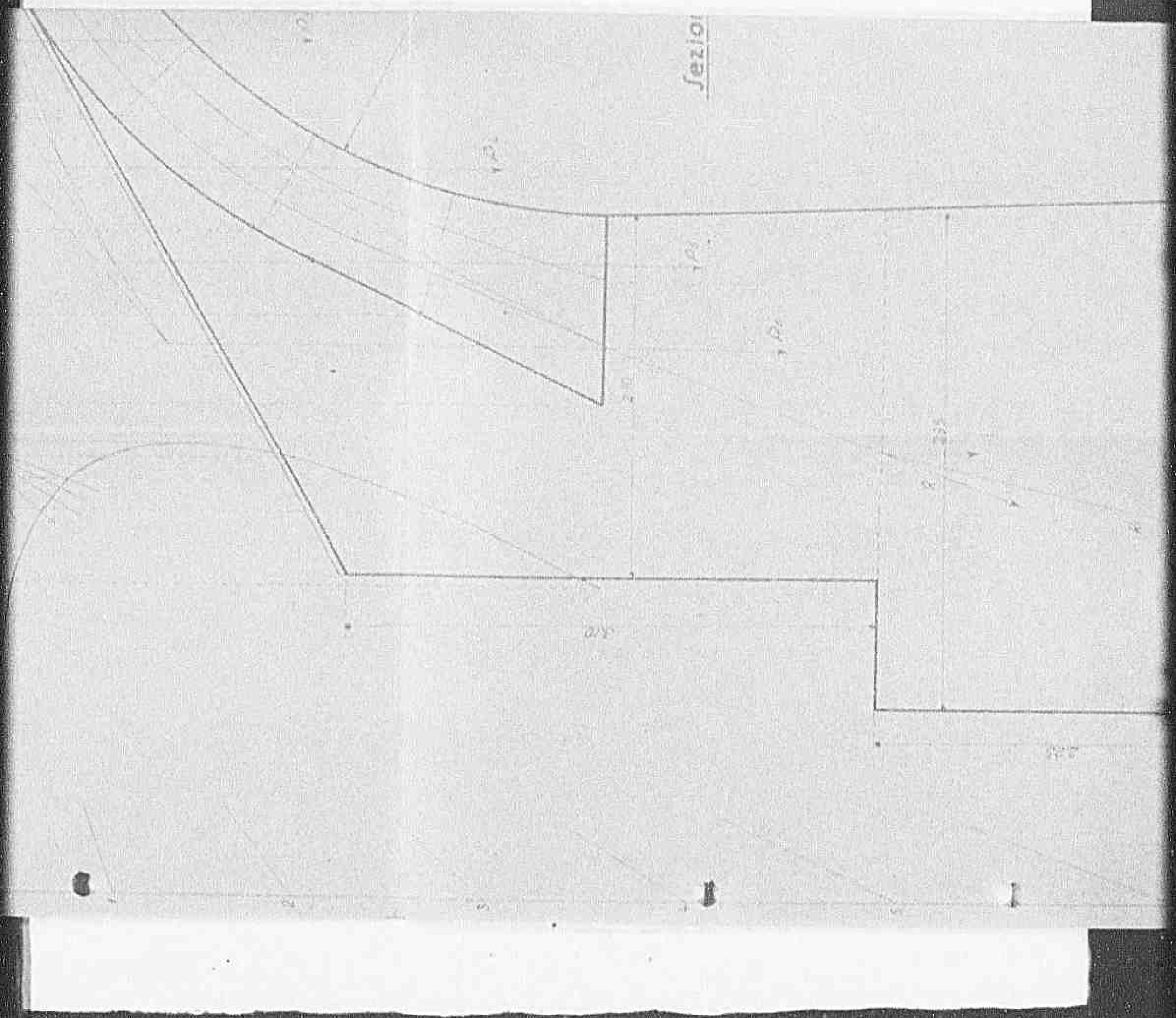
Scala 1:100

13971

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No.

1398

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No.



13991

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No.

1400

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No.

1401

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No.

1402

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No.

Pianta

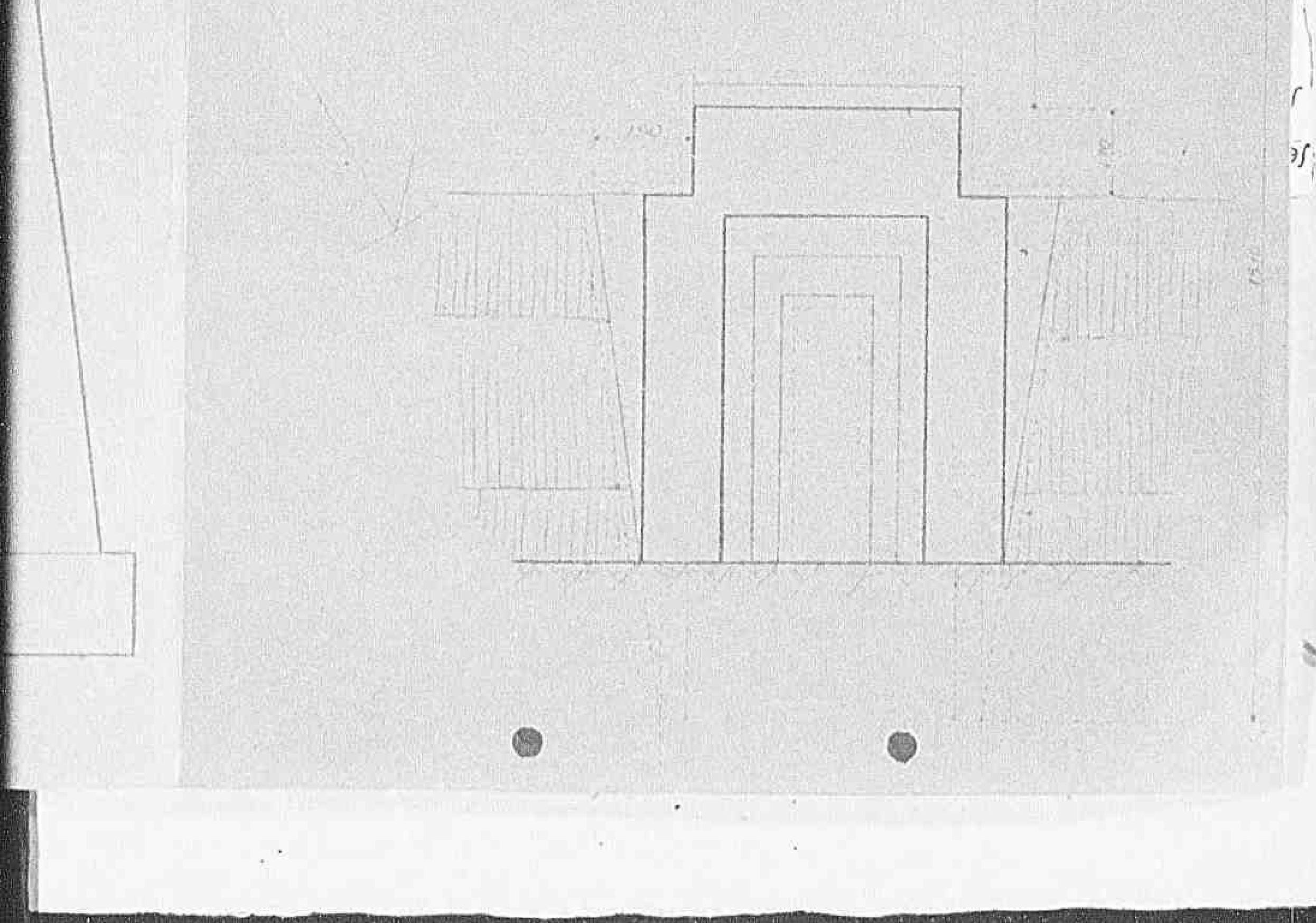
Scala 1:100

1403

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No.

Pianta

Scala 1:100



1404

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No.

Div. N° 901

ARE 139

STRADA DEI SETTE PONTI

310

M-753

PROGETTO

PER LA RICOSTRUZIONE DEL

"PONTE DI PIAN DI NOVA"

DISTRUTTO DA FATTI DI GUERRA-

Visto si conferma ed approva
n. 1939 - 3 APR 1945
Arezzo, li

L'INGEGNERE CAPO
(O. Gorelli)

UFFICIO GENIO CIVILE AREZZO

PROGETTO

PER LA RICOSTRUZIONE DEL

"PONTE DI PIAN DI NOVA"

DISTRUTTO DA FATTI DI GUERRA_

Visto si conferma ed approva
n. 1939
Arezzo, li 3 APR 1945

L'INGEGNERE CAPO
(O. Coretti)

UFFICIO TECNICO PROVINCIALE

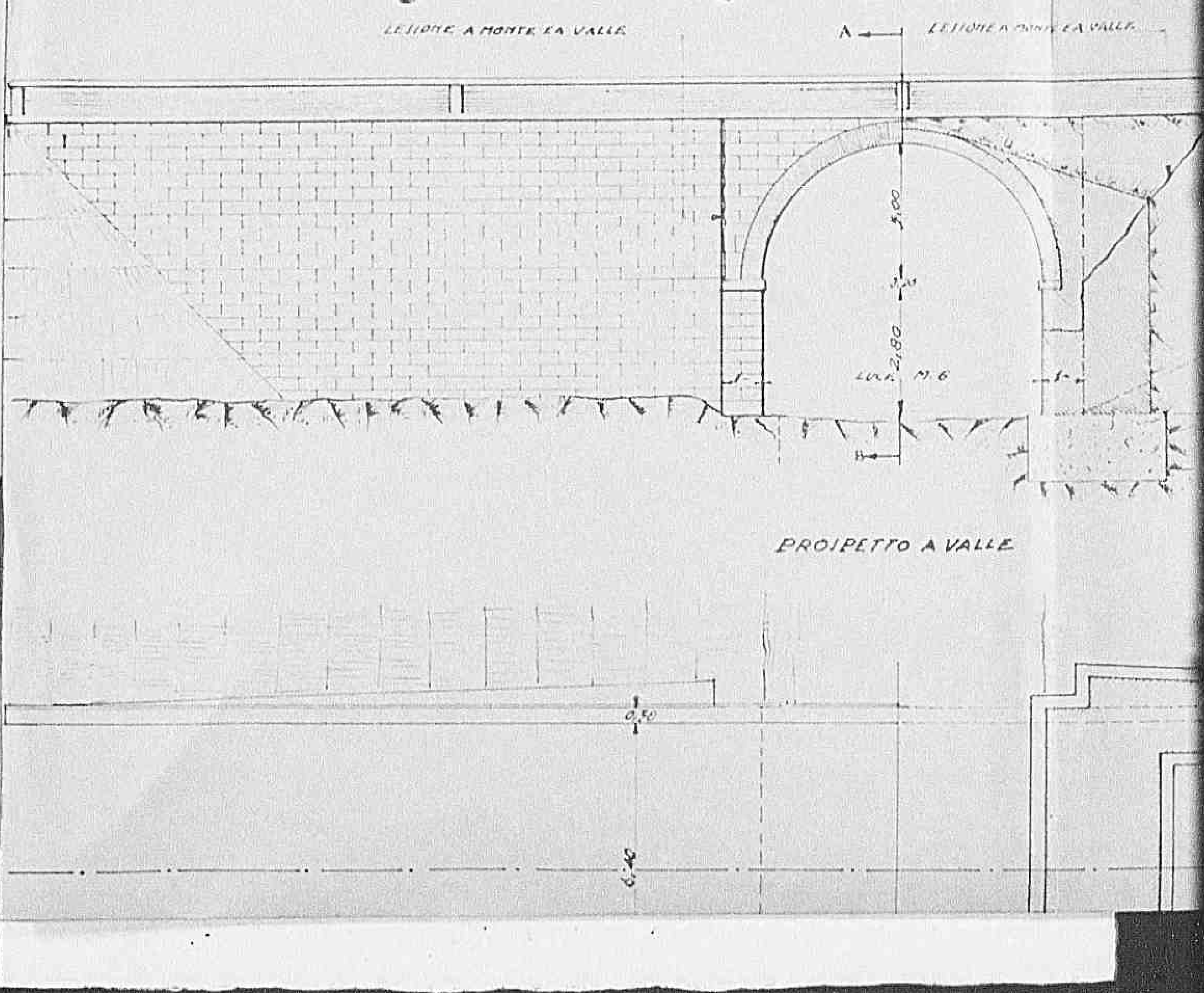
AREZZO - Li - 29-1-1945

I 40 51

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785015

1406

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 780019



1407

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 78019

E A MONTE ED VALLE

A

LE TESTATE A MONTE ED A VALLE

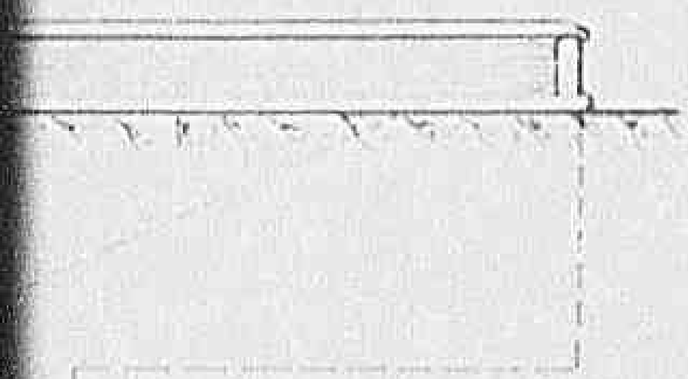
PROSPETTO A VALLE

1408

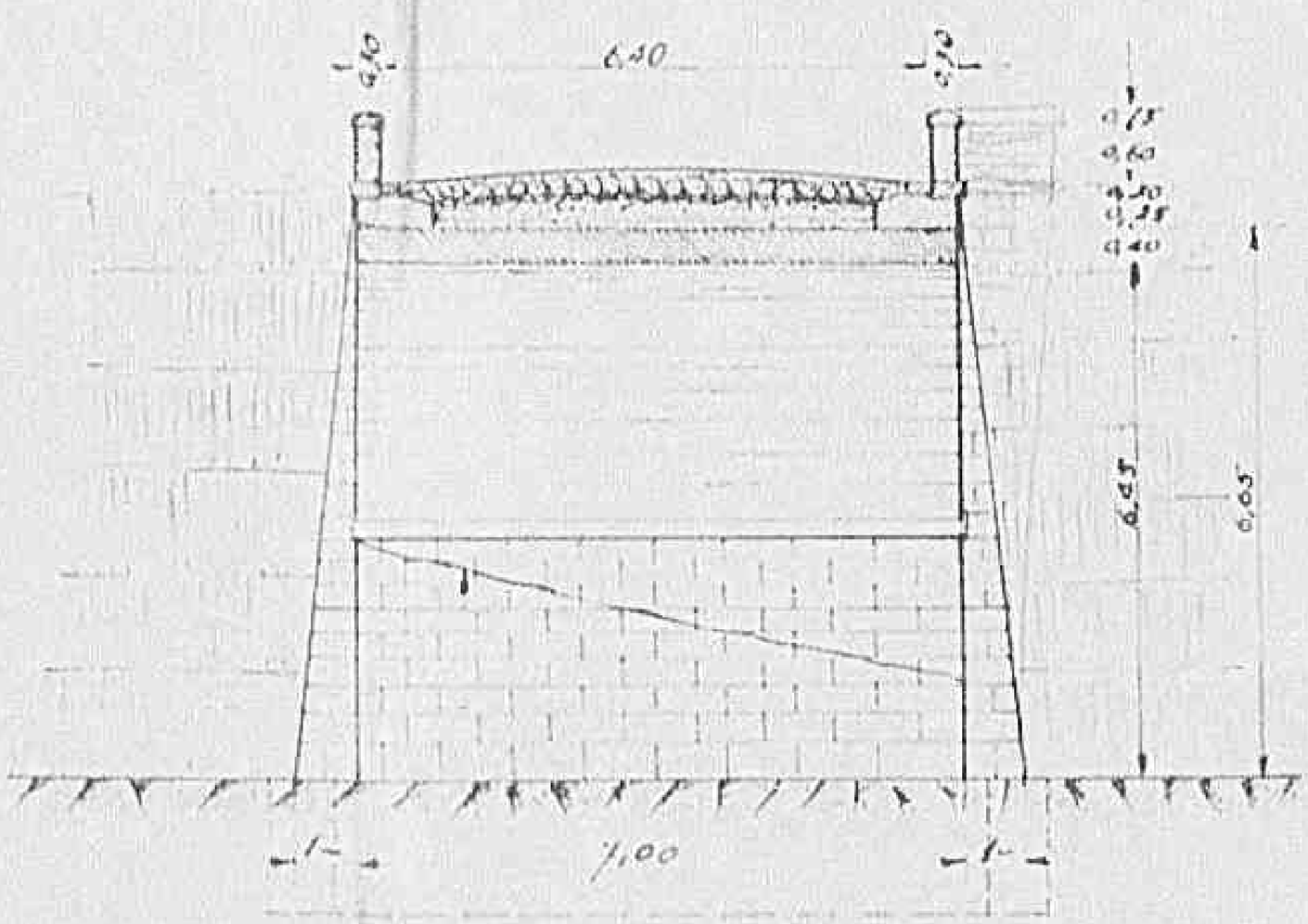
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

T 4091

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

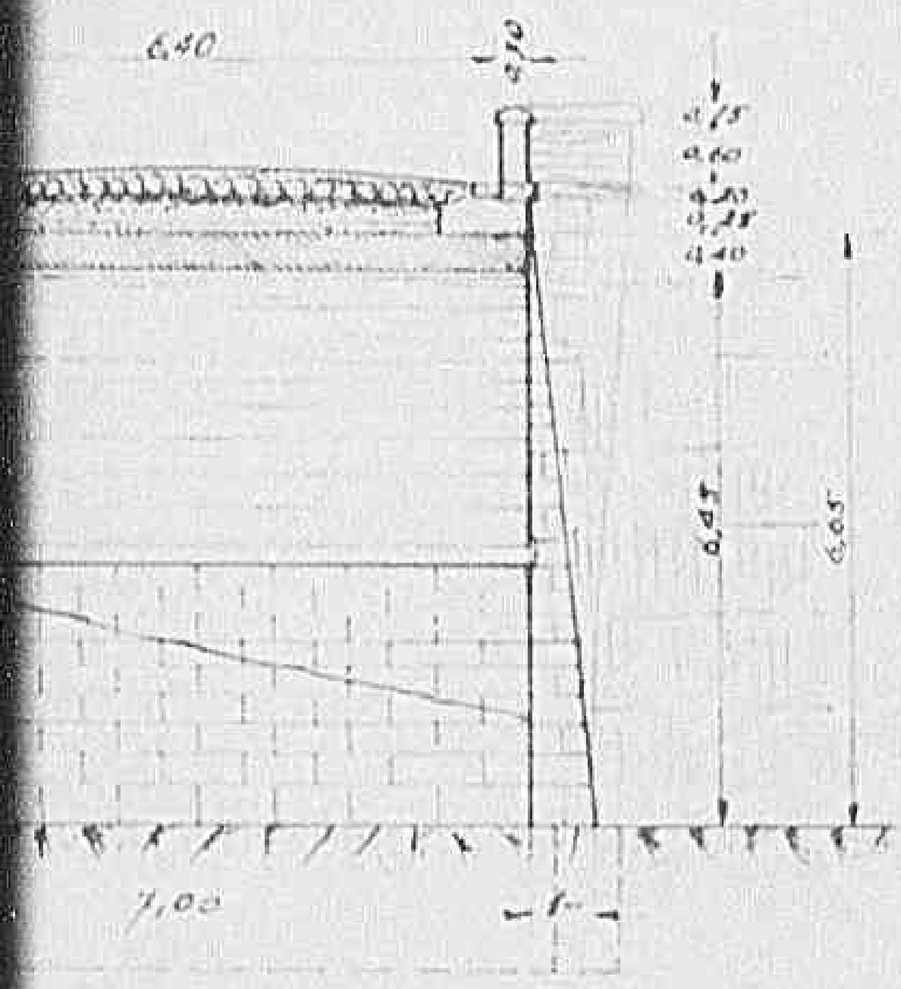


LEZIONE.



SEZIONE - A-B

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 780019



ZIONE - A-B

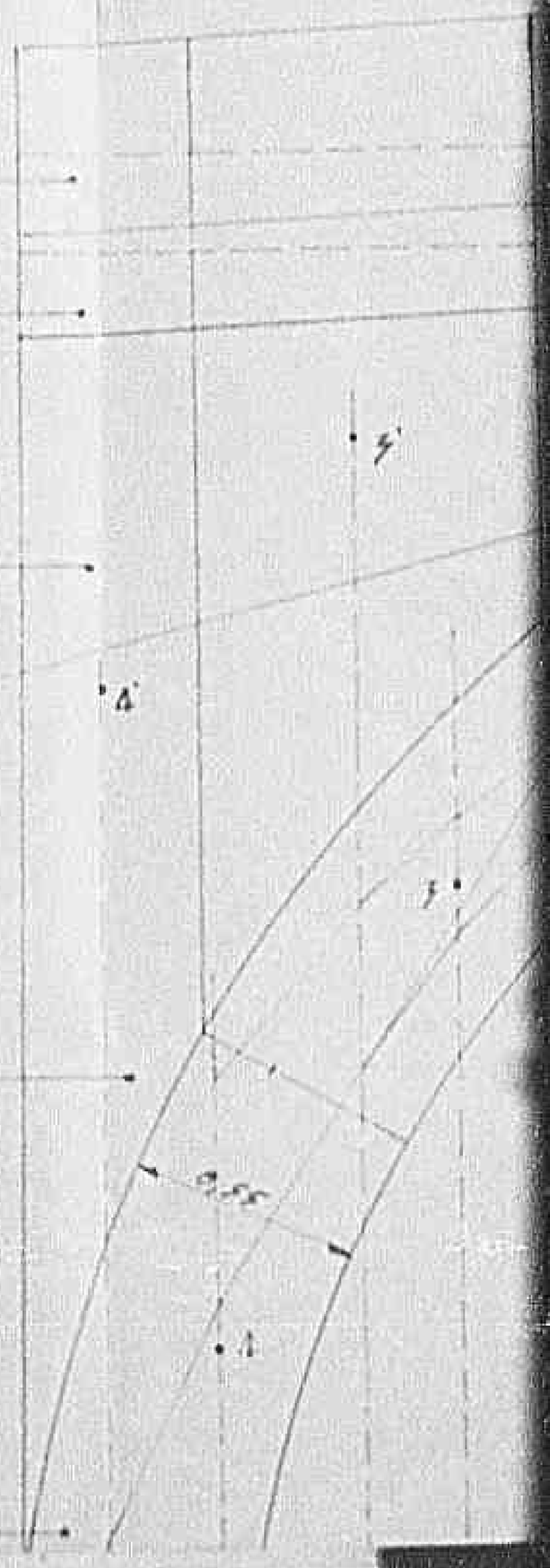
SOVRACCARICO Kg. 1000/mq.

MURATURA Kg. 2200/mc.

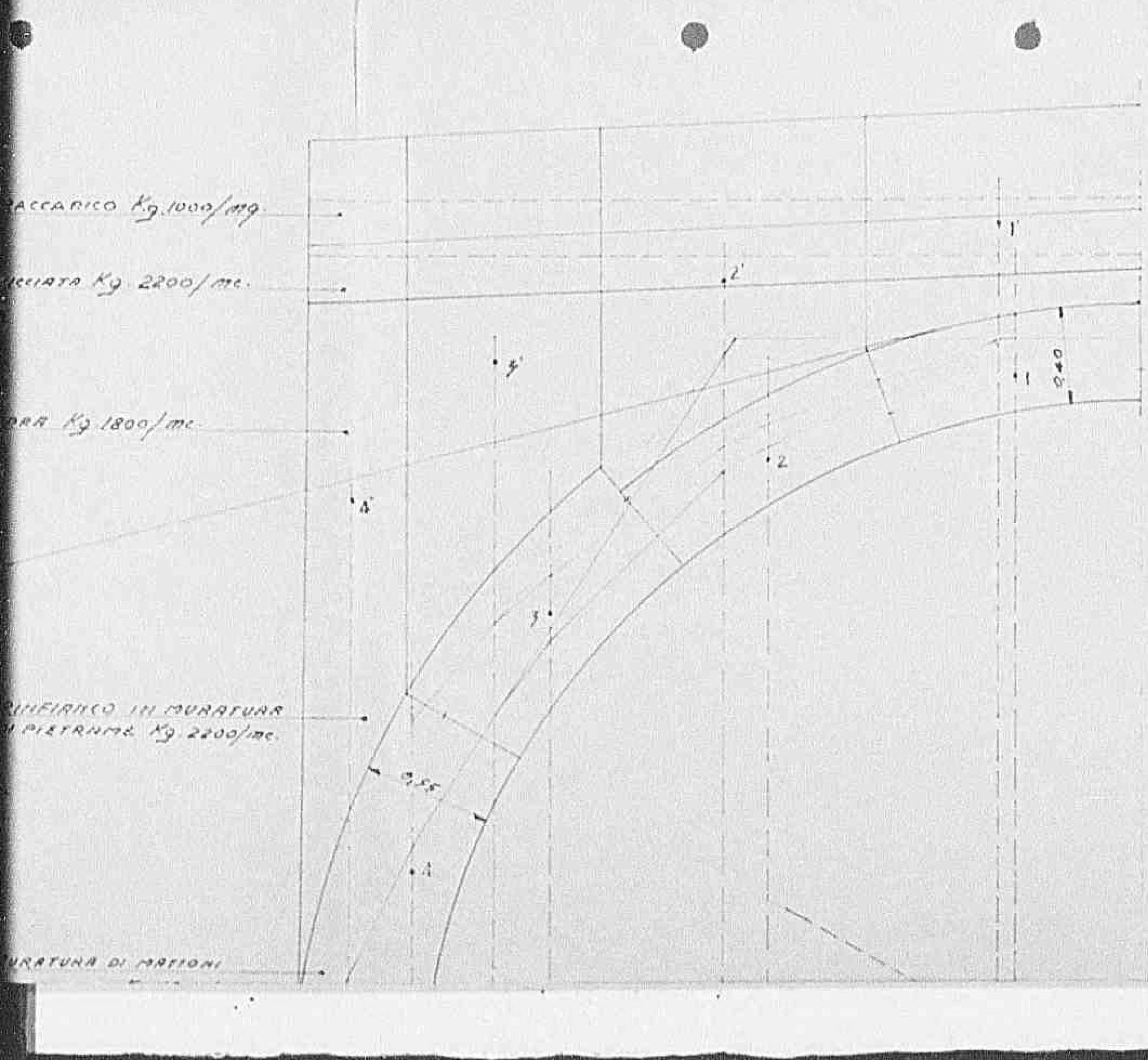
TERRA Kg. 1800/mc.

RINFIANCO IN MURATURA DI PIETRAME Kg. 2200/mc.

MURATURA DI MATTONI

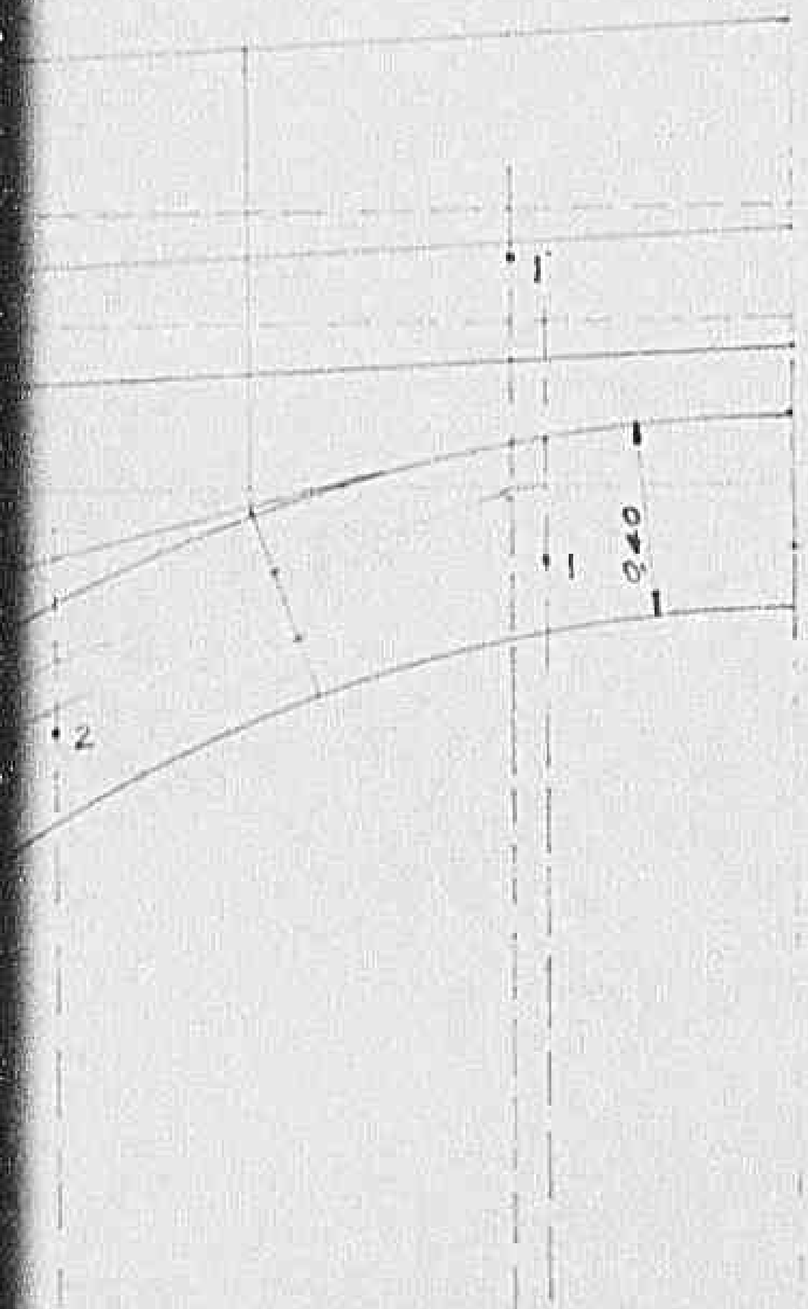


Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



14121

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 780019



— VALUTAZIO

1 = $\frac{1.05 + 1.18}{2}$ × 1.00 ×

2 = " "

3 = $\frac{1.08 + 1.26}{2}$ × 1.00 ×

4 = $\frac{1.22 + 1.42}{2}$ × 1.00 ×

1' = $\frac{0.86 + 1.00}{2}$ × 1.00 ×

2' = $\frac{1.00 + 1.62}{2}$ × 1.00 ×

3' = $\frac{1.44 + 2.56}{2}$ × 1.00 ×

4' = $\frac{2.56 + 3.10}{2}$ × 1.00 ×

. Verifi

In chiave $\sigma_{max.}$ = $\frac{}{4}$

Al giunto di rottura $\sigma_{max.}$

All'imposta $\sigma_{max.}$ =

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

— VALUTAZIONE DELLE FORZE —

1 = $\frac{1.05 \times 1.18}{2}$ × 1.00 × 0.40 × 1800 = Kg. 805 =

2 = " " " = " 805 =

3 = $\frac{1.08 \times 1.26}{2}$ × 1.00 × 0.55 × 1800 = " 1158 =

4 = $\frac{1.22 \times 1.42}{2}$ × 1.00 × 0.55 × 1800 = " 1507 =

1' = $\frac{0.86 \times 1.00}{2}$ × 1.00 × 1.14 × 2200 = " 2864 =

2' = $\frac{1.00 \times 1.62}{2}$ × 1.00 × 1.12 × 2200 = " 3228 =

3' = $\frac{1.44 \times 1.35}{2}$ × 1.00 × 0.80 × 2200 = " 3744 =

4' = $\frac{2.56 \times 1.70}{2}$ × 1.00 × 0.45 × 2200 = " 2866 =

. Verifica di stabilità .

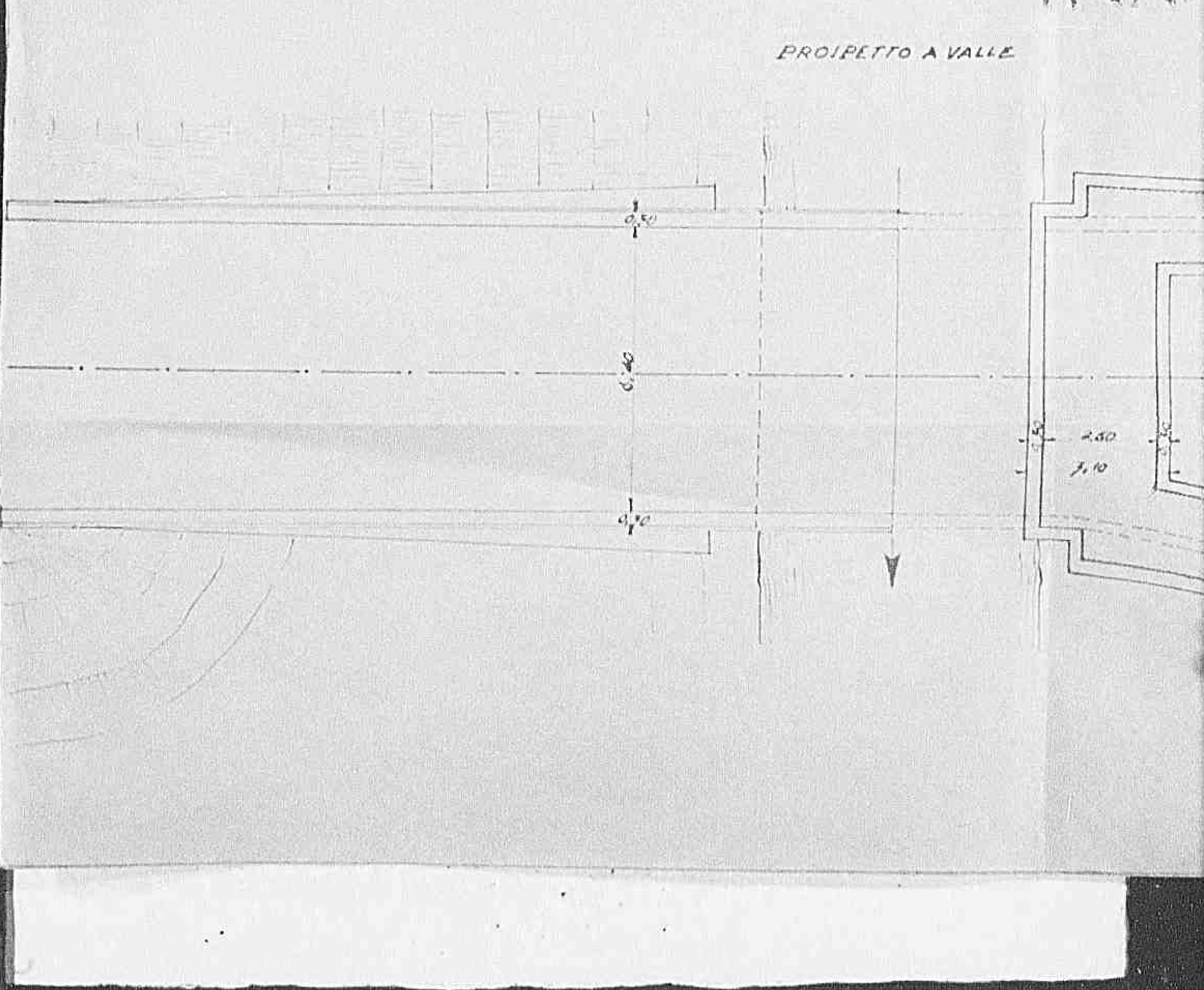
In chiave $\sigma_{max.} = \frac{7800}{4000} \times 2 = 3,90$ Kg. cm²

Al giunto di rottura $\sigma_{max.} = \frac{14600}{5500} \times 2 = 5,31$ Kg. cm²

All'imposta $\sigma_{max} = \frac{18100}{4500} \times 2 = 7,80$ Kg. cm²

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785014

PROIETTO A VALLE



1415

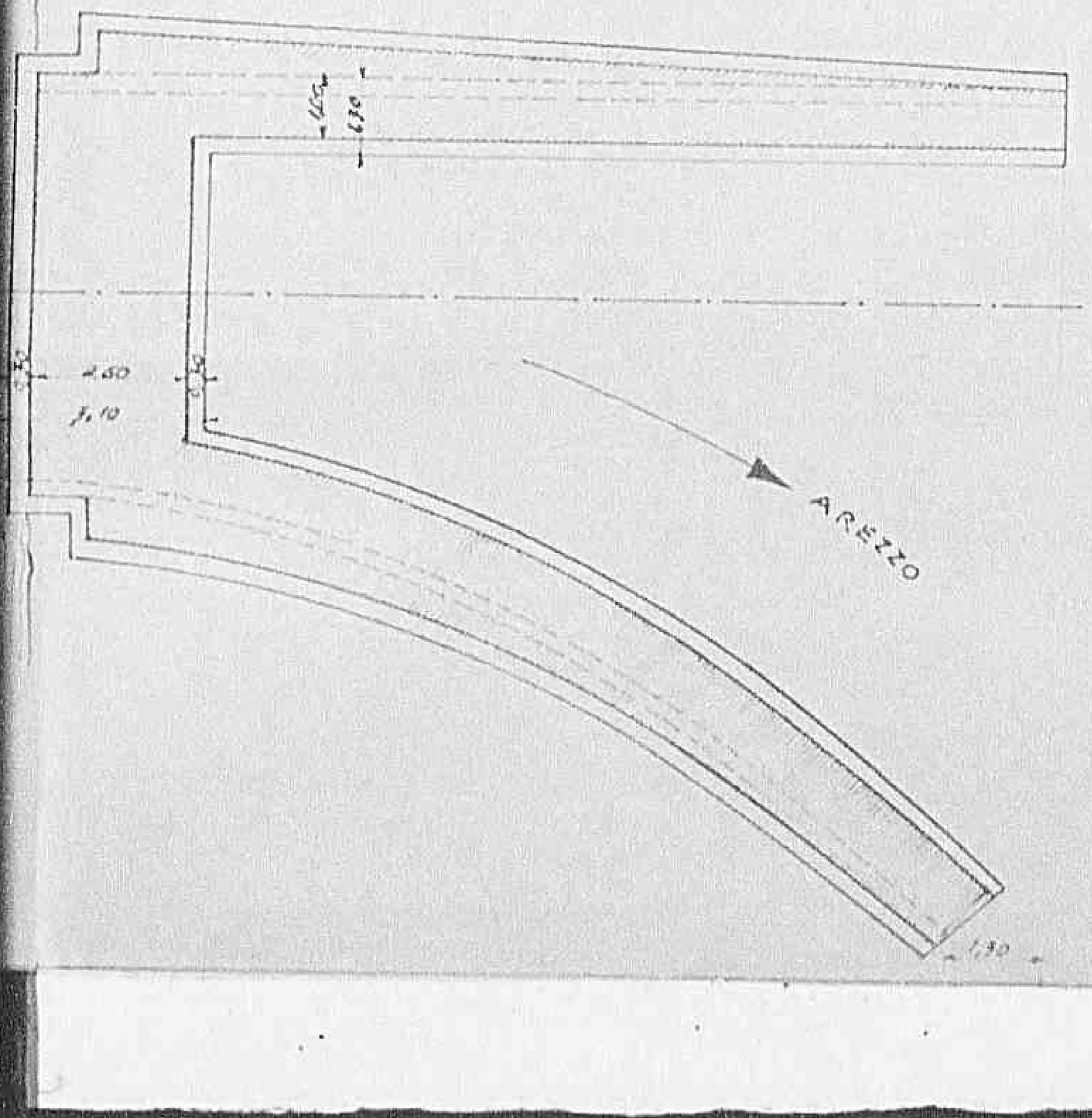
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 783019

PROSPETTO A VALLE

1416

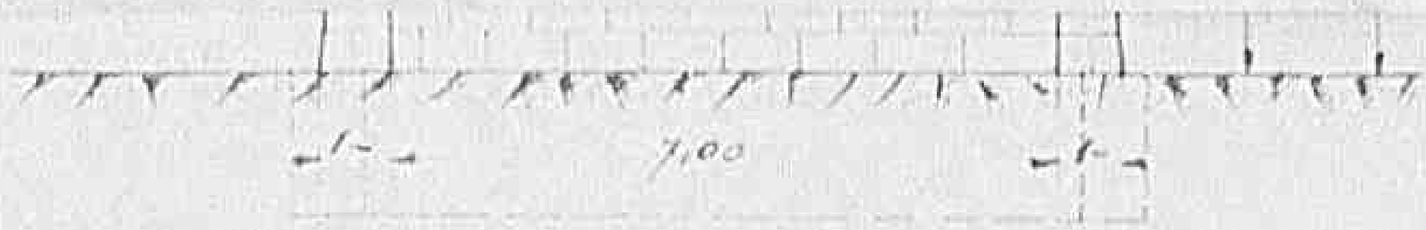
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 780019

SEZIONE



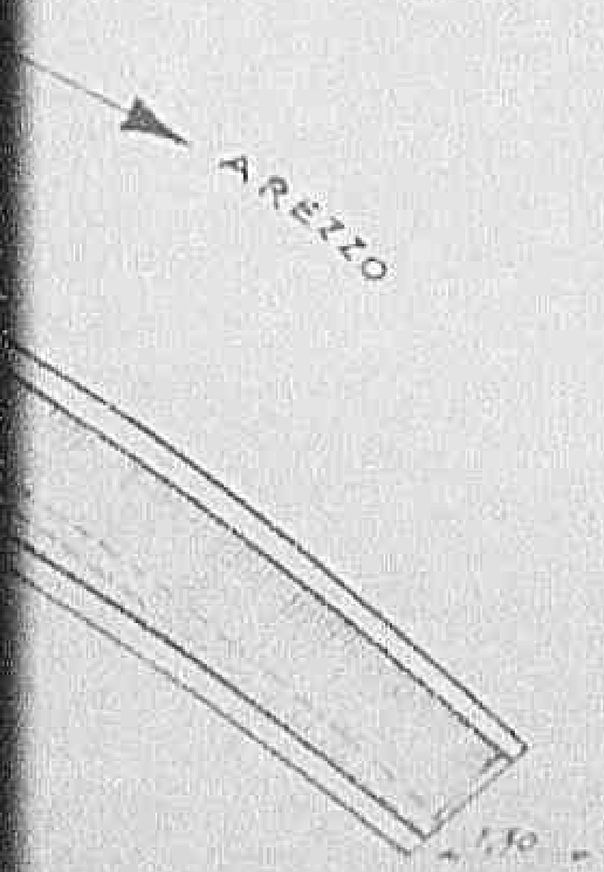
Scala

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 780019



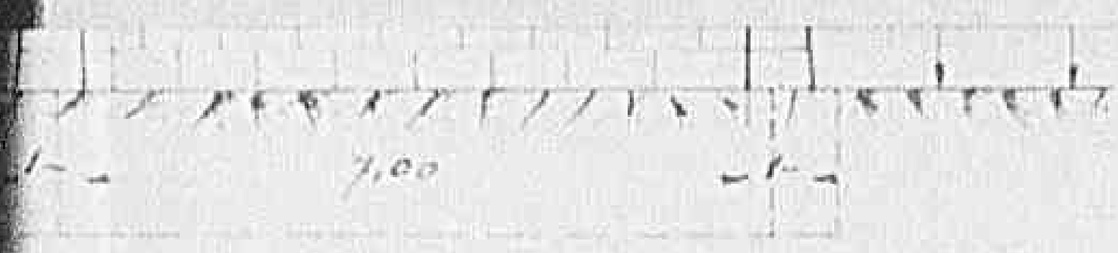
SEZIONE - A - B

Scala - 1:100

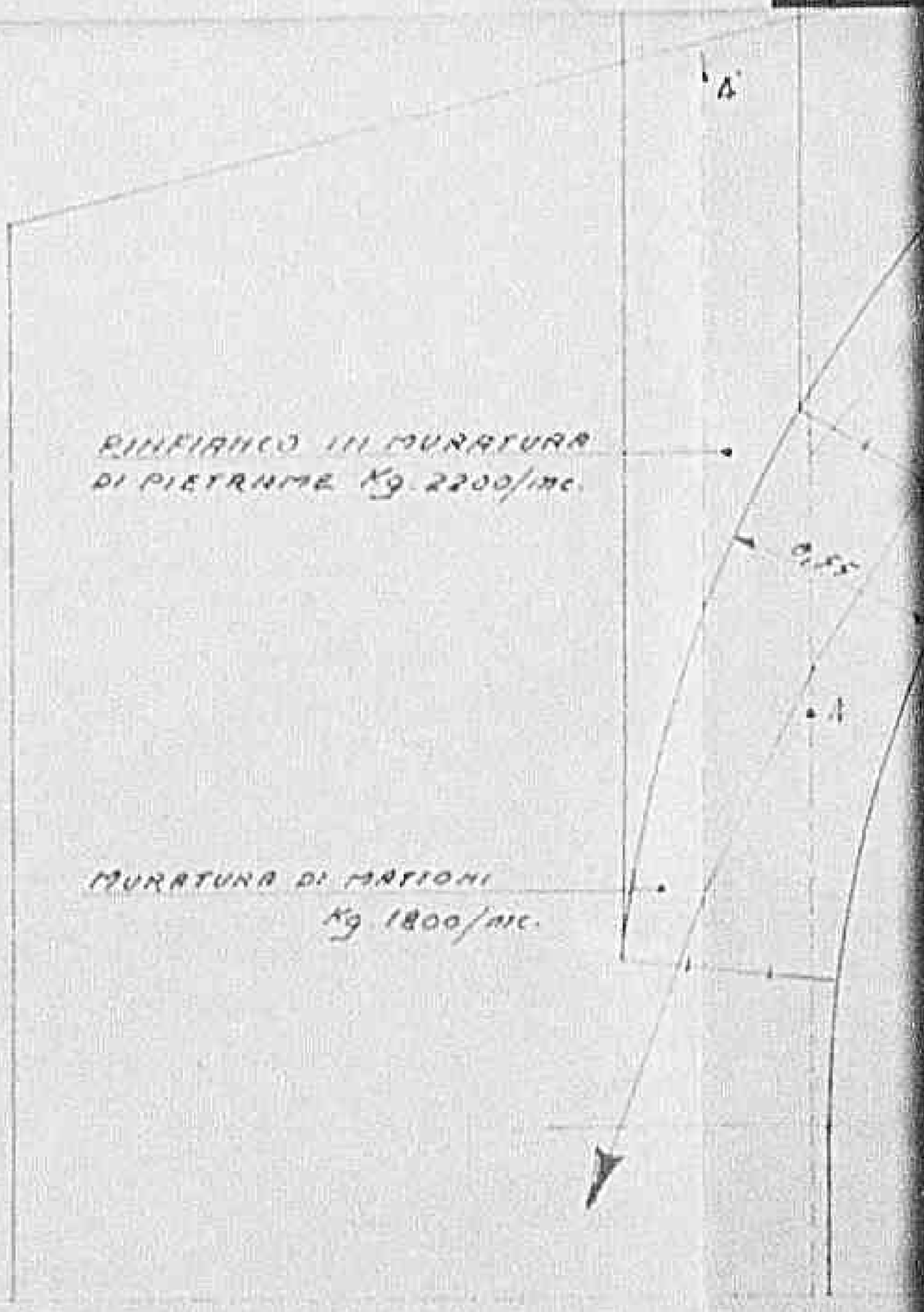


1418

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 780019

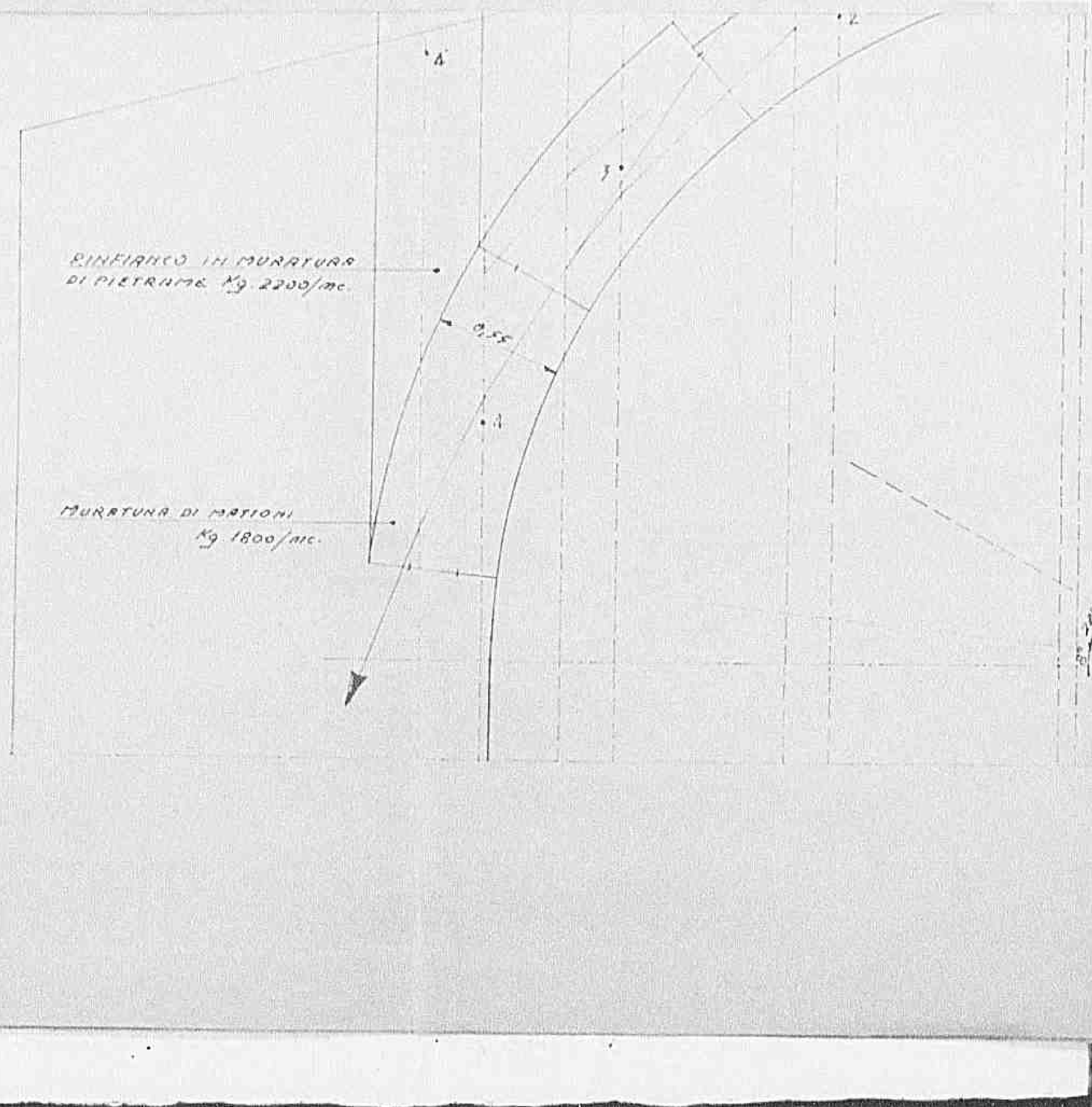


SEZIONE - A-B



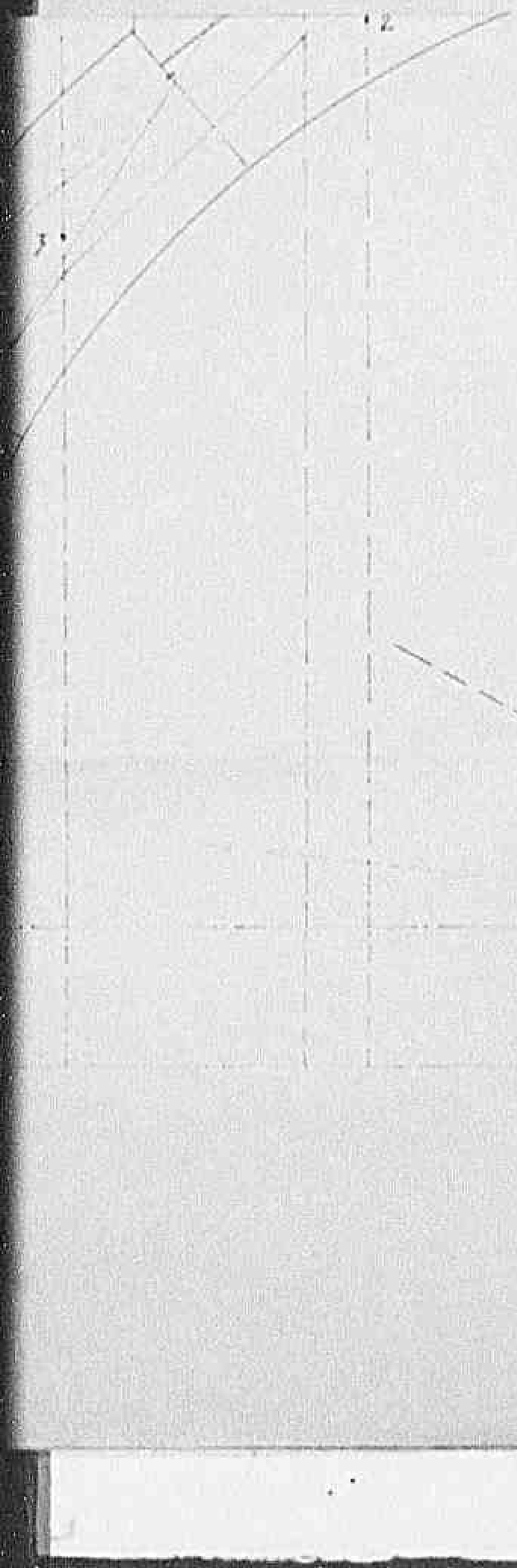
Scala - 1:100

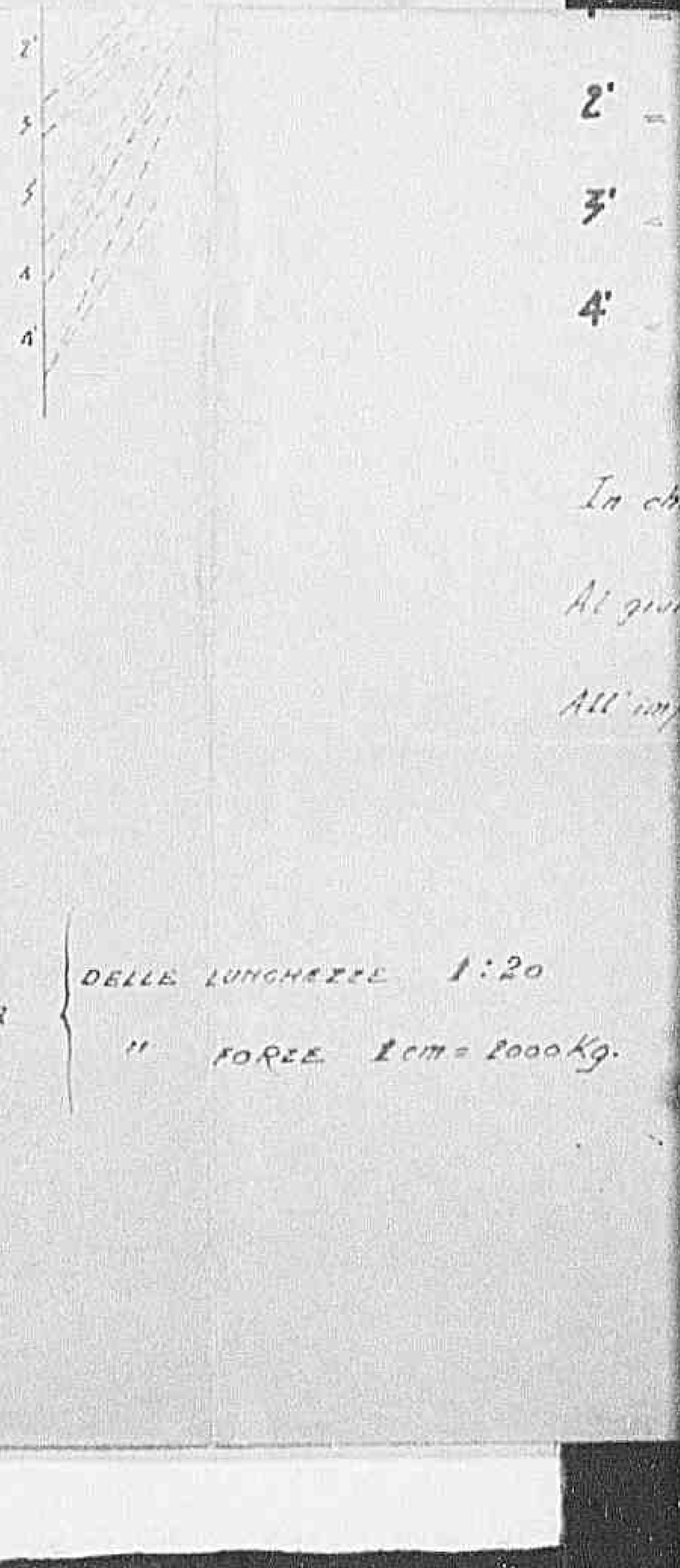
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 780019



1 4 2 01

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 780019





In ch

Al giu

All'imp

Scala { DELLE LUNGHEZZE 1:20
" FORZE 1 cm = 2000 kg.

1421

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 780619

2

3

4

5

1

6

2' = (1,00 + 1,62)/2 × 1,00 × 0,12 × 2500 = " 525 =

3' = (1,44 + 1,56)/2 × 1,00 × 0,80 × 2200 = " 3344 =

4' = (2,56 + 3,70)/2 × 1,00 × 0,45 × 2200 = " 2866 =

. Verifica di stabilità .

In chiave $\sigma_{max.} = \frac{7800}{4000} \times 2 = 3,90$ Kg. cm²

Al giunto di rotula $\sigma_{max.} = \frac{14600}{5500} \times 2 = 5,31$ Kg cm²

All'imposta $\sigma_{max} = \frac{18100}{4500} \times 2 = 7,80$ Kg. cm²

Scala { DELLE LUNGHEZZE 1:20
" FORZE 1 cm = 2000 Kg.

AREZZO - 11

RED

V. 2ª ING. CAPO
Zanetti

1421

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

2' = $\frac{1,00 + 1,62}{2} \times 1,00 \times 1,12 \times 2200$ = " 5228 =

3' = $\frac{1,44 + 2,55}{2} \times 1,00 \times 0,80 \times 2200$ = " 5544 =

4' = $\frac{2,56 + 3,20}{2} \times 1,00 \times 0,45 \times 2200$ = " 2566 =

= Verifica di resistenza =

In chiave $\sigma_{max.} = \frac{1800}{4000} \times 2 = 0,90$ Kg. cm²

Al giunto di reticolo $\sigma_{max.} = \frac{14600}{5500} \times 2 = 5,31$ Kg. cm²

All'imposta $\sigma_{max} = \frac{18100}{4500} \times 2 = 7,80$ Kg. cm²

1:20

m = 2000 Kg.

AREZZO - Li - 29 - I - 1945

REDATTO DAL GEOM.
A. Sau

V. L'UFF. CAPO
Lyuretti

1423

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

ACC 10000/150/781 (2 OF 2)
(VOL. 5)

TOSCANA REGION, MISCE
JAN. - APR. 1945

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

(2) TOSCANA REGION, MISCELLANEOUS PROJECTS
JAN. - APR. 1945

DOTT. UBALDO CASSI
Via Cesalpino, 4 - AREZZO - Telef. 2013
Albo Architetti Toscana
Albo Ingegneri Arezzo

N.° 311

ARE 140

M-756

TAVOLE

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NNB 80

1427

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No.

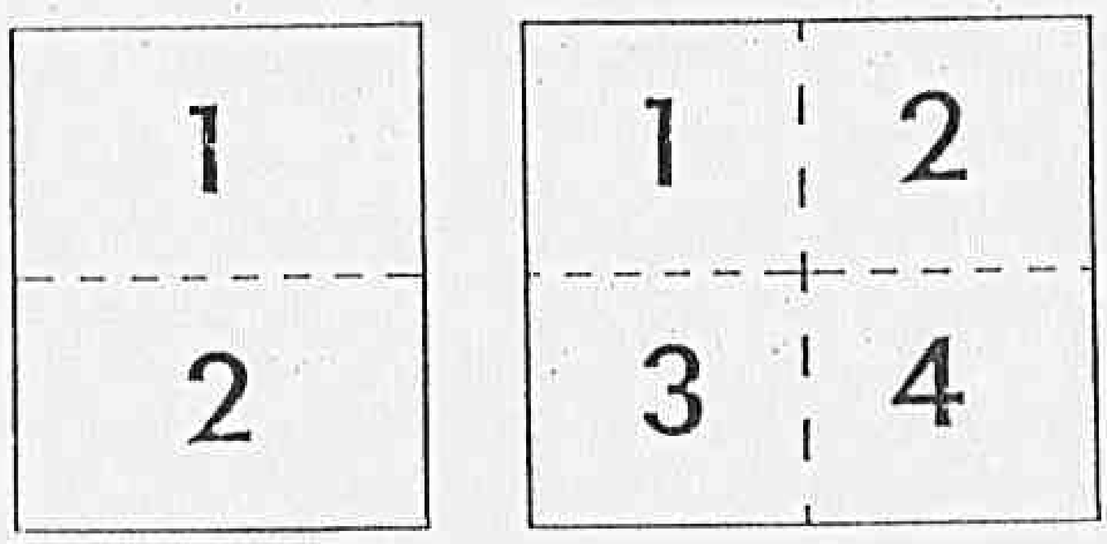
2015

RAYCE

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

MAPS AND CHARTS TOO LARGE TO FILM
ON ONE EXPOSURE ARE FILMED CLOCKWISE
BEGINNING IN THE UPPER LEFT CORNER,
LEFT TO RIGHT, AND TOP TO BOTTOM.

SEE DIAGRAMS BELOW.



Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 780019

94291

1 DETERMINAZIONE DELL' ASSE

1 = 50

LINEA DI CARICO	h.	$1^{cm} = 50^{cm}$
CARICHI SULLE VERTICALI BARICENTRICHE	P	$1^{cm} = 100^{Kg}$
MOMENTI RISPETTO ALLA CHIAVE	$M = Py$	$1^{cm} = 1000^{Kg \cdot m}$
PUNTEGGIATA DELLE FORZE PER LA SEZIONE CORRENTE	$A = \sum_a^n P$	$1^{cm} = 1000^{Kg}$
LINEA DEI PRODOTTI	$dx\left(A \cdot \sum_a^n P\right)$	$1^{cm} = 500^{Kg \cdot m}$
VARIAZIONI DELLE ORDINATE DELL'ASSE	$dy = \frac{\frac{1}{2}(A \cdot \sum_a^n P)h^{cm}}{H} =$	1^{cm}
ORDINATE DELL' ASSE RISPETTO ALLA CORDA	y	$1^{cm} = 5^{cm}$

Visto si conferma ed approva
Arezzo, li 3 APR 1945
L'INGEGNERE CAPO
(O. Gorelli)

2017

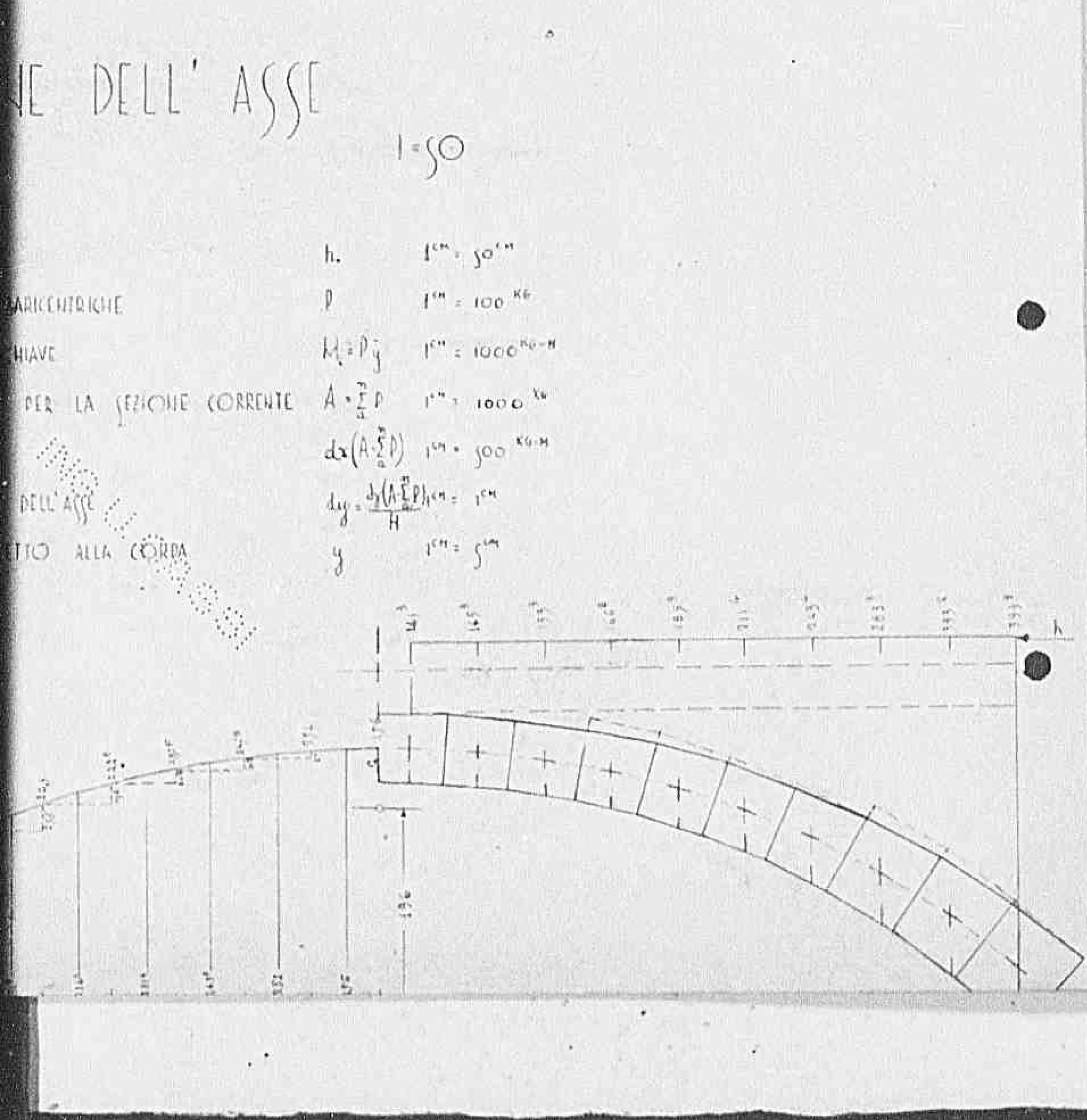
14301

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

NE DELL' ASSE

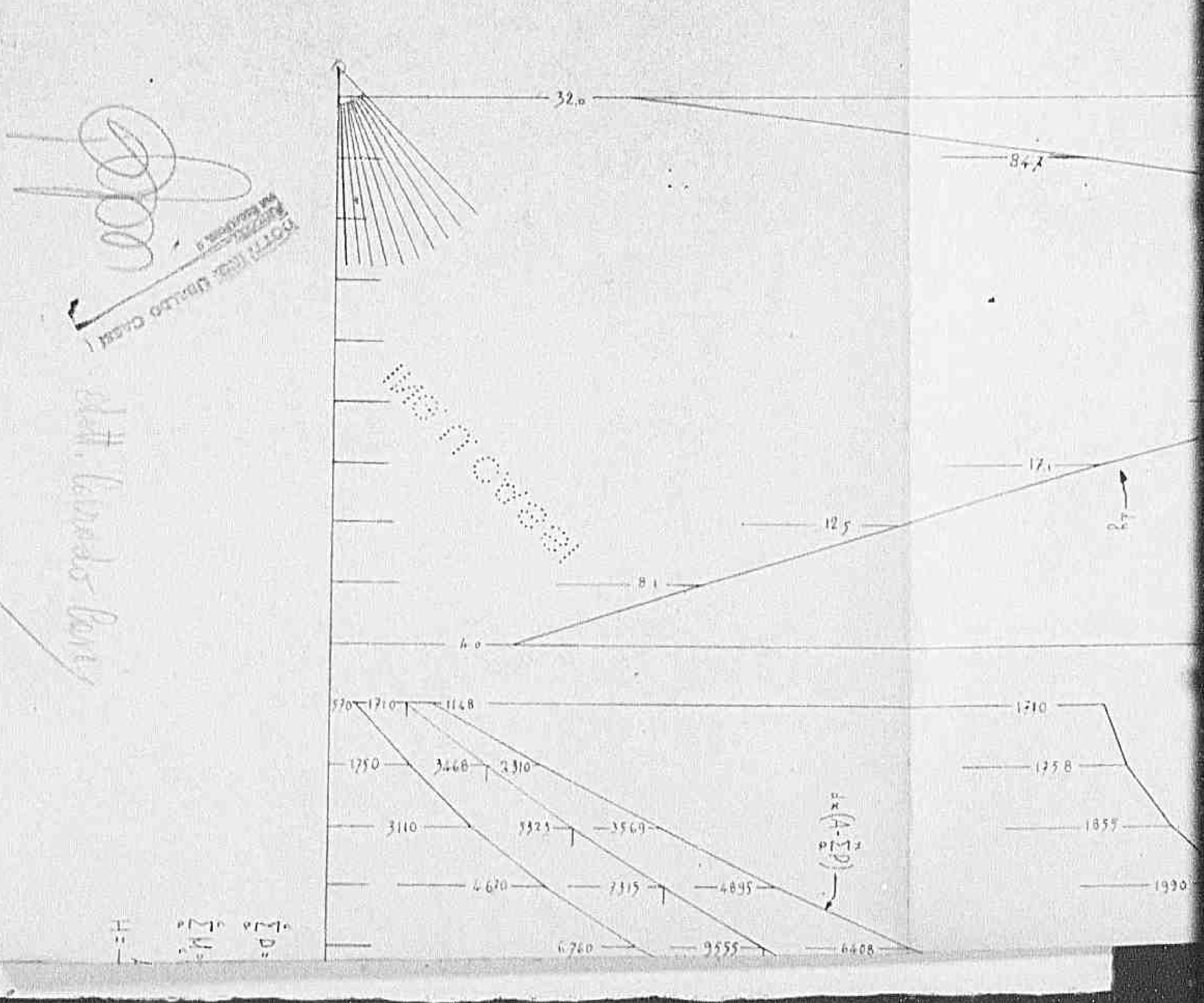
1 = 50

	h.	$1^{cm} = 50^{cm}$
BARICENTRICHE	P	$1^{cm} = 100^{Kg}$
CHIAVE	$M_x = P\bar{y}$	$1^{cm} = 1000^{Kg-m}$
PER LA SEZIONE CORRENTE	$A = \sum_a^n P$	$1^{cm} = 1000^{Kg}$
	$dx\left(A - \sum_a^n P\right)$	$1^{cm} = 500^{Kg-m}$
DELL' ASSE	$dy = \frac{dx(A - \sum_a^n P)_{cm}}{H} = 1^{cm}$	
ETTO ALLA CORDA	y	$1^{cm} = 5^{cm}$



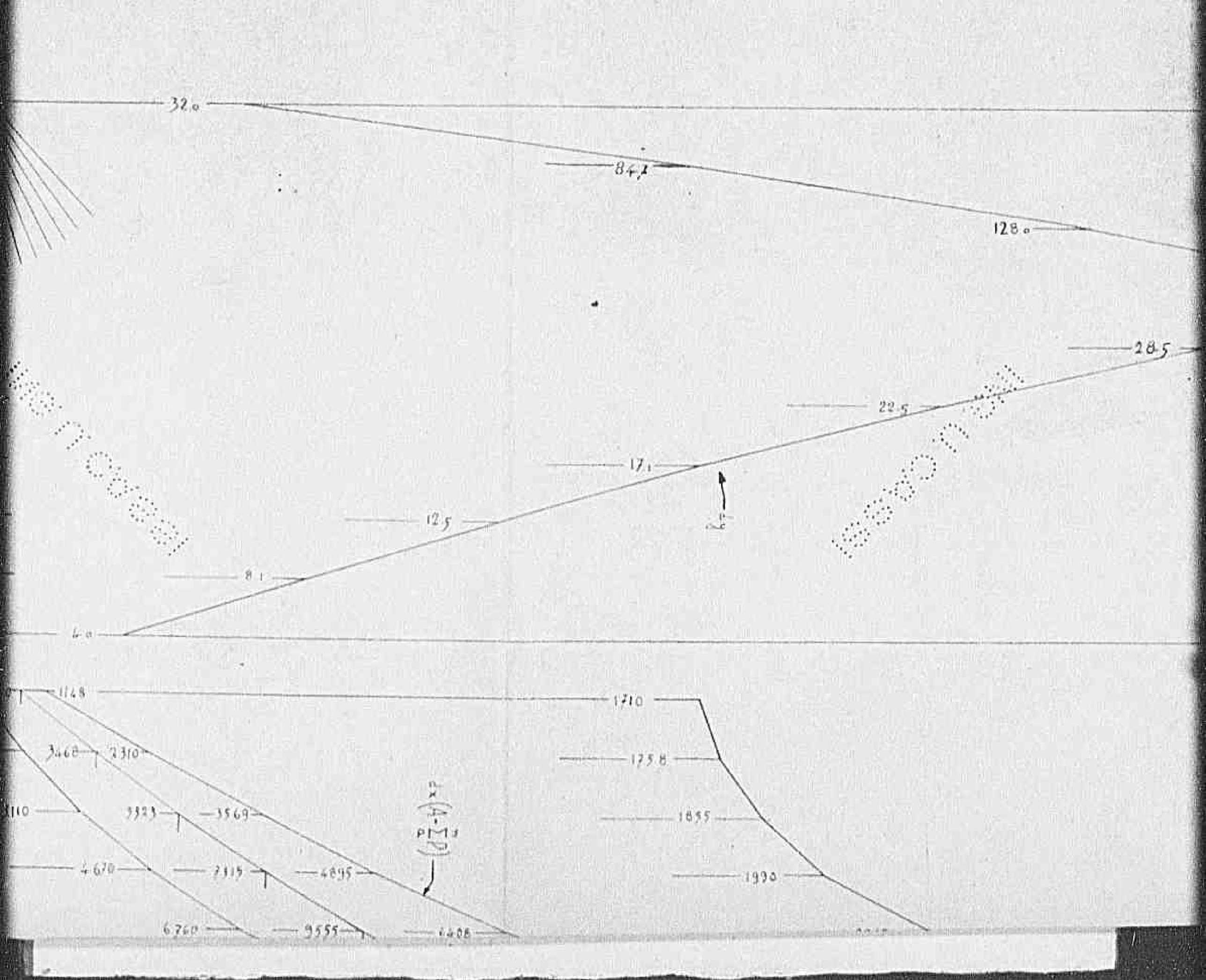
1431

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



14321

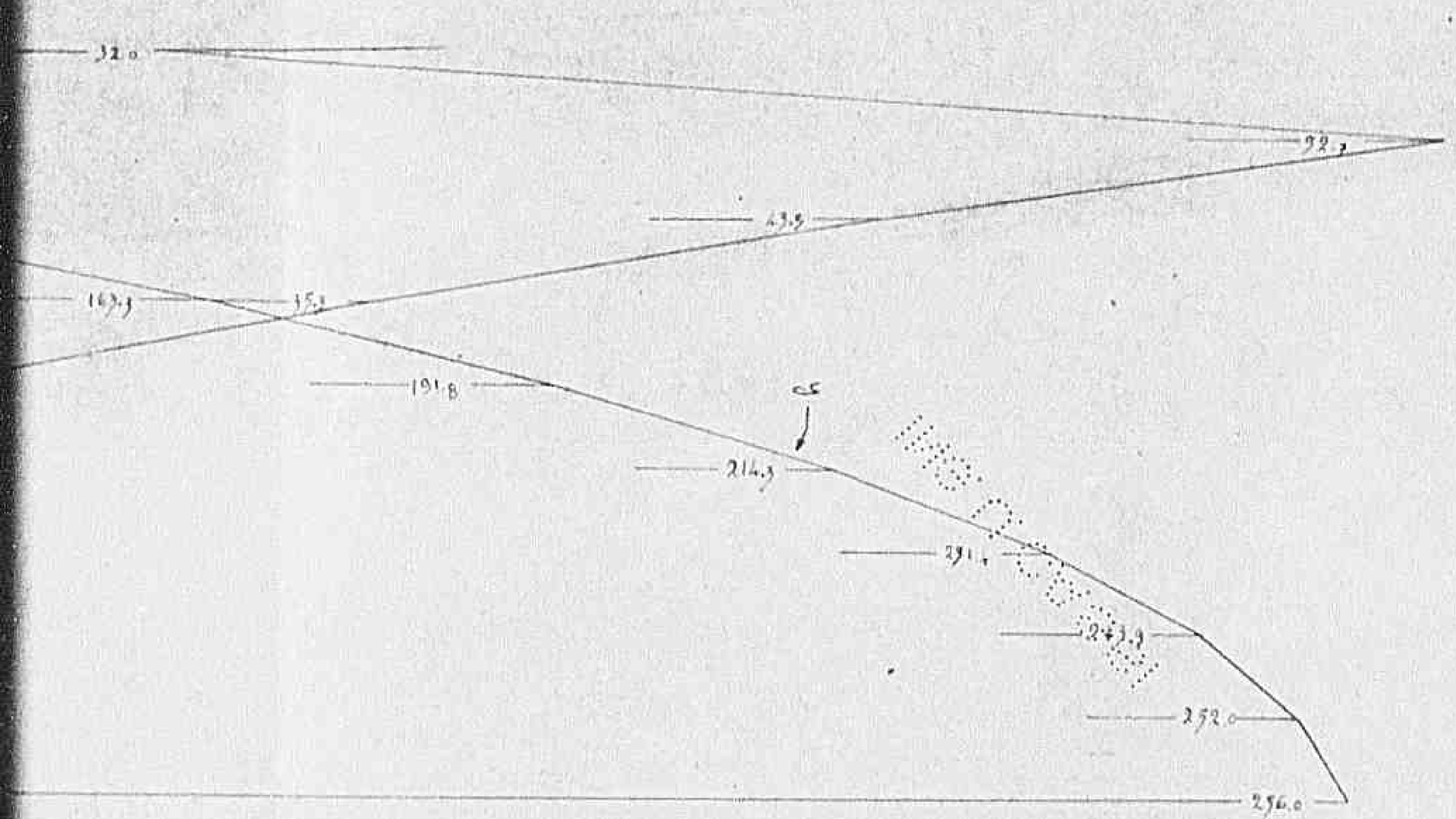
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



143131

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



LINEA DI CARICO

CARICHI SULLE VERTICALI BARICENTRICHE

MOMENTI RISPETTO ALLA CHIAVE

PUNTEGGIATA DELLE FORZE PER LA

LINEA DEI PRODOTTI

VARIAZIONI DELLE ORDINATE DELL'ASSE

ORDINATE DELL'ASSE RISPETTO ALLA

A (SEZIONE CORRENTE

ALLA (CORDA

$h_0 = 50^{cm}$

$p = 100^{kg}$

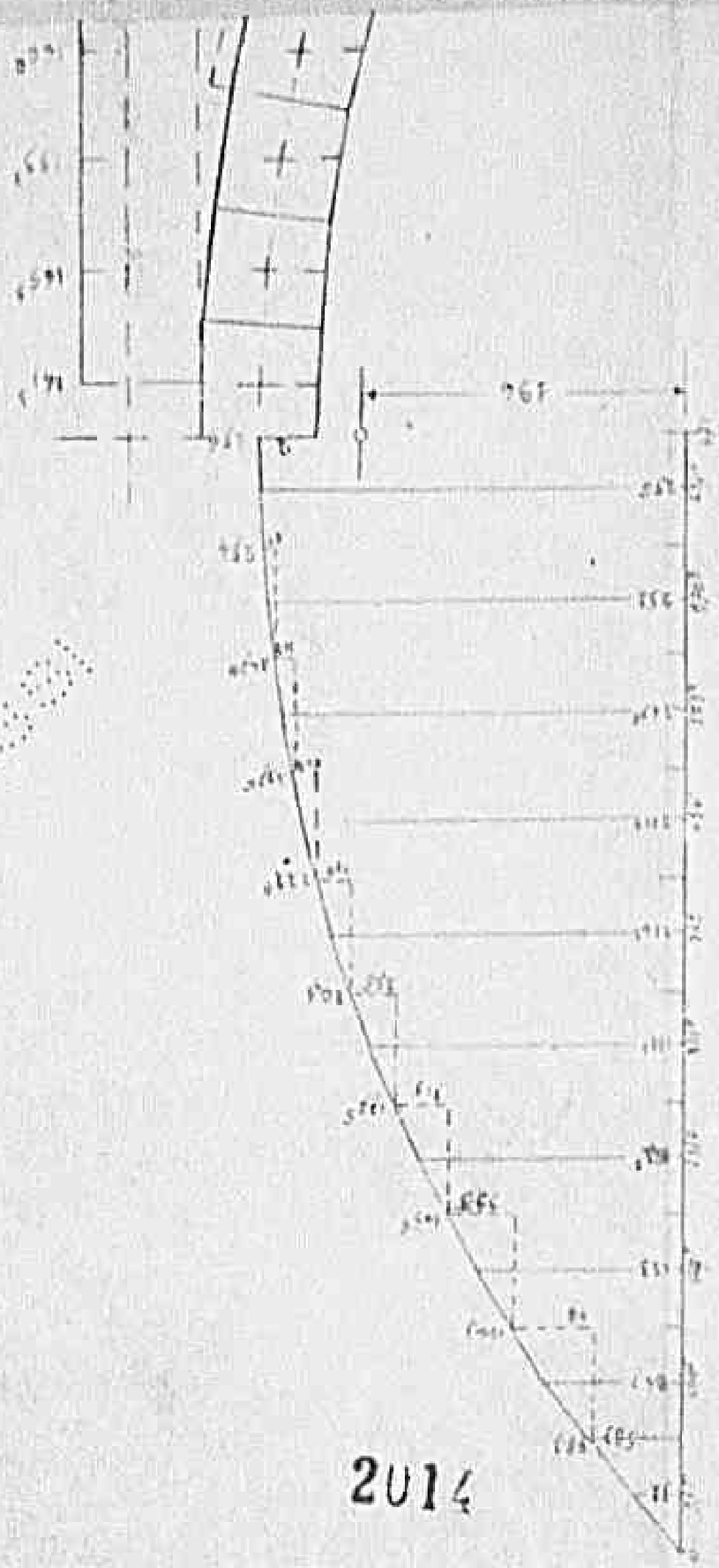
$M_0 = pf$ $1^{cm} = 1000^{kg \cdot m}$

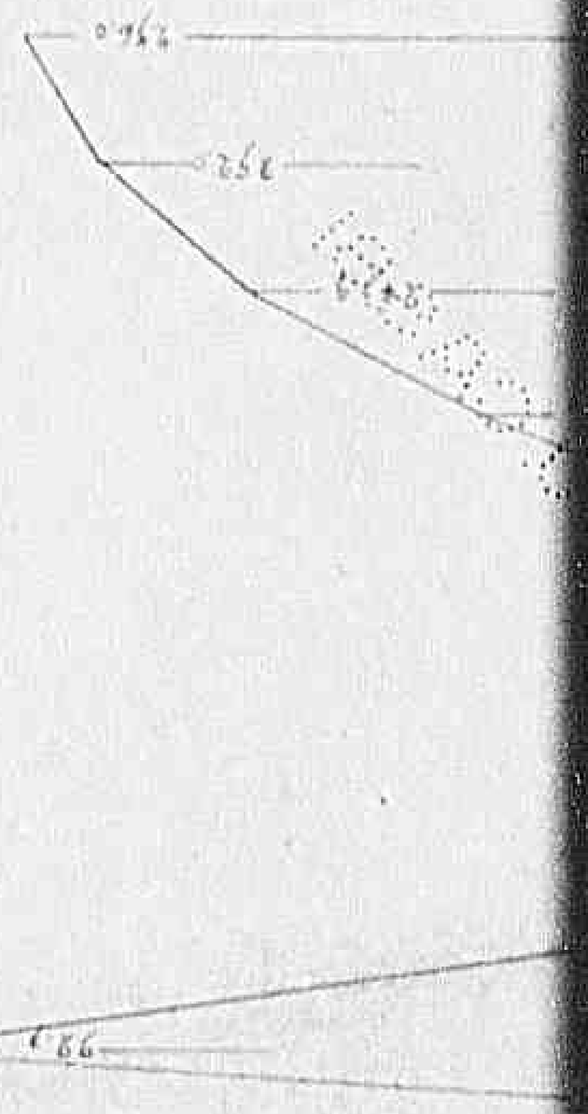
$A = \frac{EJ_0}{\rho}$ $1^{cm} = 1000^{kg}$

$d\alpha\left(\frac{A \cdot \rho}{J_0}\right)$ $1^{cm} = 500^{kg \cdot m}$

$d\eta = \frac{d\alpha(h-\frac{f}{2})}{H}$ $1^{cm} = 1^{cm}$

η $1^{cm} = \int^{cm}$





2014

Visto si conferma ed approva per l'importo di
n. 1033 Arezzo, li 3 APR 1945 £ 2.356.000 =

L'INGEGNERE CAPO
(O. Gardelli)

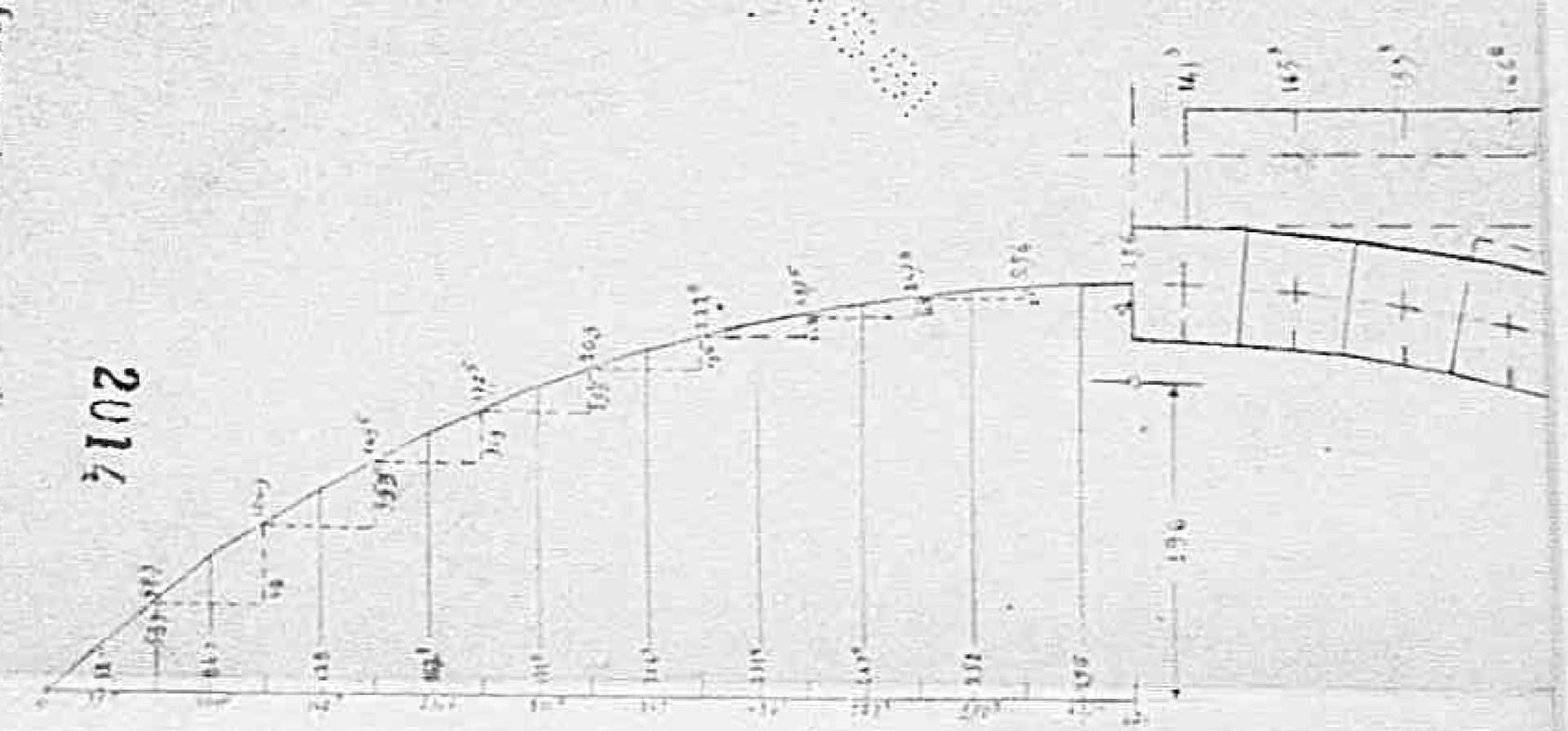
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 789019

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 788019

1 DETERMINAZIONE DELL' ASSE

1=50

LINEA DI CARICO	h.	$1^{cm} = 50^{cm}$
CARICHI SULLE VERTICALI BARICENTRICHE	P	$1^{cm} = 100^{Kg}$
MOMENTI RISPETTO ALLA CHIAVE	$M_c = Pj$	$1^{cm} = 1000^{Kg \cdot m}$
PUNTEGGIATA DELLE FORZE PER LA SEZIONE CORRENTE	$A = \sum P$	$1^{cm} = 1000^{Kg}$
LINEA DEI PRODOTTI	$dx\left(A - \sum P\right)$	$1^{cm} = 500^{Kg \cdot m}$
VARIAZIONI DELLE ORDINATE DELL'ASSE	$dy = \frac{dx\left(A - \sum P\right)h}{H}$	$1^{cm} = 1^{cm}$
ORDINATE DELL' ASSE RISPETTO ALLA CORDA	y	$1^{cm} = 5^{cm}$

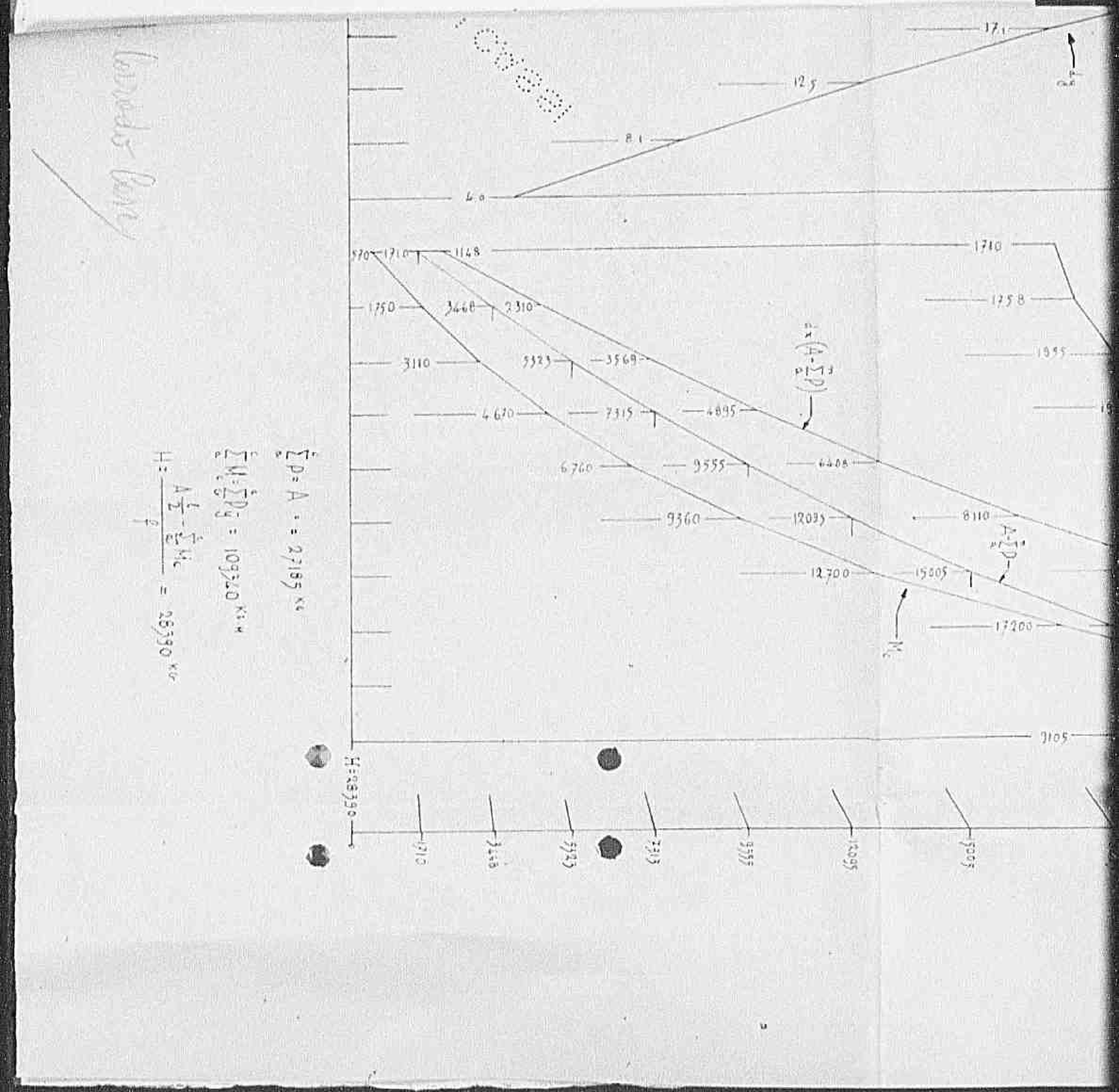


2014

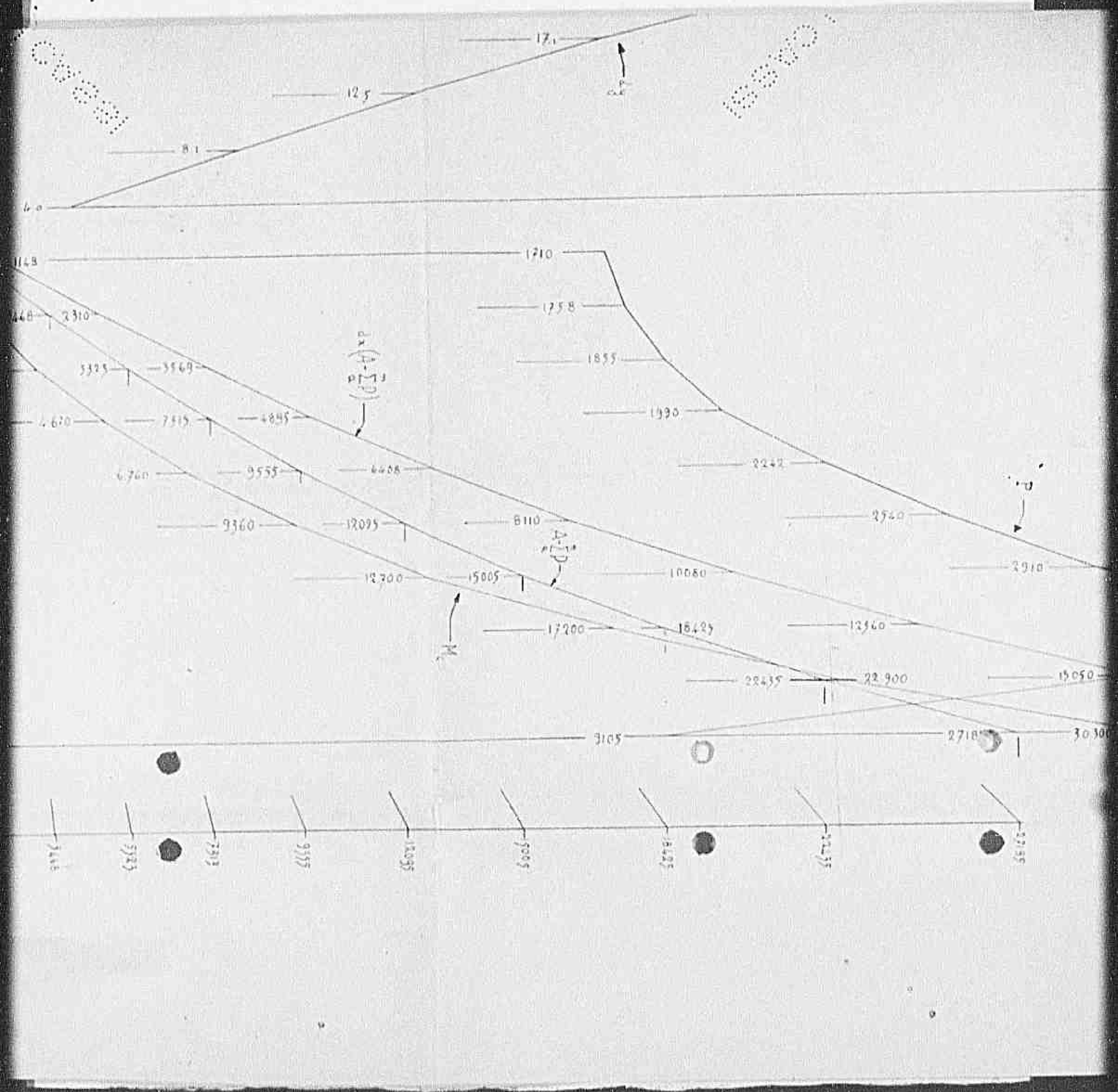
Visto si conferma ed approva
Arezzo, li 3 APR 1945
L'INGEGNERE CAPO
(O. Corelli)

1 4 3.71

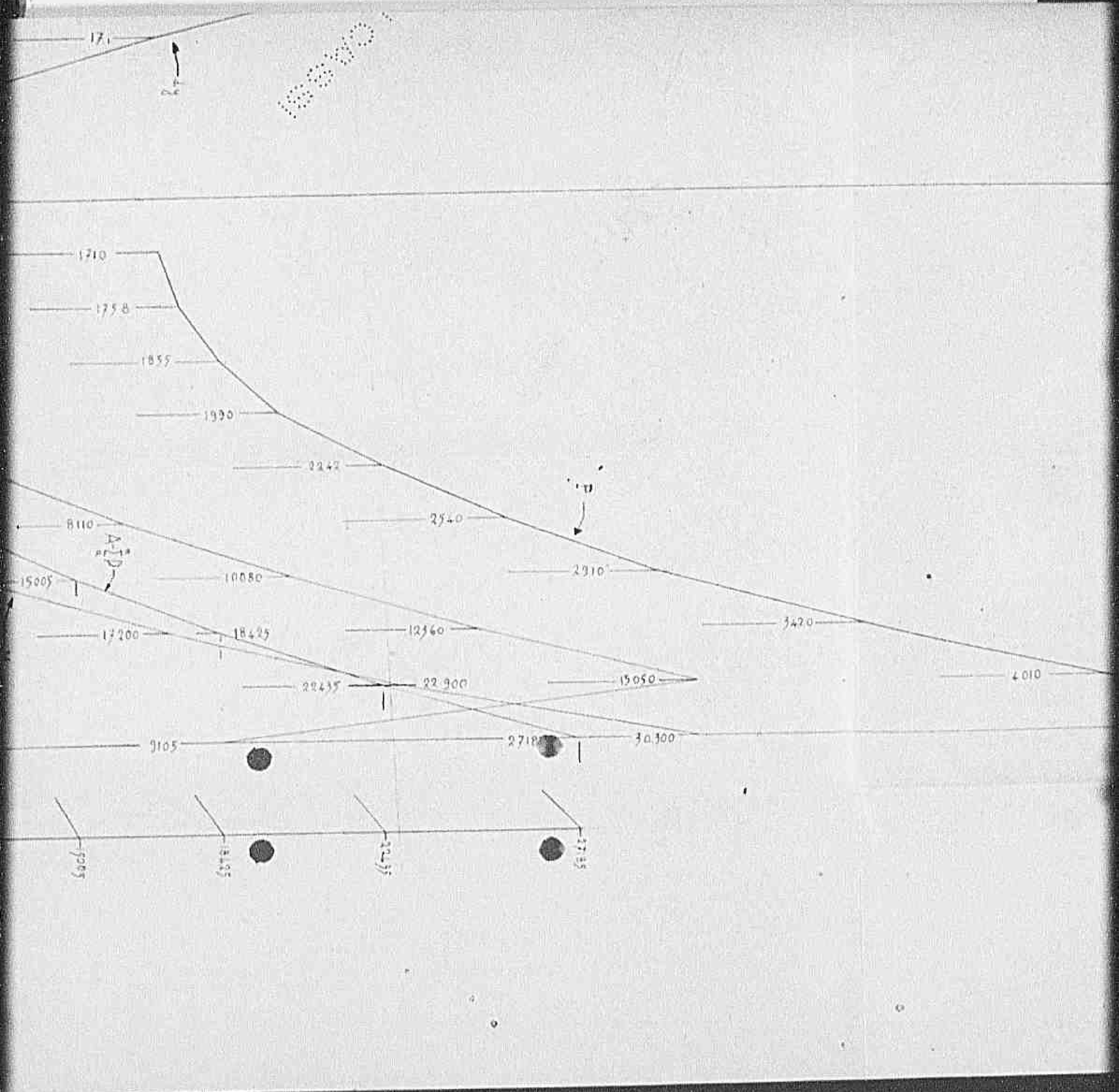
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

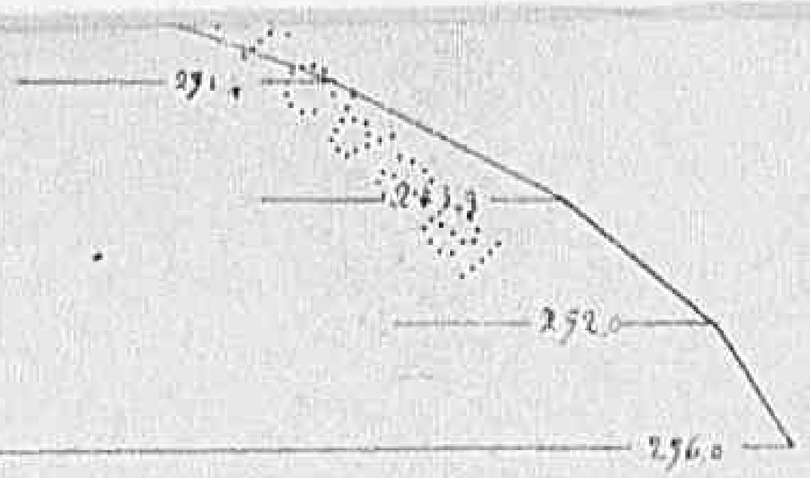


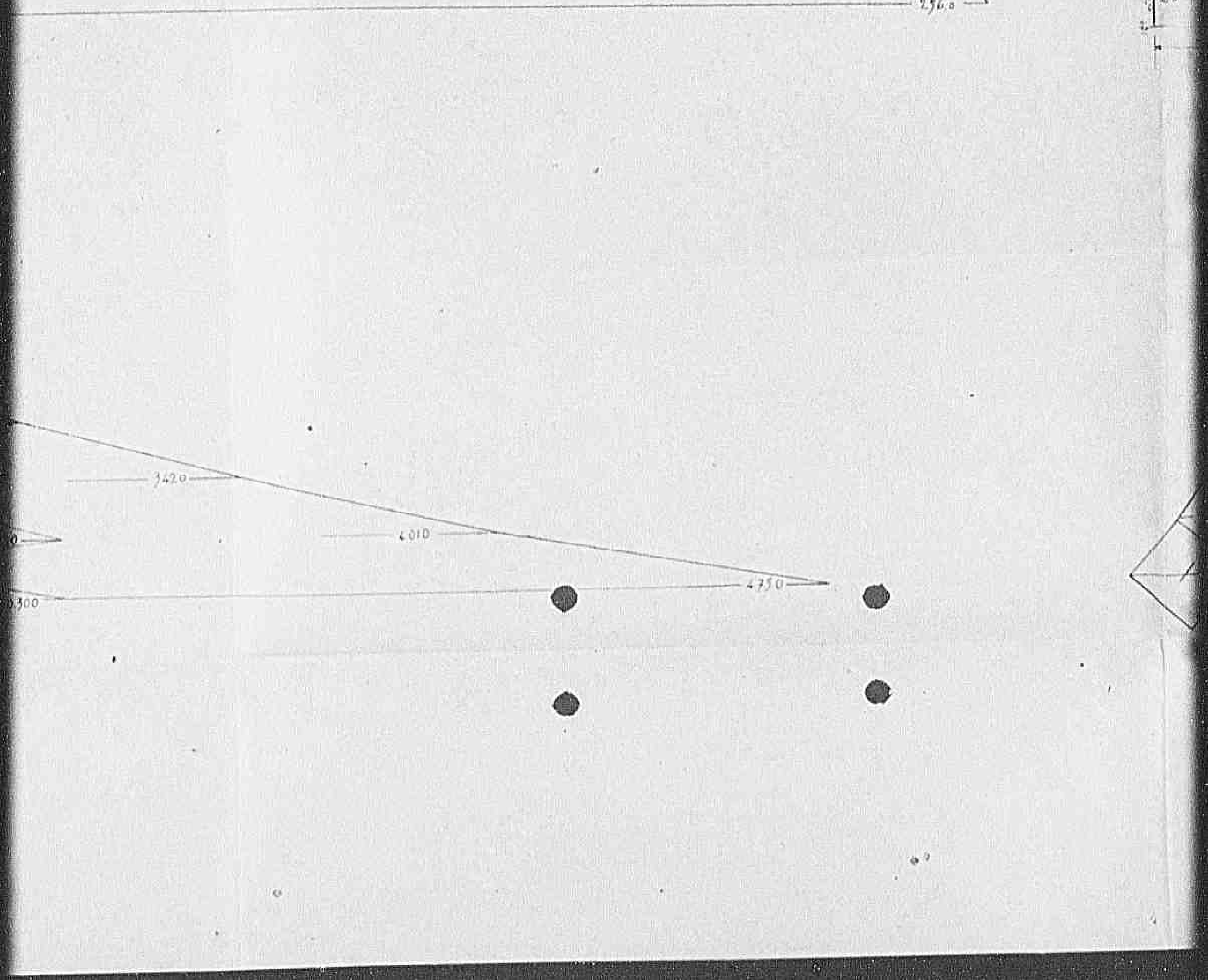
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



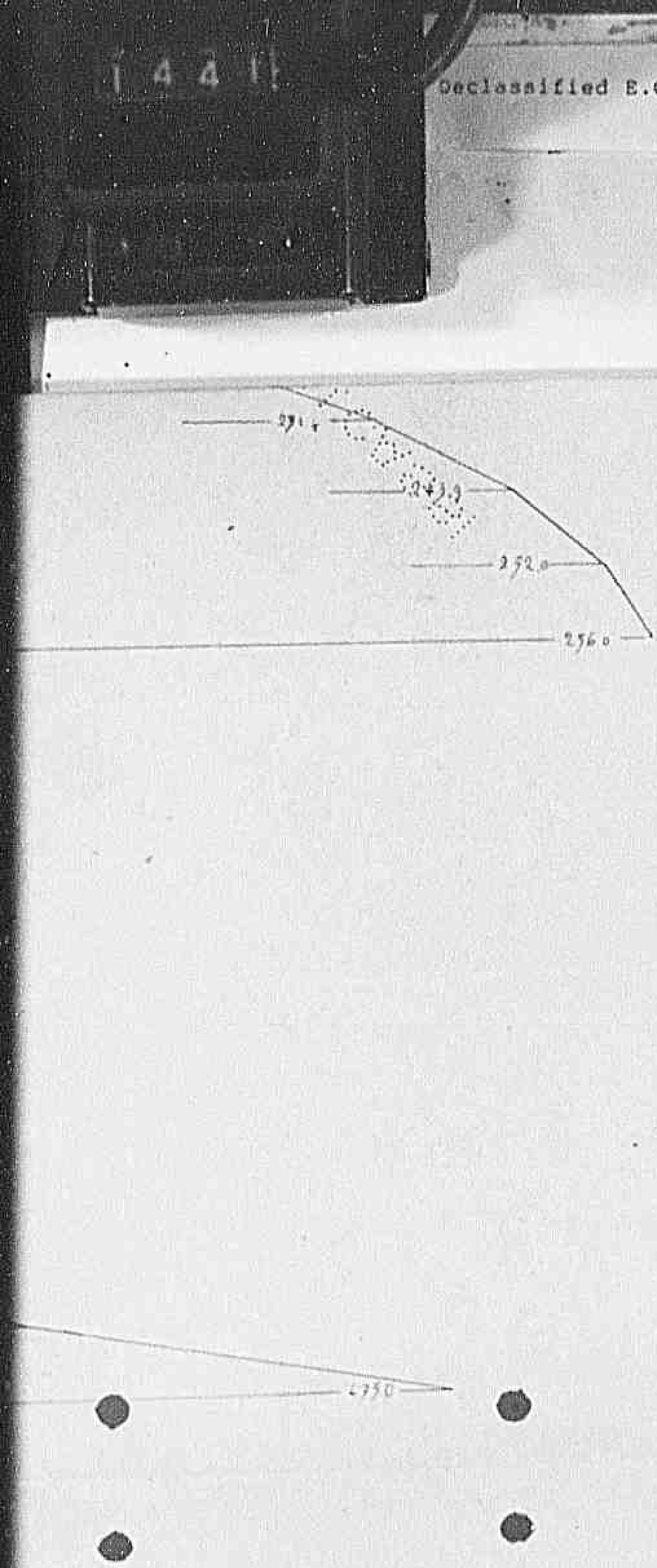
1401

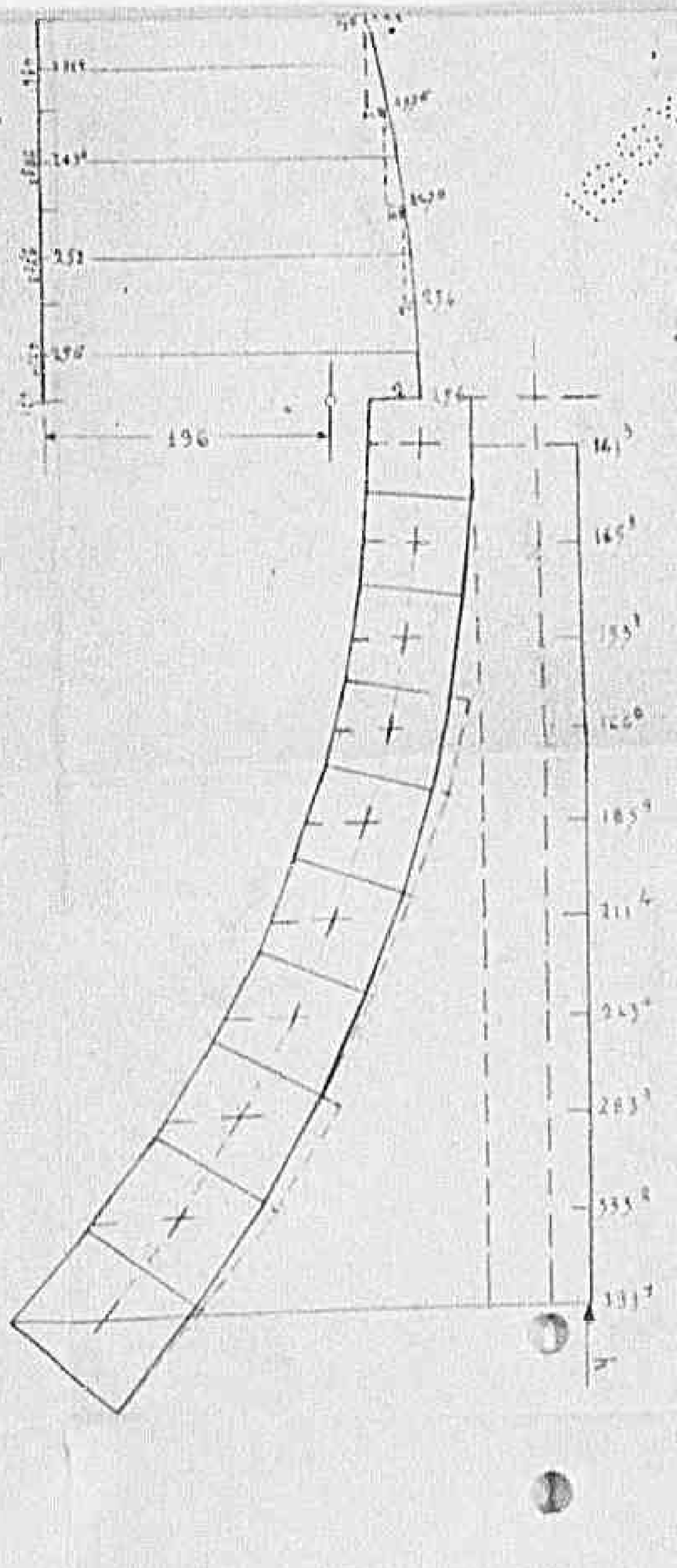
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019





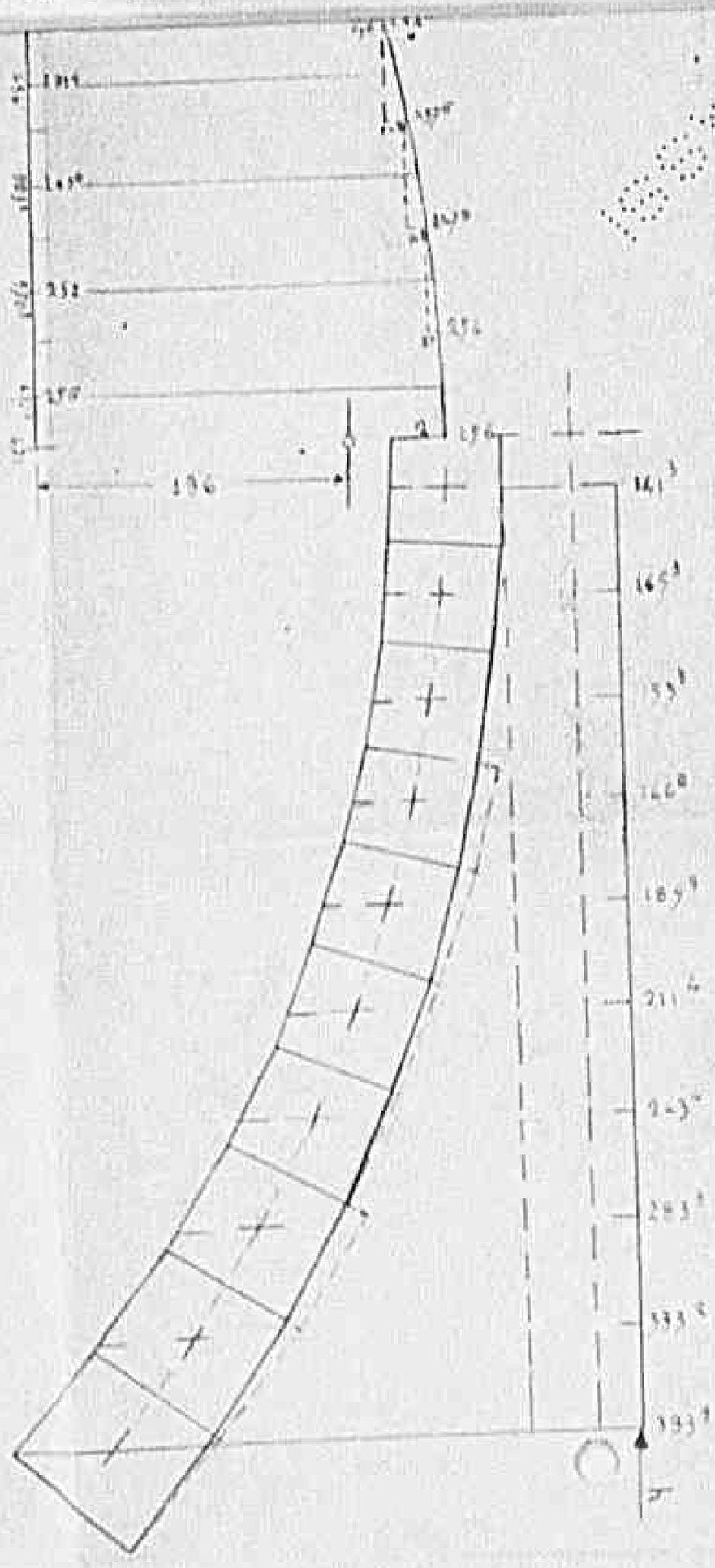
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019





1421

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



(3)

(FEUILLE CORRIGÉE A JOINDRE)

$\sum = 0$

$\sum F_x = 50^{kg}$

$F_{cm} = 100^{kg}$

$M = 1000^{kg\cdot m}$

$F_{cm} = 1000^{kg}$

$F_{cm} = 500^{kg}$

$\sum F_y = 50^{kg}$

$F_{cm} = \frac{M}{H} = \frac{1000}{(4.5+1.5)} = 166^{kg}$

$F_{cm} = 50^{kg}$

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

2 CARATTERISTICHE DELL' ARCO E CARICHI

LINEE DI CARICO $h = 1000^{cm}$

LUNGHEZZA DEI TRONCHI $d_s = \sqrt{dx^2 + dy^2}$ $1^{cm} = 2^{cm}$

ANGOLO FRA ASSE E ORIZZONTALI $\cos\alpha = \frac{dx}{ds}$ $1^{cm} = 0{,}02$

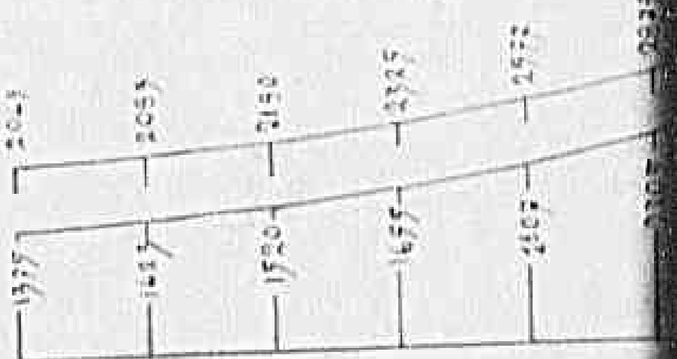
AREA DELLA SEZIONE $A = 1.6$ $1^{cm} = 0.02\ m^2$

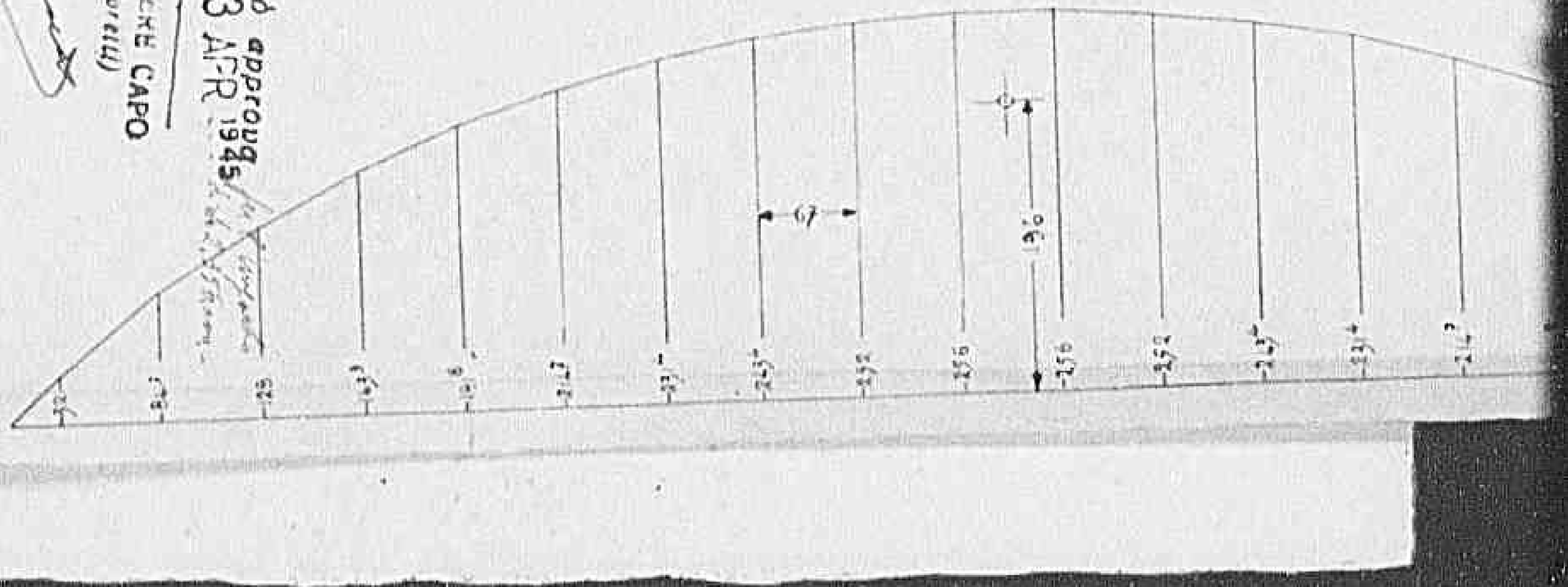
MOMENTO D'INERZIA DELLA SEZIONE $J = \frac{1}{12} 1.6^3$ $1^{cm} = 0.002\ m^4$

FUNZIONE $\frac{ds}{A}$ $1^{cm} = 0.02$

$\frac{ds}{I} \cdot w$ $1^{cm} = 0.5$

y^w $1^{cm} = 2$ M





Visto si conferma ed approva
Arezzo, li 3 APR 1945
L'INGEGNERE CAPO
(O. Gorelli)

14441

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

RISTICHE DELL' ARCO E CARICHI

O $h = 1000^{cm}$

EI TRONCHI $d_s = \sqrt{dx^2 + dy^2}$ $1^{cm} = 2^{cm}$

ASSE E ORIZZONTALI $\cos\alpha = \frac{dx}{ds}$ $1^{cm} = 0{,}02$

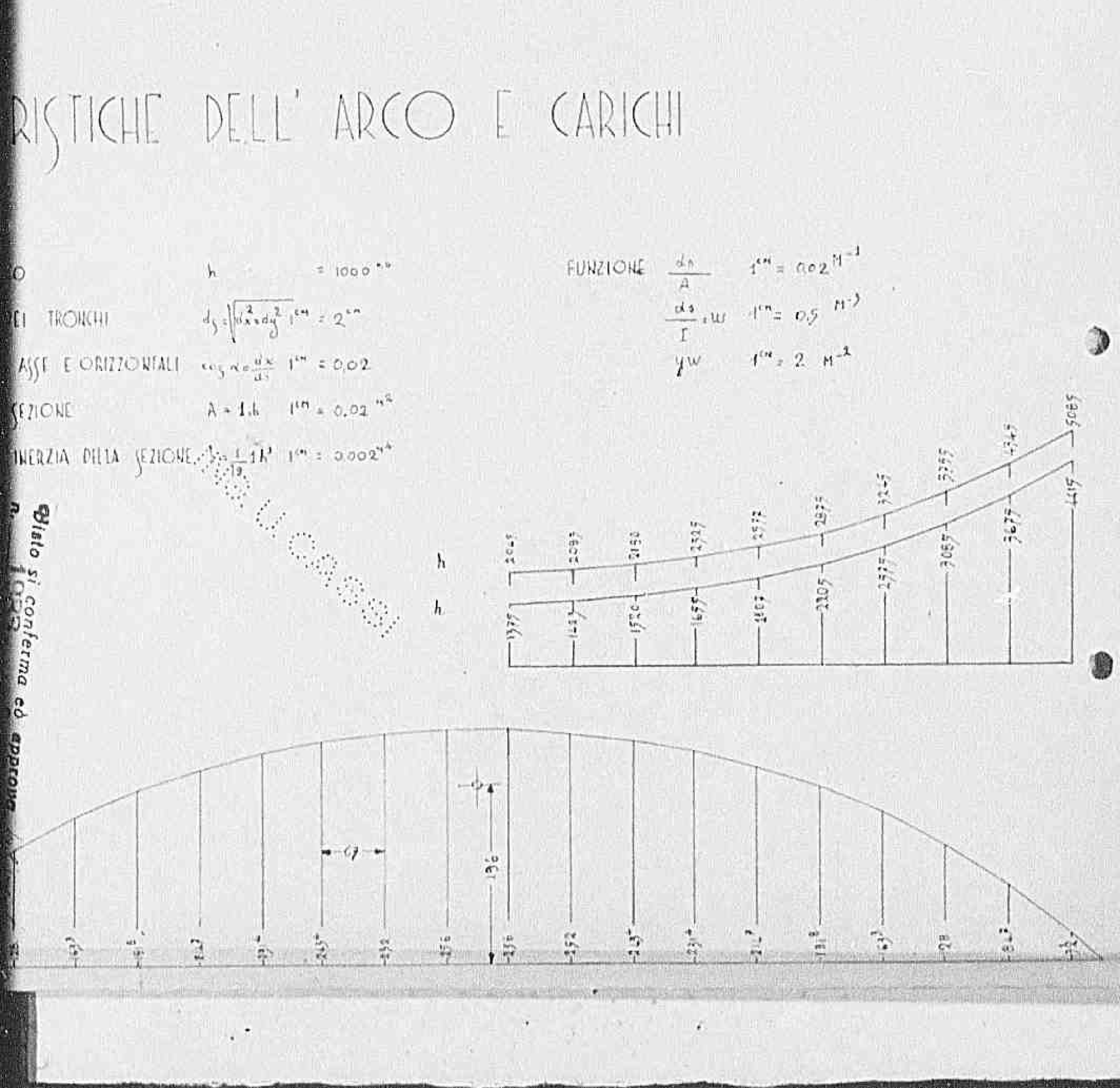
SEZIONE $A = 1.h$ $1^{cm} = 0{,}02\ ^{m2}$

INERZIA DELLA SEZIONE $\frac{1}{12}1h^3$ $1^{cm} = 0{,}002^{m4}$

FUNZIONE $\frac{dh}{A}$ $1^{cm} = 0{,}02\ M^{-1}$

$\frac{ds}{I} = w$ $1^{cm} = 0{,}5\ M^{-3}$

γw $1^{cm} = 2\ M^{-2}$



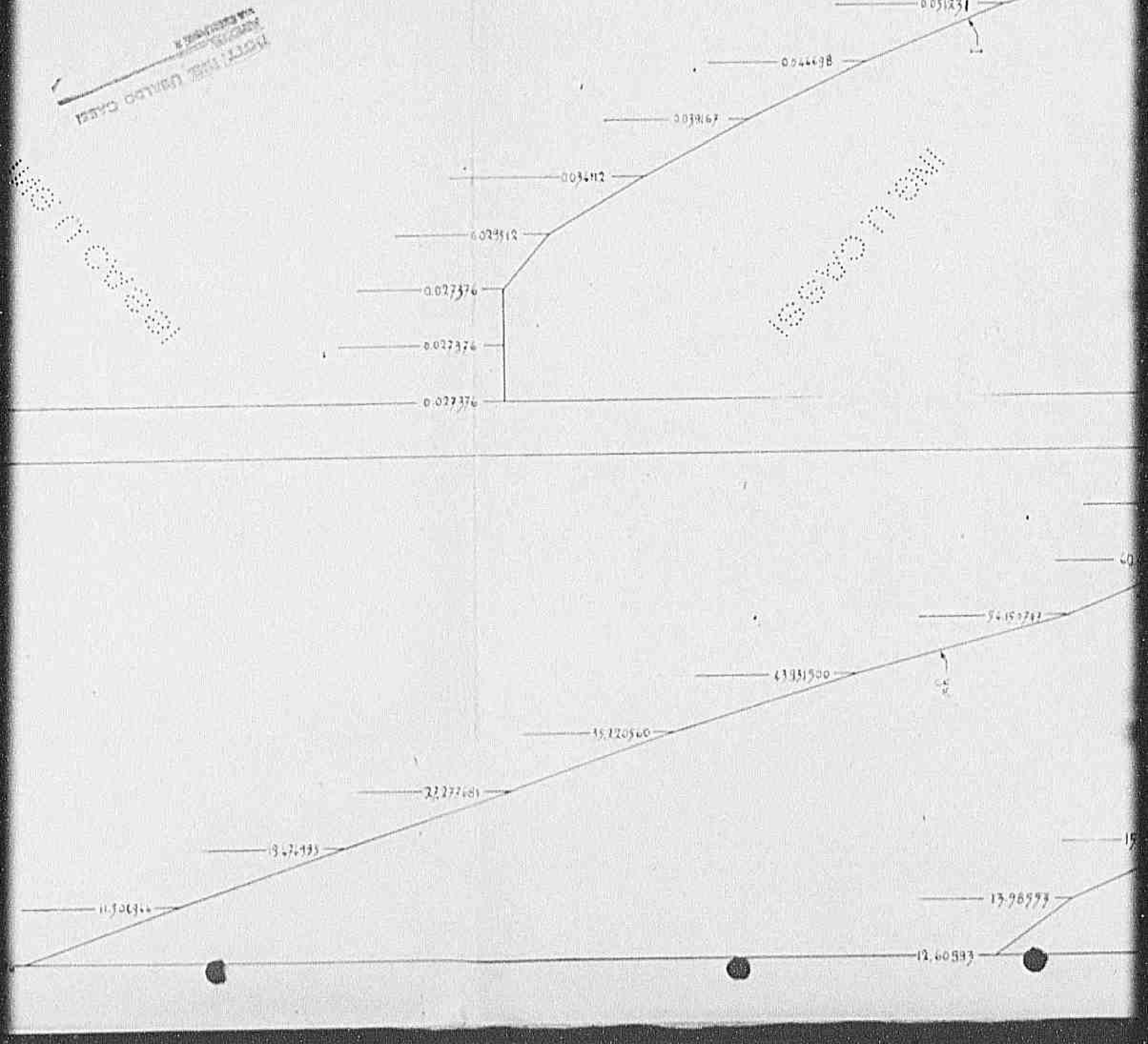
Biella si conferma ed approva

DEPT. DE ESTADO
AUTORIZADO
Via Embajada

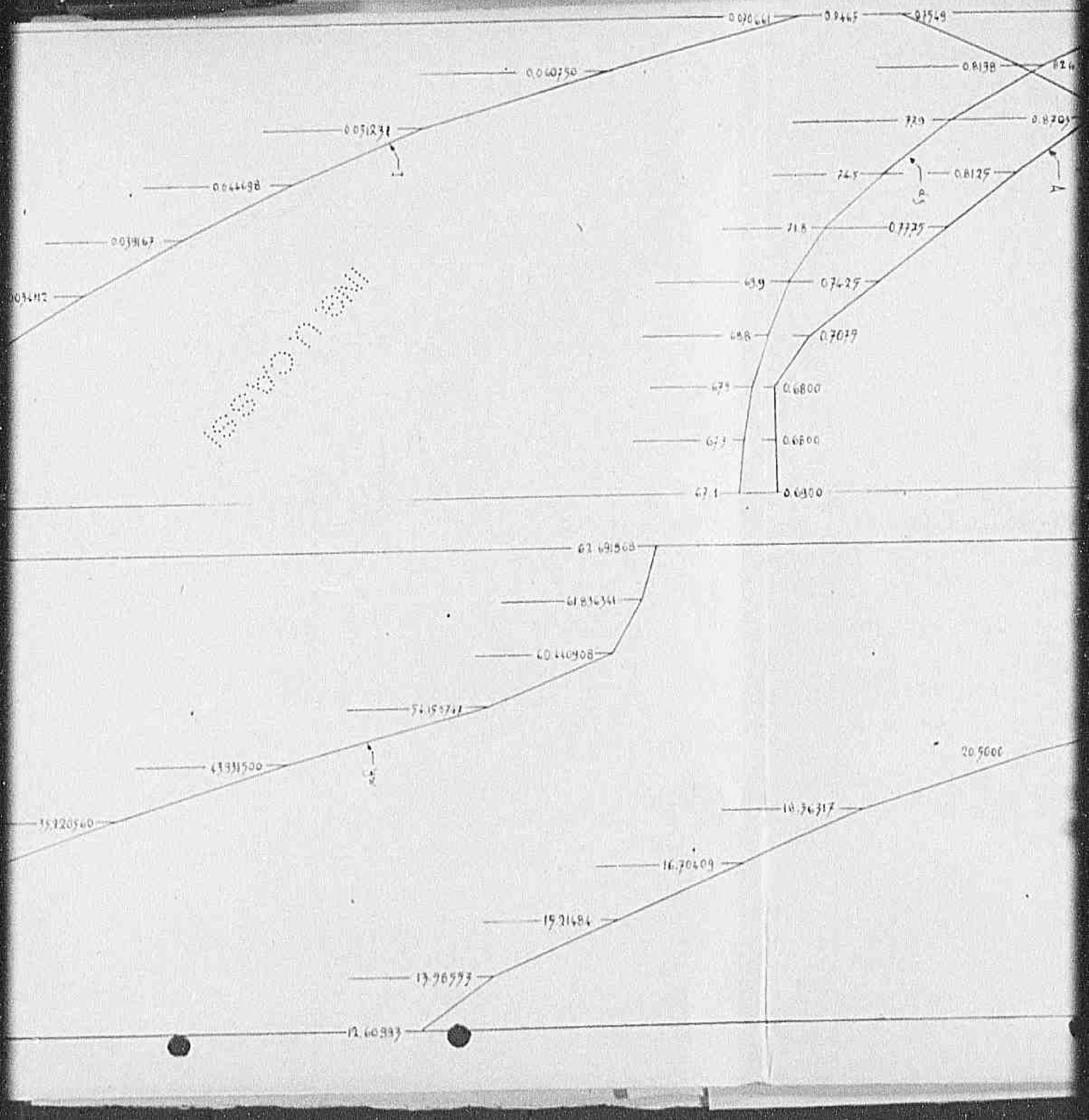
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

14-4-61

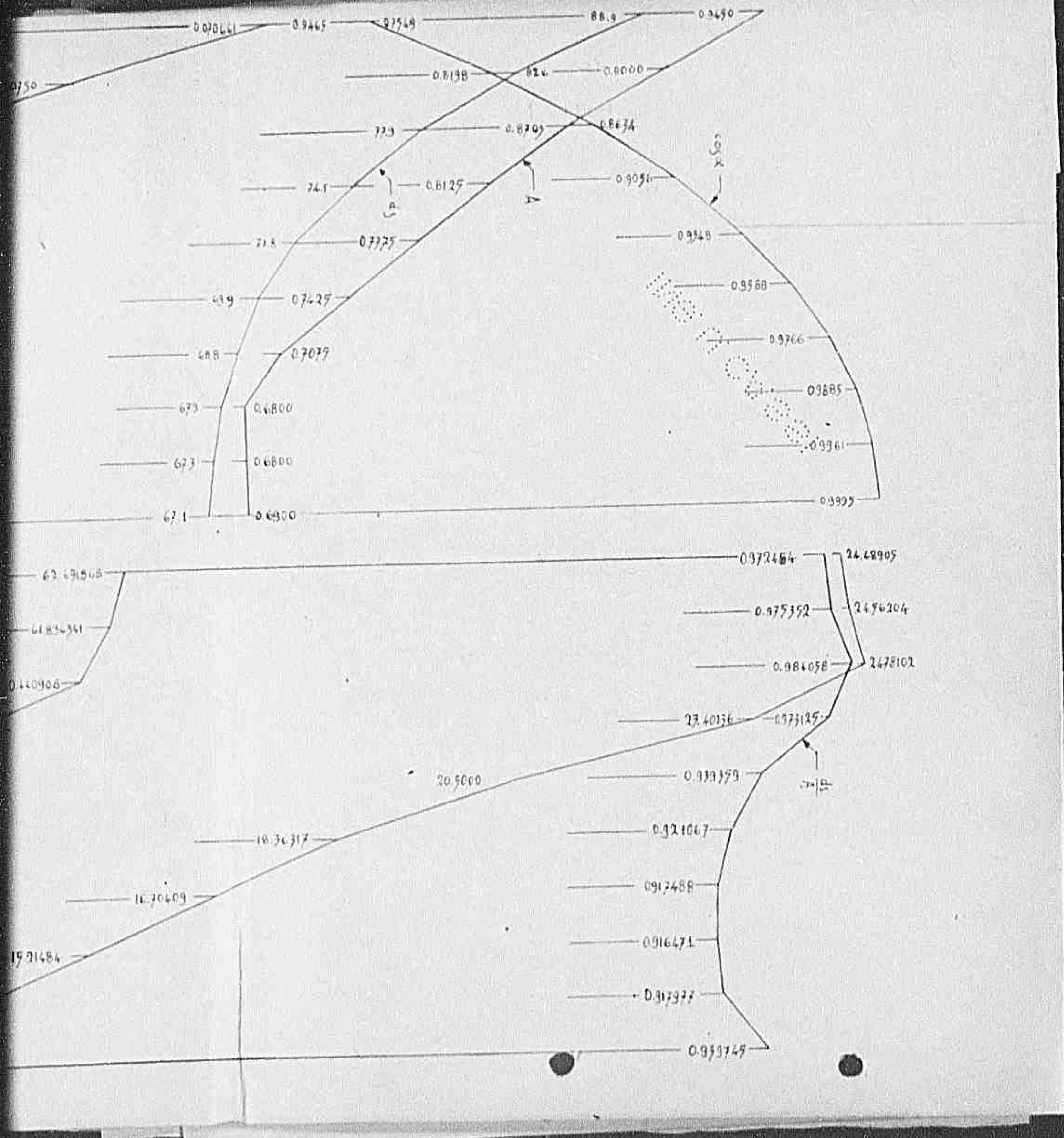
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



1491

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

3 FUNZIONI AUSILIARIE

ASCISSE DELL'ASSE RISPETTO AL BARICENTRO ELASTICO $x' = \frac{L}{2} - x$ $1^{cm} = 50^{cm}$

ORDINATE DELL'ASSE RISPETTO AL BARICENTRO ELASTICO $y' = y - Y$ $1^{cm} = 50^{cm}$

x'^2 $1^{cm} = 2^{m^2}$

y'^2 $1^{cm} = 02^{m^2}$

$x'w$ $1^{cm} = 4^{m^2}$

$y'w$ $1^{cm} = 1^{m^2}$

x'^2w $1^{cm} = 20^{m-1}$

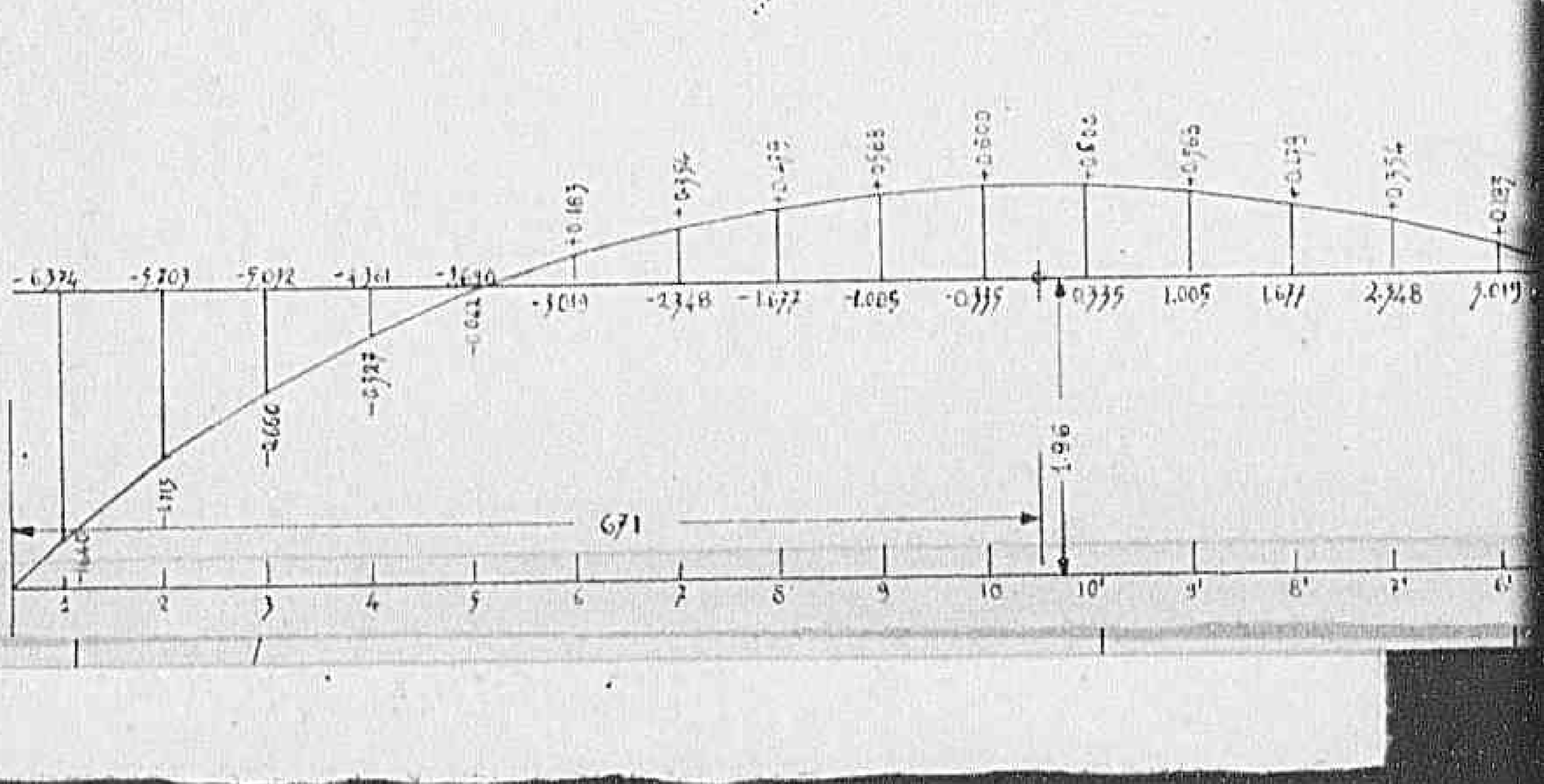
y'^2w $1^{cm} = 2^{m-1}$

$\sum_a^b (x'-d)w$ $1^{cm} = 20^{m^2}$

$\sum_a^b (x'-d)x'w$ $1^{cm} = 100^{m^3}$

$\sum_a^b (x'-d)y'w$ $1^{cm} = 10^{m^3}$

Visto si conferma ed approva
Arezzo, li 3 APR 1945
L'INGEGNERE CAPO
UFFICIO



1450

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

ONI AUSILIARIE

L'ASSE RISPETTO AL BARICENTRO ELASTICO $x' = \frac{l}{2} - x$ $1^{cm} = 50^{cm}$

DELL'ASSE RISPETTO AL BARICENTRO ELASTICO $y' = y - Y$ $1^{cm} = 50^{cm}$

$1^{cm} = 2^{m^2}$

$1^{cm} = 02^{m^2}$

$x'w$: $1^{cm} = 4^{m^2}$

$y'w$ $1^{cm} = 1^{m^2}$

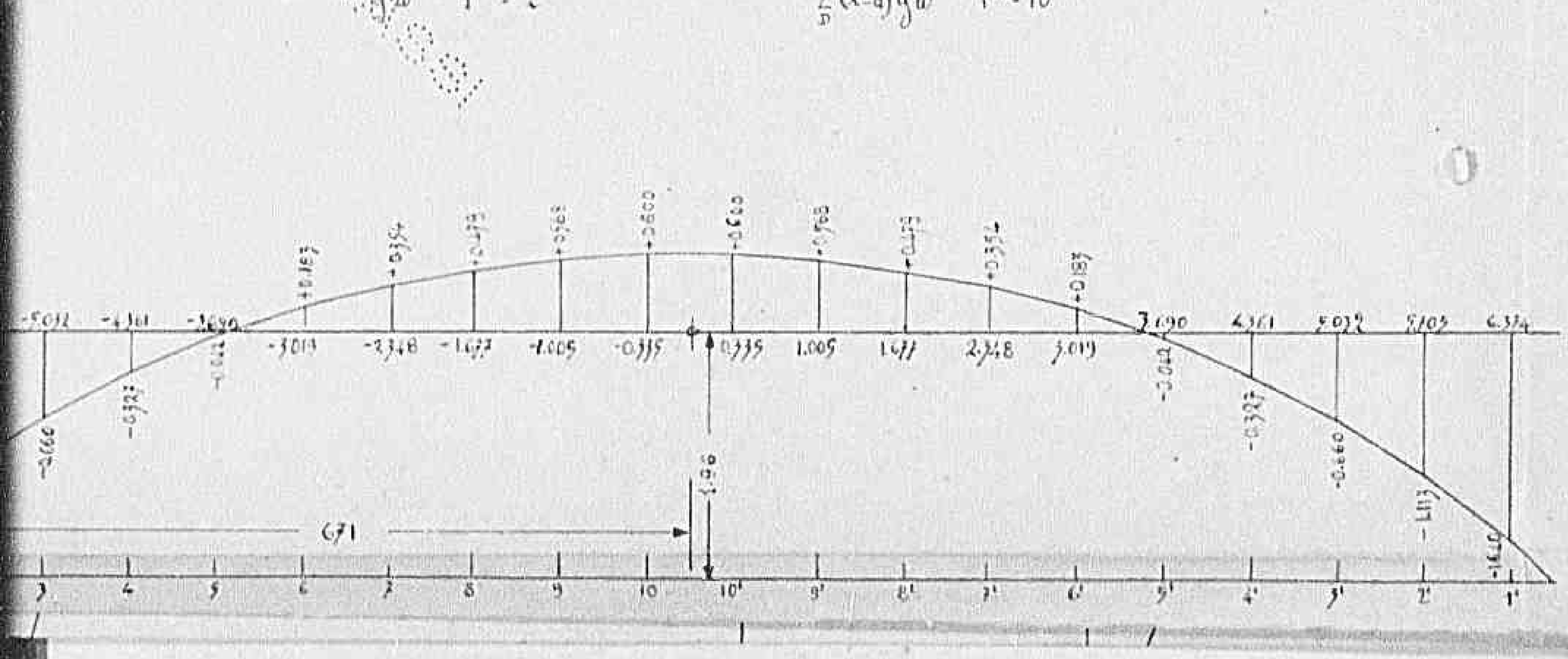
$x'^2 w$ $1^{cm} = 20^{m-1}$

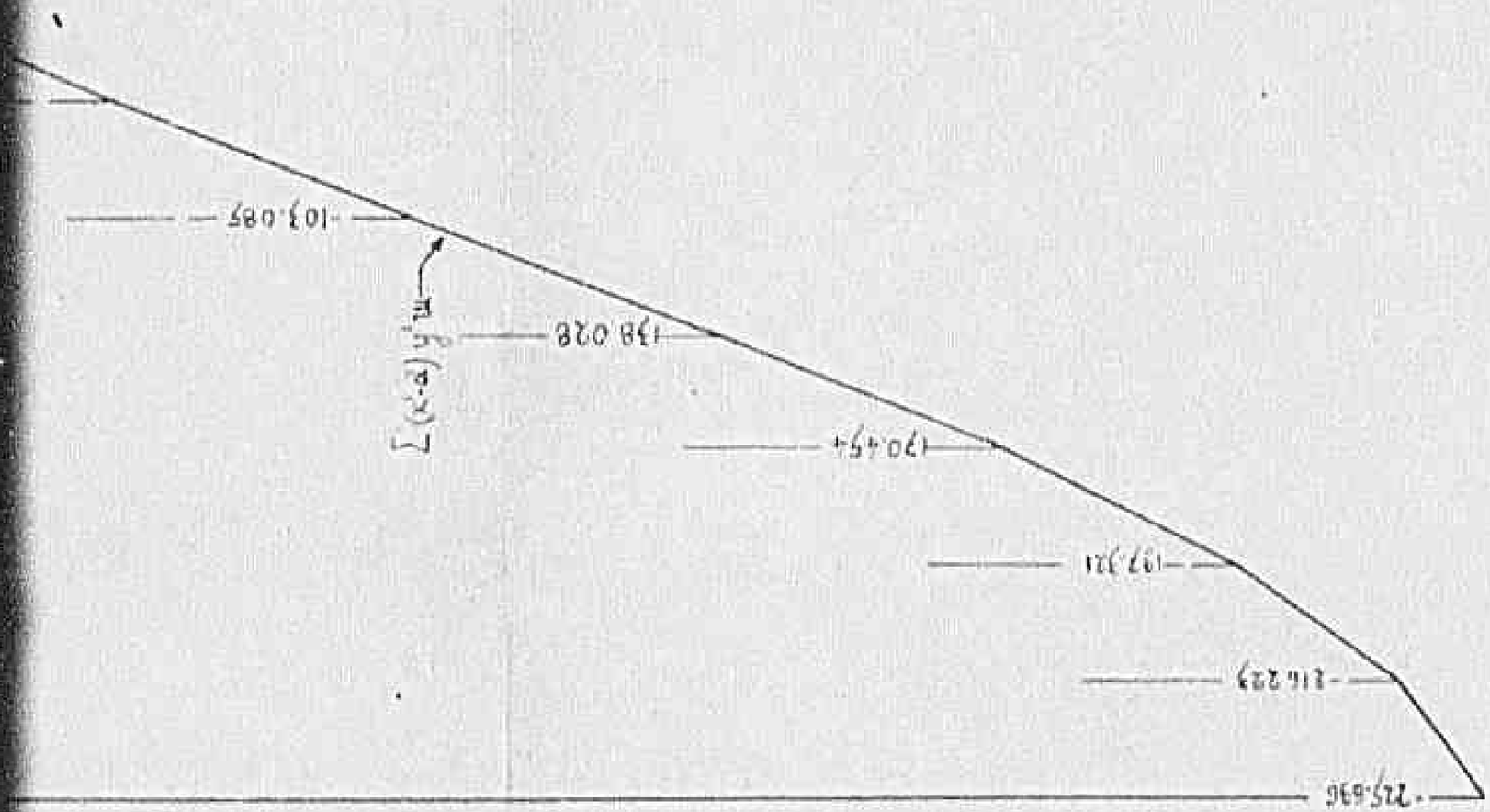
$y'^2 w$ $1^{cm} = 2^{m^2}$

$\sum_{D}^{L} (x'-d) w$ $1^{cm} = 20^{m^2}$

$\sum_{D}^{L} (x'-d) x'w$ $1^{cm} = 100^{m^1}$

$\sum_{D}^{L} (x'-d) y'w$ $1^{cm} = 10^{m^1}$





$\sum x'^2_n = 2715.759367$

$\sum y'^2_n = 24.812305$

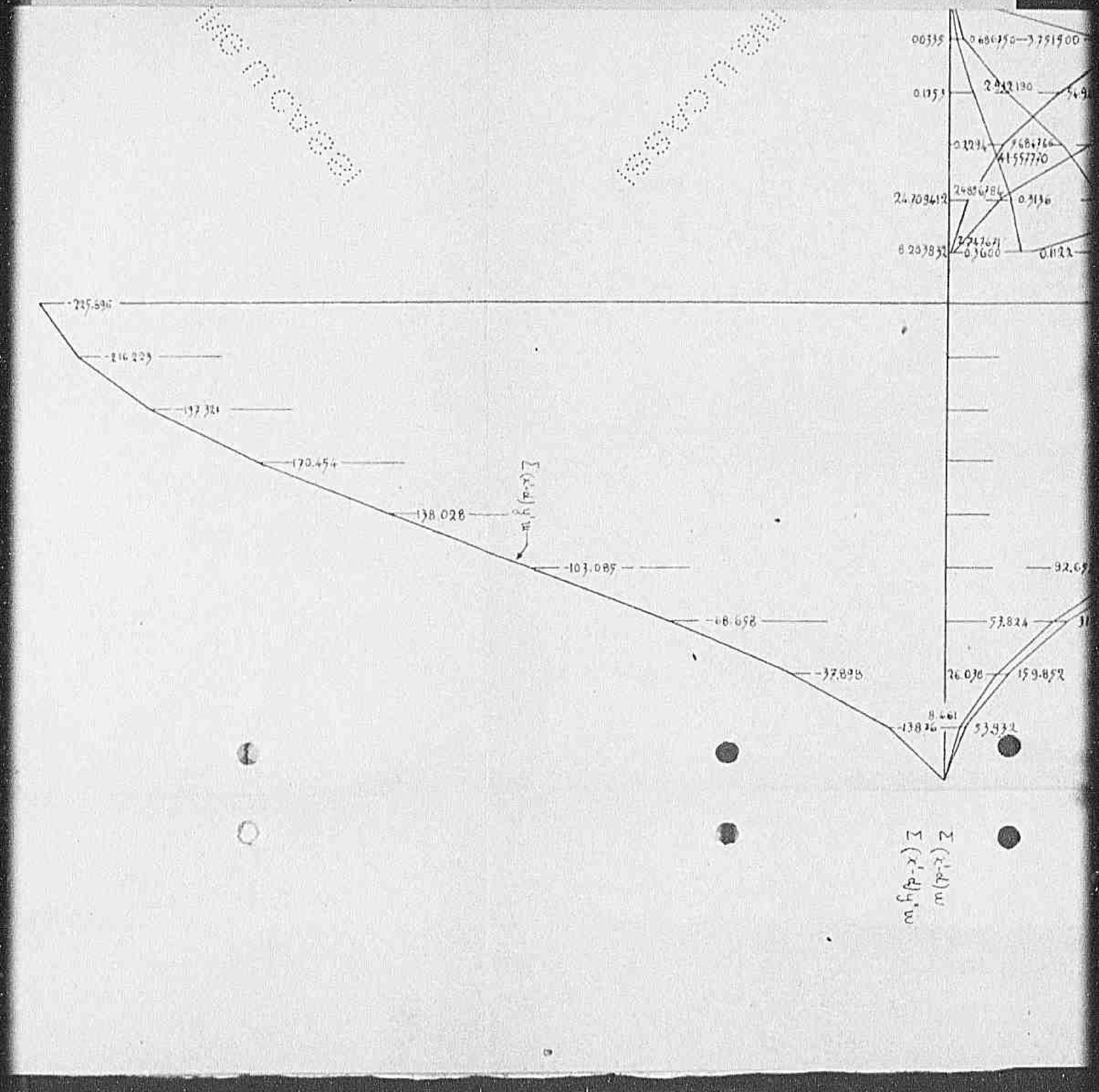
$\sum x'_n y'_n = -431.515937$

$\sum y'^2_n = 103.246010$

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785014

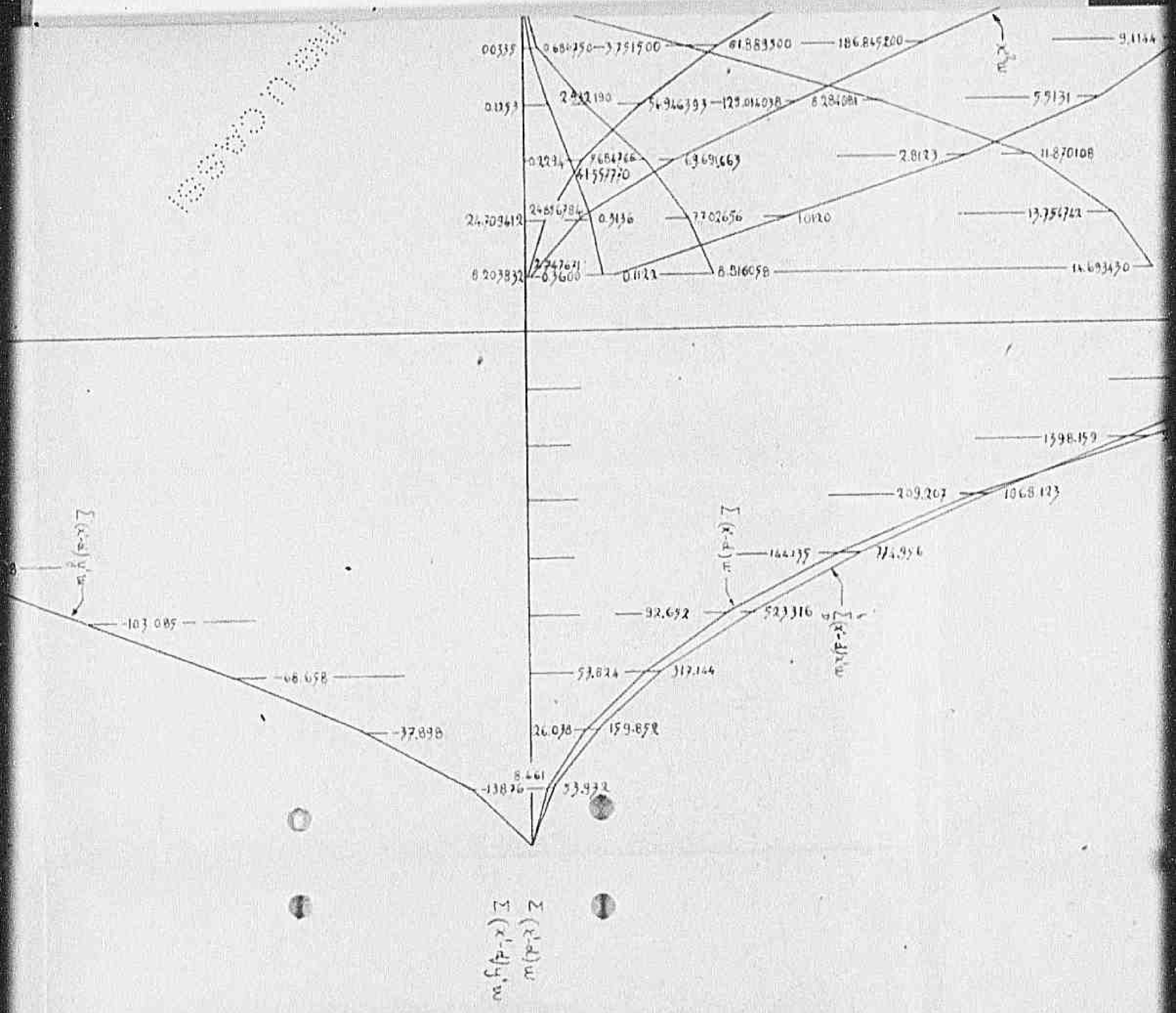
14521

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



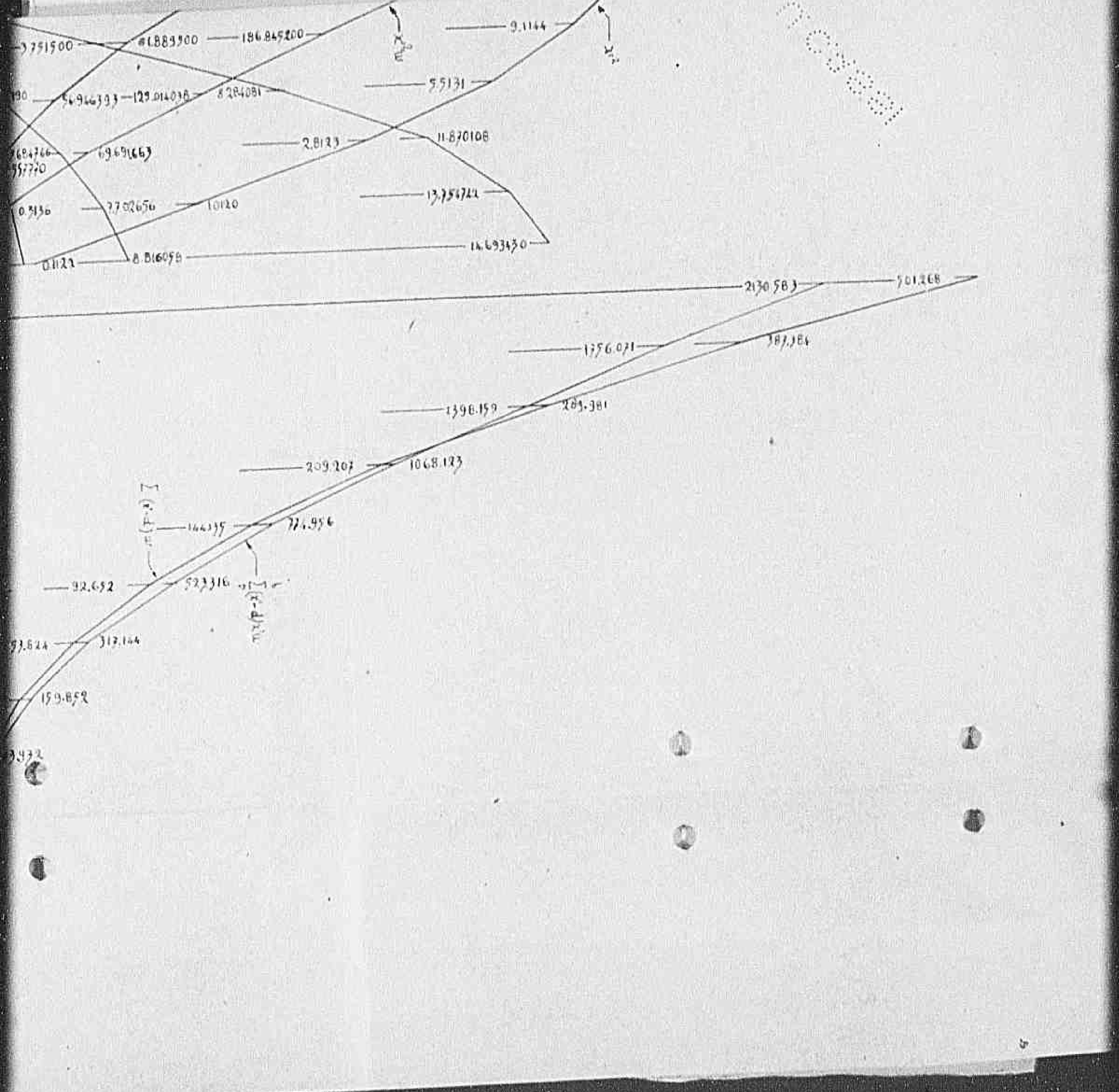
1451

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

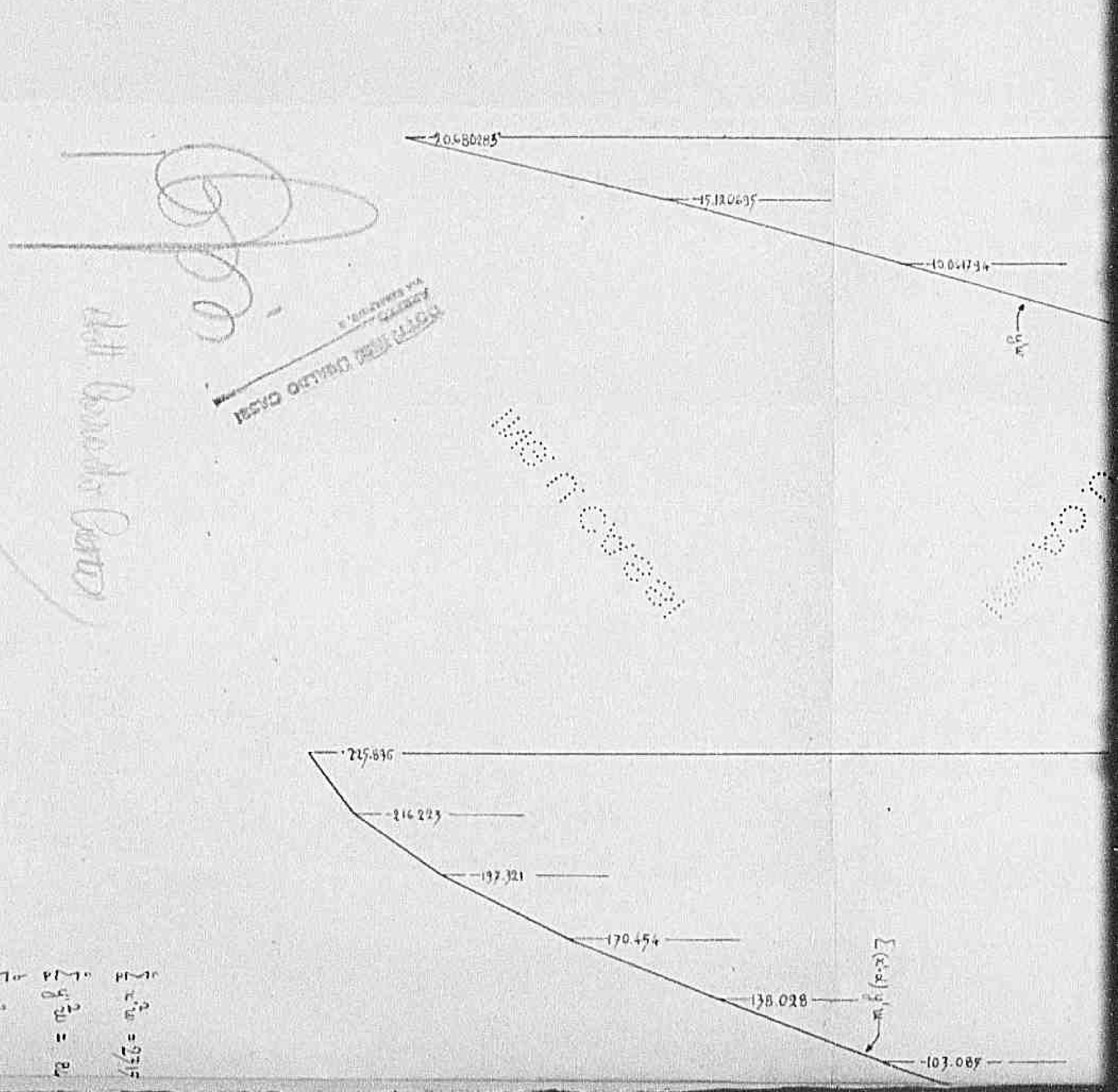


1434

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

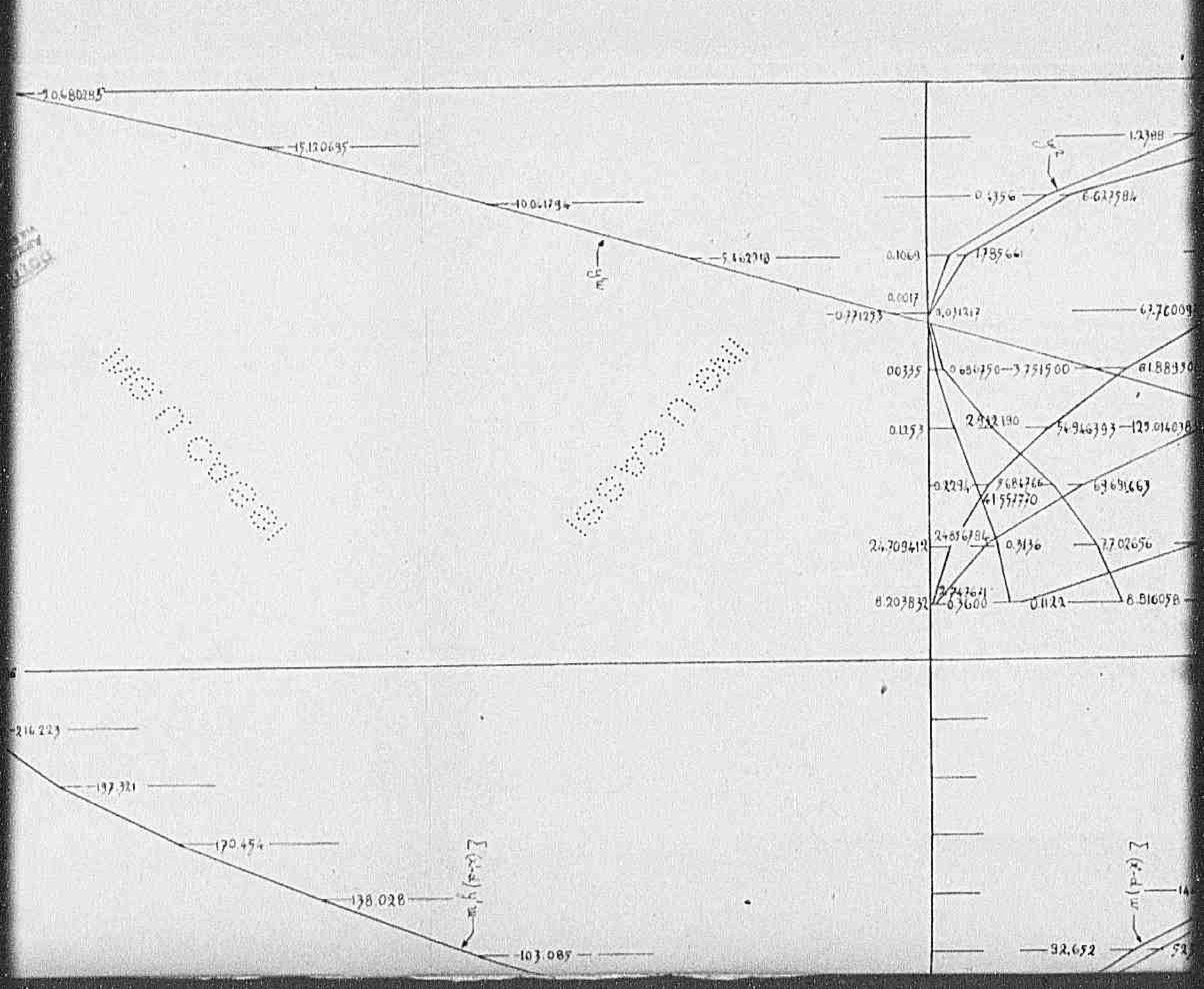


Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

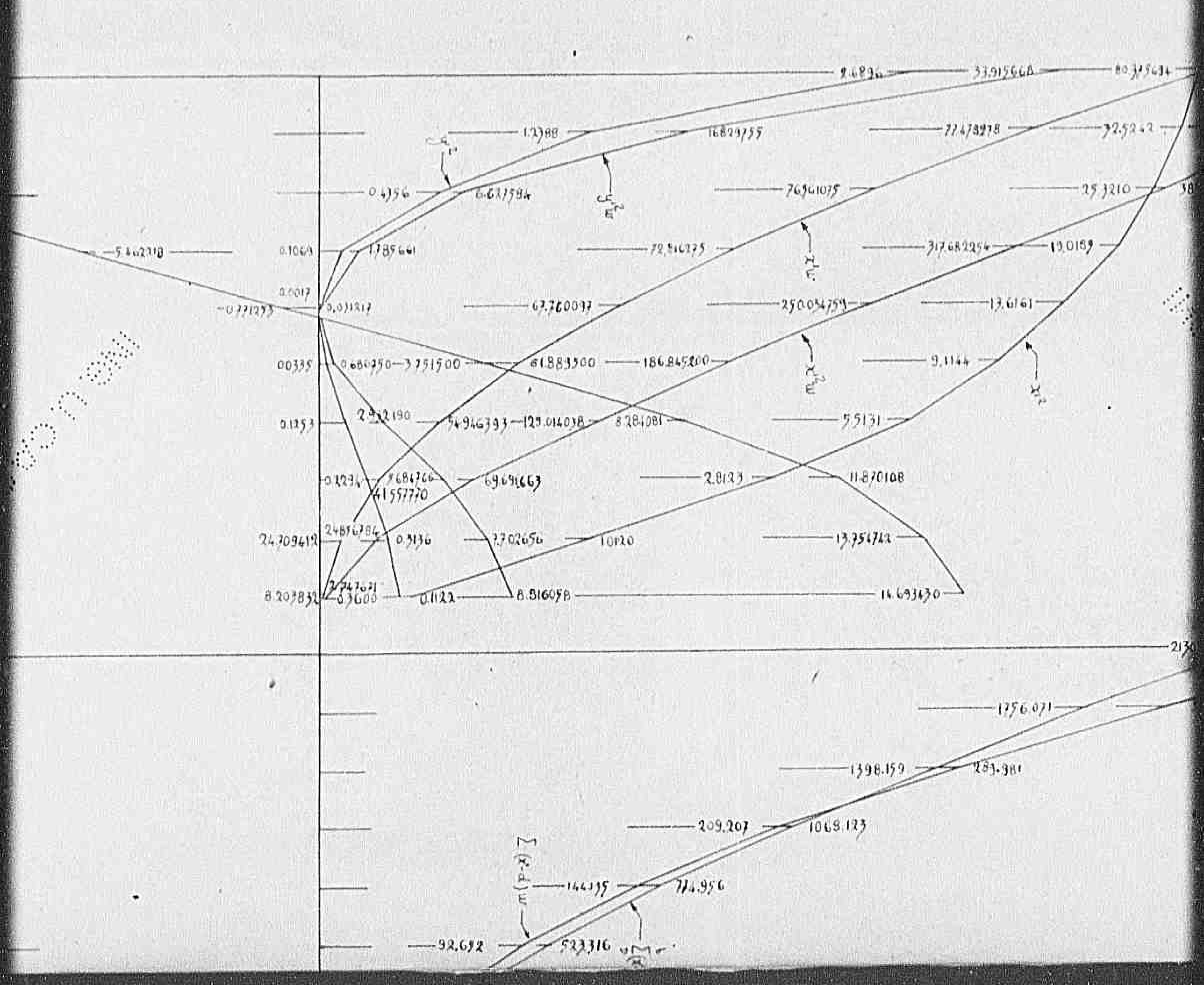


T 45 61

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

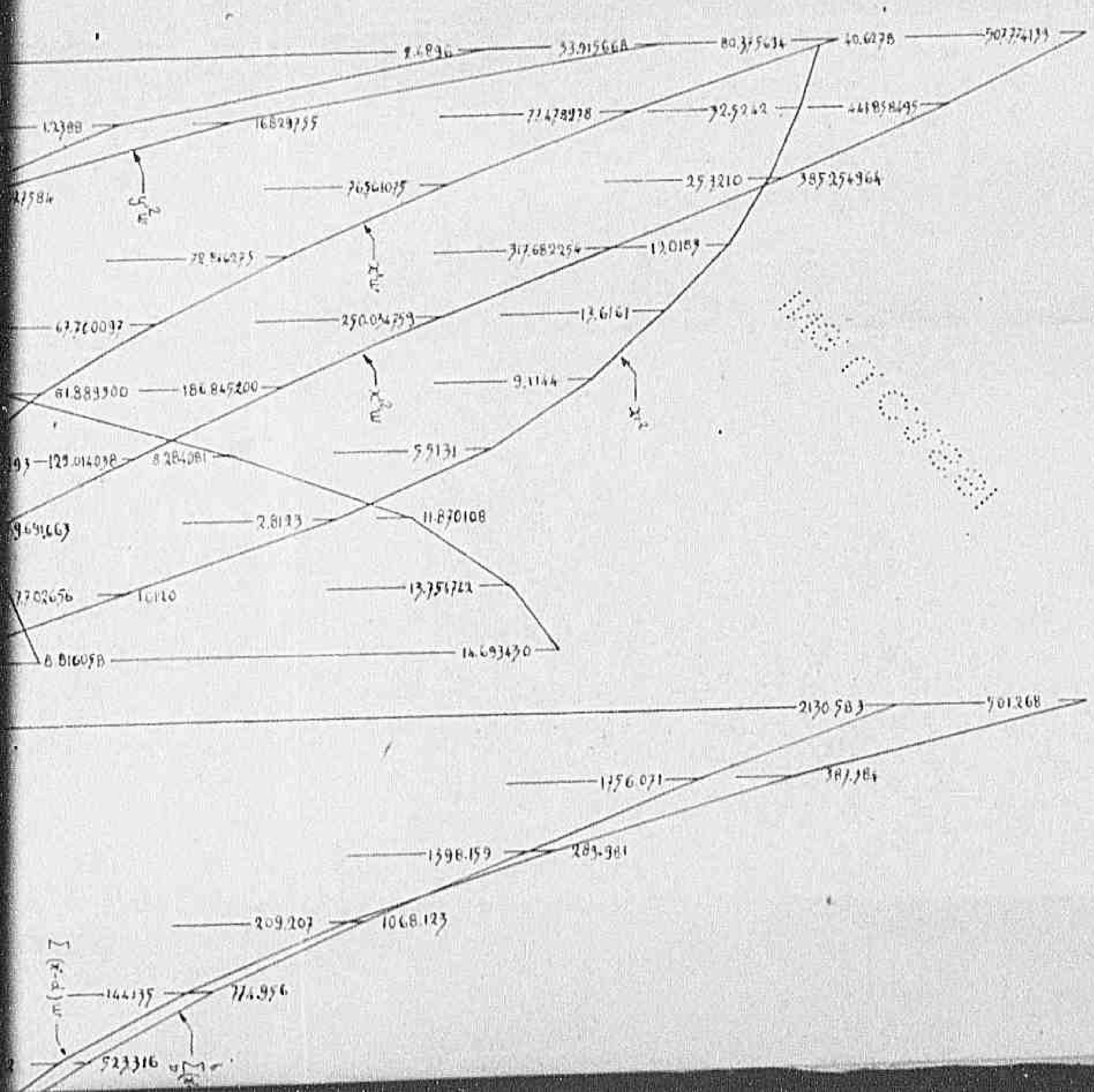


Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



14581

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

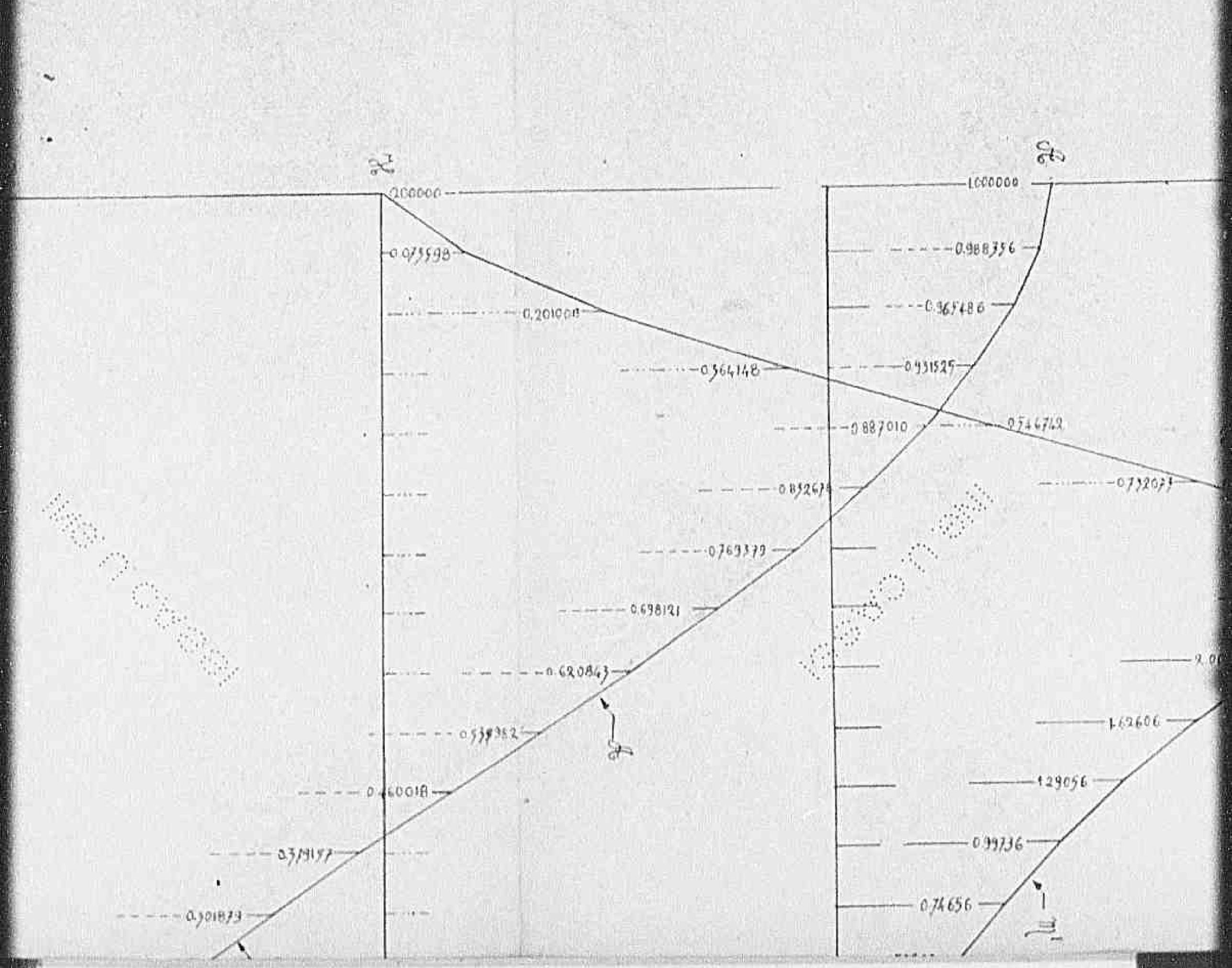


14591

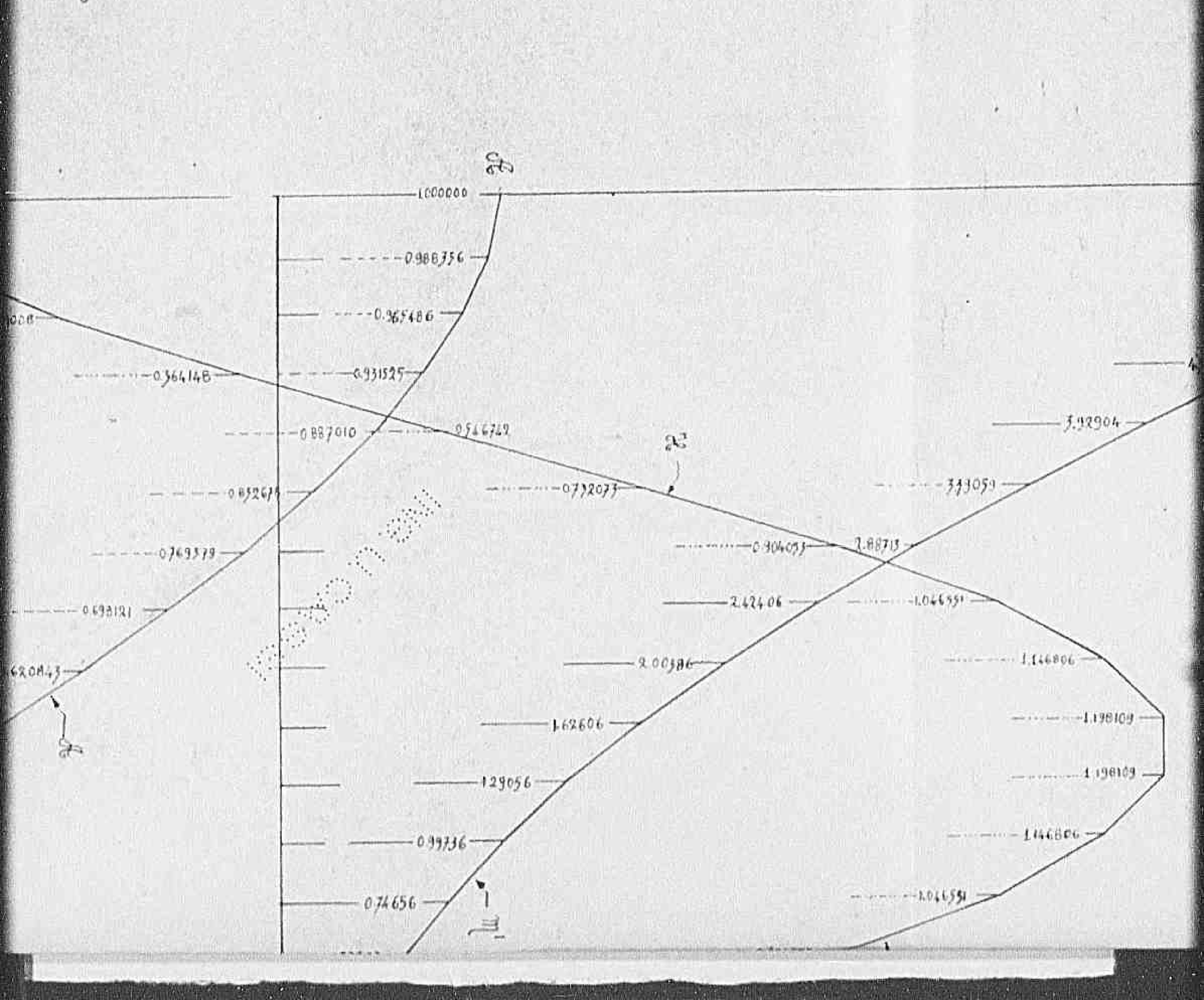
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

14601

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

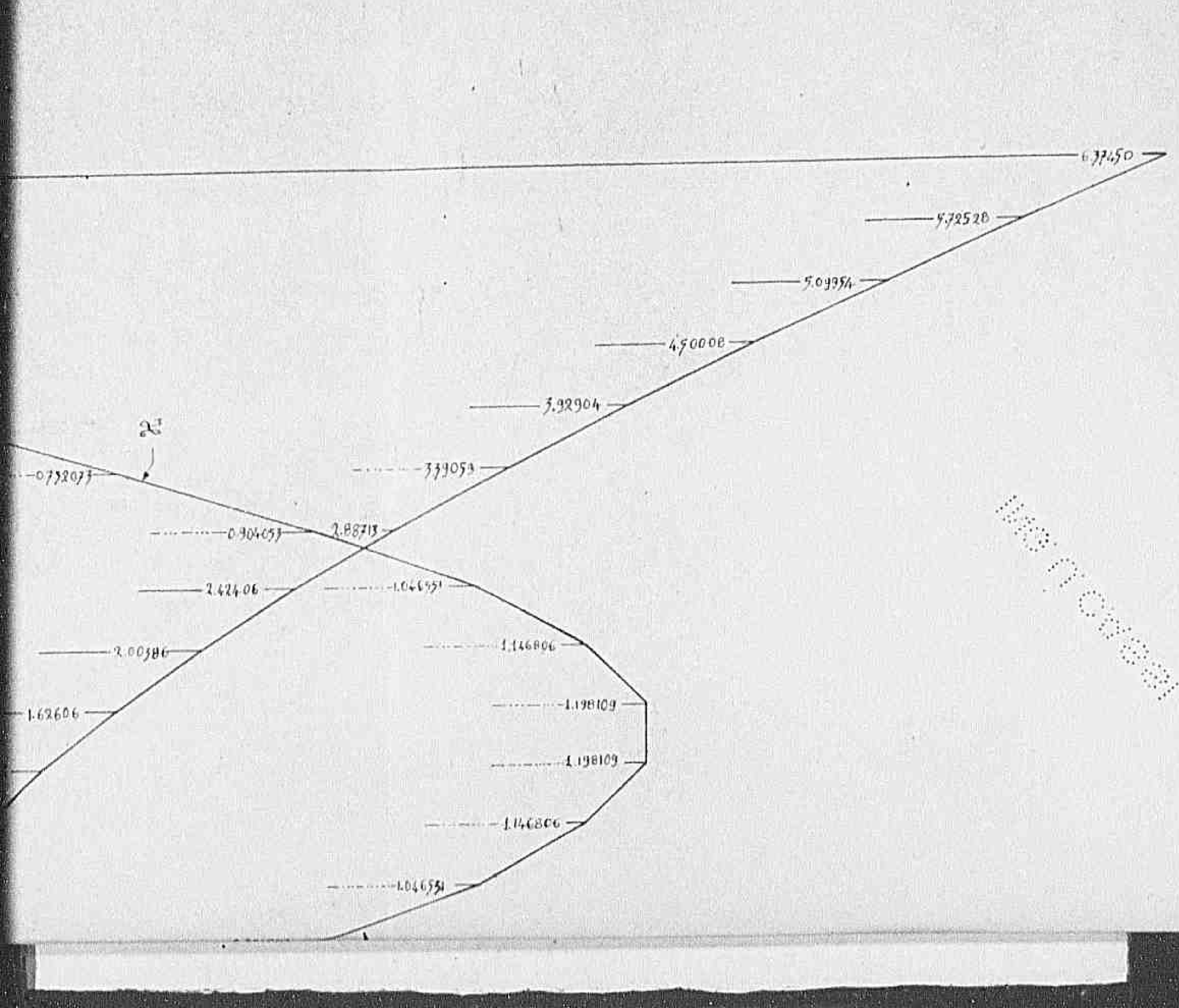


Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



14621

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



1463

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

4 PARAMETRI DELLA REAZIONE

$$\eta' = \frac{\sum_1^n (x'-a)w}{\sum_1^n w} \qquad 1^m = 0.02^{mm}$$

$$\mathcal{H}' = \frac{\sum_1^n (x'-a)y'w}{\sum_1^n y'^2 w + \sum_1^n \frac{ab}{4}} \qquad 1^m = 0.04^{mm}$$

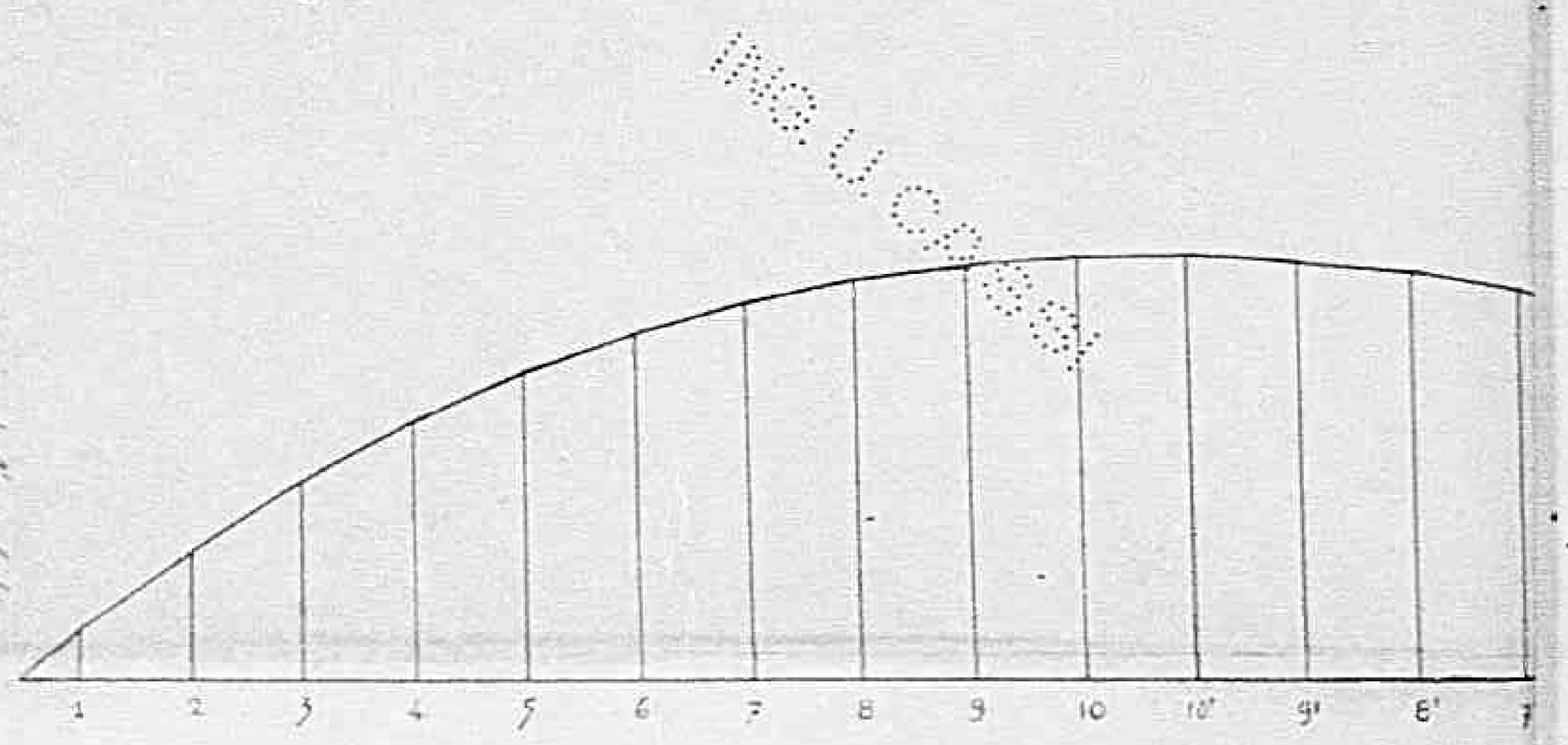
$$\mathcal{A}' = \frac{\sum_1^n (x'-a)x'w}{\sum_1^n x'^2 w} \qquad 1^m = 0.04^{mm}$$

$P = 1 - \eta$

$$\eta = \eta' - a \qquad 1^m = 0.02^{mm}$$

$$\mathcal{H} = \mathcal{H}' \qquad 1^m = 0.04^{mm} \qquad \varepsilon - \varepsilon_0 = 1^\circ$$

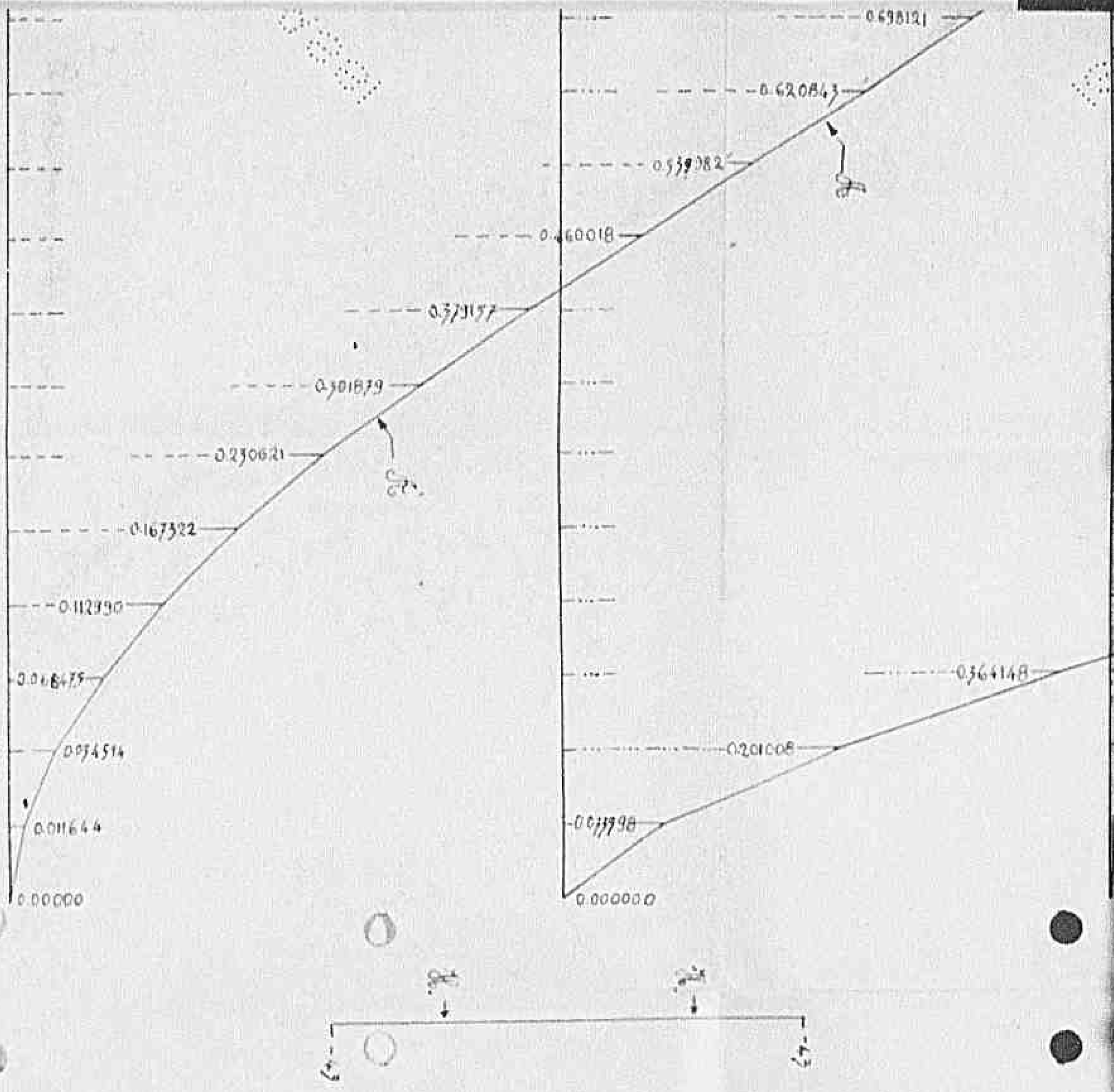
$$\mathcal{A} = 1 - \mathcal{A}' \qquad 1^m = 0.04^{mm}$$



Visto si conferma ed approva
Arezzo, li — 3 APR 1945
L'INGEGNERE CAPO

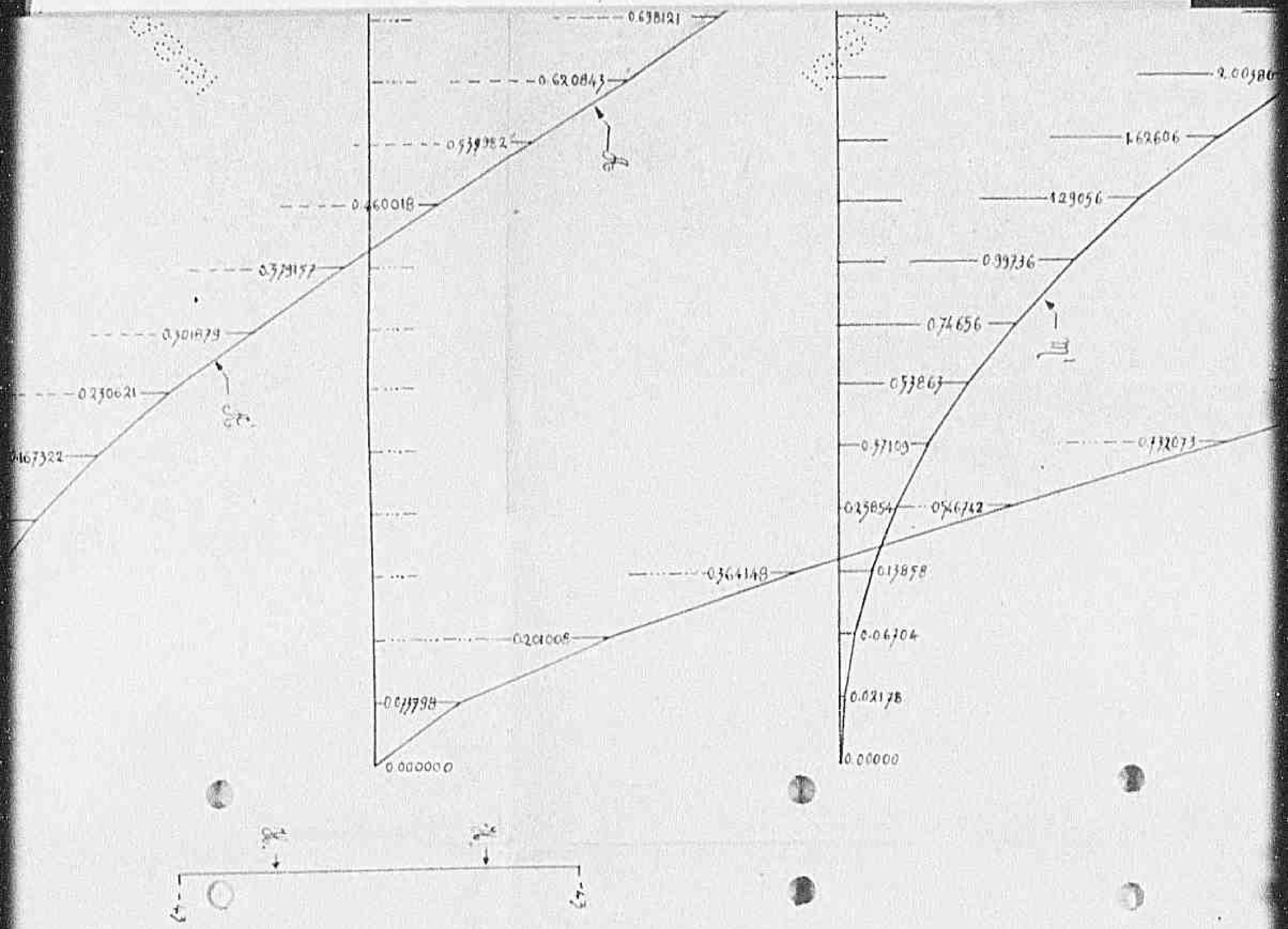
1451

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



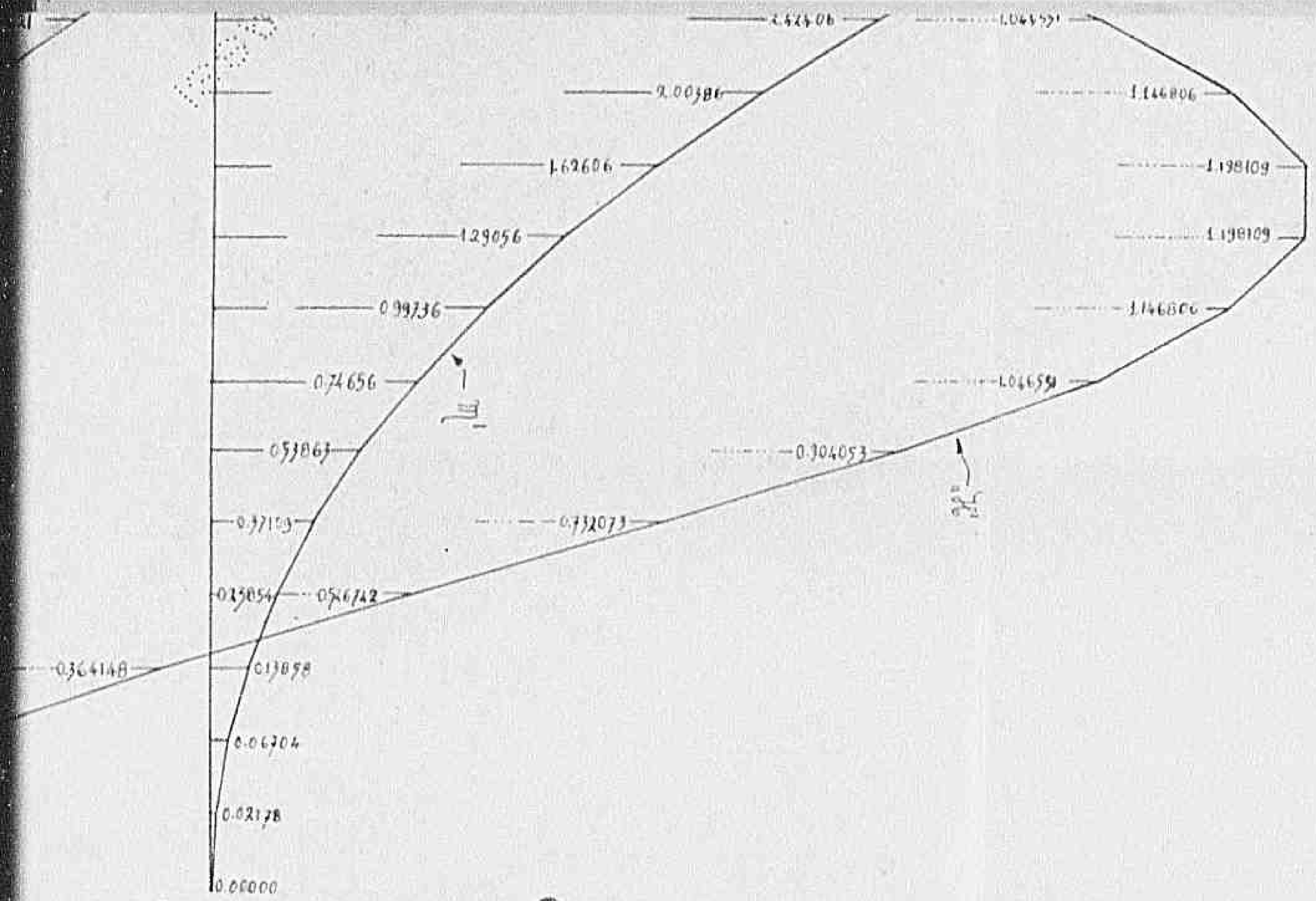
1461

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

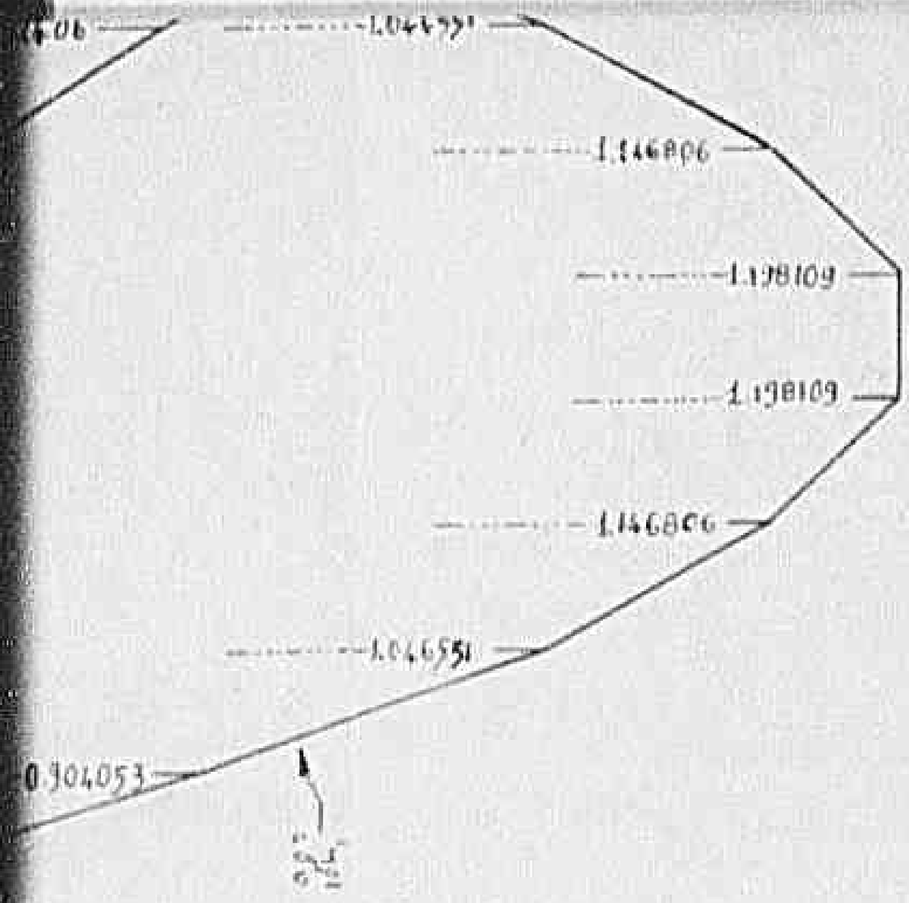


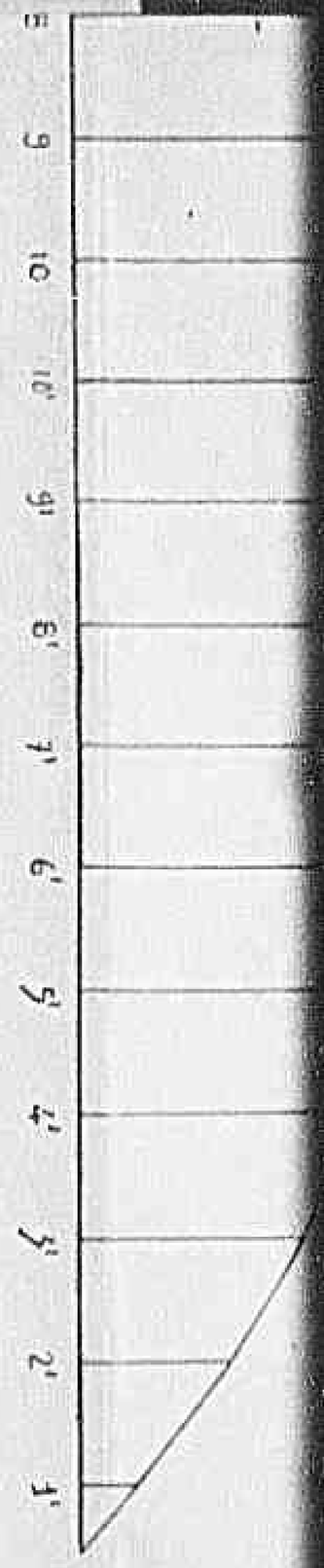
1467

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



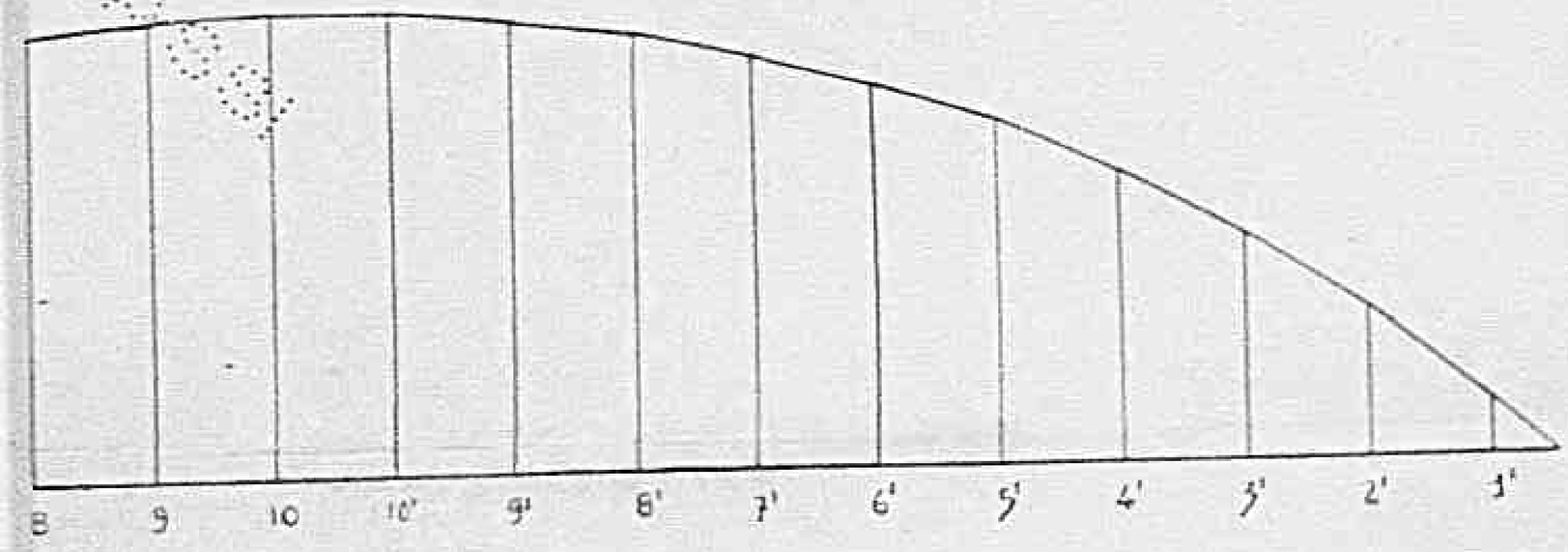


Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

$$\begin{cases} \mathcal{M} = \mathcal{M}' = d & 1^{cm} = 0.02^{mkg} \\ \mathcal{H} = \mathcal{H}' & 1^{cm} = 0.04^{kg} \\ \mathcal{L} = 1 - \mathcal{L}' & 1^{cm} = 0.04^{m} \end{cases} \qquad t - t_0 = 1^\circ \qquad \begin{cases} \mathcal{M}_{t} = 0 \\ \mathcal{H}_{t} = \dfrac{E\alpha I (t - t_0)}{\sum \frac{1}{2} y^2 w + \sum \frac{1}{2} \frac{y_2}{A}} \\ \mathcal{L}_{t} = 0 \end{cases}$$

$E = 100.10^6 \ kg/m^2$

$\alpha = 6.10^{-6}$



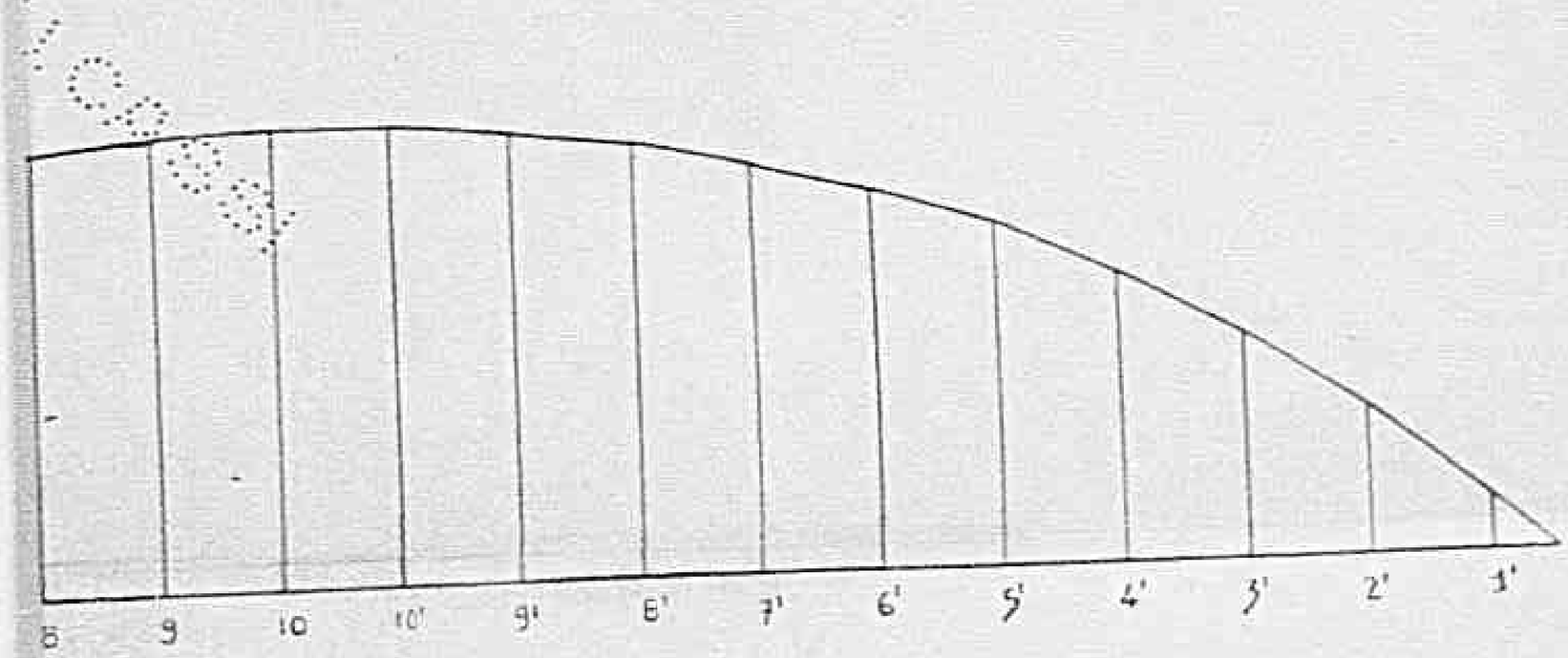
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

IONE

$$\begin{cases} \pi = \pi' = \perp & 1^{cm} = 0.02^{kg/cm^2} \\ \mathcal{H}_0 = \mathcal{H}_0' & 1^{cm} = 0.04^{kg} \quad t-t_0 = 1^\circ \\ \mathcal{L} = 1-\mathcal{L}' & 1^{cm} = 0.04^{kg} \end{cases} \qquad \begin{cases} \pi_T = 0 \\ \mathcal{H}_{0T} = \dfrac{E\alpha(t-t_0)}{\sum_0^n \frac{y^2}{w} + \sum_0^n \frac{a_3}{A}} \\ \mathcal{L}_T = 0 \end{cases}$$

$E = 100.10^6 \ kg/m^2$

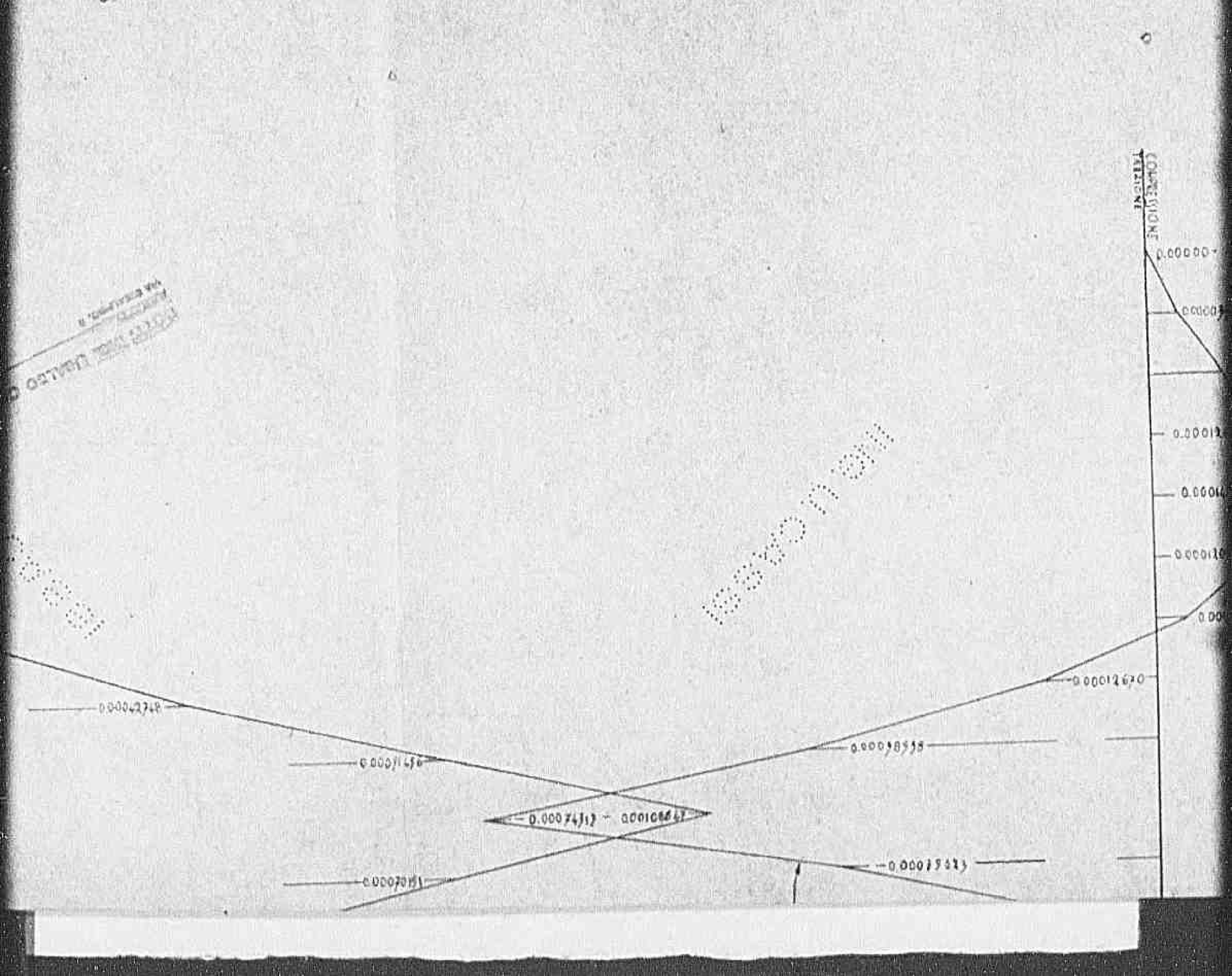
$\alpha = 6.10^{-6}$



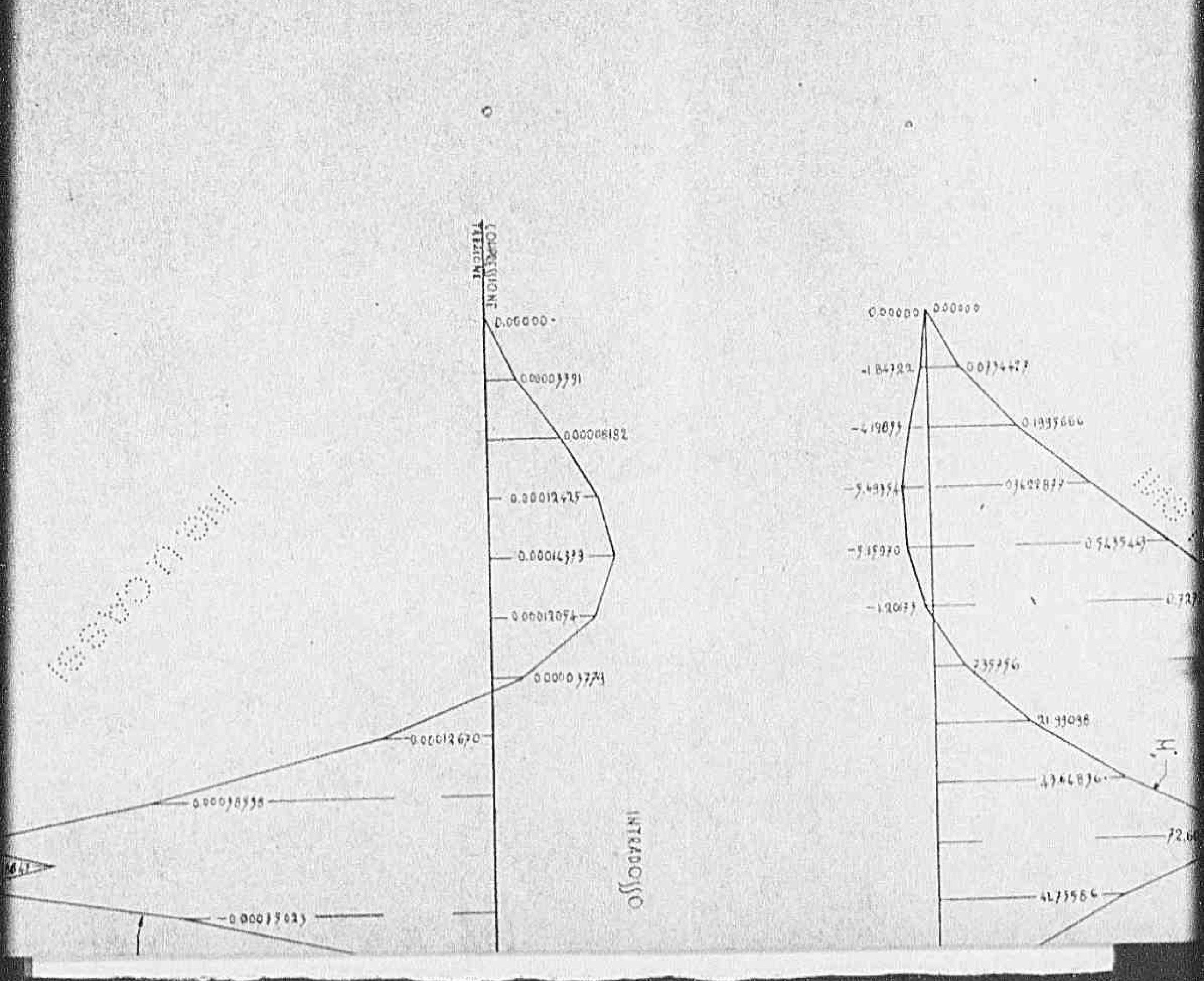
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

14721

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

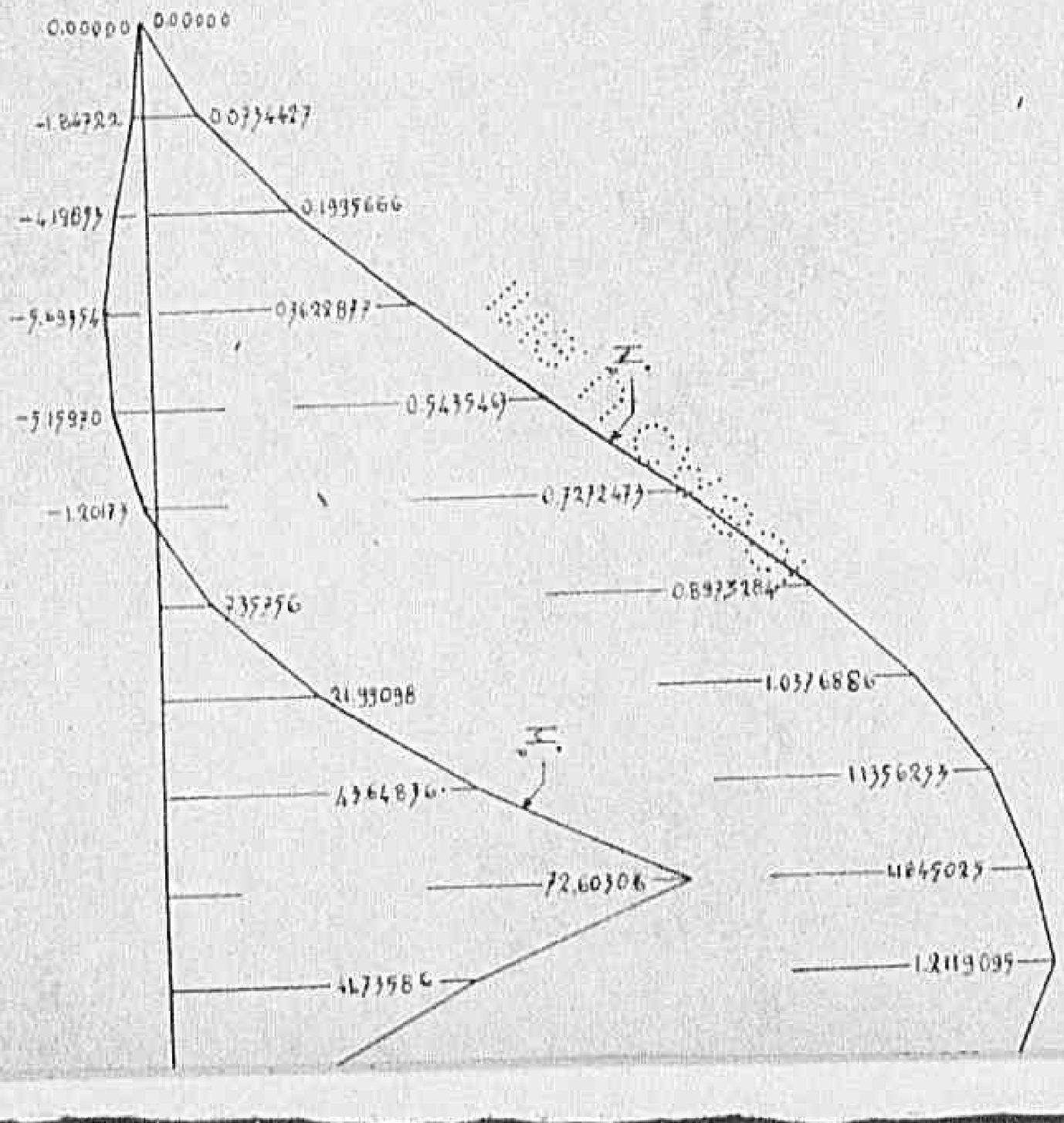


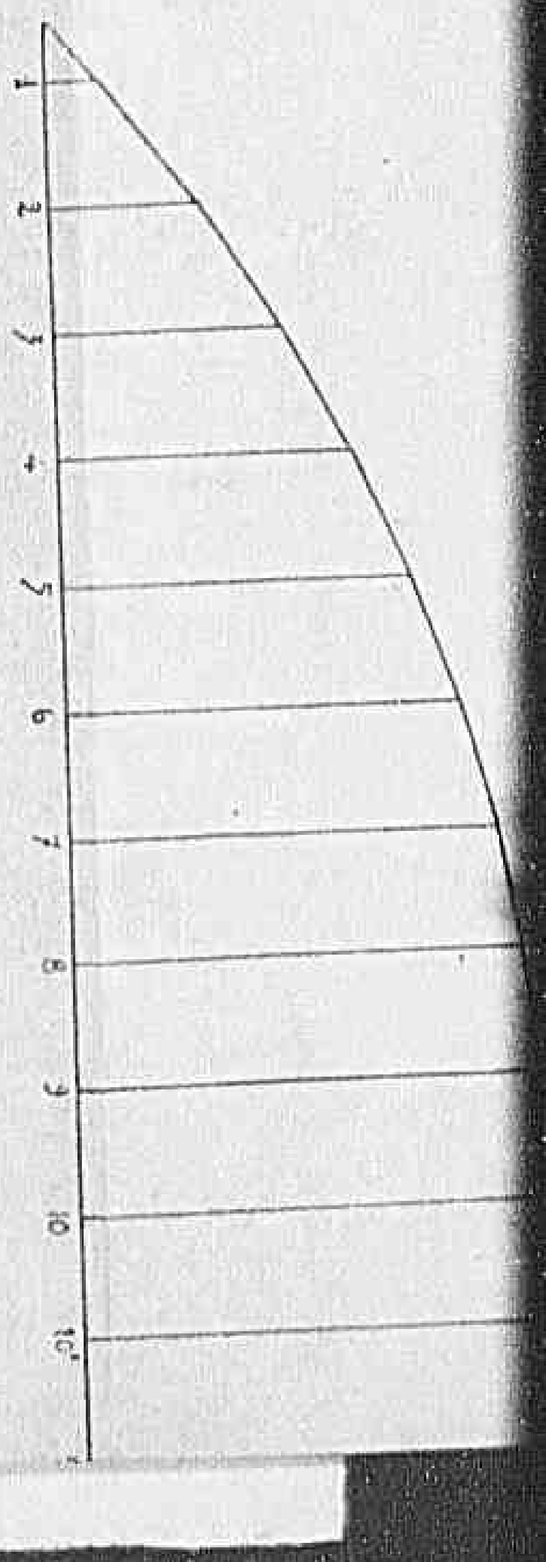
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



1474

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019





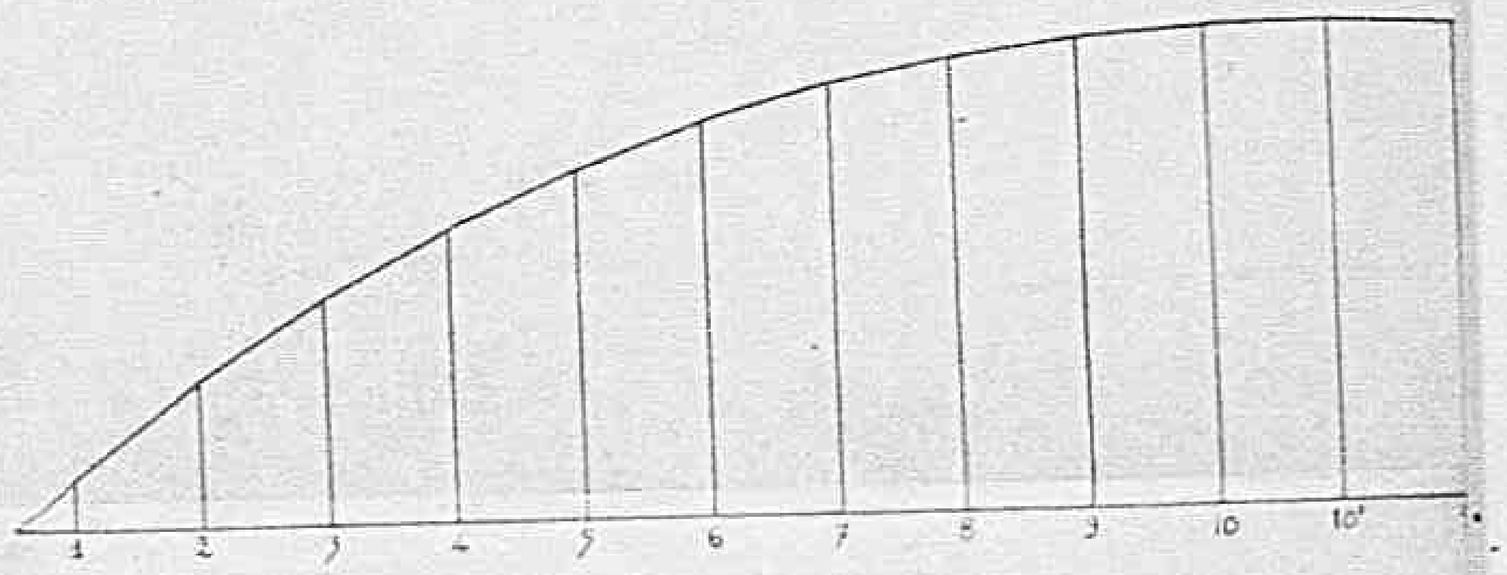
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785014

5 SEZIONE IO CHIAVE SOLLECITAZIONI U

$N_o = A_o \operatorname{sen}\alpha + T_o \cos\alpha - 1 \operatorname{sen}\alpha$ $\quad 1^{cm} = a1^{Kg}$

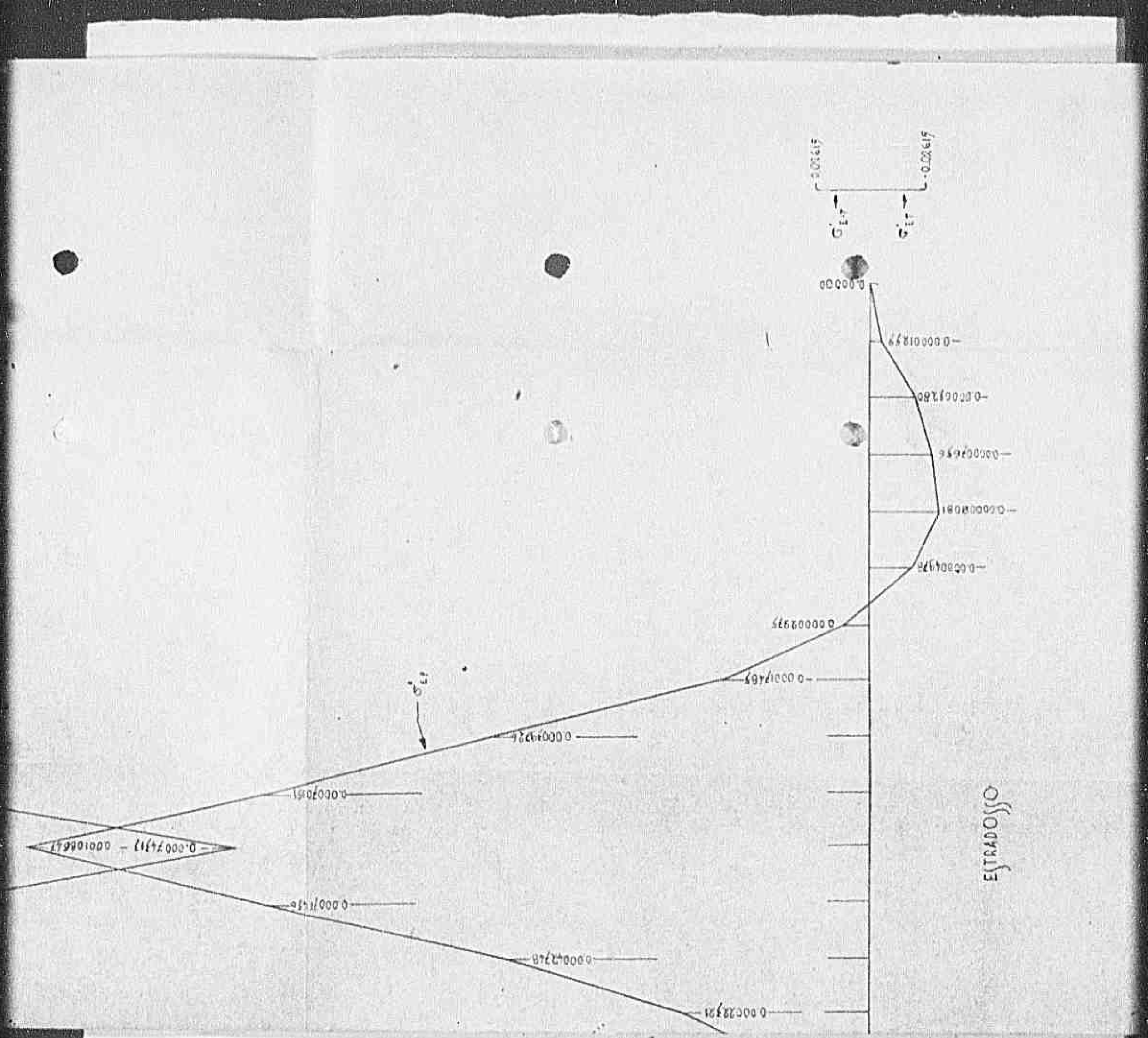
$M_o = M_c - T_o y' + A_o x$ $\quad 1^{cm} = 10^{Kg/cm}$

$\left.\begin{matrix}\sigma_a \\ \sigma_b\end{matrix}\right\} = \frac{N_o}{A} \pm M_o \frac{y}{I}$ $\quad 1^{cm} = 0{,}00005^{Kg/cm^2}$



Visto si confer
Arezzo, li
L'INGEGNERE CAPO
(O. Gerardi)

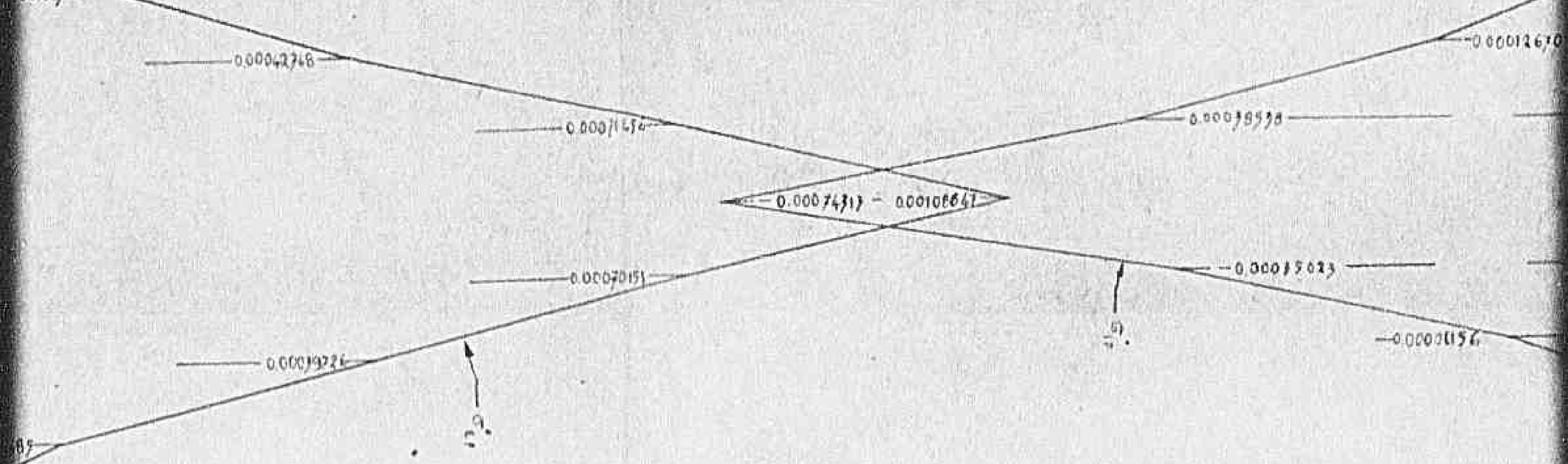
1475



Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 789019

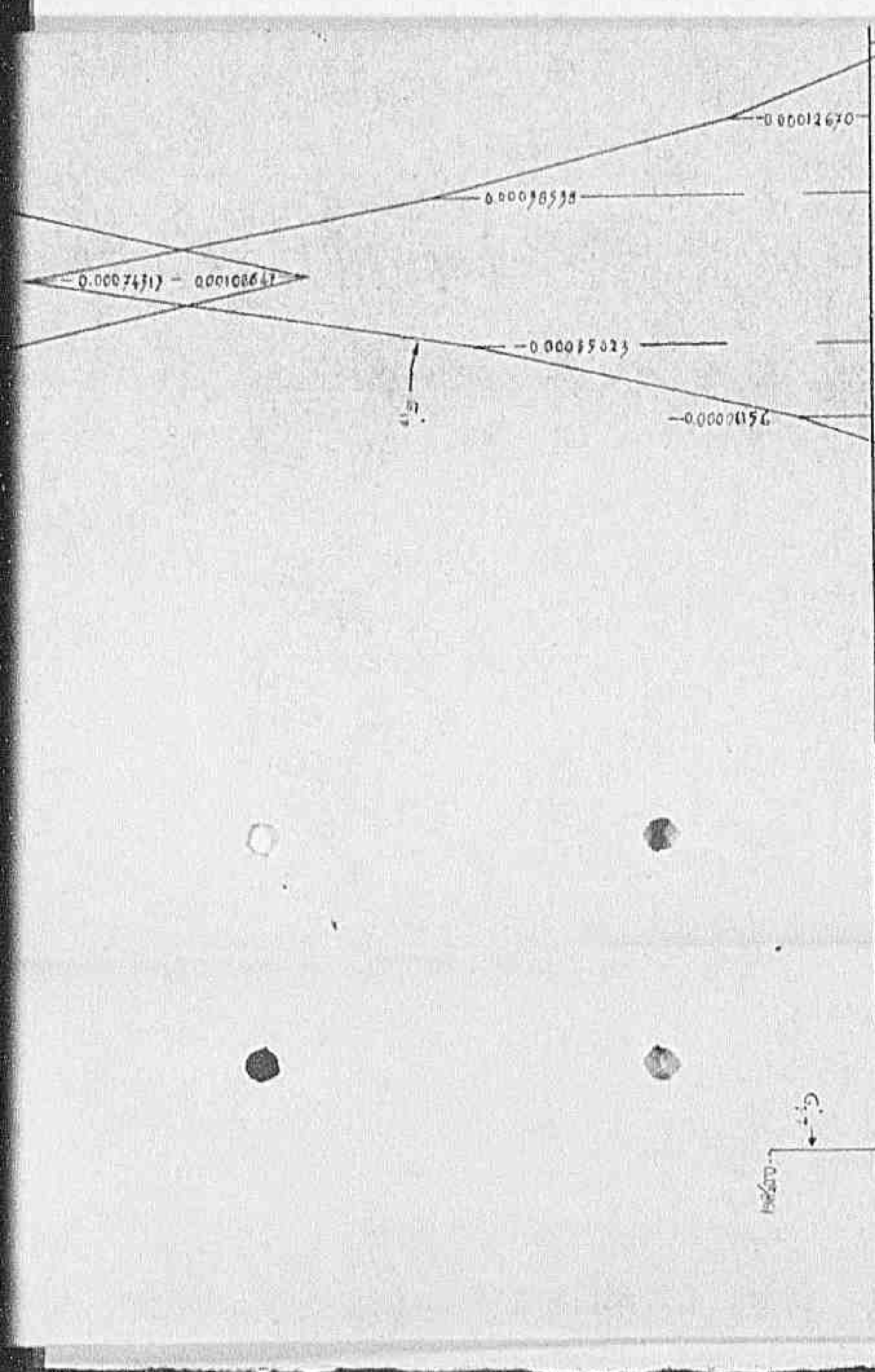
1961

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



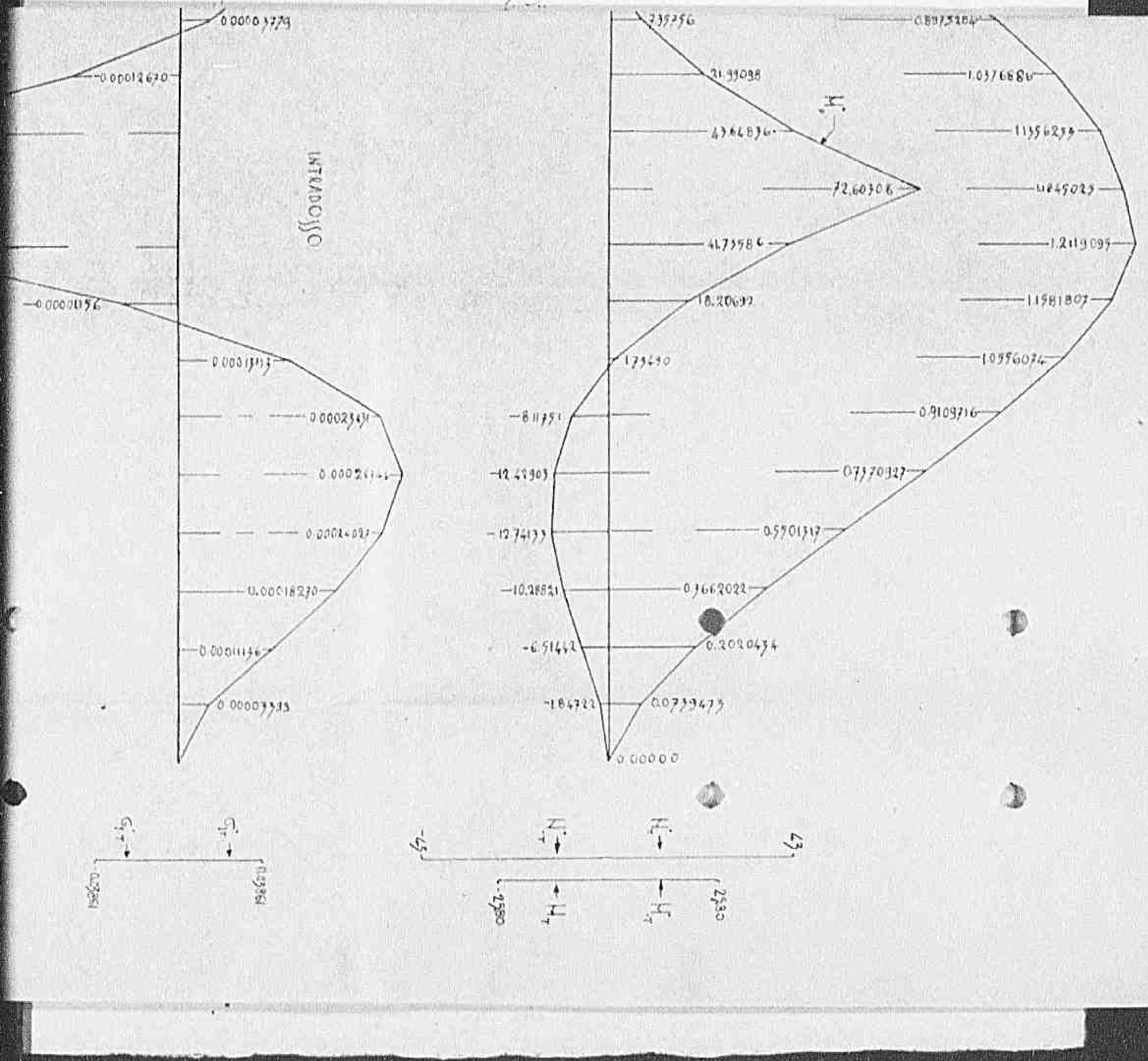
14781

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



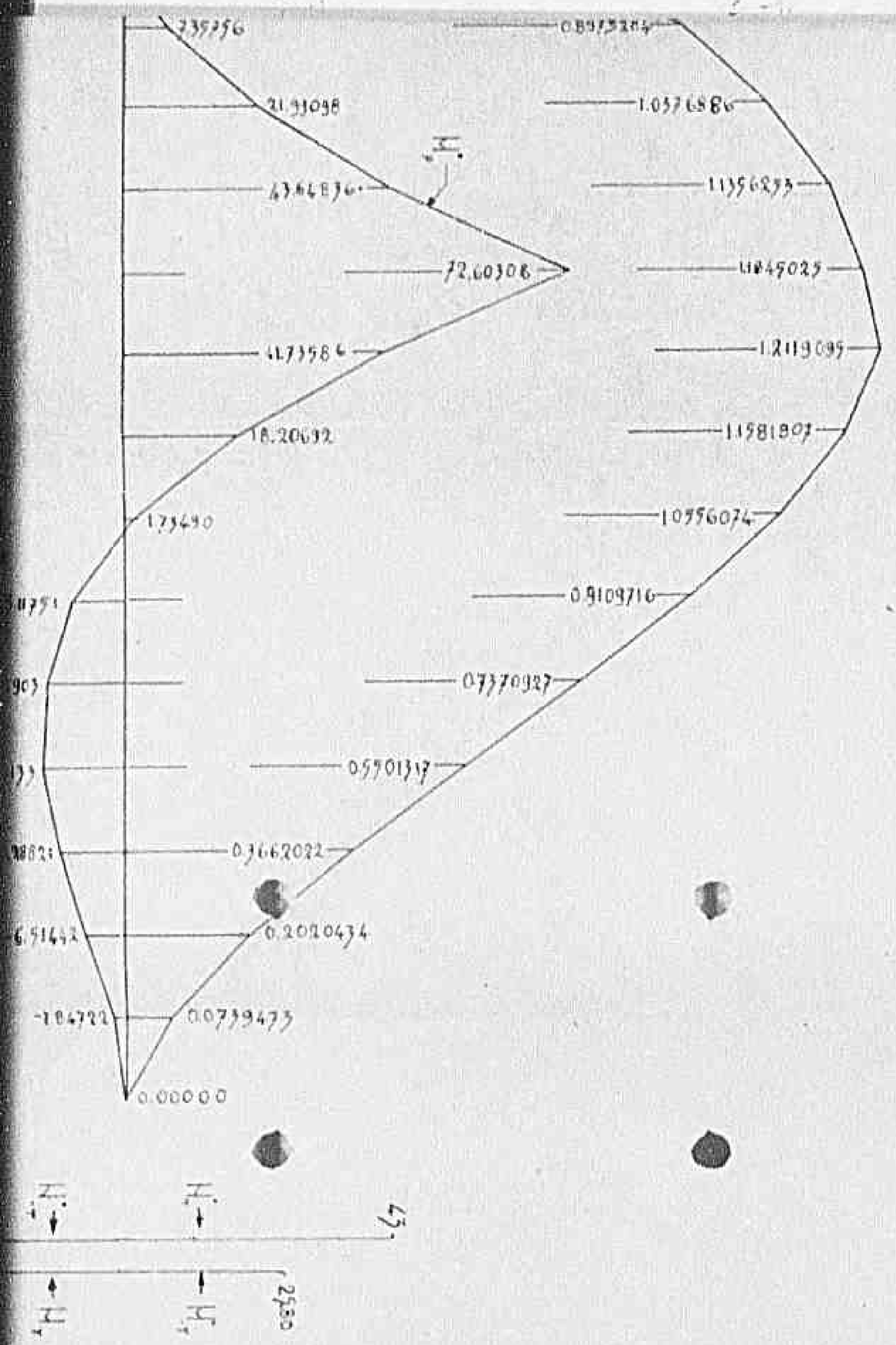
14791

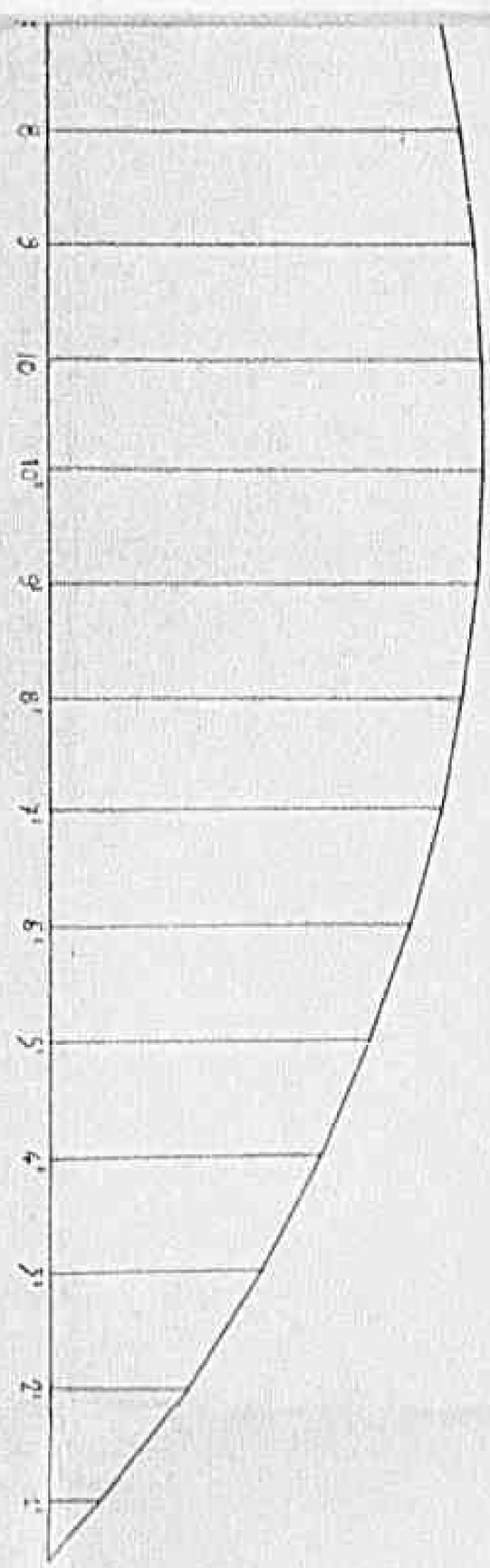
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



14 8 01

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019





Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

E SOLLECITAZIONI UNITARIE

$1^{cm} = 01^{Kg}$

$1^{cm} = 10^{Kg/cm}$

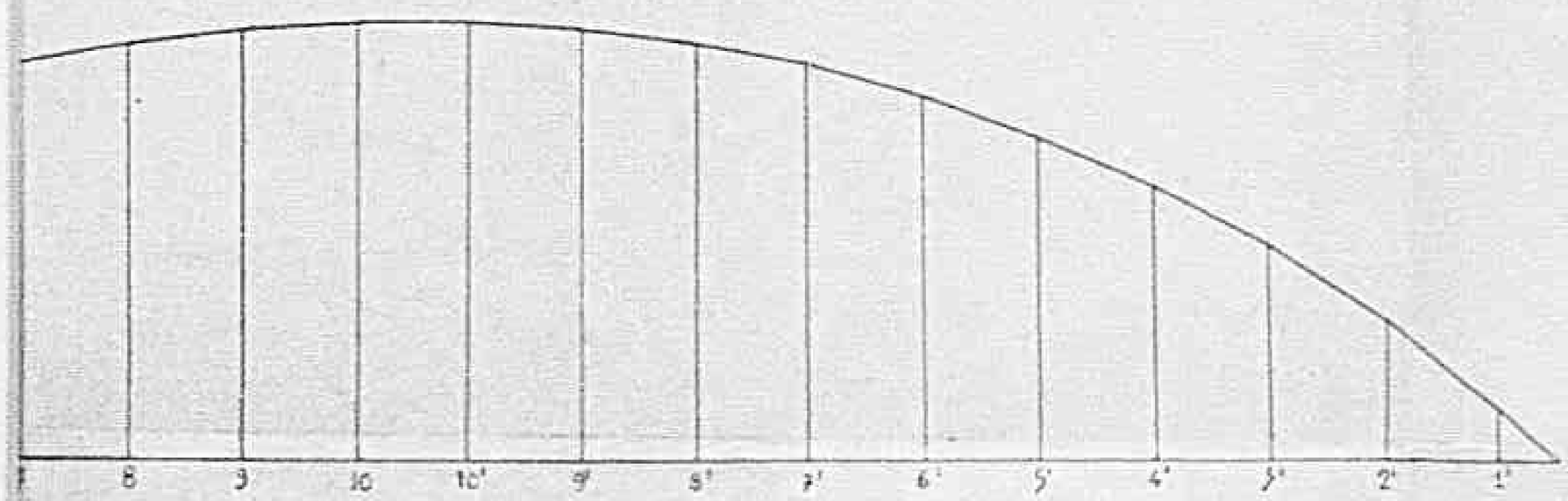
$H_r = \mathcal{X}_r \cos\alpha$

$M_r = -\mathcal{X}_r y'$

$1^{cm} = 10^{Kg}$

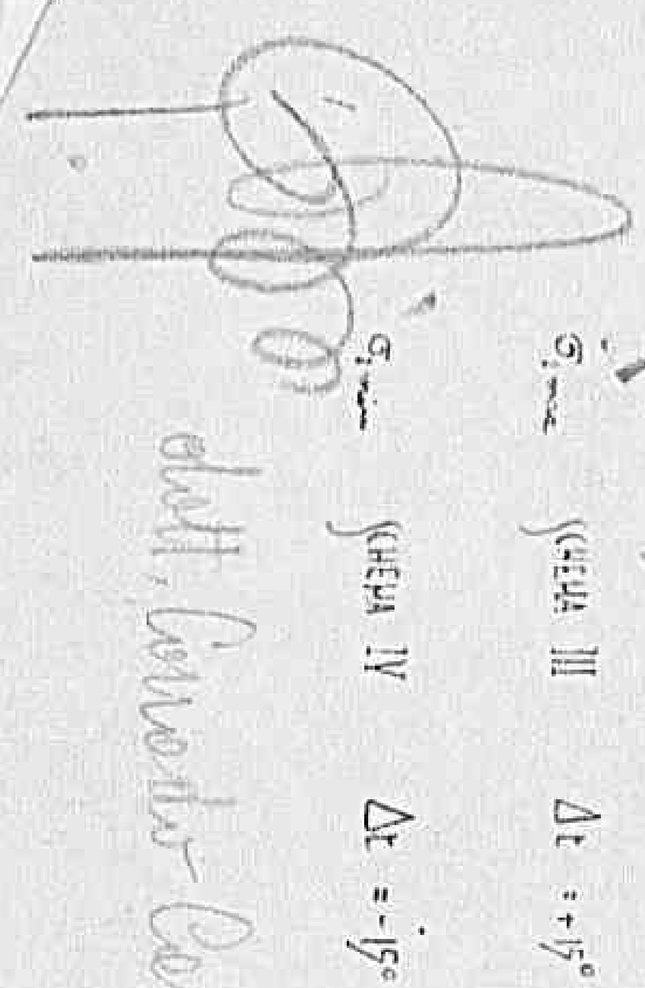
$1^{cm} = 1000^{Kg/cm}$

$$\left.\begin{matrix}\sigma'_{rr}\\ \sigma'_{rr}\end{matrix}\right\} = \frac{N'_r}{A} \pm M'_r \frac{v}{I} \qquad 1^{cm} = 002^{Kg/cm^2}$$



1482

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



σ_{1max}

$\sigma_{1max} = \sum_{i=1}^{n} \sigma_{1i} = \sigma_{11} + \sigma_{12} + \sigma_{13} + \sigma_{14} + \sigma_{15}$

$\Delta t = +15°$

σ_{1min}

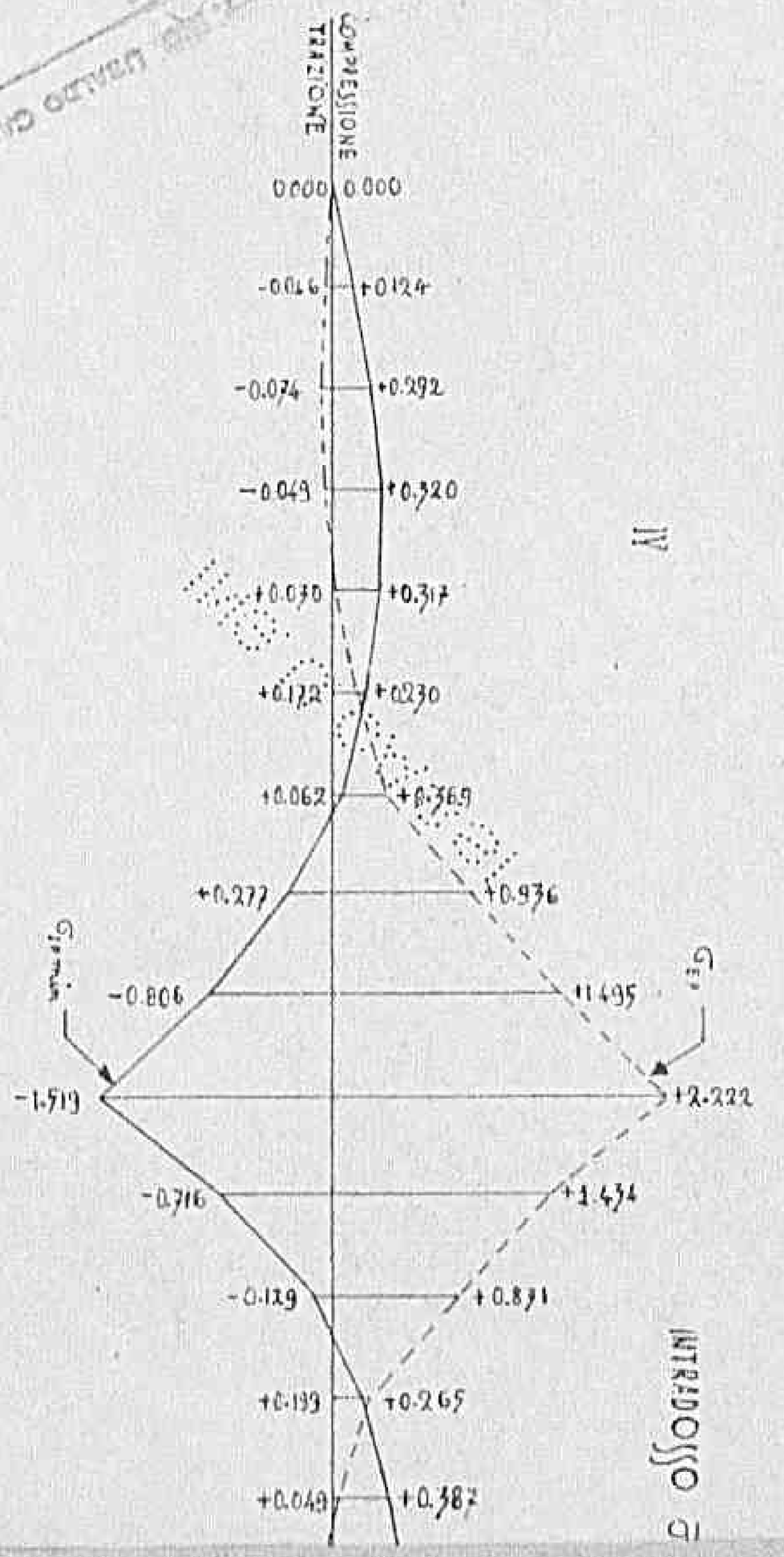
$\sigma_{1min} = \sum_{i=1}^{n} \sigma_{1i} = \sigma_{11} + \sigma_{12} + \sigma_{13} + \sigma_{14} + \sigma_{15}$

$\Delta t = -15°$

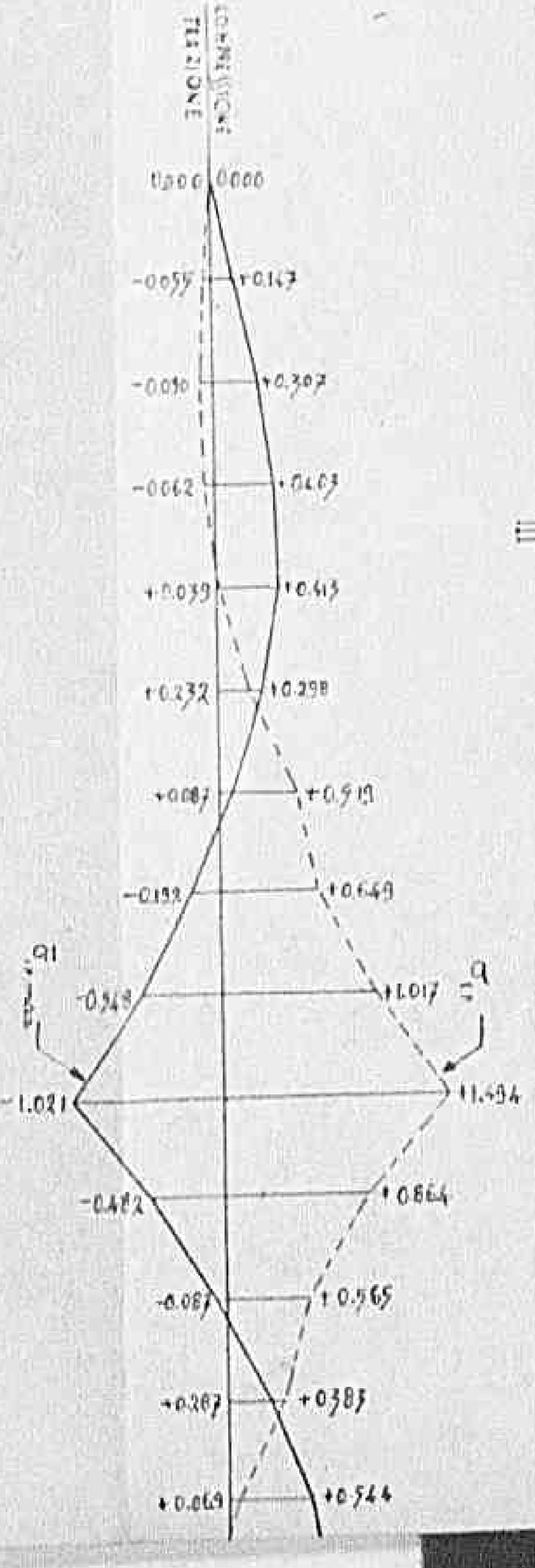
fig. 3

fig. 4

Photo-elastic Model



IV



III

1483

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

IV

TRAZIONE COMPRESSIONE

0.000 0.000
-0.026 +0.124
-0.074 +0.292
-0.049 +0.320
+0.038 +0.317
+0.122 +0.230
+0.062 +0.369
+0.436
+1.435
+2.222
+1.434
+0.831
+0.265
+0.387

INTRADOSSO

III

TRAZIONE COMPRESSIONE

0.000 0.000
-0.055 +0.147
-0.030 +0.307
-0.062 +0.405
+0.039 +0.415
+0.232 +0.258
+0.087 +0.513
+0.649
+1.017
+1.494
+0.864
+0.565
+0.383
+0.544

INTRADOSSO

$\sigma_{max} = \sigma_I + \sigma_{II} + \sigma_{III} + \sigma_{IV}$

$\sigma_{min} = \sigma_I + \sigma_{II} + \sigma_{III} + \sigma_{IV}$

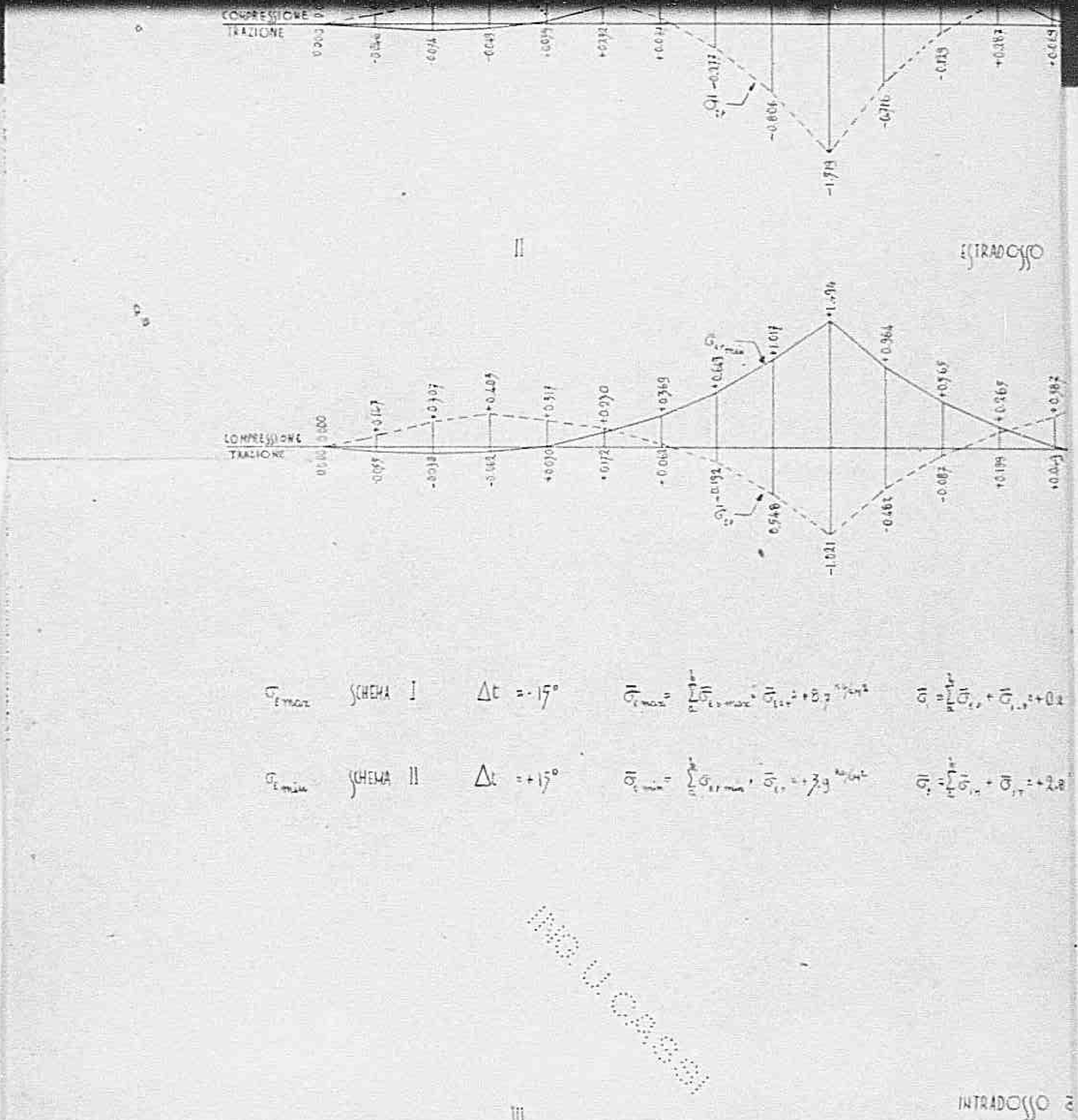
$\sigma_I = \frac{\Delta t}{2} E \alpha$

$\sigma_{II} = \frac{\Delta t}{2} E \alpha$

$\Delta t = -15°$

$\Delta t = +15°$

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



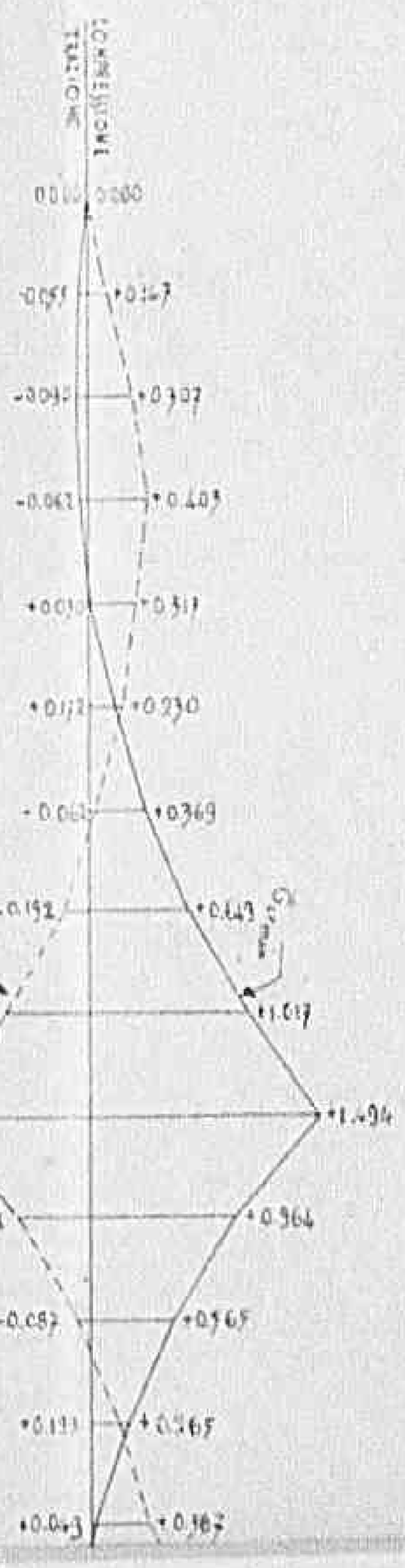
$\sigma_{t\,max}$ SCHEMA I $\Delta t = -15°$ $\bar{\sigma}_{t\,max} = \sum_{1}^{5} \bar{\sigma}_{t\,max} = \bar{\sigma}_{t,1} = +8.7\ kg/cm^2$ $\bar{\sigma}_i = \sum_{1}^{5} \bar{\sigma}_{i,1} + \bar{\sigma}_{i,2} = +0.2$

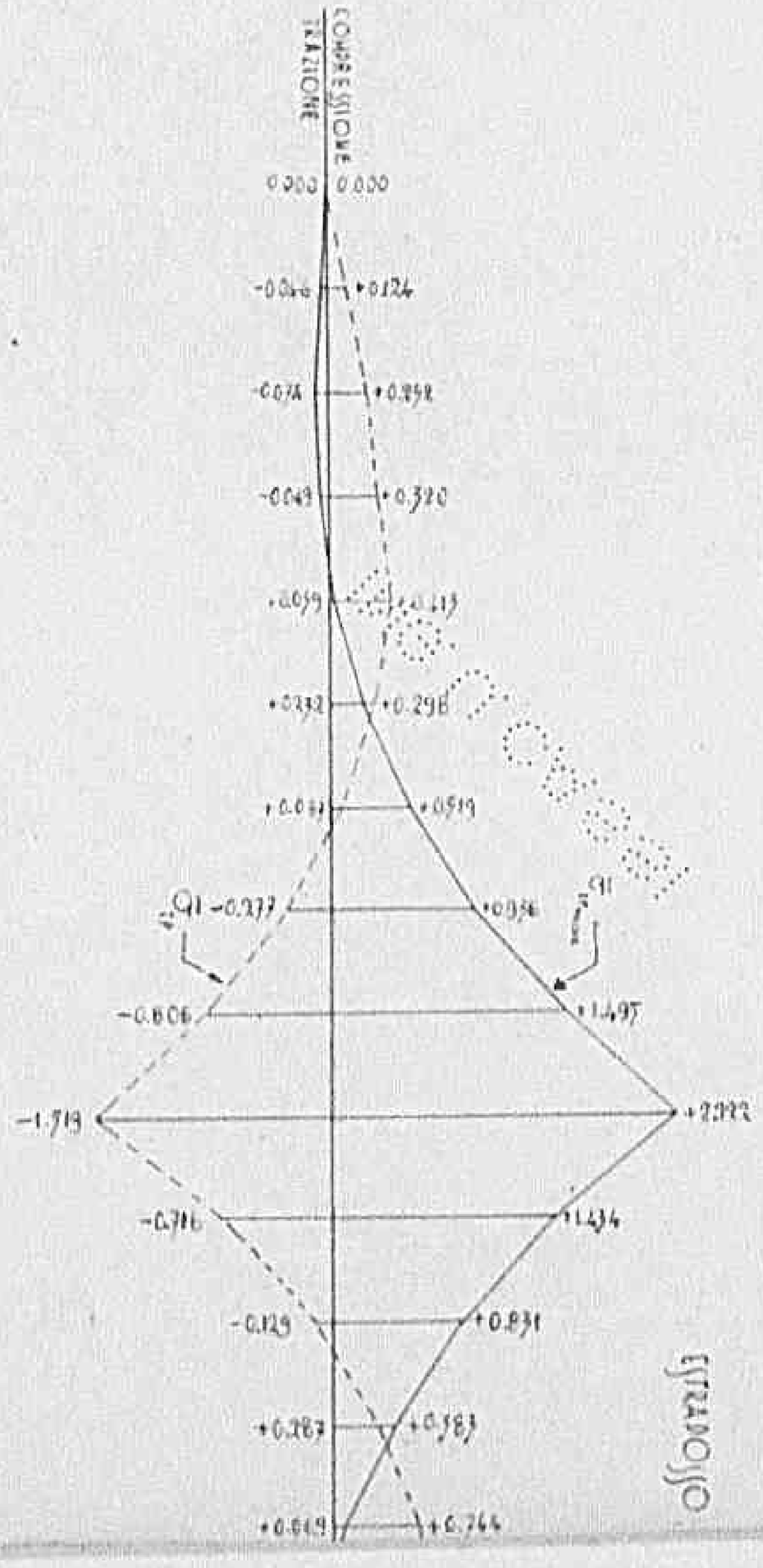
$\sigma_{t\,min}$ SCHEMA II $\Delta t = +15°$ $\bar{\sigma}_{t\,min} = \sum_{1}^{5} \sigma_{t\,min} \cdot \bar{\sigma}_{t,1} = +3.9\ kg/cm^2$ $\bar{\sigma}_i = \sum_{1}^{5} \bar{\sigma}_{i,1} + \bar{\sigma}_{i,2} = +2.8$

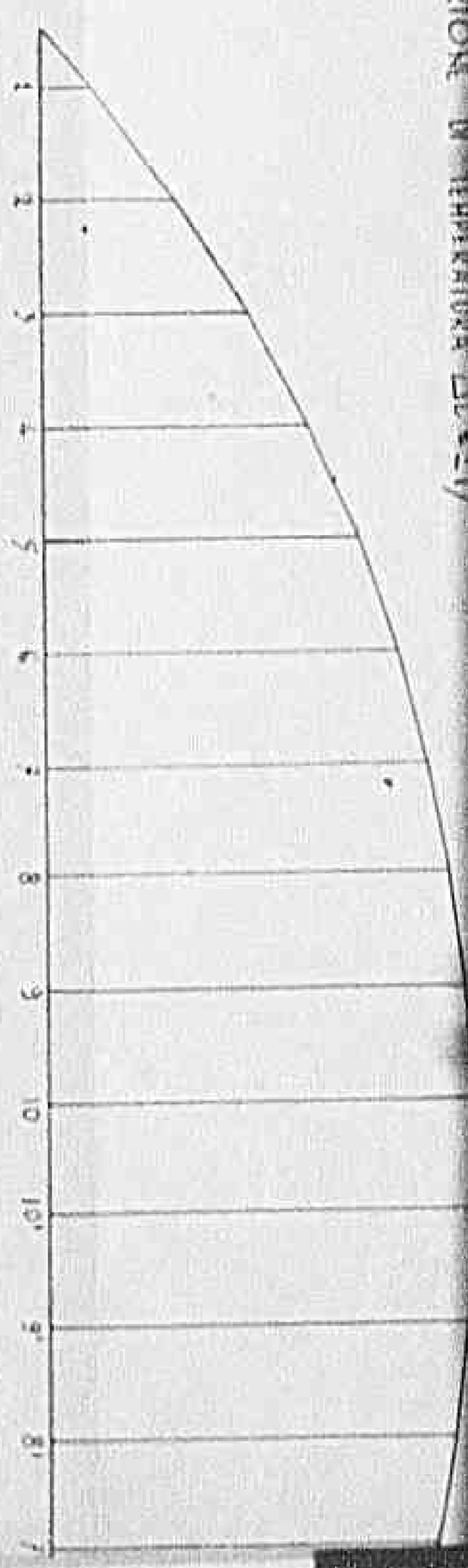
III

1485

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019







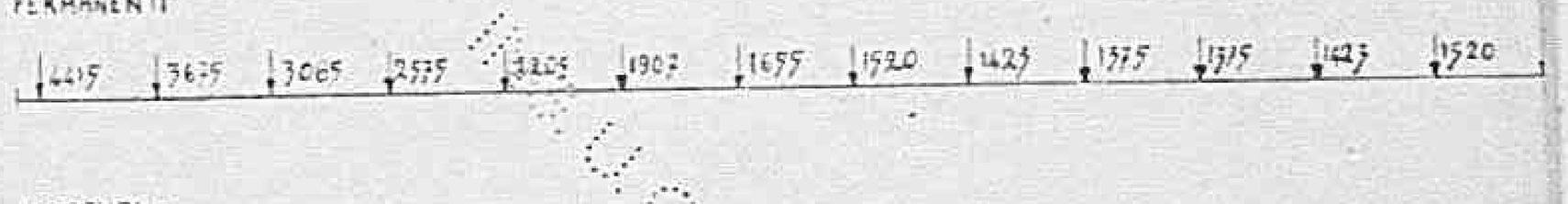
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

6 SEZIONE 10 CHIAVE SOLLECITAZIONI TOTALI

$\sigma_p = \sigma_t P$ $\quad 1^{cm} = 0.5\ kg/cm^2$

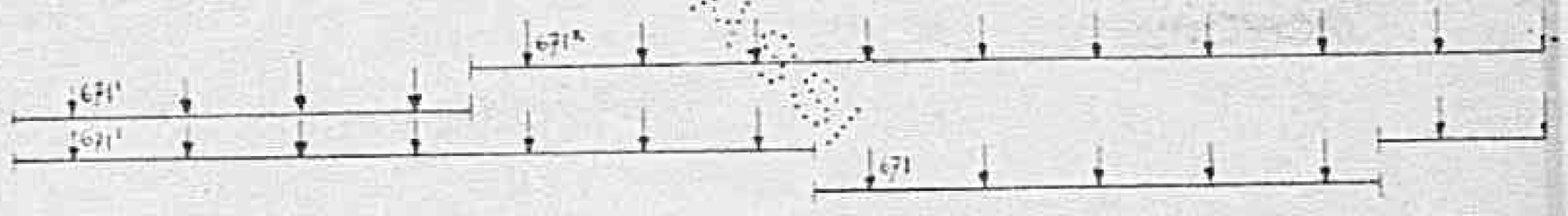
$\sigma_T = \sigma_t \Delta t$ $\quad 1^{cm} = 0.5\ kg/cm^2$

CARICHI PERMANENTI

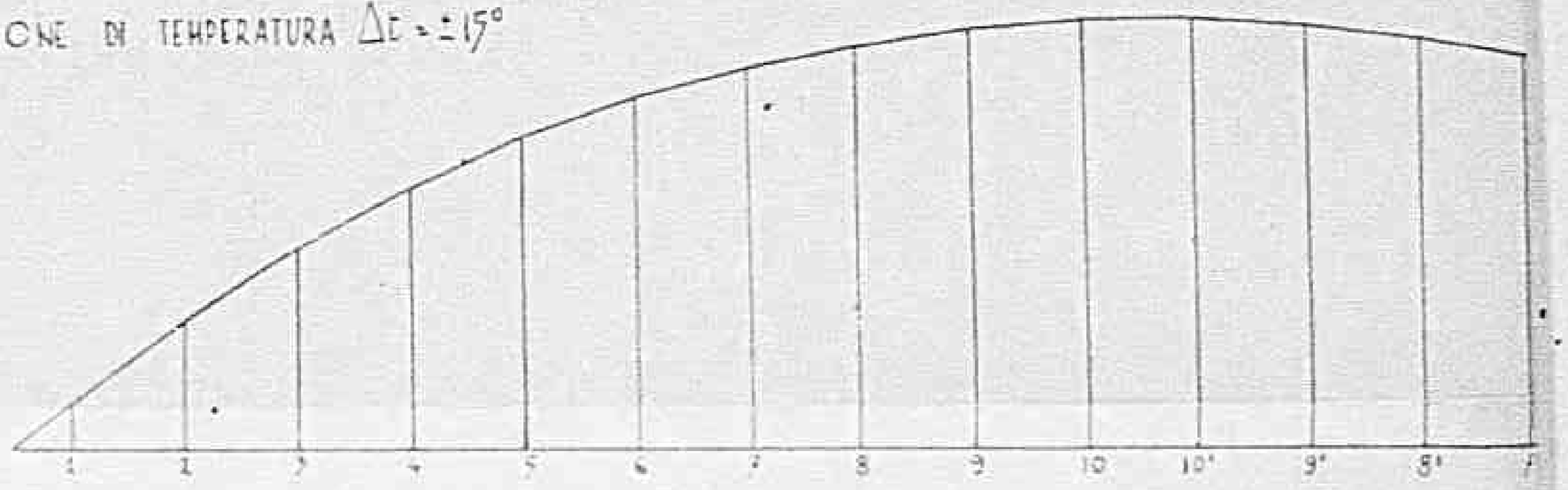


CARICHI ACCIDENTALI

SCHEMI



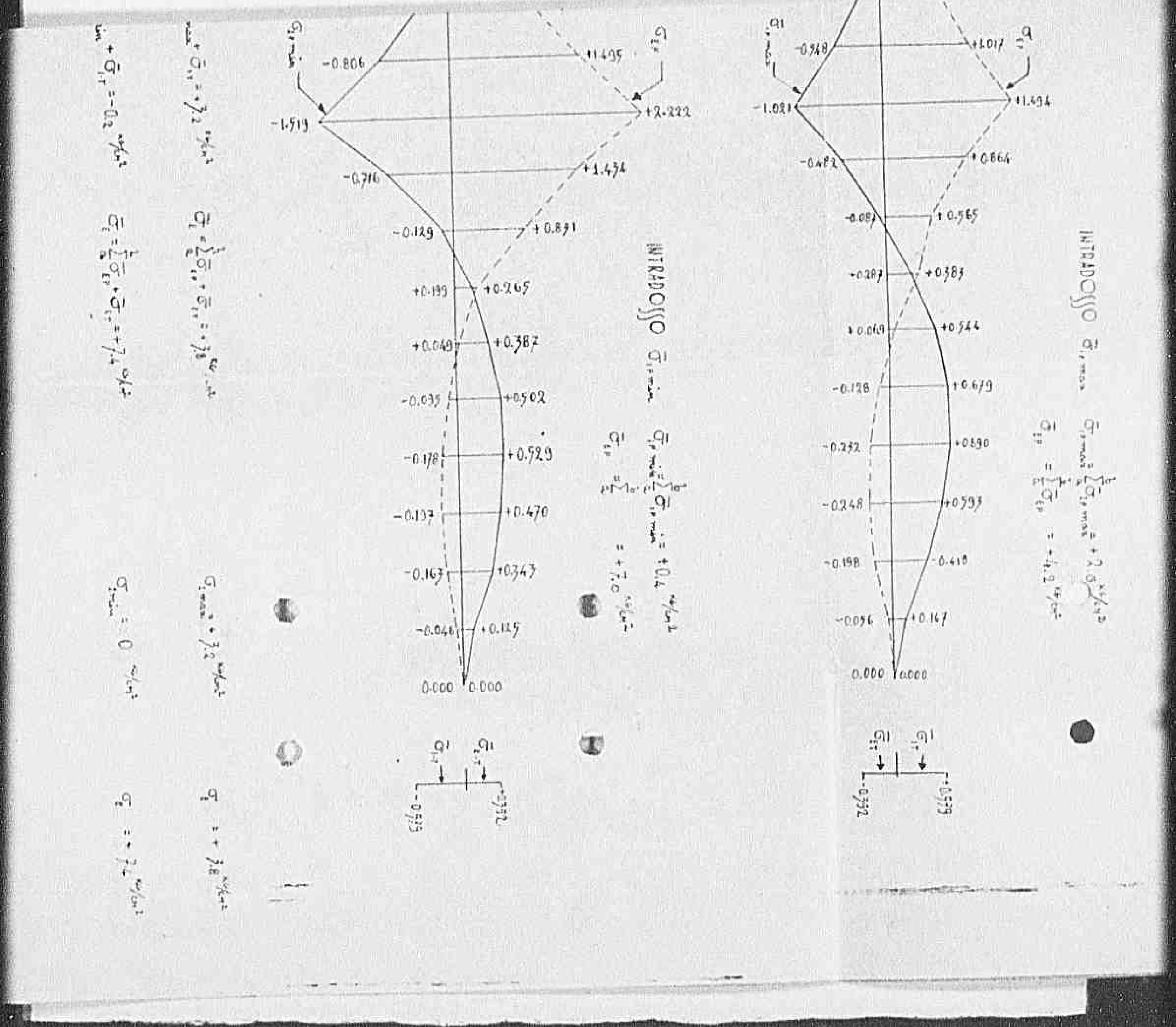
VARIAZIONE DI TEMPERATURA $\Delta t = \pm 15°$



Visto si approva
Arezzo, li 3 APR 1943
L'INGEGNERE CAPO
O. Cerasi

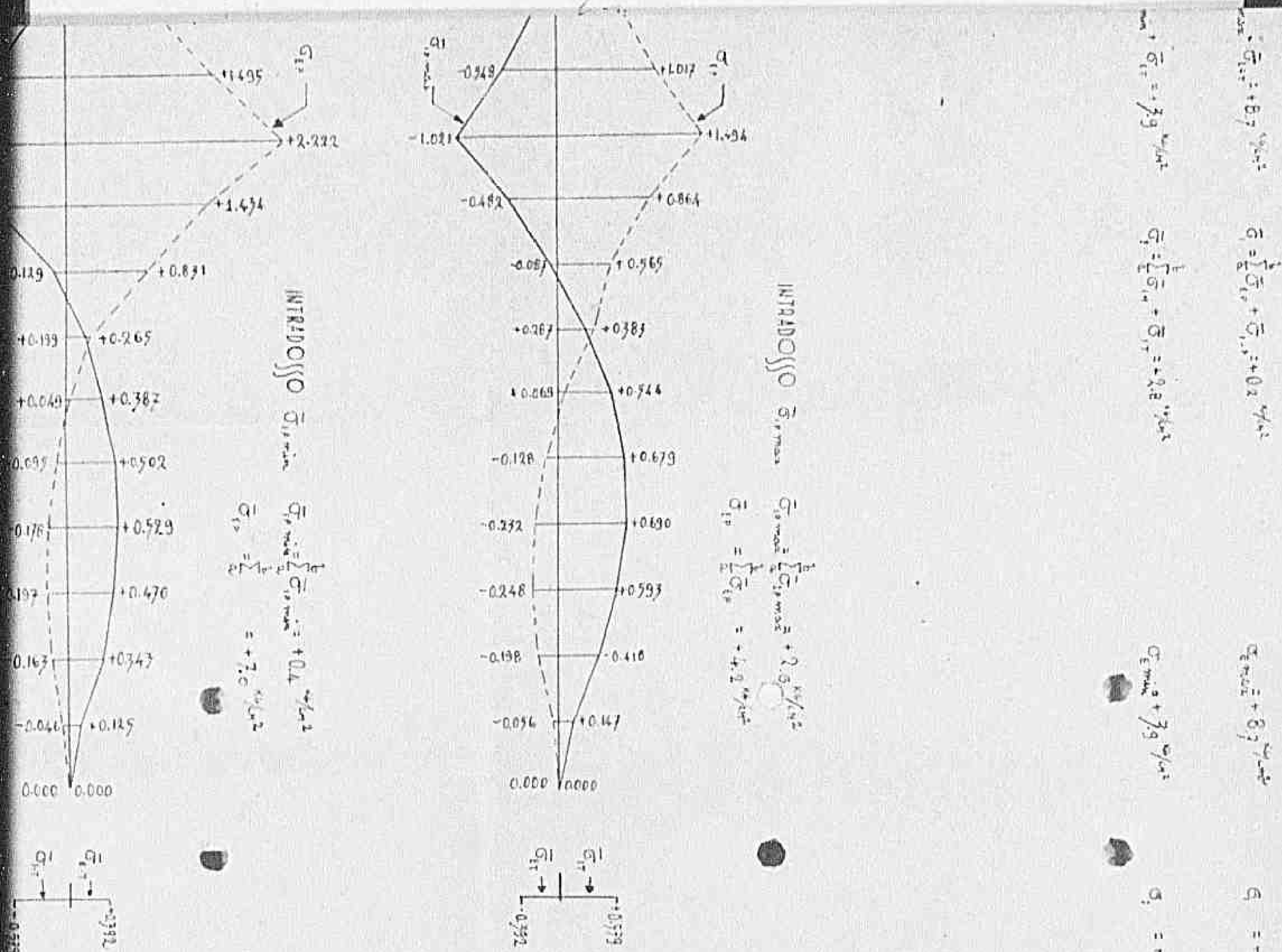
1487

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



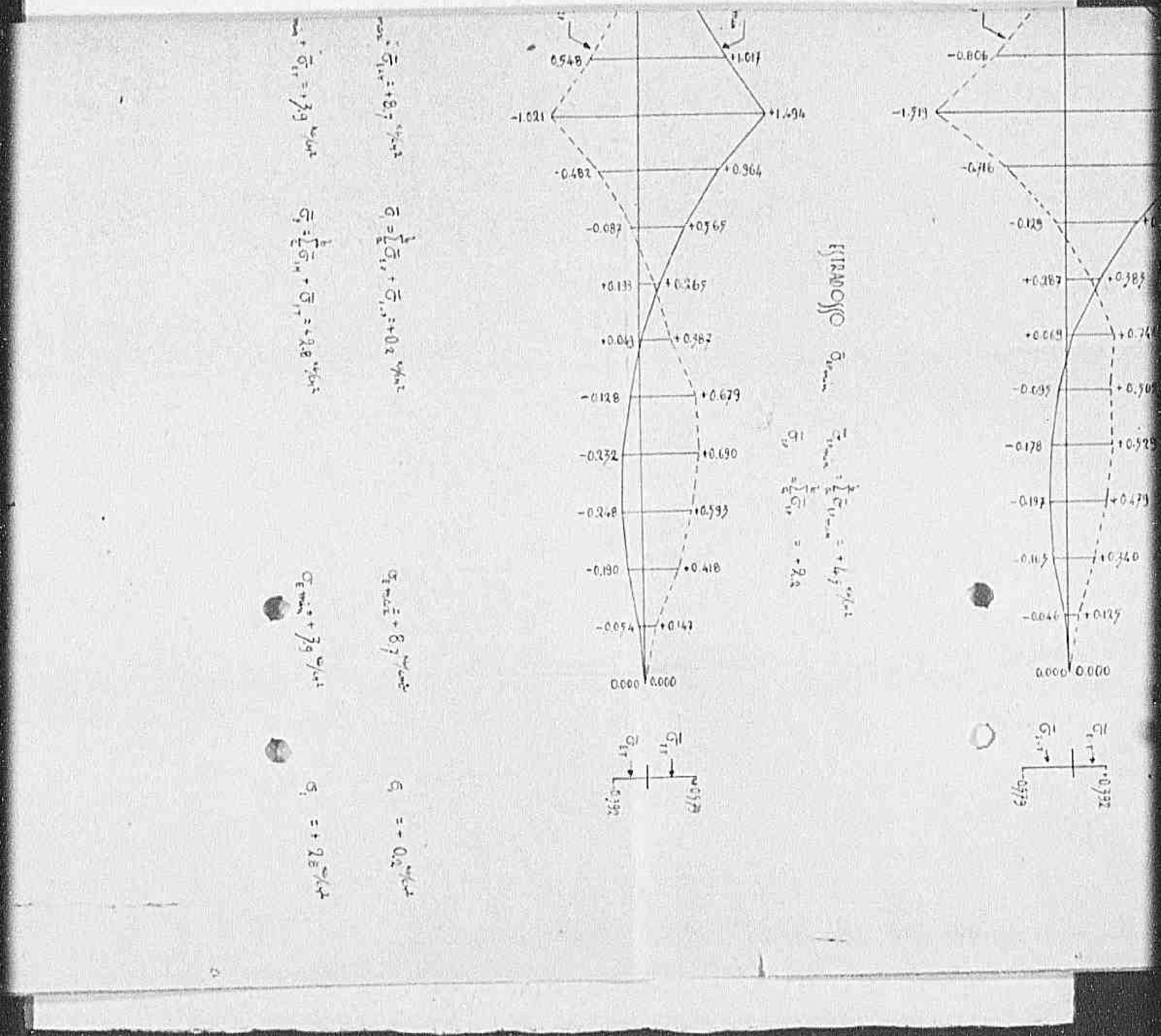
4881

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



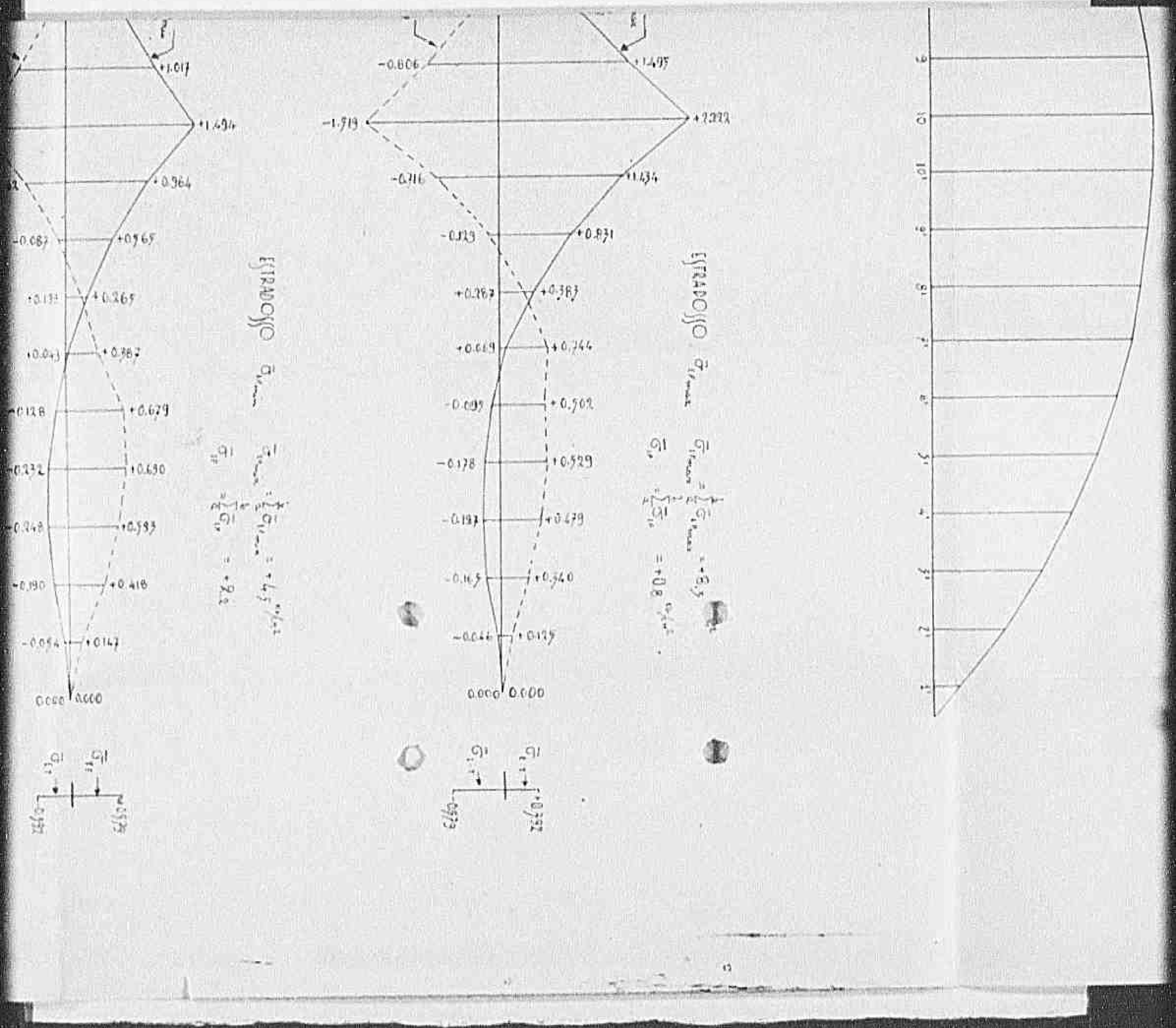
14891

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



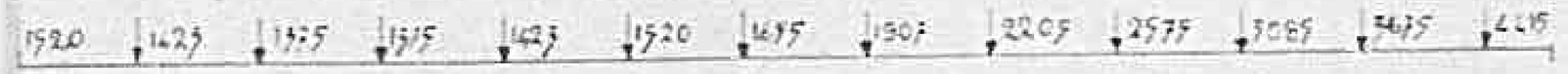
14 9 91

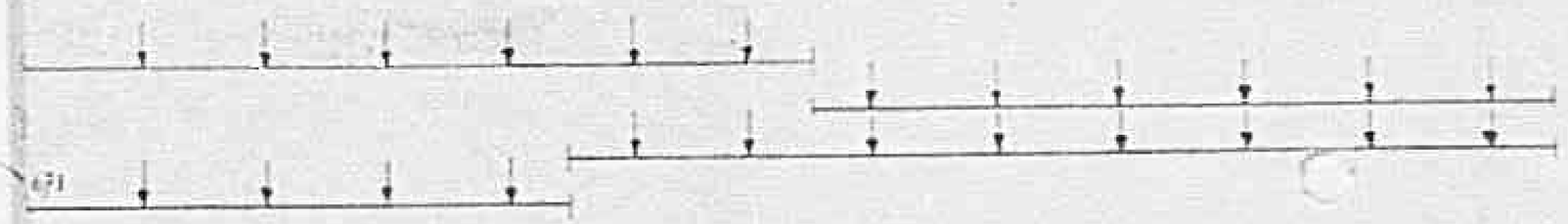
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

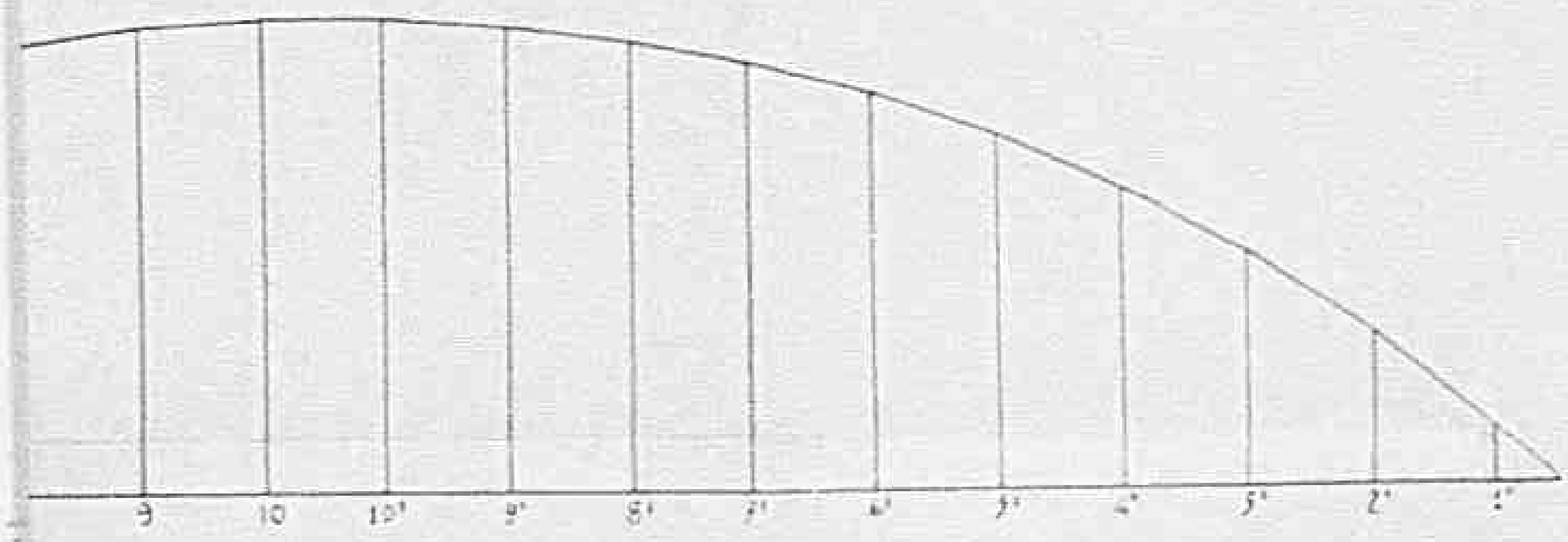


Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

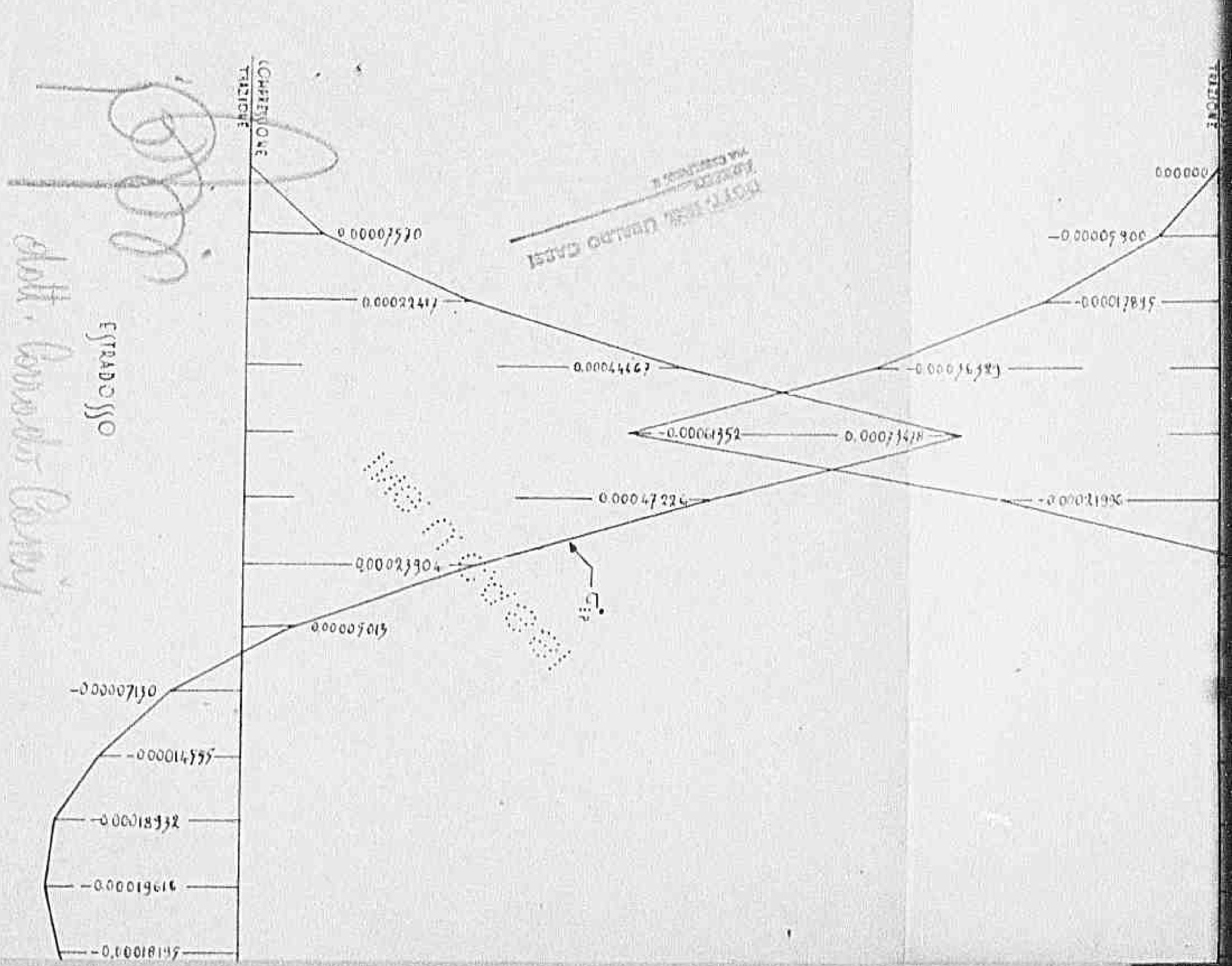
SOLLECITAZIONI TOTALI

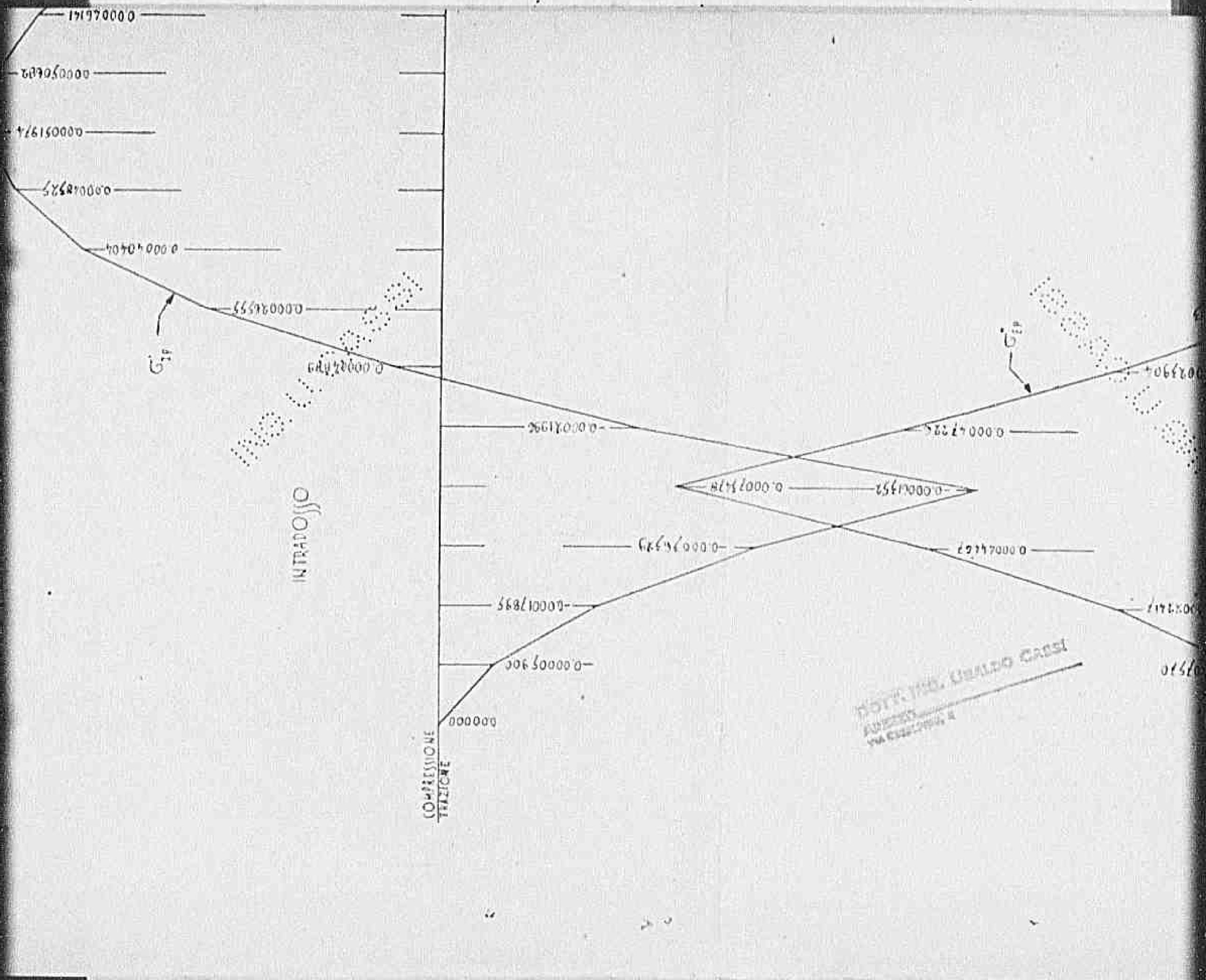






Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

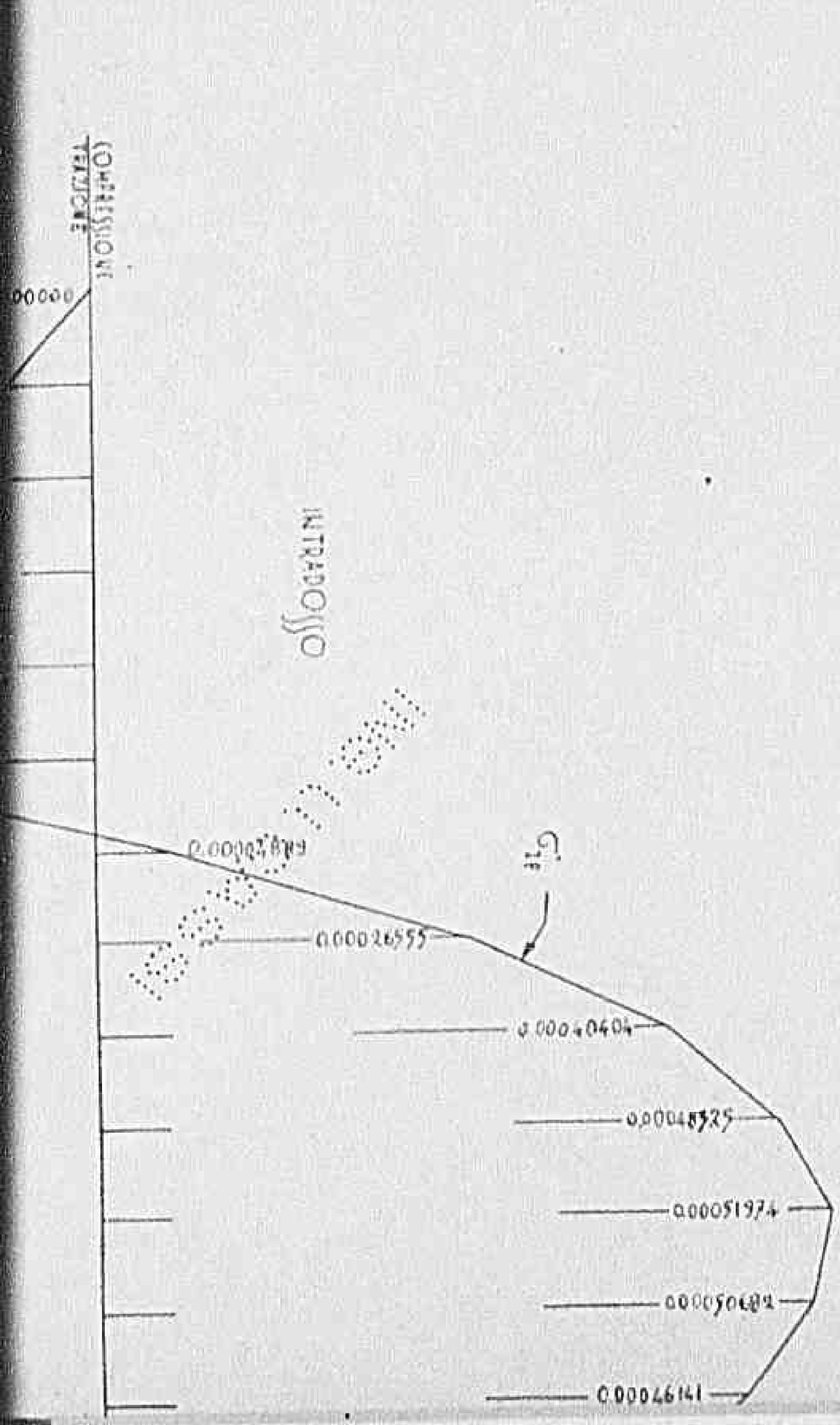


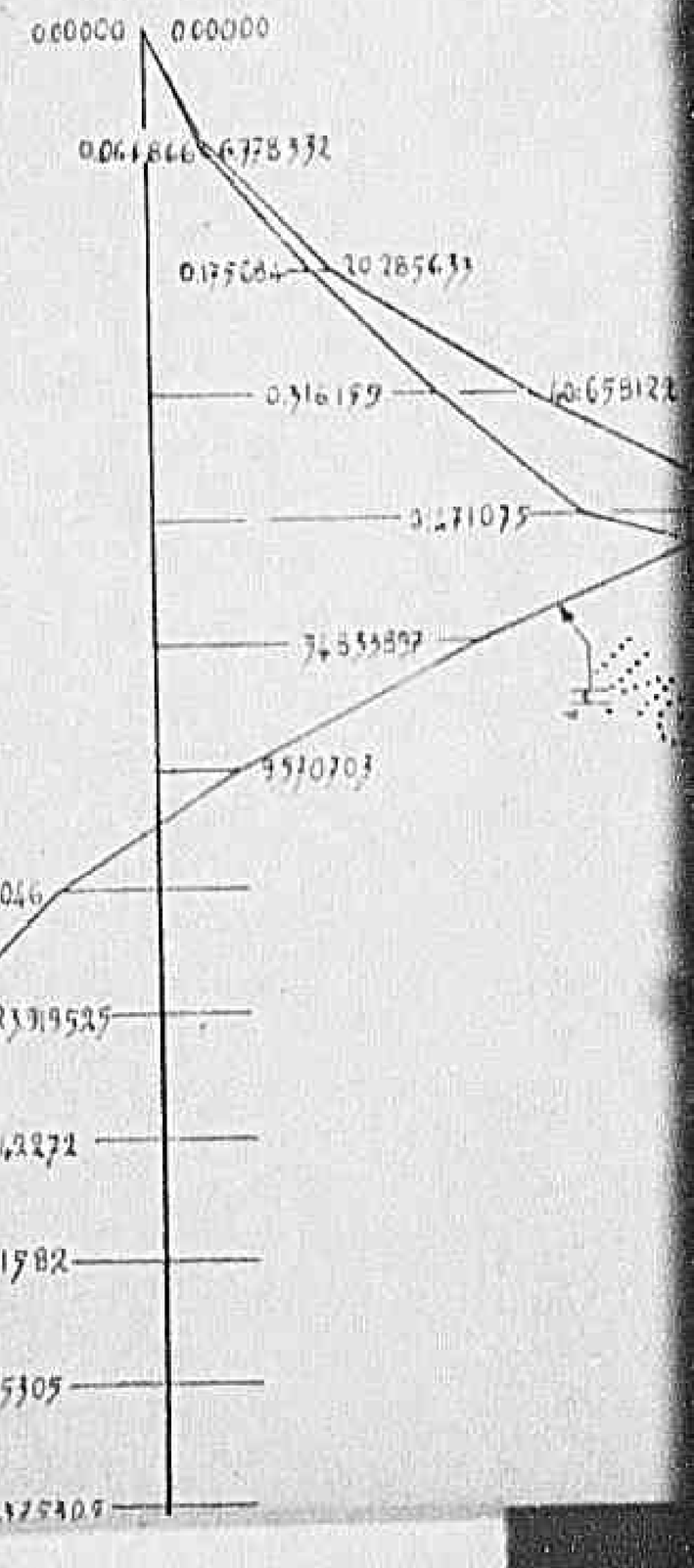


Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

1 A 9 31

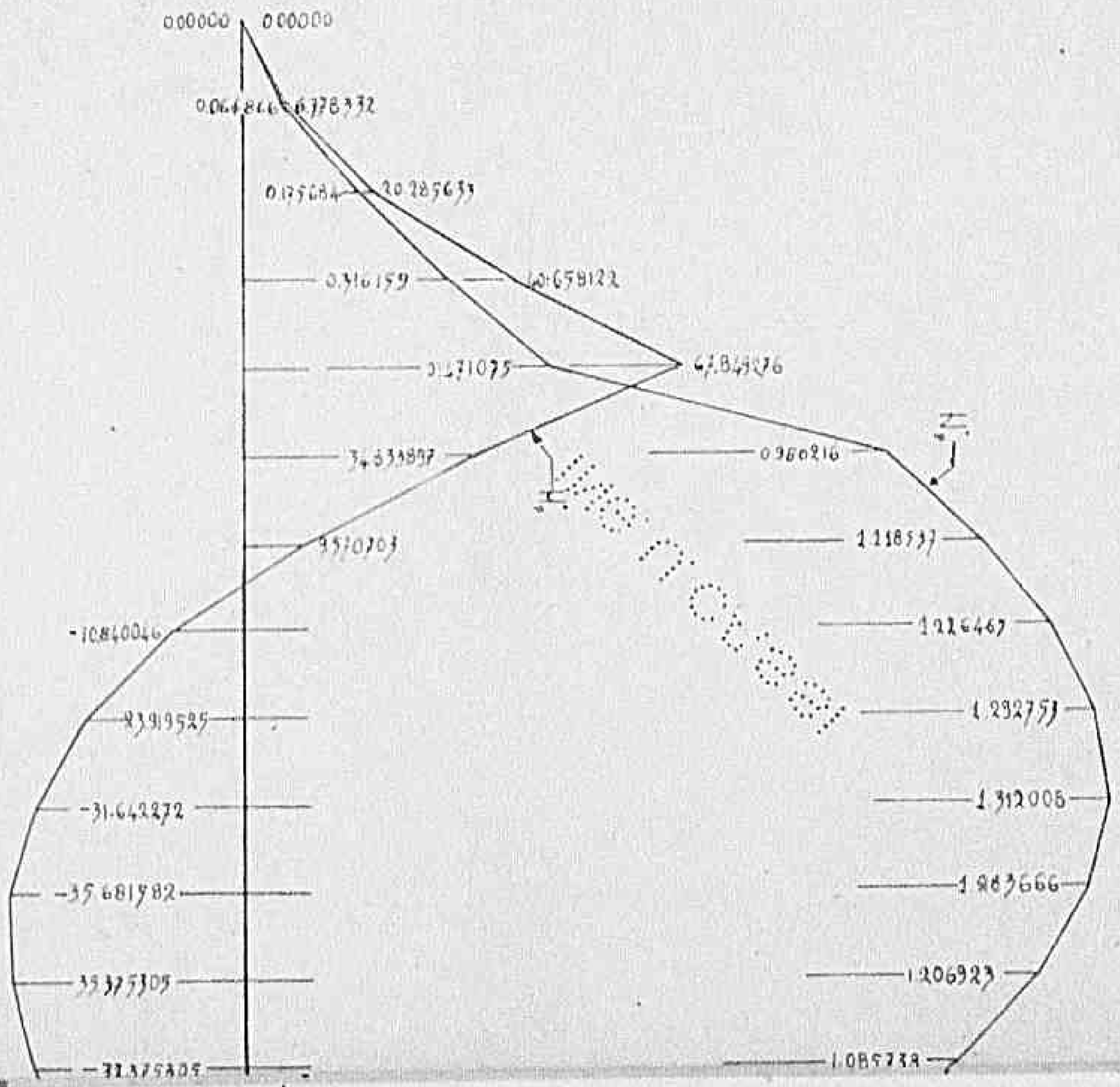
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

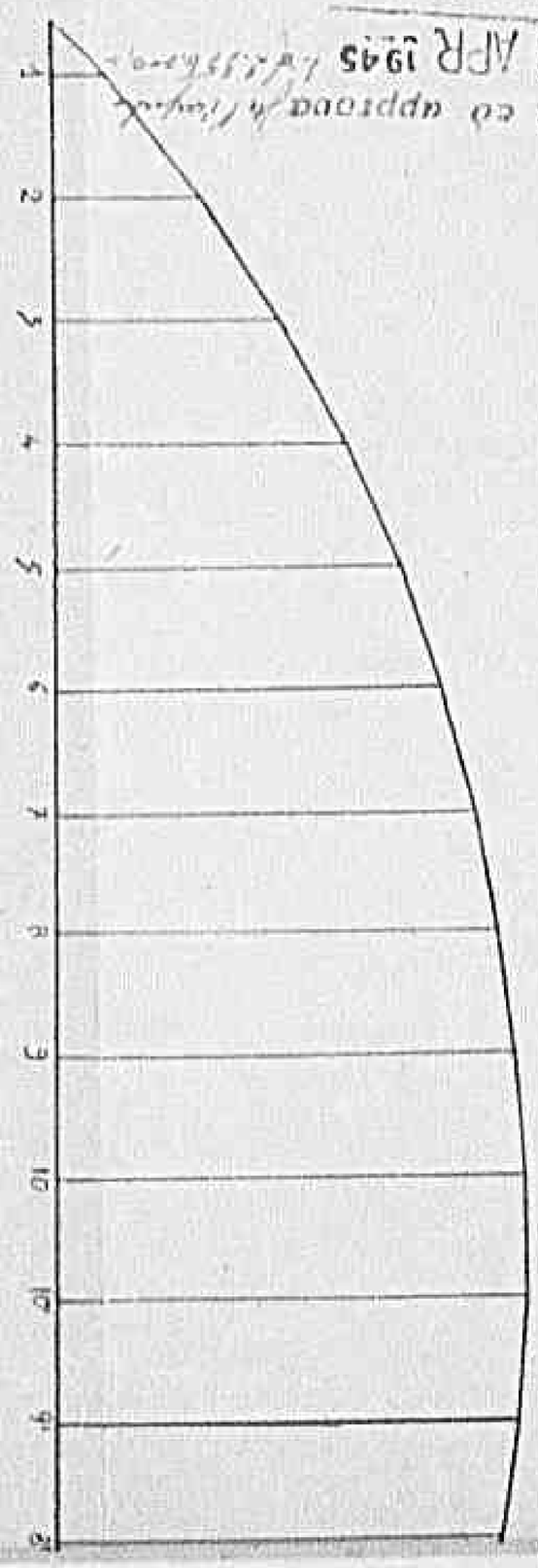




1495

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019





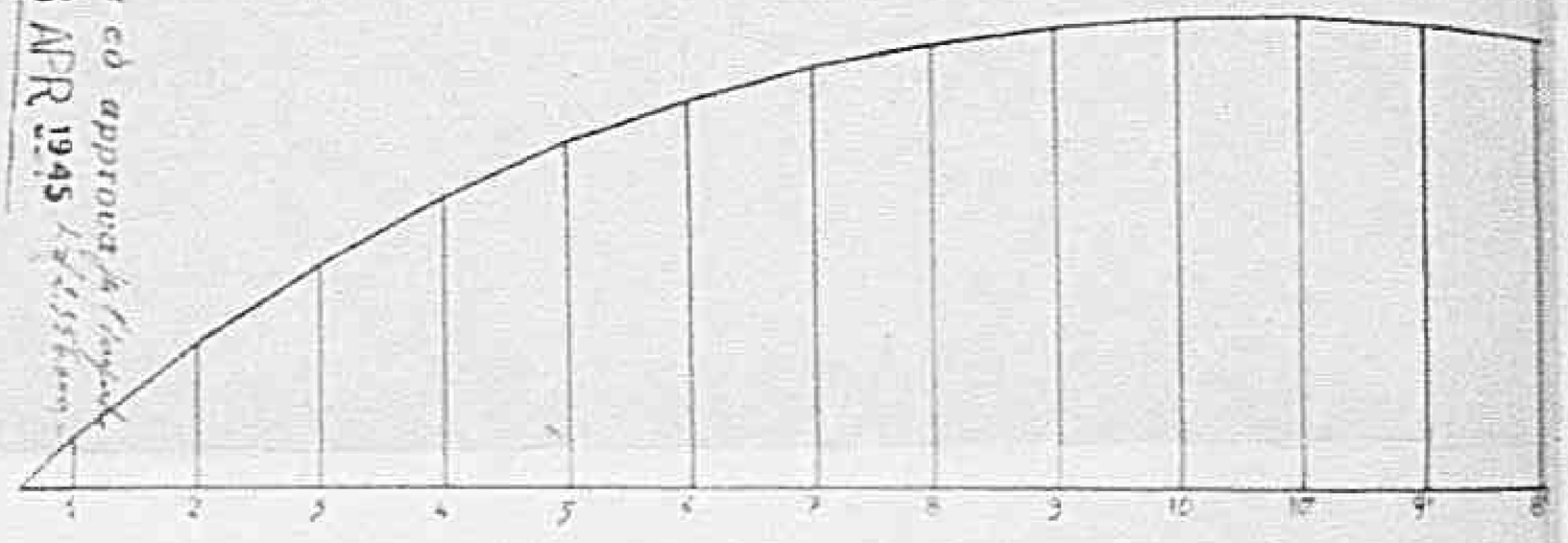
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

7 SEZIONE 5. INTERMEDIA SOLLECITAZIONI UI

$H_p = \bar{F}_p \operatorname{sen}\alpha + \bar{X}_b \cos\alpha - \bar{D}\operatorname{sen}\alpha$ $1^{cm} = 01^{kg}$ $H_p' =$

$H_b = \bar{T}_p - H_c - \bar{X}_b y' - \bar{\alpha} x'$ $1^{cm} = 10^{kg\text{-}cm}$ $H_b' =$

$\frac{\bar{N}}{A} \pm \frac{M_f}{J}$ $1^{cm} = 0.0000\ kg/cm^2$ $\sigma_{fz}' =$



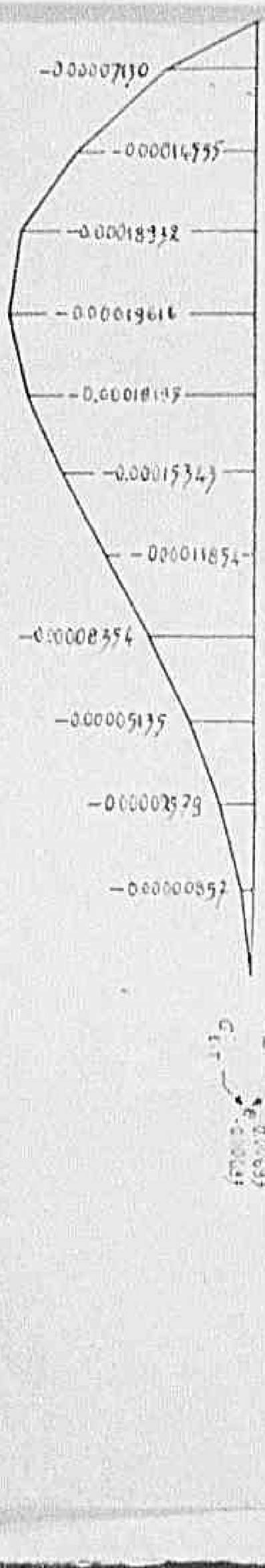
Visto si conferma ed approva

Arezzo, li - 3 APR 1945

L'INGEGNERE CAPO
(Ing. Cavalieri)

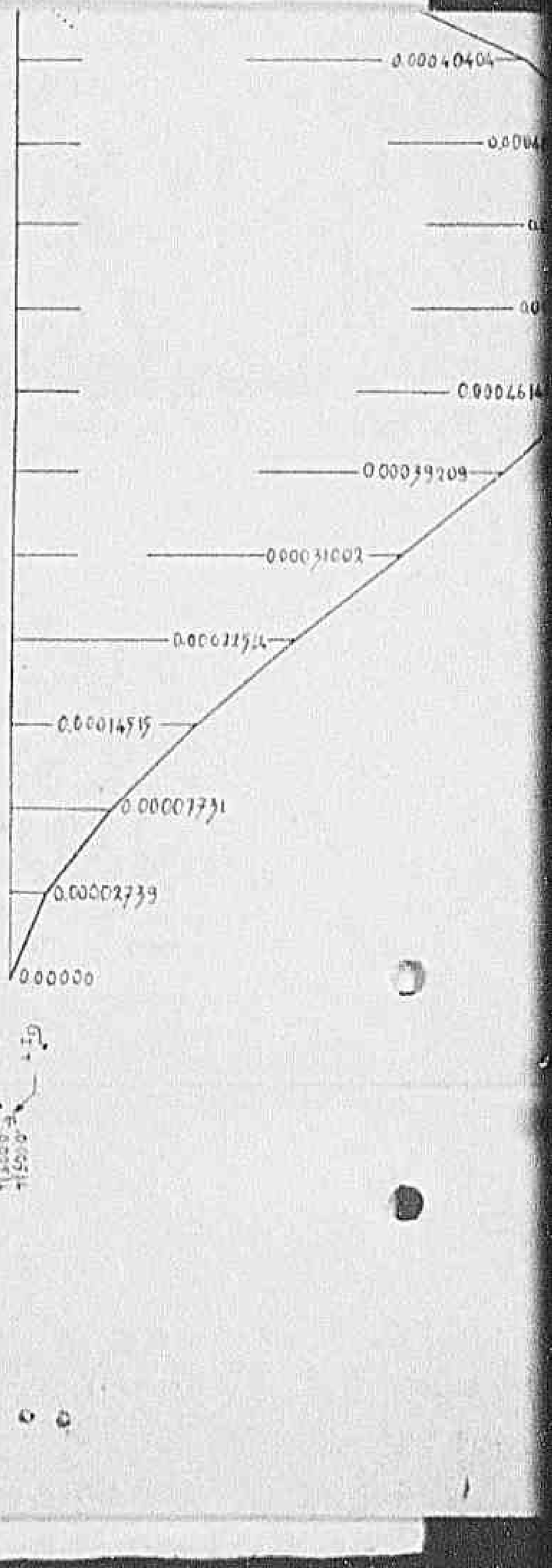
14971

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



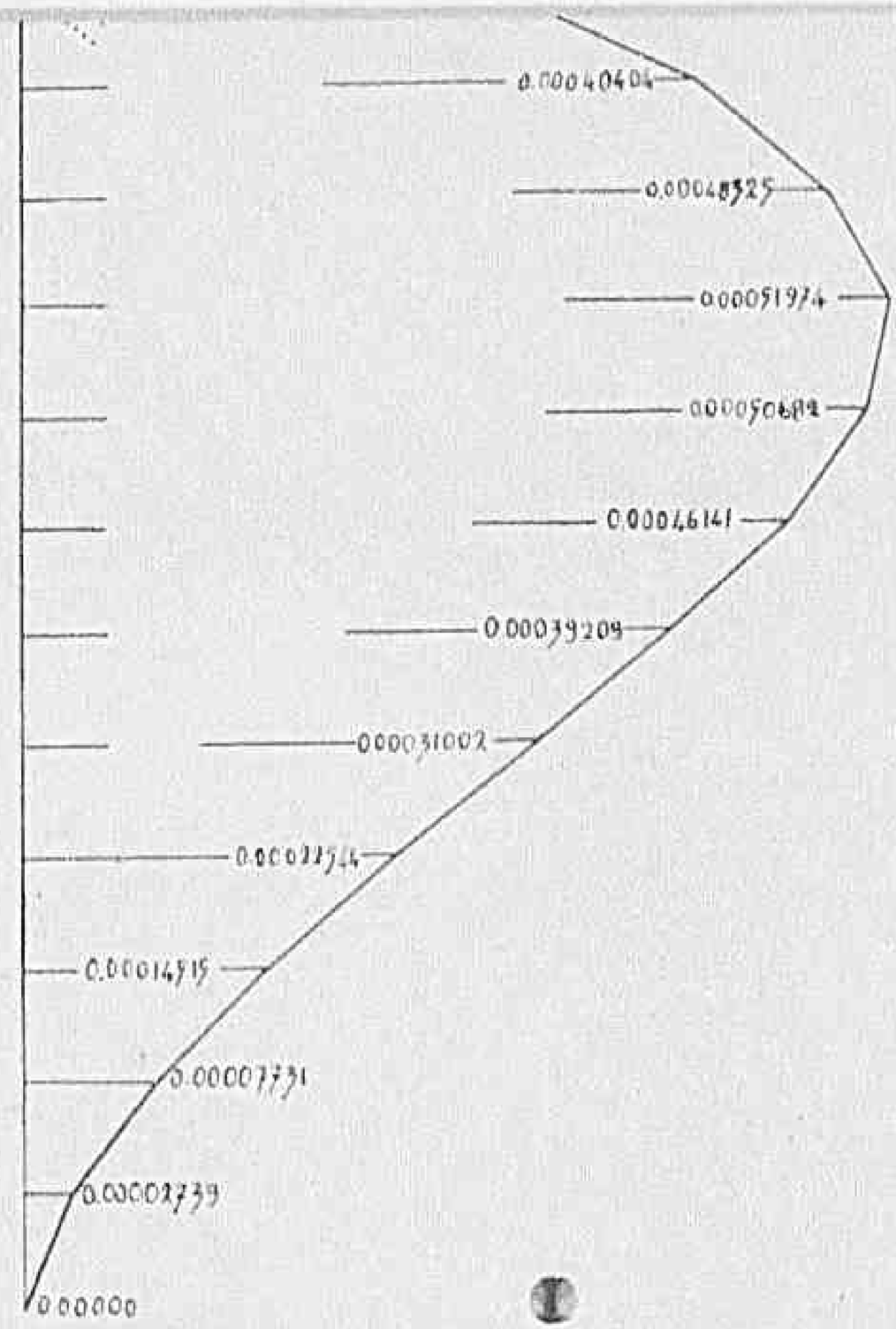
1498

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



1491

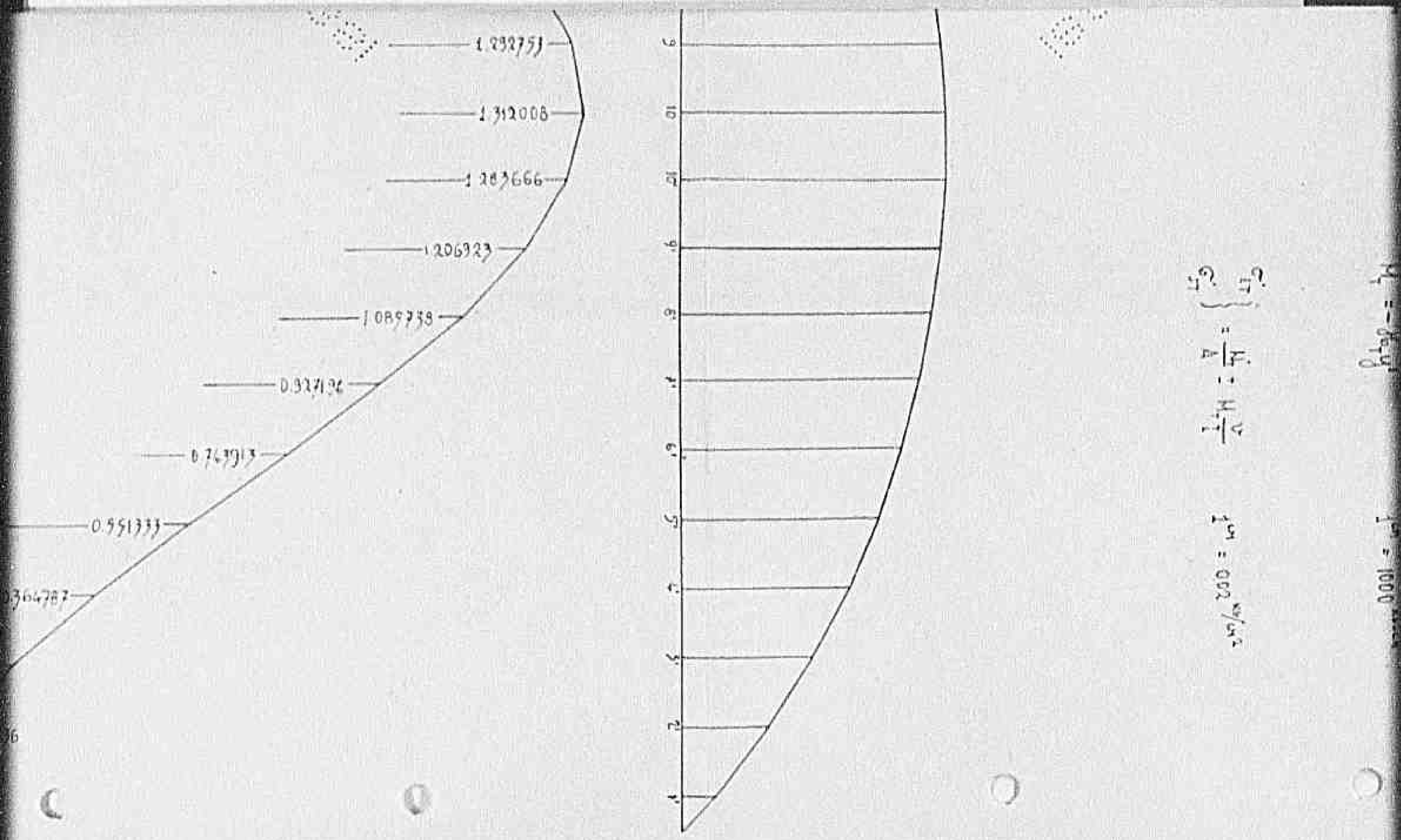
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



1501

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



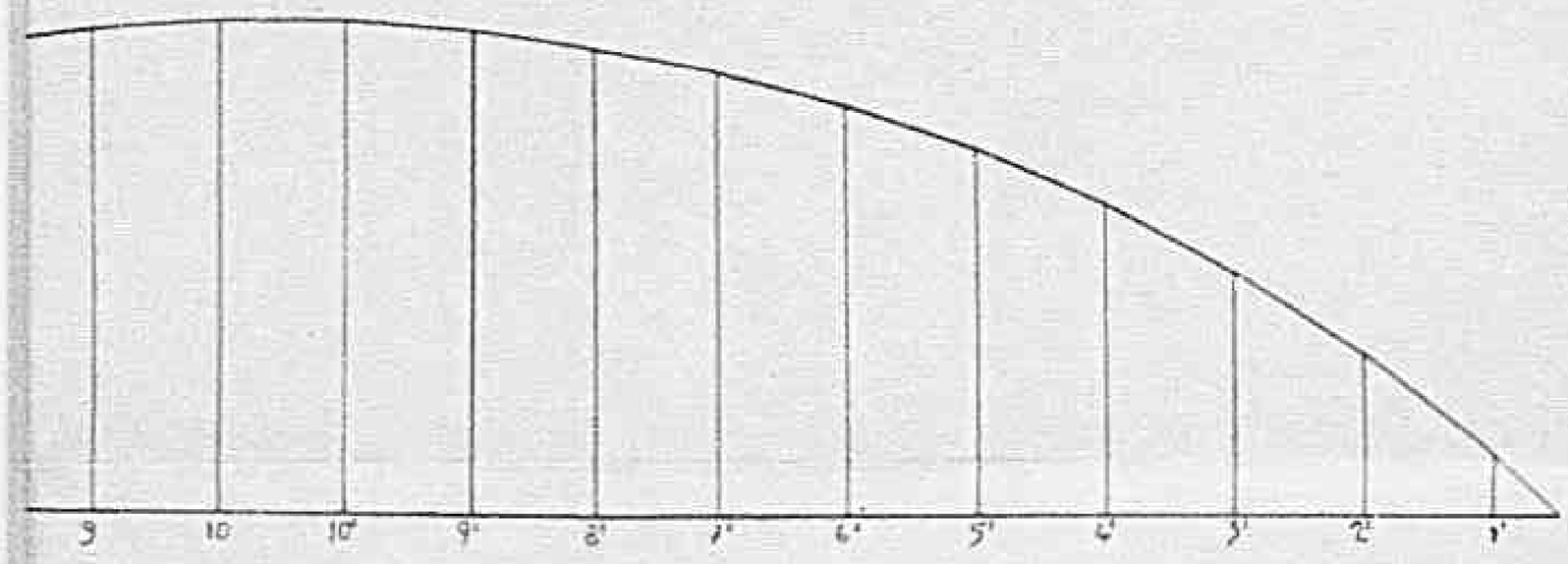
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

SOLLECITAZIONI UNITARIE

$N_t' = \gamma b_t \cos\alpha$ $\qquad 1^{kg} = 10^{kg}$

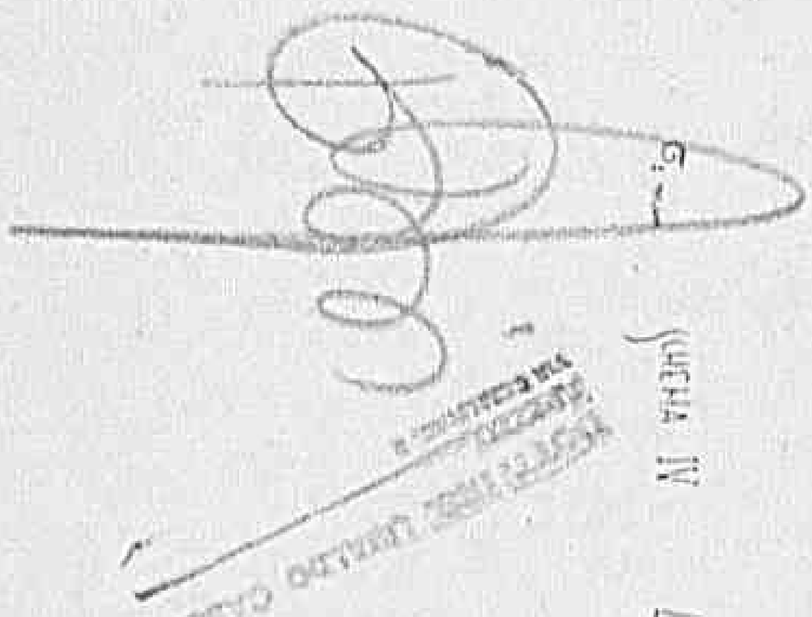
$M_t' = -\gamma b_t y'$ $\qquad 1^{kgm} = 1000^{kg \cdot cm}$

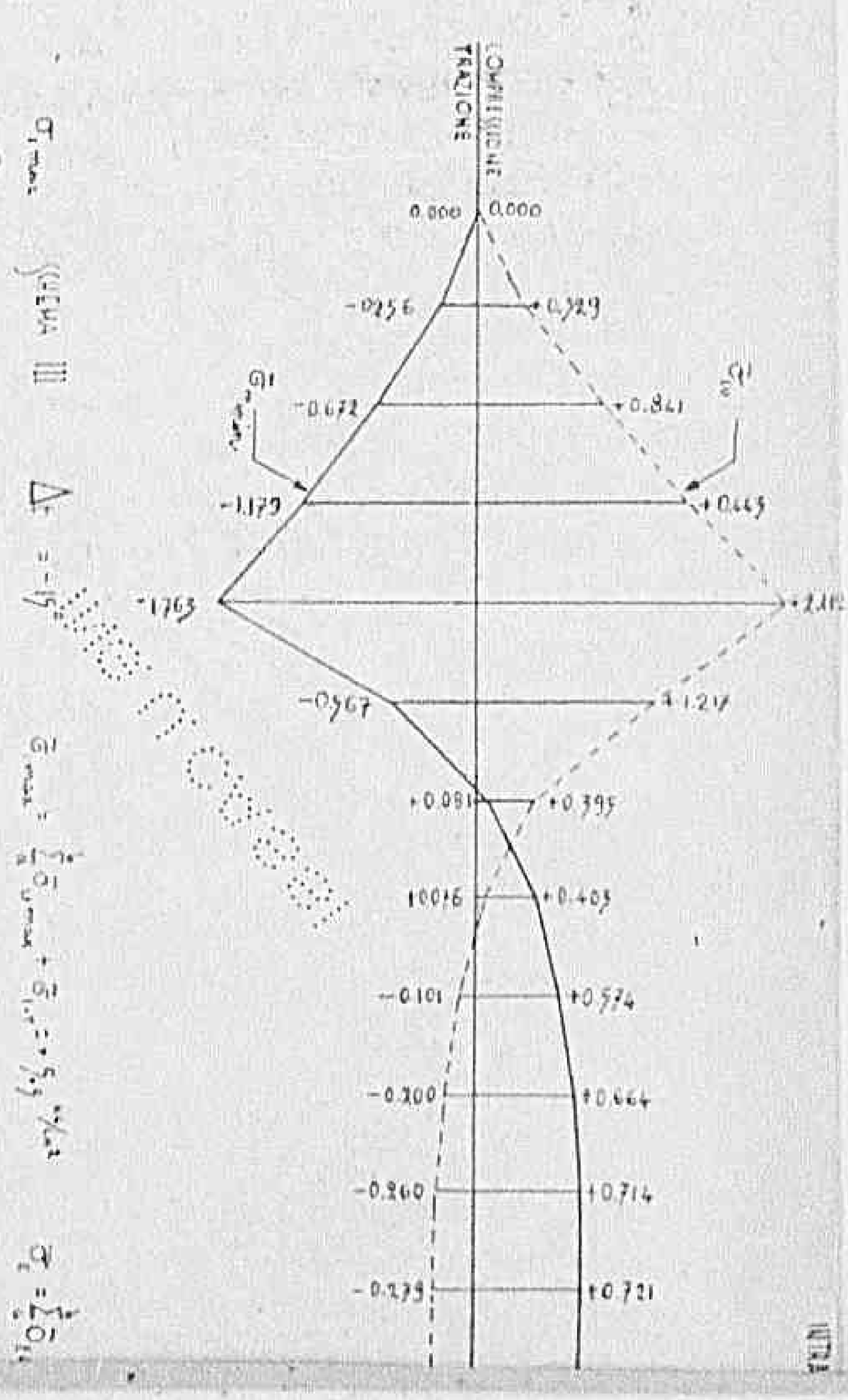
$$\left.\begin{matrix} \sigma_{cr}' \\ \sigma_{ct}' \end{matrix}\right\} = \frac{N_t'}{A} \pm M_t' \frac{y}{I} \qquad 1^{kg} = 002^{kg/cm^2}$$

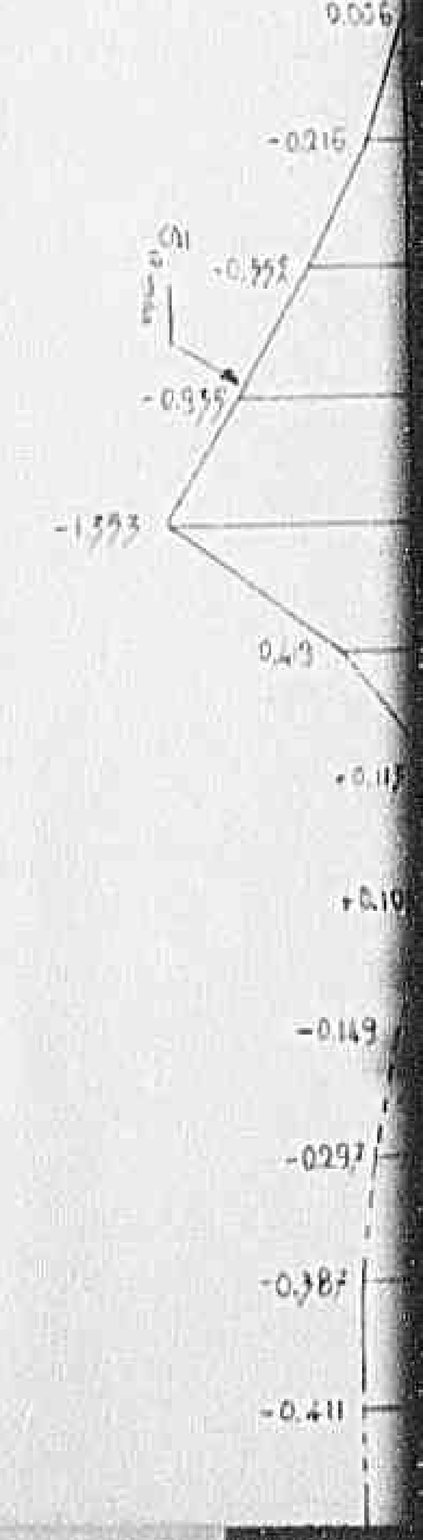


15031

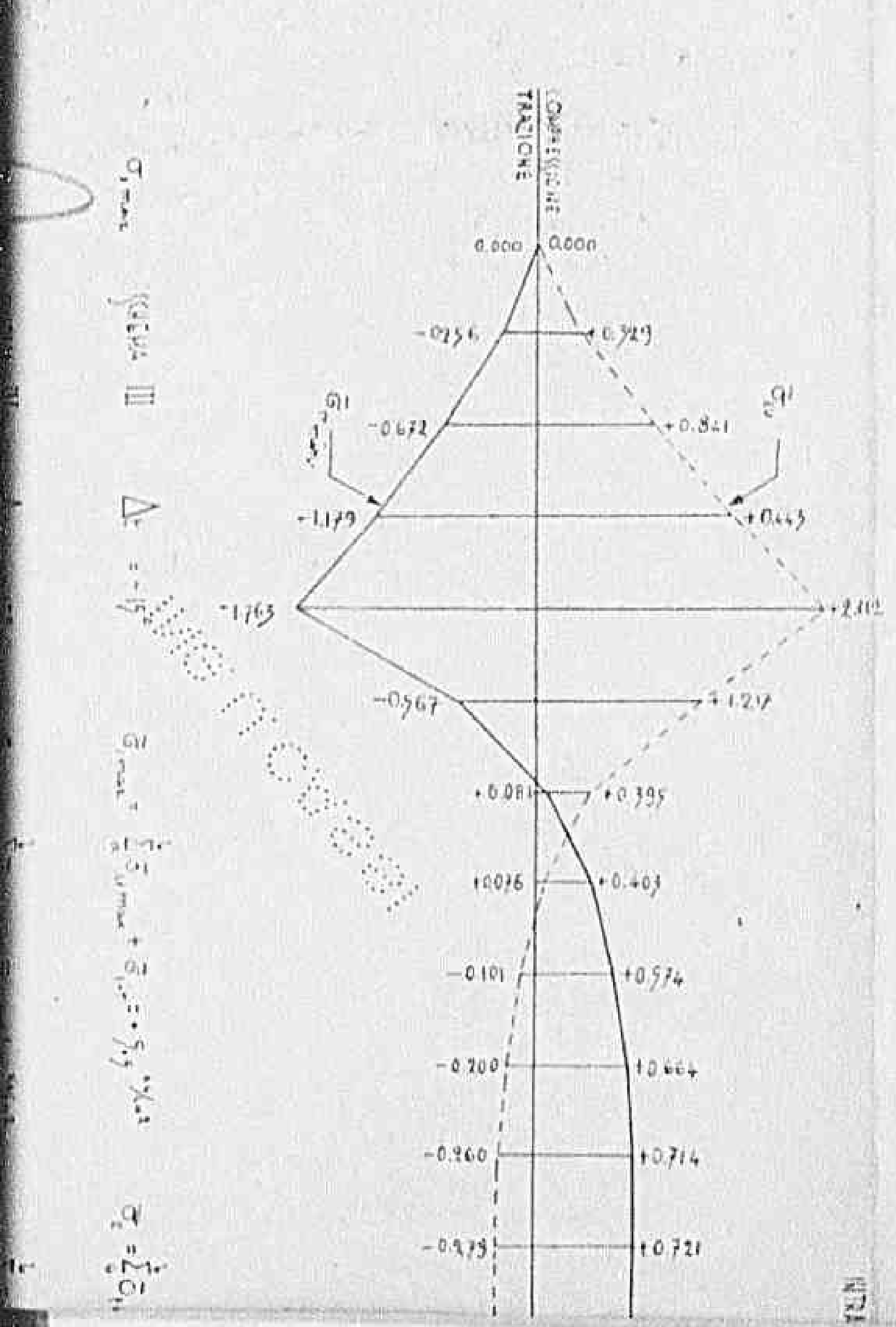
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

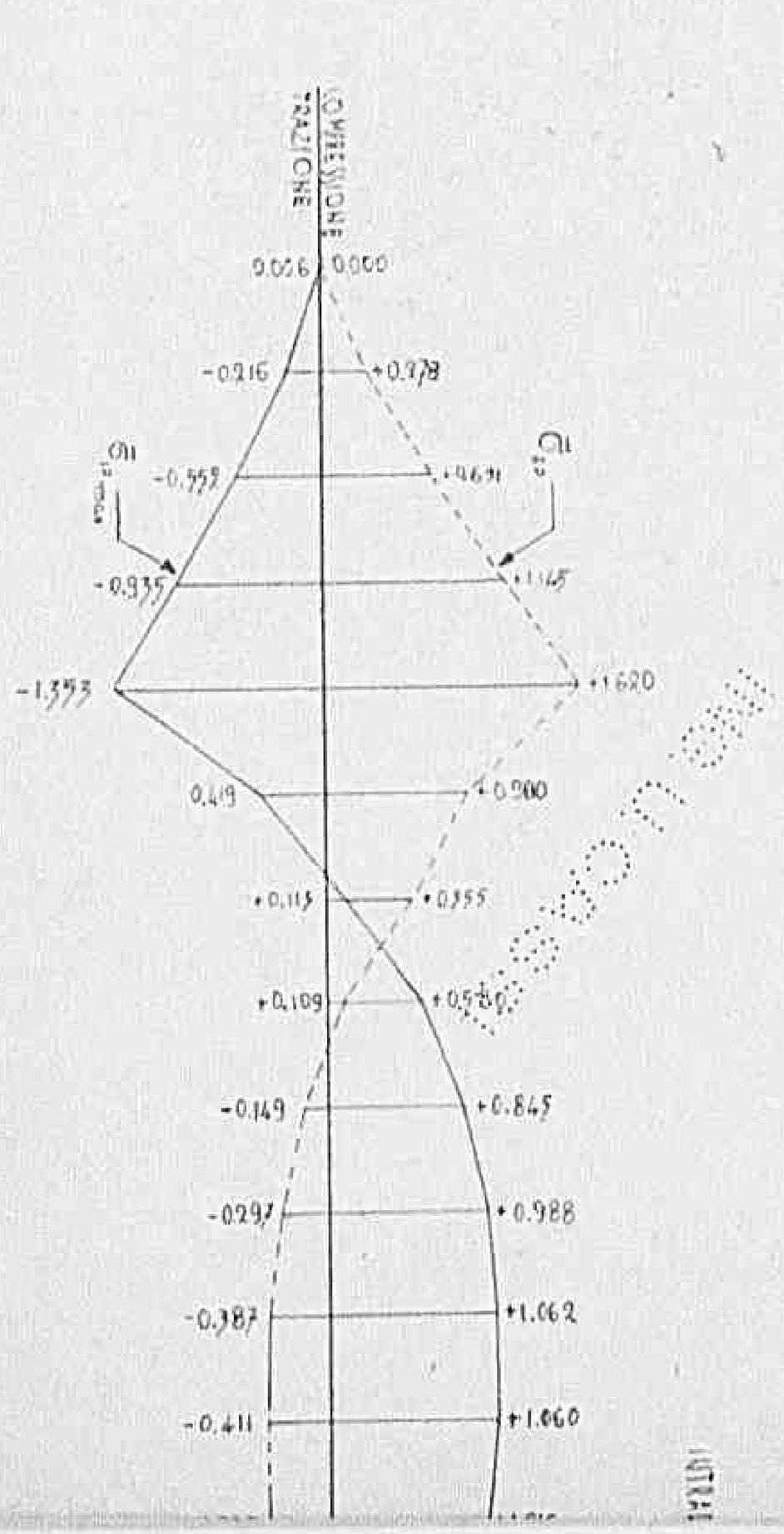






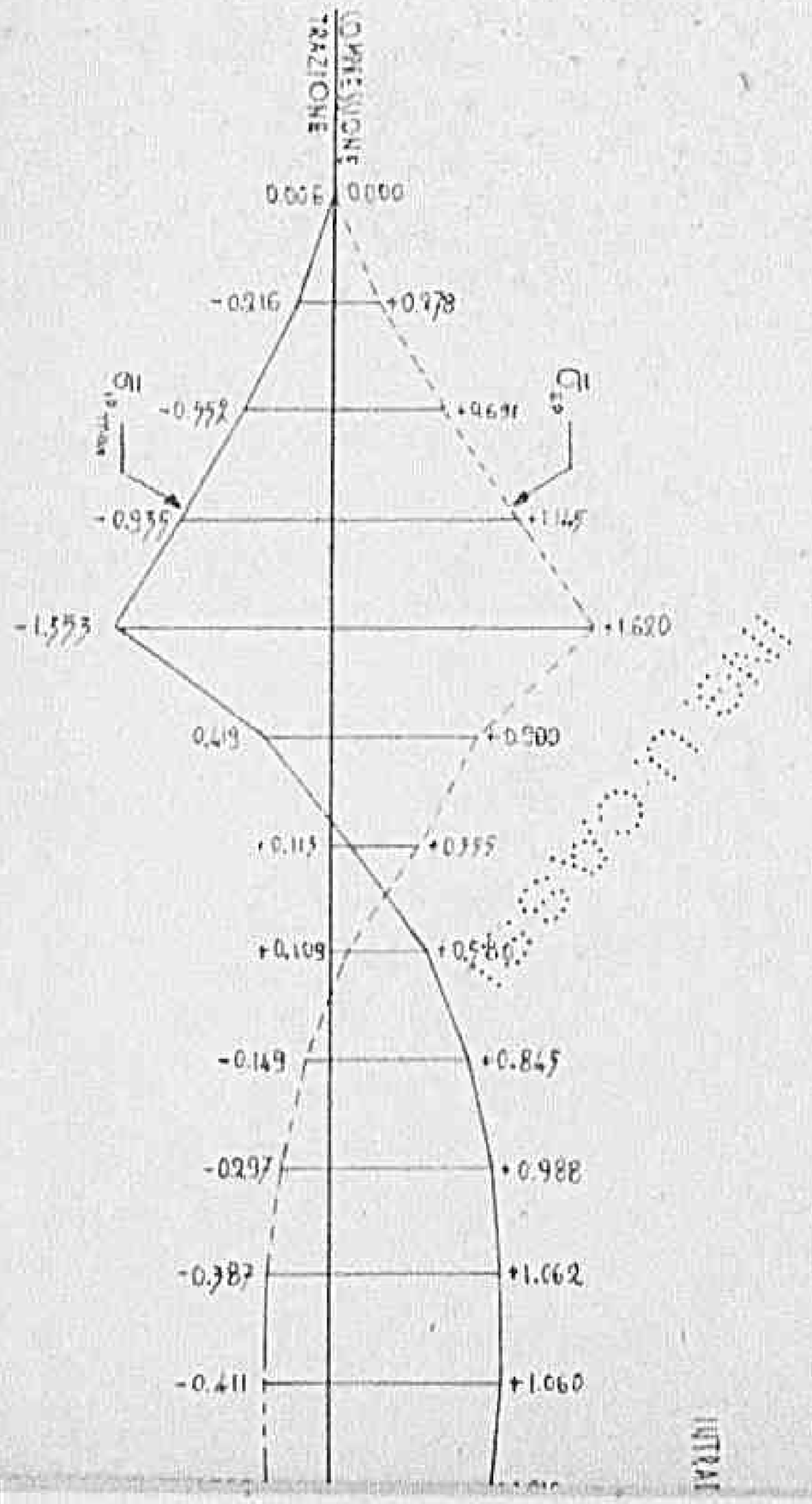
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

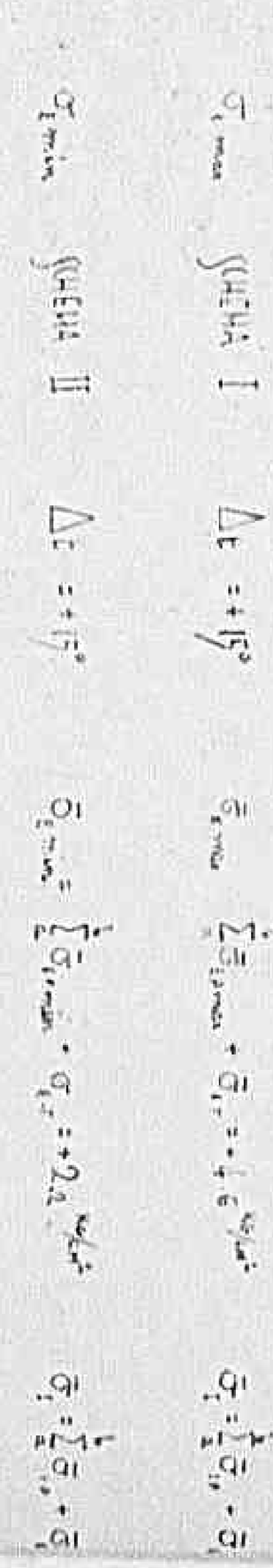




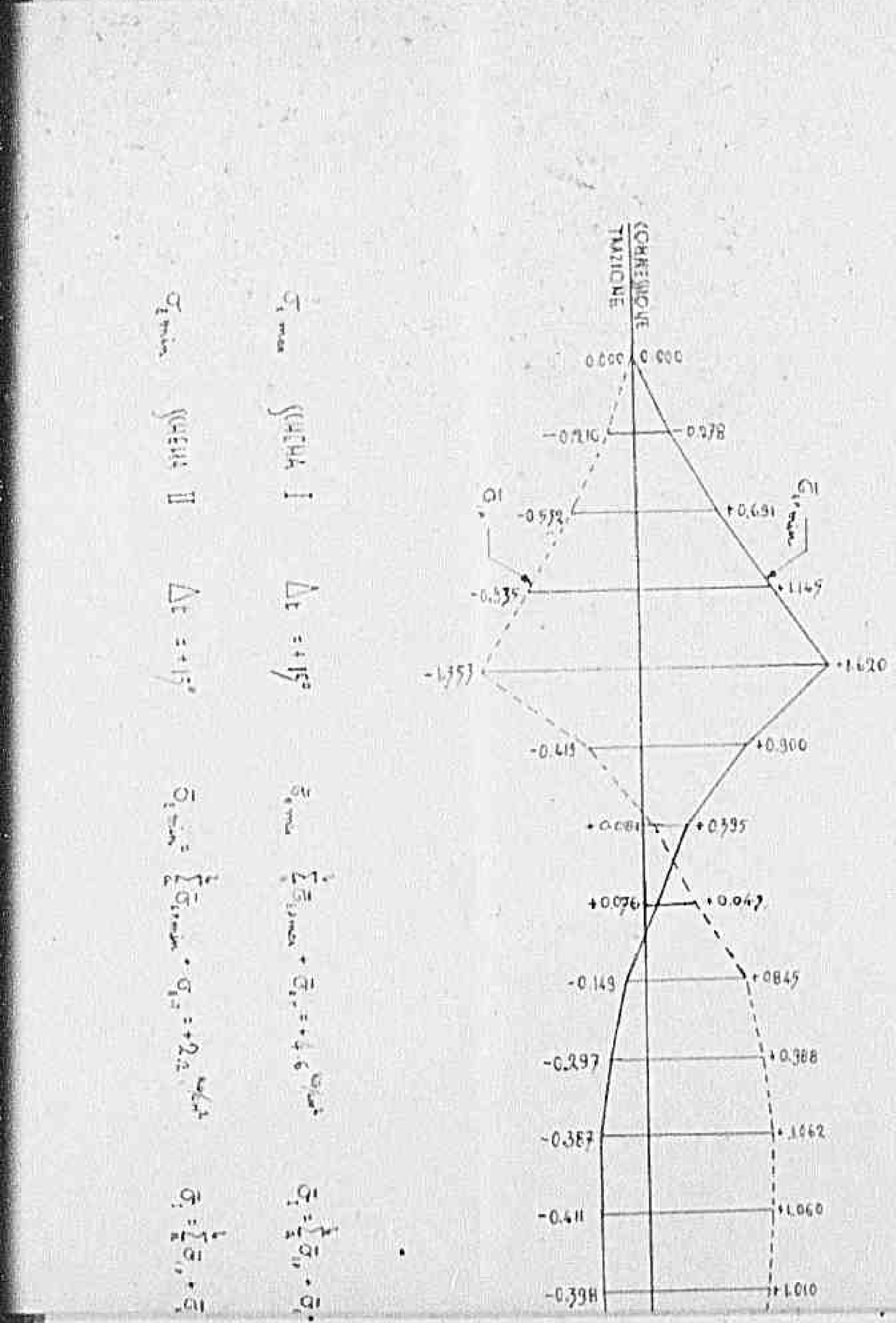
1505

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

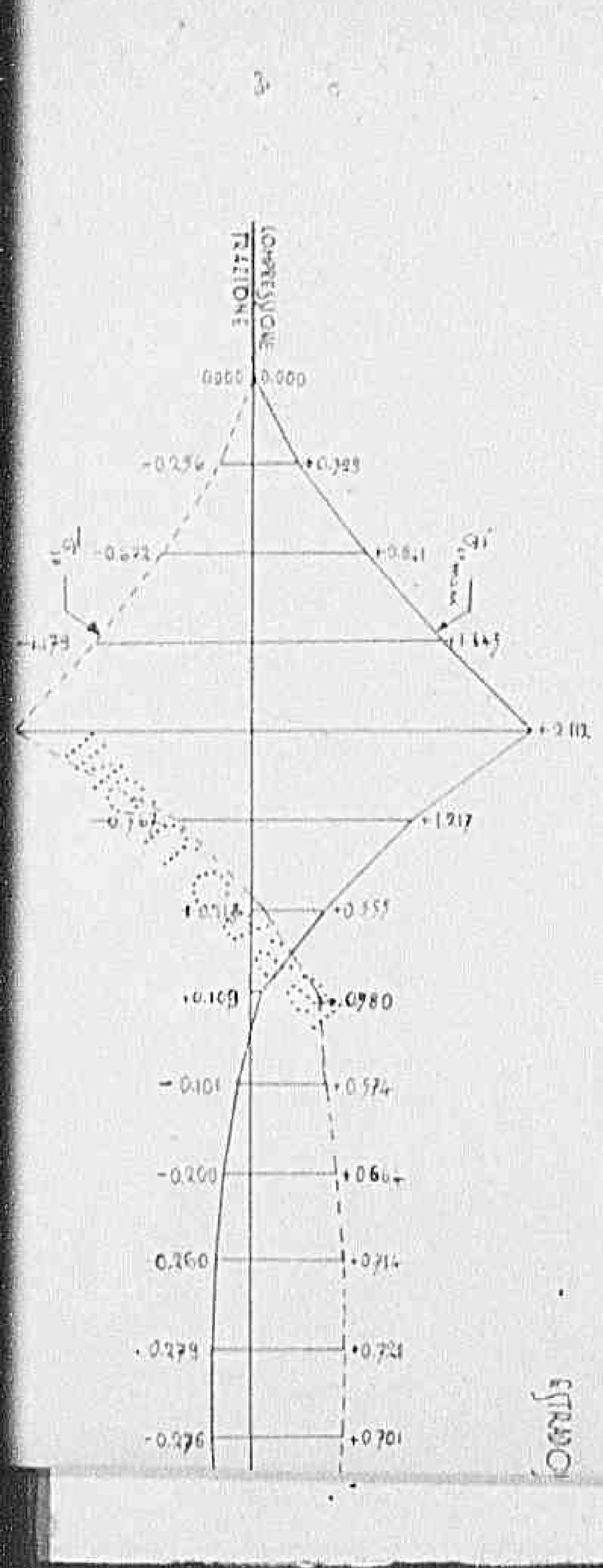


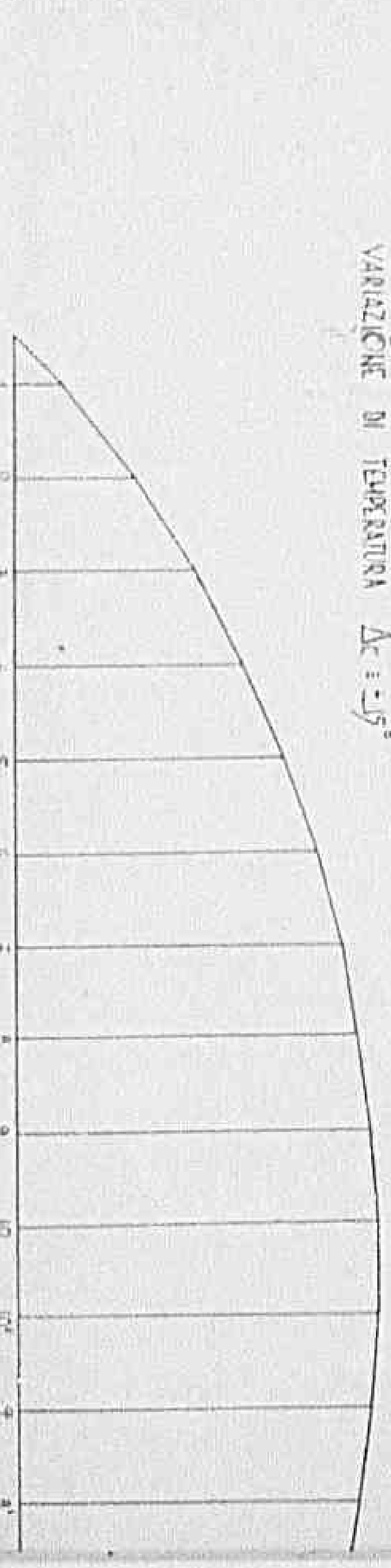


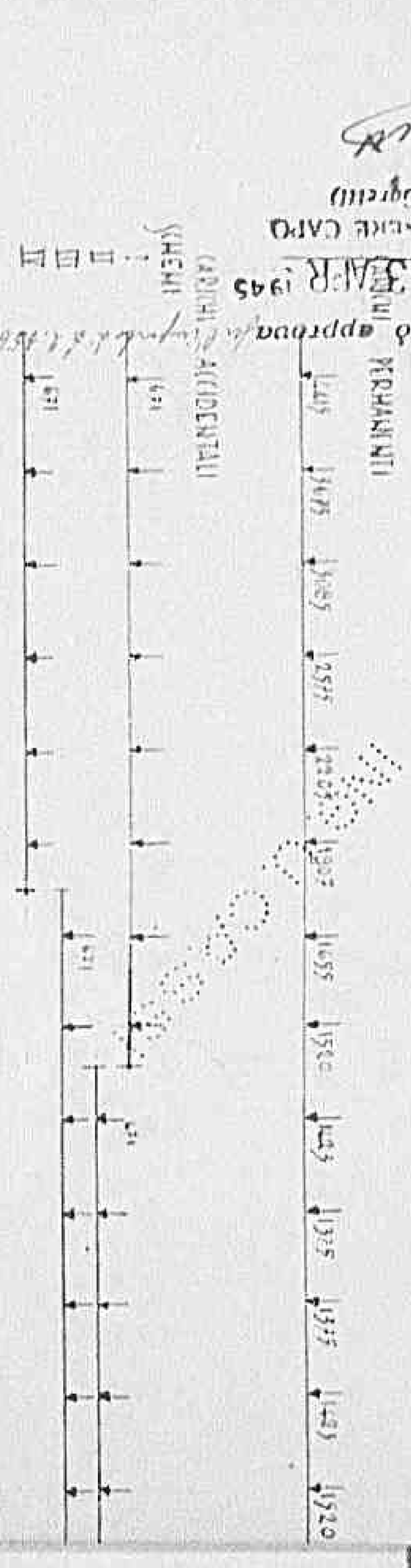
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019







Esaminato ed approvato
- 3 MAR 1945
L'INGEGNERE CAPO
(O. Cavallo)

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

8 SEZIONE 5 INTERMEDIA - SOLLECITAZIONI TOTA

Visto si conferma con approvazione
n. 1083 - 3 GEN. 1945
Arezzo, li
L'INGEGNERE CAPO
(O. Ugolini)

$\sigma_p = \sigma_1 P$ $1^{cm} = 0.5\ ^{kg}/_{cm^2}$

$\sigma_T = \sigma_1 \Delta t$ $1^{cm} = 0.5\ ^{kg}/_{cm^2}$

PERMANENTI

1415 1475 3085 2525 2208 1507 1455 1520 1415 1375 1375 1423 1520

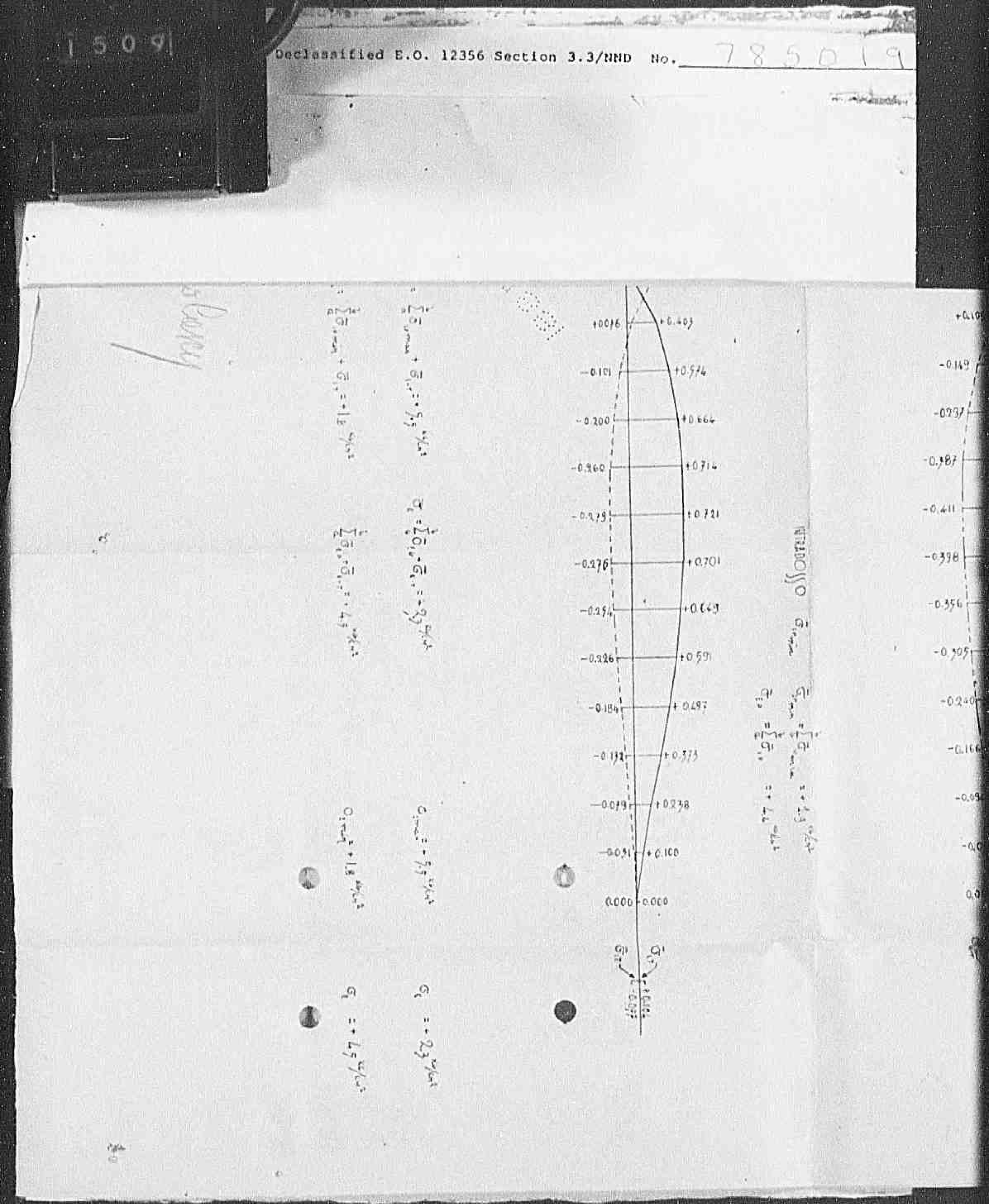
CARICHI ACCIDENTALI

SCHEMI I II III

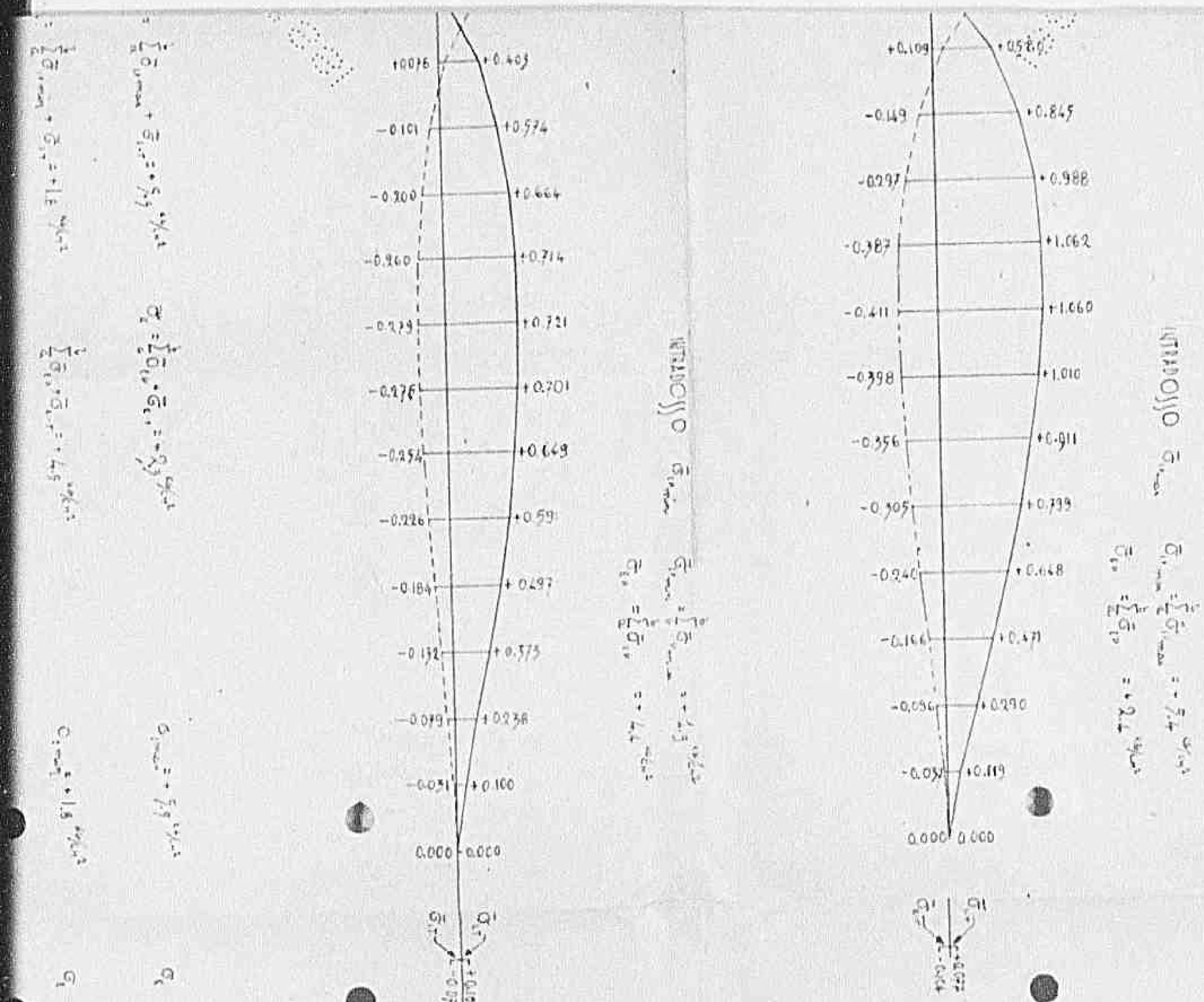
VARIAZIONE DI TEMPERATURA $\Delta t = \pm 15°$

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 10' 9' 8'

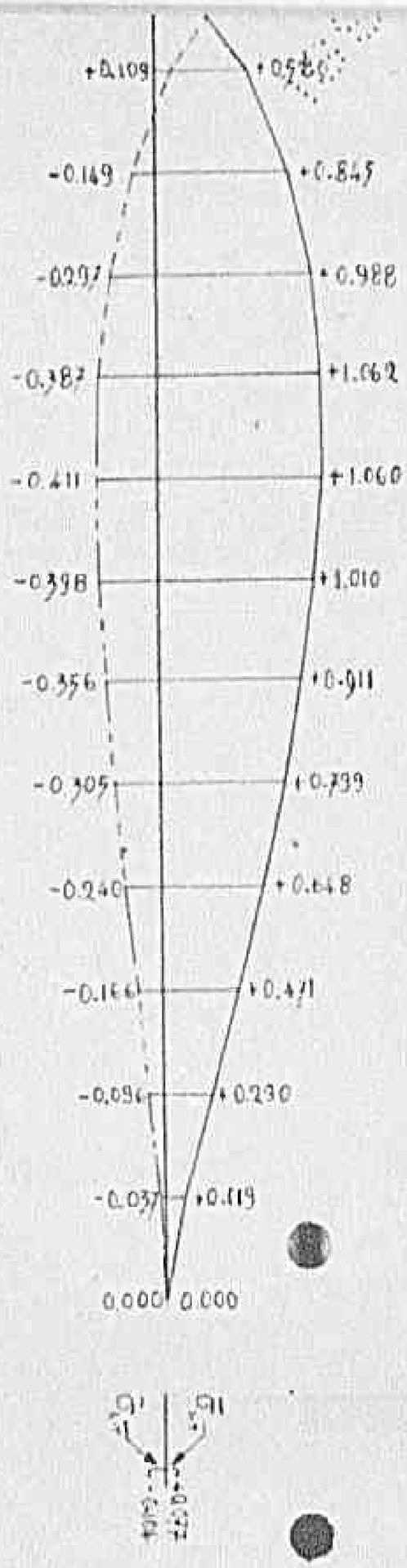
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

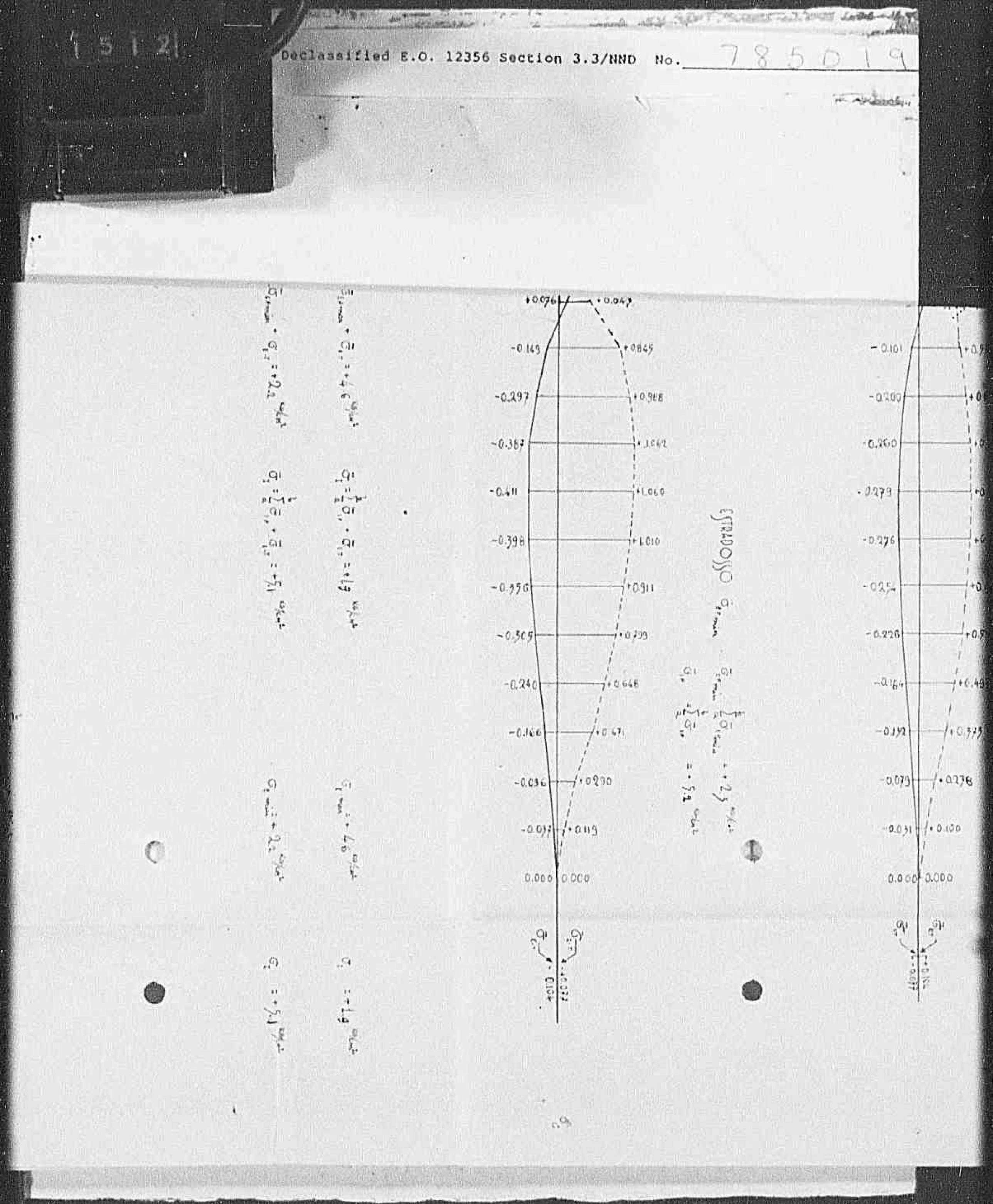


Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

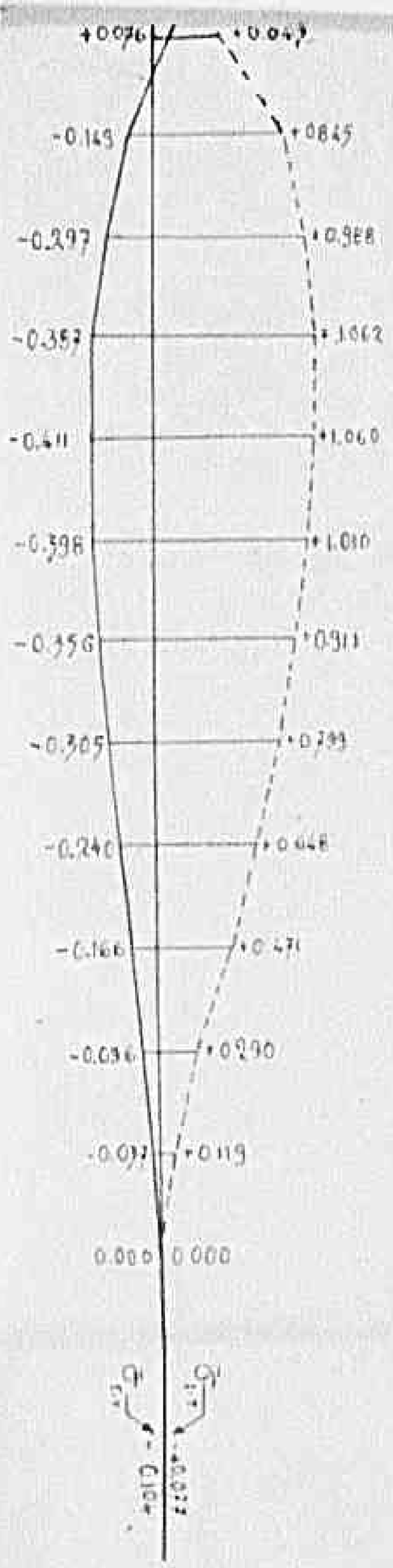


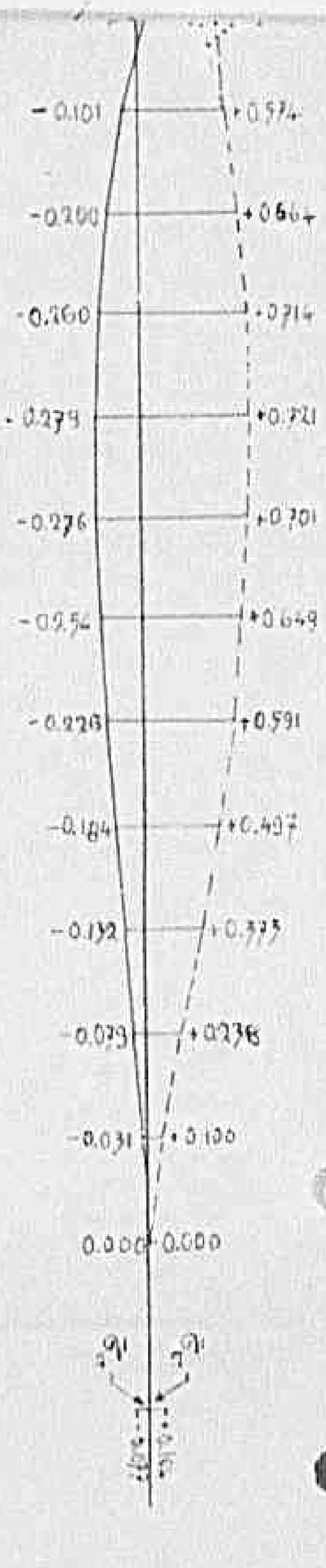
151.21

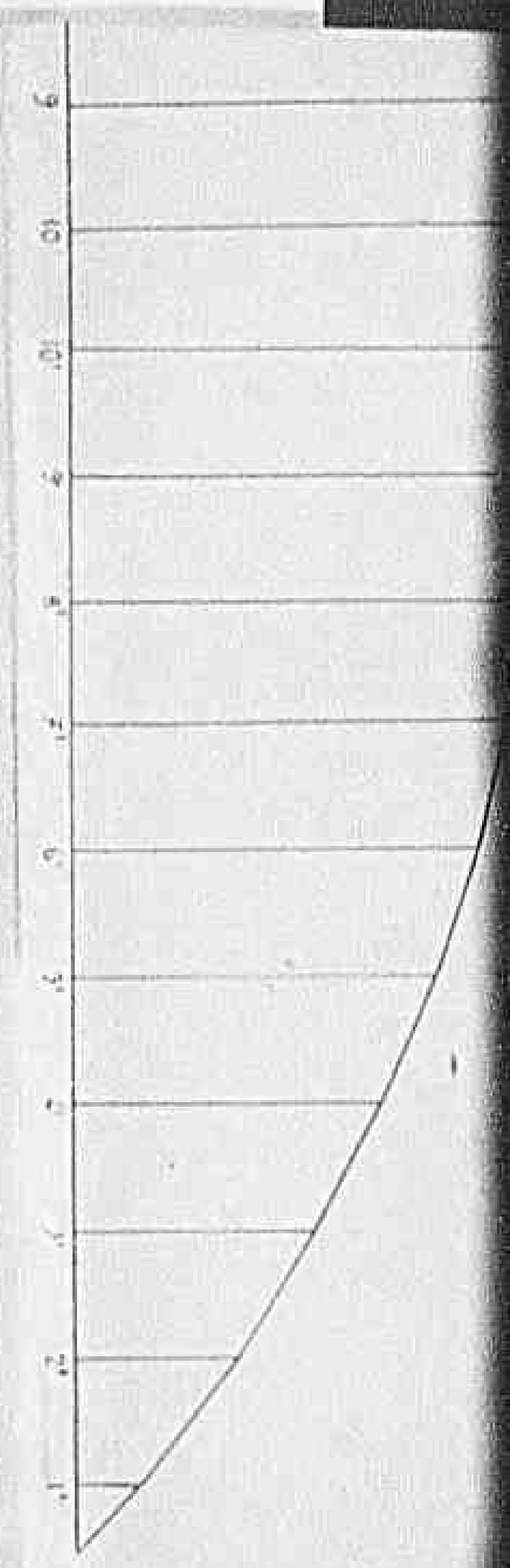
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

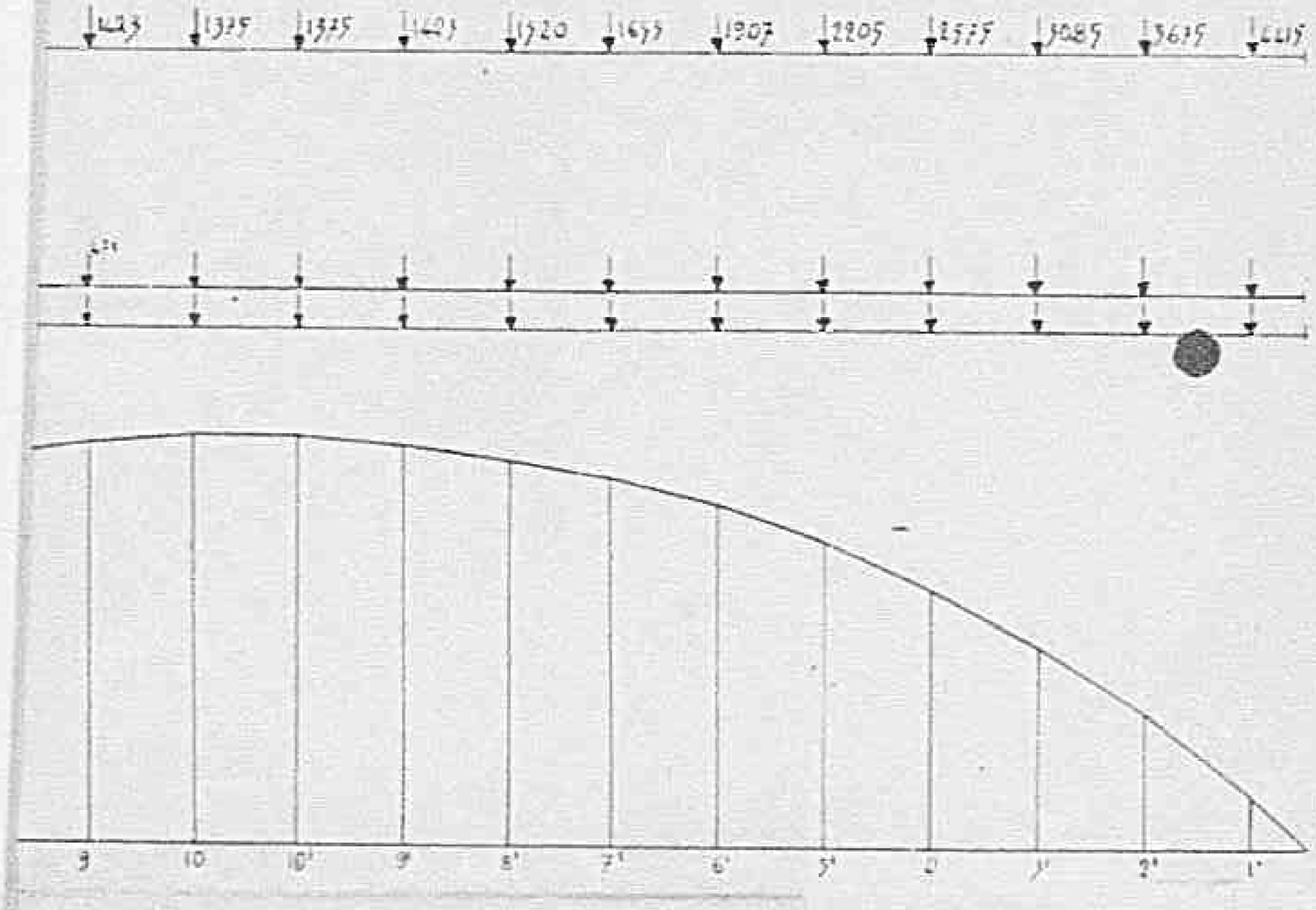






Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

SOLLECITAZIONI TOTALI

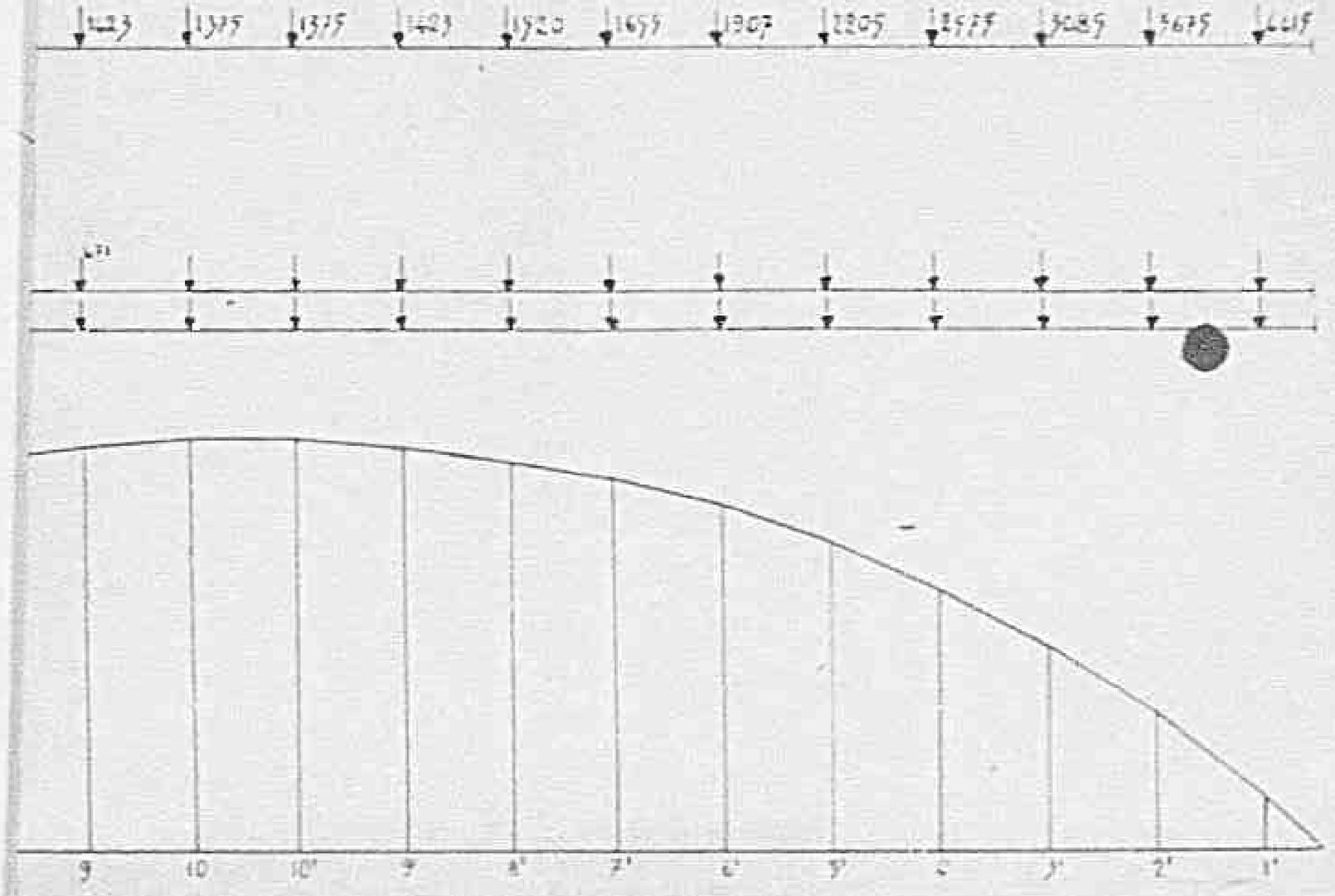


ESTRADOSSO $\sigma_{s\,max}$ $\quad \sigma_{s\,max} = \sum_{0}^{1} \sigma_{i\,max} = +45\ kg/cm^2$

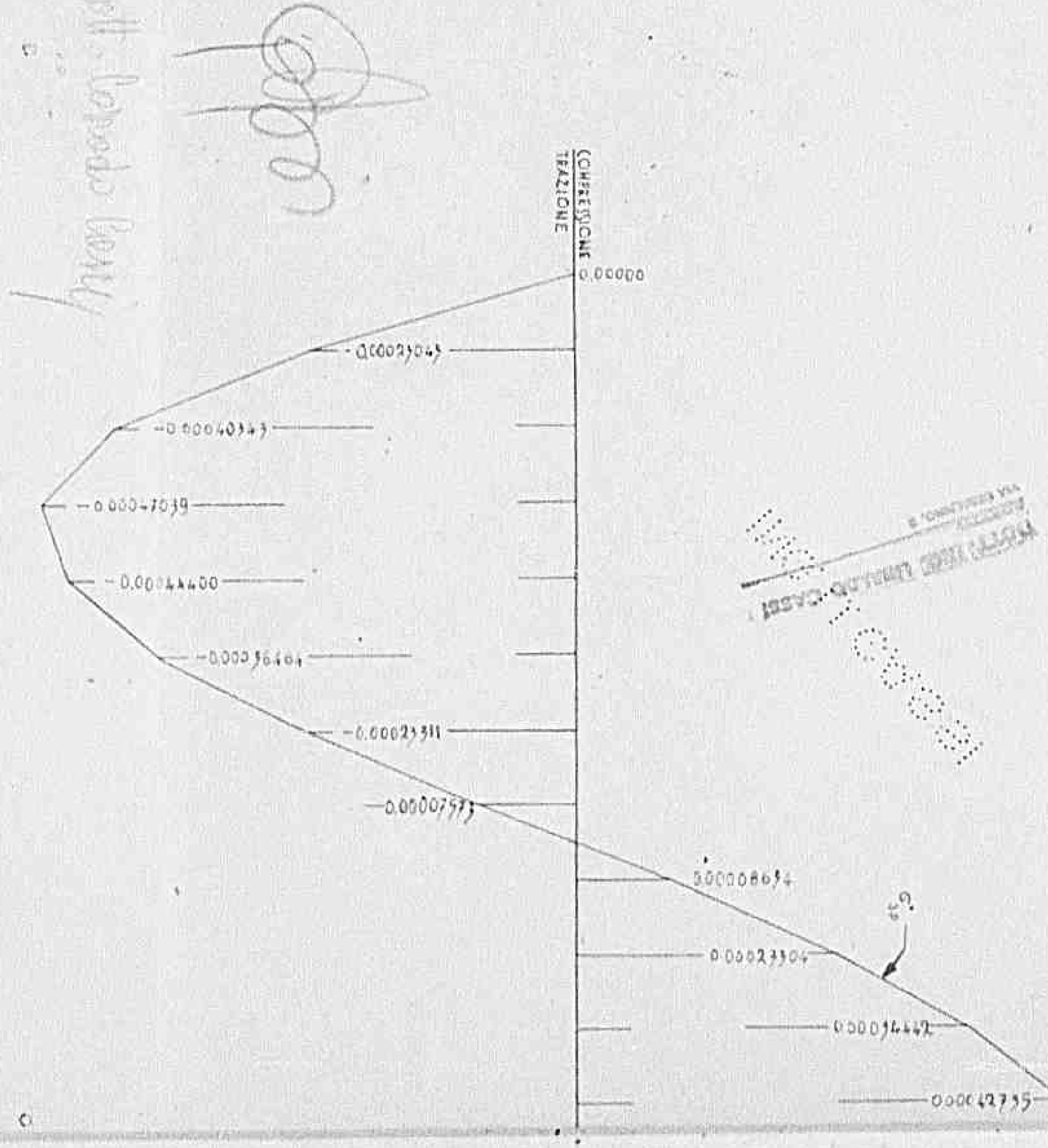
$\sigma_{i} = \sum_{0}^{1} \sigma_{p} = -20\ kg/cm^2$

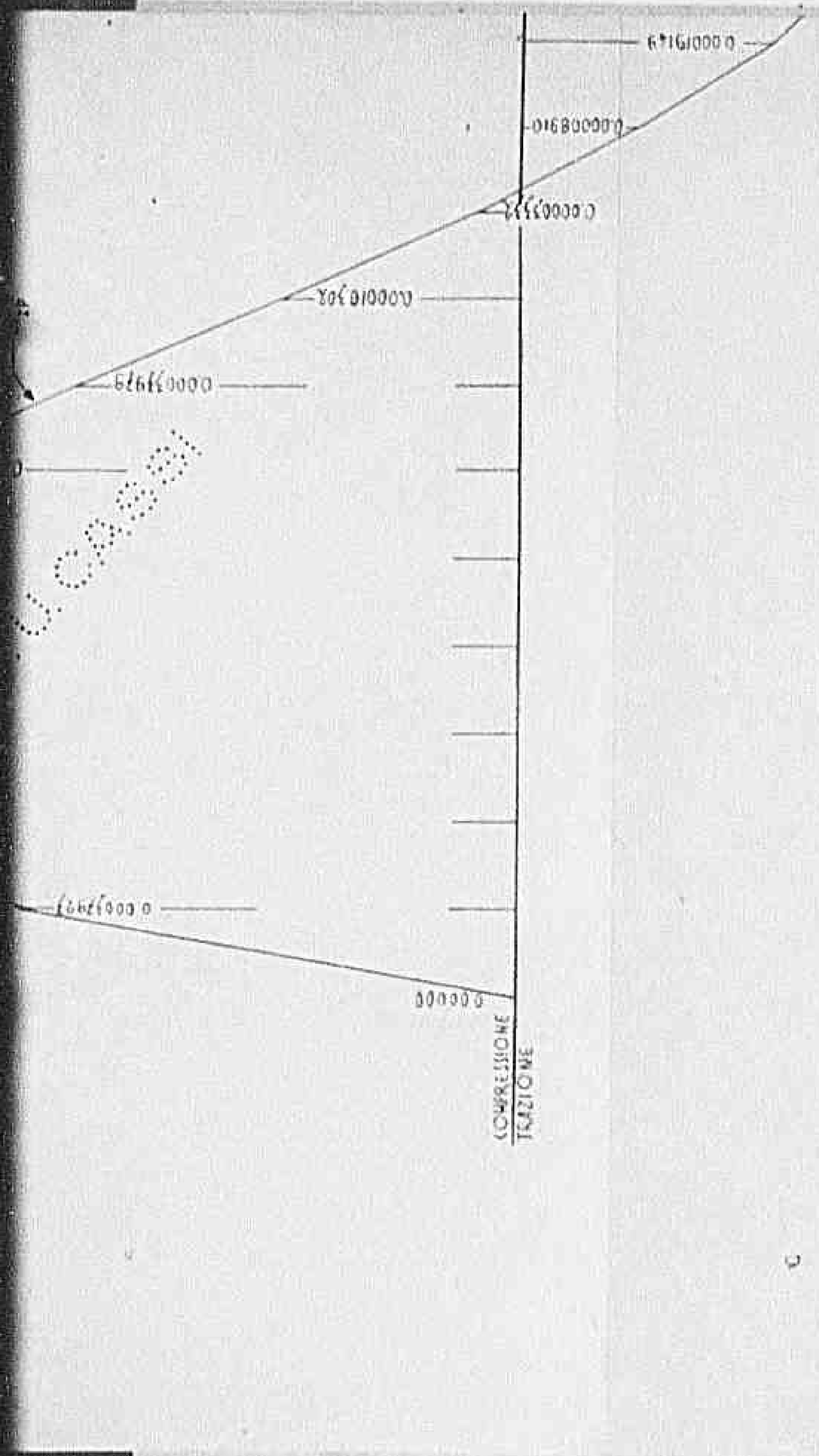
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

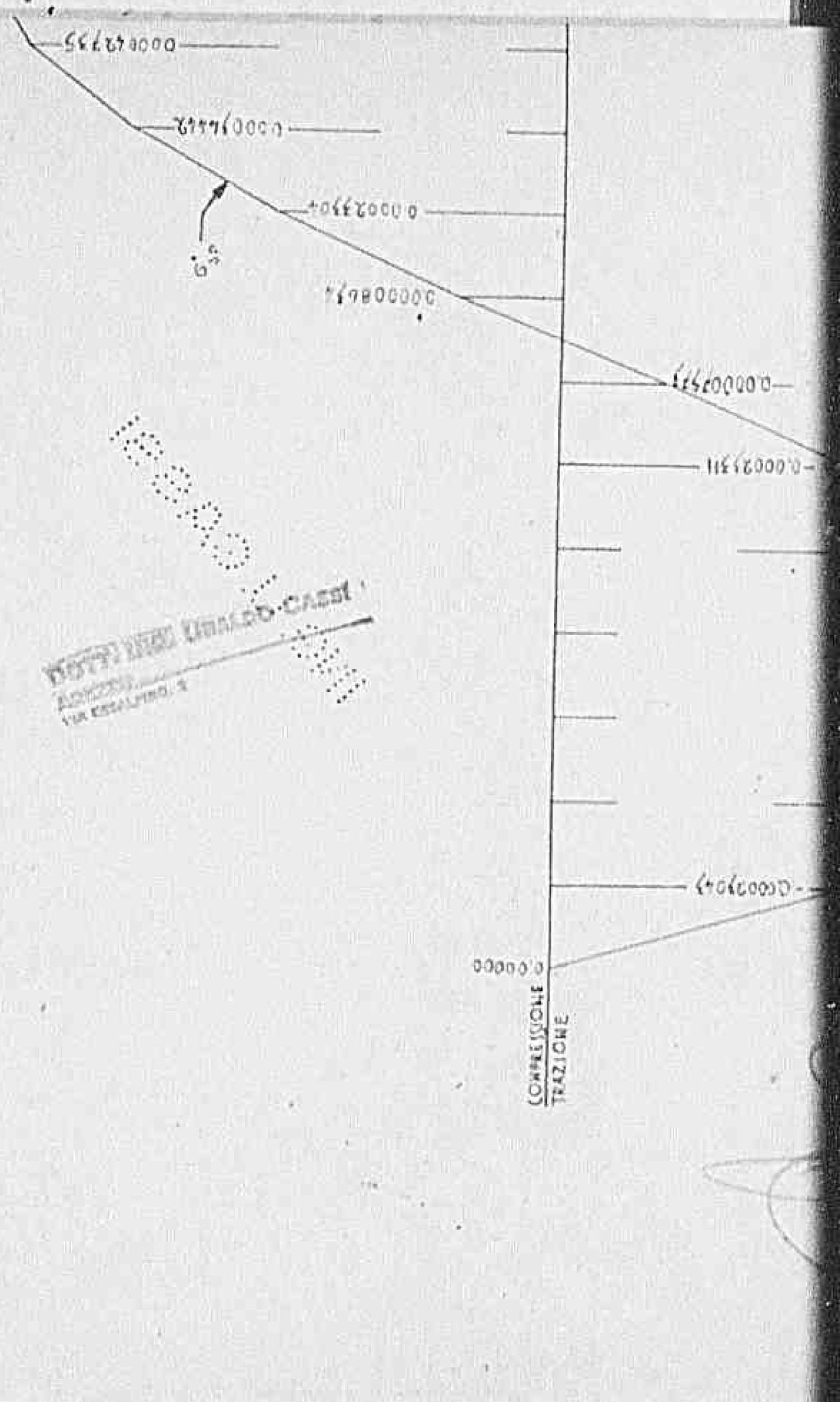
SOLLECITAZIONI TOTALI



Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

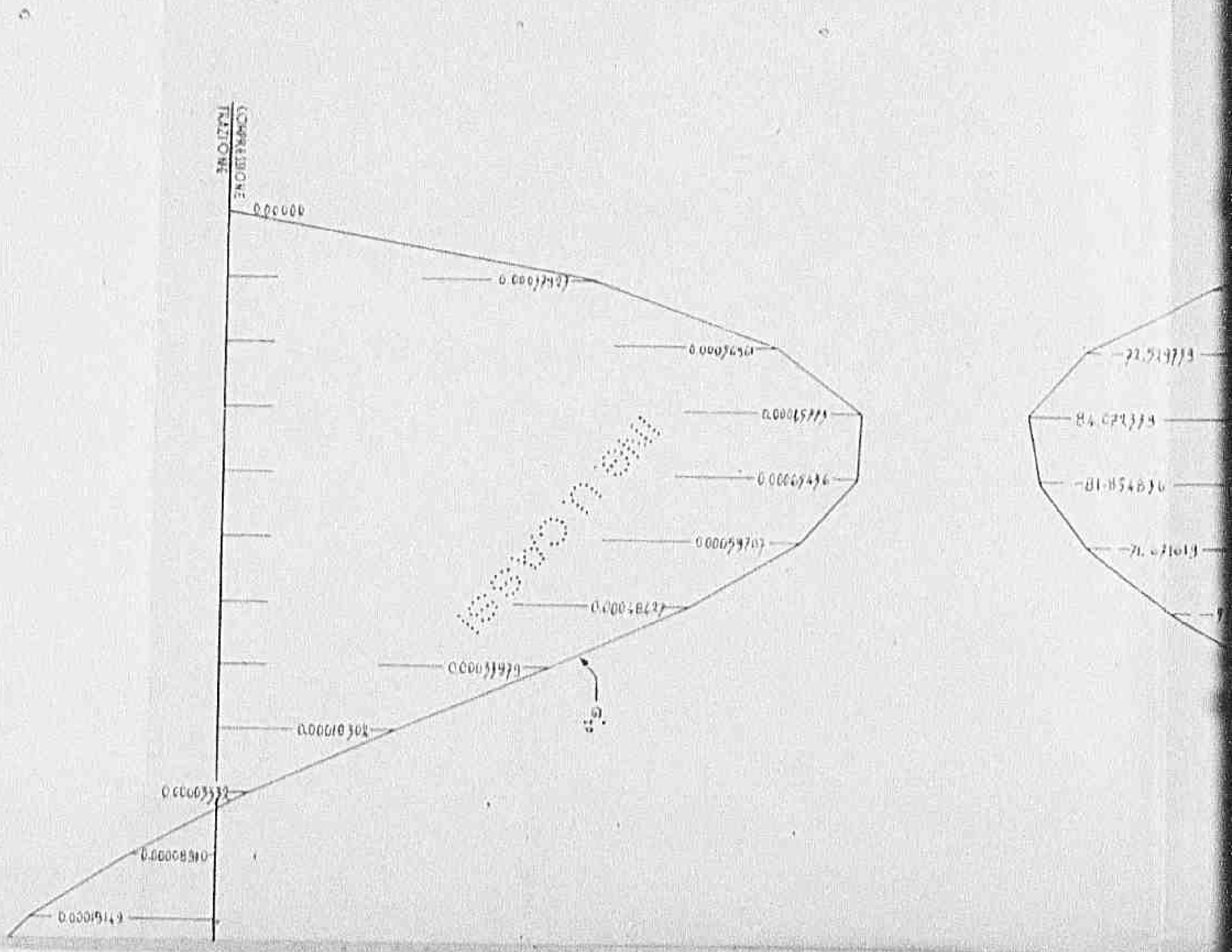




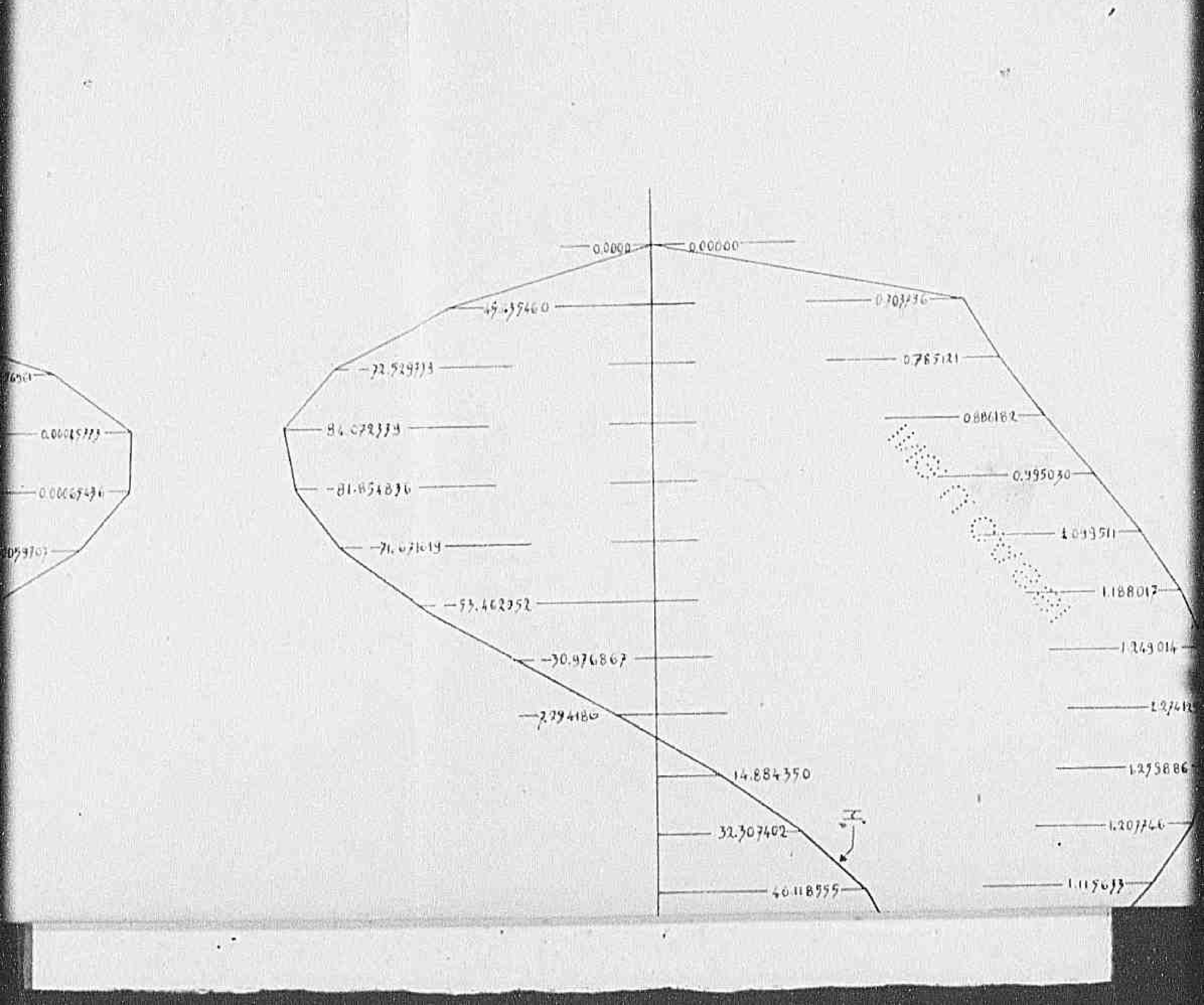


Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 789019

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

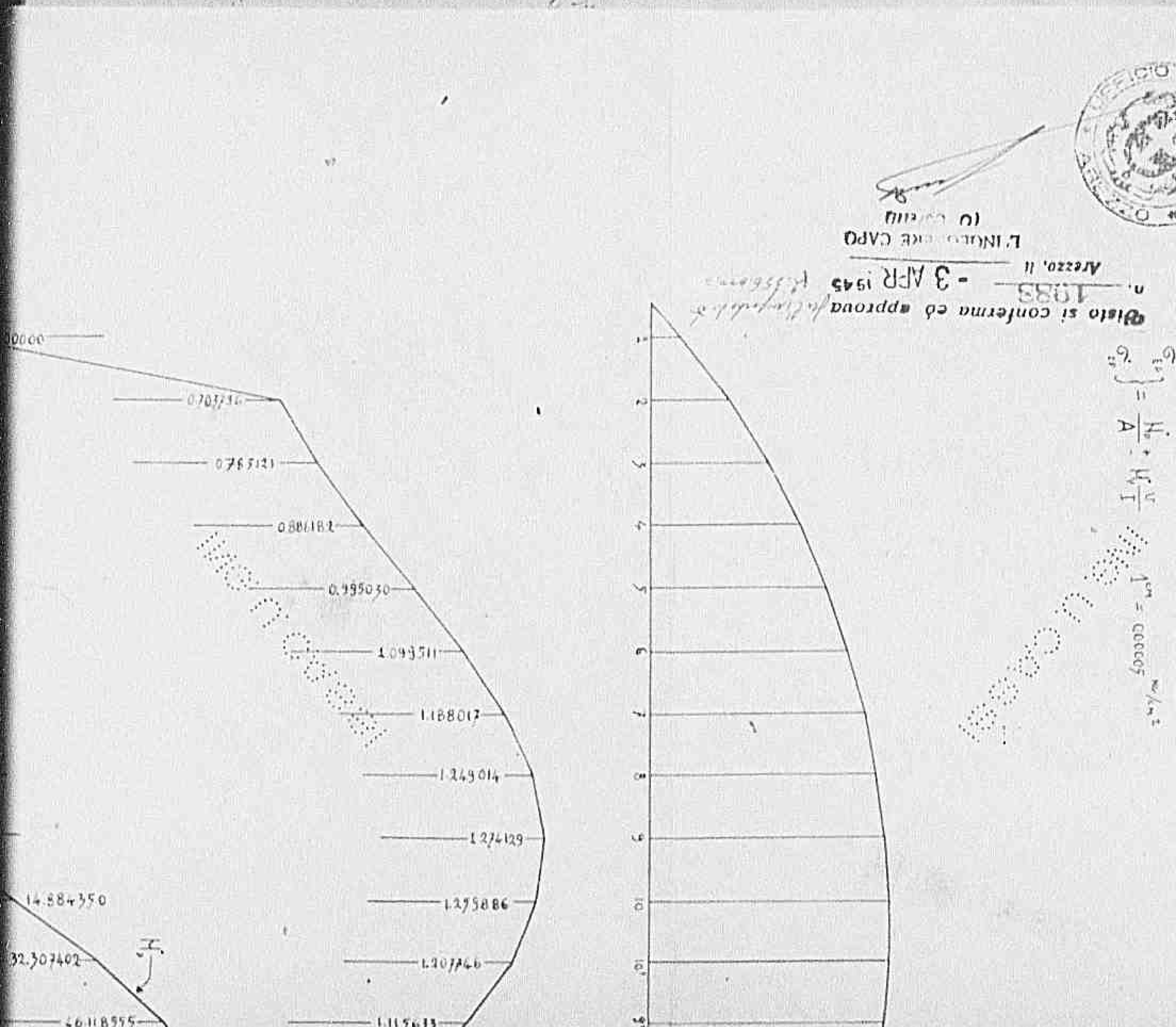

0.00000
0.000054
0.000076
0.000103
0.000133
0.000168
0.000208
0.000253
0.000303
0.000359
0.000421
0.000490
0.000566
0.000650
0.000743
0.000845
0.000957
0.001079
0.001212
0.001357
0.001514
0.001684
0.001868
0.002066
0.002279
0.002508
0.002754
0.003017
0.003298
0.003598
0.003918
0.004259
0.004622
0.005008
0.005419
0.005856
0.006320
0.006813
0.007336
0.007891
0.008480
0.009104
0.009766
0.010467
0.011209
0.011995
0.012827
0.013708
0.014641
0.015629
0.016675
0.017782
0.018954
0.020195
0.021509
0.022900
0.024373
0.025933
0.027584
0.029331
0.031180
0.033136
0.035205
0.037393
0.039706
0.042151
0.044734
0.047463
0.050345
0.053388
0.056600
0.059990
0.063567
0.067340
0.071319
0.075514
0.079936
0.084596
0.089506
0.094678
0.100126
0.105864
0.111907
0.118271
0.124973
0.132031
0.139464
0.147292
0.155536
0.164218
0.173362
0.182992
0.193134
0.203815
0.215063
0.226908
0.239381
0.252515
0.266344
0.280904
0.296232
0.312367
0.329350
0.347224
0.366033
0.385824
0.406645
0.428548
0.451585
0.475813
0.501290
0.528078
0.556242
0.585849
0.616969
0.649677
0.684049
0.720167
0.758114
0.797977
0.839847
0.883819
0.929992
0.978470
1.029363
1.082784
1.138852
1.197689
1.259421
1.324180
1.392102
1.463329
1.538008
1.616292
1.698339
1.784312
1.874382
1.968722
2.067513
2.170941
2.279198
2.392482
2.511000
2.634965
2.764599
2.900129
3.041790
3.189824
3.344484
3.506030
3.674731
3.850864
4.034715
4.226581
4.426770
4.635600
4.853402
5.080520
5.317312
5.564151
5.821424
6.089532
6.368892
6.659935
6.963108
7.278873
7.607707
7.950102
8.306566
8.677628
9.063833
9.465748
9.883960
10.319076
10.771727
11.242567
11.732277
12.241562
12.771154
13.321814
13.894334
14.489538
15.108282
15.751455
16.419980
17.114817
17.836962
18.587450
19.367358
20.177804
21.019952
21.895010
22.804236
23.748937
24.730474
25.750262
26.809772
27.910534
29.054139
30.242240
31.476557
32.758877
34.091060
35.475040
36.912830
38.406525
39.958305
41.570439
43.245284
44.985294
46.793020
48.671115
50.622337
52.649557
54.755760
56.944049
59.217650
61.579914
64.034319
66.584475
69.234126
71.987154
74.847581
77.819574
80.907450
84.115681
87.448894
90.911879
94.509588
98.247144
102.129841
106.163154
110.352739
114.704437
119.224284
123.918512
128.793557
133.856060
139.112880
144.571096
150.238016
156.121180
162.228369
168.567607
175.147167
181.975579
189.061635
196.414397
204.043206
211.957687
220.167760
228.683645
237.515876
246.675310
256.173134
266.020880
276.230427
286.814010
297.784220
309.154030
320.936809
333.146332
345.796830
358.902999
372.479999
386.543455
401.109468
416.194615
431.815954
447.990035
464.733904
482.065112
499.999719
518.554304
537.744969
557.588344
578.101588
599.302394
621.208994
643.840161
667.215216
691.354030
716.277030
742.005200
768.560087
795.963807
824.239053
853.409102
883.497817
914.529662
946.529707
979.523636
1013.537756
1048.598999
1084.735941
1121.977809
1160.354488
1199.896534
1240.635172
1282.602307
1325.830536
1370.353154
1416.204164
1463.418284
1512.031956
1562.082366
1613.607452
1666.646917
1721.241245
1777.431715
1835.260417
1894.770260
1956.004990
2019.009198
2083.828344
2150.508776
2219.097744
2289.643417
2362.194900
2436.802252
2513.516505
2592.389685
2673.474824
2756.825986
2842.498288
2930.547917
3020.032154
3111.009392
3203.539154
3297.682119
3393.500135
3491.056247
3590.414726
3691.640102
3794.798191
3899.956126
4007.182387
4116.546830
4228.120726
4341.976784
4458.189180
4576.833586
4697.987201
4821.729784
4948.142676
5077.309844
5209.317894
5344.255111
5482.212494
5623.283797
5767.565563
5915.157158
6066.161797
6220.685576
6378.837503
6540.729532
6706.476591
6876.196615
7050.010574
7228.042500
7410.419520
7597.272880
7788.737977
7984.954389
8186.066904
8392.225561
8603.585691
8820.308952
9042.562370
9270.518377
9504.355859
9744.259202
9990.418338
10243.029790
10502.296715
10768.429939
11041.647995
11322.177174
11610.252566
11906.118110
12210.026645
12522.240067
12843.029390
13172.675817
13511.471800
13859.720111
14217.734911
14585.842844
14964.383139
15353.708731
15754.186294
16166.196374
16590.134525
17026.412450
17475.458172
17937.717301
18413.654284
18903.753700
19408.520555
19928.482600
20464.190722
21016.220358
21585.173000
22171.677700
22776.392600
23400.006600
24043.241000
24706.850000
25391.623000
26098.387000
26828.010000
27581.400000
28359.510000
29163.340000
29993.940000
30852.410000
31739.900000
32657.620000
33606.830000
34588.860000
35605.100000
36657.020000
37746.170000
38874.180000
40042.770000
41253.760000
42509.080000
43810.780000
45161.040000
46562.180000
48016.660000
49527.110000
51096.310000
52727.210000
54422.940000
56186.810000
58022.350000
59933.300000
61923.600000
63997.410000
66159.120000
68413.370000
70765.000000
73219.100000
75781.000000
78456.300000
81250.000000
84167.500000
87214.000000
90395.000000
93716.000000
97183.000000
100802.000000
104579.000000
108520.000000
112632.000000
116922.000000
121396.000000
126061.000000
130924.000000
135993.000000
141275.000000
146778.000000
152510.000000
158479.000000
164693.000000
171161.000000
177892.000000
184895.000000
192179.000000
199754.000000
207629.000000
215814.000000
224319.000000
233154.000000
242329.000000
251855.000000
261743.000000
272003.000000
282647.000000
293686.000000
305132.000000
316997.000000
329294.000000
342035.000000
355233.000000
368901.000000
383053.000000
397702.000000
412862.000000
428548.000000
444774.000000
461555.000000
478907.000000
496845.000000
515385.000000
534543.000000
554335.000000
574778.000000
595889.000000
617686.000000
640186.000000
663408.000000
687370.000000
712091.000000
737591.000000
763890.000000
791008.000000
818967.000000
847788.000000
877494.000000
908108.000000
939654.000000
972157.000000
1005642.000000
1040135.000000
1075663.000000
1112254.000000
1149936.000000
1188739.000000
1228693.000000
1269829.000000
1312179.000000
1355776.000000
1400654.000000
1446848.000000
1494394.000000
1543330.000000
1593693.000000
1645523.000000
1698860.000000
1753746.000000
1810223.000000
1868335.000000
1928127.000000
1989645.000000
2052936.000000
2118048.000000
2185030.000000
2253933.000000
2324809.000000
2397712.000000
2472696.000000
2549817.000000
2629132.000000
2710700.000000
2794581.000000
2880837.000000
2969530.000000
3060725.000000
3154487.000000
3250883.000000
3349981.000000
3451851.000000
3556564.000000
3664193.000000
3774812.000000
3888496.000000
4005322.000000
4125369.000000
4248717.000000
4375448.000000
4505645.000000
4639393.000000
4776778.000000
4917888.000000
5062812.000000
5211641.000000
5364467.000000
5521384.000000
5682486.000000
5847870.000000
6017634.000000
6191878.000000
6370702.000000
6554209.000000
6742502.000000
6935686.000000
7133867.000000
7337153.000000
7545652.000000
7759474.000000
7978731.000000
8203535.000000
8434000.000000
8670242.000000
8912377.000000
9160523.000000
9414800.000000
9675329.000000
9942232.000000
10215633.000000
10495657.000000
10782430.000000
11076080.000000
11376736.000000
11684528.000000
11999588.000000
12322049.000000
12652045.000000
12989712.000000
13335187.000000
13688609.000000
14050118.000000
14419855.000000
14797963.000000
15184586.000000
15579870.000000
15983962.000000
16397010.000000
16819164.000000
17250576.000000
17691398.000000
18141784.000000
18601890.000000
19071872.000000
19551889.000000
20042100.000000
20542666.000000
21053749.000000
21575513.000000
22108124.000000
22651749.000000
23206557.000000
23772718.000000
24350403.000000
24939785.000000
25541038.000000
26154338.000000
26779861.000000
27417785.000000
28068290.000000
28731557.000000
29407769.000000
30097110.000000
30799766.000000
31515924.000000
32245773.000000
32989502.000000
33747303.000000
34519369.000000
35305894.000000
36107074.000000
36923106.000000
37754188.000000
38600520.000000
39462303.000000
40339739.000000
41233032.000000
42142387.000000
43068010.000000
44010108.000000
44968890.000000
45944565.000000
46937344.000000
47947440.000000
48975066.000000
50020437.000000
51083769.000000
52165279.000000
53265185.000000
54383706.000000
55521062.000000
56677475.000000
57853167.000000
59048362.000000
60263284.000000
61498159.000000
62753213.000000
64028674.000000
65324771.000000
66641734.000000
67979794.000000
69339183.000000
70720134.000000
72122882.000000
73547662.000000
74994711.000000
76464266.000000
77956566.000000
79471851.000000
81010361.000000
82572338.000000
84158025.000000
85767666.000000
87401506.000000
89059791.000000
90742768.000000
92450685.000000
94183790.000000
95942333.000000
97726565.000000
99536738.000000
101373105.000000
103235920.000000
105125438.000000
107041915.000000
108985608.000000
110956775.000000
112955675.000000
114982568.000000
117037715.000000
119121378.000000
121233820.000000
123375305.000000
125546098.000000
127746465.000000
129976674.000000
132236993.000000
134527691.000000
136849039.000000
139201308.000000
141584771.000000
143999702.000000
146446375.000000
148925067.000000
151436054.000000
153979614.000000
156556025.000000
159165567.000000
161808521.000000
164485169.000000
167195795.000000
169940683.000000
172720119.000000
175534390.000000
178383783.000000
181268587.000000
184189092.000000
187145589.000000
190138369.000000
193167725.000000
196233951.000000
199337342.000000
202478194.000000
205656804.000000
208873470.000000
212128491.000000
215422167.000000
218754799.000000
222126689.000000
225538140.000000
228989457.000000
232480945.000000
236012910.000000
239585660.000000
243199503.000000
246854749.000000
250551708.000000
254290692.000000
258072014.000000
261895988.000000
265762930.000000
269673156.000000
273626984.000000
277624733.000000
281666723.000000
285753275.000000
289884712.000000
294061358.000000
298283538.000000
302551579.000000
306865809.000000
311226557.000000
315634154.000000
320088931.000000
324591221.000000
329141358.000000
333739677.000000
338386515.000000
343082210.000000
347827101.000000
352621529.000000
357465836.000000
362360365.000000
367305461.000000
372301470.000000
377348738.000000
382447614.000000
387598447.000000
392801588.000000
398057389.000000
403366204.000000
408728387.000000
414144295.000000
419614285.000000
425138715.000000
430717945.000000
436352335.000000
442042247.000000
447788044.000000
453590090.000000
459448750.000000
465364390.000000
471337378.000000
477368082.000000
483456873.000000
489604121.000000
495810198.000000
502075477.000000
508400333.000000
514785141.000000
521230278.000000
527736122.000000
534303052.000000
540931448.000000
547621691.000000
554374164.000000
561189250.000000
568067335.000000
575008805.000000
582014048.000000
589083453.000000
596217410.000000
603416310.000000
610680546.000000
618010512.000000
625406603.000000
632869215.000000
640398744.000000
647995588.000000
655660145.000000
663392815.000000
671193998.000000
679064096.000000
687003512.000000
695012650.000000
703091915.000000
711241713.000000
719462451.000000
727754537.000000
736118380.000000
744554390.000000
753062978.000000
761644556.000000
770299538.000000
779028338.000000
787831373.000000
796709059.000000
805661815.000000
814690059.000000
823794211.000000
832974692.000000
842231923.000000
851566327.000000
860978327.000000
870468348.000000
880036815.000000
889684154.000000
899410792.000000
909217157.000000
919103678.000000
929070785.000000
939118908.000000
949248479.000000
959459931.000000
969753697.000000
980130212.000000
990589911.000000
1001133231.000000
1011760609.000000
1022472484.000000
1033269296.000000
1044151486.000000
1055119496.000000
1066173769.000000
1077314750.000000
1088542884.000000
1099858618.000000
1111262400.000000
1122754678.000000
1134335902.000000
1146006523.000000
1157766993.000000
1169617766.000000
1181559295.000000
1193592037.000000
1205716448.000000
1217932986.000000
1230242110.000000
1242644280.000000
1255139958.000000
1267729607.000000
1280413691.000000
1293192675.000000
1306067026.000000
1319037212.000000
1332103702.000000
1345266967.000000
1358527479.000000
1371885711.000000
1385342138.000000
1398897236.000000
1412551483.000000
1426305357.000000
1440159339.000000
1454113910.000000
1468169554.000000
1482326755.000000
1496586000.000000
1510947776.000000
1525412572.000000
1539980878.000000
1554653186.000000
1569429990.000000
1584311784.000000
1599299064.000000
1614392328.000000
1629592073.000000
1644898800.000000
1660313010.000000
1675835205.000000
1691465888.000000
1707205564.000000
1723054739.000000
1739013919.000000
1755083612.000000
1771264326.000000
1787556571.000000
1803960857.000000
1820477696.000000
1837107600.000000
1853851083.000000
1870708660.000000
1887680848.000000
1904768164.000000
1921971127.000000
1939290257.000000
1956726075.000000
1974279103.000000
1991949865.000000
2009738885.000000
2027646690.000000
2045673806.000000
2063820762.000000
2082088087.000000
2100476312.000000
2118985969.000000
2137617592.000000
2156371715.000000
2175248875.000000
2194249609.000000
2213374455.000000
2232623954.000000
2251998647.000000
2271499077.000000
2291125789.000000
2310879329.000000
2330760245.000000
2350769087.000000
2370906406.000000
2391172756.000000
2411568691.000000
2432094768.000000
2452751546.000000
2473539585.000000
2494459446.000000
2515511693.000000
2536696890.000000
2558015604.000000
2579468403.000000
2601055857.000000
2622778537.000000
2644637016.000000
2666631869.000000
2688763673.000000
2711033007.000000
2733440450.000000
2755986585.000000
2778671995.000000
2801497266.000000
2824462984.000000
2847569737.000000
2870818115.000000
2894208710.000000
2917742116.000000
2941418929.000000
2965239746.000000
2989205166.000000
3013315790.000000
3037572220.000000
3061975061.000000
3086524918.000000
3111222398.000000
3136068109.000000
3161062661.000000
3186206665.000000
3211500733.000000
3236945479.000000
3262541518.000000
3288289467.000000
3314189943.000000
3340243566.000000
3366450956.000000
3392812735.000000
3419329527.000000
3446001956.000000
3472830648.000000
3499816230.000000
3526959330.000000
3554260578.000000
3581720605.000000
3609340044.000000
3637119529.000000
3665059696.000000
3693161182.000000
3721424625.000000
3749850665.000000
3778439944.000000
3807193105.000000
3836110792.000000
3865193652.000000
3894442332.000000
3923857481.000000
3953439749.000000
3983189788.000000
4013108251.000000
4043195792.000000
4073453068.000000
4103880736.000000
4134479455.000000
4165249885.000000
4196192688.000000
4227308527.000000
4258598067.000000
4290061974.000000
4321700915.000000
4353515558.000000
4385506573.000000
4417674631.000000
4450020404.000000
4482544566.000000
4515247791.000000
4548130756.000000
4581194138.000000
4614438615.000000
4647864867.000000
4681473575.000000
4715265421.000000
4749241089.000000
4783401263.000000
4817746629.000000
4852277874.000000
4886995686.000000
4921900754.000000
4956993768.000000
4992275420.000000
5027746403.000000
5063407411.000000
5099259140.000000
5135302287.000000
5171537550.000000
5207965628.000000
5244587222.000000
5281403033.000000
5318413765.000000
5355620122.000000
5393022810.000000
5430622535.000000
5468420005.000000
5506415929.000000
5544611017.000000
5583005980.000000
5621601530.000000
5660398381.000000
5699397248.000000
5738598847.000000
5778003895.000000
5817613110.000000
5857427212.000000
5897446922.000000
5937672962.000000
5978106056.000000
6018746929.000000
6059596308.000000
6100654921.000000
6141923498.000000
6183402771.000000
6225093473.000000
6266996337.000000
6309112100.000000
6351441498.000000
6393985270.000000
6436744156.000000
6479718898.000000
6522910239.000000
6566318924.000000
6609945699.000000
6653791312.000000
6697856513.000000
6742142053.000000
6786648685.000000
6831377163.000000
6876328243.000000
6921502683.000000
6966901242.000000
7012524681.000000
7058373762.000000
7104449249.000000
7150751908.000000
7197282506.000000
7244041811.000000
7291030594.000000
7338249627.000000
7385699685.000000
7433381543.000000
7481295979.000000
7529443771.000000
7577825700.000000
7626442548.000000
7675295098.000000
7724384135.000000
7773710445.000000
7823274816.000000
7873078037.000000
7923120899.000000
7973404194.000000
8023928716.000000
8074695260.000000
8125704623.000000
8176957603.000000
8228455000.000000
8280197615.000000
8332186252.000000
8384421715.000000
8436904810.000000
8489636345.000000
8542617128.000000
8595847970.000000
8649329683.000000
8703063080.000000
8757048976.000000
8811288187.000000
8865781531.000000
8920529827.000000
8975533896.000000
9030794559.000000
9086312640.000000
9142088963.000000
9198124355.000000
9254419643.000000
9310975657.000000
9367793228.000000
9424873189.000000
9482216374.000000
9539823618.000000
9597695759.000000
9655833635.000000
9714238086.000000
9772909953.000000
9831850078.000000
9891059305.000000
9950538479.000000
10010288447.000000
10070310056.000000
10130604155.000000
10191171594.000000
10252013225.000000
10313129901.000000
10374522476.000000
10436191806.000000
10498138747.000000
10560364158.000000
10622868898.000000
10685653828.000000
10748719811.000000
10812067709.000000
10875698388.000000
10939612714.000000
11003811554.000000
11068295776.000000
11133066250.000000
11198123847.000000
11263469439.000000
11329103899.000000
11395028102.000000
11461242924.000000
11527749242.000000
11594547935.000000
11661639882.000000
11729025964.000000
11796707063.000000
11864684062.000000
11932957846.000000
12001529301.000000
12070399315.000000
12139568776.000000
12209038574.000000
12278809599.000000
12348882743.000000
12419258898.000000
12489938958.000000
12560923818.000000
12632214374.000000
12703811523.000000
12775716163.000000
12847929193.000000
12920451512.000000
12993284021.000000
13066427622.000000
13139883217.000000
13213651710.000000
13287734006.000000
13362131010.000000
13436843629.000000
13511872770.000000
13587219342.000000
13662884254.000000
13738868417.000000
13815172742.000000
13891798142.000000
13968745530.000000
14046015821.000000
14123609930.000000
14201528773.000000
14279773268.000000
14358344333.000000
14437242887.000000
14516469850.000000
14596026144.000000
14675912691.000000
14756130414.000000
14836680237.000000
14917563085.000000
14998779884.000000
15080331561.000000
15162219044.000000
15244443261.000000
15327005142.000000
15409905617.000000
15493145618.000000
15576726077.000000
15660647927.000000
15744912102.000000
15829519537.000000
15914471167.000000
15999767929.000000
16085410760.000000
16171400598.000000
16257738382.000000
16344425053.000000
16431461552.000000
16518848821.000000
16606587803.000000
16694679442.000000
16783124683.000000
16871924472.000000
16961079756.000000
17050591482.000000
17140460599.000000
17230688056.000000
17321274803.000000
17412221791.000000
17503529973.000000
17595200301.000000
17687233730.000000
17779631215.000000
17872393712.000000
17965522178.000000
18059017571.000000
18152880850.000000
18247112975.000000
18341714907.000000
18436687607.000000
18532032038.000000
18627749164.000000
18723839950.000000
18820305362.000000
18917146367.000000
19014363933.000000
19111959029.000000
19209932625.000000
19308285693.000000
19407019205.000000
19506134135.000000
19605631458.000000
19705512150.000000
19805777188.000000
19906427550.000000
20007464215.000000
20108888164.000000
20210700378.000000
20312901840.000000
20415493533.000000
20518476442.000000
20621851553.000000
20725619853.000000
20829782330.000000
20934339973.000000
21039293772.000000
21144644719.000000
21250393806.000000
21356542027.000000
21463090376.000000
21570039849.000000
21677391442.000000
21785146153.000000
21893304980.000000
22001868922.000000
22110838979.000000
22220216152.000000
22330001443.000000
22440195854.000000
22550800389.000000
22661816052.000000
22773243849.000000
22885084786.000000
22997339870.000000
23110010109.000000
23223096512.000000
23336600089.000000
23450521851.000000
23564862810.000000
23679623979.000000
23794806372.000000
23910411005.000000
24026438894.000000
24142891057.000000
24259768513.000000
24377072283.000000
24494803389.000000
24612962854.000000
24731551703.000000
24850570962.000000
24970021659.000000
25089904823.000000
25210221485.000000
25330972677.000000
25452159433.000000
25573782788.000000
25695843780.000000
25818343448.000000
25941282833.000000
26064662979.000000
26188484930.000000
26312749732.000000
26437458433.000000
26562612082.000000
26688211730.000000
26814258430.000000
26940753237.000000
27067697208.000000
27195091402.000000
27322936879.000000
27451234702.000000
27579985934.000000
27709191641.000000
27838852890.000000
27968970750.000000
28099546292.000000
28230580588.000000
28362074712.000000
28494029739.000000
28626446746.000000
28759326812.000000
28892671017.000000
29026480443.000000
29160756173.000000
29295499292.000000
29430710886.000000
29566392044.000000
29702543855.000000
29839167411.000000
29976263805.000000
30113834131.000000
30251879485.000000
30390400964.000000
30529399666.000000
30668876691.000000
30808833140.000000
30949270115.000000
31090188720.000000
31231590060.000000
31373475241.000000
31515845371.000000
31658701559.000000
31802044914.000000
31945876548.000000
32090197573.000000
32235009103.000000
32380312253.000000
32526108140.000000
32672397881.000000
32819182595.000000
32966463402.000000
33114241423.000000
33262517781.000000
33411293599.000000
33560570002.000000
33710348116.000000
33860629069.000000
34011413990.000000
34162704009.000000
34314500258.000000
34466803870.000000
34619615979.000000
34772937720.000000
34926770230.000000
35081114647.000000
35235972110.000000
35391343760.000000
35547230739.000000
35703634190.000000
35860555258.000000
36017995090.000000
36175954833.000000
36334435636.000000
36493438649.000000
36652965024.000000
36813015914.000000
36973592473.000000
37134695857.000000
37296327222.000000
37458487727.000000
37621178530.000000
37784400791.000000
37948155671.000000
38112444332.000000
38277267937.000000
38442627650.000000
38608524637.000000
38774960064.000000
38941935100.000000
39109450913.000000
39277508674.000000
39446109554.000000
39615254726.000000
39784945363.000000
39955182640.000000
40125967732.000000
40297301815.000000
40469186068.000000
40641621669.000000
40814609799.000000
40988151638.000000
41162248369.000000
41336901175.000000
41512111240.000000
41687879750.000000
41864207891.000000
42041096850.000000
42218547815.000000
42396561975.000000
42575140520.000000
42754284641.000000
42933995530.000000
43114274380.000000
43295122384.000000
43476540738.000000
43658530638.000000
43841093281.000000
44024229865.000000
44207941588.000000
44392229650.000000
44577095251.000000
44762539593.000000
44948563878.000000
45135169309.000000
45322357090.000000
45510128426.000000
45698484523.000000
45887426588.000000
46076955829.000000
46267073455.000000
46457780676.000000
46649078702.000000
46840968746.000000
47033452021.000000
47226529741.000000
47420203121.000000
47614473377.000000
47809341726.000000
48004809386.000000
48200877577.000000
48397547519.000000
48594820434.000000
48792697544.000000
48991180073.000000
49190269245.000000
49389966287.000000
49590272426.000000
49791188890.000000
49992716909.000000
50194857713.000000
50397612534.000000
50600982605.000000
50804969160.000000
51009573434.000000
51214796663.000000
51420640084.000000
51627104935.000000
51834192455.000000
52041903885.000000
52250240466.000000
52459203441.000000
52668794054.000000
52879013550.000000
53089863175.000000
53301344176.000000
53513457801.000000
53726205299.000000
53939587921.000000
54153606918.000000
54368263543.000000
54583559050.000000
54799494695.000000
55016071734.000000
55233291425.000000
55451155027.000000
55669663801.000000
55888819008.000000
56108621911.000000
56329073774.000000
56550175863.000000
56771929444.000000
56994335786.000000
57217396158.000000
57441111831.000000
57665484077.000000
57890514170.000000
58116203384.000000
58342552996.000000
58569564283.000000
58797238523.000000
59025576997.000000
59254580987.000000
59484251776.000000
59714590648.000000
59945598889.000000
60177277786.000000
60409628628.000000
60642652704.000000
60876351306.000000
61110725726.000000
61345777258.000000
61581507197.000000
61817916840.000000
62055007484.000000
62292780429.000000
62531236975.000000
62770378424.000000
63010206079.000000
63250721245.000000
63491925228.000000
63733819336.000000
63976404878.000000
64219683164.000000
64463655507.000000
64708323220.000000
64953687617.000000
65199750015.000000
65446511731.000000
65693974084.000000
65942138395.000000
66191005985.000000
66440578178.000000
66690856299.000000
66941841674.000000
67193535631.000000
67445939499.000000
67699054609.000000
67952882293.000000
68207423884.000000
68462680717.000000
68718654128.000000
68975345455.000000
69232756037.000000
69490887214.000000
69749740328.000000
70009316722.000000
70269617740.000000
70530644728.000000
70792399033.000000
71054882004.000000
71318094991.000000
71582039346.000000
71846716423.000000
72112127577.000000
72378274165.000000
72645157545.000000
72912779077.000000
73181140122.000000
73450242044.000000
73720086207.000000
73990673978.000000
74262006725.000000
74534085817.000000
74806912625.000000
75080488521.000000
75354814879.000000
75629893074.000000
75905724483.000000
76182310483.000000
76459652454.000000
76737751776.000000
77016609832.000000
77296228006.000000
77576607683.000000
77857750250.000000
78139657095.000000
78422329608.000000
78705769180.000000
78989977204.000000
79274955075.000000
79560704189.000000
79847225944.000000
80134521739.000000
80422592975.000000
80711441054.000000
81001067379.000000
81291473355.000000
81582660388.000000
81874629885.000000
82167383255.000000
82460921907.000000
82755247253.000000
83050360705.000000
83346263677.000000
83642957584.000000
83940443843.000000
84238723871.000000
84537799086.000000
84837670908.000000
85138340757.000000
85439810055.000000
85742080224.000000
86045152688.000000
86349028871.000000
86653710199.000000
86959198099.000000
87265494000.000000
87572599330.000000
87880515520.000000
88189244000.000000
88498786204.000000
88809143564.000000
89120317514.000000
89432309489.000000
89745120925.000000
90058753259.000000
90373207929.000000
90688486374.000000
91004590035.000000
91321520353.000000
91639278771.000000
91957866732.000000
92277285682.000000
92597537067.000000
92918622335.000000
93240542934.000000
93563300314.000000
93886895925.000000
94211331220.000000
94536607652.000000
94862726676.000000
95189689748.000000
95517498325.000000
95846153866.000000
96175657830.000000
96506011678.000000
96837216873.000000
97169274878.000000
97502187158.000000
97835955179.000000
98170580410.000000
98506064319.000000
98842408378.000000
99179614059.000000
99517682837.000000
99856616188.000000
100196415590.000000
100537082521.000000
100878618462.000000
101221024894.000000
101564303300.000000
101908455165.000000
102253481975.000000
102599385218.000000
102946166382.000000
103293826957.000000
103642368434.000000
103991792306.000000
104342100067.000000
104693293213.000000
105045373241.000000
105398341650.000000
105752199939.000000
106106949609.000000
106462592163.000000
106819129104.000000
107176561938.000000
107534892171.000000
107894121311.000000
108254250867.000000
108615282350.000000
108977217271.000000
109340057144.000000
109703803483.000000
110068457804.000000
110434021624.000000
110800496461.000000
111167883834.000000
111536185264.000000
111905402273.000000
112275536385.000000
112646589124.000000
113018562017.000000
113391456591.000000
113765274375.000000
114140016899.000000
114515685695.000000
114892282296.000000
115269808237.000000
115648265054.000000
116027654285.000000
116407977470.000000
116789236149.000000
117171431866.000000
117554566165.000000
117938640592.000000
118323656695.000000
118709616023.000000
119096520127.000000
119484370560.000000
119873168876.000000
120262916632.000000
120653615386.000000
121045266697.000000
121437872126.000000
121831433236.000000
122225951591.000000
122621428757.000000
123017866301.000000
123415265792.000000
123813628800.000000
124212956896.000000
124613251654.000000
125014514648.000000
125416747455.000000
125819951652.000000
126224128818.000000
126629280533.000000
127035408379.000000
127442513939.000000
127850598797.000000
128259664539.000000
128669712752.000000
129080745025.000000
129492762948.000000
129905768112.000000
130319762110.000000
130734746536.000000
131150722986.000000
131567693057.000000
131985658348.000000
132404620459.000000
132824580993.000000
133245541552.000000
133667503742.000000
134090469168.000000
134514439439.000000
134939416163.000000
135365400950.000000
135792395411.000000
136220401159.000000
136649419808.000000
137079452973.000000
137510502271.000000
137942569320.000000
138375655739.000000
138809763148.000000
139244893168.000000
139681047423.000000
140118227537.000000
140556435137.000000
140995671850.000000
141435939305.000000
141877239132.000000
142319572962.000000
142762942428.000000
143207349164.000000
143652794806.000000
144099280990.000000
144546809355.000000
144995381540.000000
145444999186.000000
145895663935.000000
146347377430.000000
146800141316.000000
147253957239.000000
147708826847.000000
148164751789.000000
148621733716.000000
149079774280.000000
149538875135.000000
149999037936.000000
150460264339.000000
150922556001.000000
151385914580.000000
151850341736.000000
152315839130.000000
152782408424.000000
153250051283.000000
153718769371.000000
154188564355.000000
154659437903.000000
155131391684.000000
155604427369.000000
156078546630.000000
156553751140.000000
157030042574.000000
157507422607.000000
157985892917.000000
158465455182.000000
158946111082.000000
159427862298.000000
159910710512.000000
160394657408.000000
160879704671.000000
161365853986.000000
161853107041.000000
162341465524.000000
162830931124.000000
163321505532.000000
163813190439.000000
164305987538.000000
164799898523.000000
165294925089.000000
165791068932.000000
166288331749.000000
166786715238.000000
167286221098.000000
167786851029.000000
168288606732.000000
168791489910.000000
169295502266.000000
169800645505.000000
170306921332.000000
170814331454.000000
171322877578.000000
171832561413.000000
172343384669.000000
172855349057.000000
173368456289.000000
173882708078.000000
174398106138.000000
174914652184.000000
175432347932.000000
175951195100.000000
176471195406.000000
176992350570.000000
177514662313.000000
178038132356.000000
178562762423.000000
179088554238.000000
179615509528.000000
180143630019.000000
180672917440.000000
181203373520.000000
181735000990.000000
182267801582.000000
182801777030.000000
183336929069.000000
183873259436.000000
184410769868.000000
184949462104.000000
185489337885.000000
186030398953.000000
186572647052.000000
187116083927.000000
187660711324.000000
188206530991.000000
188753544677.000000
189301754133.000000
189851161111.000000
190401767365.000000
190953574650.000000
191506584723.000000
192060799341.000000
192616220264.000000
193172849252.000000
193730688067.000000
194289738473.000000
194850002234.000000
195411481117.000000
195974176889.000000
196538091320.000000
197103226181.000000
197669583245.000000
198237164287.000000
198805971083.000000
199376005410.000000
199947269047.000000
200519763773.000000
201093491370.000000
201668453620.000000
202244652307.000000
202822089216.000000
203400766134.000000
203980684849.000000
204561847151.000000
205144254831.000000
205727909681.000000
206312813495.000000
206898968067.000000
207486375194.000000
208075036673.000000
208664954302.000000
209256129881.000000
209848565210.000000
210442262091.000000
211037222327.000000
211633447722.000000
212230940081.000000
212829701210.000000
213429732916.000000
214031037007.000000
214633615292.000000
215237469581.000000
215842601685.000000
216449013416.000000
217056706588.000000
217665683015.000000
218275944513.000000
218887492898.000000
219500329988.000000
220114457602.000000
220729877559.000000
221346591681.000000
221964601789.000000
222583909707.000000
223204517258.000000
223826426268.000000
224449638563.000000
225074155970.000000
225699980318.000000
226327113436.000000
226955557155.000000
227585313307.000000
228216383725.000000
228848770243.000000
229482474697.000000
230117498923.000000
230753844759.000000
231391514044.000000
232030508618.000000
232670830323.000000
233312481002.000000
233955462499.000000
234599776660.000000
235245425331.000000
235892410360.000000
236540733596.000000
237190396889.000000
237841402091.000000
238493751054.000000
239147445632.000000
239802487680.000000
240458879054.000000
241116621611.000000
241775717210.000000
242436167710.000000
243097974972.000000
243761140858.000000
244425667231.000000
245091555956.000000
245758808898.000000
246427427924.000000
247097414902.000000
247768771701.000000
248441500191.000000
249115602243.000000
249791079729.000000
250467934522.000000
251146168496.000000
251825783527.000000
252506781491.000000
253189164266.000000
253872933731.000000
254558091766.000000
255244640253.000000
255932581075.000000
256621916115.000000
257312647259.000000
258004776393.000000
258698305405.000000
259393236183.000000
260089570617.000000
260787310598.000000
261486458019.000000
262187014773.000000
262888982755.000000
263592363861.000000
264297159988.000000
265003373035.000000
265711004900.000000
266420057485.000000
267130532691.000000
267842432421.000000
268555758579.000000
269270513070.000000
269986697800.000000
270704314676.000000
271423365606.000000
272143852498.000000
272865777262.000000
273589141809.000000
274313948051.000000
275040197901.000000
275767893273.000000
276497036082.000000
277227628243.000000
277959671674.000000
278693168293.000000
279428120019.000000
280164528772.000000
280902396473.000000
281641725044.000000
282382516408.000000
283124772489.000000
283868495213.000000
284613686506.000000
285360348296.000000
286108482511.000000
286858091081.000000
287609175936.000000
288361739008.000000
289115782230.000000
289871307536.000000
290628316861.000000
291386812141.000000
292146795314.000000
292908268318.000000
293671233093.000000
294435691580.000000
295201645721.000000
295969097460.000000
296738048741.000000
297508501510.000000
298280457714.000000
299053919301.000000
299828888220.000000
300605366423.000000
301383355861.000000
302162858488.000000
302943876258.000000
303726411127.000000
304510465052.000000
305296039991.000000
306083137903.000000
306871760749.000000
307661910490.000000
308453589089.000000
309246798509.000000
310041540715.000000
310837817673.000000
311635631350.000000
312434983713.000000
313235876732.000000
314038312377.000000
314842292619.000000
315647819430.000000
316454894782.000000
317263520650.000000
318073699008.000000
318885431833.000000
319698721102.000000
320513568793.000000
321329976885.000000
322147947358.000000
322967482193.000000
323788583372.000000
324611252878.000000
325435492695.000000
326261304809.000000
327088691206.000000
327917653874.000000
328748194801.000000
329580315977.000000
330414019393.000000
331249307041.000000
332086180914.000000
332924643007.000000
333764695315.000000
334606339835.000000
335449578564.000000
336294413500.000000
337140846643.000000
337988879993.000000
338838515552.000000
339689755322.000000
340542601307.000000
341397055511.000000
342253119940.000000
343110796600.000000
343970087498.000000
344830994642.000000
345693520040.000000
346557665702.000000
347423433638.000000
348290825859.000000
349159844377.000000
350030491206.000000
350902768359.000000
351776677851.000000
352652221698.000000
353529401916.000000
354408220522.000000
355288679534.000000
356170780971.000000
357054526852.000000
357939919198.000000
358826960031.000000
359715651373.000000
360605995247.000000
361497993677.000000
362391648688.000000
363286962306.000000
364183936558.000000
365082573472.000000
365982875076.000000
366884843401.000000
367788480477.000000
368693788337.000000
369600769013.000000
370509424540.000000
371419756952.000000
372331768285.000000
373245460576.000000
374160835863.000000
375077896185.000000
375996643583.000000
376917080098.000000
377839207773.000000
378763028653.000000
379688544783.000000
380615758210.000000
381544670982.000000
382475285148.000000
383407602758.000000
384341625864.000000
385277356518.000000
386214796774.000000
387153948687.000000
388094814313.000000
389037395710.000000
389981694936.000000
390927714052.000000
391875455118.000000
392824920197.000000
393776111353.000000
394729030650.000000
395683680154.000000
396640061932.000000
397598178052.000000
398558030583.000000
399519621596.000000
400482953162.000000
401448027354.000000
402414846246.000000
403383411913.000000
404353726431.000000
405325791878.000000
406299610332.000000
407275183873.000000
408252514583.000000
409231604544.000000
410212455840.000000
411195070556.000000
412179450778.000000
413165598594.000000
414153516092.000000
415143205362.000000
416134668495.000000
417127907583.000000
418122924721.000000
419119722004.000000
420118301529.000000
421118665394.000000
422120815699.000000
423124754545.000000
424130484035.000000
425138006273.000000
426147323364.000000
427158437414.000000
428171350531.000000
429186064823.000000
430202582401.000000
431220905376.000000
432241035861.000000
433262975971.000000
434286727821.000000
435312293529.000000
436339675213.000000

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

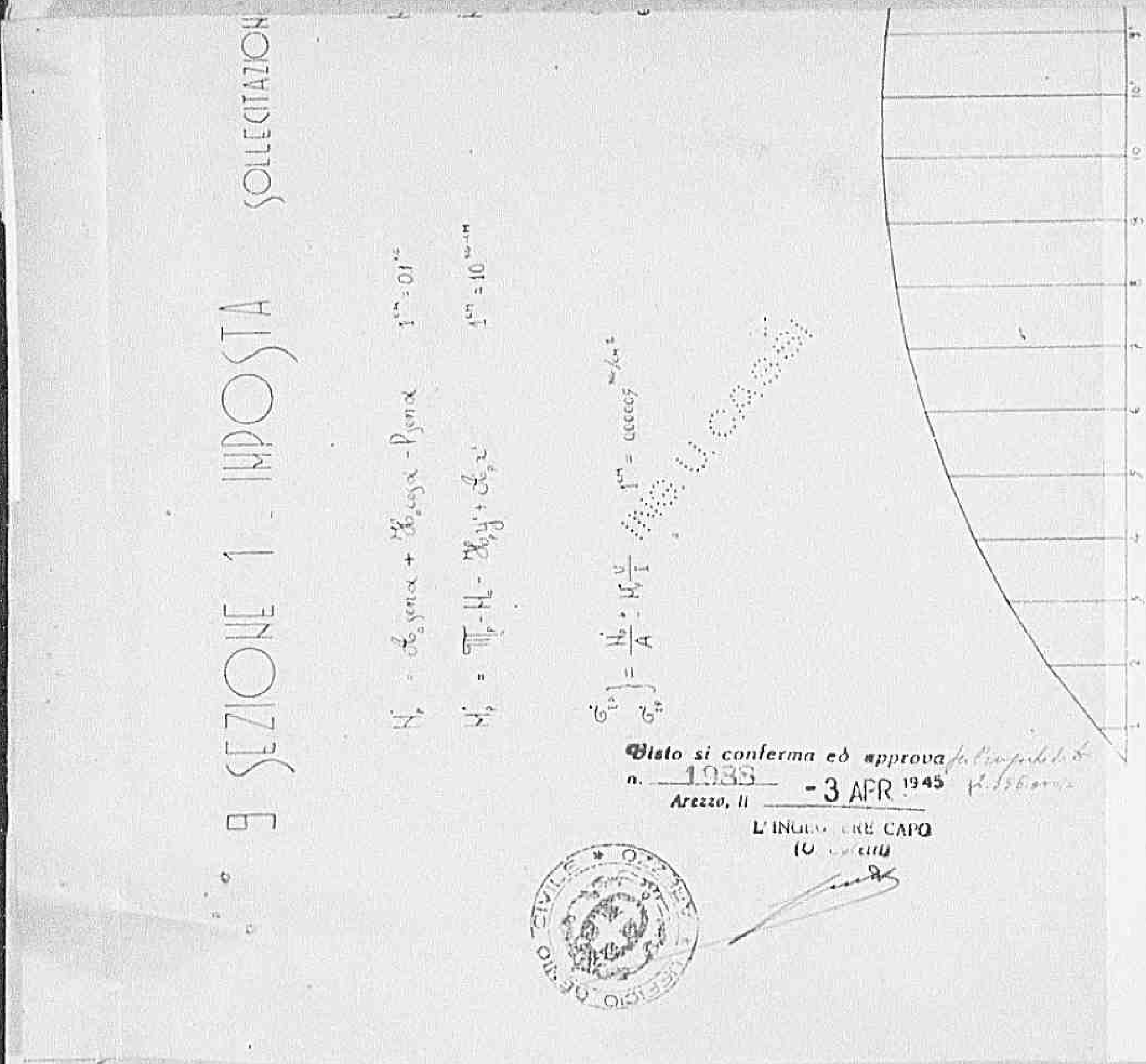


1520

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



SEZIONE 1 - IMPOSTA SOLLECITAZIONI

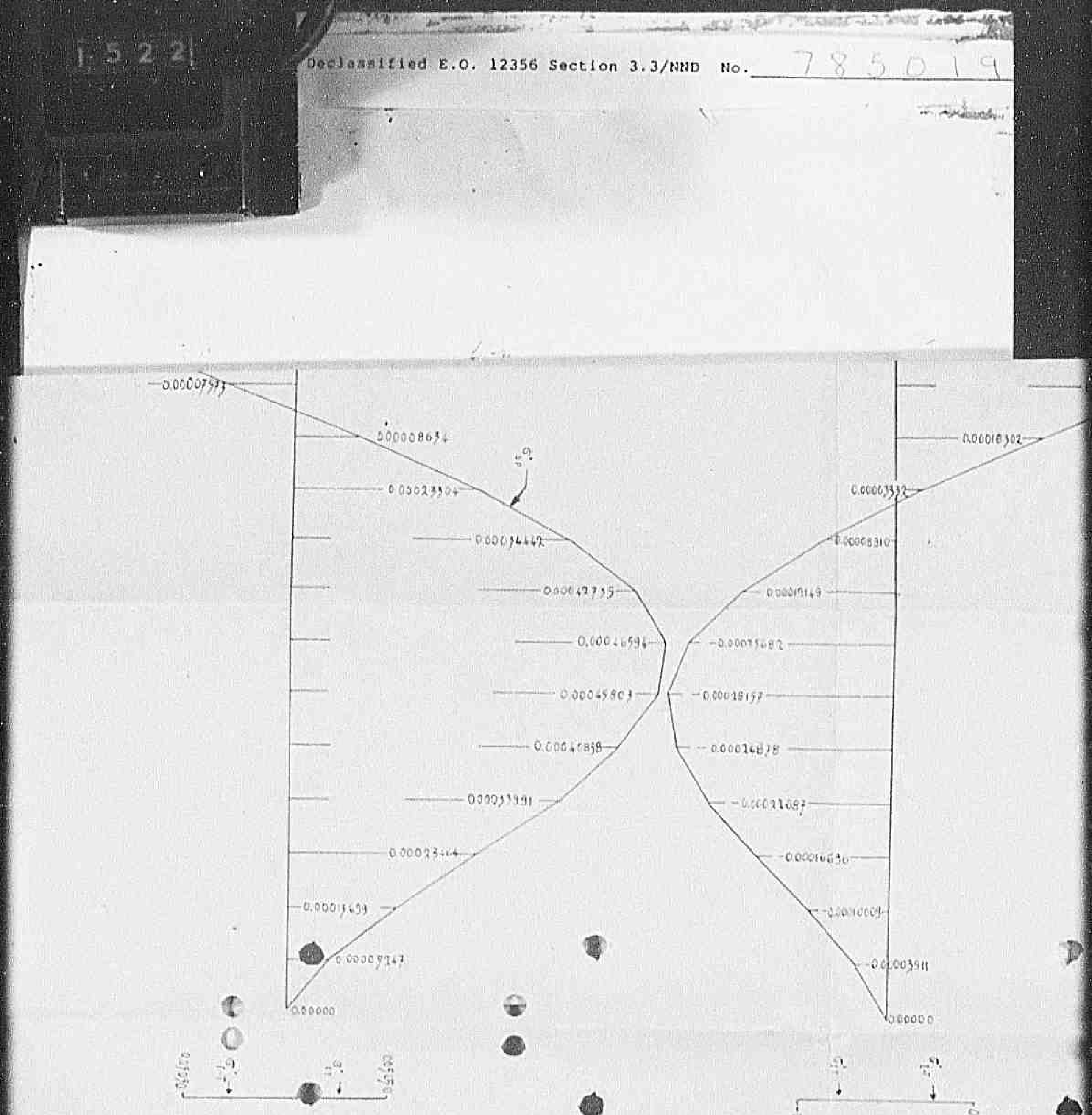


Visto si conferma ed approva
n. 1033
Arezzo, li - 3 APR 1945

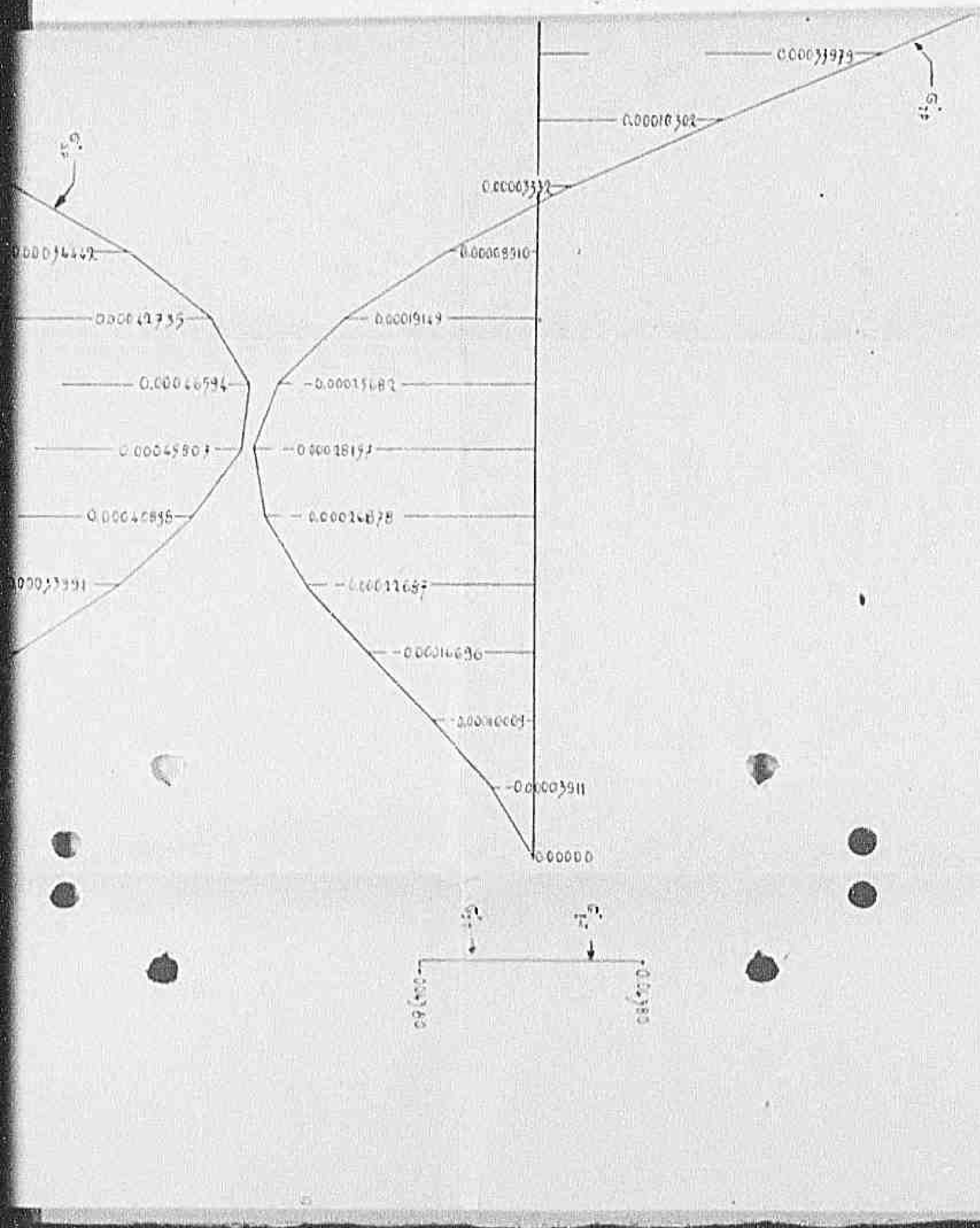
L'INGEGNERE CAPO

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 789019

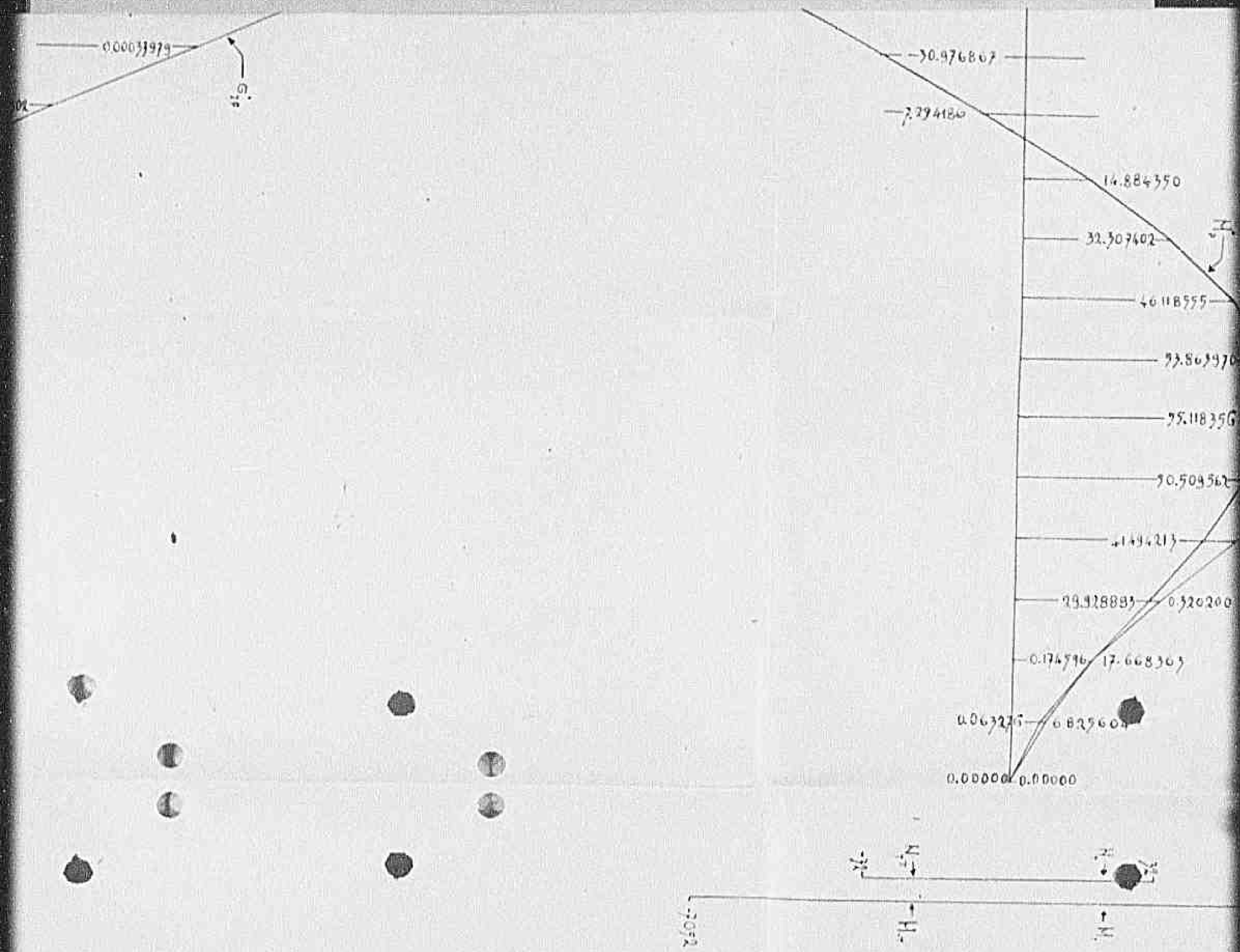
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



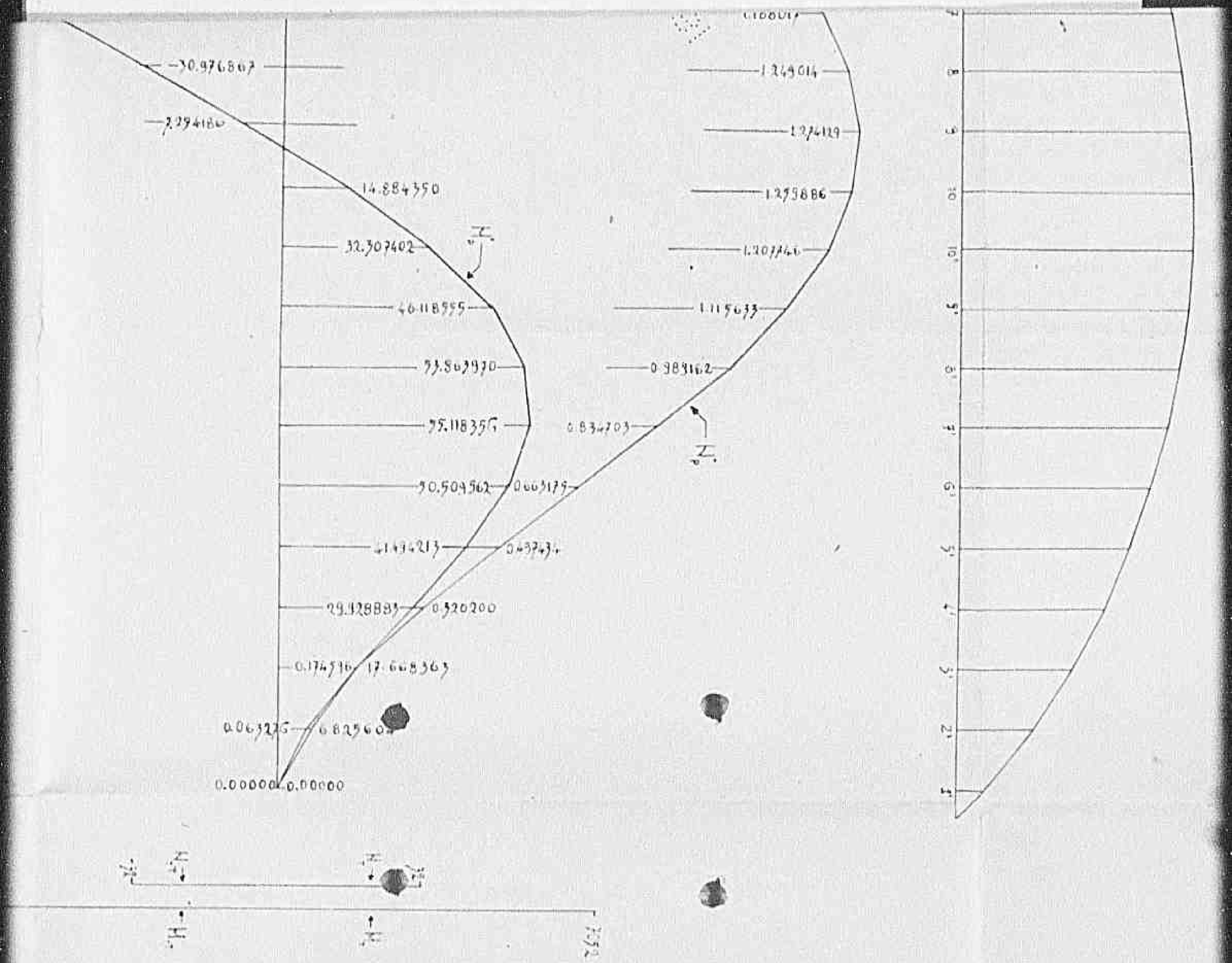
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

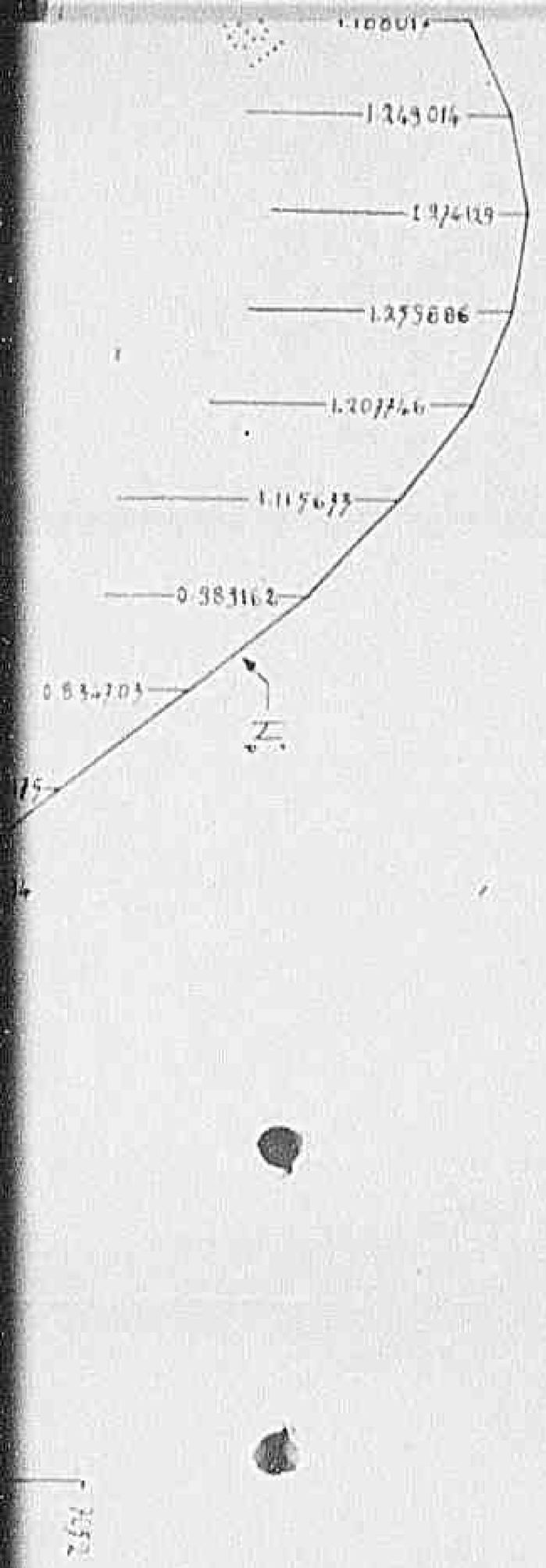


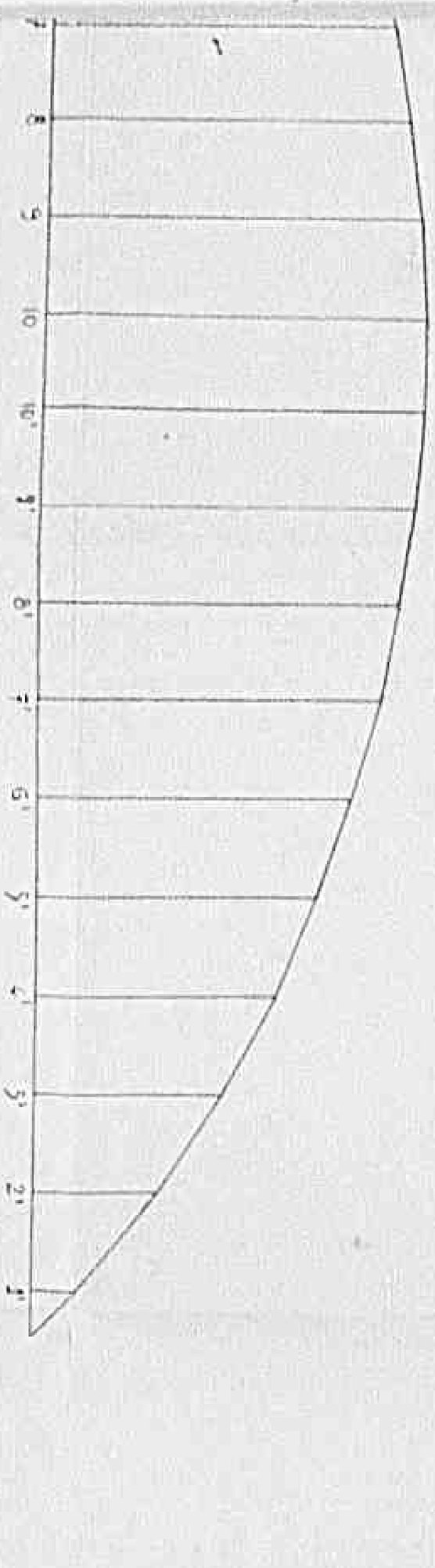
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019


30.976867
29.294180
14.884350
32.307402
46.118595
73.803930
75.118356
90.509562
1.434213
29.128883
0.320200
0.174516
17.668363
0.063226
0.682560
0.000000
0.00000
1.249014
1.274129
1.259886
1.207146
1.115033
0.983162
0.834703
0.000379
0.043243
Z
Z
Z

1526

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019





$N_t^* = \frac{\gamma_{fl} \cos\alpha}{g}$

$H_t^* = -\frac{2}{3} h_t^*$

$\left.\begin{matrix} C_d^* \\ \sigma_{ij}^* \end{matrix}\right\} = \frac{H_t^*}{A} + \frac{N_t^* \sigma}{I}$

$1^{in} = 10^{ft}$

$1^{in} = 1000^{lb/ft^2}$

$1^{in} = 600^{lb/in^2}$

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

STA SOLLECITAZIONI UNITARIE

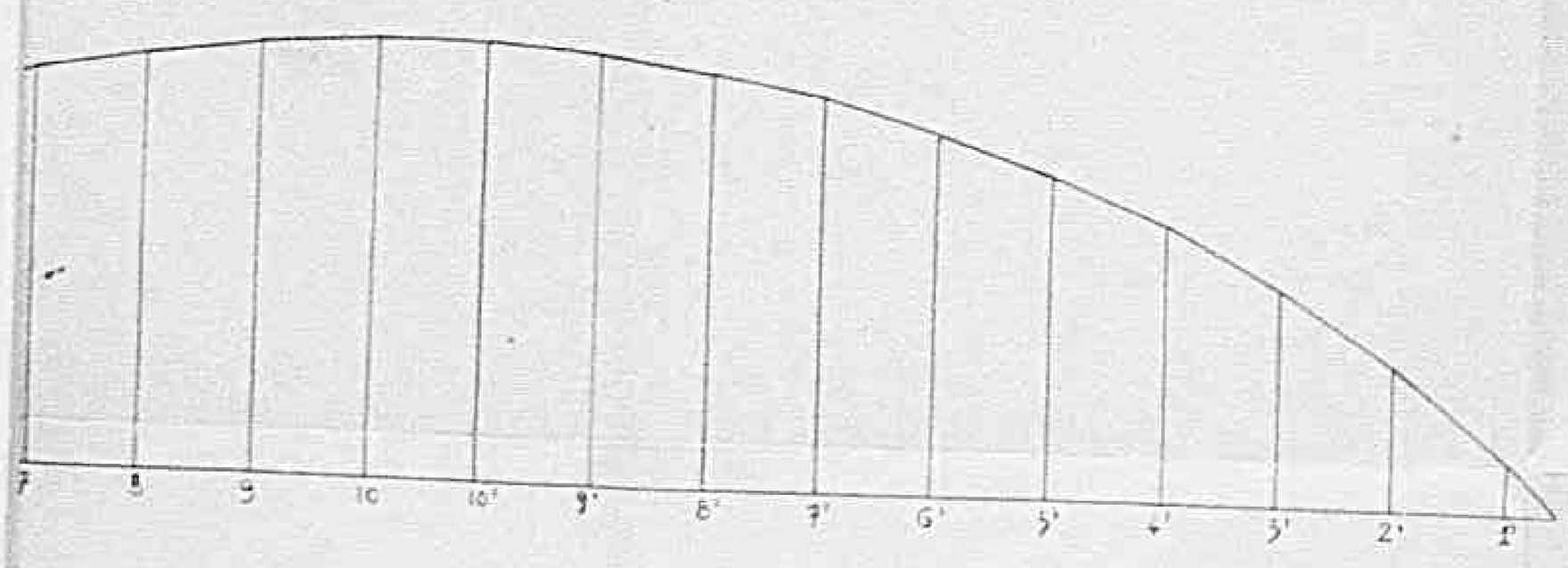
$1^{cm} = 01^{kg}$

$1^{cm} = 10^{kg-cm}$

$N_T = M_{t_T} \cos\alpha$ $\qquad 1^{cm} = 10^{kg}$

$M_T = -M_{t_T} y'$ $\qquad 1^{cm} = 1000^{kg-cm}$

$\left.\begin{matrix}\sigma'_{ET} \\ \sigma'_{LT}\end{matrix}\right\} = \frac{N'_T}{A} \pm M'_T \frac{v}{I}$ $\qquad 1^{cm} = 002^{kg/cm^2}$



Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785015

12 QUOTE DI ESECUZIONE

1" = 25'

NO. DI CAMPI

Visto si conferma ed approva
n. 1933 - 3 APR 1945
Arezzo, li

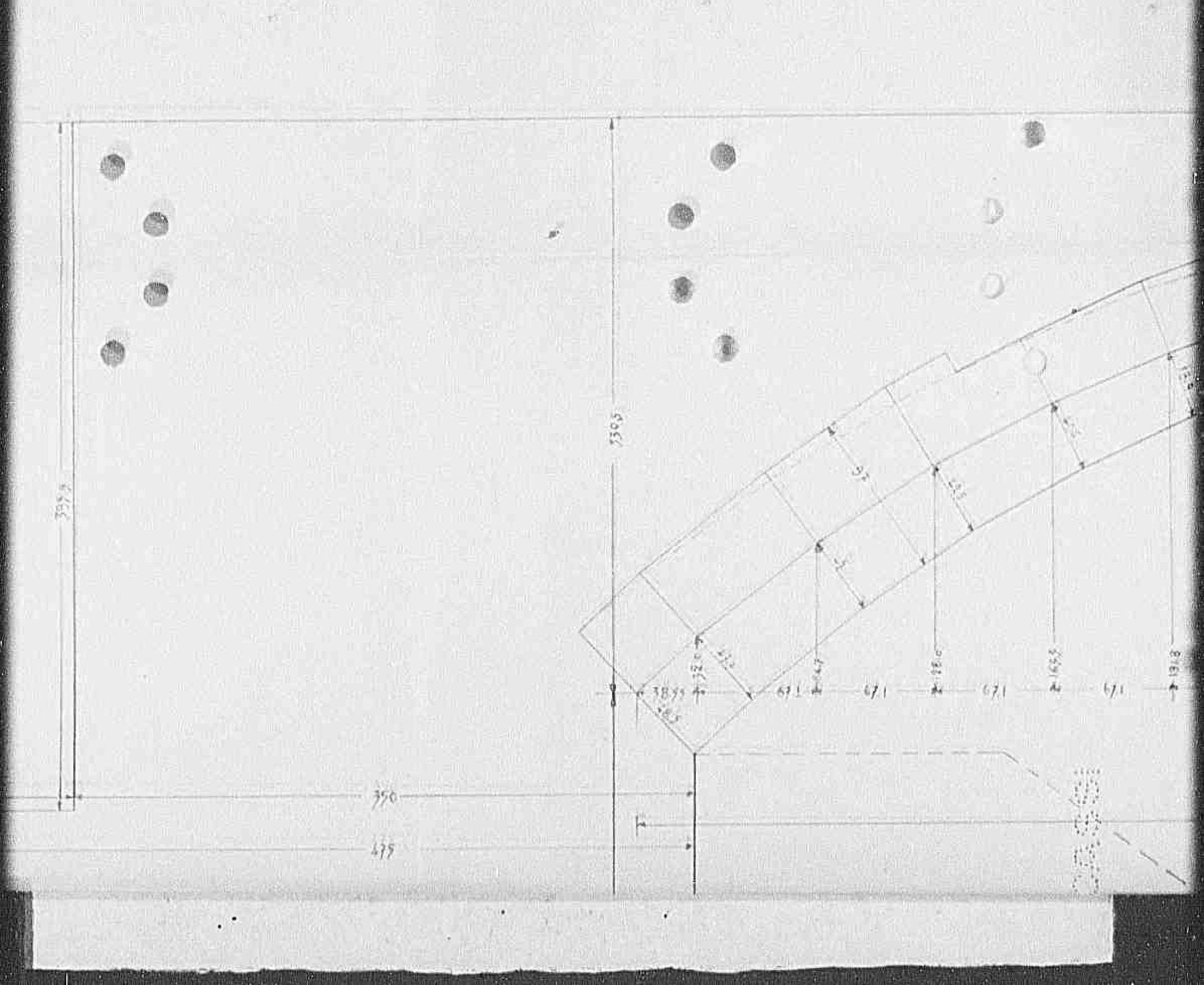
L'INGEGNERE CAPO
(O. Corelli)

2013

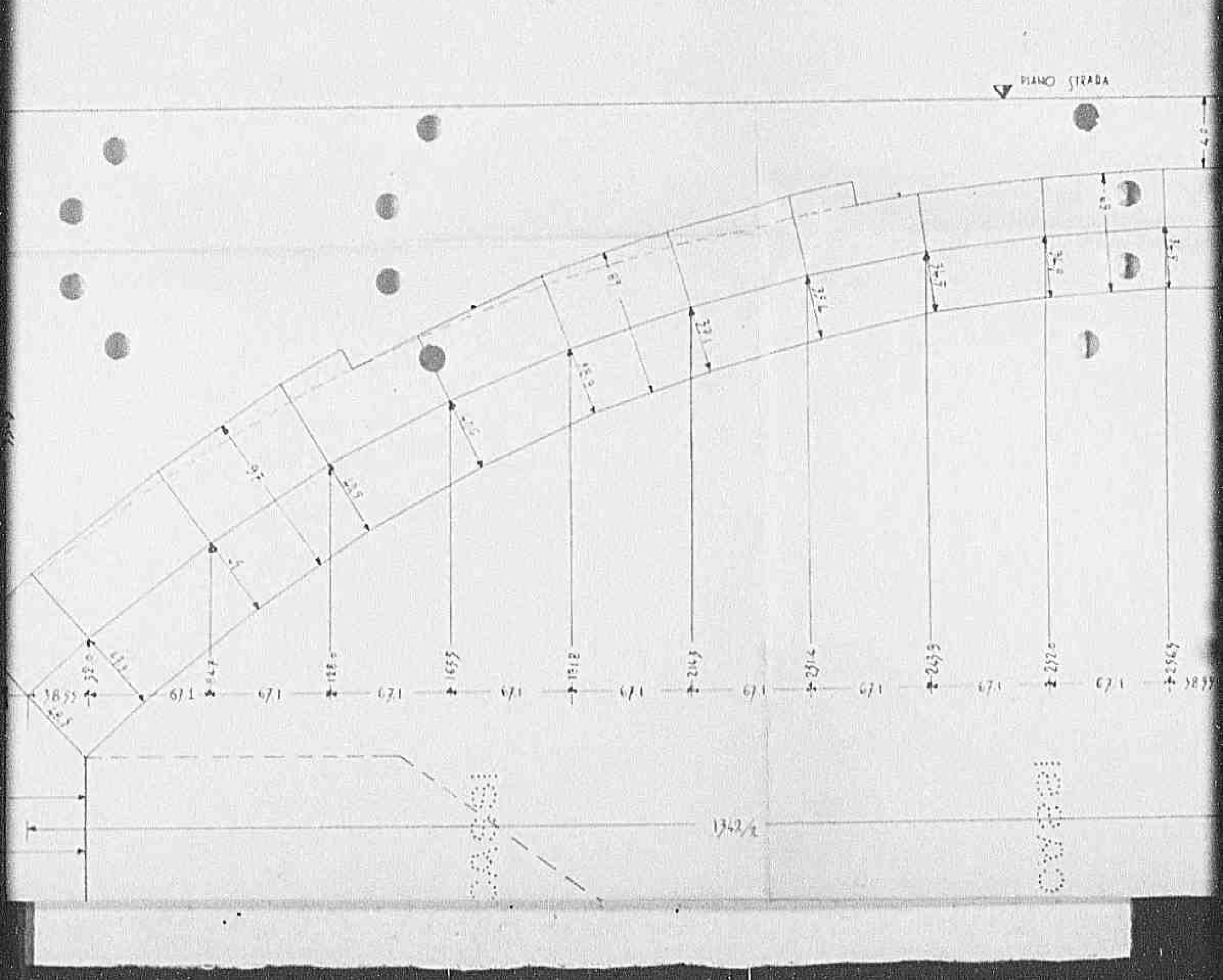
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

153-01

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

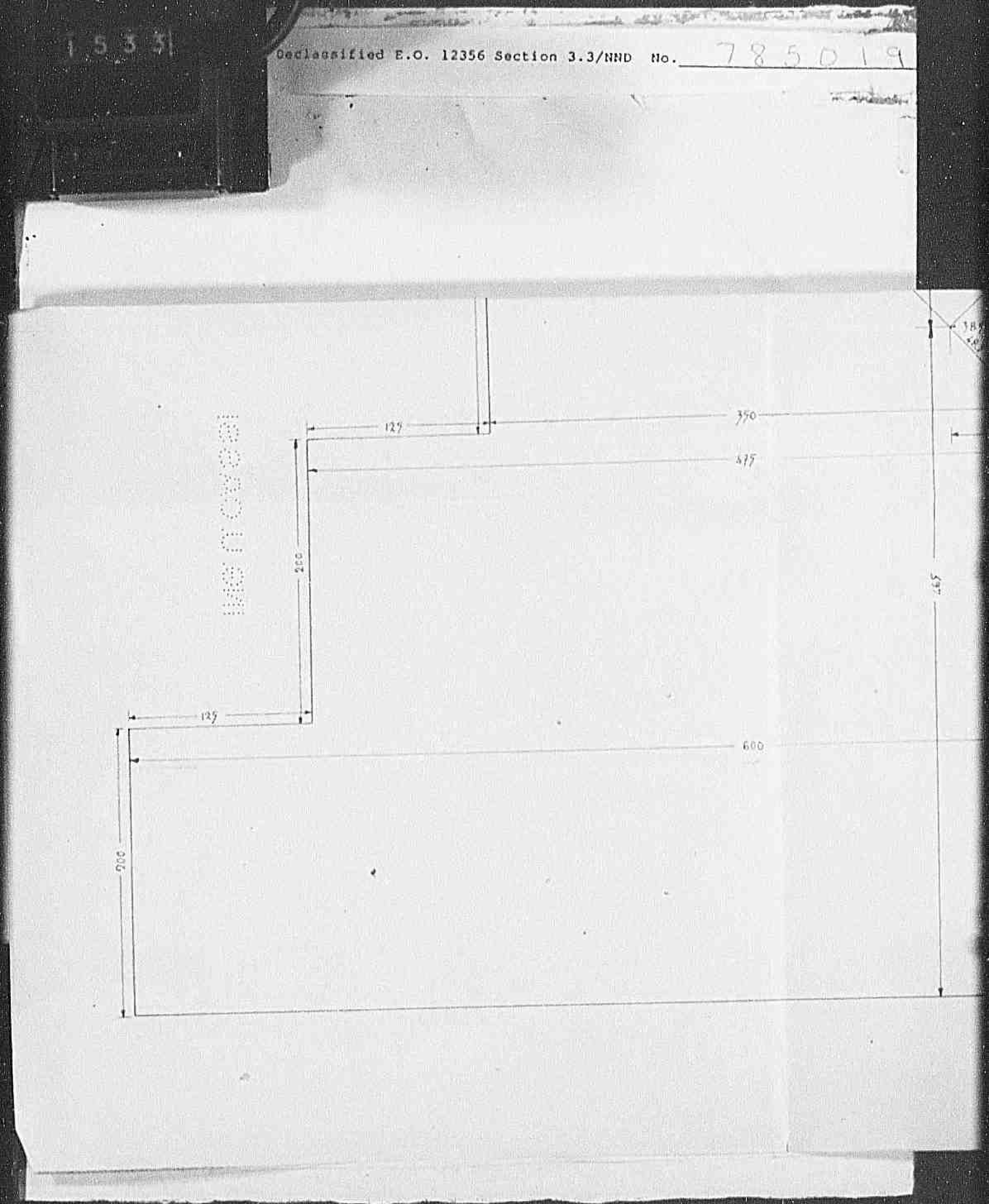


15321

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 7850019

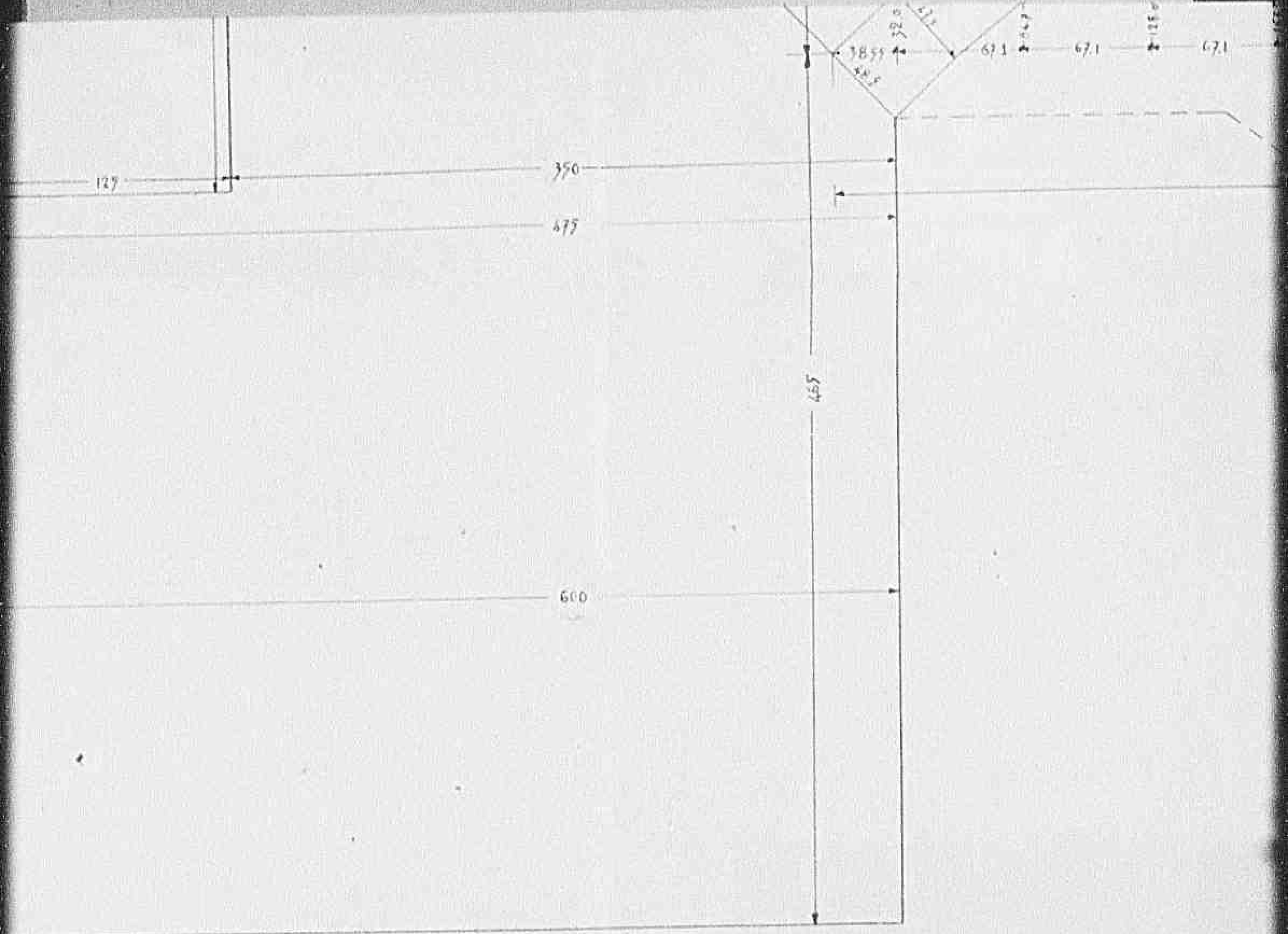
1533 31

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



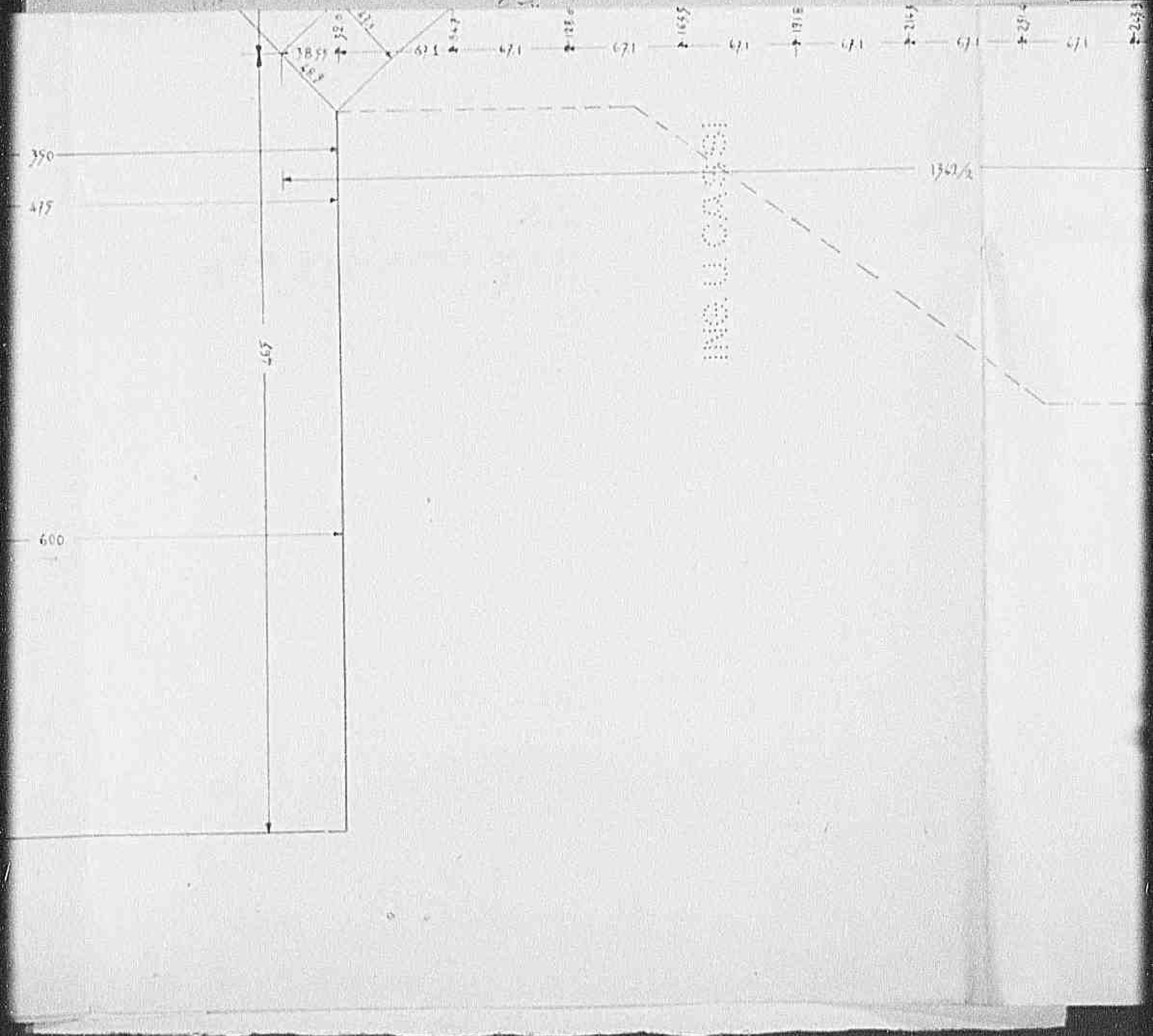
1534

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

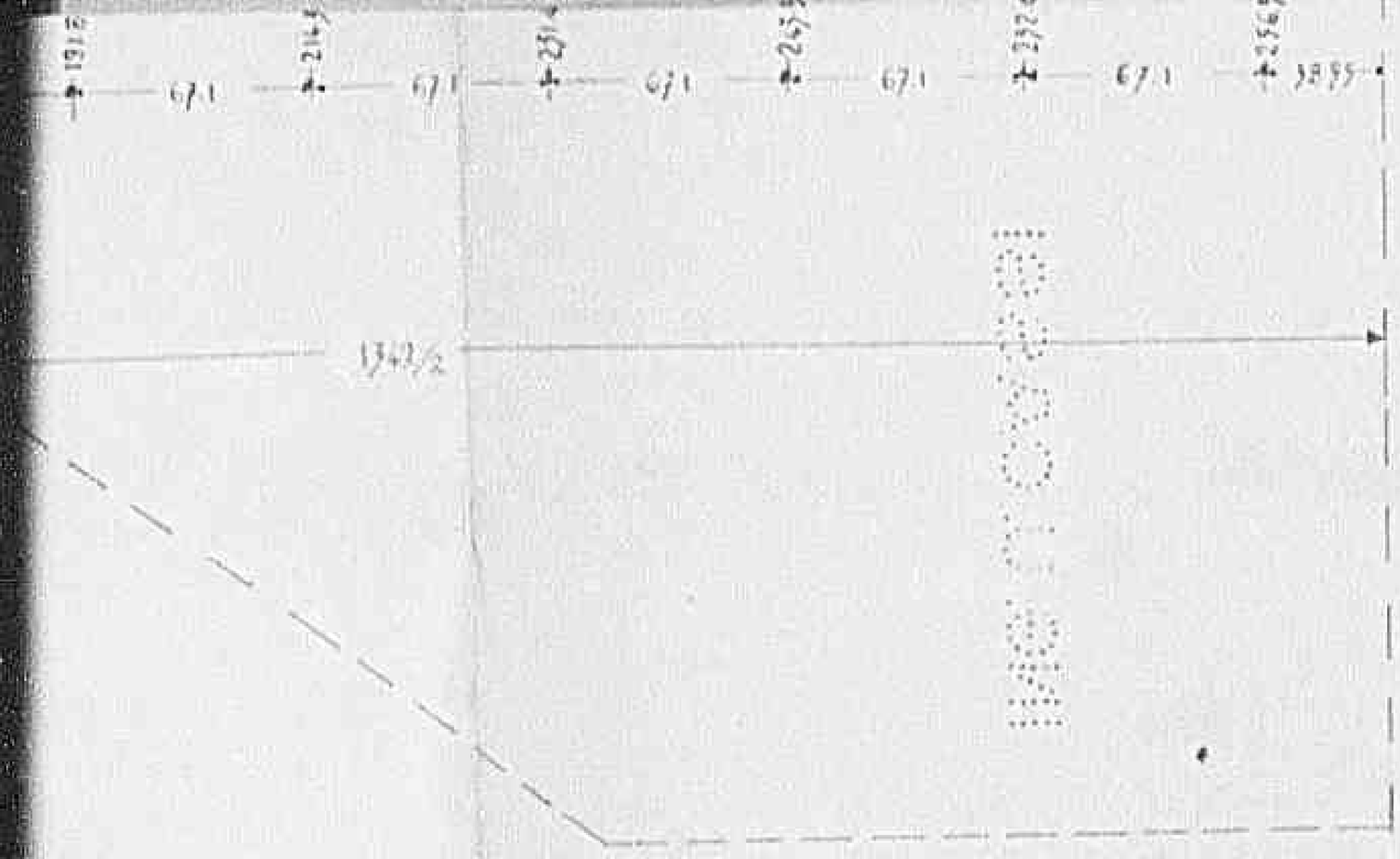


1935

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



DOTT. UBALDO CASSI
Via Cesalpino, 4 - AREZZO - Telef. 2013
Albo Architetti Toscana
Albo Ingegneri Arezzo

N.° 311

ARE 140

M-156

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No.

M-1200

MEXICO CITY

2012

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No.

DOTT. UBALDO CASSI
Albo INGEGNERI Prov. Arezzo
Albo ARCHITETTI della Toscana

Arezzo, 2 GENNAIO 1945
Via Cesalpino, 4 - Tel. 2013

CALCOLO STATICO

Premessa .=

L'opera è ad unida luce con rilevati di accesso.=

I timpani sono pieni.=

Nella determinazione della quota del piano di fondazione è stato tenuto conto di un previsto abbassamento dell'alveo.=

Nella determinazione delle sollecitazioni è stato tenuto conto : del carico proprio, del carico accidentale, della dinamicità dei carichi , della variazione di temperatura.=

Materiali impiegati.=

In relazione alla disponibilità dei materiali nel luogo di costruzione dell'opera questa è provista costruita tutta in mattoni .=2011

L'arco è in muratura di mattoni forti murati a malta di cemento .=

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

CALCOLO STATICO

Premessa .=

L'opera è ad unida luce con rilevati di accesso.=

I timpani sono pieni.=

Nella determinazione della quota del piano di fondazione è stato tenuto conto di un previsto abbassamento dell'alveo.=

Nella determinazione delle sollecitazioni è stato tenuto conto : del carico proprio, del carico accidentale, della dinamicità dei carichi , della variazione di temperatura.=

Materiali impiegati.=

In relazione alla disponibilità dei materiali nel luogo di costruzione dell'opera questa è prevista costruita tutta in mattoni .=2011

L'arco è in muratura di mattoni forti murati a malta di cemento .=

I timpani sono in muratura di mattoni murati a malta di calce idraulic

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

DOTT. UBALDO CASSI
Albo INGEGNERI Prov. Arezzo
Albo ARCHITETTI delle Toscane

Arezzo, 2 GENNAIO 1945
Via Cristoforo, 4 - Tel. 20-13

Il riempimento è in calcestruzzo ,di calce idraulica e rottami di laterizi .=

Valori unitari dei carichi.=

Per i carichi permanenti sono stati assunti i valori :

Muratura in mattoni forti dell'arco	a mc. Kg.	1800,=
Muratura in mattoni del timpano	" " "	1800,=
Calcestruzzo di laterizi del riempimento	" " "	1800,=
Cappa di asfalto	" " "	1800,=
Sovrastrutture in macadam	" " "	2000.=
Riempimento in terra (non argillosa)	" " "	1800.=

Per i carichi accidentali sono stati assunti i valori :

Carico uniformemente distribuito sulla carreggiata	a mq. Kg.	800.=
Coefficiente dinamico		25.=

2010

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785018

Il riempimento è in calcestruzzo ,di calce idraulica e rottami di laterizi .=

Valori unitari dei carichi.=

Per i carichi permanenti sono stati assunti i valori :

Muratura in mattoni forti dell'arco	a mc. Kg.	1800,=
Muratura in mattoni del timpano	" " "	1800,=
Calcestruzzo di laterizi del riempimento	" " "	1800,=
Capra di asfalto	" " "	1800,=
Sovrastrutture in macadam	" " "	2000.=
Riempimento in terra (non argillosa)	" " "	1800.=

Per i carichi accidentali sono stati assunti i valori :

Carico uniformemente distribuito sulla carreggiata	a mq. Kg.	800.=
Coefficiente dinamico		25.=

2010

in conformità della normale n°8 del 15 settembre 1933 del Ministero dei LL.PP.

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

DOTT. UBALDO CASSI
Albo INGEGNERI Prov. Arezzo
Albo ARCHITETTI della Toscana

Arezzo, _____
Via Cristoforo, 4 - Tel. 20-11

Valori delle variazioni di temperatura.=

Per la variazione termica è stato tenuto conto solo degli effetti della temperatura media della volta : per la sua determinazione è stato ritenuto che nell'interno della volta si verifichino variazioni termiche eguali a quelle delle medie giornaliere dell'atmosfera.=

Il valore assunto per la variazione di temperatura è di : ± 15°

Valori unitari ammissibili delle sollecitazioni.=

Per le sollecitazioni unitarie ammissibili sono stati assunti i valori:

Muratura di mattoni forti a malta di cemento	a cmq.	Kg. 10
Muratura di mattoni a malta di calce idraulica	a cmq.	Kg. 6
Terreno compatto	a cmq.	Kg. 3,5

Tracciamento dell'asse geometrico dell'arco.=

La determinazione dell'asse dell'arco è stata fatta assumendo quale condizione di carico metà carico accidentale uniformemente distribuito (as-

2009

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

Valori delle variazioni di temperatura.=

Per la variazione termica è stato tenuto conto solo degli effetti della temperatura media della volta : per la sua determinazione è stato ritenuto che nell'interno della volta si verifichino variazioni termiche eguali a quelle delle medie giornaliere dell'atmosfera.=

Il valore assunto per la variazione di temperatura è di : ± 15°

Valori unitari ammissibili delle sollecitazioni.=

Per le sollecitazioni unitarie ammissibili sono stati assunti i valori:

Muratura di mattoni forti a malta di cemento	a cmq.	Kg. 10
Muratura di mattoni a malta di calce idraulica	a cmq.	Kg. 6
Terreno compatto	a cmq.	Kg. 3,5

Tracciamento dell'asse geometrico dell'arco.=

La determinazione dell'asse dell'arco è stata fatta assumendo quale condizione di carico metà carico accidentale uniformemente distribuito (asse Tolkmitt) .=

2009

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

DOTT. UBALDO CASSI
Albo INGEGNERI Prov. Arezzo
Albo ARCHITETTI delle Toscane

Arezzo,
Via Crispi, 4 - Tel. 20-13

La determinazione dell'arco è stata fatta per successive approssimazio_
ne partendo dalla parabola che, tenuto conto degli spessori dell'arco
desse all'intradosso i valori prestabiliti per la luce e per la freccia.

Assunto il sistema :

$$x = x_0 + x_1$$
$$y = y_0 + y_1$$

Sono state poste le condizioni cui deve soddisfare la parabola richiesta

$$\bar{x} = \frac{1}{2} S_c + f - \frac{1}{2} S_i \operatorname{sen} \theta$$

$$\bar{y} = \frac{1}{2} l + \frac{1}{2} S_i \cos \theta$$

Gli spessori di previsione assunti sono:

S_c Spessore in chiave cm.69 pari a 5 teste di mattoni

S_i Spessore all'imposta cm.97 pari a 7 teste di mattoni

Successivamente è stata determinata la funicolare dei carichi dell'arco parabolico così determinato ed assuntala quale asse dell'arco è stato

2008

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

La determinazione dell'arco è stata fatta per successive approssimazio_
ne partendo dalla parabola che, tenuto conto degli spessori dell'arco
desse all'intradosso i valori prestabiliti per la luce e per la freccia.

Assunto il sistema :

$$y^2 = 2p\,x$$

$$\operatorname{tg}\theta = \frac{p}{y}$$

Sono state poste le condizioni cui deve soddisfare la parabola richiesta

$$\bar{x} = \frac{1}{2}S_c + f - \frac{1}{2}S_i \cos\theta$$

$$\bar{y} = \frac{1}{2}l + \frac{1}{2}S_i \operatorname{sen}\theta$$

Gli spessori di previsione assunti sono:

S_c Spessore in chiave cm.69 pari a 5 teste di mattoni

S_i Spessore all'imposta cm.97 pari a 7 teste di mattoni

Successivamente è stata determinata la funicolare dei carichi dell'arco parabolico così determinato ed assuntala quale asse dell'arco è stato ripetuto il calcolo di seconda approssimazione ottenendosi valori poco discosti dai precedenti.= E' stato ripetuto il procedimento per una

2008

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

DOTT. UBALDO CASSI
Albo INGEGNERI Prov. Arezzo
Albo ARCHITETTI delle Toscane

Arezzo,
Via Crispino, 4 - Tel. 2041

terza approssimazione .=

La differenza fra i valori di seconda e quelli di terza approssimazione non raggiunge lo 0.8 % .=

Gli elementi relativi al tracciamento ed i resultati conseguenti sono raccolti nei diagrammi della Tav. I:

Linea di carico	h
Carichi nelle verticali baricentriche	P
Momenti rispetto alla chiave	M_o
Tangente alle forze per la sezione corrente	A_n
Linea dei prodotti	$d_x \left(A - \sum_a^{n} P \right)$
Variazione delle ordinali dell'asse	dy
Ordinate dell'asse rispetto alla corda	y

I valori ottenuti da questo terzo calcolo sono stati assunti quali definitivi per il tracciamento dell'asse dell'arco;= la luce teorica è risultata di m. 13,42 la freccia teorica è risultata di m.2.56 .=

Calcolo dell'arco.=

2007

Il calcolo è stato condotto con metodo analitico , in quanto gli errori

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

La differenza fra i due valori di seconda e quella di terza approssimazione

non raggiunge lo 0.8 ‰ .=

Gli elementi relativi al tracciamento ed i resultati conseguenti sono

raccolti nei diagrammi della Tav. I:

Linea di carico	h
Carichi nelle verticali baricentriche	P
Momenti rispetto alla chiave	M_o
Puntegiata delle forze per la sezione corrente	A_n
Linea dei prodotti	$d_x \left(A - \sum_0^n P \right)$
Variazione delle ordinali dell'asse	dy
Ordinate dell'asse rispetto alla corda	y

I valori ottenuti da questo terzo calcolo sono stati assunti quali definitivi per il tracciamento dell'asse dell'arco;= la luce teorica è risultata di m. 13,42 la freccia teorica è risultata di m.2.56 .=

Calcolo dell'arco.=

2007

Il calcolo è stato condotto con metodo analitico , in quanto gli errori di graficismo e di apprezzamento influiscono profondamente sui risultati:

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

DOTT. UBALDO CASSI
Albo INGEGNERI Prov. Arezzo
Albo ARCHITETTI della Toscana

Arezzo, _____
Via Cesalpino, 4 - Tel. 20-11

l'errore limitato al valore di $\frac{1}{4}$ di millimetro in uno solo dei diagram
mi, disegnati anche nella scala I a 100, può alterare in misura notevo=
lissima (20 ÷ 25%) il valore calcolato per sollecitazioni interne.=

Per il calcolo è stato assunto un anello di volta della larghezza di I me
tro .=

Il volto in muratura è considerato come arco elastico incastrato con im=
poste rigide di livello.=

Per la determinazione delle incognite iperstatiche è stato adottato il
metodo dei pesi elastici.=

Posto:

x_a y_a θ_a gli elementi caratterizzanti la posizione della sezione terminale sinistra dell'arco.=

x_b y_b θ_b gli elementi caratterizzanti la posizione della sezione terminale destra dell'arco.=

x y θ gli elementi caratterizzanti la posizione della sezione corrente dell'arco

2006

θ_a = angolo corrente della sezione terminale sinistra dell'arco.=

Declassified E.O. 12356 Sec. 3.3/NND No. 785019

l'errore limitato al valore di $\frac{1}{2}$ di millimetro in uno solo dei diagram

mi, disegnati anche nella scala I a 100, può alterare in misura notevo=

lissima (20 ÷ 25%) il valore calcolato per sollecitazioni interne.=

Per il calcolo è stato assunto un anello di volta della larghezza di I me

tro .=

Il volto in muratura è considerato come arco elastico incastrato con im=

poste rigide di livello.=

Per la determinazione delle incognite iperstatiche è stato adottato il

metodo dei pesi elastici.=

Posto:

x_a y_a θ_a gli elementi caratterizzanti la posizione della sezione terminale sinistra dell'arco.=

x_b y_b θ_b gli elementi caratterizzanti la posizione della sezione terminale destra dell'arco.=

x y θ gli elementi caratterizzanti la posizione della sezione corrente dell'arco

2006

Δx_a Δy_a $\Delta\theta_a$ lo spostamento della sezione terminale sinistra dell'arco.=

Δx_b Δy_b $\Delta\theta_b$ lo spostamento della sezione terminale destra dell'arco.=

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

DOTT. UBALDO CASSI
Albo INGEGNERI Prov. Arezzo
Albo ARCHITETTI della Toscana

Arezzo, _____
Via Cesalpino, 4 - Tel. 20-13

ds la lunghezza del tronco elementare della'arco.=

dx dy lunghezze della ponjezione di ds sugli assi ortogonali.=

M Momento flettente applicato al baricentro della sezione corrente

N Componente normale della resultante delle forze precedenti la sezione corrente.=

S Componente tangenziale della resultante delle forze precedenti la sezione corrente.=

A Area della sezione corrente .=

I Momento d'inerzia della sezione corrente .=

E Coefficiente di elasticità del materiale .=

ϑ Coefficiente di dilatazione termica del materiale .=

ϑ t ,te Valori della temperatura.=

l'equazioni generali di deformazione :

$$\Delta\theta_b = \Delta\theta_a = \int_a^b \frac{M}{EI}\, ds$$

$$\Delta x_b = \Delta x_a - \Delta\theta_a (y_b - y_a) - \int_a^b \frac{M(y_b - y)}{EI}\, ds + \int_{x_a}^{x_b} \frac{N}{EA}\, dx + \vartheta (T - T_o)(x_b - x_a)$$

$$\Delta y_b = \Delta y_a - \Delta\theta_a (x_b - x_a) + \int_a^b \frac{M(x_b - x)}{EI}\, ds + \int_{y_a}^{y_b} \frac{N}{EA}\, dy + \vartheta (T - T_o)(x_b - x_a)$$

per le particolari condizioni di vincolo, potendosi ritenere $\frac{N}{A}$ = costante,

posto l'origine del sistema di assi coordinate nel baricentro della sezione

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

dx dy lunghezze della proiezione di ds sugli assi ortogonali.=

M Momento flettente applicato al baricentro della sezione corrente.=

N Componente normale della resultante delle forze precedenti la sezione corrente.=

S Componente tangenziale della resultante delle forze precedenti la sezione corrente.=

A Area della sezione corrente .=

I Momento d'inerzia della sezione corrente .=

E Coefficiente di elasticità del materiale .=

ϑ Coefficiente di dilatazione termica del materiale .=

ϑ t ,to Valori della temperatura.=

l'equazioni generali di deformazione :

$$\Delta\theta_b = \Delta\theta_a = \int_a^b \frac{M}{EI}\, ds$$

$$\Delta x_b = \Delta x_a - \Delta\theta_a (y_b - y_a) - \int_a^b \frac{M(y_b - y)}{EI}\, ds + \int_{x_a}^{x_b} \frac{N}{EA}\, dx + \vartheta (T - T_0)(x_b - x_a)$$

$$\Delta y_b = \Delta y_a - \Delta\theta_a (x_b - x_a) + \int_a^b \frac{M(x_b - x)}{EI}\, ds + \int_{y_a}^{y_b} \frac{N}{EA}\, dy + \vartheta (T - T_0)(x_b - x_a)$$

per le particolari condizioni di vincolo, potendosi ritenere $\frac{N}{A}$ = costante,

posto l'origine del sistema di assi coordinate nel baricentro della sezione

d'imposta sinistra, si riducono:

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

DOTT. UBALDO CASSI
Albo INGEGNERI Prov. Arezzo
Albo ARCHITETTI della Toscana

Arezzo,
Via Crispi, 4 - Tel. 2013

$$\int_a^b \frac{M}{EI}\, ds = 0$$

$$\int_a^b \frac{M_y}{EI}\, ds + \int_{x_a}^{x_b} \frac{N}{EA}\, dx + \alpha l (T - T_0) = 0$$

$$\int_a^b \frac{M_x}{EI}\, ds = 0$$

Essendo

$$E = \text{cost.}$$

$$K\, dx = \mathcal{K}_0\, ds$$

sostituendo agli integrali le sommatorie e posto

$$\frac{ds}{I} = w$$

resulta

$$\sum_a^b M w = 0$$

$$\sum_a^b M_y w - \sum_a^b \mathcal{K}_0 \frac{ds}{A} + E \alpha l (T - T_0) = 0$$

$$\sum_a^b M_x w = 0$$

Determinati i valori dei w ed indicati con X ed Y le coordinate del bari centro G dei w queste restano determinate, tenendo presente la simmetria della costruzione, da

Certificated E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

$$\int_a^b \frac{M_x}{EI} d_1$$

$$\int_a^b \frac{M_x}{EI^2} d_1 + \int_{x_a}^{x_b} \frac{N}{EA} dx + a l (T - T_0) = 0$$

$$\int_a^b \frac{M_x}{EI} d_1 = 0$$

Essendo

$$E = \text{cost.}$$

$$K d x = \mathcal{K} d s$$

sostituendo agli integrali le sommatorie e posto

$$\frac{d_1}{I} = w$$

risulta

$$\sum_a^b H w = 0$$

$$\sum_a^b M_y w - \sum_a^b \mathcal{K} \frac{d_1}{A} + E a l (T - T_0) = 0$$

$$\sum_a^b M_x w = 0$$

Determinati i valori dei w ed indicati con X ed Y le coordinate del bari centro G dei w queste restano determinate, tenendo presente la simmetria della costruzione, da

$$X = \frac{l}{2} = 6,71 \text{ m.} \qquad Y = \frac{\sum_a^b y w}{\sum_a^b w} = 1,96 \text{ m.}$$

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

DOTT. UBALDO CASSI
Albo INGEGNERI Prov. Arezzo
Albo ARCHITETTI della Toscana

Arezzo,
Via Cristoforo, 4 - Tel. 20-13

Gli elementi relativi a tale determinazione e le altre caratteristiche e funzioni dell'arco sono raccolti nei diagrammi della formule della Tavola 2 :

Linea di carico	h	
Lunghezza dei tronchi	ds	$\frac{ds}{A}$
Angolo fra asse e orizzontale	cos	$\frac{ds}{A}$
Area della sezione	A	
Momento d'inerzia della sezione	I	$\frac{ds}{I} = w$
Funzione	$\frac{ds}{A}$	$\sum_a^b yw$
Funzione	$\frac{ds}{I} = w$	
Funzione	yw	

Indicando con xy x' y' le coordinate correnti riferite al sistema di assi coordinati con origine nel baricentro G dei w risultano:

$$x = \frac{\sum xw}{\sum w} + x'$$

$$y = Y + y'$$

Sostituendo si ha

$$\sum_a^b M w = 0$$

$$Y \sum_a^b M w - \sum_a^b M w y' - \sum_a^b \mathcal{H} \frac{dx}{A} + E \alpha l (T - T_0) = 0$$

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

funzioni dell'arco sono raccolti nei diagrammi delle formule della

Tavola 2 :

Linea di carico	h	
Lunghezza dei tronchi	ds	$\int_a^c \frac{ds}{A}$
Angolo fra asse e orizzontale	cos	$\int_a^c \frac{ds}{A}$
Area della sezione	A	
Momento d'inerzia della sezione	I	$\int_a^c \frac{ds}{I} = \int_a^c w$
Funzione	$\frac{ds}{A}$	$\int_a^b yw$
Funzione	$\frac{ds}{I} = w$	
Funzione	yw	

Indicando con xy x' y' le coordinate correnti riferite al sistema di assi coordinati con origine nel baricentro G dei w risultano:

$$x = \frac{r_c}{2} + x'$$

$$y = Y + y'$$

Sostituendo si ha

$$\sum_a^b H w = 0$$

$$Y \int_a^b H w + \int_a^b H w y' - \int_a^b \mathcal{H} \frac{dx}{A} + E \alpha l (\tau - \tau_0) = 0$$

$$\frac{l}{2} \int_a^b H w + \int_a^b H w x' = 0$$

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

DOTT. UBALDO CASSI
Albo INGEGNERI Prov. Arezzo
Albo ARCHITETTI della Toscana

Arezzo, _____
Via Cesalpino, 4 - Tel. 20-13

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

ossia

$$\sum_a^b M\,w = 0$$

$$\sum_a^b M_y'\,w - \sum_a^b \frac{\sigma_o}{A}\,dx + E\,\alpha\,l\,(\tau-\tau_o) = 0$$

$$\sum_a^b M\,x'\,w = 0$$

Sciamo il momento M nei suoi elementi ed indicati con

M_o = momento dei pesi a sinistra della sezione corrente rispetto al baricentro della sezione

$\mathcal{M}$ = Momento della reazione d'imposta sinistra R rispetto al baricentro G dei w

$\mathcal{A}$ = Componente verticale della reazione d'imposta sinistra R

$\mathcal{H}$ = Componente orizzontale della sezione dell'imposta sinistra R

si ha

$$M = -M_o + \mathcal{M} + \mathcal{A}\,x' - \mathcal{H}\,y'$$

e sostituendo

$$-\sum_a^b M_o\,w + \mathcal{M}\sum_a^b w + \mathcal{A}\sum_a^b x'\,w - \mathcal{H}\sum_a^b y'\,w = 0$$

$$-\sum_a^b M_o\,y'\,w + \mathcal{M}\sum_a^b y'\,w + \mathcal{A}\sum_a^b x'\,y'\,w - \mathcal{H}\sum_a^b \frac{dx}{A} + E\,\alpha\,l\,(\tau-\tau_o) = 0$$

$$-\sum_a^b M_o\,x'\,w + \mathcal{M}\sum_a^b x'\,w + \mathcal{A}\sum_a^b x'^2\,w - \mathcal{H}\sum_a^b x'\,y'\,w = 0$$

$$\sum_a^b M_y' w - \int_a^b \frac{w_2}{A}\, dx + E_3 l(\tau - \tau_0) = 0$$

$$\sum_a^b M x' w = 0$$

Sciso il momento M nei suoi elementi ed indicati con

M_0 = momento dei pesi a sinistra della sezione corrente rispetto al baricentro della sezione

$\mathcal{M}$ = Momento della reazione d'imposta sinistra R rispetto al baricentro dei w

$\mathcal{A}$ = Componente verticale della reazione d'imposta sinistra R

$\mathcal{H}$ = Componente orizzontale della sezione dell'imposta sinistra R

si ha

$$M = -M_0 + \mathcal{M} + \mathcal{A} x' - \mathcal{H} y'$$

e sostituendo

$$-\sum_a^b M_0 w + \mathcal{M} \sum_a^b w + \mathcal{A} \sum_a^b x' w - \mathcal{H} \sum_a^b y' w = 0$$

$$-\sum_a^b M_0 y' w + \mathcal{M} \sum_a^b y' w + \mathcal{A} \sum_a^b x' y' w - \mathcal{H} \sum_a^b \frac{ds}{A} + E_3 l(\tau - \tau_0) = 0$$

$$-\sum_a^b M_0 x' w + \mathcal{M} \sum_a^b x' w + \mathcal{A} \sum_a^b x'^2 w - \mathcal{H} \sum_a^b x' y' w = 0$$

Considerando che l'origine del sistema degli assi coordinati coincide con

in baricentro dei w si ha:

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

DOTT. UBALDO CASSI
Albo INGEGNERI Prov. Arezzo
Albo ARCHITETTI della Toscana

Arezzo, _____
Via Cesalpino, 4 - Tel. 20-13

$$\sum_a^b \sum_{\sigma_a}^{\sigma_b} x' w = 0$$

$$\sum_a^b \sum_{\sigma_a}^{\sigma_b} y' w = 0$$

$$\sum_a^b x' y' w = 0$$

di conseguenza deve essere:

$$\mathcal{H} \sum_a^b w - \sum_a^b H_0 w = 0$$

$$-\sum_a^b H_0 y' w - \mathcal{H} \sum_a^b y'^2 w - \mathcal{H} \sum_a^b \frac{d_2}{A} + E a l (T - t_0) = 0$$

$$-\sum_a^b H_0 x' w + \mathcal{A} \sum_a^b x'^2 w = 0$$

e quindi i parametri delle reazioni restano determinati da

$$\mathcal{H} \frac{\sum_a^b M_0 w}{\sum_a^b w}$$

$$\mathcal{H} = \frac{\sum_a^b H_0 y' w}{\sum_a^b y'^2 w + \sum_a^b \frac{d_i}{A}} - \frac{E a l (t - T_0)}{\sum_a^b y'^2 w - \sum_a^b \frac{d_i}{A}}$$

$$\mathcal{A} = \frac{\sum_a^b H_0 x' w}{\sum_a^b x'^2 w}$$

Assunto quale condizione di carico quella di un carico unitario agente al= la distanza dx d dalle y' si ha

$$M_0 = I (x'-d) = (x' - d)$$

e quindi risulta scindendo la sommatoria

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

$$\sum_a^b y' w = 0$$

$$\sum_a^b x' y' w = 0$$

di conseguenza deve essere:

$$\mathcal{M} \sum_a^b w - \sum_a^b M_o w = 0$$

$$-\sum_a^b M_o y' w - \mathcal{H} \sum_a^b y'^2 w - \mathcal{H} \sum_a^b \frac{d_2}{A} + E a l (T - t_o) = 0$$

$$-\sum_a^b M_o x' w + \mathcal{A} \sum_a^b x'^2 w = 0$$

e quindi i parametri delle reazioni restano determinati da

$$\mathcal{M} = \frac{\sum_a^b M_o w}{\sum_a^b w}$$

$$\mathcal{H} = \frac{\sum_a^b M_o y' w}{\sum_a^b y'^2 w + \sum_a^b \frac{d_1}{A}} - \frac{E a l (t - t_o)}{\sum_a^b y'^2 w \sum_a^b \frac{d_1}{A}}$$

$$\mathcal{A} = \frac{\sum_a^b M_o x' w}{\sum_a^b x'^2 w}$$

Assunto quale condizione di carico quella di un carico unitario agente al= la distanza x^0 da dalle y^0 si ha

$$M_o = I (x^0 - d) = (x^0 - d)$$

e quindi risulta scindendo la sommatoria

$$\sum_a^b M_o = \sum_a^b (x' - d) = \sum_a^D (x' - d) + \sum_D^b (x' - d) = \sum_D^b (x' - d)$$

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

DOTT. UBALDO CASSI
Albo INGEGNERI Prov. Arezzo
Albo ARCHITETTI della Toscana

Arezzo,
Via Cesalpino, 2 - Tel. 30-13

Conseguentemente i valori dei parametri della reazione d'imposta sinistra determinata dal carico unitario posto alla distanza D dall'asse alle y^1 so=

no $$\mathcal{N}_D = \frac{\sum_a^{a_0} (x'-d)\, w}{\sum_a^{a_0} w}$$

$$\mathcal{H} = \frac{\sum_b^{b_0} (x'-d)\, y'^2 w}{\sum_a^{a_0} y'^2 w + \sum_a^{a_0} \frac{d_1}{A}} - \frac{E\,\alpha\,\ell\,(T-T_0)}{\sum_a^{a_0} y'^2 w + \sum_a^{a_0} \frac{d_1}{A}}$$

$$\mathcal{A} = \frac{\sum_b^{b_0} (x'-d)\, x'^2 w}{\sum_a^{a_0} x'^2 w}$$

I valori numerici definenti l'asse dell'arco rispetto al baricentro G dei w e quelli delle funzioni ausiliarie costituenti i termini delle equazioni determinanti i parametri della reazioni d'imposta sinistra sono raccolti nei diagrammi e nelle foremule della Tavola 3

x^1	$x^1 w w$	$\sum_b^{b_0}\sum_a^{a_0} (x'-d)\, w$	$\sum_a^{a_0}\sum_a^{a_0} x^1 w$
y^1	$y^1 w$	$\sum_b^{b_0}\sum_a^{a_0} (x'-d) x^1 w$	$\sum_a^{a_0}\sum_a^{a_0} y^1 w$
x^1	$x^1 w$	$\sum_b^{b_0}\sum_a^{a_0} (x'-d) y^1 w$	$\sum_a^{a_0}\sum_a^{a_0} x^1 w$
y^1	$y^1 w$		$\sum_a^{a_0}\sum_a^{a_0} y^1 w$

Con i valori così determinati si calcolano quelli dei parametri $\mathcal{N}'$, $\mathcal{A}'$, $\mathcal{H}'$ della reazione d'imposta sinistra determinata dal carico unita=

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

determinata dal carico unitario posto alla distanza D dall'asse alle y' =

no $$\mathcal{M} = \frac{\sum_a^b (x'-d)\,w}{\sum_a^b w}$$

$$\mathcal{H} = \frac{\sum_a^b (x'-d)\,y'^2 w}{\sum_a^b y'^2 w + \sum_a^b \frac{d_1}{A}} - \frac{E\alpha l\,(T-T_0)}{\sum_a^b y'^2 w + \sum_a^b \frac{d_1}{A}}$$

$$\mathcal{A} = \frac{\sum_a^b (x'-d)\,x'^2 w}{\sum_a^b x'^2 w}$$

I valori numerici definenti l'asse dell'arco rispetto al baricentro G dei w e quelli delle funzioni ausiliarie costituenti i termini delle equazioni determinanti i parametri della reazioni d'imposta sinistra sono raccolti nei diagrammi e nelle formule della Tavola 3

x'	$x'w$	$\sum_a^b$	$(x'-d)\,w$	$\sum_a^c$	$x'\,w$
y'	$y'w$				$y'\,w$
x'	$x'w$		$(x'-d)x'w$		$x'\,w$
y'	$y'w$		$(x'-d)y'w$		$y'\,w$

Con i valori così determinati si calcolano quelli dei parametri $\mathcal{M}'$, $\mathcal{A}'$, $\mathcal{H}'$ della reazione d'imposta sinistra determinata dal carico unitario nelle successive posizioni sul semiarco destro.= I valori dei parame=

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 786019

DOTT. UBALDO CASSI
Albo INGEGNERI Prov. Arezzo
Albo ARCHITETTI della Toscana

Arezzo,
Via Cesalpino, 4 - Tel. 2043

tri M_0, A, H, delle reazioni d'imposta sinistra in conseguenza del carico unitario nelle successive posizioni nel semiarco sinistro vengono determinate da:

$$M_0 = M_0' + d$$
$$H = H'$$
$$A = 1 - A'$$

Per la parte relativa alla temperatura si considera la variazione unitaria della stessa .= Con gli elementi così valutati si calcola i valori dei parametri M_{0_T}, A_T, H_{0_T} della reazione d'imposta sinistra determinata dalla variazione unitaria di temperatura.=

I valori dei parametri della reazione d'imposta sinistra per la condizione di carico unitario e per la variazione unitaria di temperatura, sono raccolti nei diagrammi della Tavola 4 :=

M_0 M_0'
H' H'
A A'
H_T

2005

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

carico unitario nelle successive posizioni nel semiarco sinistro vengono determinate da

$$\partial\mathfrak{N} = \partial\mathfrak{N}' + d$$
$$\mathfrak{H} = \mathfrak{H}'$$
$$\mathfrak{A} = 1 \cdot \mathfrak{A}'$$

Per la parte relativa alla temperatura si considera la variazione unitaria della stessa .= Con gli elementi così valutati si calcola i valori dei parametri $\partial\mathfrak{N}_T, \mathfrak{A}_T, \mathfrak{H}_T$ della reazione d'imposta sinistra determinata dalla variazione unitaria di temperatura.=

I valori dei parametri della reazione d'imposta sinistra per la condizione di carico unitario e per la variazione unitaria di temperatura, sono raccolti nei diagrammi della Tavola 4 :=

$\partial\mathfrak{N}$ $\partial\mathfrak{N}'$
$\mathfrak{H}$ $\mathfrak{H}'$
$\mathfrak{A}$ $\mathfrak{A}'$
$\mathfrak{H}_T$

2005

Indicati per la sezione corrente con:

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

DOTT. UBALDO CASSI
Albo INGEGNERI Prov. Arezzo
Albo ARCHITETTI della Toscana

Arezzo,
Via Cesalpino, 4 - Tel. 20-11

M° Il momento unitario

N° La componente normale unitaria

S° La componente tangenziale unitaria

con l'indice P per la parte relativa al carico e con l'indice T per la parte relativa alle variazioni di temperatura, i valori relativi al carico unitario risultano:

$$M^\circ = M^\circ_P + M^\circ_T = \sum_a^b \left(\mathcal{M}_P - M_0 - \mathcal{H}_P y' + \mathcal{N}_P x'\right) \mp \mathcal{H}_T y'$$

$$N^\circ = N^\circ_P + N^\circ_T = \sum_a^b \left(\pm \mathcal{N}_P \operatorname{sen}\alpha + \mathcal{H}_P \cos\alpha \mp 1 \operatorname{sen}\alpha\right) \pm \mathcal{H}_T \cos\alpha$$

$$S^\circ = S^\circ_P + S^\circ_T = \sum_a^b \left(\mp \mathcal{N}_P \cos\alpha + \mathcal{H}_P \operatorname{sen}\alpha \pm 1 \cos\alpha\right) \pm \mathcal{H}_T \operatorname{sen}\alpha$$

dove i segni superiori per i membri della sommatoria (contenente il primo termine) si riferiscono al semiarco sinistro, gli inferiori al semiarco destro e quegli per il secondo termine ad una variazione di temperatura positiva e negativa rispettivamente.=

Sono state prese in esame le sezioni caratteristiche : 10 in chiave, 5 intermedia, 1 all'imposta .=

Indicati per la sezione corrente con : 20%

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

N° La componente normale unitaria

S° La componente tangenziale unitaria

con l'indice P per la parte relativa al carico e con l'indice T per la parte relativa alle variazioni di temperatura, i valori relativi al carico unitario risultano:

$$M^\circ = M^\circ_P + M^\circ_T = \sum_a^b (\mathcal{M}_P - M_0 - \mathcal{H}_P y' - \mathcal{A}_P x') \mp \mathcal{H}_T y'$$

$$N^\circ = N^\circ_P + N^\circ_T = \sum_a^b (\pm \mathcal{A}_P \operatorname{sen}\alpha + \mathcal{H}_P \cos\alpha \mp 1 \operatorname{sen}\alpha) \pm \mathcal{H}_T \cos\alpha$$

$$S^\circ = S^\circ_P + S^\circ_T = \sum_a^b (\mp \mathcal{A}_P \cos\alpha + \mathcal{H}_P \operatorname{sen}\alpha \pm 1 \cos\alpha) \pm \mathcal{H}_T \operatorname{sen}\alpha$$

dove i segni superiori per i membri della sommatoria (contenenti il primo termine) si riferiscono al semiarco sinistro, gli inferiori al semiarco destro e quegli per il secondo termine ad una variazione di temperatura positiva e negativa rispettivamente.=

Sono state prese in esame le sezioni caratteristiche : IO in chiave, 5 intermedia, I all'imposta .=

Indicati per la sezione corrente con : 2004

$\sigma'_{\xi P}$ le tensioni interne all'estradosso determinata dal carico u=

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

DOTT. UBALDO CASSI
Albo INGEGNERI Prov. Arezzo
Albo ARCHITETTI delle Toscana

Arezzo,
Via Cesalpino, 4 - Tel. 20-13

nitario

σ'_{IP} le tenzioni interne all'intradosso determinate dal carico unitari

σ'_{ET} le tenzioni interne all'estradosso determinate dalla variazione u nitaria di temperatura

σ'_{IT} le tenzioni interne all'intradosso determinate dalla variazione u nitaria di temperatura

Le formule definenti le tenzioni resultano:

$$\sigma'_{EP} = \sum_{p}^{b} \sigma'_{EP} = \sum_{p}^{b} \left(\frac{N_p}{A} + M_p \frac{y}{I} \right)$$

$$\sigma'_{IP} = \sum_{p}^{b} \sigma'_{IP} = \sum_{p}^{b} \left(\frac{N_p}{A} - M_p \frac{y}{I} \right)$$

$$\sigma'_{ET} = \frac{N_T}{A} + M_T \frac{y}{I}$$

$$\sigma'_{IT} = \frac{N_T}{A} - M_T \frac{y}{I}$$

I valori numerici delle sollecitazioni esterne e delle tenzioni interne sor raccolte nei diagrammi della Tavola 5 per la sezione IO (chiave) , della Tavola 7 per la sezione 5(intermedia) , e della Tavola 9 per sezione I (im posta)

N'_p N'_T

M'_p M'_T

2003

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

σ'_{IP} le tensioni interne all'intradosso determinate dal carico unitari

σ'_{ET} le tensioni interne all'estradosso determinate dalla variazione t
nitaria di temperatura

σ'_{IT} le tensioni interne all'intradosso determinate dalla variazione t
nitaria di temperatura

Le formule definenti le tensioni risultano:

$$\sigma'_{EP} = \sum_{p}^{b} \sigma'_{EP} = \sum_{p}^{b} \left(\frac{N_P}{A} + M_P \frac{y}{I} \right.$$

$$\sigma'_{IP} = \sum_{p}^{b} \sigma'_{IP} = \sum_{p}^{b} \left(\frac{N_P}{A} - M_P \frac{y}{I} \right)$$

$$\sigma'_{ET} = \frac{N_T}{A} + M_T \frac{y}{I}$$

$$\sigma'_{IT} = \frac{N_T}{A} - M_T \frac{y}{I}$$

I valori numerici delle sollecitazioni esterne e delle tensioni interne sor
raccolte nei diagrammi della Tavola 5 per la sezione IO (chiave) , della
Tavola 7 per la sezione 5(intermedia) , e della Tavola 9 per sezione I (im
posta)

N'_P	N'_T
M'_P	M'_T
σ'_{EP}	σ'_{ET}
σ'_{IP}	σ'_{IT}

2003

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

DOTT. UBALDO CASSI
Albo INGEGNERI Prov. Arezzo
Albo ARCHITETTI delle Toscane

Arezzo,
Via Cristoforo, 4 - Tel. 20-13

Con l'ausilio della linea d'influenza così costruito sono state determinate le condizioni più sfavorevoli di carico per ognuna delle singole sezioni prese in esame e determinati i conseguenti pesi gravanti lungo le verticali baricentriche dei cunei ideali della volta.=

Per le stesse sezioni è stata parimenti determinata la variazione di temperatura più sfavorevole.=

Le sollecitazioni interne di estradosso risultano :

$$\bar{\sigma}_{EP} = \sigma'_{EP} \cdot P \qquad \bar{\sigma}_{ET} = \sigma'_{ET} \cdot \Delta T$$

$$\bar{\sigma}_{IP} = \sigma'_{IP} \cdot P \qquad \bar{\sigma}_{IT} = \sigma'_{IT} \cdot \Delta T$$

dove i valori di P e t da introdurre sono quelli dipendenti dalle condizioni così definite

I valori delle sollecitazioni interne di estradosso ed intradosso sono raccolti nei diagrammi delle Tavole 6 per la sezione I0 (chiave) Tavola 8 per la sezione 5 (intermedia) Tavola I0 per la sezione I (imposte)

2002

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

Con l'ausilio delle linee d'influenza così costruite sono state determinate le condizioni più sfavorevoli di carico per ognuna delle singole sezioni prese in esame e determinatà i conseguenti pesi gravanti lungo le verticali baricentriche dei cunei ideali della volta.=

Per le stesse sezioni è stata parimenti determinata la variazione di temperatura più sfavorevole.=

Le sollecitazioni interne di estradosso risultano :

$$\bar{\sigma}_{EP} = \sigma'_{EP} \cdot P \qquad \bar{\sigma}_{ET} = \sigma'_{ET} \cdot \Delta T$$

$$\bar{\sigma}_{IP} = \sigma'_{IP} \cdot P \qquad \bar{\sigma}_{IT} = \sigma'_{IT} \cdot \Delta T$$

dove i valori di P e t da introdurre sono quelli dipendenti dalle condizioni così definite

I valori delle sollecitazioni interne di estradosso ed intradosso sono raccolti nei diagrammi delle Tavole 6 per la sezione IO (chiave) Tavola 8 per la sezione 5 (intermedia) Tavola I8 per la sezione I (imposta)

2002

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

DOTT. UBALDO CASSI
Albo INGEGNERI Prov. Arezzo
Albo ARCHITETTI della Toscana

Arezzo,
Via Cavalcanti, 4 - Tel. 20-13

$$\bar{\sigma}_{EP\,max}\begin{cases}\bar{\sigma}_E\\ \bar{\sigma}_I\end{cases} \qquad \Delta t + \begin{cases}\bar{\sigma}_{ET}\\ \bar{\sigma}_{IT}\end{cases}$$

$$\bar{\sigma}_{EP\,min}\begin{cases}\bar{\sigma}_E\\ \bar{\sigma}_I\end{cases}$$

$$\bar{\sigma}_{IP\,max}\begin{cases}\bar{\sigma}_E\\ \bar{\sigma}_I\end{cases} \qquad \Delta t - \begin{cases}\bar{\sigma}_{E-T}\\ \bar{\sigma}_{I-T}\end{cases}$$

$$\bar{\sigma}_{IP\,min}\begin{cases}\bar{\sigma}_E\\ \bar{\sigma}_I\end{cases}$$

Le sollecitazioni totali di estradosso ed intradosso per le condizioni che le rendono massime (minime) risultano

$$\bar{\sigma}_E = \sum_a^b \bar{\sigma}_{EP} + \bar{\sigma}_{ET} = \sum_a^b \dot{\sigma}_{EP} \cdot P + \dot{\sigma}_{ET} \cdot \Delta t$$

$$\bar{\sigma}_I = \sum_a^b \bar{\sigma}_{IP} + \bar{\sigma}_{IT} = \sum_a^b \dot{\sigma}_{IP} \cdot P + \dot{\sigma}_{IT} \cdot \Delta t$$

I valori parziali dei singoli termini ed i valori totali, considerando la sezione reagente anche a trazione, sono raccolti nelle formule della Tavola 6 per la sezione IO (chiave) Tavola 8 per la sezione 5 (intermedia) Tavola I per la sezione I (imposta) .=

I valori totali resultano :

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

σ_{tP} max $\begin{cases} \sigma_E \\ \sigma_I \end{cases}$ $\qquad \Delta t = \begin{cases} \sigma_{E\,T} \\ \sigma_{I\,T} \end{cases}$

σ'_{tP} min $\begin{cases} \sigma'_E \\ \sigma'_I \end{cases}$

Le sollecitazioni totali di estradosso ed intradosso per le condizioni che le rendono massime (minime) risultano

$$\sigma'_E = \int_a^b \sigma'_{EP} + \sigma'_{ET} = \int_a^b \sigma'_{tP} \cdot p + \sigma'_{ET} \cdot \Delta t$$

$$\sigma'_I = \int_a^b \sigma'_{IP} + \sigma'_{IT} = \int_a^b \sigma'_{IP} \cdot p + \sigma'_{IT} \cdot \Delta t$$

I valori parziali dei singoli termini ed i valori totali, considerando la sezione reagente anche a trazione, sono raccolti nelle formule della Tavola 6 per la sezione IO (chiave) Tavola 8 per la sezione 5 (intermedia) Tavola I_o per la sezione I (imposta) .=

I valori totali resultano :

2001

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

DOTT. UBALDO CASSI
Albo INGEGNERI Prov. Arezzo
Albo ARCHITETTI della Toscana

Arezzo,
Via Crispino, 4 • Tel. 20-11

Schemi di carico	σ_I	Sez. IO Kg/mq.	. Sez. 5 Kg/mq.	. Sez. I Kg/mq.
Condizioni per cui si ha $\sigma_{I\ max}$	σ_{II}	+ 8,7	+ 4,6	+ 3,2
	σ_I	+ 0,2	+ I,8	+ 4,3
Condizioni per cui si ha $\sigma_{I\ min.}$	σ_{II}	+ 3.9	+ 2.2	-I.9
	σ_I	+ 2.8	+ 5,0	+ 9,I
Condizioni per cui si ha $\sigma_{II\ max}$	σ_{II}	+ 3,8	+ 2,3	- I,8
	σ_I	+ 3,2	+ 5,5	+ 9,I
Condizioni per cui si ha $\sigma_{II\ min.}$	σ_{II}	+ 7,4	+ 4,5	+ 3,0
	σ_I	- 0,2	++I,8	+ 3,I

La sezione IO (chiave) risulta totalmente compressa eccettuato che per lo
se
schema IV°: considerato il limitato valore (0,2 Kg./cmq.) della trazione
si ritiene la sezione totalmente reagente .=

La sezione 5 (intermedia) risulta totalmente compressa .=

La sezione I (imposta) risulta per gli schemi II e III parzialmente tesa.=

In conseguenza dei valori che raggiunge la trazione è stato ritenuto neces=
sario prescindere dalla resistenza a trazione e determinare la parte di sezio_

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

Schemi di carico	σ_I	Sez. IO Kg/cmq.	. Sez. 5 Kg/cmq.	. Sez. I Kg/cmq.
Condizioni per cui si ha $\sigma_{I\,max}$	σ_E	+ 8,7	+ 4,6	+ 3,2
	σ_I	+ 0,2	+ I,8	+ 4,3
Condizioni per cui si ha $\sigma_{I\,min.}$	σ_E	+ 3.9	+ 2.2	-I.9
	σ_I	+ 2.8	+ 5,0	+ 9,I
Condizioni per cui si ha $\sigma_{I\,max}$	σ_E	+ 3,8	+ 2,3	- I,8
	σ_I	+ 3,2	+ 5,5	+ 9,I
Condizioni per cui si ha $\sigma_{I\,min.}$	σ_E	+ 7,4	+ 4,5	+ 3,0
	σ_I	- 0,2	++I,8	+ 3,I

La sezione I8 (chiave) risulta totalmente compressa eccettuato che per lo

se
schema IV°: considerato il limitato valore (0,2 Kg./cmq.) della trazione

si ritiene la sezione totalmente reagente .=

La sezione 5 (intermedia) resulta totalmente compressa .=

La sezione I (imposta) risulta per gli schemi II e III parzialmente tesa.=

In conseguenza dei valori che raggiunge la trazione è stato ritenuto neces=

sario prescindere dalla resistenza a trazione e determinare la parte di sezio_

ne reagente .= Per questo calcoli i valori di M e di N per le condizioni in e=

same è stata determinata la eccentricità $e = \frac{M}{N}$ e quindi l'altezza della se=

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

DOTT. UBALDO CASSI
Albo INGEGNERI Prov. Arezzo
Albo ARCHITETTI delle Toscane

Arezzo,
Via Crispino, 2 - Tel. 20-13

zione reagente

$$3\left(\frac{a}{2} - e\right)$$

Le sollecitazioni interne considerando la sezione reagente solo za a compres=

sione risultano pertanto definite da

$$\bar{\sigma}_E = 0$$

$$\bar{\sigma}_I = \frac{2N}{3\left(\frac{a}{2} - e\right)b}$$

I valori numerici delle sollecitazioni esterne e delle tenzioni interne consi

derando la sezione reagente solo a compressione sono raccolte nelle formule

della Tavola 6 per la sezione IO (chiave) , della Tavola 8 per la Sezione

5 (intermedia) , ~~xxxxx~~ e nei diagrammi e nelle formule della Tavola I6

per la sezione I (imposta) :

M_P	$\sigma_{E\,max}$ { σ_E / σ_I
N_P	$\sigma_{E\,min}$ { σ_E / σ_I
M_T	$\bar{\sigma}_{I\,max}$ { σ_E / σ_I
N_T	$\sigma_{I\,min.}$ { σ_E / σ_I

I valori totali definitivi resultano :

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

$$3\left(\frac{a}{2} - e\right)$$

Le sollecitazioni interne considerando la sezione reagente solo a compres= sione risultano pertanto definite da

$$\bar{\sigma}_E = 0$$

$$\bar{\sigma}_I = \frac{2N}{3\left(\frac{a}{2} - e\right)b}$$

I valori numerici delle sollecitazioni esterne e delle tenzioni interne consi derando la sezione reagente solo a compressione sono raccolte nelle formule della Tavola 6 per la sezione IO (chiave) , della Tavola 8 per la Sezione 5 (intermedia) , e nei diagrammi e nelle formule della Tavola IO

Per la sezione I (imposta) :

M_P $\quad$ $\sigma_{E\,max}$ $\begin{cases}\sigma_E \\ \sigma_I\end{cases}$

N_P $\quad$ $\sigma_{E\,min}$ $\begin{cases}\sigma_E \\ \sigma_I\end{cases}$

M_I $\quad$ $\bar{\sigma}_{I\,max}$ $\begin{cases}\sigma_E \\ \sigma_I\end{cases}$

N_I $\quad$ $\sigma_{I\,min.}$ $\begin{cases}\sigma_E \\ \sigma_I\end{cases}$

I valori totali definitivi resultano :

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

DOTT. UBALDO CASSI
Albo INGEGNERI Prov. Arezzo
Albo ARCHITETTI della Toscana

Arezzo,
Via Cesalpino, 4 - Tel. 20-13

Schemi di Carico	σ	Sez. IO Kg./cmq.	Sez. 5 Kg/cmq.	Ses. I Kg/cmq.
Condizioni per cui si ha $\sigma_{E\ max}$	σ_E	+ 8,7	+4.6	+3,2
	σ_I	+ 0,2	+1,8	+4,3
Condizicni per cui si ha $\sigma_{E\ min.}$	σ_E	+ 3,9	+2,2	0,0
	σ_I	+ 2,8	+5,0	+9,3
Condizioni per cui si ha $\sigma_{I\ max}$	σ_E	+ 3,8	+2,3	0,0
	σ_I	+ 3,2	+5,5	+9,3
Condizioni per cui si ha $\sigma_{I\ min.}$	σ_E	+ 7,4	+4,5	+3,0
	σ_I	0,0	+1,8	+3,1

Calcolo della spalla.=

Il calcolo è stato condotto con metodo grafico che in queste applicazioni assume sufficiente approssimazione per il.=

Per il calcolo è stato assunto una striscia di piedritto della larghezza di un metro analogamente a quanto è stato fatto per il volto.=

Il piedritto è stato considerato sollecitato dalle azioni trasmesse dall'ar_

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

Schemi di Carico	σ	Sez. IO Kg./cmq.	Sez. 5 Kg/cmq	Sez. I Kg/cmq.
Condizioni per cui si ha $\sigma_{E\ max}$	σ_E	+ 8,7	+4.6	+3,2
	σ_I	+ 0,2	+I,8	+4,3
Condizicni per cui si ha $\sigma_{E\ min.}$	σ_E	+ 3,9	+2,2	0,0
	σ_I	+ 2,8	+5,0	+9,3
Condizioni per cui si ha $\sigma_{I\ max}$	σ_E	+ 3,8	+2,3	0,0
	σ_I	+ 3,2	+3,5	+9,3
Condizioni per cui si ha $\sigma_{I\ min.}$	σ_E	+ 7,4	+5,5	+3,0
	σ_I	0,0	+I,8	+3,I

Calcolo della spalla.=

Il calcolo è stato condotto con metodo grafico che in queste applicazioni assume sufficiente approssimazione per-il.=

Per il calcolo è stato assunto una striscia di piedritto della larghezza di un metro analogamente a quanto è stato fatto per il volto.=

Il piedritto è stato considerato sollecitato dalle azioni trasmesse dall'ar_ co e dal peso proprio .= Non è stato tenuto conto, in favore della stabili= tà, della spinta trasmessa del terrapo.=

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

DOTT. UBALDO CASSI
Albo INGEGNERI Prov. Arezzo
Albo ARCHITETTI delle Toscane

Arezzo,
Via Crispiano, 4 - Tel. 20-13

E' stata determinata la condizione più sfavorevole di carico nei riguardi del piano di posa delle fondazioni.= Per l'arco sono state conseguentemente considerate,gravate del carico accidentale, solo quelle verticali per cui l'azione dell'arco contro la spalla ha per linea d'azione una retta che incontra la base di fondazione della zona delimitata dal bordo esterno di questa e la parallela ad esso passante per il punto di nocciolo suo antipolo.=

Per la spalla analogamente sono stati considerati gravati del carico accidentale quelle verticali che incontrano la base di fondazione della zona sopra definita.=

La determinazione per la parte relativa all'azione dell'arco è stata fatta usando gli elementi H_p, H_{cp} e M_p, N_p relativi alla posizione corrente del carico già valutati per il carico dell'arco che individuano i primi due la reazione d'imposta elementare in grandezza direzione e senso, i secondi due un punto della sua linea di azione nella sezione d'imposta essendo $e = \frac{M}{N}$.=

La determinazione per la parte relativa al carico diretto sul piedritto è

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 786019

del piano di posa delle fondazioni.= Per l'arco sono state conseguentemente considerate,gravate del carico accidentale, sobo quelle verticali per cui l'azione dell'arco contro la spalla ha per linea d'azione una retta che incontra la base di fondazione della zona delimitata dal bordo esterno di questa e la parallela ad esso passante per il punto di nocciolo suo antipolo.= Per la spalla analogamente sono stati considerati gravati del carico accidentale quelle verticali che incontrano la base di fondazione della zona sopra definita.=

La determinazione per la parte relativa all'azione dell'arco è stata fatta usando gli elementi A_p, H_p e M_p, N_p relativi alla posizione corrente del carico già valutati per il carico dell'arco che individuano i primi due la reazione d'imposta elementare in grandezza direzione e senzo, i secondi due un punto della sua linea di azione nella sezione d'imposta essendo $e = \frac{M}{N}$.=

La determinazione per la parte relativa al carico diretto sul piedritto è stata fatta usando la verticale passante per il punto di nocciolo antipolo del gorgo esterno della base di fondazione.=

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

DOTT. UBALDO CASSI
Albo INGEGNERI Prov. Arezzo
Albo ARCHITETTI delle Toscana

Arezzo, _____
Via Cristoforo, 4 - Tel. 20-13

Per la stessa sezione è stata determinata la variazione di temperatura più sfavorevole .-

L'azione dell'arco contro la spalla per questa condizione di carico è

$$A = \sum_a^b A_p P + A_T \Delta t \qquad = 27{,}761 \text{ tonn.}$$

$$H = \sum_a^b H_p P + H_T \Delta t \qquad = 32{,}113 \text{ tonn.}$$

$$e = \frac{M}{N} = \frac{\sum_a^b M_p P + M_T \Delta t}{\sum_a^b N_p P + N_T \Delta t} \qquad = 6{,}5 \text{ cm.}$$

Sono stati valutati i valori dei pesi agenti direttamente sulla spalla:

peso proprio e carico accidentale .-

per la condizione definita come più gravosa per il piano di posa, sono state determinate le sole citazioni per le sezioni caratteristiche: I alla risega superiore, II alla risega inferiore, III al piano di posa delle fondazioni. La verifica è stata condotta per le sole citazioni normali e per quelle tangenziali.-

Le operazioni grafiche ed analitiche relative alla determinazione delle sol Le citazioni interne nella spalla, sono raccolte nella Tavola II :

	M	P	Δt	A	N	σ_{max}
	N	f_p	$f_{\Delta t}$	H	S	

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

sfavorevole .=

L'azione dell'arco contro la spalla per questa condizione di carico è

$$\mathcal{A} = \sum_a^b \mathcal{A}_p P + \mathcal{A}_T \Delta t \qquad = 27,761 \text{ tonn.}$$

$$\mathcal{H} = \sum_a^b \mathcal{H}_p P + \mathcal{H}_T \Delta t \qquad = 32,123 \text{ tonn.}$$

$$e = \frac{M}{N} = \frac{\sum_a^b M_p P + M_T \Delta t}{\sum_a^b N_p P + N_T \Delta t} \qquad = 6,3 \text{ cm.}$$

Sono stati valutati i valori dei pesi agenti direttamente sulla spalla:

peso proprio e carico accidentale .=

per la condizione definita come più gravosa per il piano di posa, sono state determinate le sollecitazioni per le sezioni caratteristiche: I alla risega superiore, II alla risega inferiore, III al piano di posa delle fondazioni.

La verifica è stata condotta per le sollecitazioni normali e per quelle tangenziali.=

Le operazioni grafiche ed analitiche relative alla determinazione delle sollecitazioni interne nella spalla, sono raccolte nella Tavola II :

$e = \frac{M'}{N'}$	P	Δt	$\mathcal{A}^*$	N	σ max
	$\mathcal{A}.P$	$\mathcal{A}\Delta t$	$\mathcal{H}^*$	S	σ min
	$\mathcal{H}.P$	$\mathcal{H}.\Delta t$	M^*	$\eta = \frac{S}{N}$	
	N.P	N.Δt	N^*		
	M.P	M.Δt	$e = \frac{M^*}{N^*}$		

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785018

DOTT. UBALDO CASSI
Albo INGEGNERI Prov. Arezzo
Albo ARCHITETTI della Toscana

Arezzo,
Via Cavalcanti, 2 - Tel. 20-13

I valori delle tensioni interne delle tensioni sul terreno resultano:

		Sezione risega superiore ~~Kg./cmq.~~.	Sezione risega inferiore ~~Kg./cmq.~~.	Sezione appoggio nel terreno ~~Kg./cmq.~~.
σ max	Kg/mq.	2,45	2,50	3,35
σ min	Kg/mq.	0.65	0.95	0.75
f		0.59	0.39	0.27

Nella Tavola I2 sono state definite le quote per l'esecuzione dell'arco.=

Visto si conferma ed approva per l'importo di L. 2.550.000,=
n. ~~1933~~ - 3 APR 1945
Arezzo, li

L'INGEGNERE CAPO
(U. Goretti)

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

Sie 194

Progetto N° 205

Ministero dei Lavori Pubblici

Corpo Reale del Genio Civile

Ufficio di Siena

Progetto di ricostruzione del ponte "Ollo" sulla Strada Statale N°2 Cassia al Km. 193-450

Job. 145

— Disegni —

N 1742 Siena 16 FEB. 1945 1945

Redatto dal Geometra

L'Ingegnere Principale

2000

V° L'Ingegnere Capo

I 5 8 4 1

Declassified E.O. 12356, Sec. 3.3/NND

Progetto di ricostruzione del ponte "Alto" sulla Strada Statale N°2 Cassia al Km. 193-450

Job. 145

— Disegni —

N 1712 Siena 16 FEB 1945 1945

Redatto dal Geometra

L'Ingegnere Principale

2000

V.° L'Ingegnere Capo

Declassified E.O. 12356 Sec. 3.3 NND 760050 By NARA Date 1/28/76

1586

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No.

24.00

al piano di

0.40

8.00

Roma

0.40

Prospetto

4.00

4.00

6.00

1587

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No.

Pianta Scala 1:100

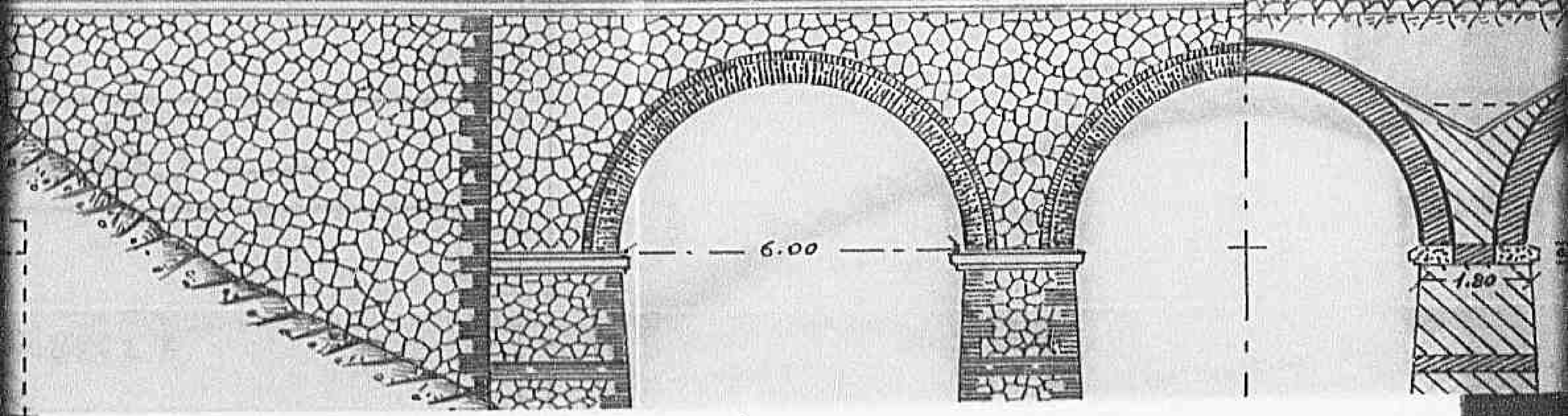
24.00

al piano di strada

della mura

Villa Romei

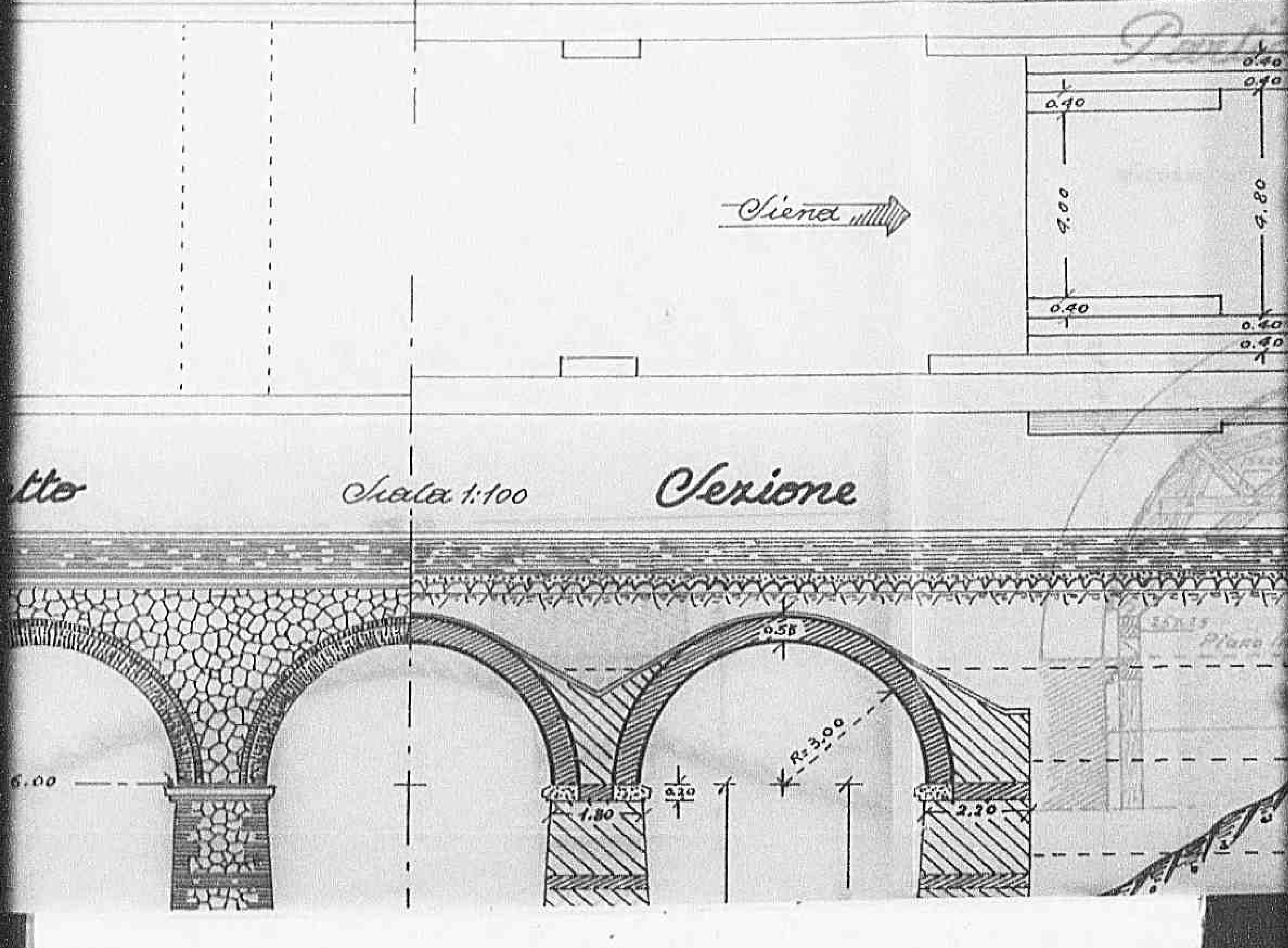
Prospetto Scala 1:100



1588

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No.

Pianta Scala 1:100



Sezione Scala 1:100

1589

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No.

13.00 — 4.00 — 4.00 — 3.00

natura scoperta

0.80 0.40 0.40 0.40 0.40

Sicnex

4.00 4.80 6.40 7.20

0.40 0.40 0.40 0.40 0.80

Sezione

0.55 R=3.00 0.30 2.20 0.50

1590

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No.

O.G.U.

Prospetto

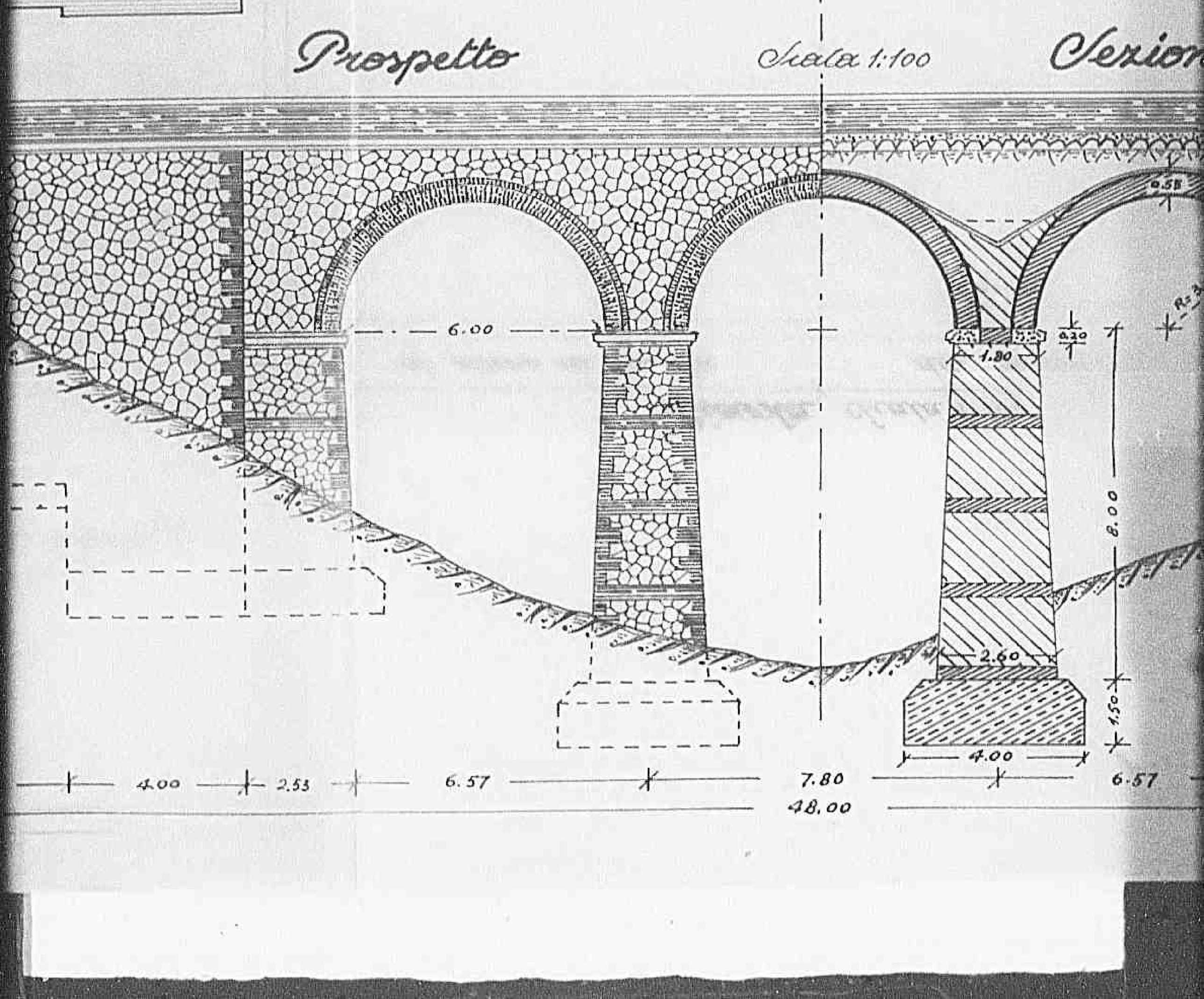
1591

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No.

Prospetto

Scala 1:100

Sezion

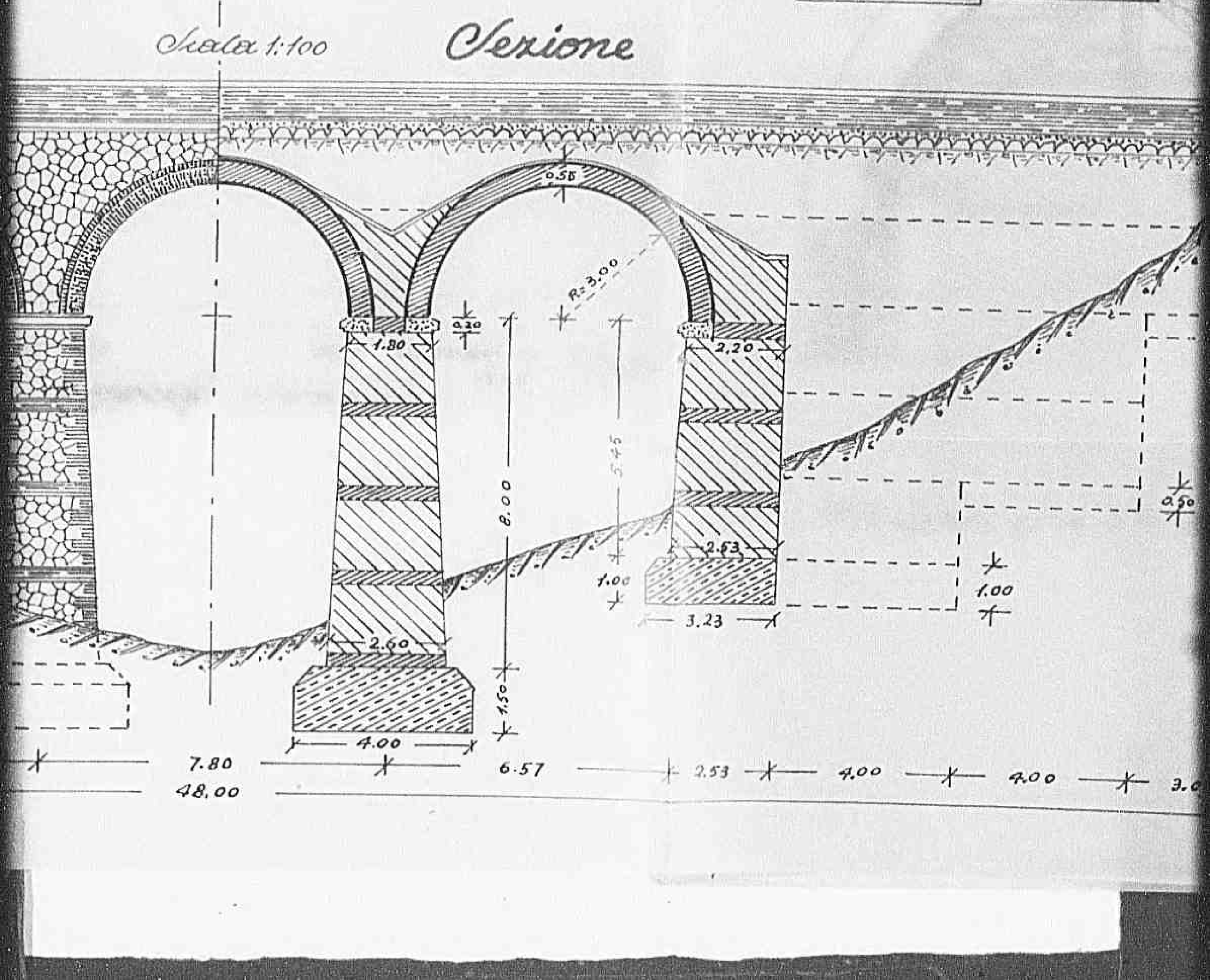


1592

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No.

Scala 1:100

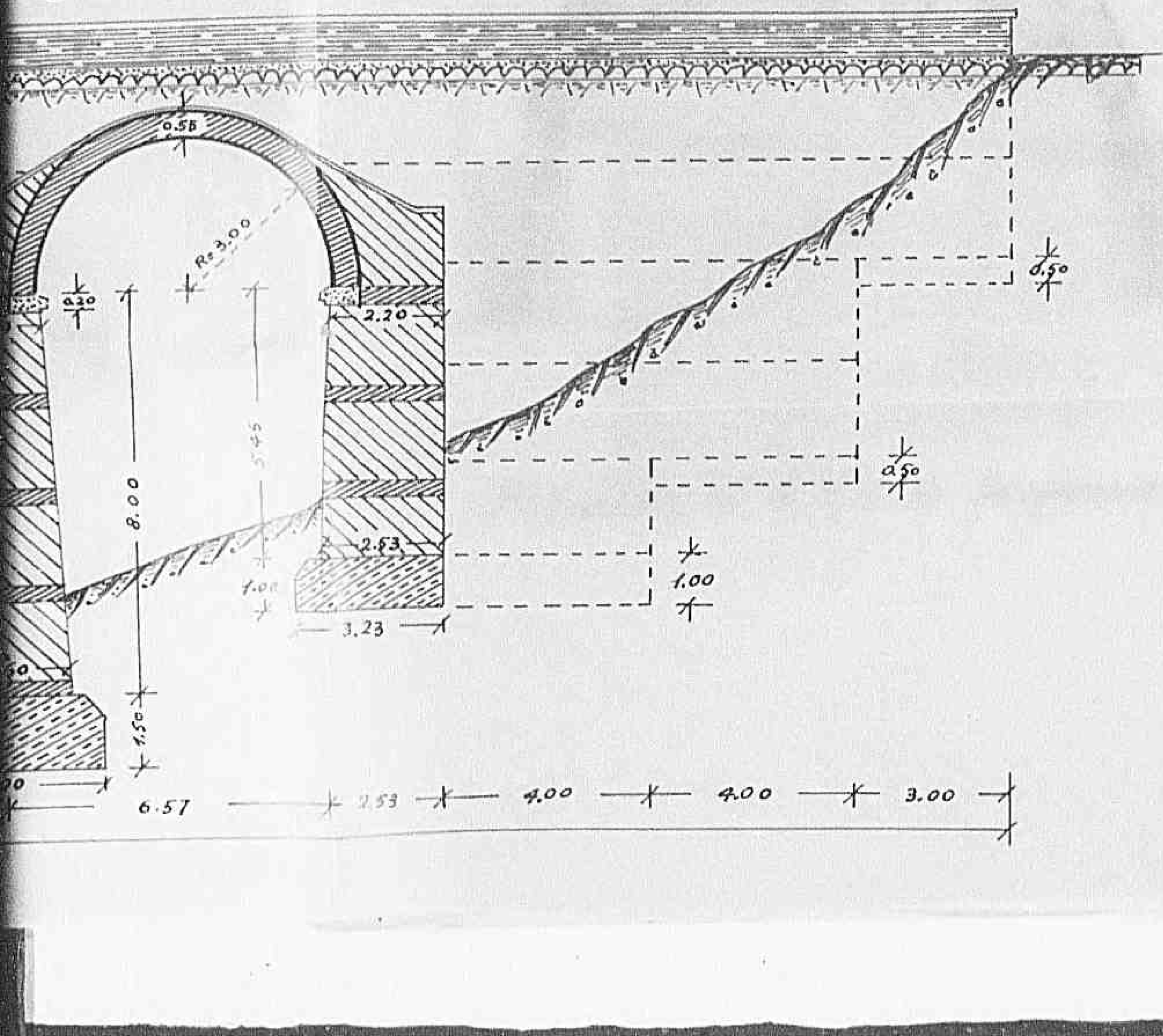
Sezione



1593

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NSD No.

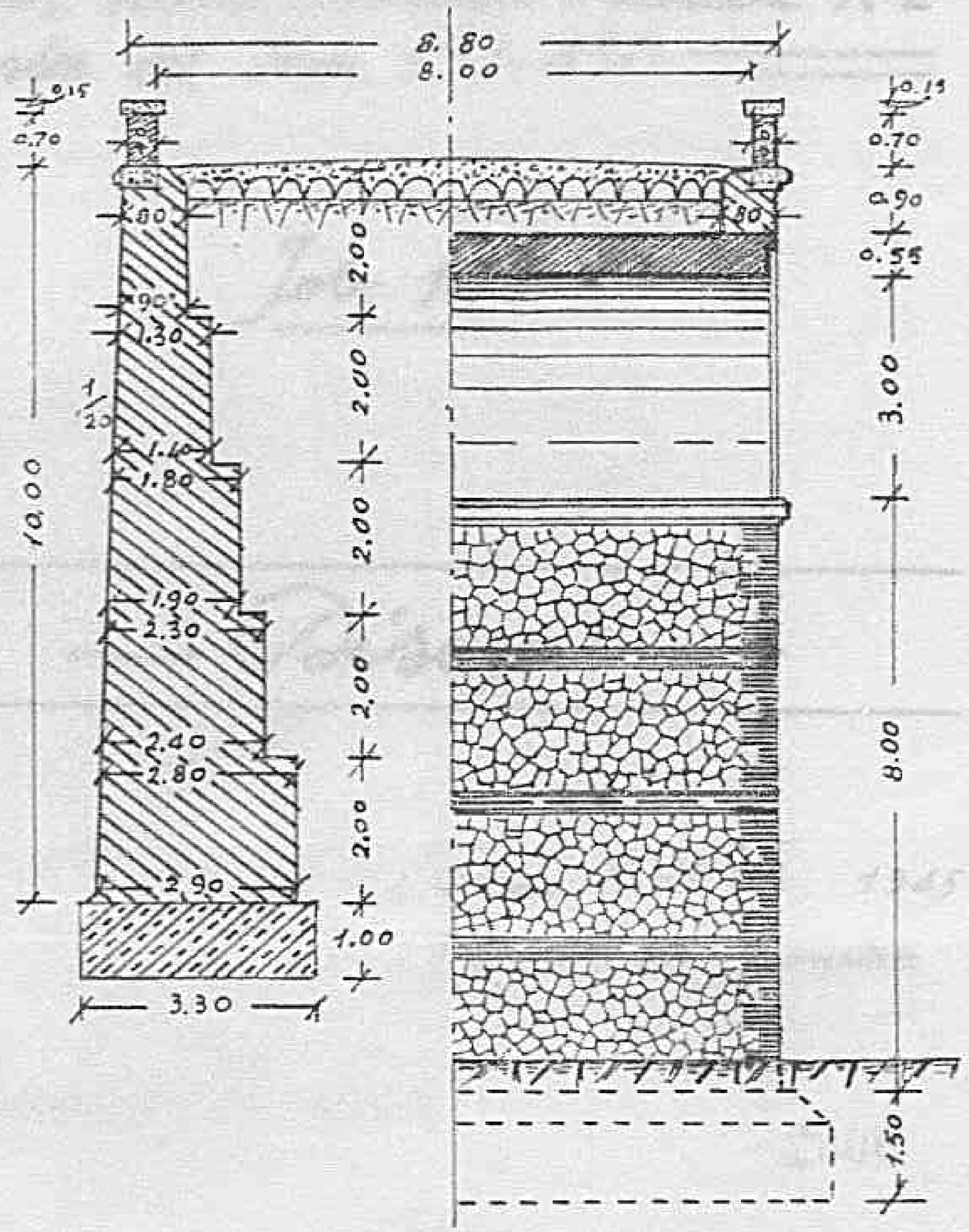
Sezione



Sezioni

Scala 1:100

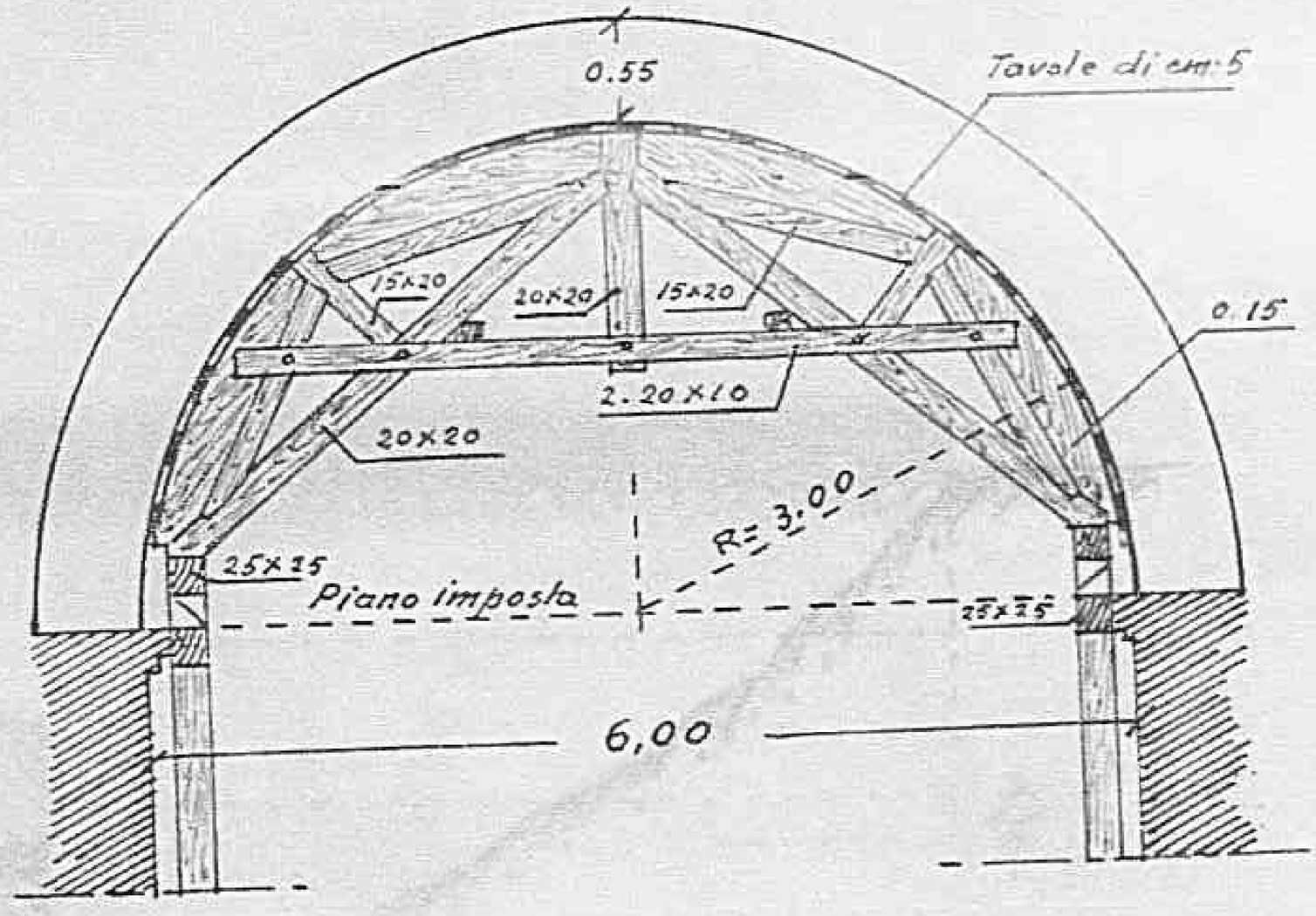
sul muro andatore in mezzeria



1594
Declassified E.O. 12356 Section 3.4(b)

Particolare centina

Scala 1:50



N° 8 centine su m. 8,80 di larghezza

Declassified E.O. 12356, Sec. 3.3/NND ...

15961

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

0 FIR 4950

1303

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

FIR 4950

1303

MINISTERO DEI L

UFFICIO DEL GEN

Ricostruzione del ponte su

(13) rispondenza delle

con volto in cal

CALCOL

Il Ten. Col. Capo

H=20,1 t

H=20 t

1598

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

1303

Rif. a. (5)6

MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

UFFICIO DEL GENIO CIVILE - FIRENZE

Ricostruzione del ponte sul torrente Greve in corrispondenza della strada Greve Figline, con volto in calcestruzzo.

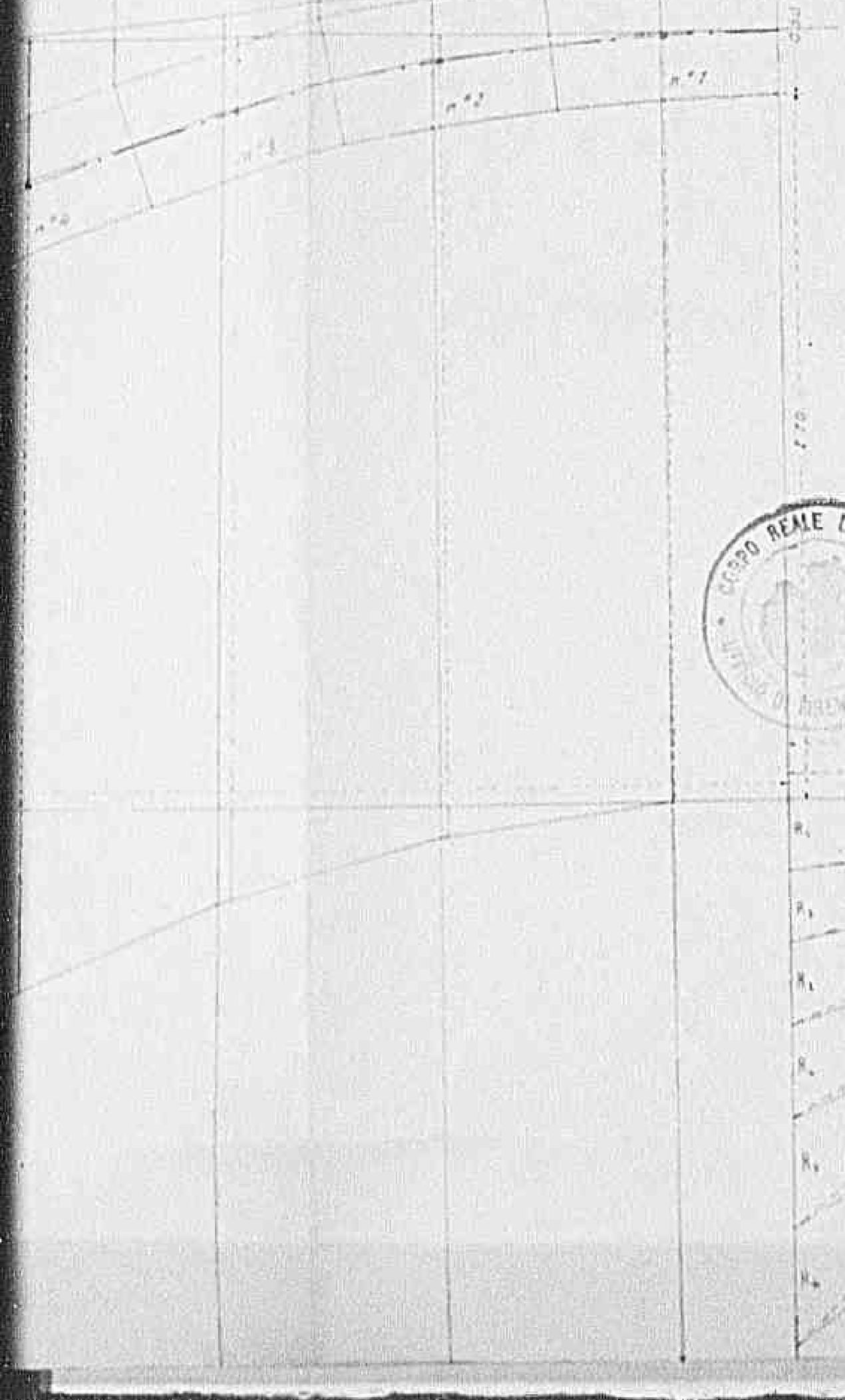
(13)

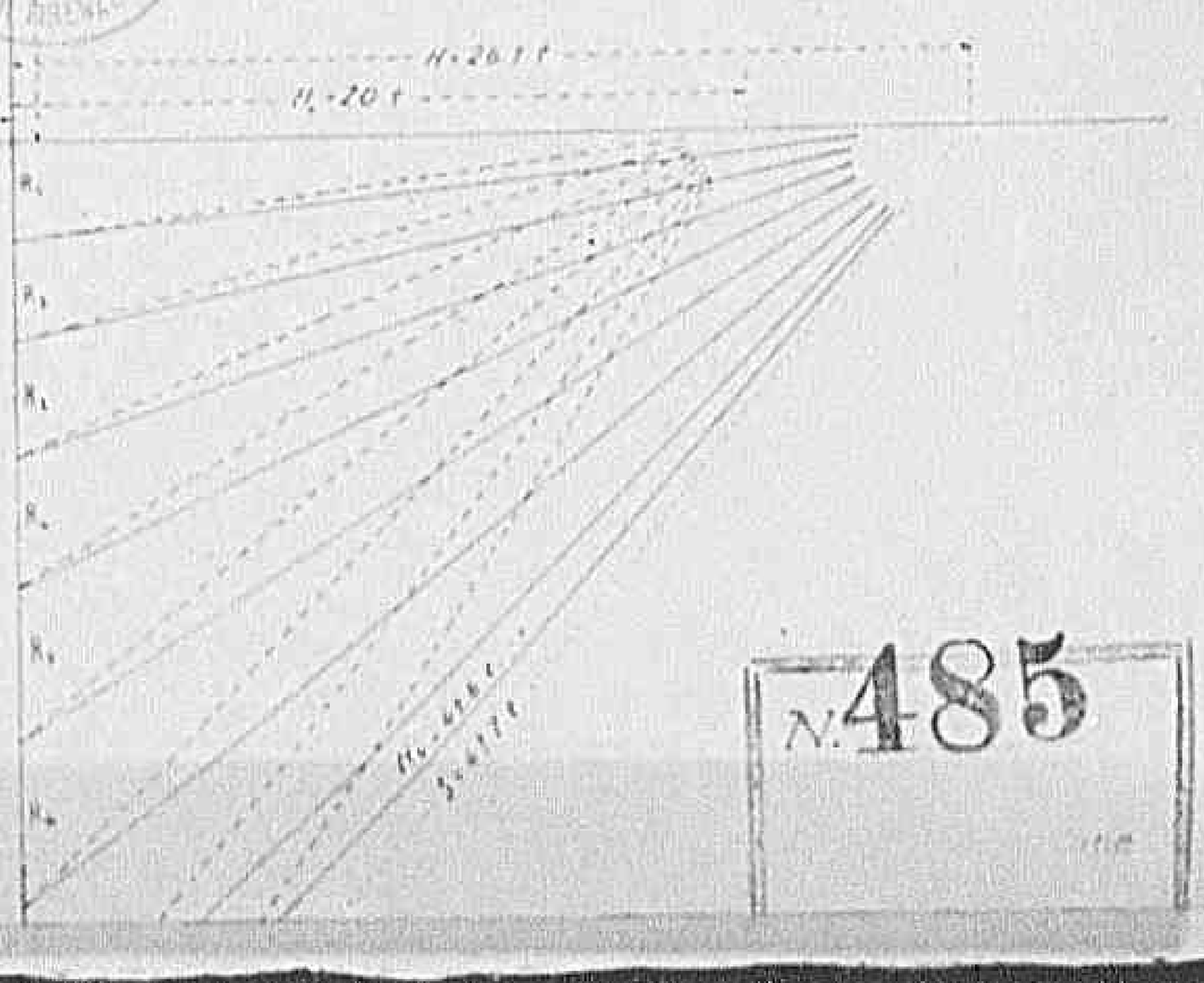
CALCOLI STATICI

Firenze li 7 MAR 1945

Visto l'Ing. Capo

L'Ing. Principale di 1ª

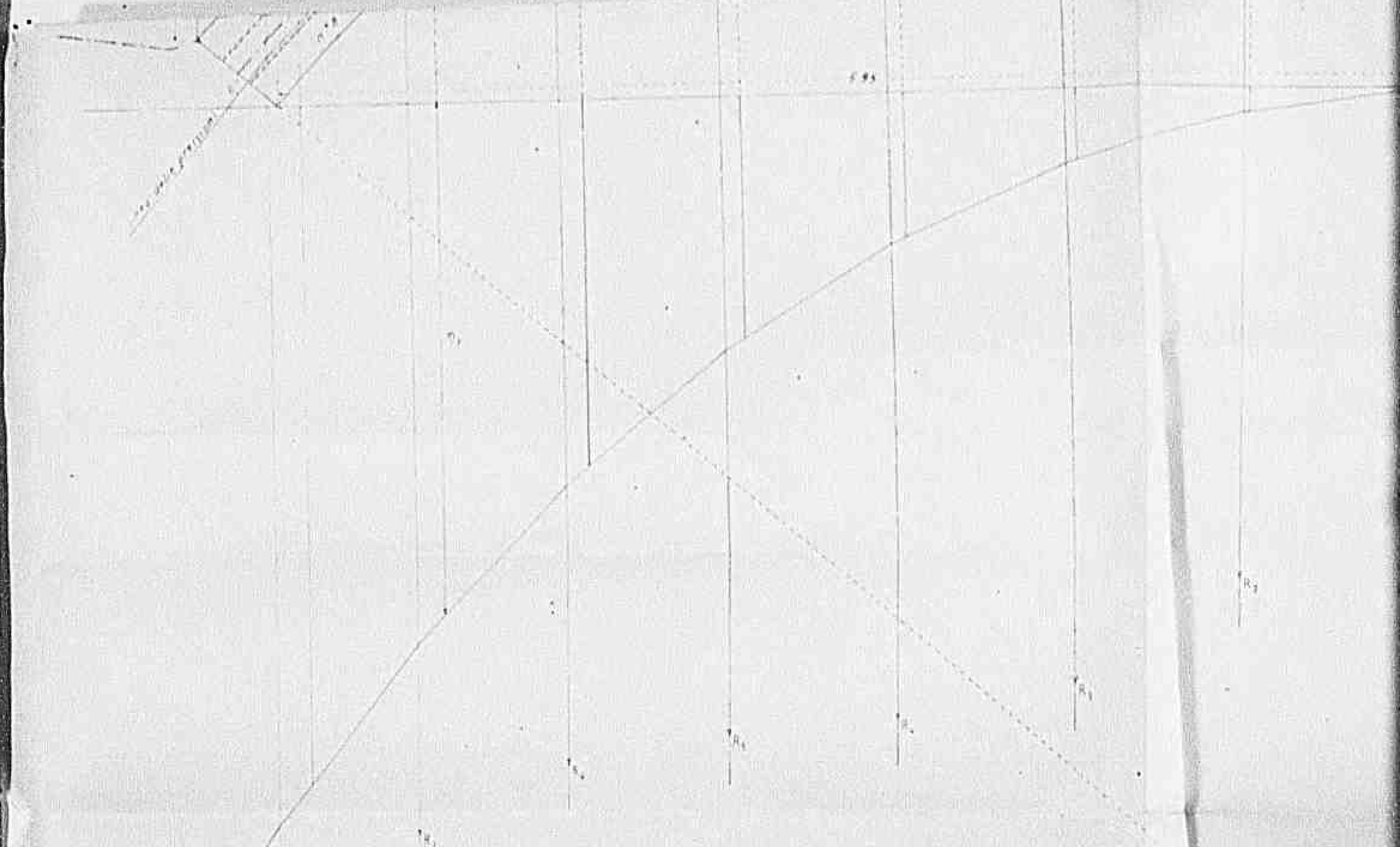




N. 485

1991

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 735019

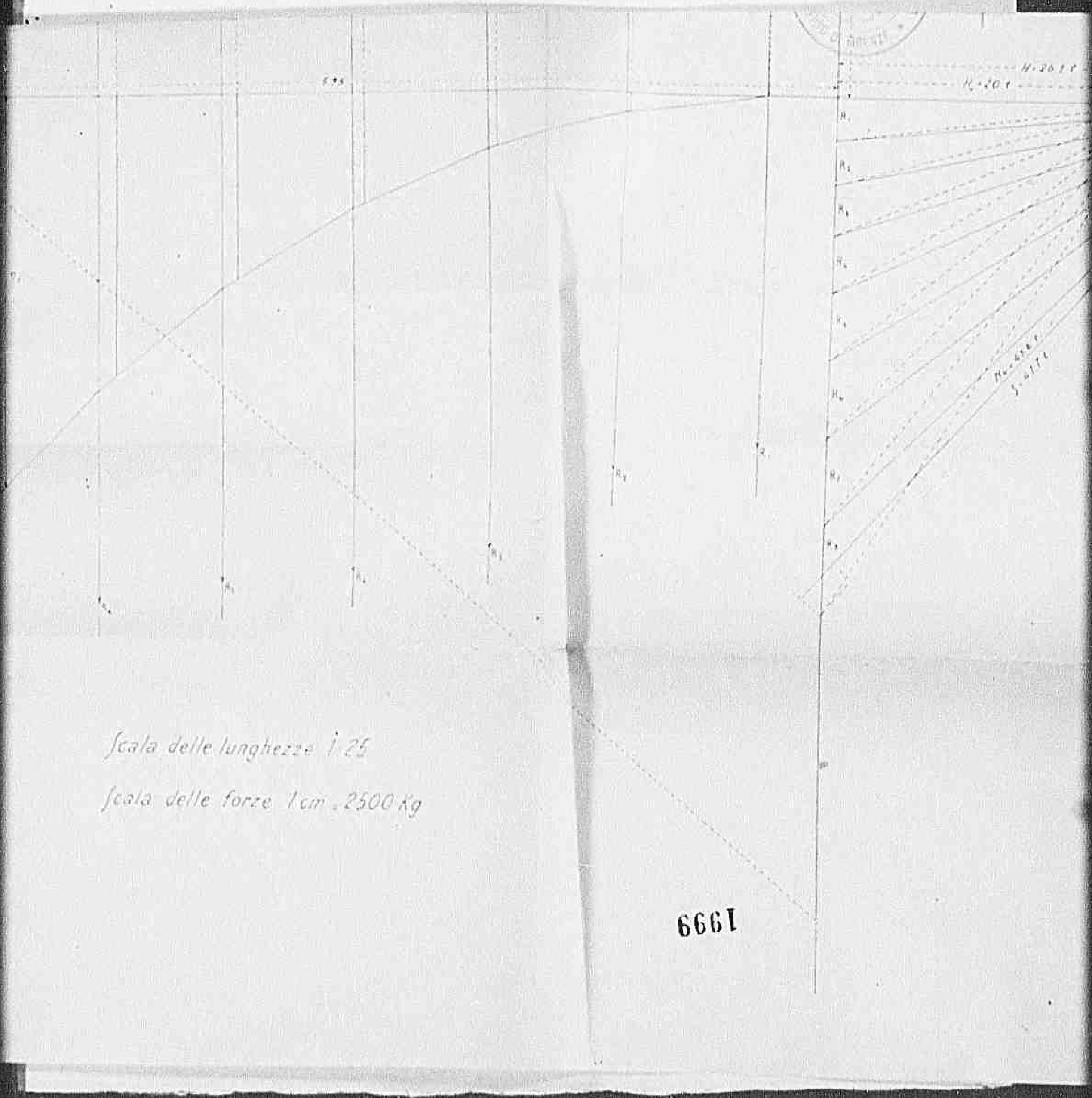


Scala delle lunghezze 1:25

Scala delle forze 1 cm = 2500 kg

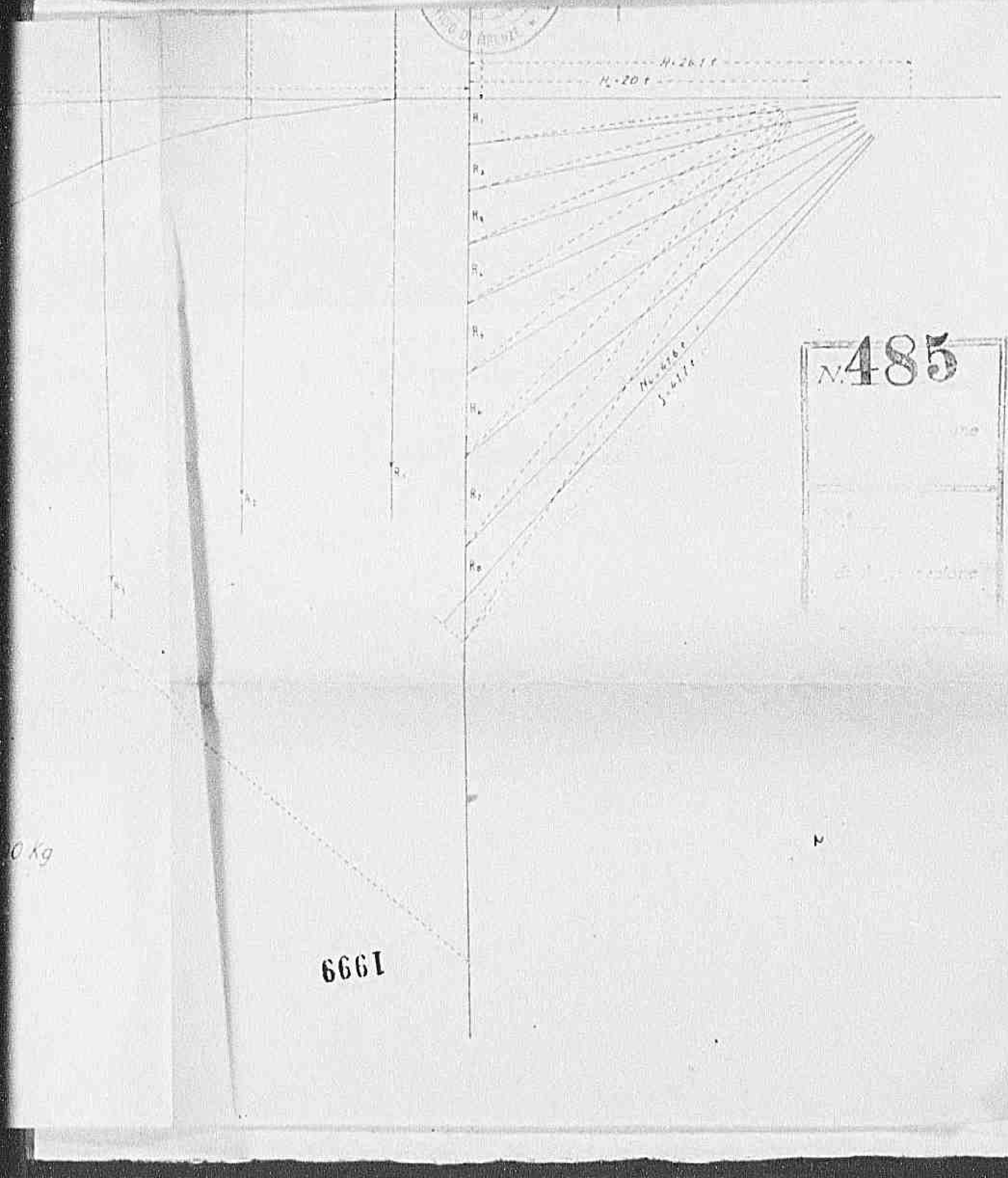
1601

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



1601

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



All. 4°3

FIR 495

MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

UFFICIO DEL GENIO CIVILE - FIRENZE

Ricostruzione del ponte sul torrente Greve in
corrispondenza della strada Greve-Figline,
con volto in calcestruzzo.

13

N° 485

DISEGNI

Firenze, li 17 MAR 1945

Il Geometra

l'Ing. Principale di Sezione

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785015

(13) corrispondenza della strada Greve-Figline,
con volto in calcestruzzo.

N.° 485

DISEGNI

Firenze, li 7 MAR 1945

Il Geometra

l'Ing. Principale di Sezione

Visto: L'Ing. Capo

CORPO REALE DEL GE... UFFICIO DEL GENIO

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

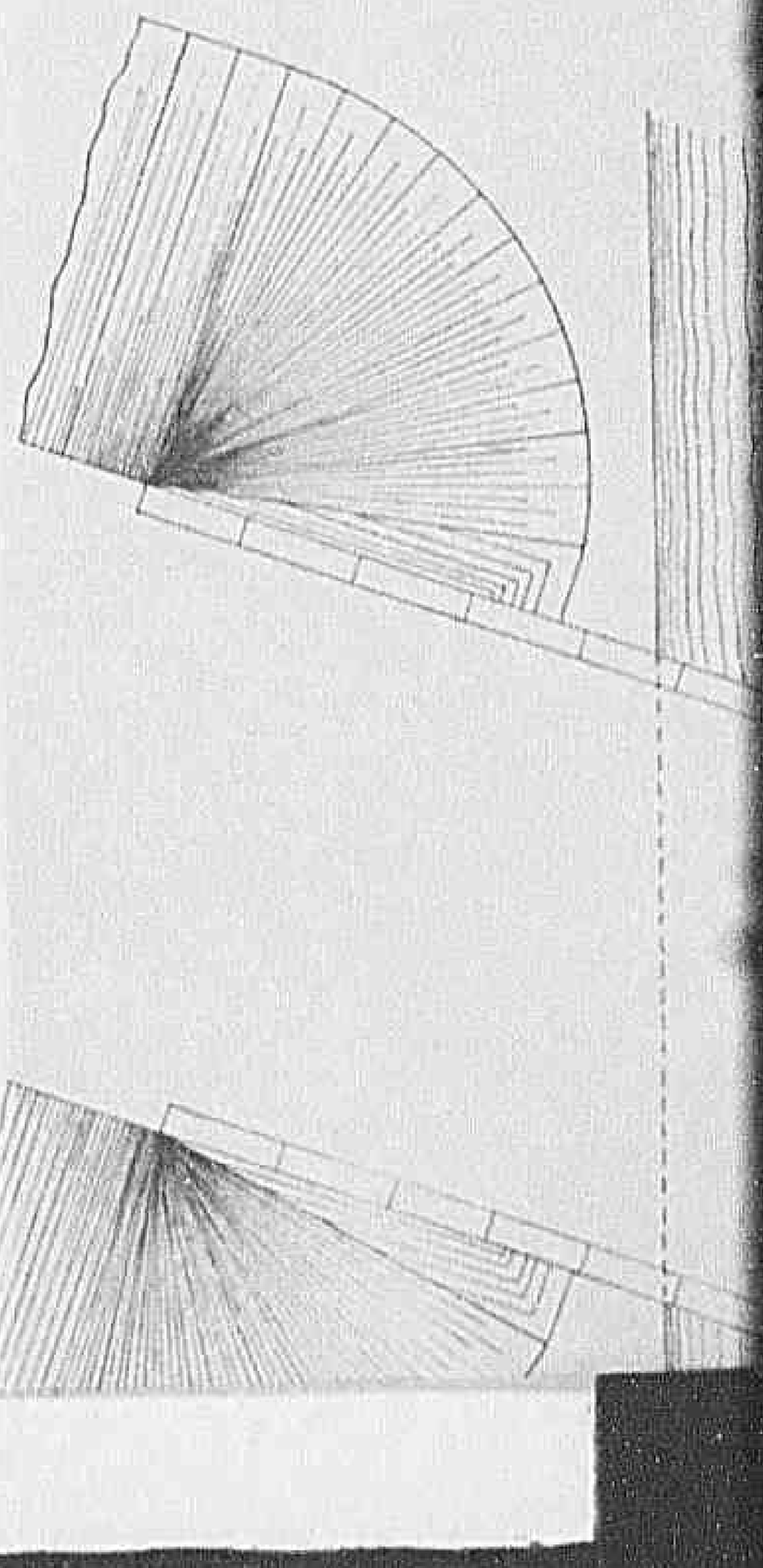
1604

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

1/2 ad opera finita

Corografia

scala 1:25000



1605

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

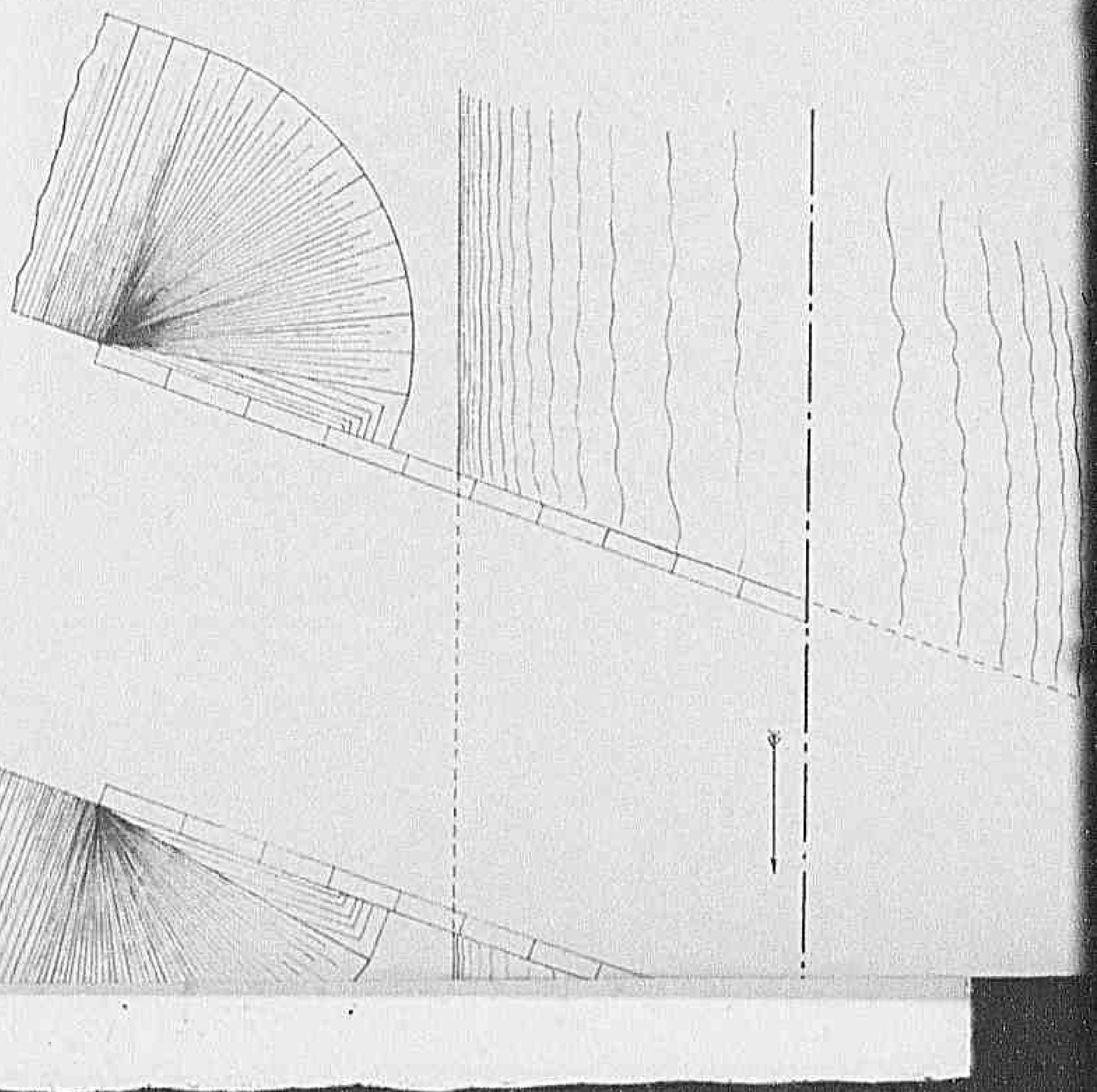
Pianta

1/2 ad opera finita *1/2 sopra risega di fonda*

fia

0

13



1601

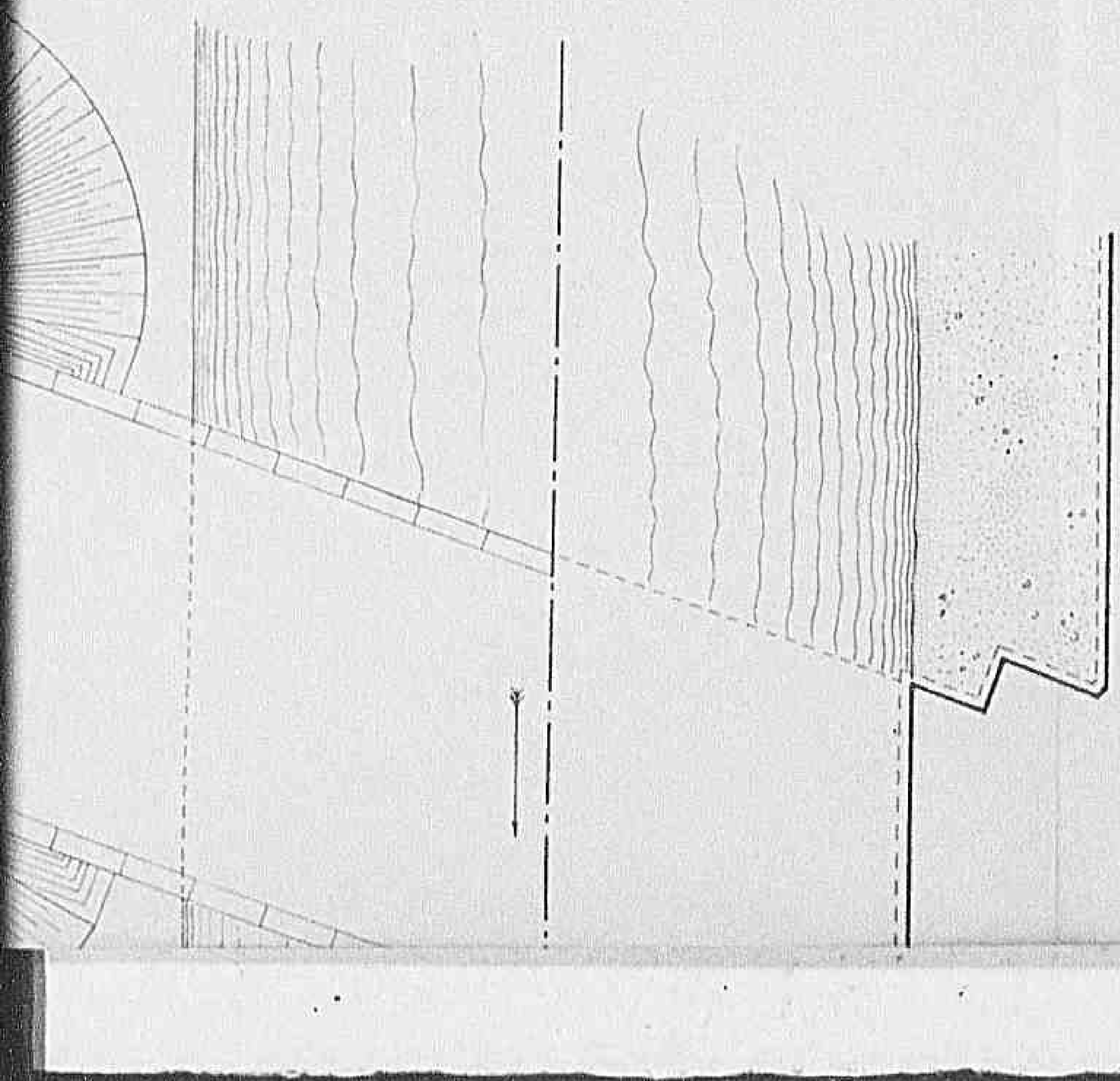
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

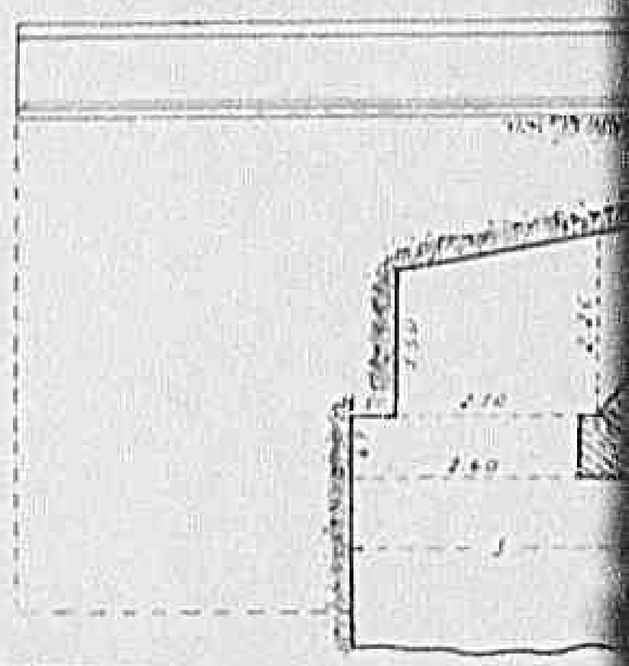
Pianta

½ Sez.

ad opera finita

½ sopra risega di fondazione

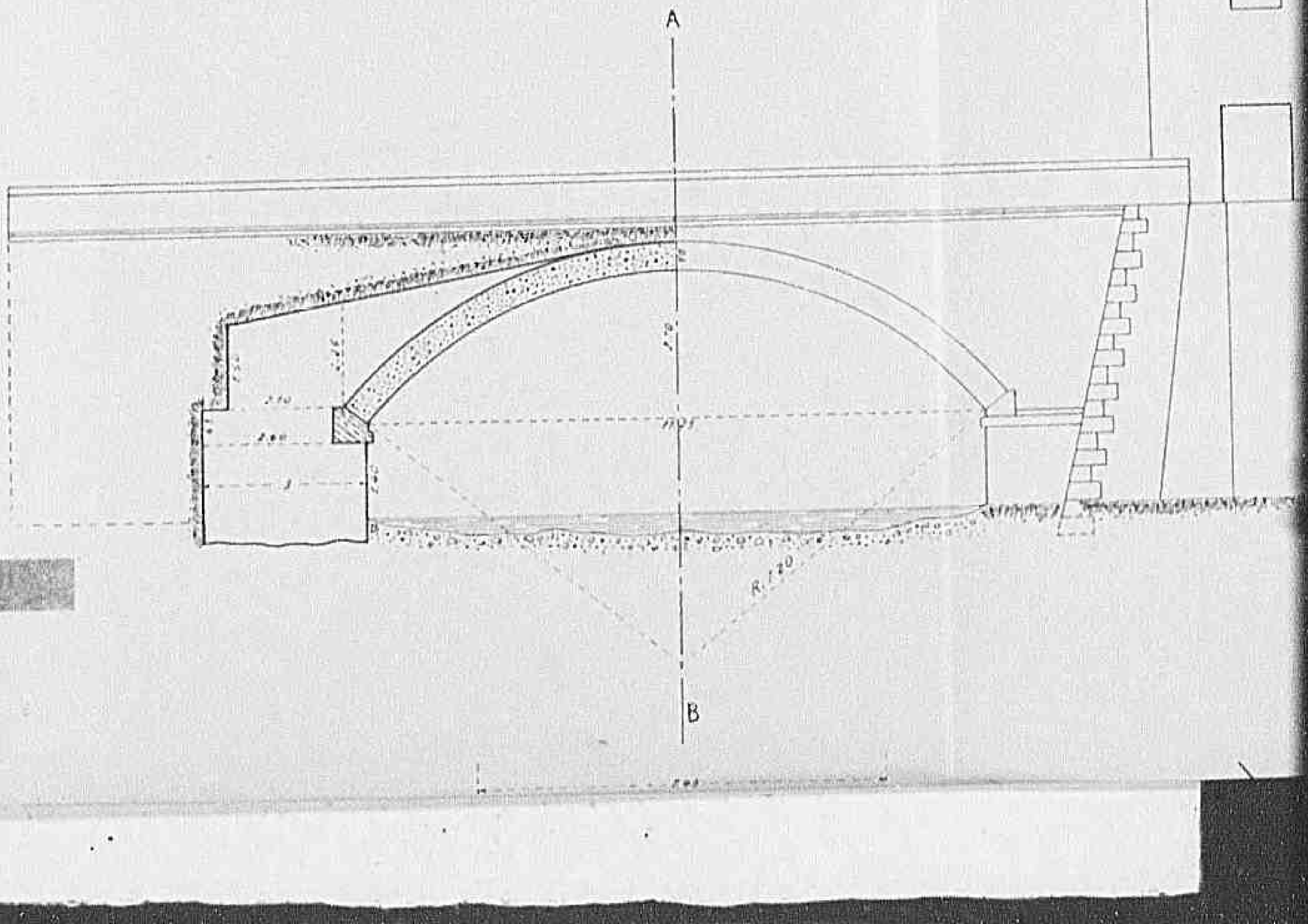




1607

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

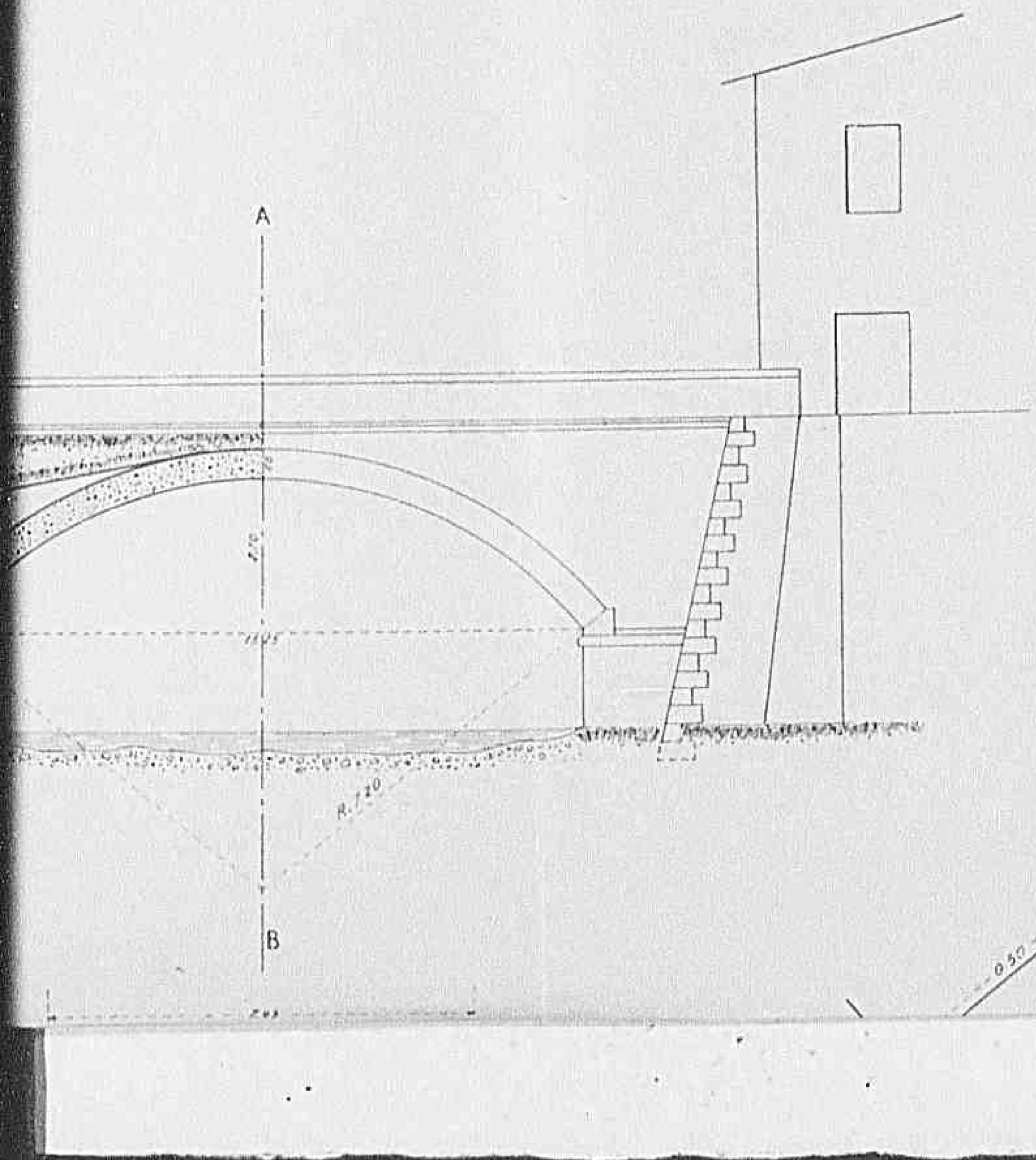
½ Sez. Longitudinale ½ Prospetto



1608

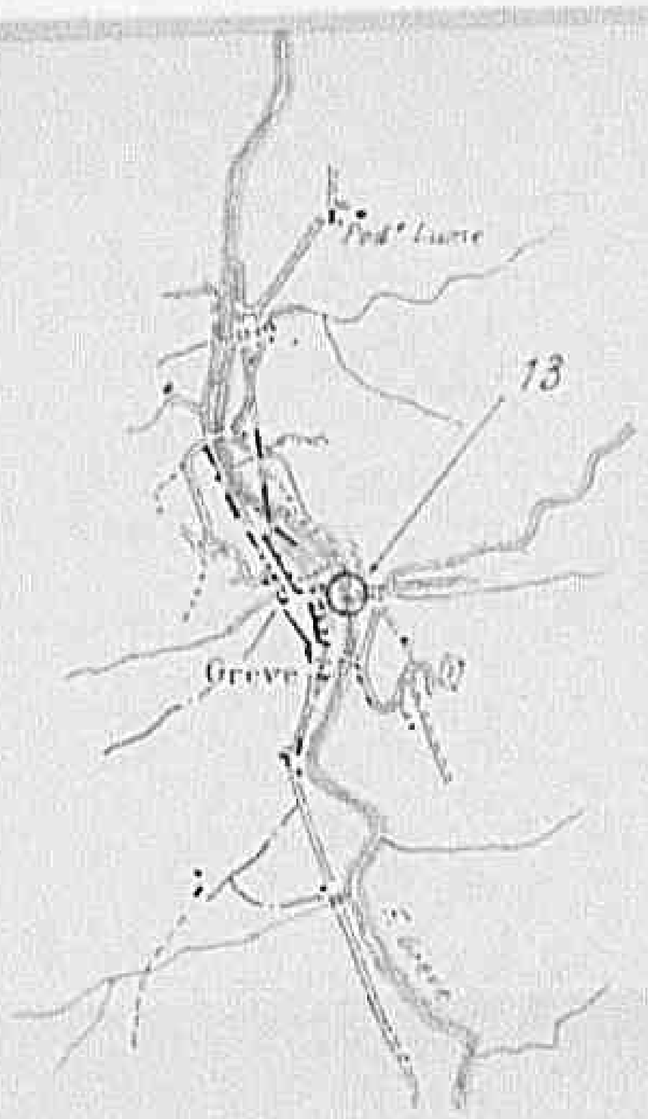
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

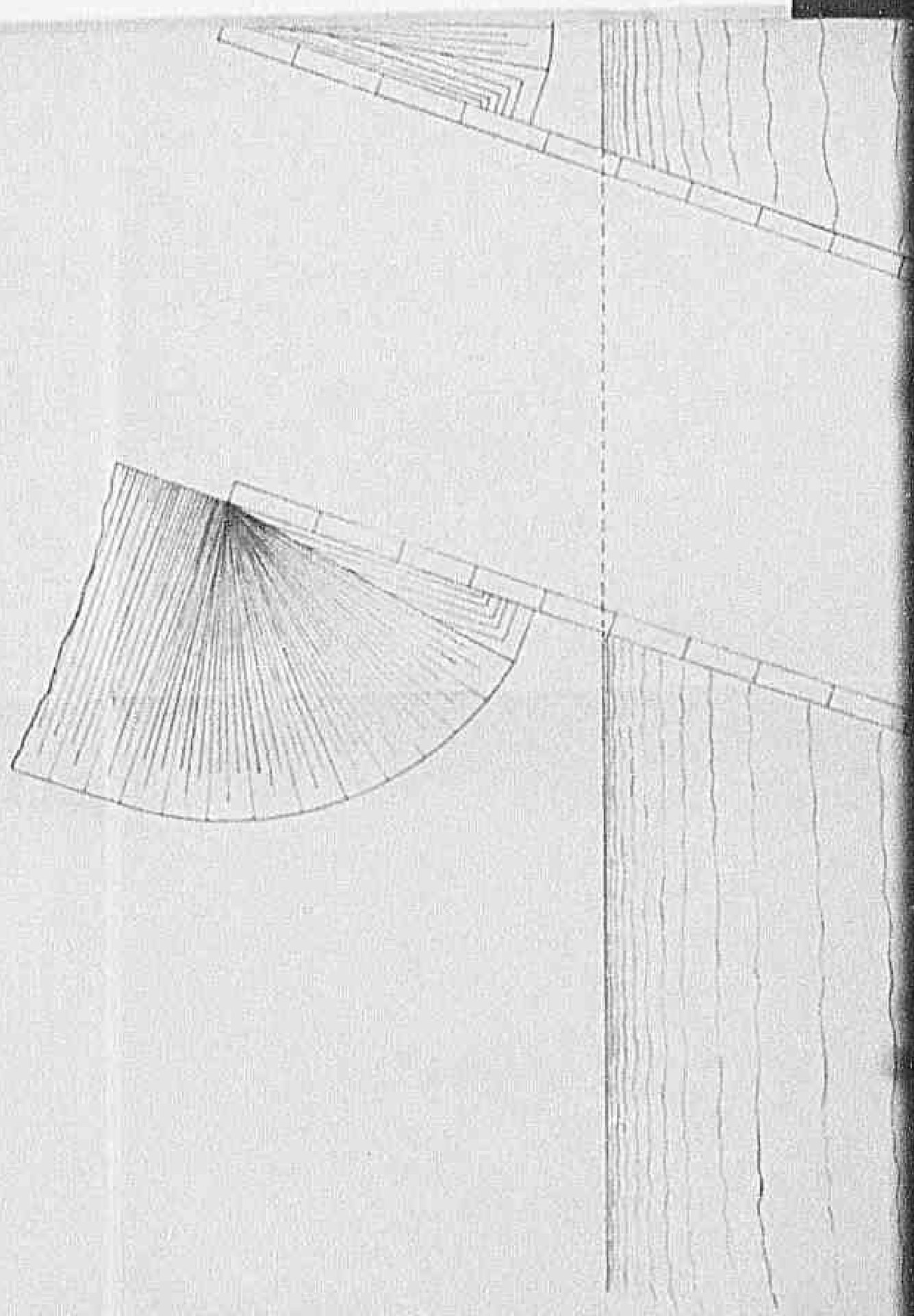
gitudinale ½ Prospetto



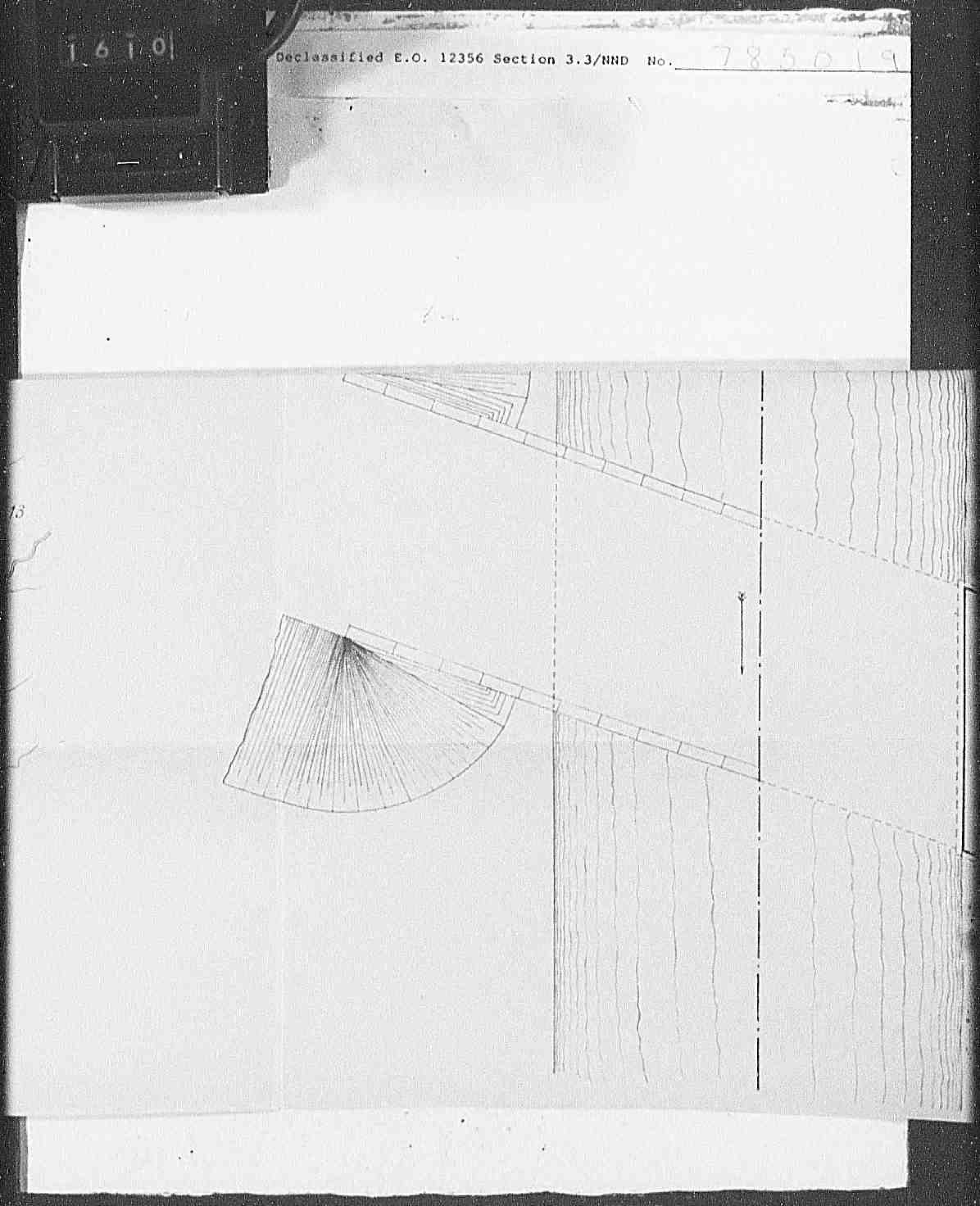
1609

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019





Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

1 6 1 21

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

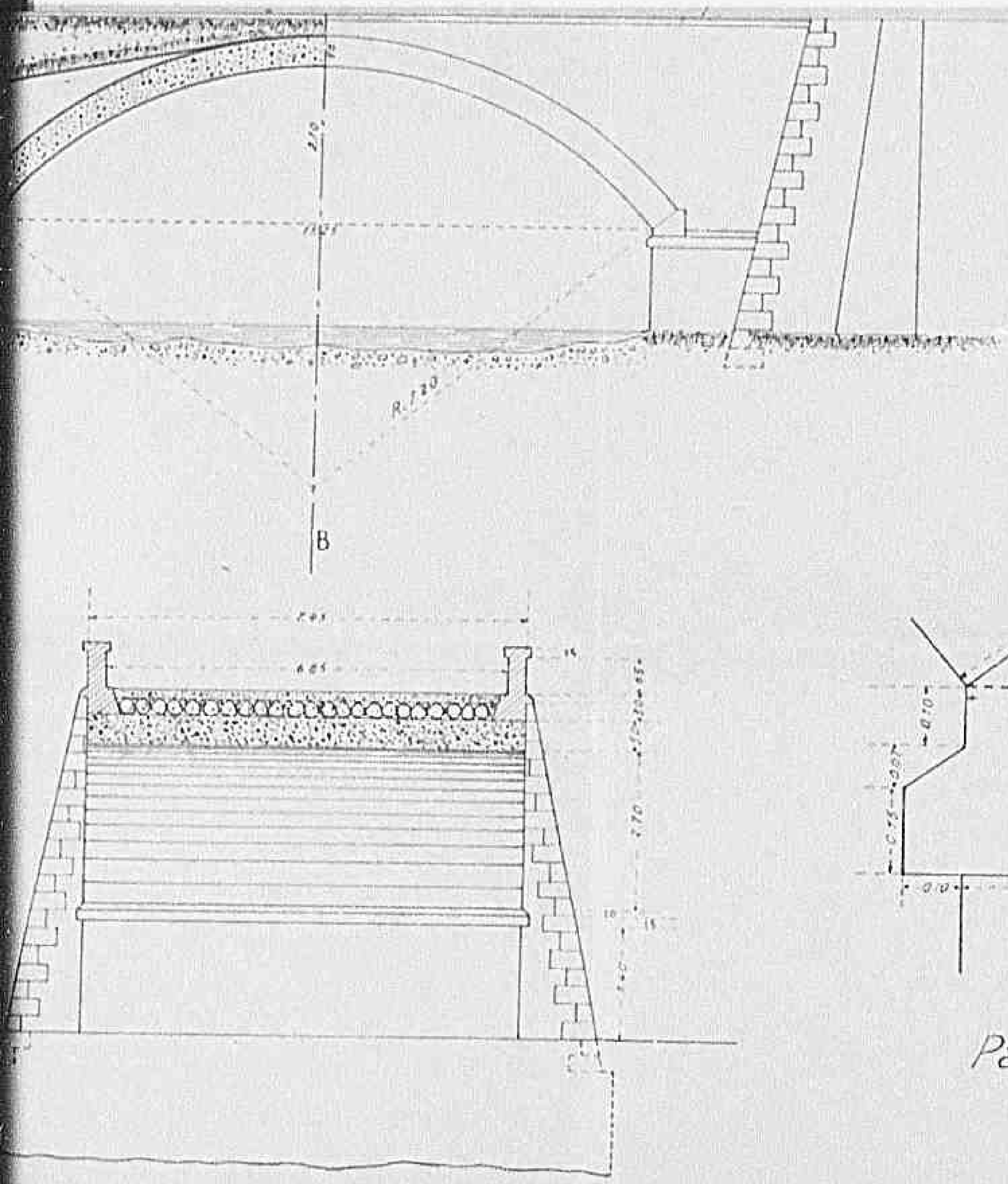
B

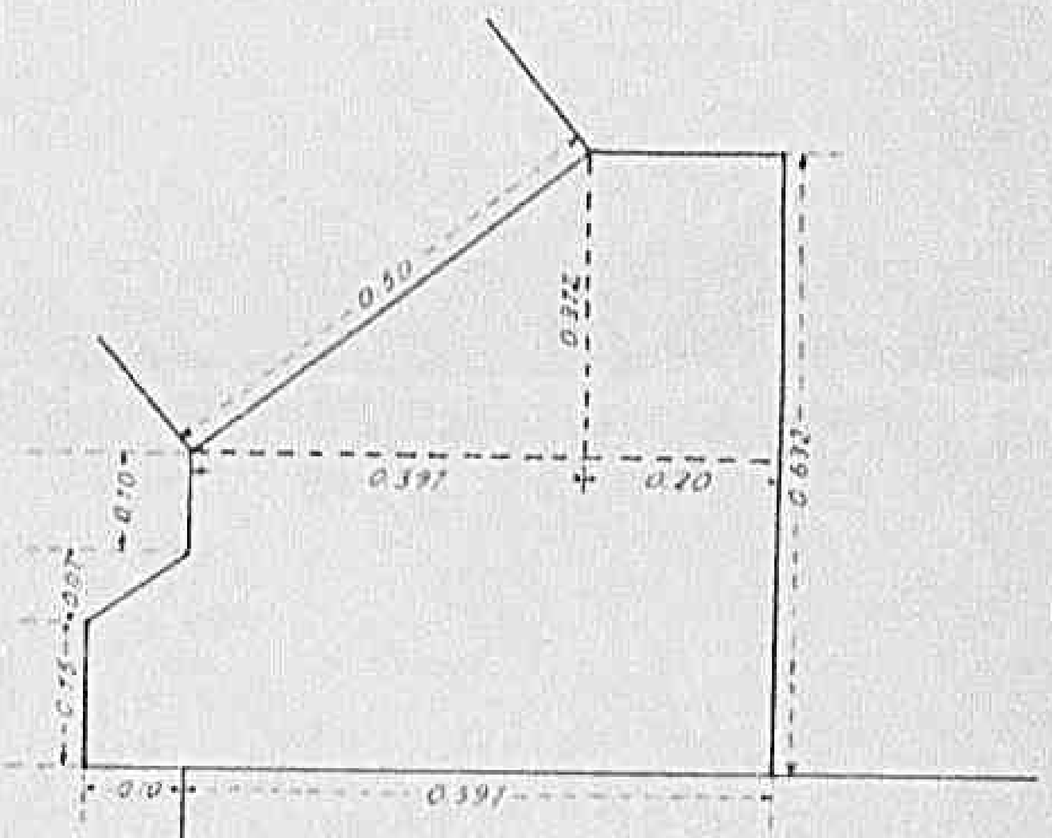
scala 1:100

Sezione A-B

1613

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019





Scala 1:10

Particolare pulvino

N. 76
di Presentazione

N.
di Approvazione

FIR 454 allegato n°3

1116

MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

UFFICIO SPECIALE DEL GENIO CIVILE

CON SEDE IN FIRENZE PER LA VIABILITA' STATALE NELLE PROVINCIE

DI APUANIA - AREZZO - FIRENZE - GROSSETO - LIVORNO - LUCCA

PISTOIA - SIENA - PISA

PROVINCIA DI Firenze

STRADA STATALE N° 67(TOSCO ROMAGNOLA)

TRONCO: Firenze - Pontassieve -

PROGETTO DI LAVORI DI ricostruzione del ponte sul torrente Sieci

alla progressiva Km. 94 + 744 -

DISEGNI 1998

Firenze, li 15 febbraio 1945 Redatto da L'Ingegnere

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND no.

UFFICIO SPECIALE DEL GENIO CIVILE

CON SEDE IN FIRENZE PER LA VIABILITA' STATALE NELLE PROVINCIE

DI APUANIA - AREZZO - FIRENZE - GROSSETO - LIVORNO - LUCCA

PISTOIA - SIENA - PISA

PROVINCIA DI Firenze

STRADA STATALE N° 67(BOSCO ROSAGNOLE)

TRONCO: Firenze - Pontassieve -

PROGETTO DI LAVORI DI ricostruzione del ponte sul torrente Sieci

alla progressiva Km. 54 + 744 -

DISEGNI 1998

Firenze, li 15 febbraio 1945 Redatto da l'Ingegnere

Visto: l'Ingegnere Capo

MINISTERO LL.PP. PUBBLICI

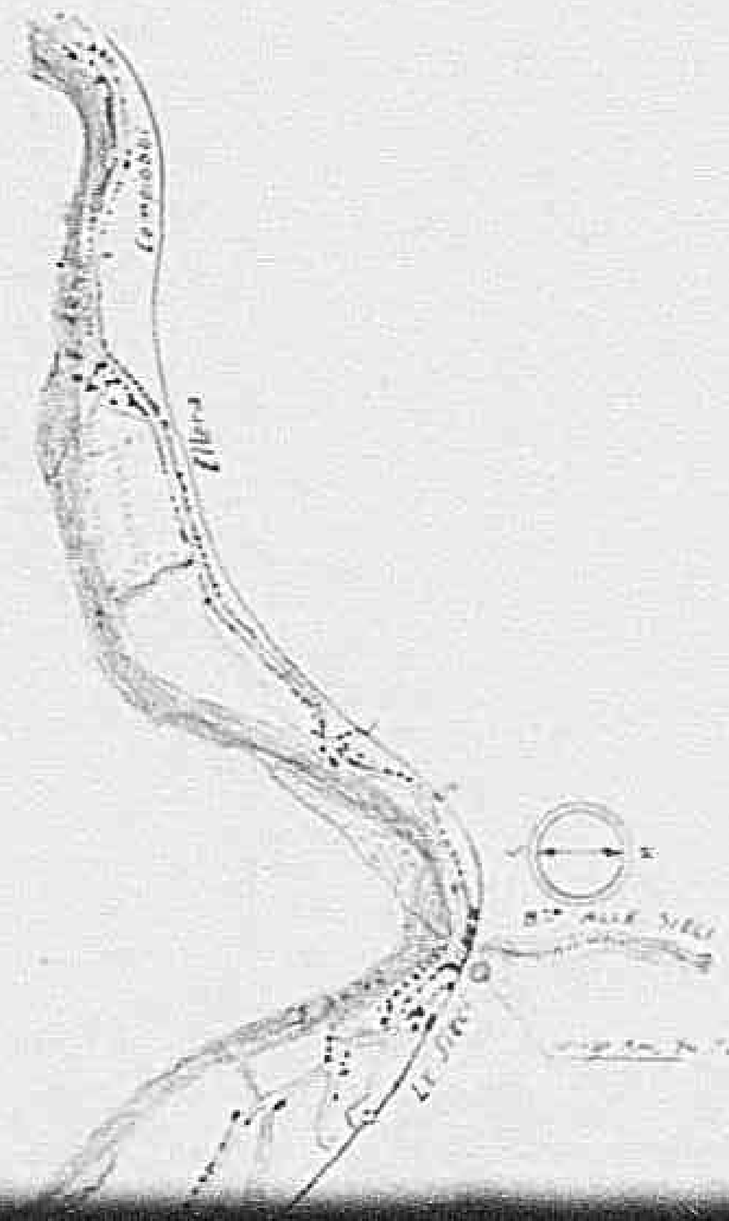
I 6 I 51

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No.

S.S. N° 67 TOSCO ROMAGNOLA

PICOSTRUZIONE DEL PONTE SUL FIUME "SIECI"

alla progr: Km: 94+744



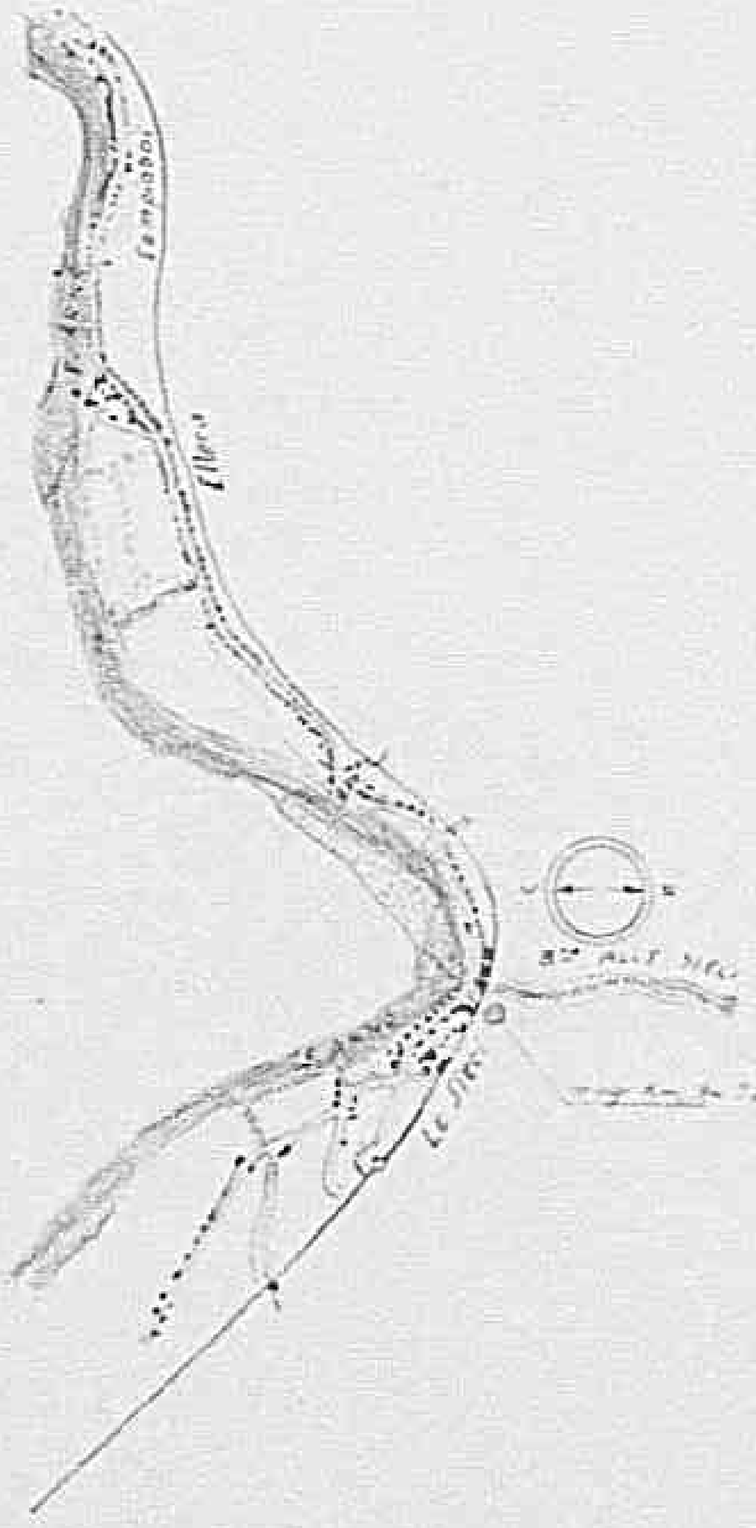
1997

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

S.S. N° 67 TOSCO ROMAGNOLA

PICOSTRUZIONE DEL PONTE SUL FIUME "SIECI"

alla progr: Km: 94+744



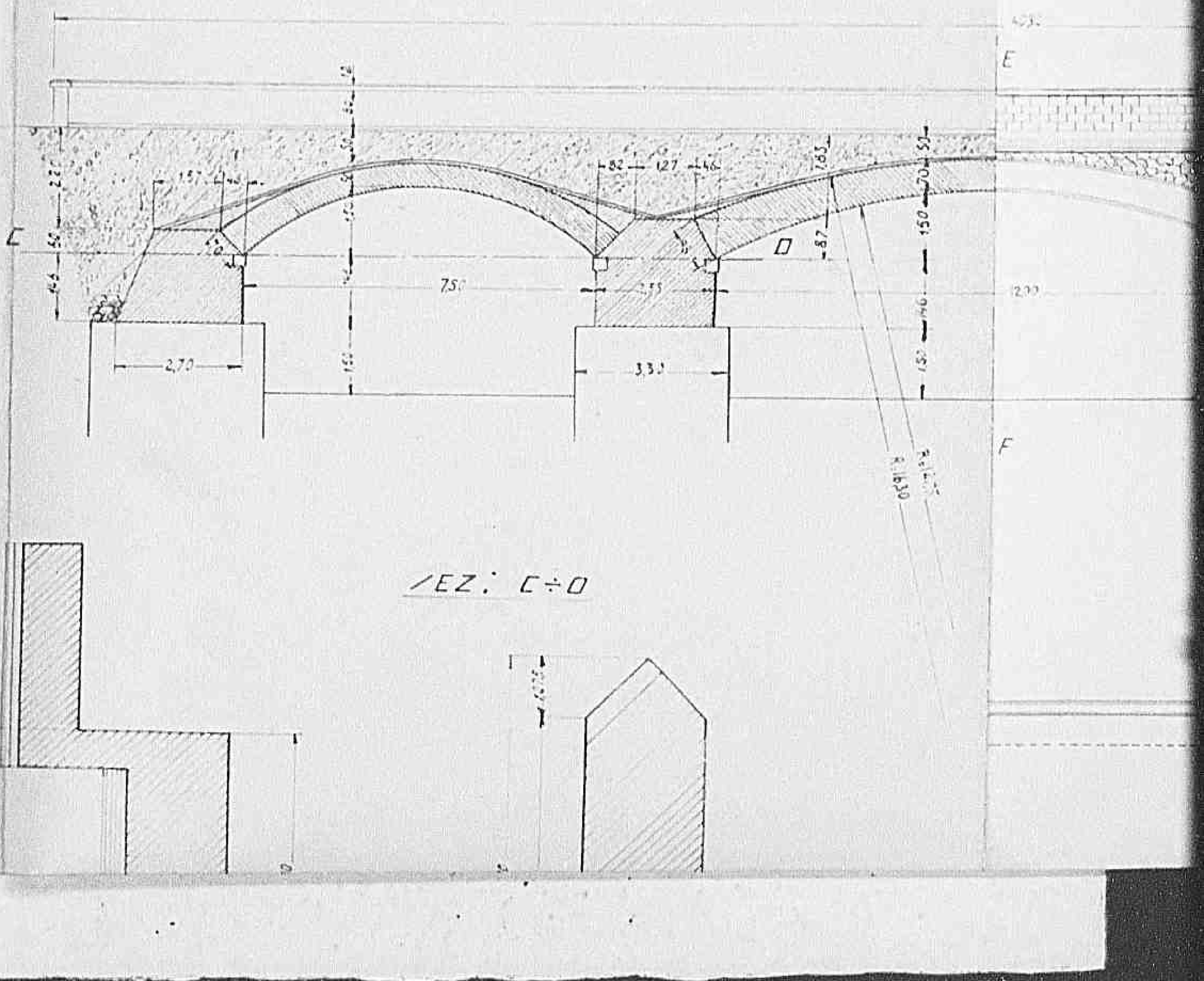
1997

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

/EZ: A÷B

Scala 1:100



/EZ: C÷D

16191

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

÷B

Scala 1:100

PROSPETTO

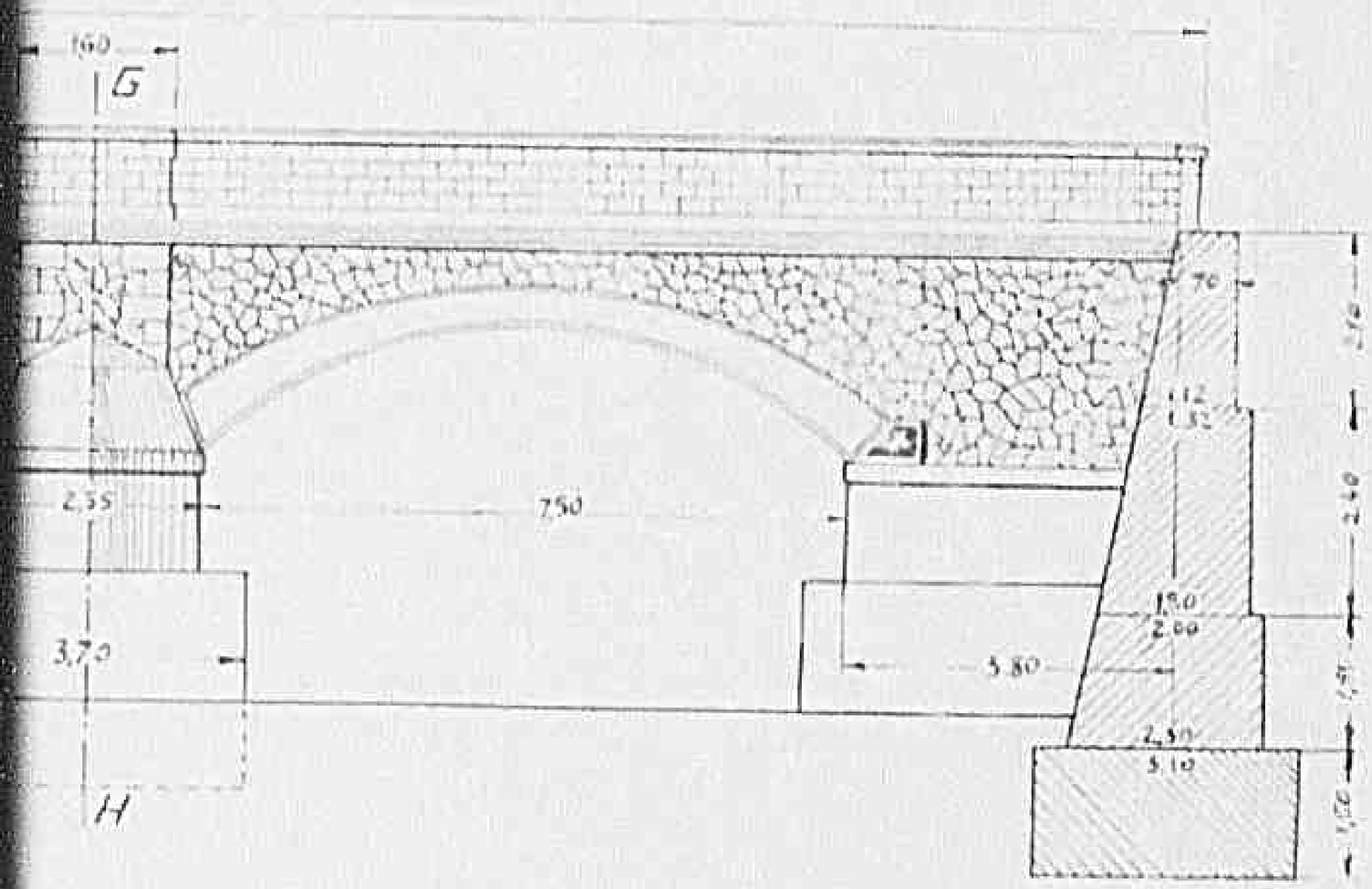
PIANTA

16201

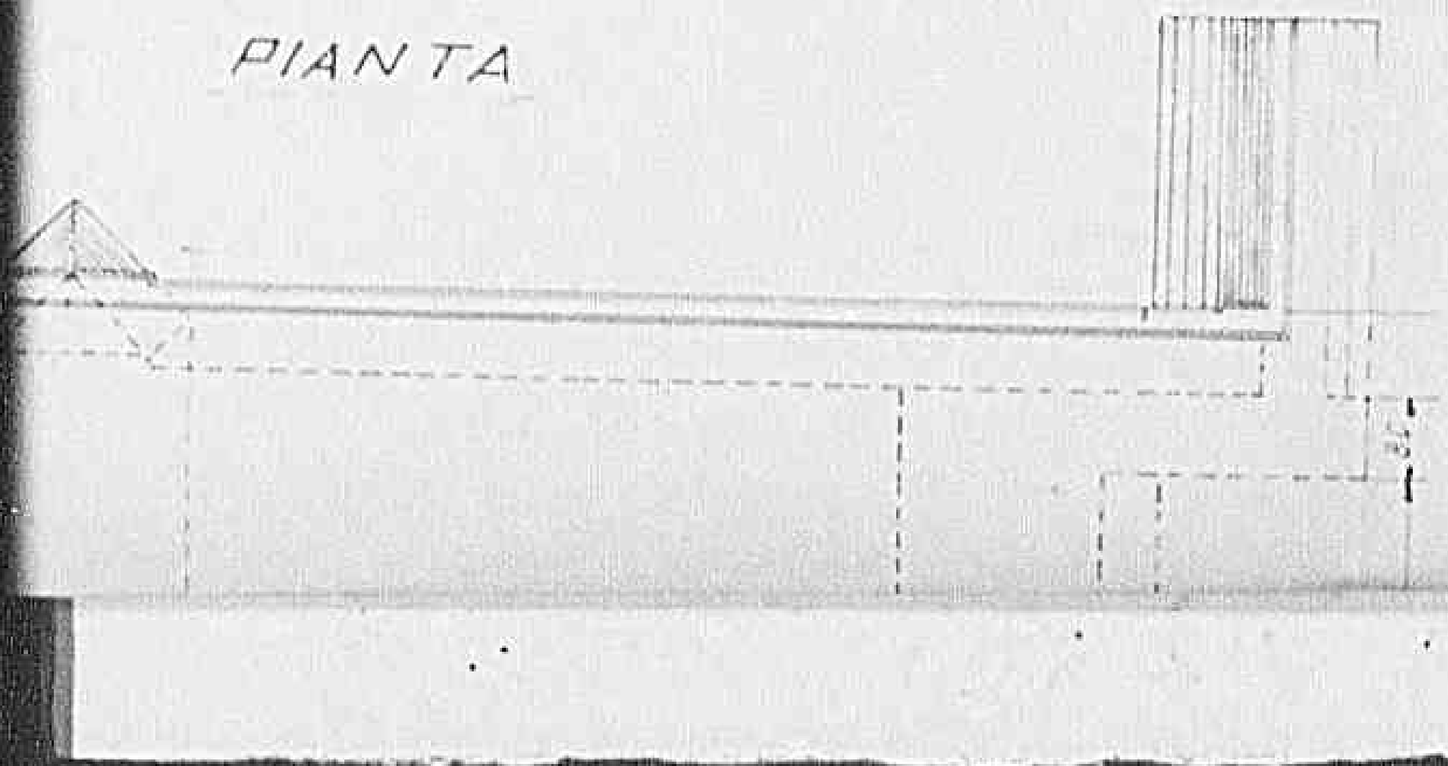
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

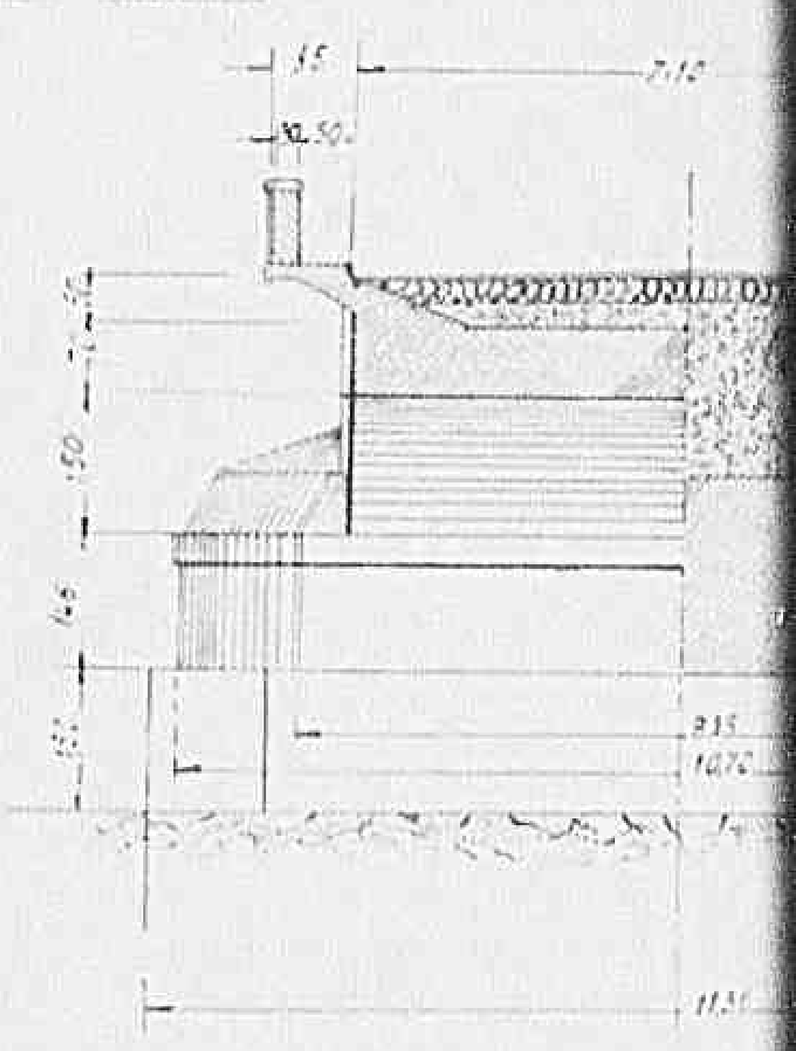
/EZ: E÷F

PROSPETTO



PIANTA





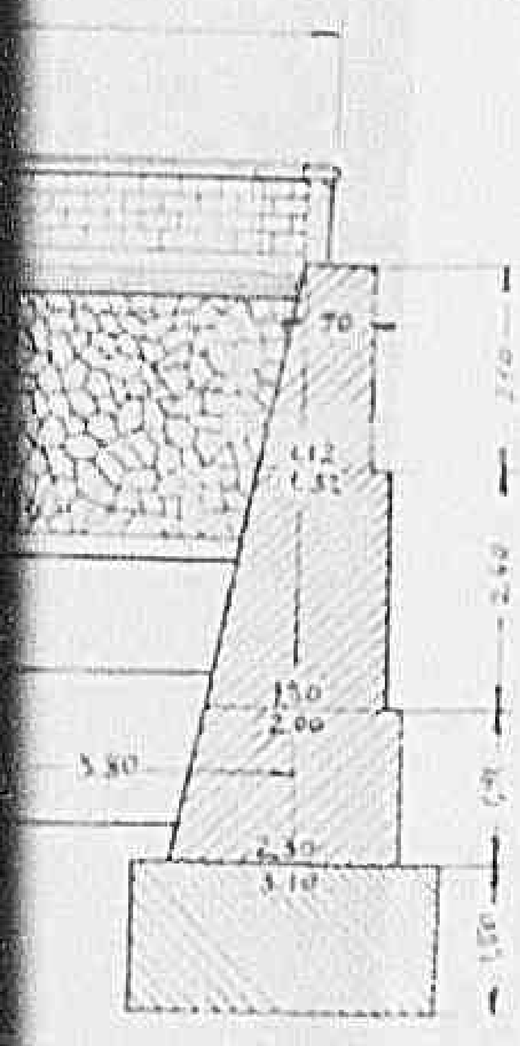
CENTINA ARCHI LATERALI

Scala 1:50

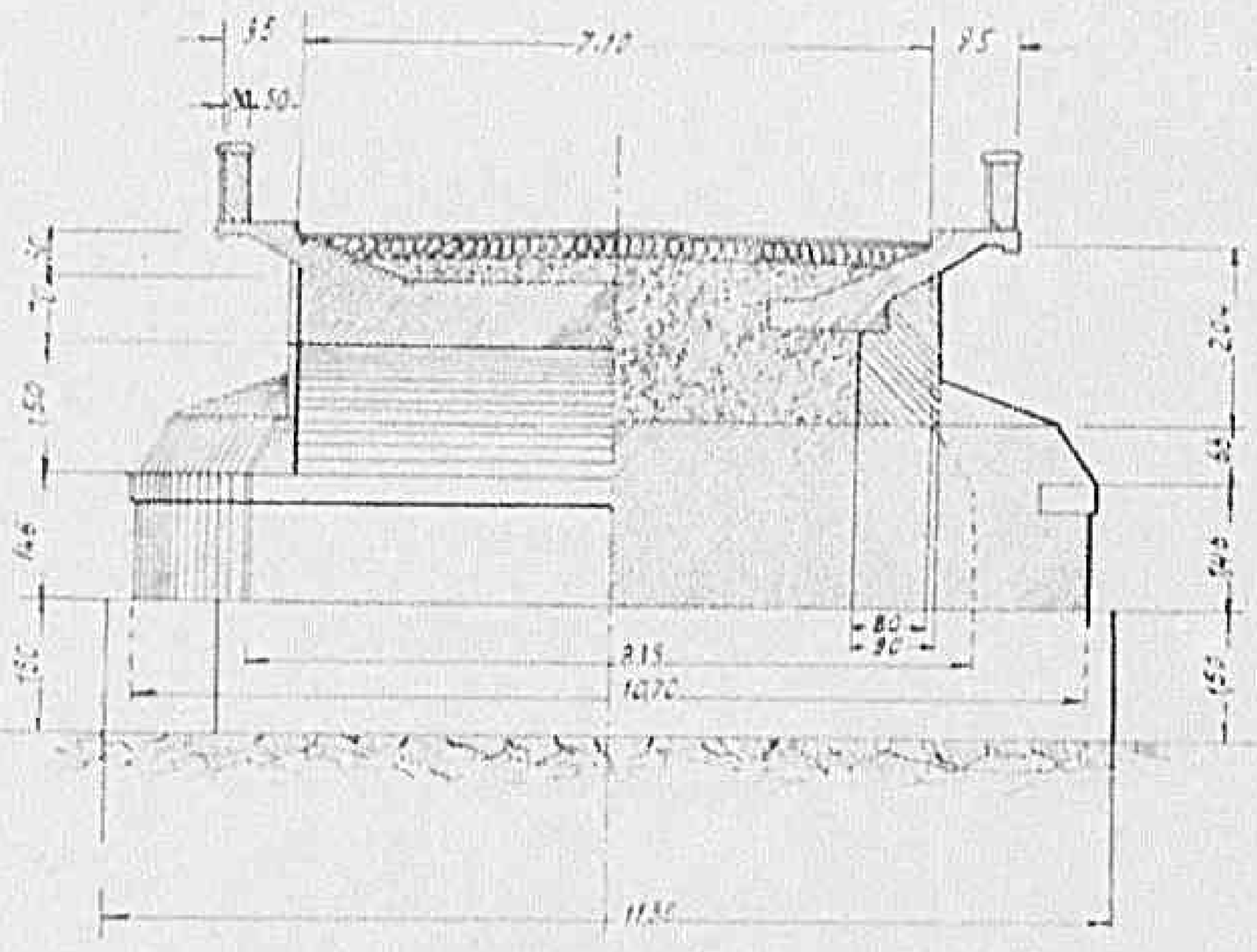
1621

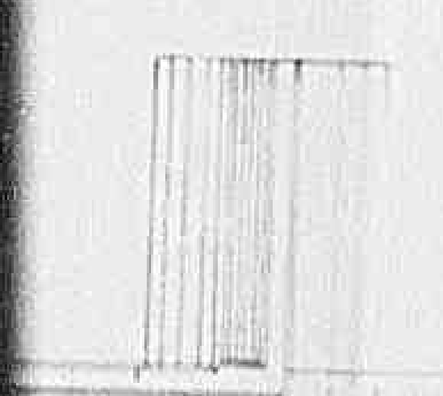
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

/EZ: E÷F Scala 1:



/E G÷H



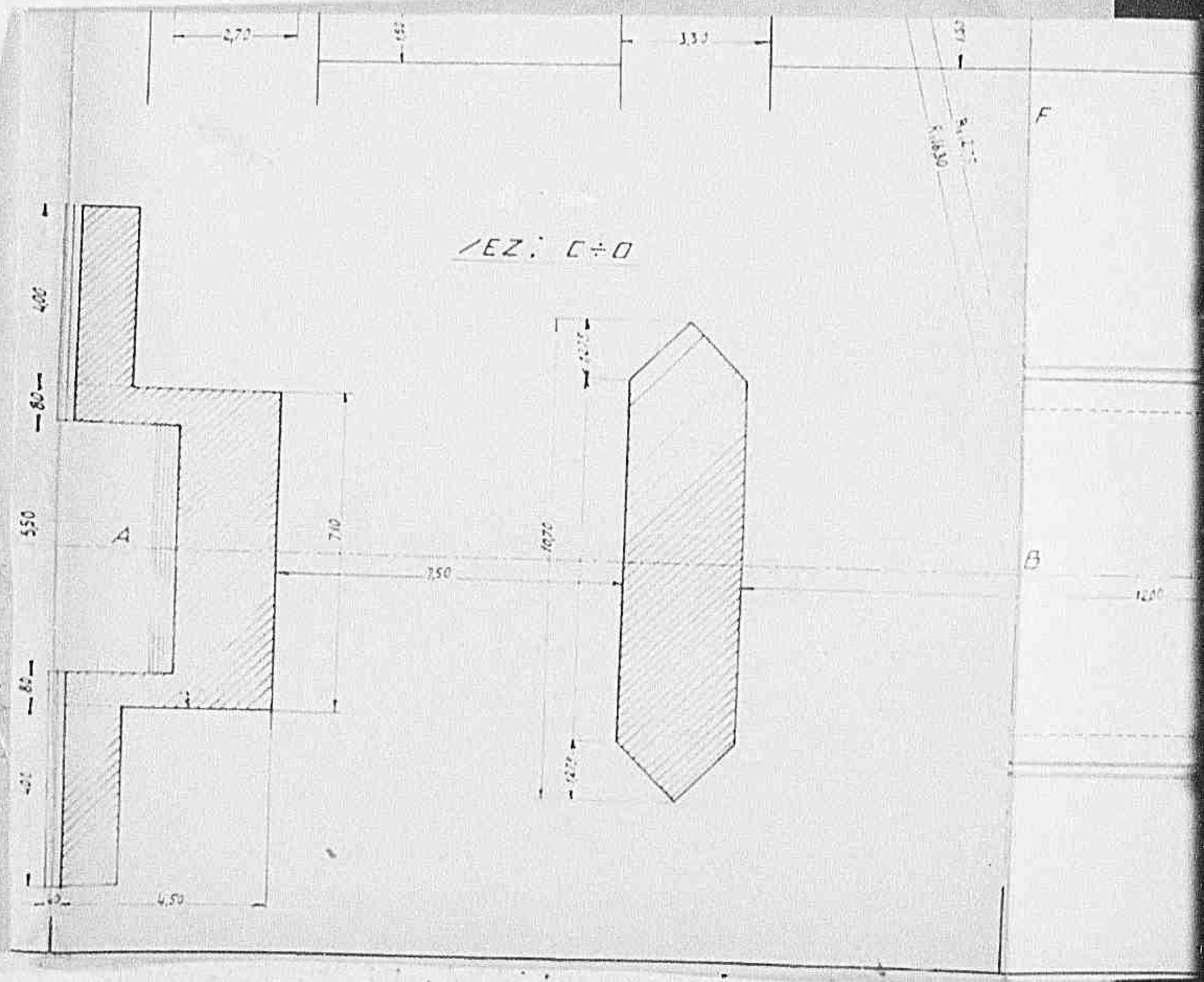


CENTINA ARCHI LATERALI

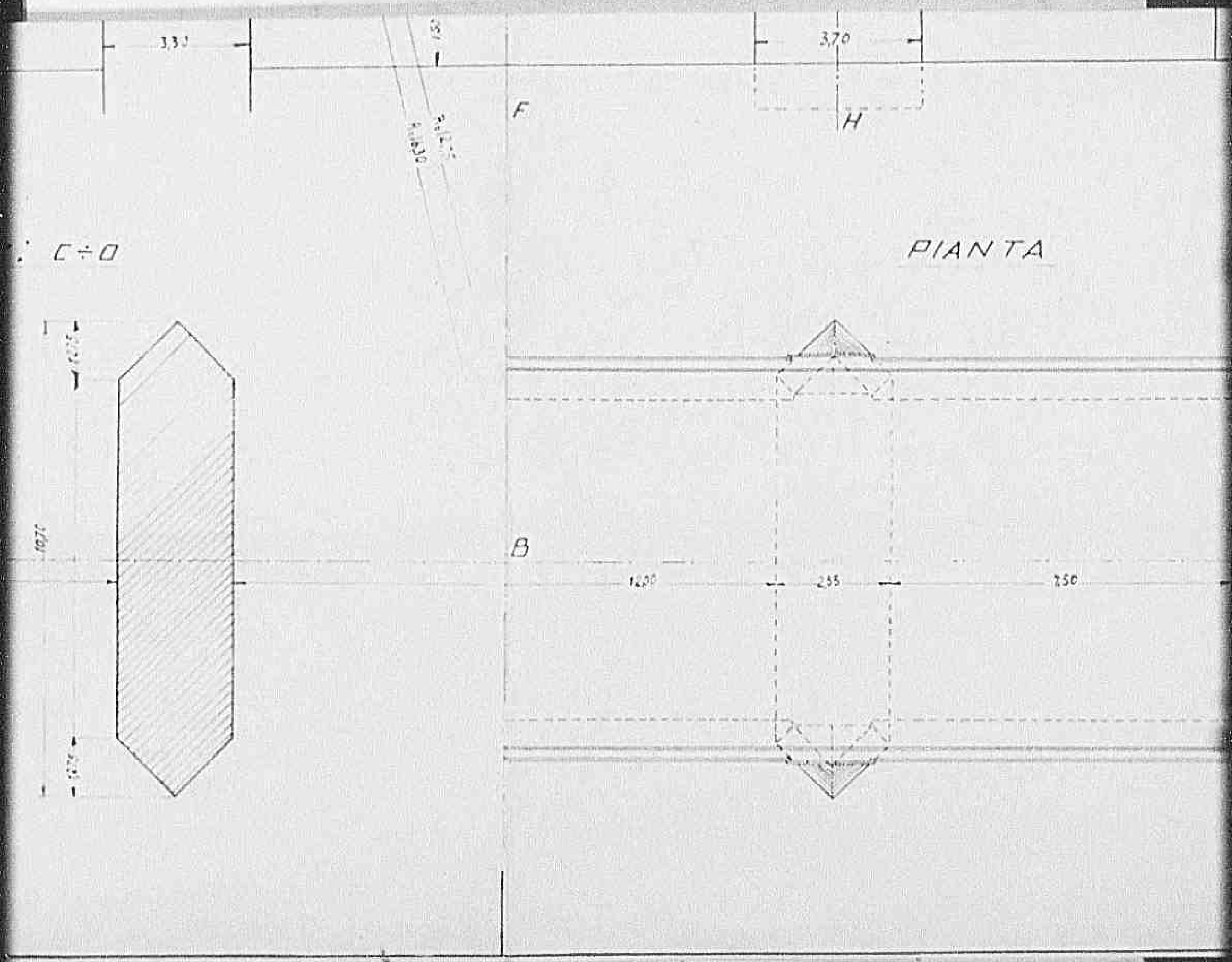
Scala 1:50

1621

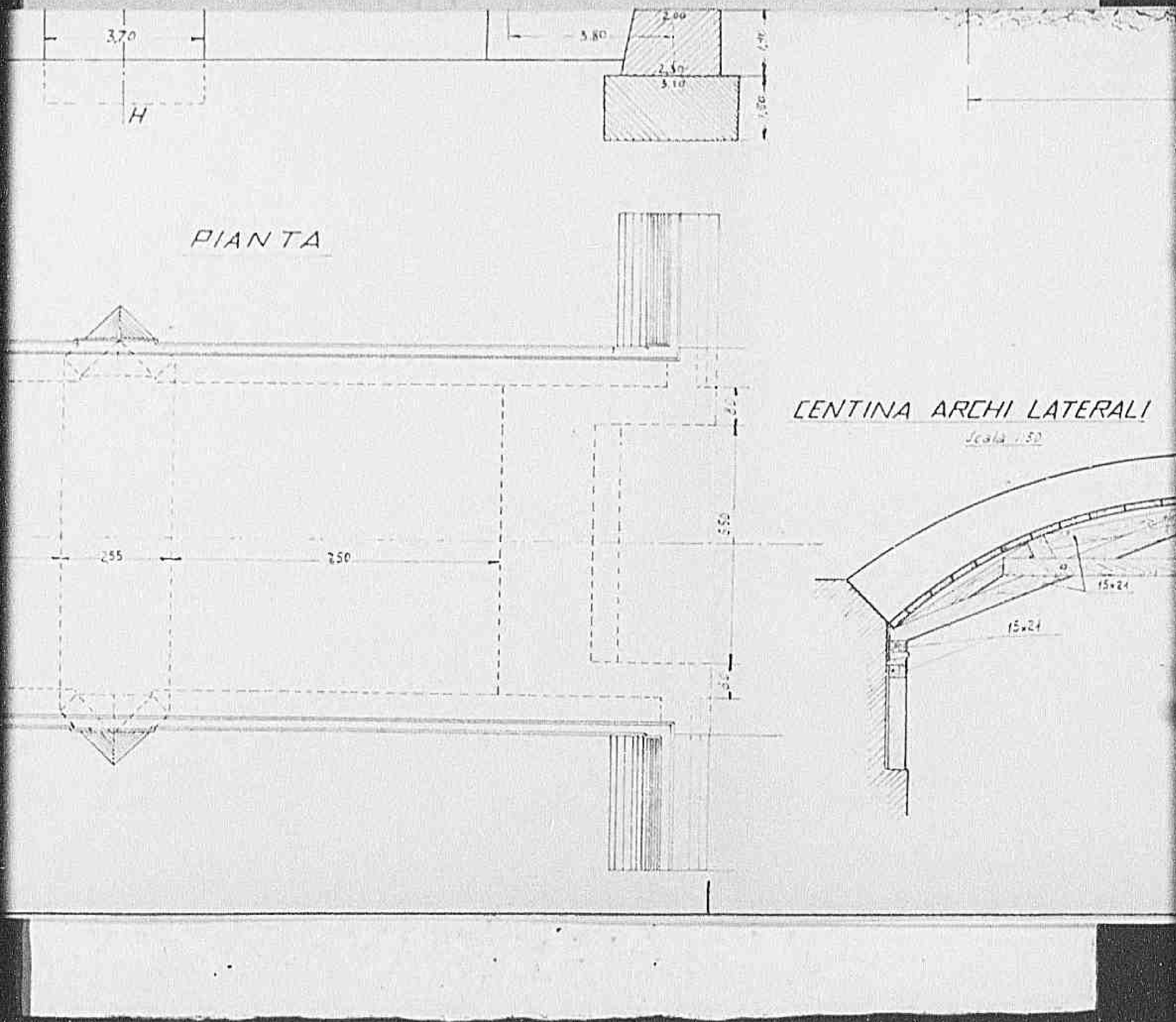
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

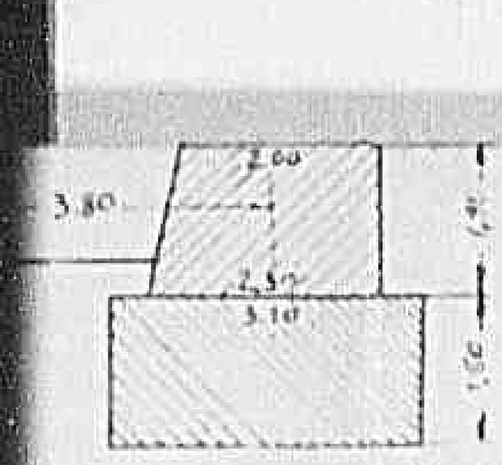


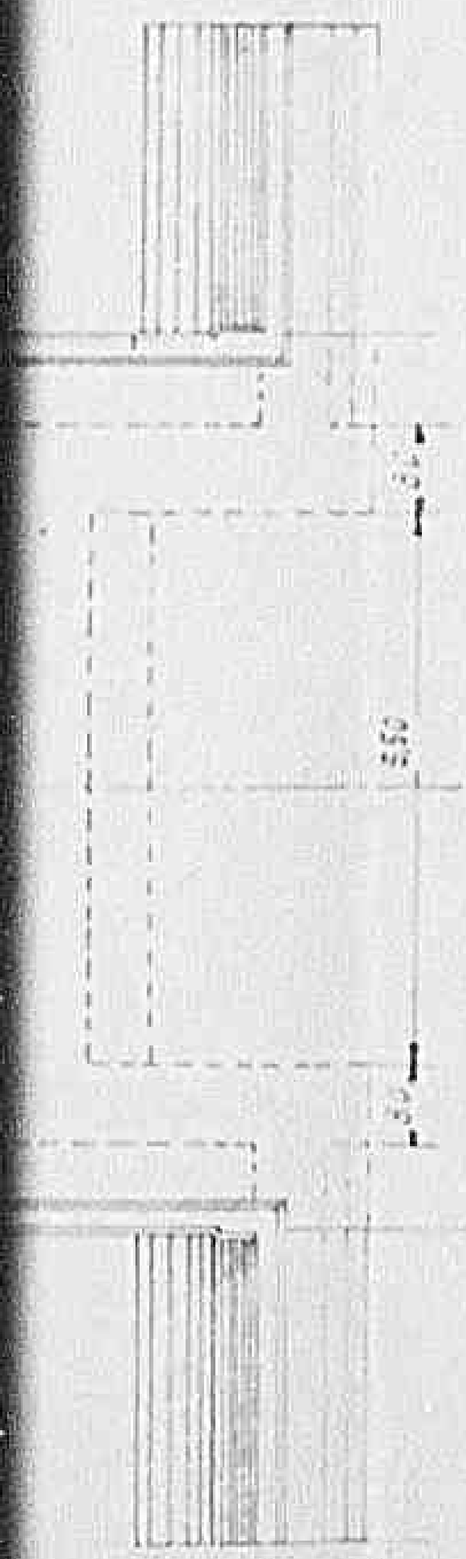
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



16251

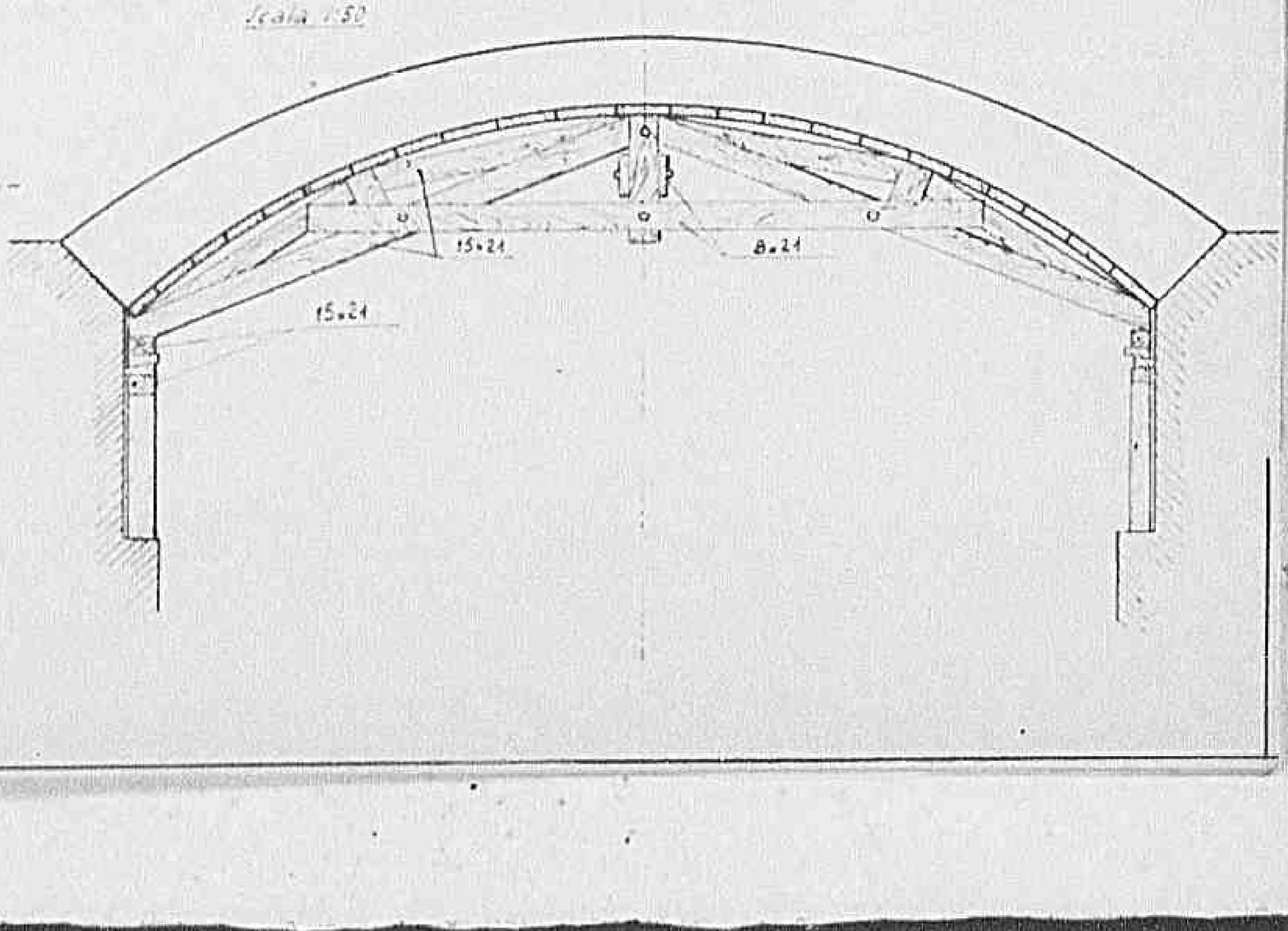
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019





CENTINA ARCHI LATERALI

Scala 1:50

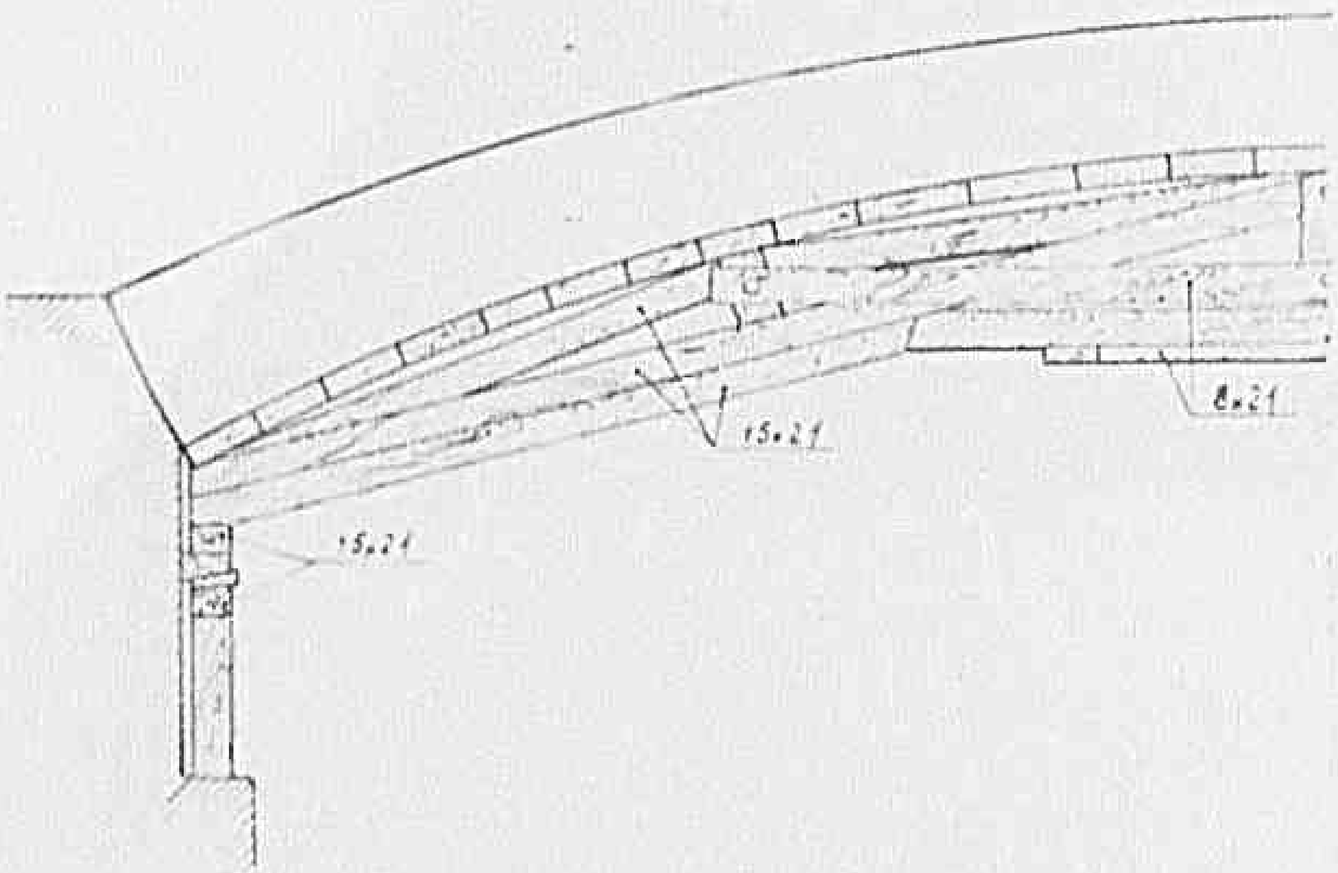


1626

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

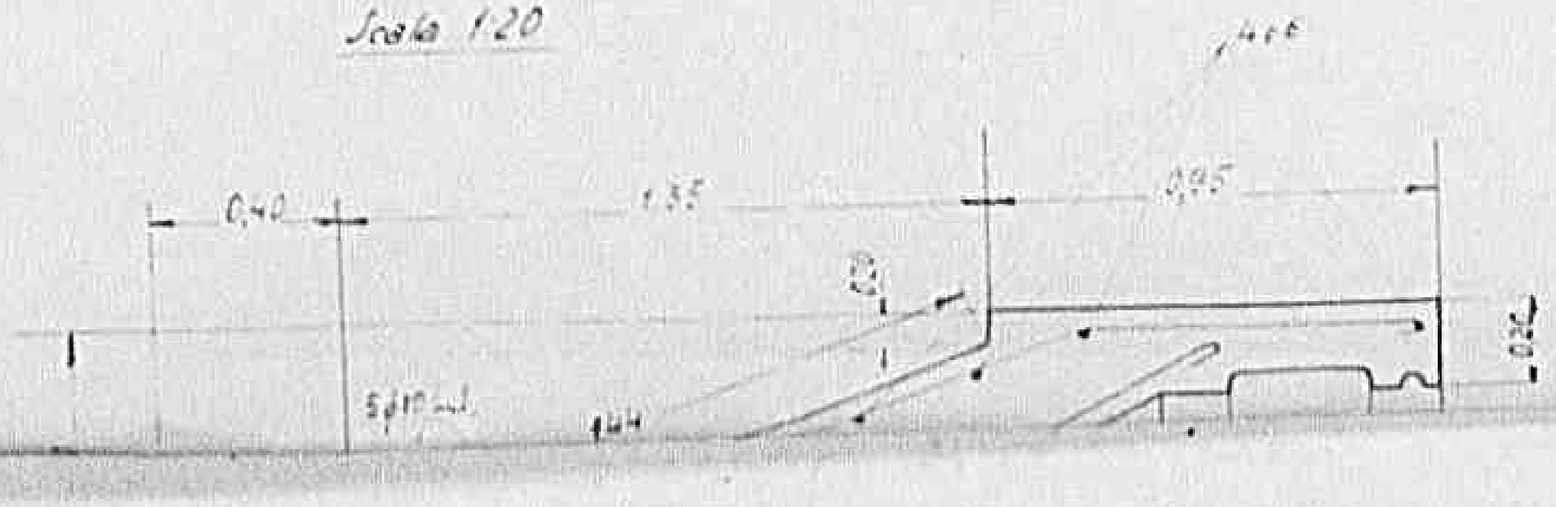
CENTINA ARCO CENTRALE

Scala 1:50



PARTICOLARE / BALZO

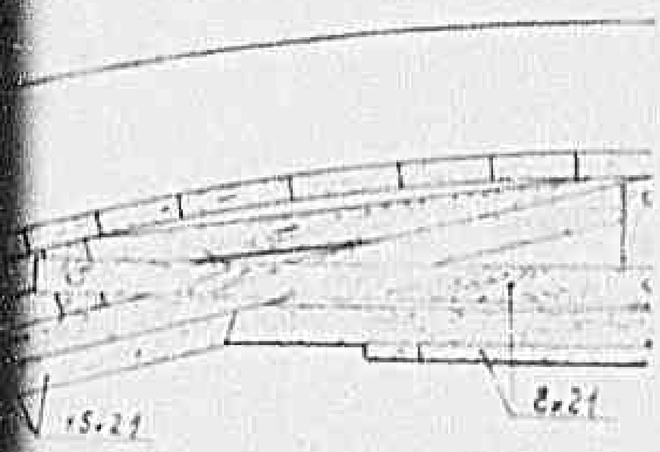
Scala 1:20

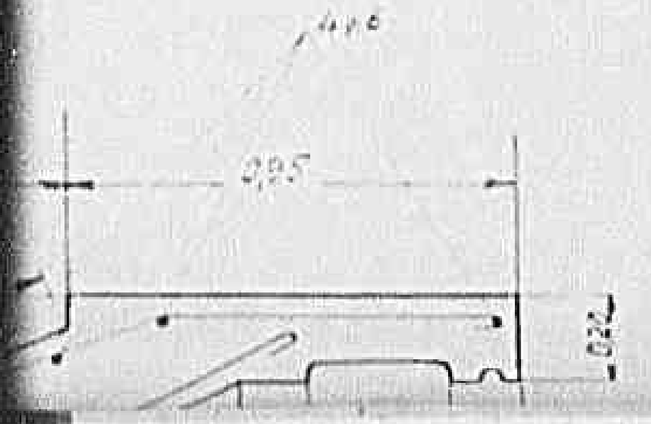


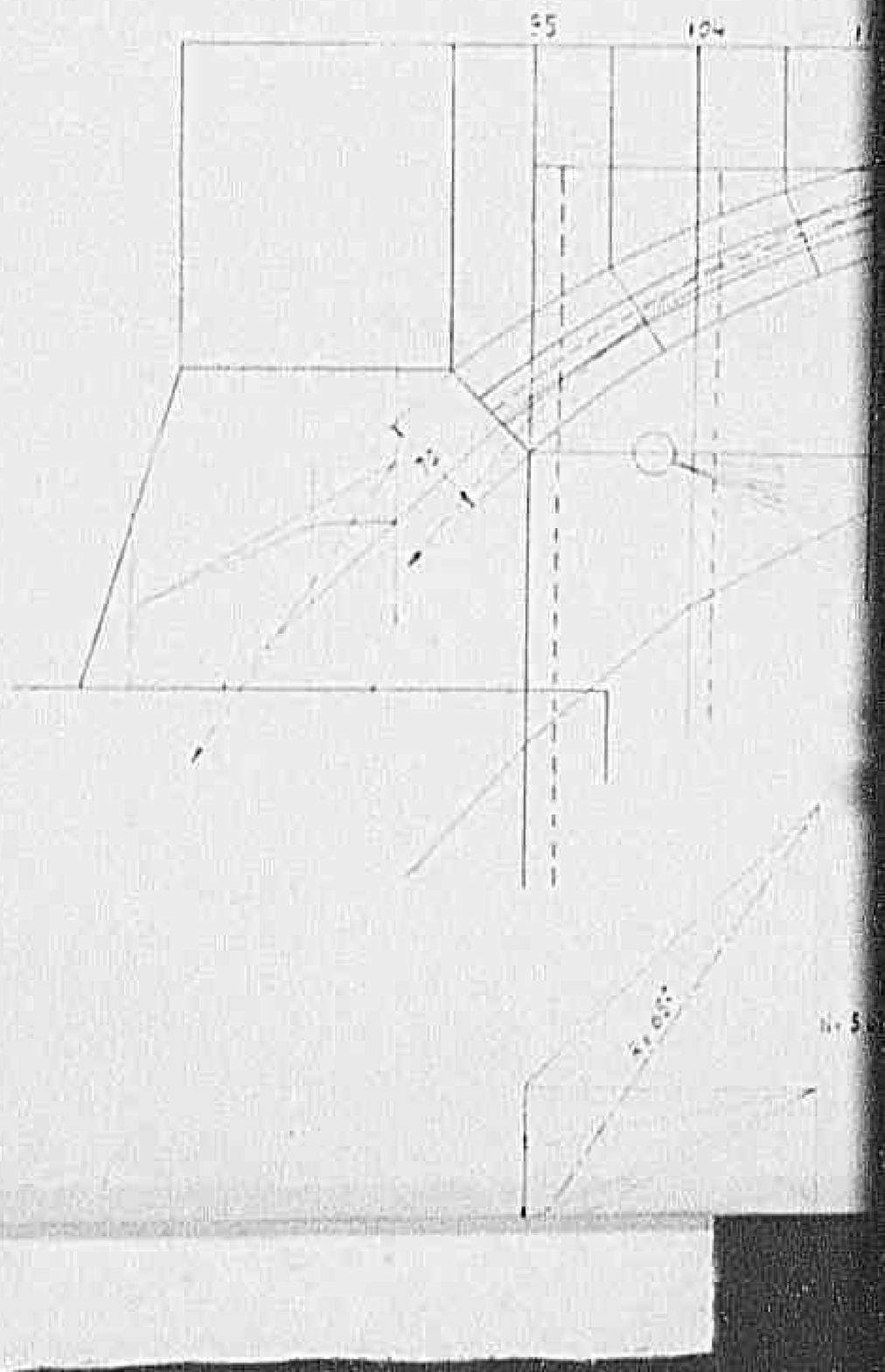
1627

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

CALCOLI STATICI







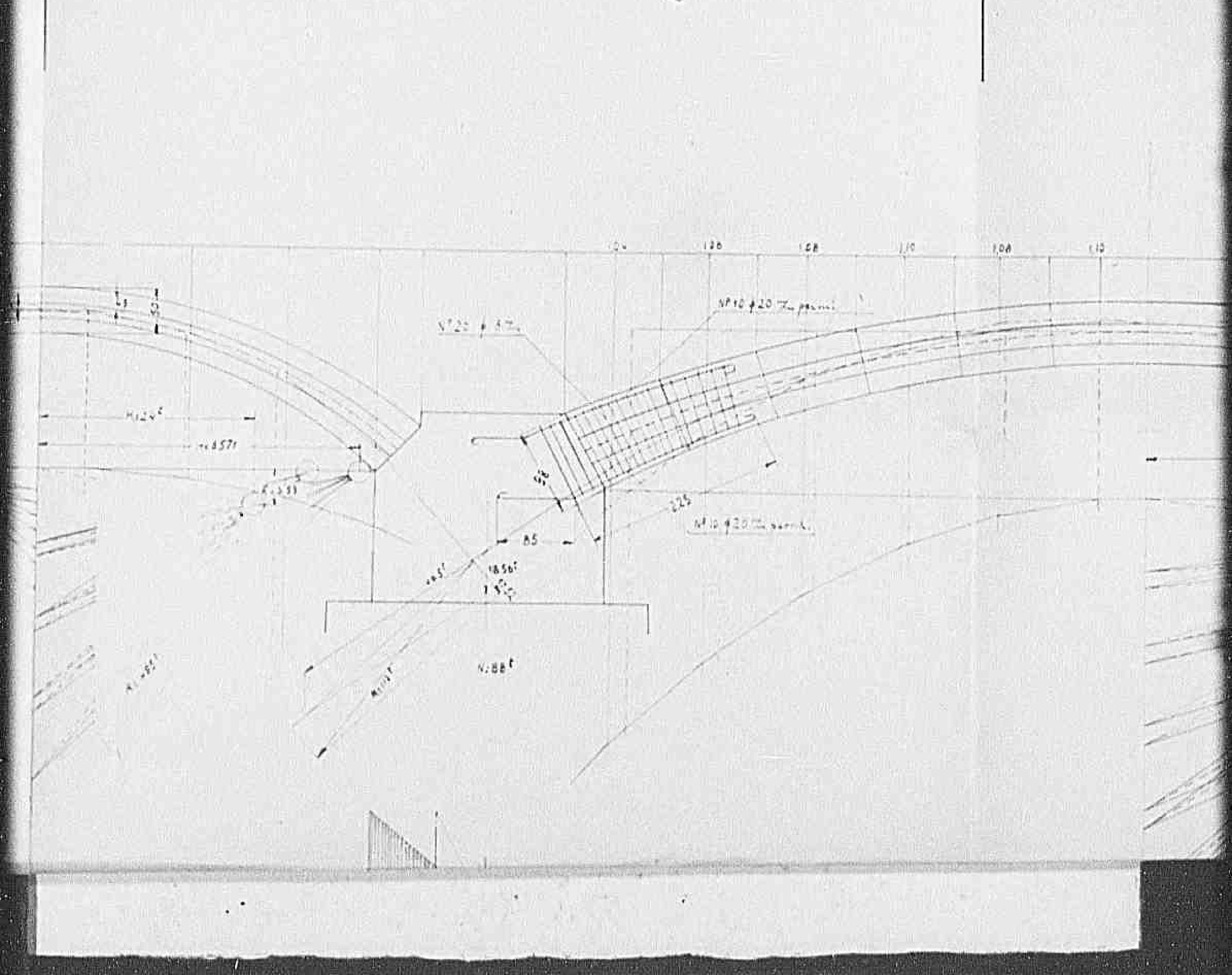
1628 1

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

CALCOLI STATICI

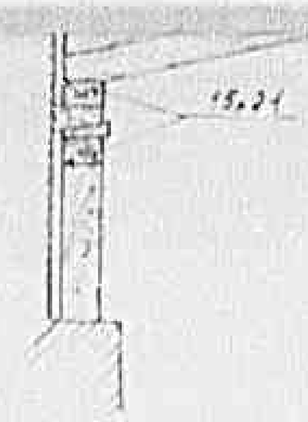
T 6291

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



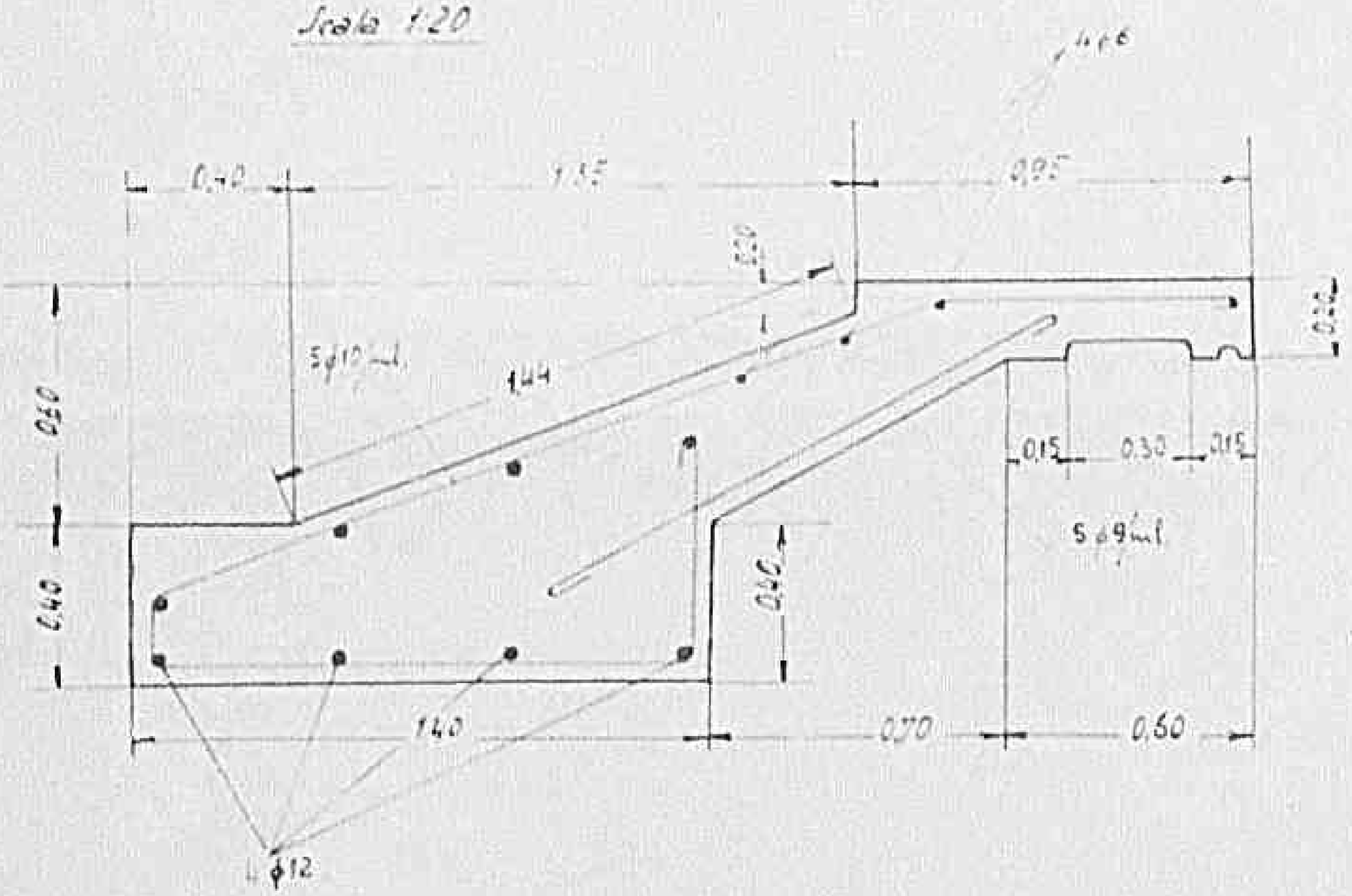
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



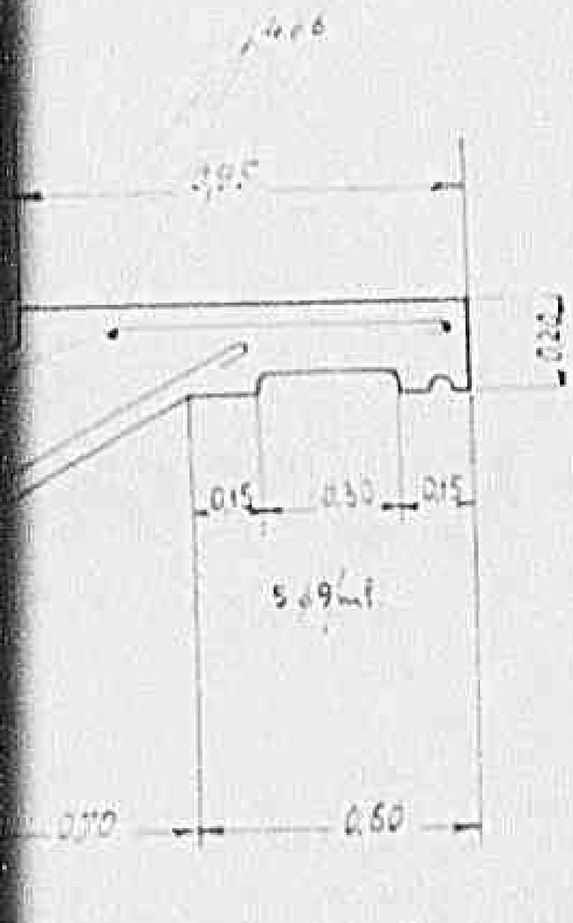
PARTICOLARE / BALZO

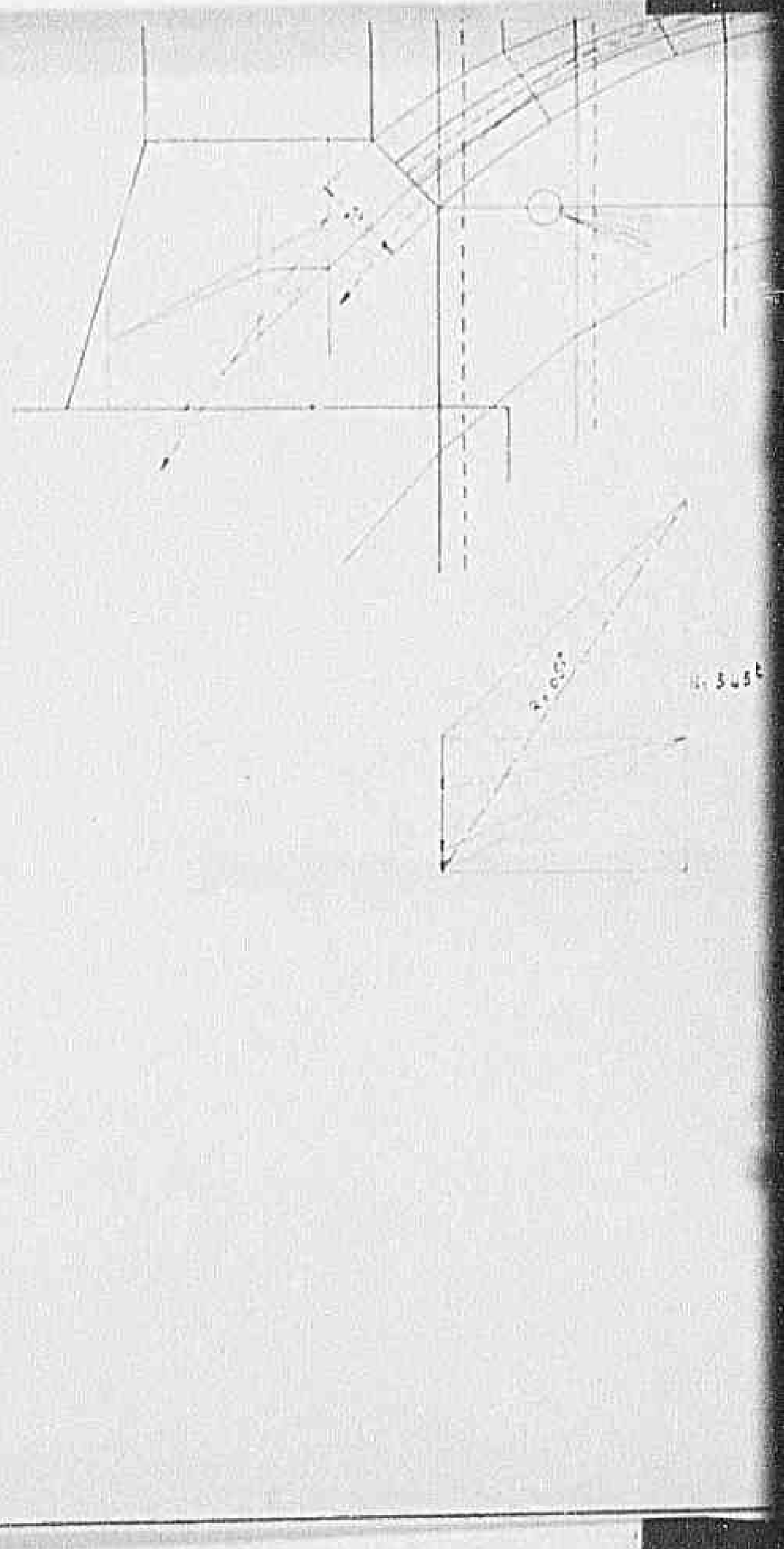
Scala 1:20



16321

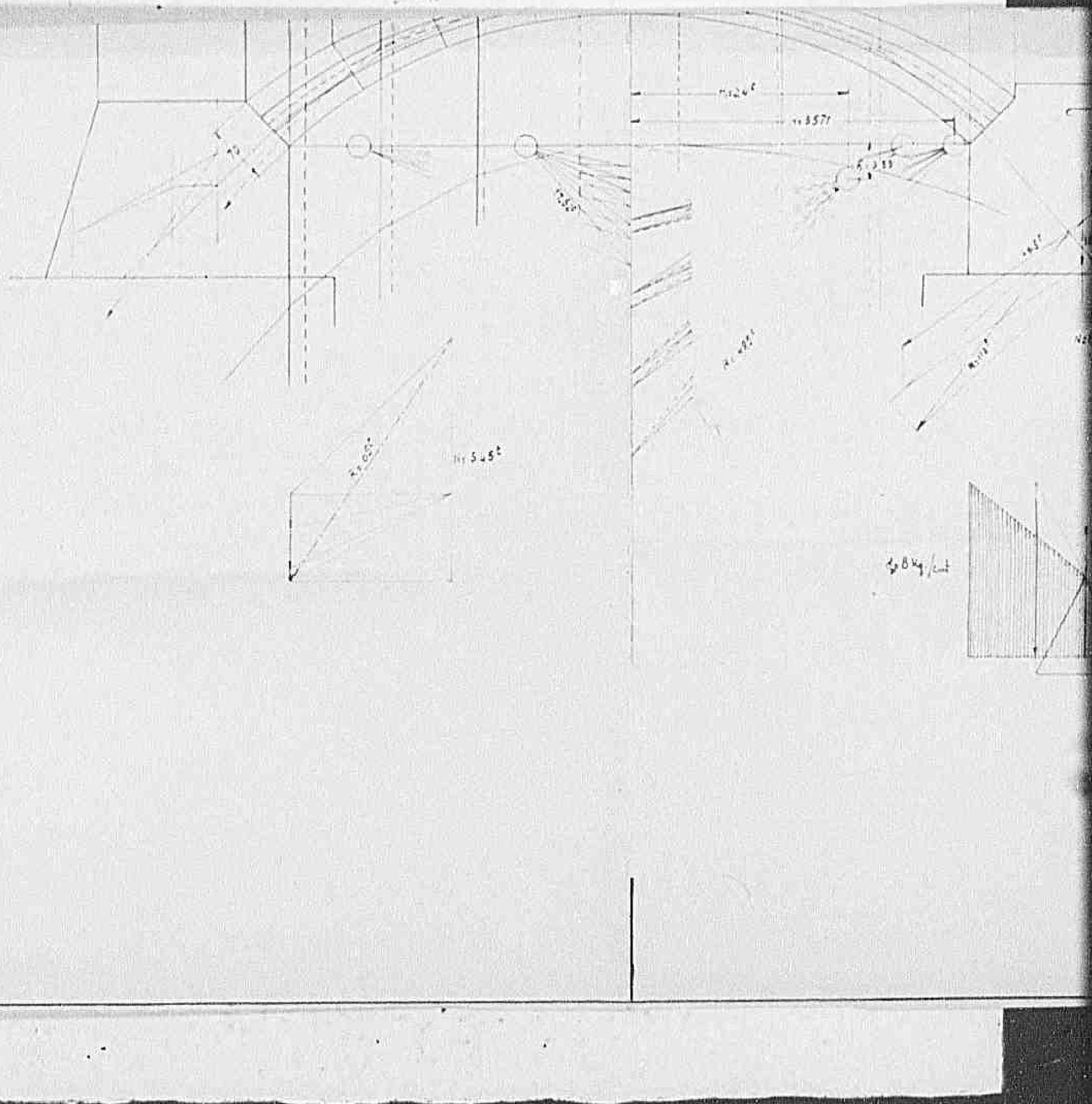
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019





16331

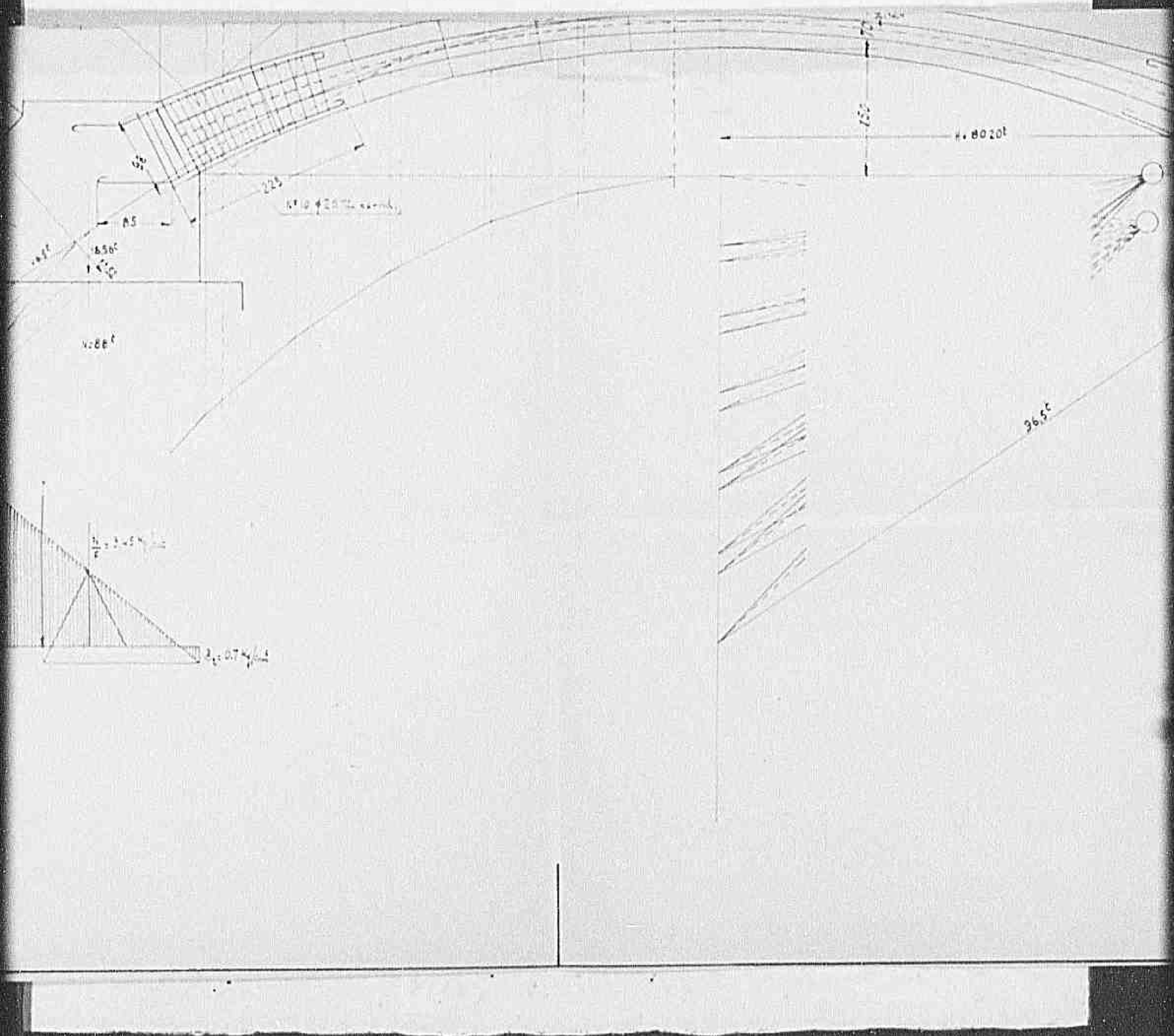
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

1635

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



1636

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

- MINISTERO LAVORI PUBBLICI
Ufficio speciale del Genio Civile con sede Firenze
per la viabilità Statale nelle provincie di Apuania - Arezzo
Firenze - Grosseto - Livorno - Lucca - Pisa - Pistoia - Siena.

STRADA STATALE N°67 (PASSO ROMAGNOLA)

Ricostruzione del ponte di 3 luci sul fiume "Sieci" alla progressiva km. 54+744 -

---

Il ponte distrutto aveva 3 luci, di cui la centrale di m.12.1> una laterale di m.7.25 l'altra di m.7.00. Essendo distrutte tutte e 3 e non rimanendo che dei monconi di pile e di spalle, nella ricostruzione si progettano : l'arco centrale di 12.00 m. ed i 2 laterali uguali di m.7.90 di luce ciascuno. Con ciò si può utilizzare in pieno le vecchie fondazioni, che sporgono di 1.50 m. al di sopra dell'alveo del fiume, e la cui profondità non si conosce, ma che si ritengono sufficienti pel nuovo ponte. Per non toccare le stesse l'allargamento del piano stradale è stato ottenuto colla costruzione di 2 solette di cemento armato a mensola, sporgenti 0.95 m. per parte del ponte, entro i 7.10 m. della sua primitiva larghezza.

Pile e spalle vengono eseguite in calcestruzzo di 200 Kg/mc. di cemento, rivestito di paramento di pietra a corsi regolari. Sulle pile un leggero ingrossamento dei muri dei timpani mascherera la differenza d'altezza delle imposte degli archi, che per appoggiando allo stesso livello ed avendo la stessa freccia di m.1.50 - data la differenti dimensioni - non sono simmetriche.

Le volte vengono in calcestruzzo con 300 Kg/mc. di cemento. L'uguaglianza dei 2 archi laterali acconsente l'uso ripetuto delle medesime centine pel getto, ottenendo un sensibile risparmio di spesa.

Nei seguenti calcoli statici si è considerato - pel carico accidentale - un carico uniformemente distribuito di 500 Kg/mq.

CALCOLI STATICI

1°) Arco centrale l = 12.00 m. f=1.50 m. spessori $\frac{70}{90}$ cm.

$$z = \frac{6.00^2 + 1.50^2}{2 \times 1.50} = 12.75 \text{ m.}$$

1996

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

Il ponte distrutto aveva 3 luci, di cui la centrale di m.12.15 una laterale di m.7.45 l'altra di m.7.00. Essendo distrutte tutte e 3 e non rimanendo che due mezzerie di pile e di spalle, nella ricostruzione si progettano : l'arco centrale di 12.00 m. ed i 2 laterali uguali di m.7.50 di luce ciascuno. Con ciò si può utilizzare in pieno le vecchie fondazioni, che sporgono di 1.50 m. al di sopra dell'alveo del fiume, e la cui profondità non si conosce, ma che si ritengono sufficienti pel nuovo ponte. Per non toccare le sponde l'allargamento del piano stradale è stato ottenuto colla costruzione di 2 mensole di cemento armato a sbalzo, sporgenti 0.55 m. per parte del ponte, entro i 7.10 m. della sua primitiva larghezza.

Pile e spalle verranno eseguite in calcestruzzo di 200 Kg/mc. di cemento, rivestite di paramento di pietra a corsi regolari. Sulle pile un leggero ingrossamento dei muri dei timpani maschererà la differenza d'altezza nelle imposte degli archi, che per appoggiando allo stesso livello da avere la stessa freccia di m.1.50 - hanno però differenti dimensioni - non sono simmetriche.

Le volte saranno in calcestruzzo con 300 Kg/mc. di cemento. L'ampliamento dei 2 archi laterali acconsente l'uso ripetuto delle medesime centine pel getto, ottenendo un sensibile risparmio di spesa.

Nei seguenti calcoli statici si è considerato - pel carico accidentale - un carico uniformemente distribuito di 500 Kg/mq.

CALCOLI STATICI

1°) Arco centrale l = 12.00 m. f=1.50 m. spessori $\frac{70}{98}$ cm.

$$r_1 = \frac{6.00^2 + 1.50^2}{2 \times 1.50} = 12.75 \text{ m.}$$

x = 40 cm. y = 60 cm.

$$r \text{ centro} = \frac{6.23 + 1.42}{2.07} = 14.37 \text{ m.}$$

$$r_2 = \frac{5.76^2 + 1.34^2}{2.00} = 10.24 \text{ m.}$$

l_1 = 12.49

l_2 = 12.08

1996

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785014

calcolo della volta : divisa la stessa in 12 conci di $\frac{12.86}{12}$ = 1.07 m.
di lunghezza in asse ciascuno, si costruisce la seguente tabella di tutti i pesi gravanti sugli stessi; con questi si costruisce nel grafico il poligono delle forze e quello funicolare. Da quest' ultimo, tracciato con una distanza polare arbitraria, si rilevano i valori dei momenti corrispondenti all'assunta spinta /:ordinate del poligono funicolare in corrispondenza ai baricentri dei conci.
Con questi dati si costituisce la seconda tabella, le cui sommatorie servono a risolvere le equazioni che ci danno la spinta reale ed il suo punto di applicazione. Costruito con quest' ultimo il nuovo poligono delle forze si traccia la curva delle pressioni che ci permette di calcolare le sollecitazioni in qualsiasi sezione facendo uso delle solite formule.

tabella n°1

la volta divisa in 12 conci di 1.07 m.

	Peso proprio	Rinfianco	Carico accidentale	Rinfianco più carico acc.
1	1.07x0.72x2.2= 1695	$1.40x\frac{0.20+0.33}{2}x1.8$=1,020	1.10x5= 5.500	6,520
2	1.07x0.77x2.2= 1813	$1.06x\frac{0.33+0.64}{2}x1.8$=1.137	1.06x5= 5.400	6,537
3	1.07x0.82x2.2= 1930	$1.10x\frac{0.64+0.82}{2}x1.8$=1,445	1.10x5= 5.500	6,945
4	1.07x0.87x2.2= 2048	$1.06x\frac{0.82+1.06}{2}x1.8$=1,847	1.06x5= 5.400	7,247
5	1.07x0.92x2.2= 2165	$1.06x\frac{1.06+1.42}{2}x1.8$=2,385	1.06x5= 5.300	7,685
6	1.07x0.97x2.2= 2283	$1.04x\frac{1.42+1.84}{2}x1.8$=3,051	1.04x5= 5.200	8,251
	11,934	10,885	32,300	

a base di questi calcoli si sono assunti: peso del calcestruzzo kg.2200/mc.; del rinfianco e riempimento, medio Kg.1800/mc. carico mobile kg.5.000 / mq.

1638

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 780019

	y	z	c	$\frac{1}{c}$	$\frac{1}{c^3}$	$\frac{x}{c^3}$	$\frac{y}{c^3}$	$\frac{y^2}{c^3}$	$\frac{x^2+y^2}{c^3}$
1			0.72	1.39	2.69				
2	0.08	0.17	0.77	1.30	2.20	0.37	0.18	0.01	0.03
3	0.23	0.51	0.82	1.22	1.82	0.93	0.42	0.10	0.21
4	0.48	1.05	0.87	1.15	1.52	1.60	0.73	0.35	0.77
5	0.79	1.74	0.92	1.09	1.30	2.26	1.03	0.81	1.79
6	1.16	2.63	0.97	1.03	1.09	2.86	1.28	1.51	3.37
				7.18	10.62	8.02	3.64	2.78	6.17
					B	A	C		D

$E = \Sigma \frac{y^2}{c^3} + \frac{1}{12} \Sigma \frac{1}{c} =$

$= 3.38$

$$\lambda = \frac{A\,E - D\,C}{B\,D - A\,C} = \frac{8.02 \cdot 3.38 - 6.17 \cdot 3.64}{10.62 \cdot 6.17 - 8.02 \cdot 3.64} = 0.124$$

$$\nu = \frac{B\,E - C^2}{B\,D - A\,C} = \frac{10.62 \cdot 3.38 - 3.64}{36.33} = 0.823$$

$$H = \frac{M_1}{\nu} \quad \frac{50}{0.823} = 60.20 \text{ t}$$

chiave $\sigma_i = -\frac{60.200}{7.000}\left(1 - \frac{6.12.4}{70}\right) = -11.45\ (1-1.06) = +0.68$ Kg/mc.

$\sigma_e = -\frac{60.200}{7.000}\left(1 + \frac{6.12.4}{70}\right) = -11.45\ (1+1.06) = -23.59$ "

all'imposta $\sigma_i = -\frac{96.000}{9.800}\left(1+\frac{6.29}{96}\right) = -9.79\ (1+1.77) = -27.12$ "

$\sigma_e = -\frac{96.000}{9.800}\left(1-\frac{6.29}{96}\right) = -9.79\ (1-1.77) = +7.54$ "

per la sola sezione attiva (quella compressa)

in chiave $\sigma_i = -\frac{2}{3}\ \frac{60.200}{2260} = -23.66$ Kg/cmq.

all'imposta $\sigma_e = -\frac{2}{3}\ \frac{96.000}{2.000} = -32$ "

Per la volta 1/2 cerica si trovano i valori della spinta e dello sforzo di taglio con le seguenti formule a risoluzione delle quali istituiamo la seguente tabella :

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 786019

5	0.79	1.74	0.92	1.09	1.30				
6	1.18	2.03	0.97	1.03	1.09	2.86	1.28	1.52	3.37
				7.18	10.02	8.02	3.04	2.78	6.17
					B	A	C		D

$$\xi = \frac{A\,B - D\,C}{E\,D - A\,C} = \frac{8.02 \cdot 3.38 - 6.17 \cdot 3.04}{10.02 \cdot 6.17 - 8.02 \cdot 3.04} = 0.124$$

$$\tau = \frac{B\,E - C^2}{E\,D - A\,C} = \frac{10.02 \cdot 3.38 - 3.04}{36.33} = 0.623$$

$$H = \frac{H_1}{\tau} \quad \frac{20}{0.623} = 80.20^{\,t}$$

all'intrados $\sigma_1 = -\frac{80.200}{7.000}\left(1 - \frac{5.12.4}{70}\right) = -11.45\ (1-1.06) = +\ 0.68$ Kg/mq.

$$\sigma_2 = -\frac{80.200}{7.000}\left(1 + \frac{5.12.4}{70}\right) = -11.45\ (1+1.06) = -23.59\ "$$

all'imposta $\sigma_1 = -\frac{96.000}{5.800}\left(1+\frac{5.29}{96}\right) = -\ 9.79\ (1+1.77) = -\ 27.12\ "$

$$\sigma_2 = -\frac{96.000}{5.800}\left(1-\frac{5.29}{96}\right) = -\ 9.79\ (1-1.77) = +\ 7.54\ "$$

per la sola sezione attiva (quella compressa)

in chiave $\sigma_1 = -\frac{2}{3}\ \frac{80.200}{2260} = -\ 23.66$ kg/cmq.

all'imposta $\sigma_2 = -\frac{2}{3}\ \frac{96.000}{2.000} = -\ 32\ "$

Per la volta a/z carica si trovano i valori della spinta e dello sforzo di taglio con le seguenti formule a risoluzione delle quali istituiamo la seguente tabella :

1995

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

	$\frac{1}{e_i}$	x	x^2	x^3	$\frac{x^2}{e_i}$	$\frac{x^3}{e_i}$
1	2.69	0.53	0.28	0.15	0.75	0.40
2	2.20	1.57	2.46	3.87	5.41	8.51
3	1.82	2.65	7.02	18.61	12.78	33.87
4	1.52	3.70	13.69	50.65	20.81	76.99
5	1.30	4.73	22.37	150.82	29.06	137.56
6	1.09	5.74	32.95	189.12	35.92	206.14
					104.75	466.47

$$F_1 = \frac{p}{n} \frac{\sum \frac{x^3}{e_i}}{\sum \frac{x^2}{e_i}} = \frac{5}{6} \frac{466.47}{104.75} = 5.57 \text{ t.}$$

$$H_2 = \frac{p \cdot \ell^2}{16\, f} = \frac{5 \cdot 12.00^2}{16 \cdot 1.50} = 30 \text{ t.}$$

$H_1 = H - H_2 = 30.20 - 30 = 30.20$ t.

si avranno le sollecitazioni massime

in chiave $\sigma_1 = -\frac{30.200}{7.00}\left(1 - \frac{6.12.4}{70}\right) = -7.01 - 0.06 = +0.42$ kg/cm².

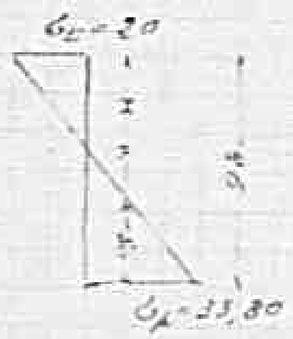
$\sigma_2 = -7.01 \times 2.05 = -14.26$ "

all'imposta $\sigma_1 = -\frac{30.200}{5.800}\left(1 + \frac{6.6^2}{98}\right) = -5.8(1+3.97) = -33.80$ "

$\sigma_2 = -5.8 - 2.37 = +20.20$ kg./cm².

Data questa grande sollecitazione a trazione, nella zona dell'imposta occorrerà armare il calcestruzzo con ferri annegati nel blocco di imposta.

La distribuzione degli sforzi all'imposta ne l' aspetto della figura.



La tensione totale nella sezione sarà

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 786019

104.75 | 466.47

$$F_1 = \frac{p}{4}\,\frac{\Sigma \frac{x_1^3}{e_1}}{\Sigma \frac{x_1^2}{e_1}} = \frac{p}{4}\,\frac{\Sigma F}{\Sigma f} = \frac{466.47}{104.75} = 5.57 \text{ t.}$$

$$H_2 = \frac{p \cdot \ell^2}{16 \cdot f} = \frac{5 \cdot 12.00^2}{16 \cdot 1.50} = 30 \text{ t.}$$

$H_1 = S - H_2 = 80.20 - 30 = 50.20$ t.

si avranno le sollecitazioni massime

in chiave $\sigma_i = -\frac{50.200}{7.00}\left(1 - \frac{6.12.4}{70}\right) = -7.01 - 0.06 = +0.42$ Kg/mc.

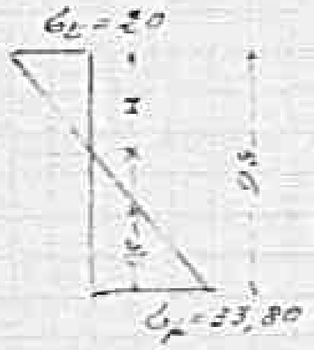
$\sigma_e = -7.01 \times 2.05 = -14.25$ "

all'imposta $\sigma_i = -\frac{50.200}{9.000}\left(1 + \frac{6.62}{96}\right) = -5.8(1+3.97) = -33.80$ "

$\sigma_e = -5.8 - 2.97 = +20.20$ Kg./mq.

Data questa grande sollecitazione a trazione, nella zona dell'imposta occorrerà armare il calcestruzzo con ferri annegati nel blocco di imposta.

La distribuzione degli sforzi all'imposta ha l'andamento della figura.



La tensione totale nella sezione sarà

$$T = \frac{\sigma_e \cdot \delta \cdot x}{2} \qquad x : \sigma_e = (98.-x) : \sigma_b \qquad x : 20.2 = (98-x) : 33,80$$

$$= \frac{20.2.\ 100.35.64}{2} = 37.006 \text{ Kg.} \qquad 33.8x = 20.2 \times 98 - 20.2.x$$

$$54x = 1979.60$$

$$x = 35.64$$

Questa tensione verrà sopportata dai ferri, i quali potendo lavorare

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

= 1200 kg/cmq., devono avere una superficie di $\frac{37006}{1200}$ = 30.8 cmq.

Si mettono 10 ferri del ϕ di 20 mm. la cui sup. w = 31.41 cmq.
Causa l'inversione degli sforzi si fa un' armatura simmetrica
uguale anche nella parte inferiore dell'arco.
Detti ferri si prolungheranno per m.2.15, sino alla fine del se-
condo concio, dove la curva delle pressioni è già entrata nel noc-
ciolo della sezione.
Alle reni, per la volta 1/2 carica le sollecitazioni sono :

$$\sigma_1 = -\frac{51000}{6200}\left(1-\frac{6.20}{62}\right) = -8.22\ (1-1.40) = +\ 2.\ 46\ kg/cmq.$$

$$\sigma_2 = -\frac{51000}{6200}\left(1+\frac{6.20}{62}\right) = -8.22\ \ 2.4b \quad = -\ 19.90\ "$$

sulla sola sezione attiva $\sigma = \frac{2}{3}\ \frac{51.000}{2.100} = -\ 25.71\ "$

Arco laterale ℓ = 1.50 m. , t = 1.50 m. spessore $\frac{20}{70}$ cent.

$$z_1 = \frac{3.75^2+1.20^2}{3} = 3.44\ m. \quad x:70 = 3.75:3.44 \quad x = 48\ cm.$$

$$z_2 = \frac{3.95^2+1.20^2}{3} = 3.05\ m. \quad y:70 = 3.94:3.44 \quad y = 50\ "$$

$$z_3 = \frac{4.23^2+1.20^2}{3} = 3.71\ m.$$

$$\frac{1.20}{7.20} = 0.200 \quad \ell_1 = 1.10 \times 7.2 = 8.20\ m.$$

$$\frac{1.20}{7.90} = 0.150 \quad \ell_2 = 1.05 \times 7.90 = 8.71$$

Divido la volta in 8 conci di $\frac{8.71}{8} = 1.09$ m. di lunghezza

Peso proprio	Rinfianco	Carico accidentale	Rinfianco + carico acc
1) 1.09x0.52.5x2.4=1.259	$1.14x\frac{0.50+0.60}{2}x1.64 = 1.129$	1.14x5 = 5.700	6,829
2) 1.09x0.57.5x2.4=1.379	$1.10x\frac{0.60+0.66}{2}x1.8 = 1.469$	1.10x5 = 5.500	6,969
3) 1.09x0.68.5x2.4=1.592	$1.04x\frac{0.66+1.35}{2}x1.8 =$	1.04x5 = 5.200	7,207

ciolo delle sezioni.

Alla rott, per la volta 1/2 botte la sollecitazioni sono :

$$\sigma_1 = -\frac{51000}{6200}\left(1-\frac{0.20}{.32}\right) = -8.22\ (1-1.40) = +\ 2.\ kg/cm_q.$$

$$\sigma_2 = -\frac{51000}{6200}\left(1+\frac{0.20}{.32}\right) = -8.22\ \ 2.40 \quad = -19.30\ "$$

sulla sola sezione attiva $\sigma = \frac{2}{3}\ \frac{51.000}{6.100} = -25.71$ "

Arconi laterali ℓ = 7.50 m. f = 1.50 m. Spessore $\frac{50}{.70}$ cent.

$$r_1 = \frac{3.75^2+1.50^2}{3} = 5.44 \text{ m.} \quad x:70 = 3.75:5.44 \quad x = 48 \text{ cm.}$$

$$r_2 = \frac{3.99^2+1.50^2}{3} = 6.06 \text{ m.} \quad y:70 = 3.54:5.44 \quad y = 50 \text{ "}$$

$$r_3 = \frac{4.43+1.50^2}{3} = 6.71 \text{ m.}$$

$$\frac{1.50}{7.50} = 0.200 \quad \ell_1 = 1.0335 \cdot 7.5 = 8.20 \text{ m.}$$

$$\frac{1.50}{7.50} = 0.188 \quad \ell_2 = 1.0317 \cdot 7.50 = 8.71$$

Divisa la volta in 8 conci di $\frac{8.71}{8}$ = 1.09 m. di lunghezza

Peso proprio	Rinfianco	Carico accidentale	Rinfianco + carico acc
1) 1.09x0.52.5x2.2=1.259	$1.14x\frac{0.20+0.60}{2}x1.6=$ 1.129	1.14x5 = 5.700	6,829
2) 1.09x0.57.5x2.2=1.379	$1.10x\frac{0.60+0.88}{2}x1.6=$ 1.469	1.10x5 = 5.500	6,969
3) 1.09x0.62.5x2.2=1.499	$1.04x\frac{0.88+1.35}{2}x1.6=$ 2.087	1.04x5 = 5.200	7,287
4) 1.09x0.67.5x2.2=1.619	$0.95x\frac{1.35x2.00}{2}x1.6=$ 2.864	0.95x5 = 4.750	7,614
5.756	7.545	21.150	28,699

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

	y	η	ε	1/ε	1/ε²	η/ε²	y/ε²	y²/ε²	η·y/ε²	
1	0.03		0.525	1.90	3.66		0.21	0.01		
2	0.22	0.29	0.575	1.74	5.27	1.54	1.16	0.26	0.34	
3	0.61	0.63	0.625	1.60	4.10	3.40	2.50	1.53	2.08	$= 0.31 + \frac{0.72}{12} =$
4	1.16	1.01	0.671	1.49	3.24	5.21	3.62	4.51	5.15	$5.08 + 0.56$
				6.72	16.47	10.15	7.09	6.31	8.57	$= 0.67$
					a	b	c		d	

$$z = \frac{A_a B_c - B_a C_c}{A_a D_c - A_c B_a} = \frac{10.15 \cdot 8.57 - 8.57 \cdot 7.09}{16.47 \cdot 8.57 - 10.15 \cdot 7.09} = \frac{86.76 - 60.80}{141.16 - 72.05} = \frac{3.83}{88.81} = 30.043$$

$$t = \frac{A_a C_c - C_a A_c}{A_a D_c - A_c B_a} = \frac{16.47 \cdot 8.57 - 7.09^2}{88.81} = \frac{141.16 - 50.14}{88.81} = \frac{74.02}{88.81} = 0.84$$

$$H = \frac{H_o}{\varepsilon} = \frac{30}{0.84} = 35.71 \text{ t.}$$

in chiave $\sigma_i = -\frac{35.710}{5.000}\left(1 - \frac{0.43}{30}\right) = -7.14(1-0.52) = -3.43$ kg/cm².

$$\sigma_e = -\frac{35.710}{5.000}\left(1 + \frac{0.43}{30}\right) = -7.14(1+0.52) = -10.85 \text{ "}$$

all'imposta $\sigma_i = -\frac{48.000}{7.000}\left(1 + \frac{0.2}{70}\right) = -7 \quad (1+0.77) = -12.39$ "

$$\sigma_e = -\frac{48.000}{7.000}\left(1 - \frac{0.2}{70}\right) = -7 \quad (1-0.77) = -1.61 \text{ "}$$

per la volta mezzo carico

$$H_1 = \frac{p\,l^2}{16\,f} = \frac{5 \cdot 10.5^2}{20 \cdot 1.5} = \frac{281.25}{24} = 11.71 \text{ t.}$$

$$H_2 = 35.71 - 11.71 = 24 \text{ t.}$$

$$F_1 = \frac{p}{4}\,\frac{\Sigma x^3 \varepsilon^1}{\Sigma \frac{x^2}{\varepsilon^3}} = \frac{5}{4} \cdot \frac{240.93}{65.52} = 3.59 \text{ t.}$$

	x	x²	x³	1/ε³	x²/ε³	x³/ε³
1	0.57	0.32	0.19	3.66	2.20	2.30
2	1.62	2.62	4.25	5.27	13.81	22.40
3	2.63	6.92	18.19	4.10	28.37	74.58
4	3.58	12.82	45.96	3.24	41.54	148.83

Declassified E.O. 12356 Sec. 3.3/NND No. 785019

				3.72	19.47	10.15	7.09	0.31	0.97
					B	A	C		D

$$\xi = \frac{A.C.-D.E.}{B.D.-A.C.} = \frac{10.15 \cdot 0.97 - 0.97 \cdot 7.09}{19.47 \cdot 0.97 - 10.15\ 7.09} = \frac{69.73 - 52.50}{100.00 - 78.05} = \frac{3.03}{88.81} = 0.043$$

$$\tau = \frac{B.E.-D.\xi^2}{B.D.-A.C.} = \frac{19.47 \cdot 0.97 - 7.09^2}{88.81} = \frac{133.76 - 29.14}{88.81} = \frac{74.62}{88.81} = 0.84$$

$$H = \frac{H_0}{\tau} = \frac{30}{0.84} = 35.71 \text{ t.}$$

in chiave $\sigma_i = -\frac{35.710}{5.000}\left(1-\frac{0.43}{30}\right) = -7.14(1-0.52) = -3.43$ kg/cm².

$$\sigma_e = -\frac{35.710}{5.000}\left(1+\frac{0.43}{30}\right) = -7.14(1+0.52) = -10.85 \text{ "}$$

all'imposta $\sigma_i = -\frac{49.000}{7.000}\left(1+\frac{0.9}{10}\right) = -7\ (1+0.77) = -12.39$ "

$$\sigma_e = -\frac{49.000}{7.000}\left(1-\frac{0.9}{10}\right) = -7\ (1-0.77) = -1.61 \text{ "}$$

per la volta mezzo carico

$$H_1 = \frac{b\,\xi^2}{16\,f} = \frac{5 \cdot 7.5^2}{16 \cdot 1.5} = \frac{281.25}{24} = 11.71 \text{ t.}$$

$$H_2 = 35.71 - 11.71 = 24 \text{ t.}$$

$$F_1 = \frac{b}{4}\,\frac{\Sigma x^3/c^3}{\Sigma x^2/c^3} = \frac{5}{4} \cdot \frac{240.93}{69.92} = 3.55 \text{ t.}$$

	x	x^2	x^3	$\frac{1}{B^3}$	$\frac{x^2}{c^3}$	$\frac{x^3}{c^3}$
1	0.97	0.32	0.19	0.00	2.20	1.30
2	1.02	2.02	4.25	5.27	13.01	22.40
3	2.03	6.92	18.19	4.10	20.37	74.98
4	3.98	12.02	45.08	3.24	41.54	140.05
					85.92	240.53

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

in chiave $\sigma_1 = -\frac{24.000}{5.000}\left(1-\frac{6.4.3}{50}\right) = -4.8(1-0.516) = -2.32$ kg/cm.

$\sigma_2 = -\frac{24}{5}\left(1+\frac{25.4}{50}\right) = -4.8(1+0.516) = -7.28$ "

all'imposta $\sigma_1 = -\frac{38.000}{7.000}\left(1+\frac{6.12}{70}\right) = -5.43(1+1.03) = -14.26$

$\sigma_2 = -\frac{38}{7}\left(1-\frac{114}{70}\right) = -5.43(1-1.03) = +3.42$

la sola zona attiva (compressa) sopporta al lembo inf.

$$\sigma = -\frac{2}{3}\,\frac{38.000}{(35-19)100} = 15.83 \text{ kg/cm}_2.$$

Pila - Per esaminare la pila bisogna considerare il caso più sfavorevole : l'arco centrale tutto carico, il laterale tutto scarico.
Dobbiamo perciò costruire la curva delle pressioni per quest' ultima ipotesi.

	y	η	$\frac{1}{c_3}$	$\frac{\eta}{c_3}$	$\frac{y}{c_3}$	$\frac{y^2}{c_3}$	$\frac{y\eta}{c_3}$
1	0.03		6.66		0.21	0.01	
2	0.22	0.09	5.27	0.47	1.16	0.25	0.10
3	0.61	0.25	4.10	1.07	2.50	1.53	0.65
4	1.18	0.53	3.24	1.72	3.82	4.51	2.03
			19.47	3.26	7.69	6.31	2.78
			B	a	C		D

$$\eta = \frac{A.a. - B.C.}{B.B. - A.C.} = \frac{3.26\ 6.87 - 2.78 - 7.69}{19.47\ 2.78 - 3.26 - 7.69} = \frac{22.40 - 21.38}{54.13 - 29.07} = \frac{1.02}{29.06}$$

$$= 0.035 \text{ m.}$$

$$t = \frac{B.B. - C^2}{B.B. - A.C.} = \frac{19.47\ 6.87 - 7.69^2}{29.06} = \frac{133.76 - 54.14}{29.06} = \frac{74.02}{29.06} = 2.56$$

$$H = \frac{H_o}{t} = \frac{300}{2.56} = 11.52 \text{ t.}$$

Tracciate con questi dati la curva delle pressioni per l'arco laterale scarico, componiamo la risultante con quella dell'arco centrale tutto

la sola zona attiva (compressa) soggetta al lembo inf.

$$\sigma = -\frac{2}{3}\,\frac{36.000}{(35-19)100} = 15.63 \text{ kg/cmq.}$$

Pila - Per esaminare la pila bisogna considerare il caso più sfavorevole : l'arco centrale tutto carico, il laterale tutto scarico. Dobbiamo perciò costruire la curva delle pressioni per quest' ultima ipotesi.

	$\frac{y}{e_3}$	$\frac{z}{e_3}$	$\frac{1}{e_3}$	$\frac{2}{e_3}$	$\frac{y}{e_3}$	$\frac{y^2}{e_3}$	$\frac{y \cdot z}{e_3}$
1	0.03		6.86		0.21	0.01	
2	0.22	0.09	5.27	0.47	1.16	0.25	0.10
3	0.61	0.25	4.10	1.07	2.50	1.55	0.65
4	1.18	0.53	3.24	1.72	3.82	4.51	2.03
			19.47	3.25	7.69	6.31	2.78
			B	A	C		D

$$z = \frac{A.B. - D.C.}{B.D. - A.C.} = \frac{3.25\ 6.87 - 2.78 - 7.69}{19.47\ 2.78 - 3.25 - 7.69} = \frac{22.40 - 21.38}{54.13 - 25.07} = \frac{1.02}{29.06}$$

$$= 0.035 \text{ m.}$$

$$t = \frac{B.B. - C^2}{B.D. - A.C.} = \frac{19.47\ 6.87 - 7.69^2}{29.06} = \frac{133.76 - 54.14}{29.06} = \frac{74.62}{29.06} = 2.56$$

$$H = \frac{H_o}{t} = \frac{30t}{2.56} = 11.72 \text{ t.}$$

Tracciata con questi dati la curva delle pressioni per l'arco laterale scarico, componiamo la risultante con quella dell'arco centrale tutto carico e coi pesi della pila

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 780019

1) 3.99 x 1.66 x 2200 = 9.31

$\frac{1.97 + 2.22}{2}$ x 0.66 x 2200 = 2.99 = 12.30 t.

peso riempimento 1.89x4.84x1.800 = 6.26 t.

totale = 18.56 t.

N = 68 t.

$\frac{N}{F} = \frac{68.000}{25.500} = 3.45$ Kg/cmq.

Pericolo di rovesciamento non esiste perchè ambedue le risultanti cadono entro le base delle pile.

Spalla - peso proprio $\frac{2.70+2.20}{2}$ x 1.66x2.2 = 7.85

$\frac{2.20+1.79}{2}$ x 0.33 x 2.2 = 1.45 9.30

riempimento 1.79 x 2.17 x 1.8 7.00

" laterale 16.30 t.

$0.57 \times \frac{2.00+3.96}{2} \times 1.8 =$ 3.07 t.

Composte le forze dal grafico è evidente che la risultante cade entro il terzo medio.

N = 54.5 t.

$\frac{N}{F} = \frac{54.50}{27.000} = 2$ Kg/cmq.

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

1651 11

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

N° 134

de l'Ambassade

4 OCTO 1945

1994

16521

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

CALCOLO STATICO DEL PON

1 8 5 3

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

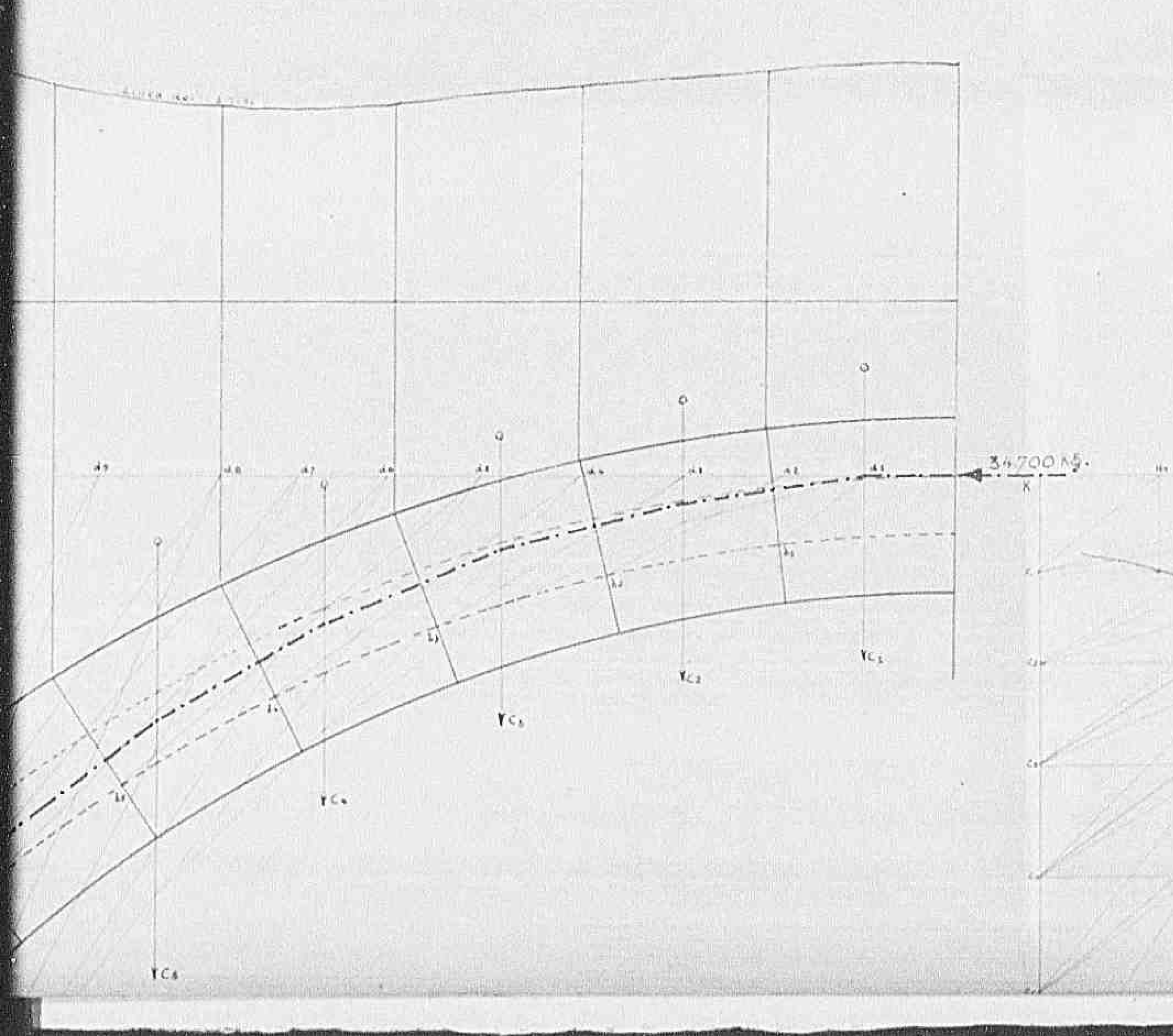
CALCOLO STATICO DEL PONTE ALLA BADIA

1654

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

DEL PONTE ALLA BADIA SUL TORR. MUGNONE

SCALE
delle
delle



1651

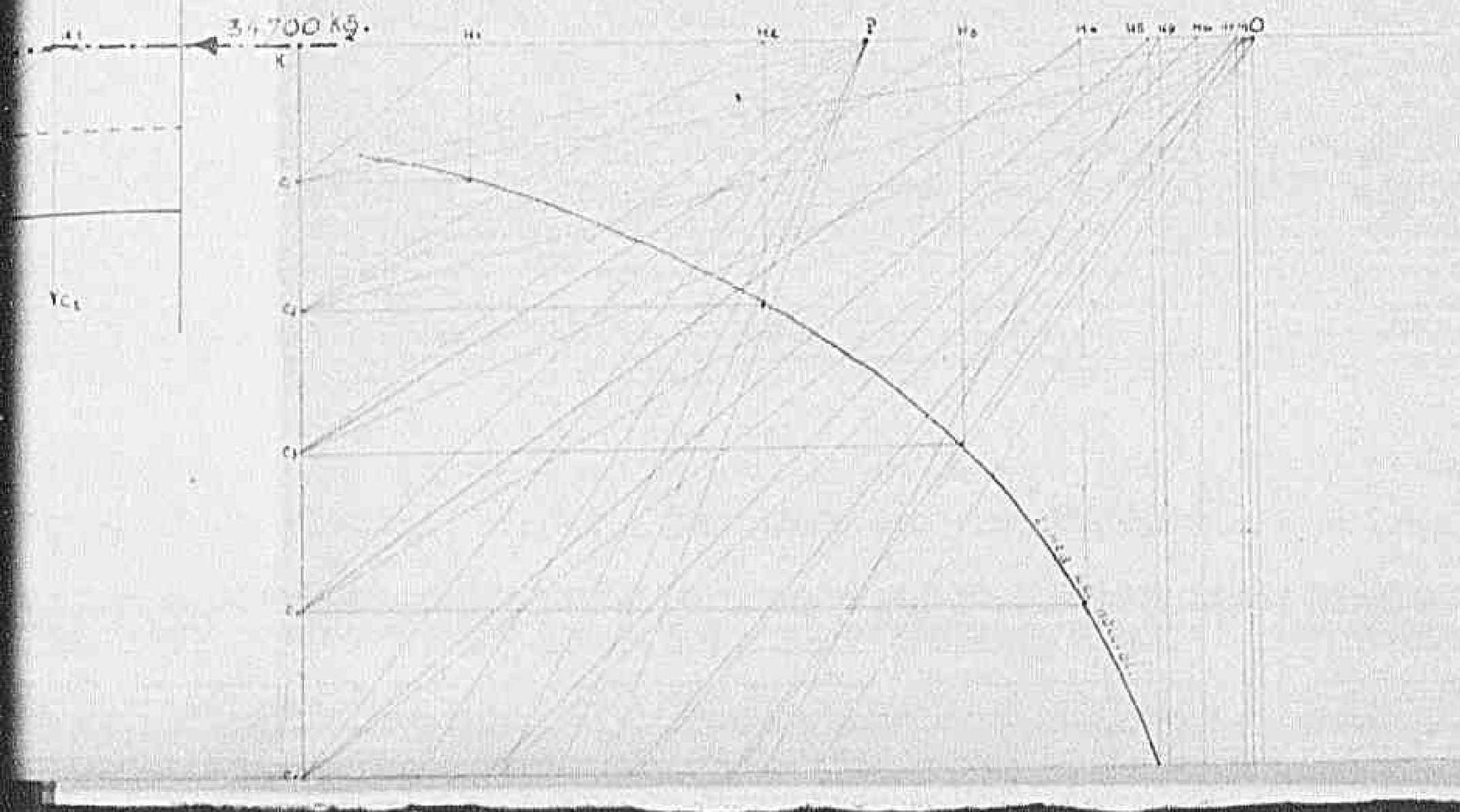
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

L TORR. MUGNONE

FIR 409

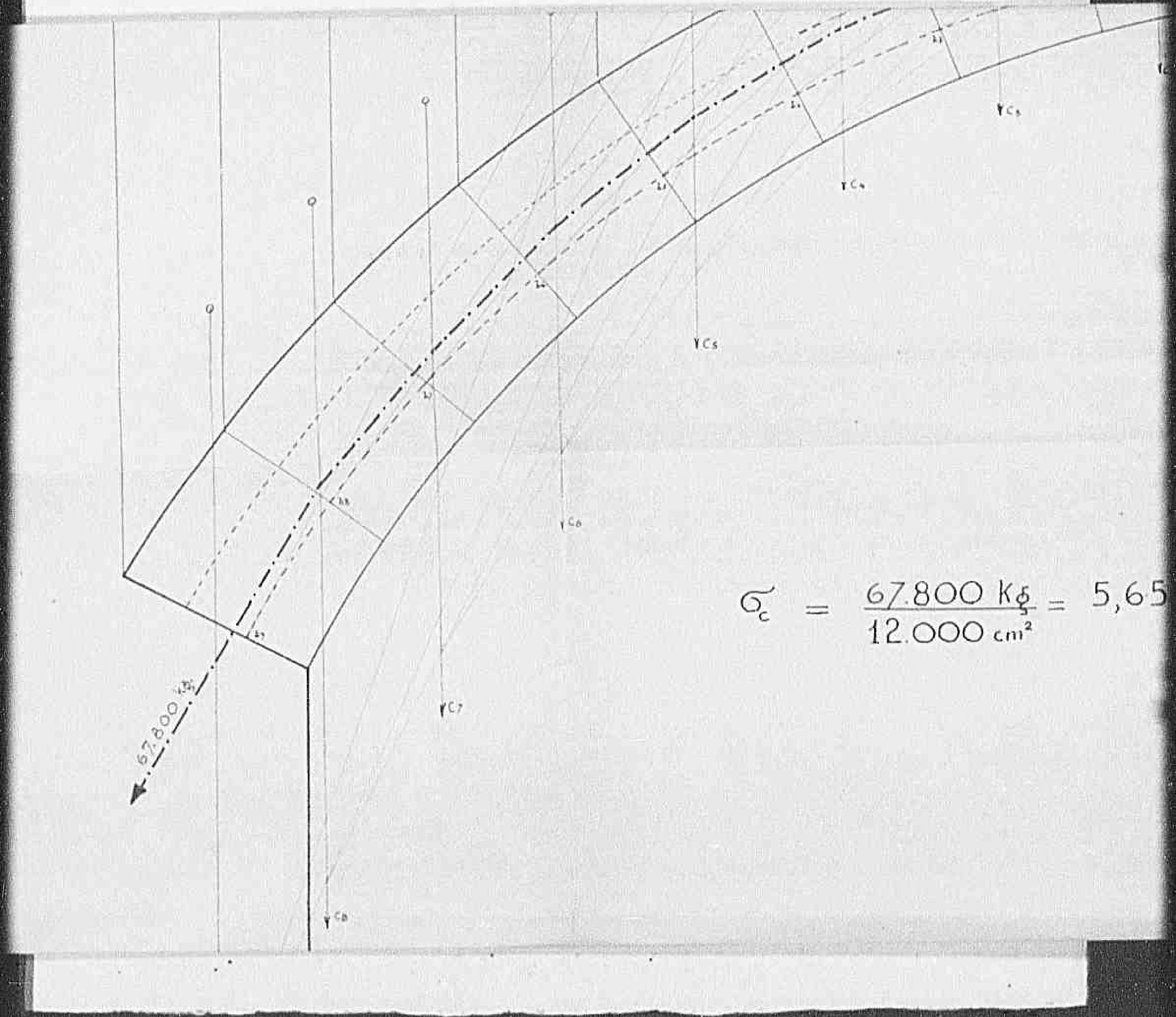
1111

SCALE:
delle lunghezze 1:25 cm.
delle forze 1:2500 kg.



1656

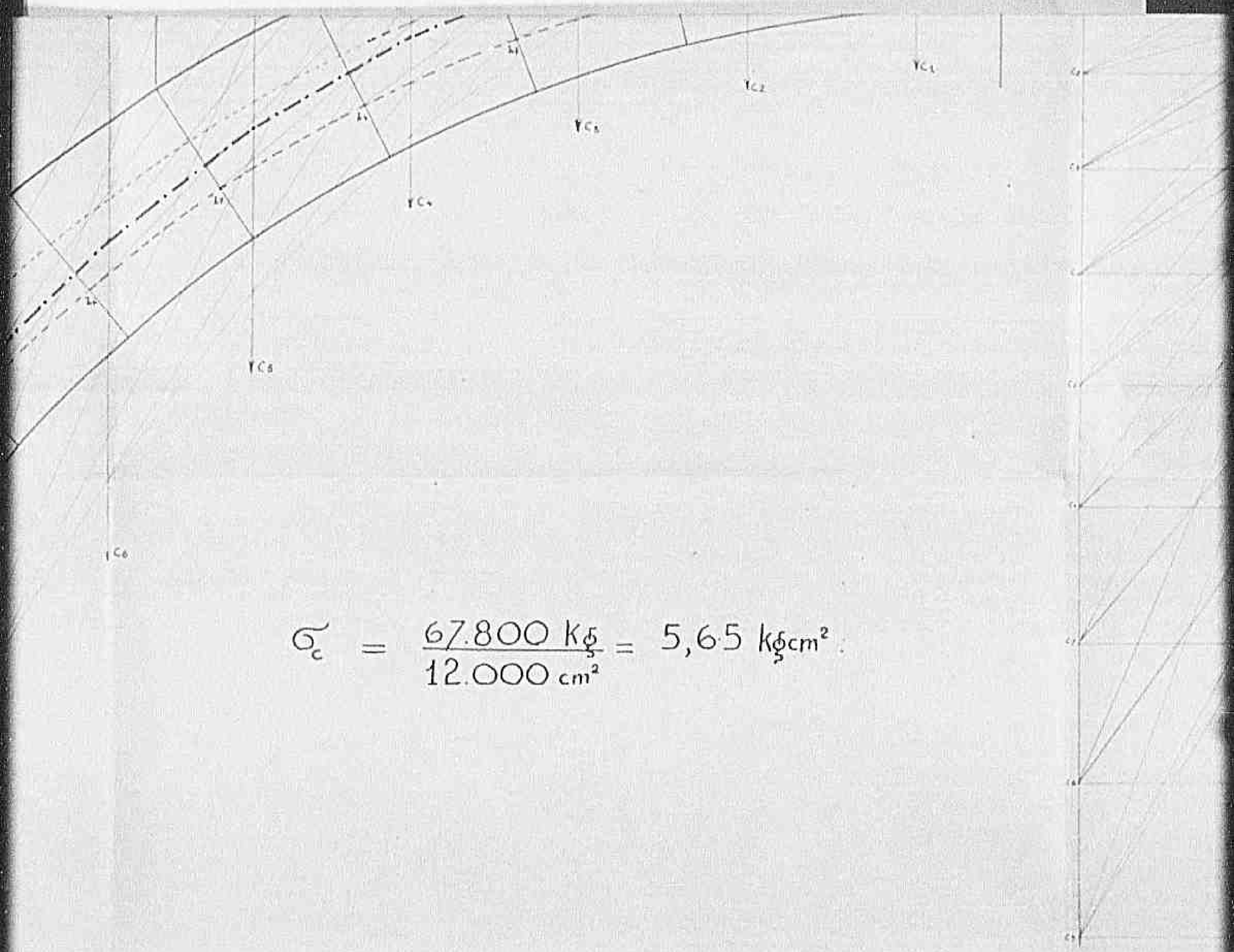
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



$$\sigma_c = \frac{67.800\ kg}{12.000\ cm^2} = 5,65$$

1657

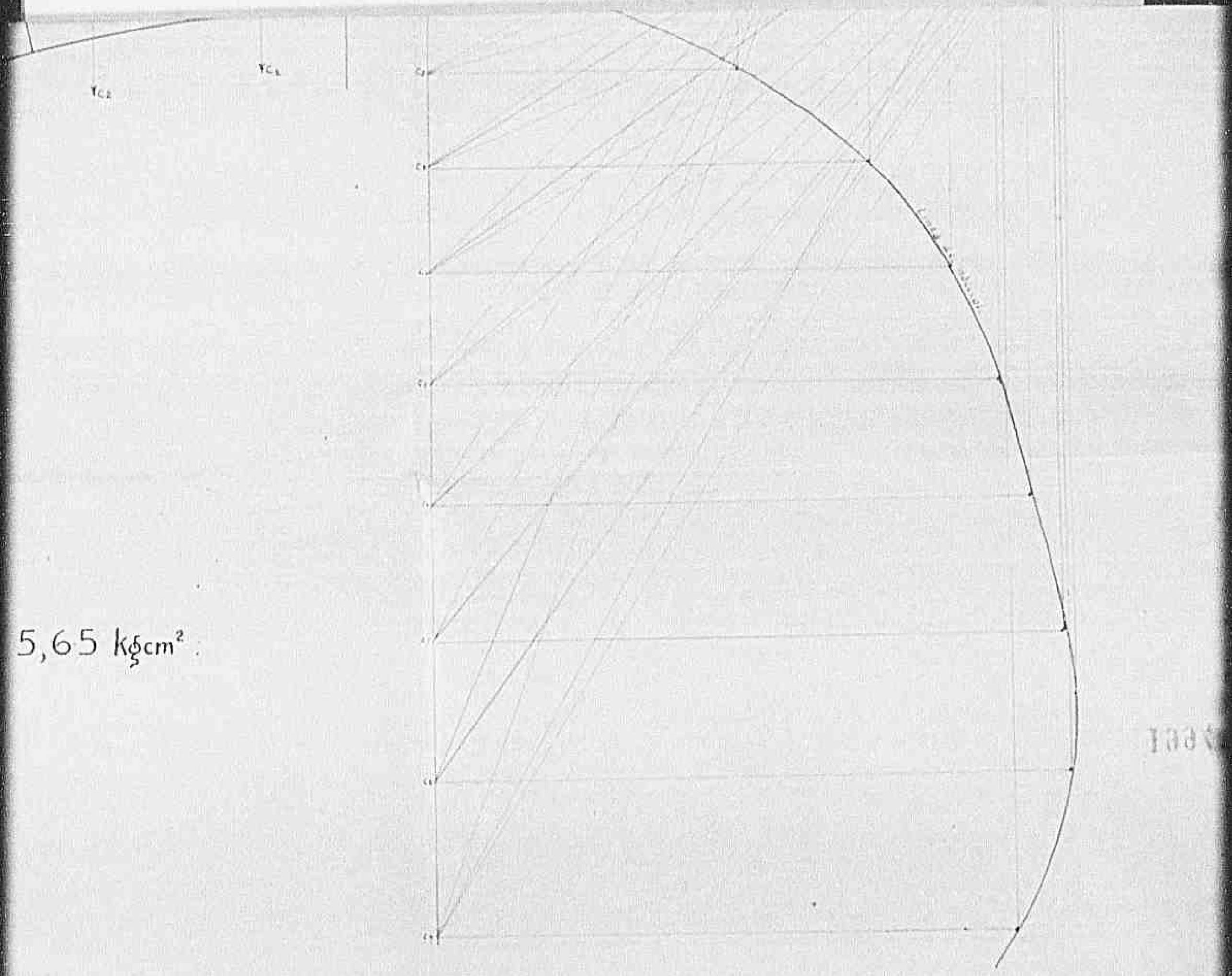
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



$$\sigma_c = \frac{67.800\ kg}{12.000\ cm^2} = 5,65\ kg/cm^2.$$

1681

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



5,65 kg/cm².

1.6.91

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

$$\sigma_c = \frac{67.800\ kg}{12.000\ cm^2} = 5{,}65$$

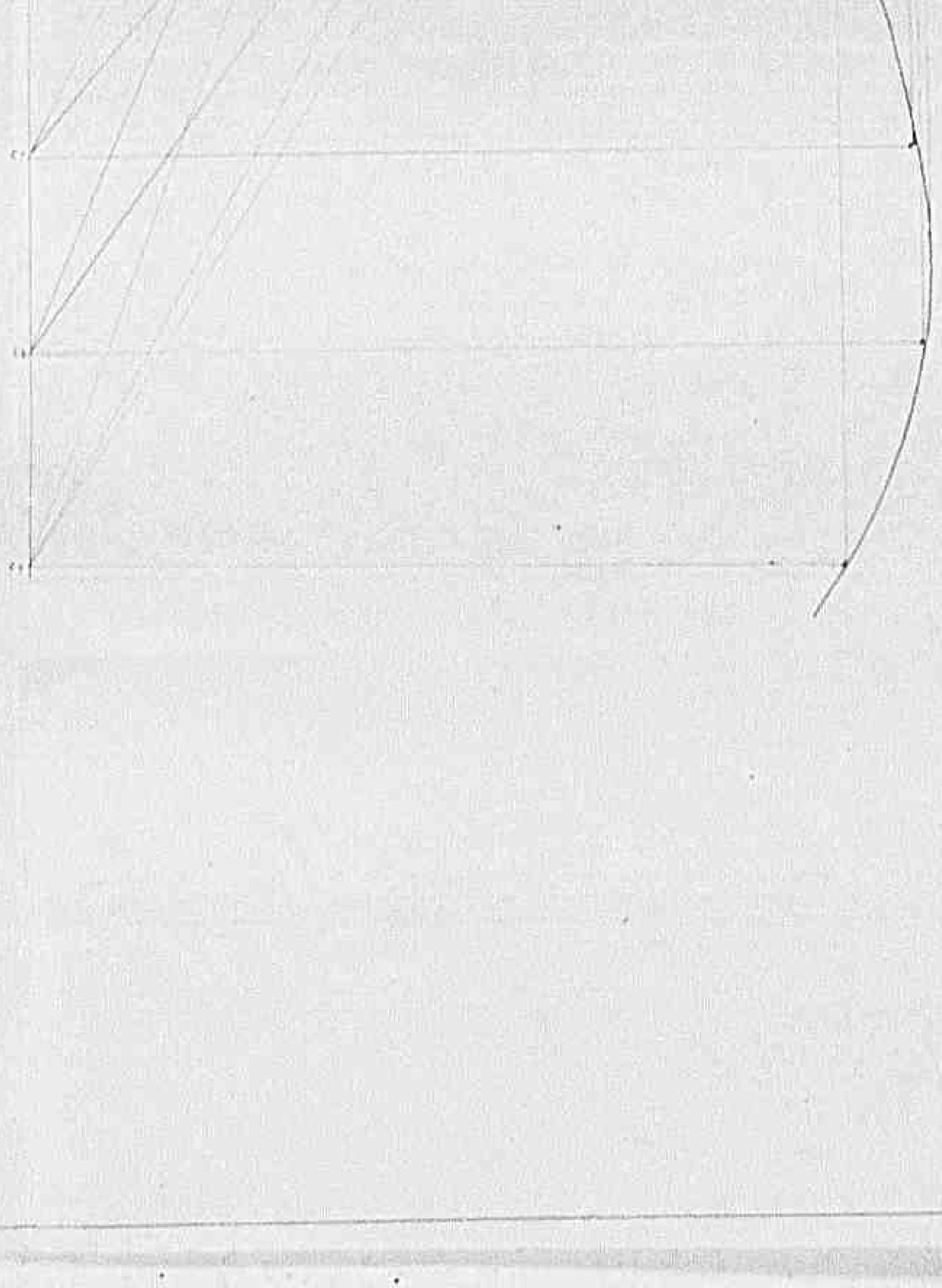
1601

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

$$\sigma_c = \frac{67.800\ kg}{12.000\ cm^2} = 5{,}65\ kg/cm^2 .$$

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

5,65 kg/cm²



1661

16621

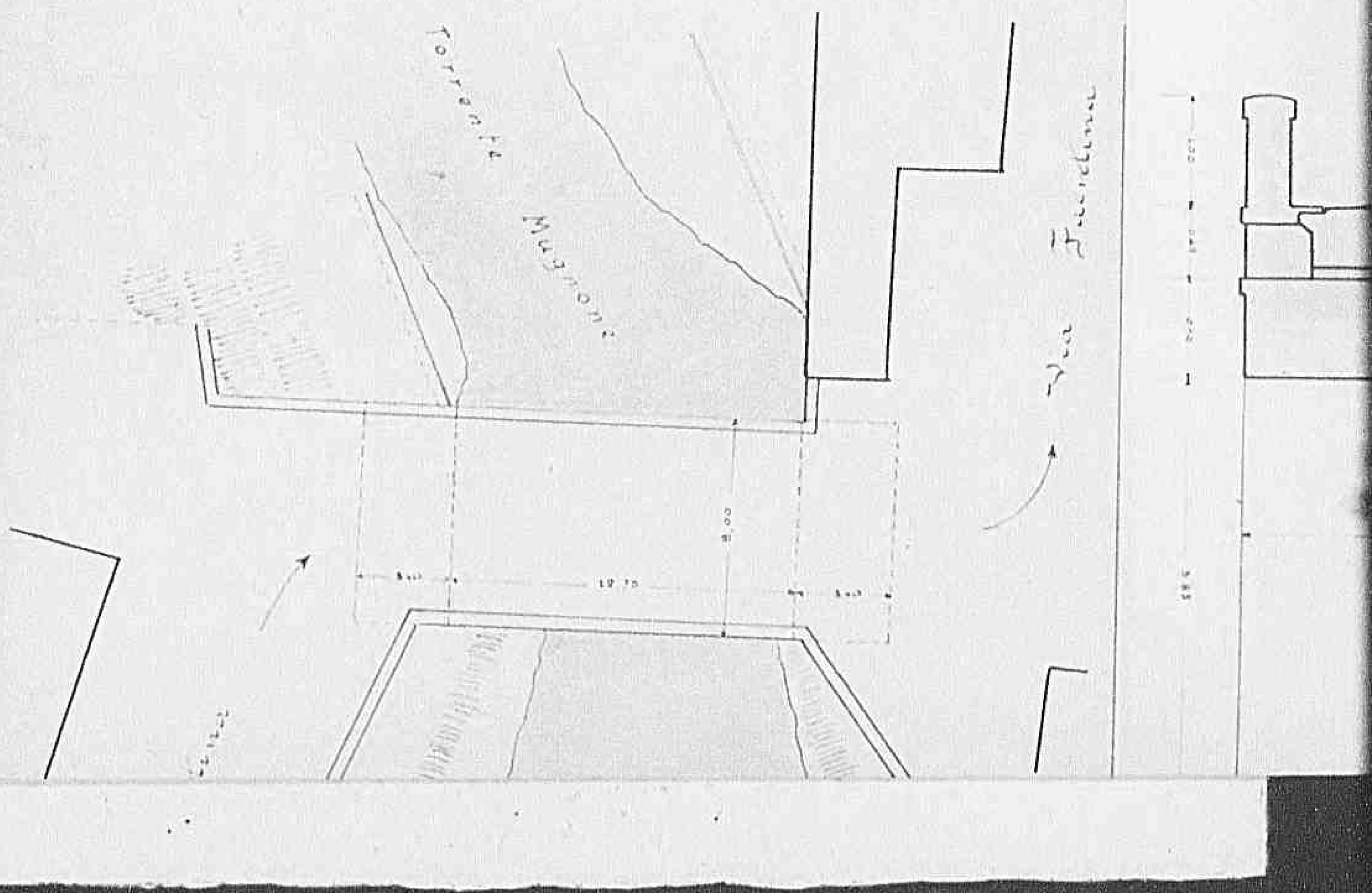
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

FIR 908

1663

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

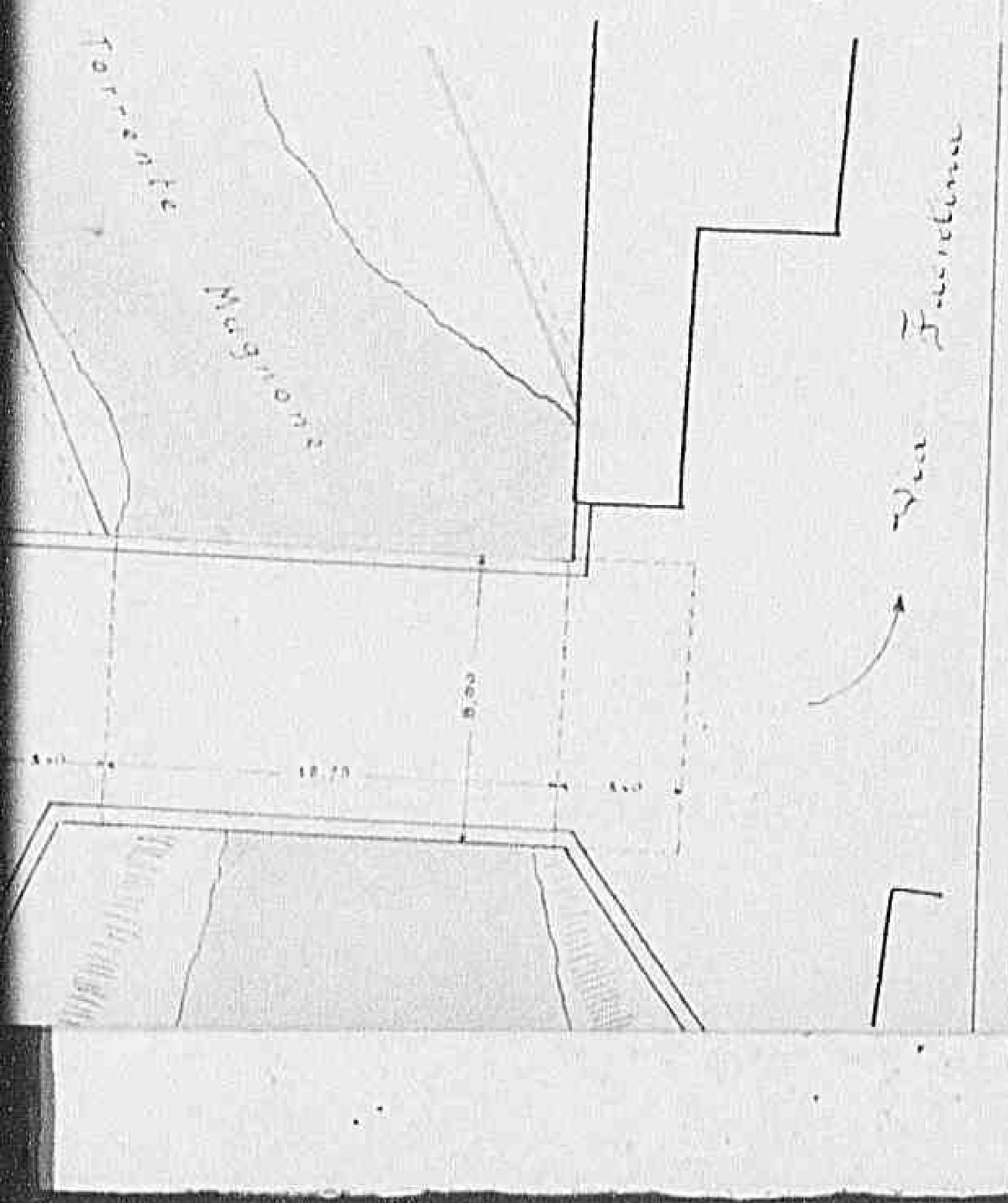
Planimetria ≈ Scala 1:200



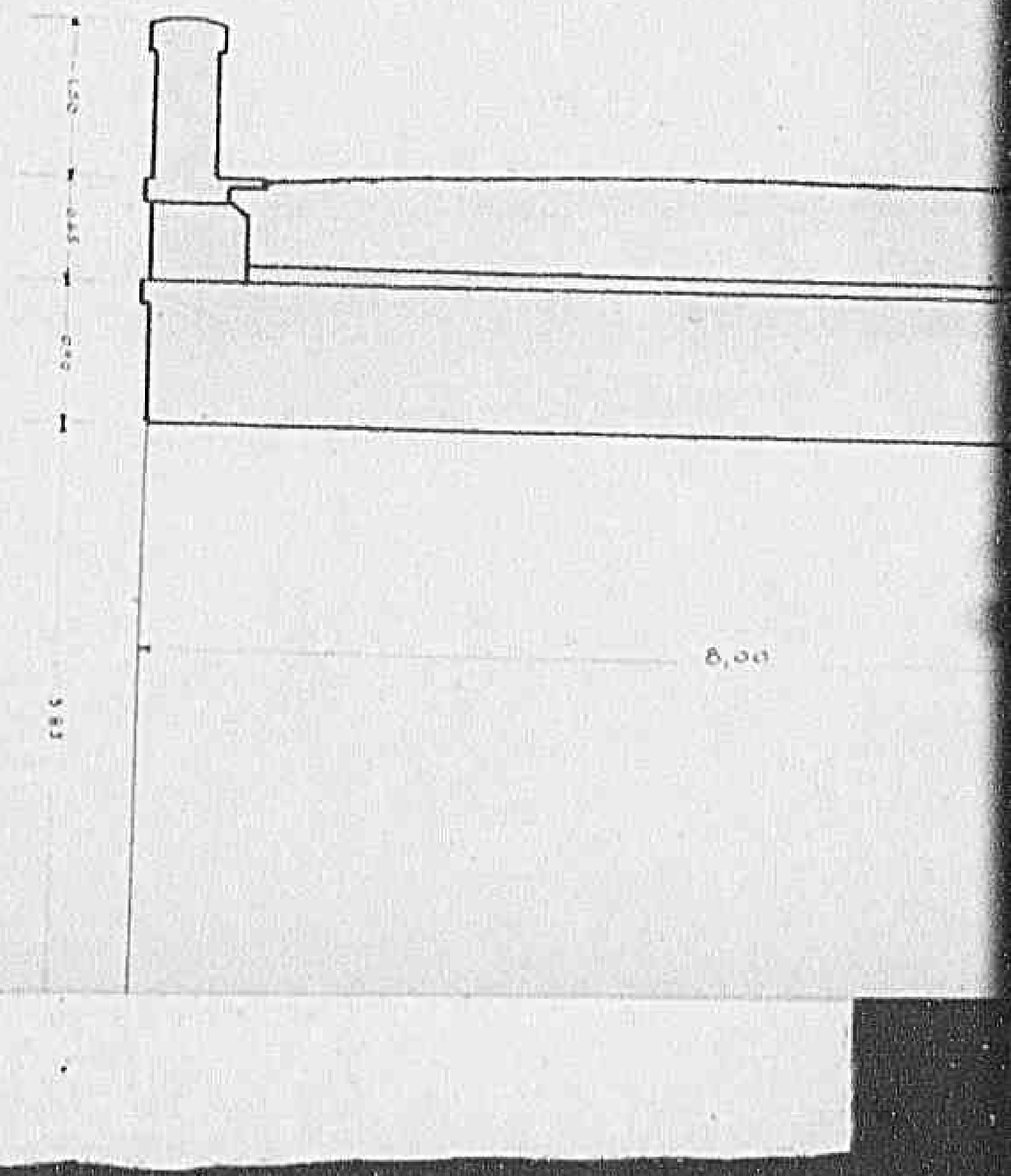
1664

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

imetria ≈ Scala 1:200



Sezione trasversa



1665

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

Sezione trasversale

1661

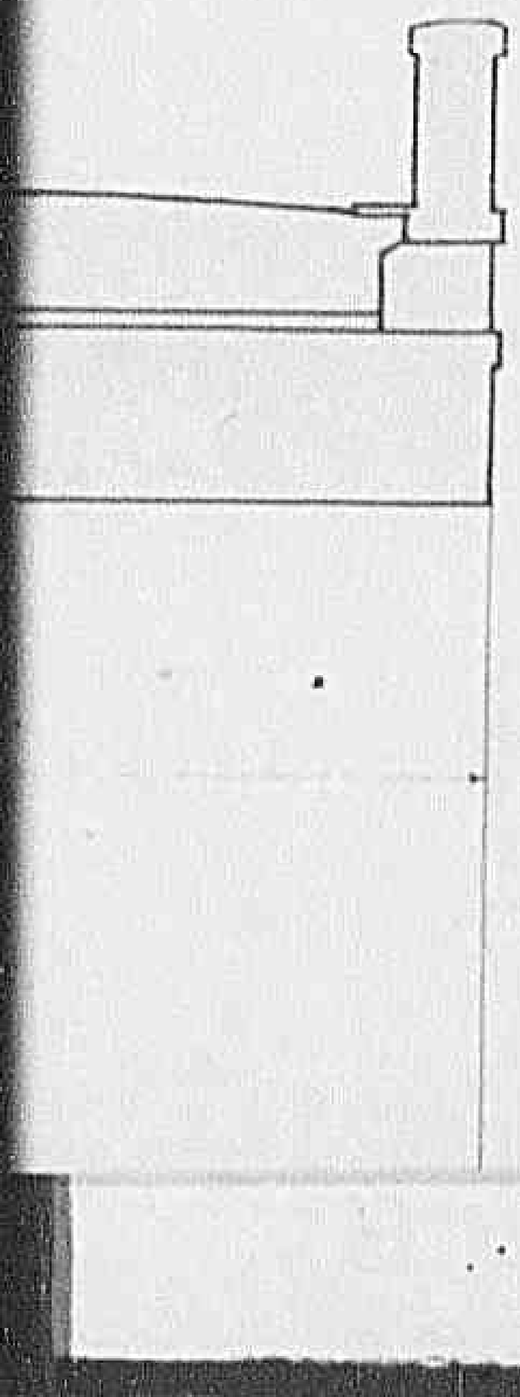
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

C

B

e

Sezione longitudinale



Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

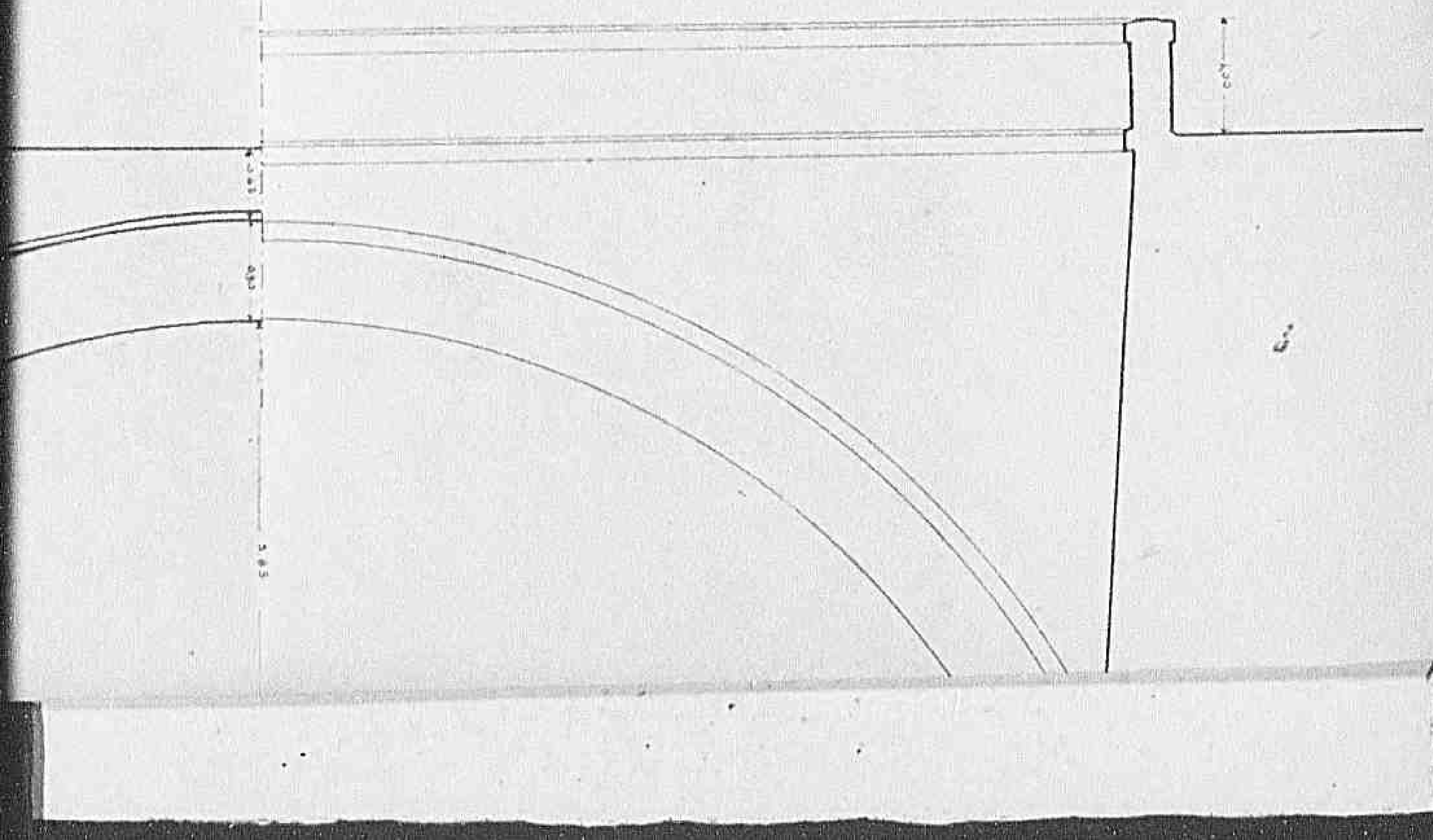
zione longitudinale

Prospetto

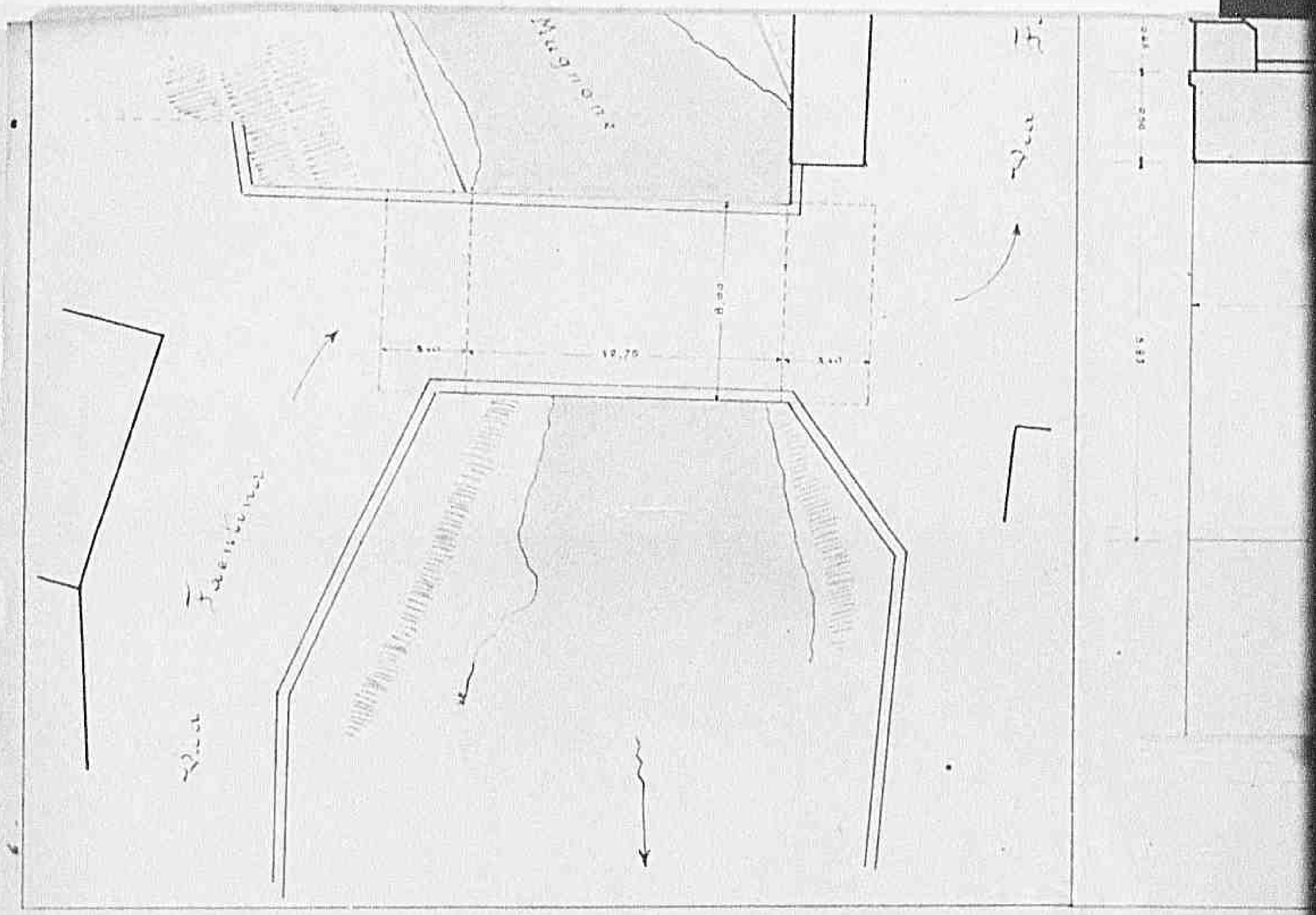
1668

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

Prospetto

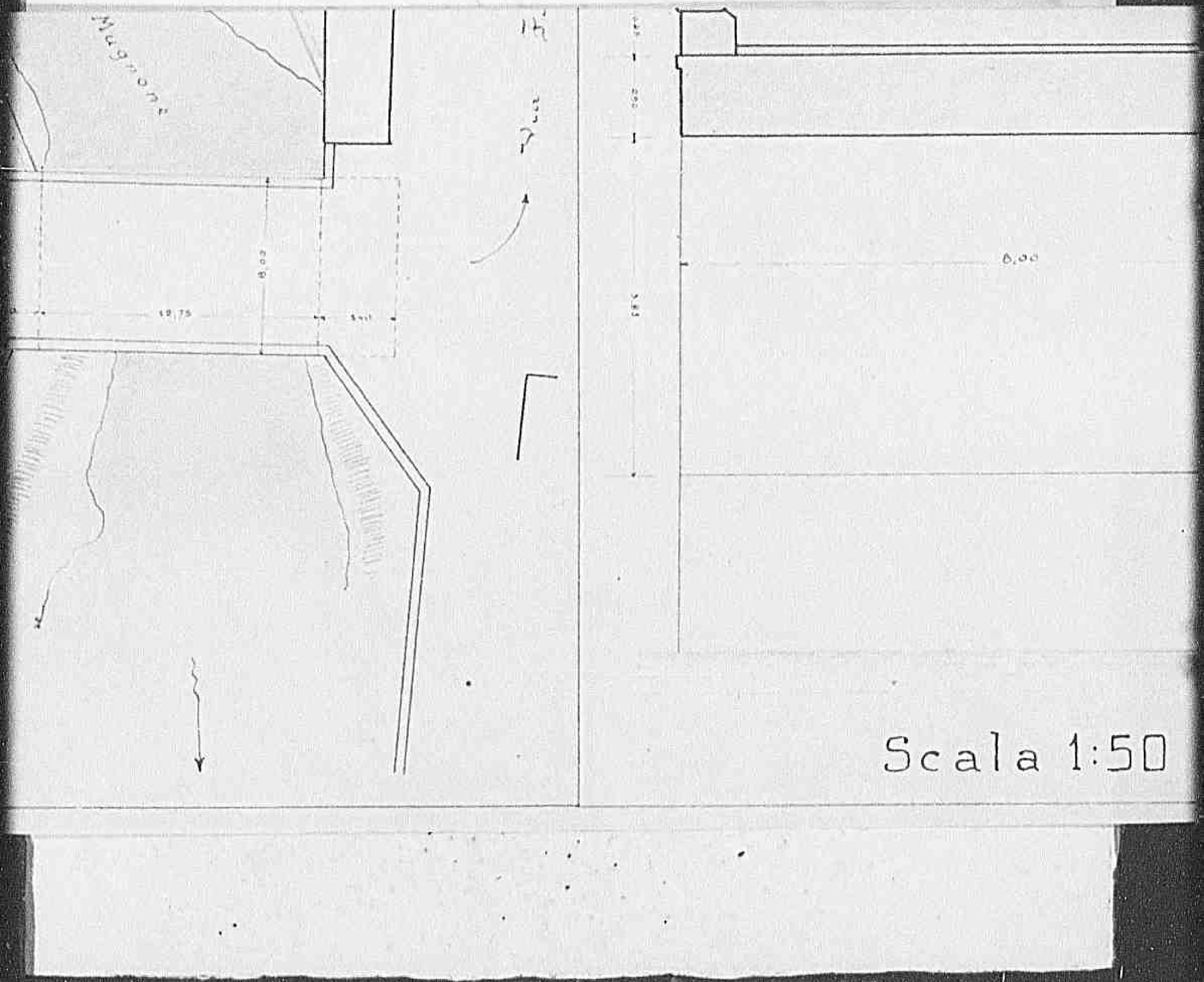


Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 780019



T 6-7 01

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

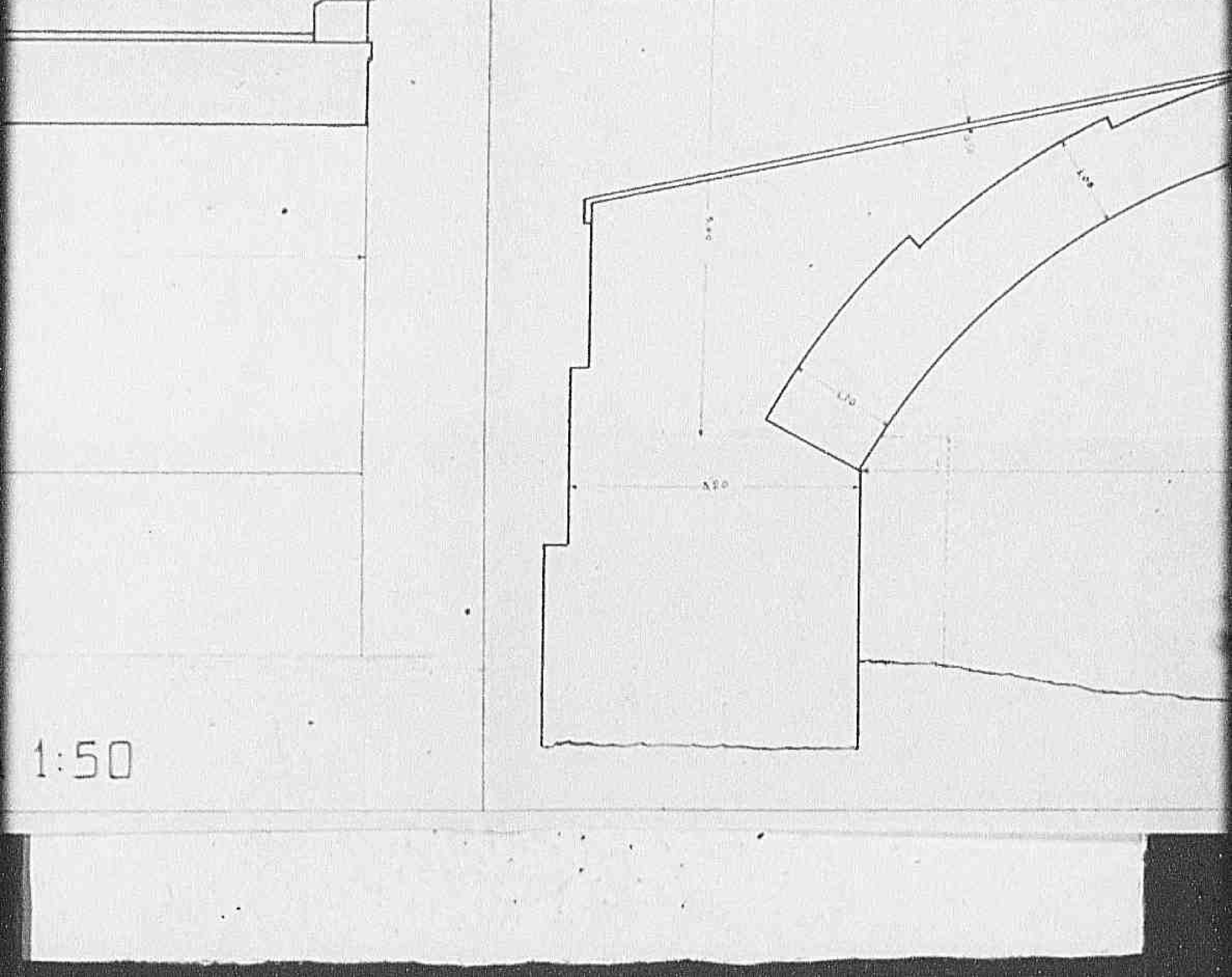


Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

Scala 1:50

1672

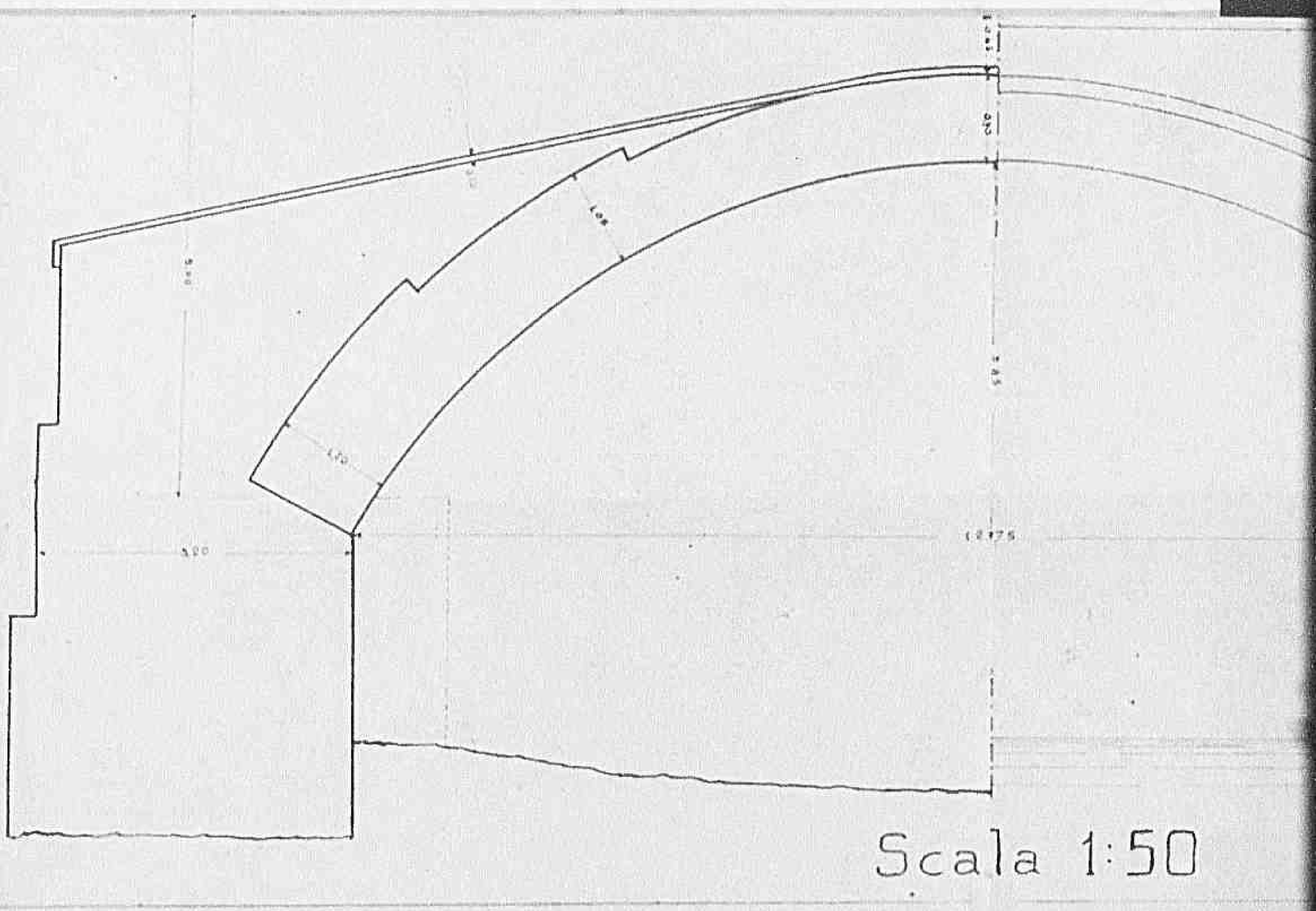
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



1:50

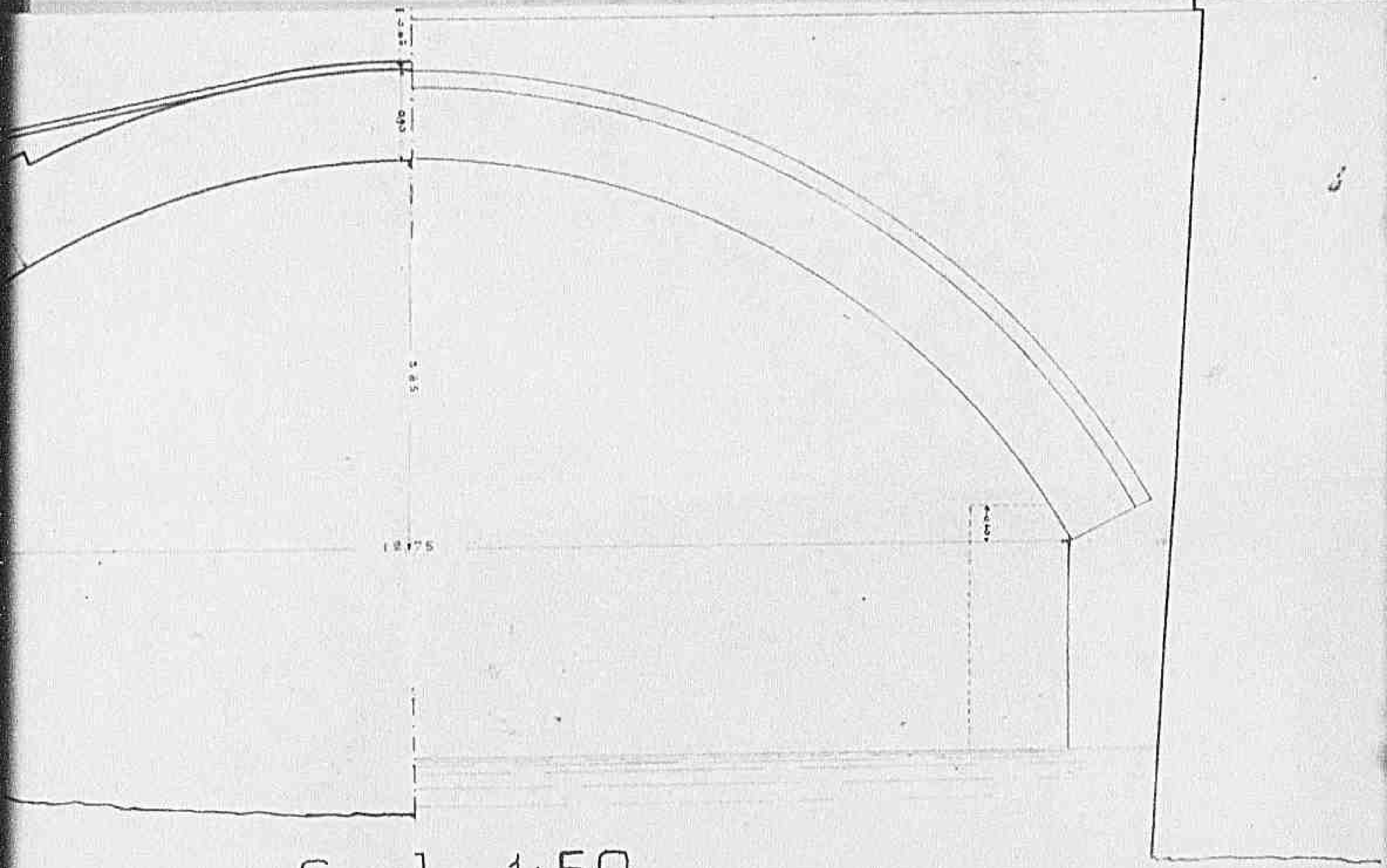
16731

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



16741

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



FIR 397

PROVINCIA DI FIRENZE

UFFICIO TECNICO

1118

Strada Provinciale Chianti Valdarno

Ponte dei Cani sul Borro del Ponte Rosso

N. 338

DISEGNI

Materiali occorrenti		
Cemento	q.li	174
Legname per armature		
in tavole da 5 cent. mq. 40	mc.	2

5 FEB 1945

1993

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785018

Strada Provinciale Chianti Valdarno

Ponte dei Cani sul Borro del Ponte Rosso

N. 338

DISEGNI

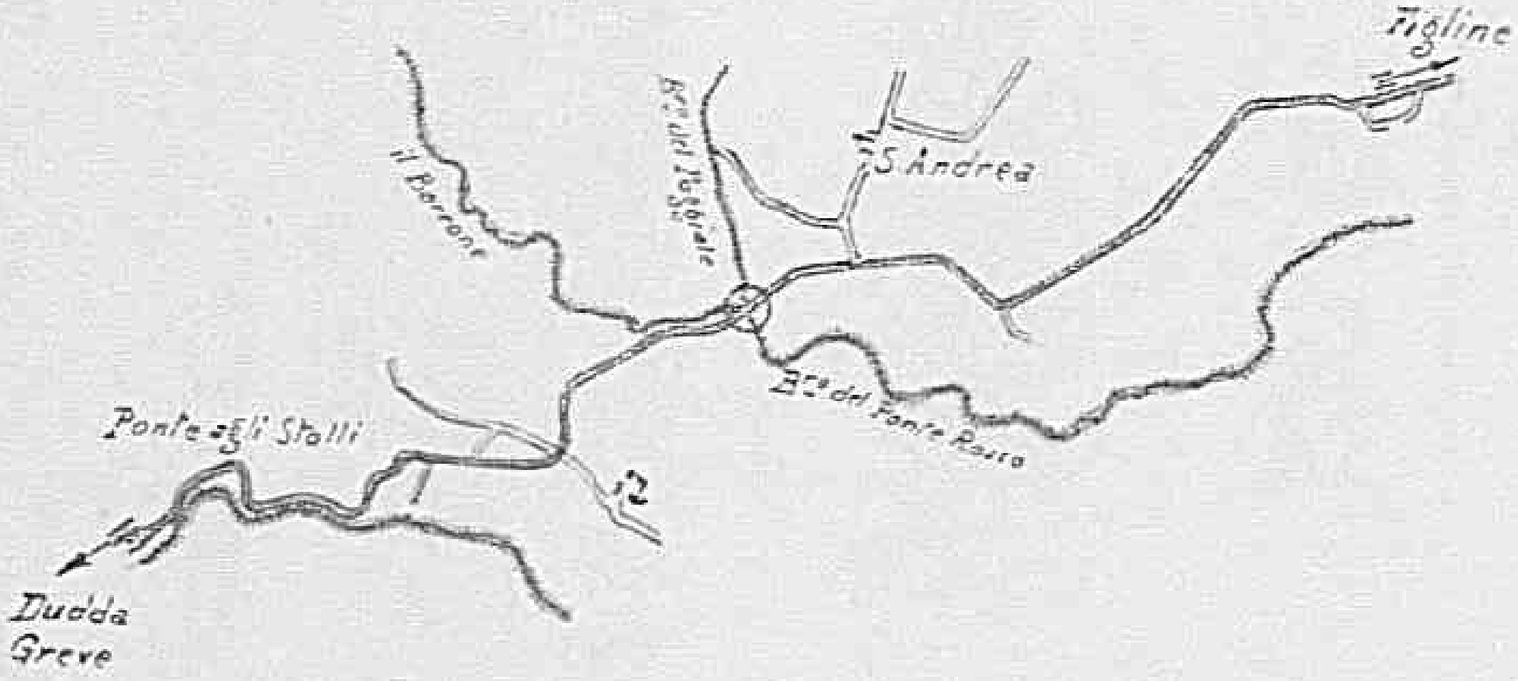
Materiali occorrenti		
Cemento	q.li	174
Legname per armature		
in tavole da 5 cent. mq. 40	mc.	2
in travature	mc	4
Ferramenta e bulloneria	kg.	80
Mattoni	N°	7700
Mezzi di trasporto		

5 FEB 1945

1993

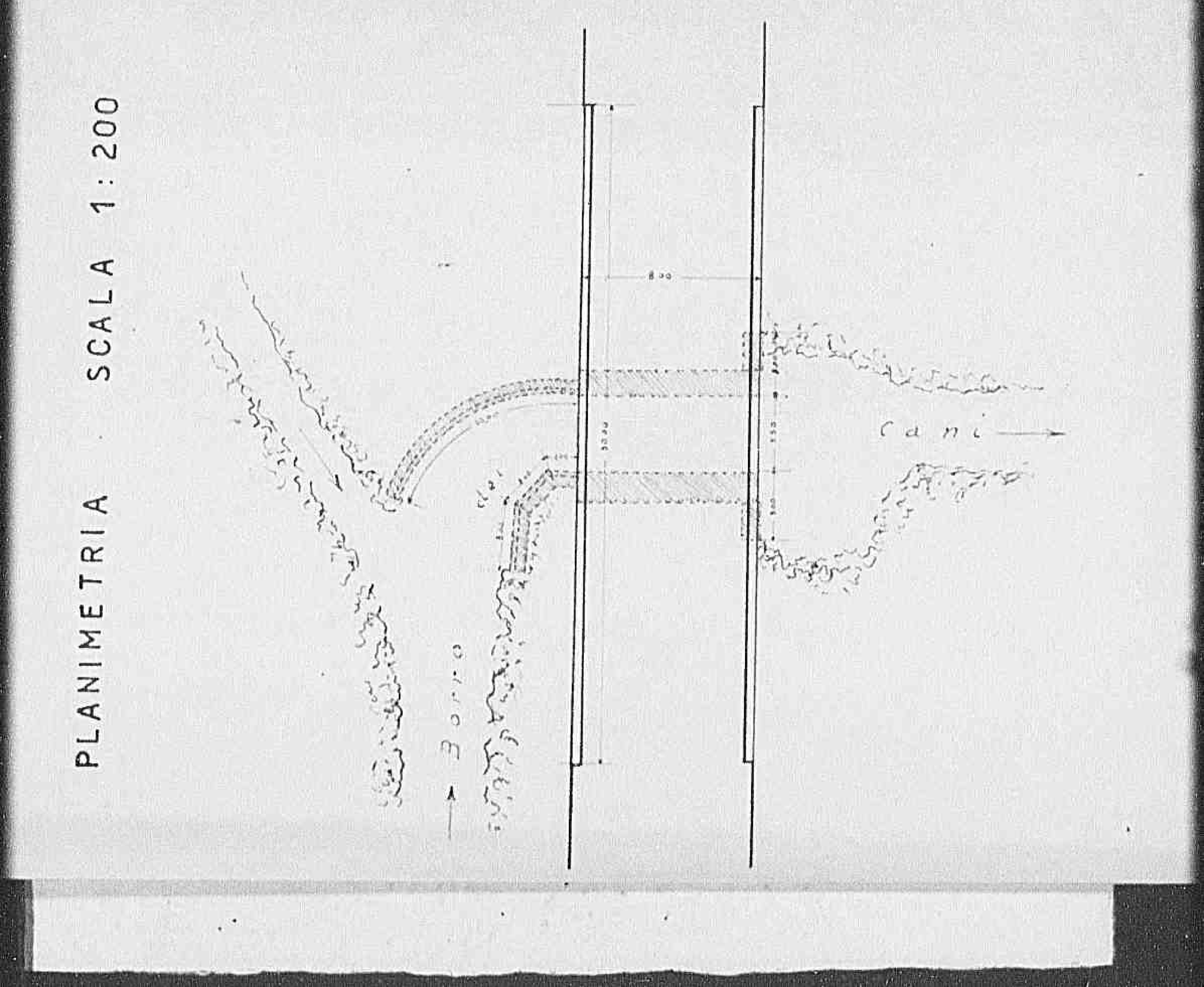
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

COROGRAFIA - SCALA 1:25.000



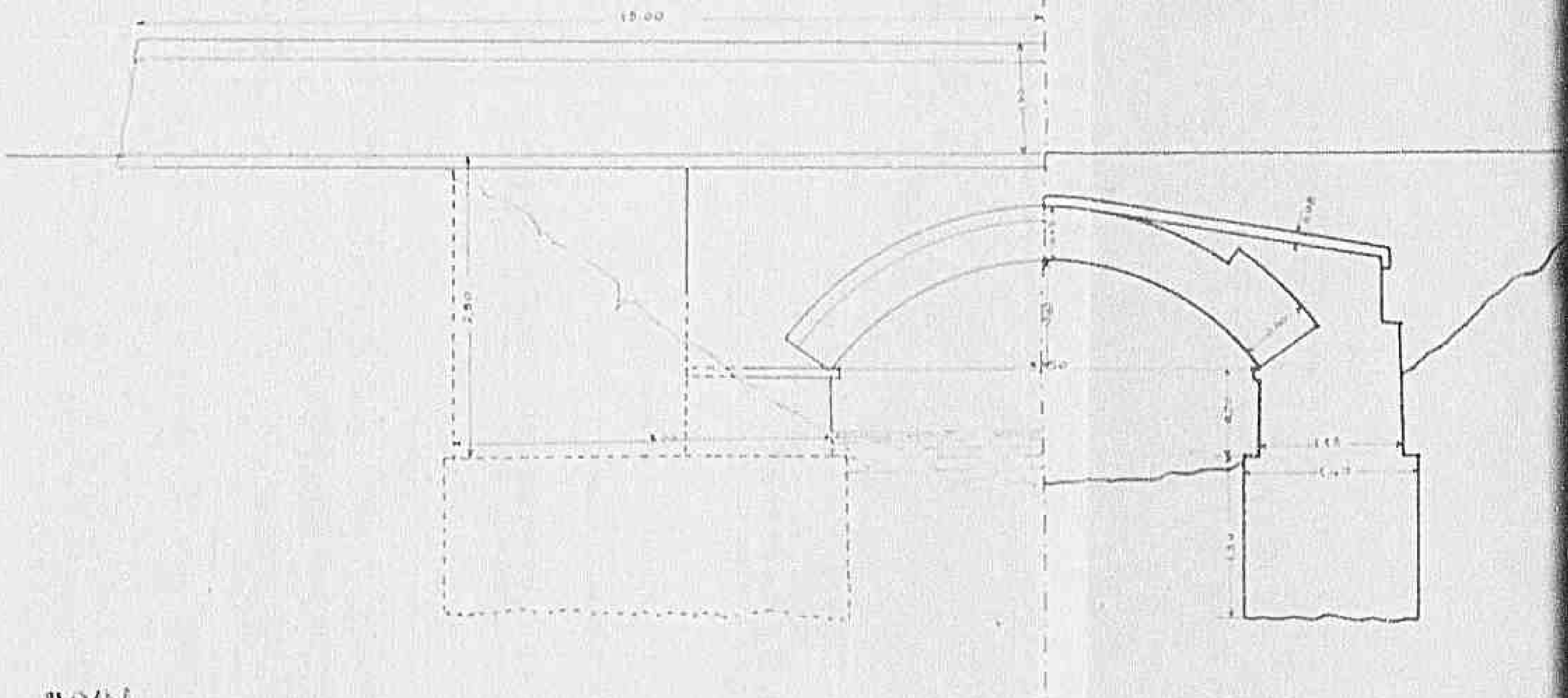
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



16791

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



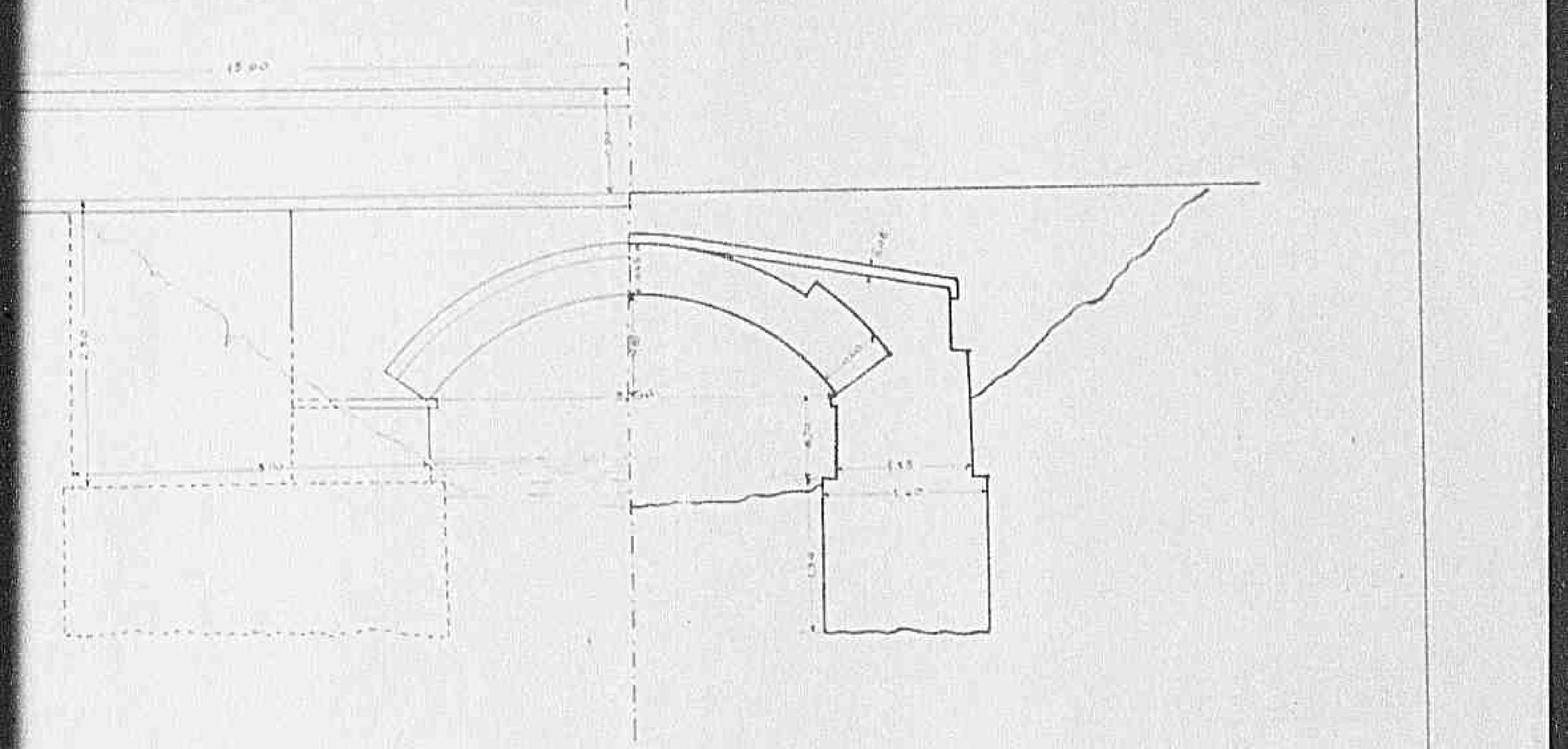
prospetto a valle

sezione

SCALA 1:50

T 6801

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

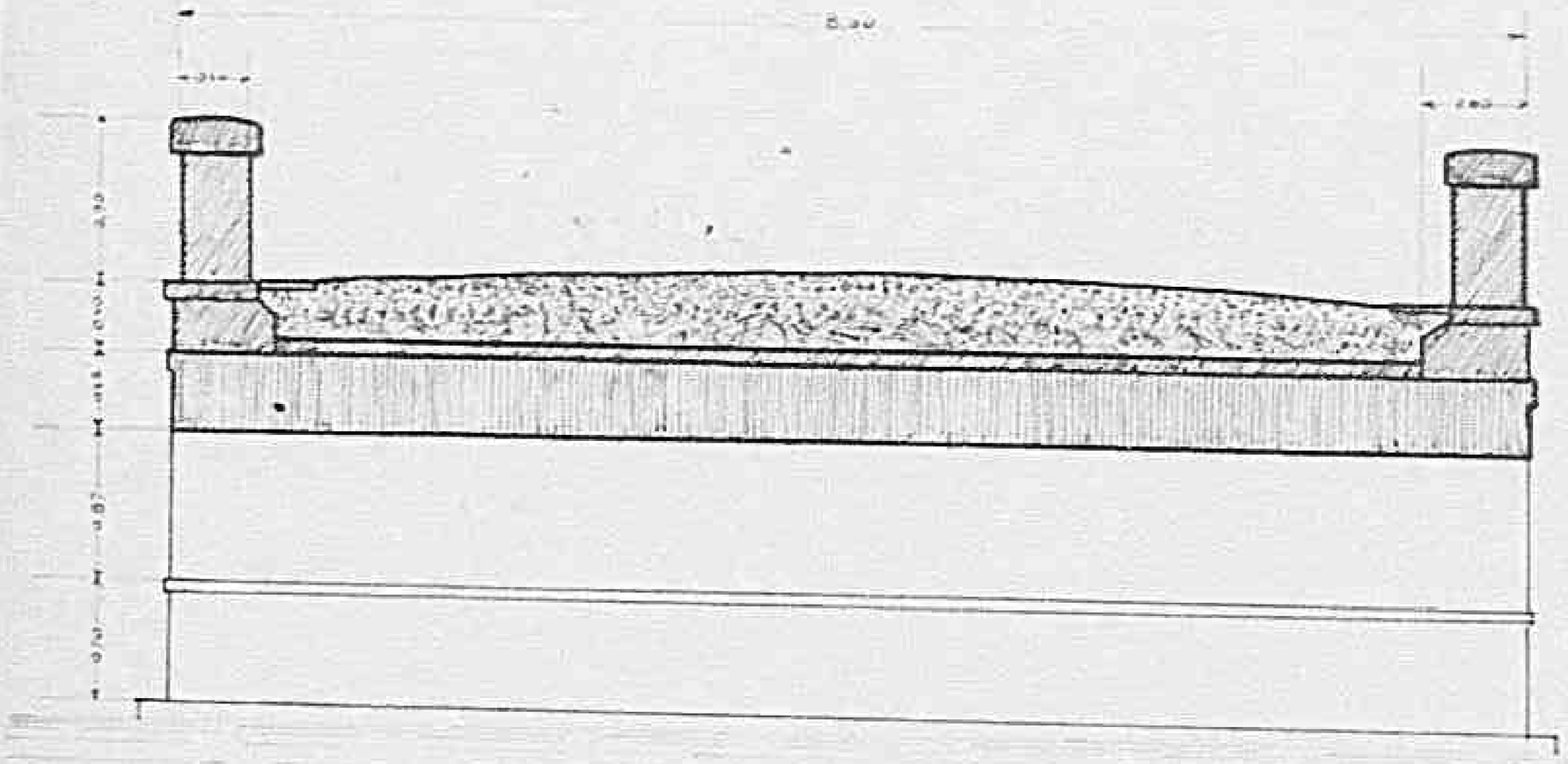


ospetto a valle sezione

SCALA 1:50

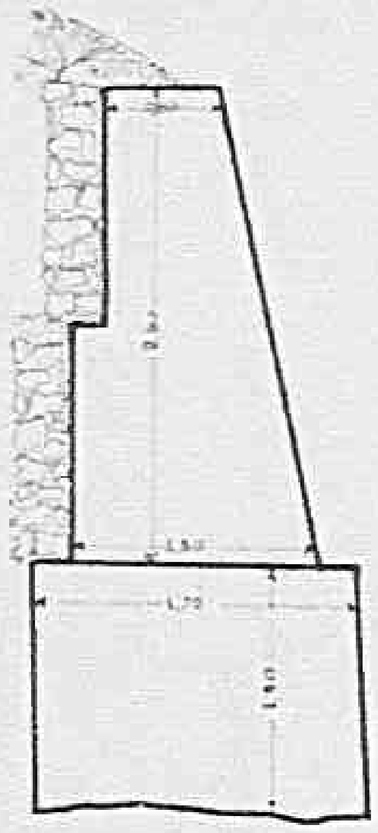
F 6 8-1

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785018

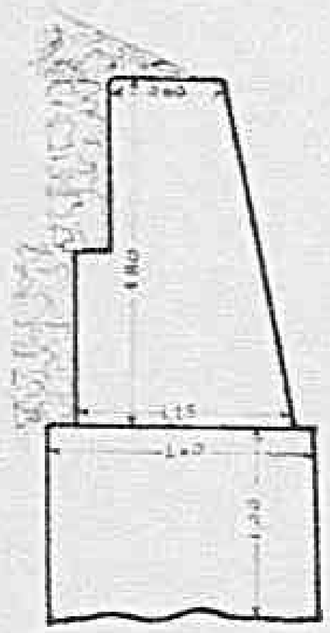


sezione trasversale

SCALA 1:50



sezione del muro di accompagnamento a valle



sezione del muro di sponda a monte

SCALA 1 : 50

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

Sè 179 Progetto N° 198

Ministero dei Lavori Pubblici

Corpo Reale del Genio Civile

Ufficio di Siena

1144

Variante al Progetto di ricostruzione del Ponte sul torrente "Tuona" fra S. Quirico d'Orcia e Torrenieri sulla Strada Statale N° 2 "Cassia" al Km. 187+180.

= Job. 138 =

Disegni

Scala { 1:200 / 1:100

N° 1600 Siena, 12 FEB. 1945

Redatto dal Geometra Jandoro

L'Ingegnere Principale

Visto

1992

L'Ingegnere Capo

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND no. 780015

Progetto di ricostruzione del Ponte sul torrente "Cuora" fra S. Quirico d'Orcia e Torrenieri sulla Strada Statale N.2 "Cassia" al Km. 187+180.

= Job. 138 =

— Disegni —

Scala { 1:200 / 1:100

N° 1600 Siena, 12 FEB. 1945

Redatto dal Geometra Junior

L'Ingegnere Principale

1992

R. Ingegnere Capo

I.618.41

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

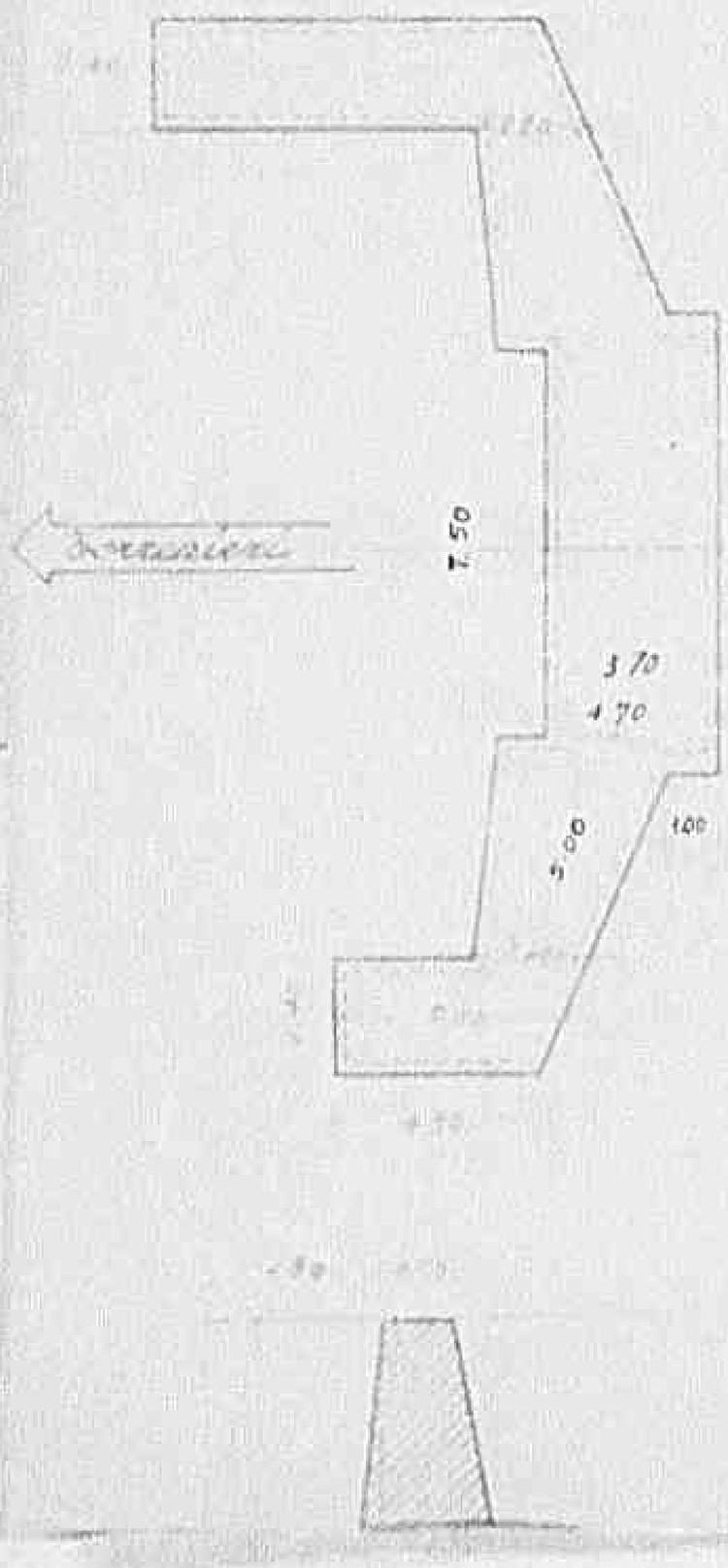
1685

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

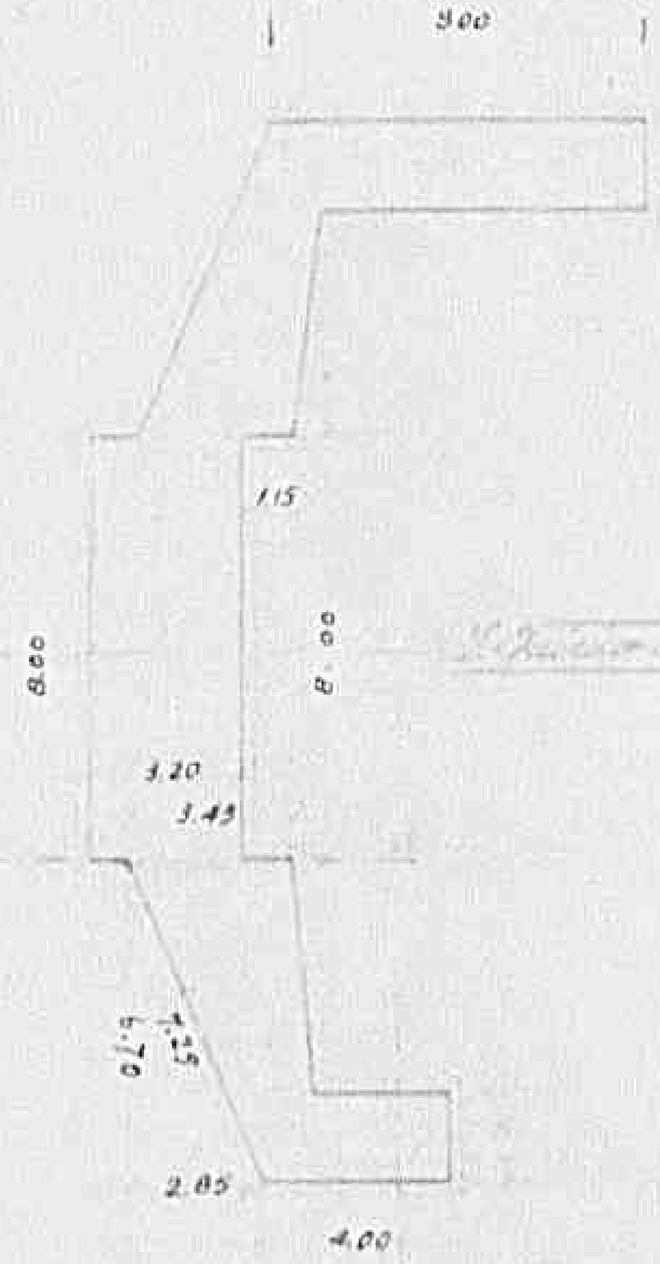
Pianta

Scala 1:200

Fondazioni



Piano



1686

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

Coupe

Echelle 1/25

Projection

Echelle 1/100

Section Longitudinale

Echelle 1/100

1687

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

Prospetto

Sezione trasversale

Scala 1:100

Sezione longitudinale

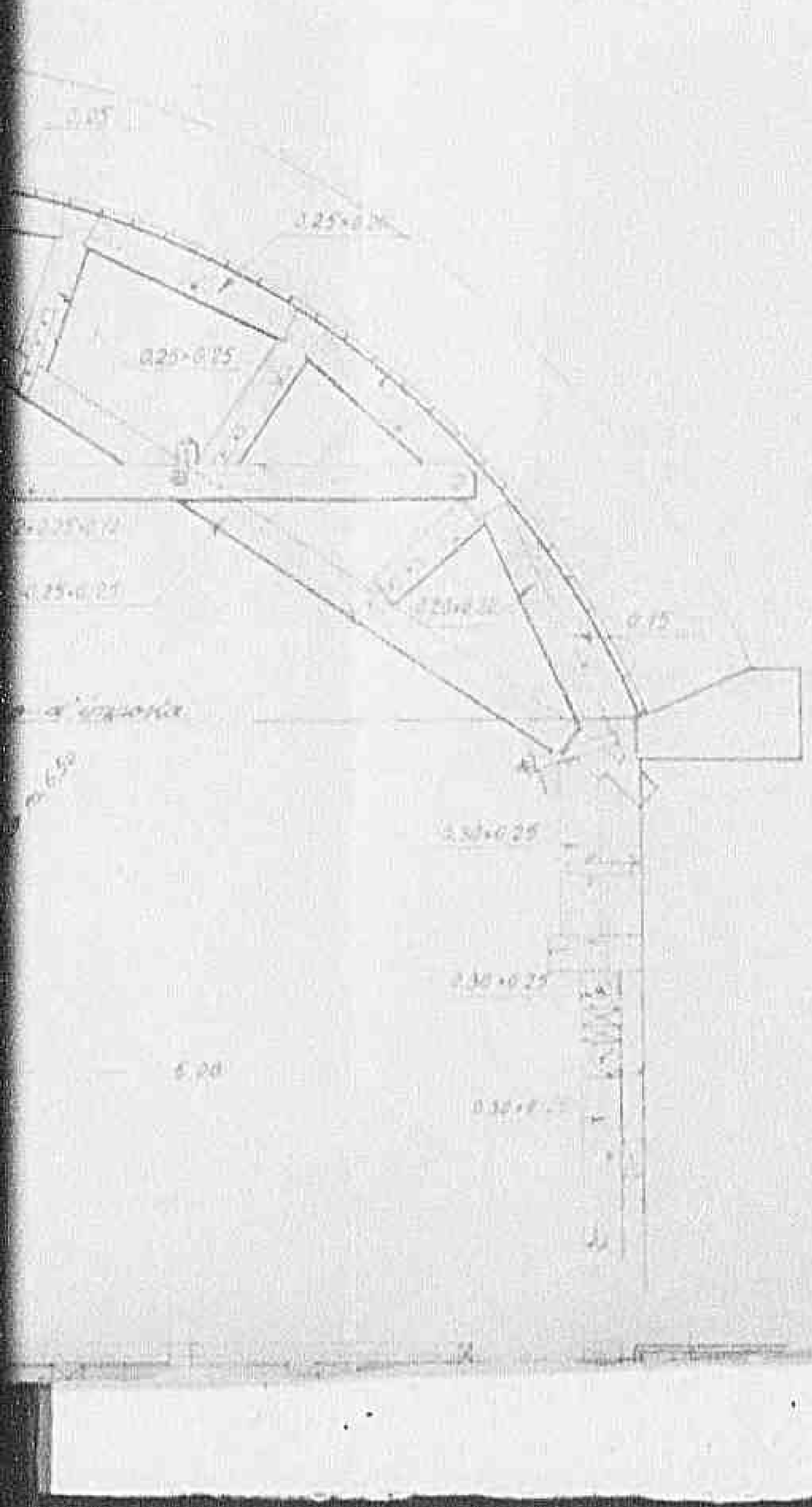
Scala 1:100

16881

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

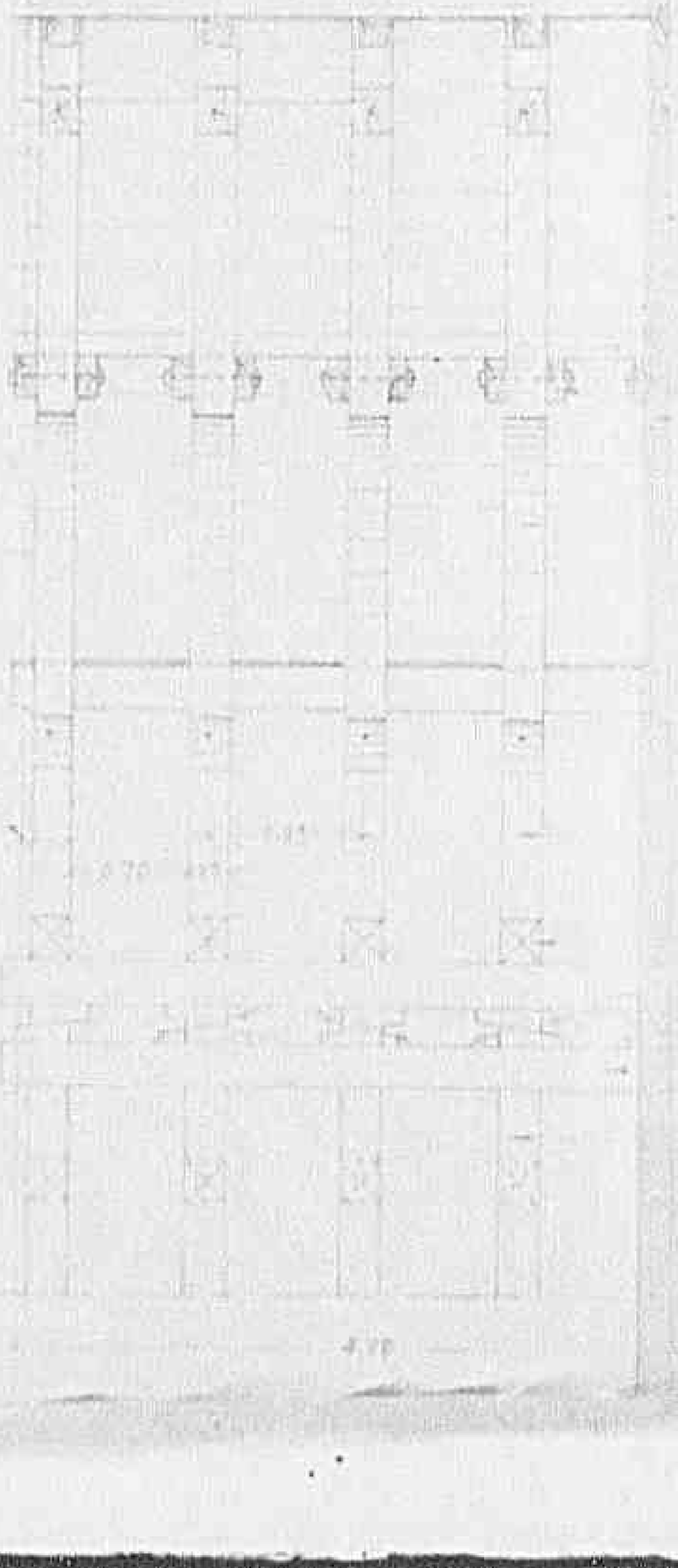
16891

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019


0.25×0.25
0.25×0.25
0.25×0.25

1690

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019



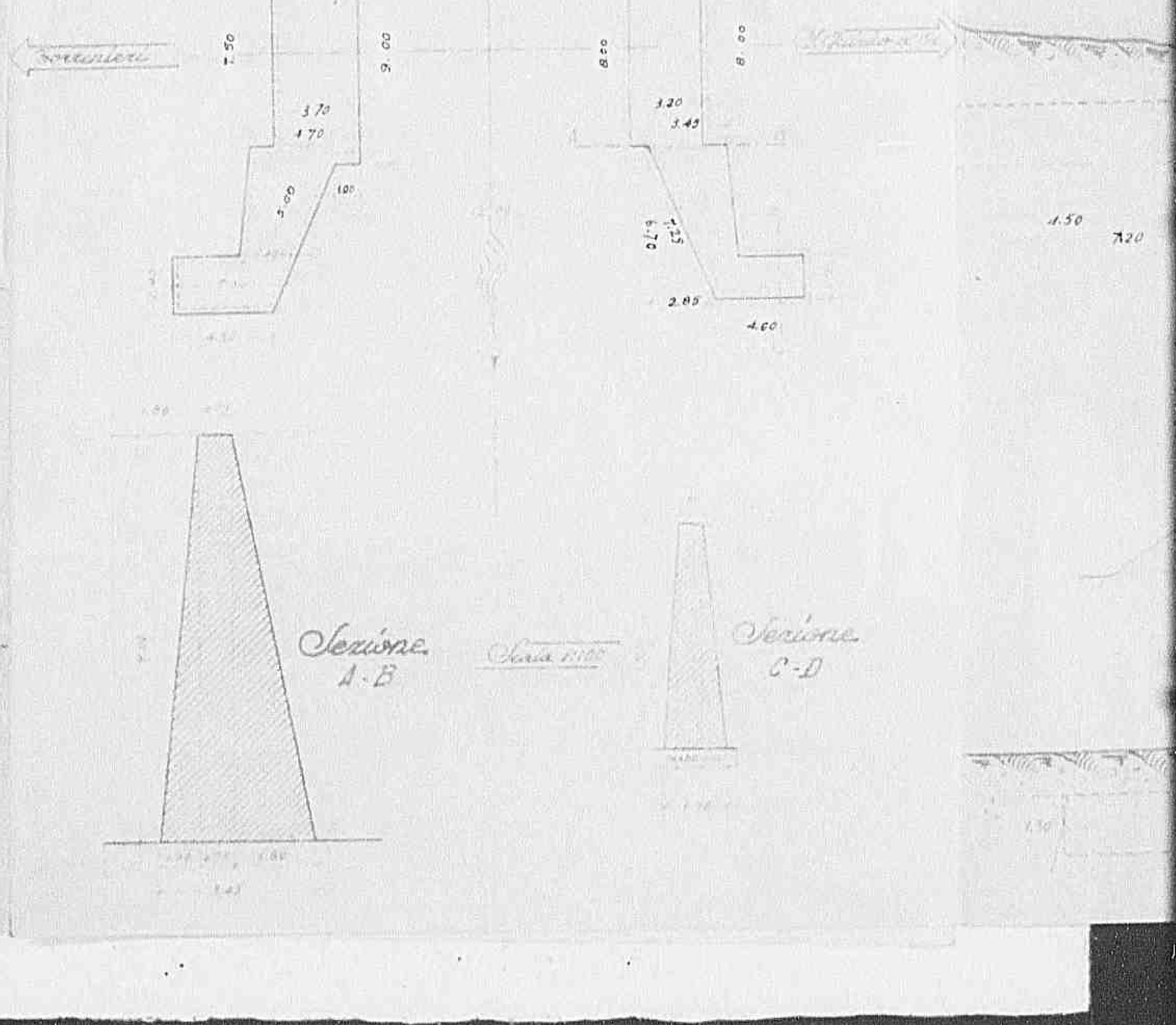
Tipo di centina

per archi ribassati

Corda	m. 12	ribasso 1/3
Freccia	m. 4.	

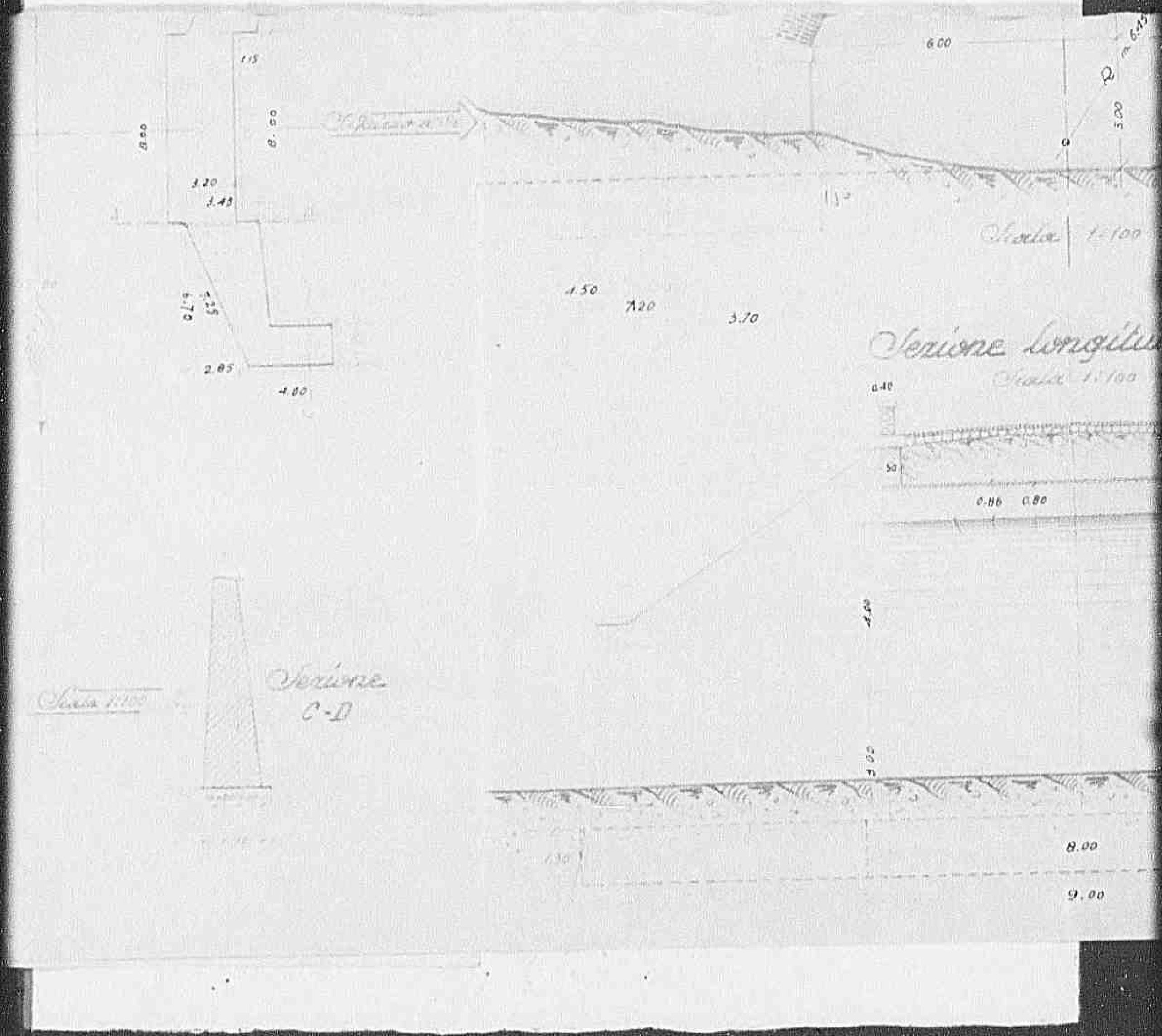
Spessore cost. m. 0.94

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 789019



16921

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785619



1693

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

6.00 6.00

Echelle 1:100

3.70 3.95

Section longitudinale

Echelle 1:100

0.10 0.50

50

0.86 0.80

1.00

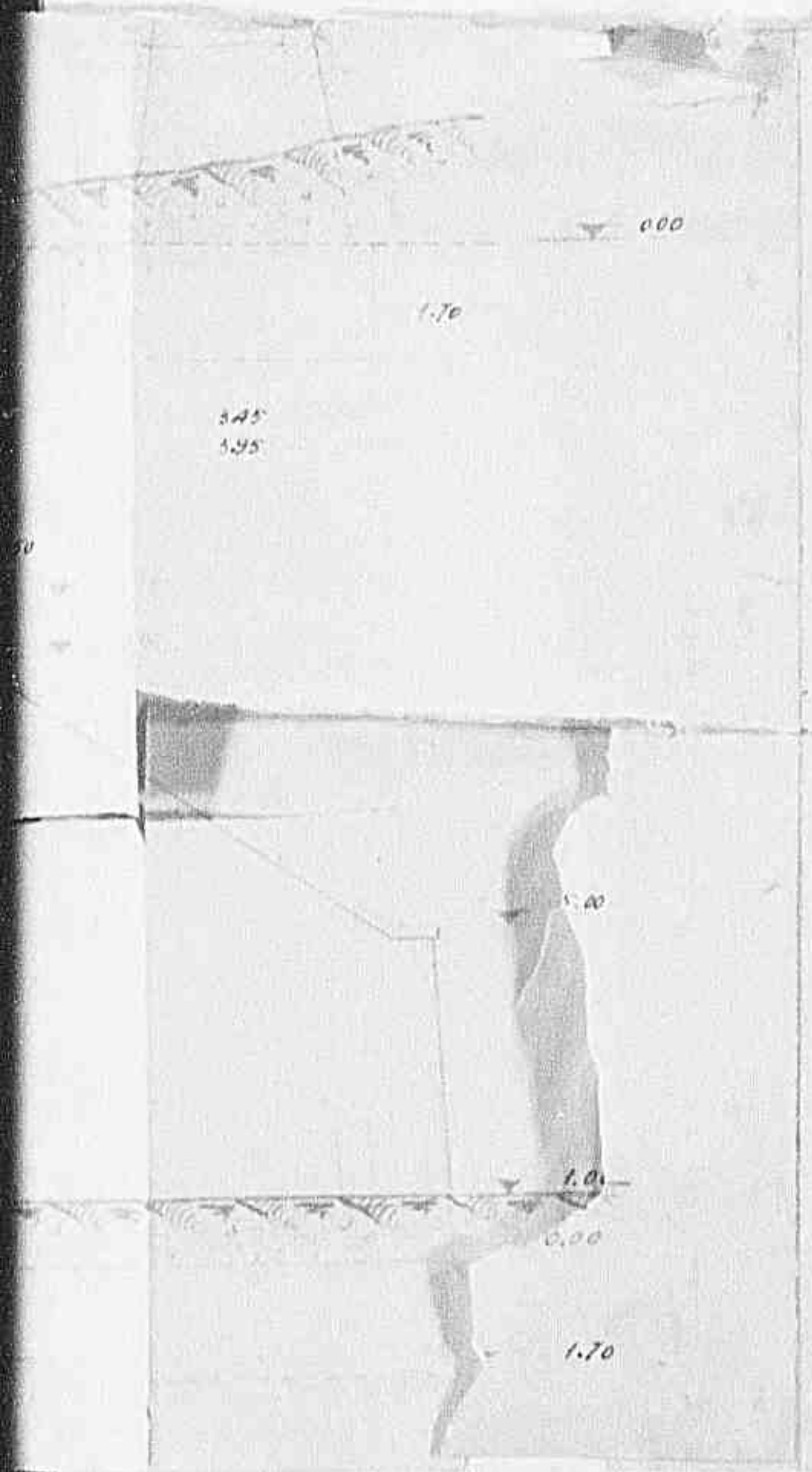
8.00

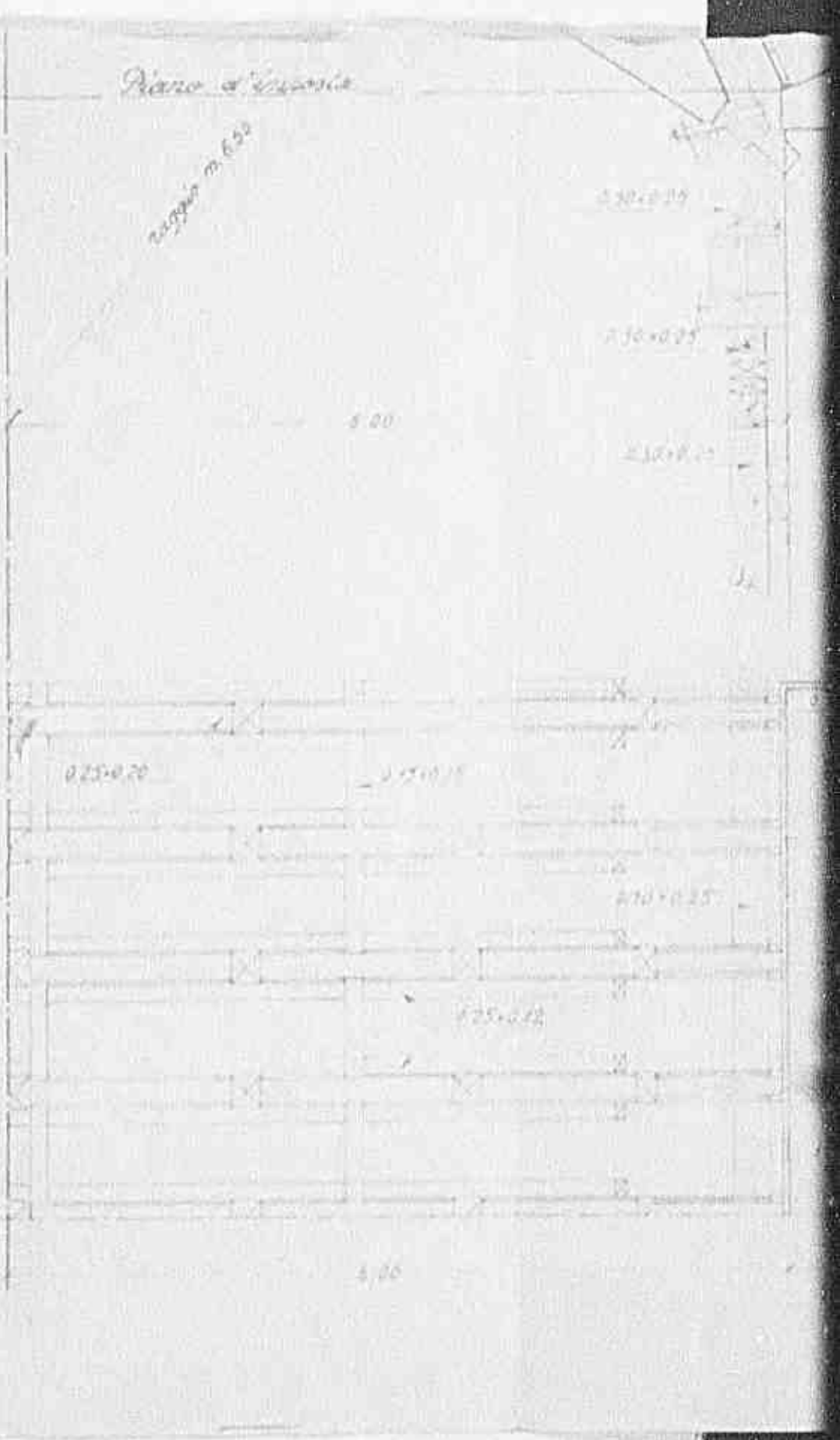
9.00

1.70

16941

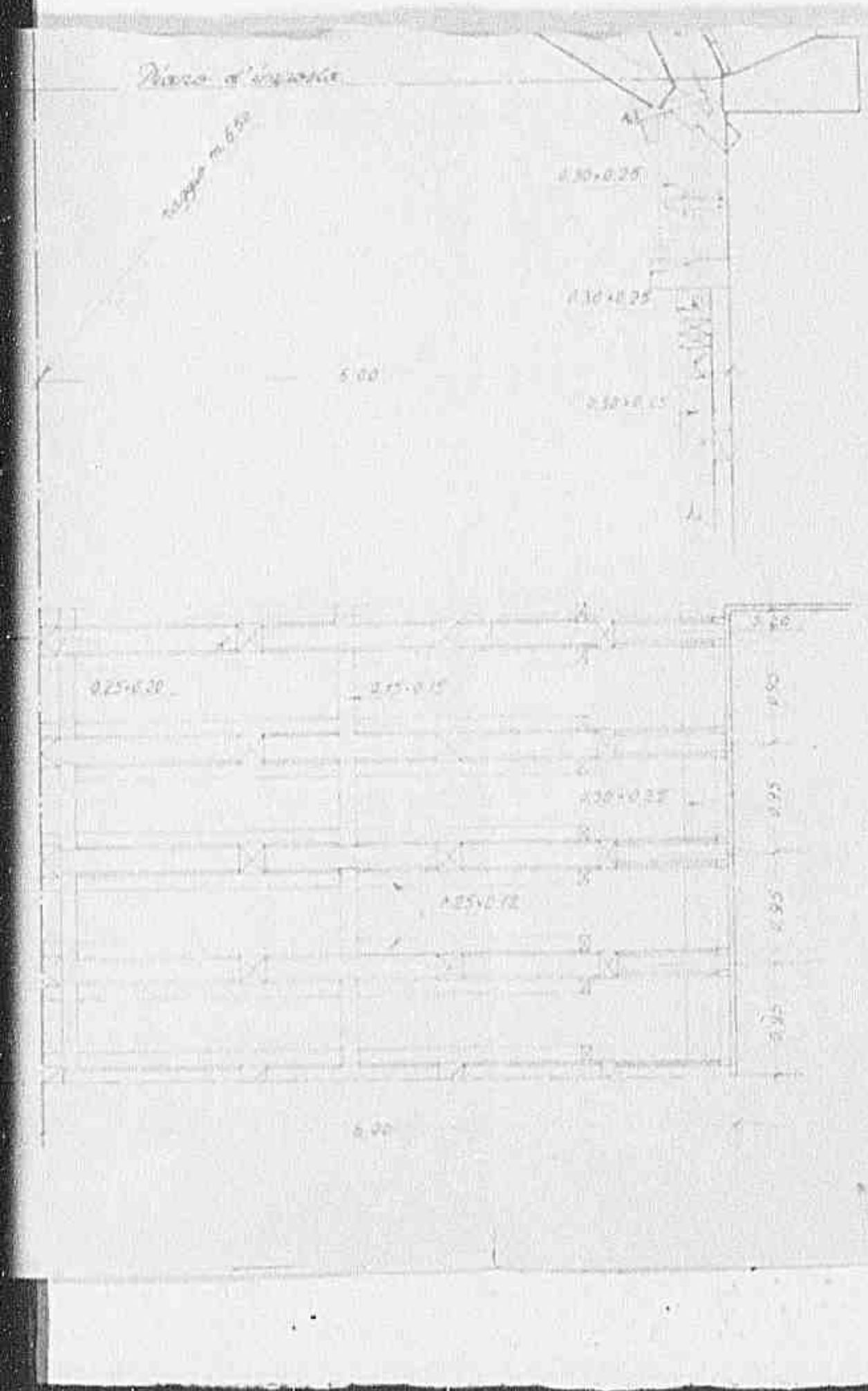
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019





1951

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

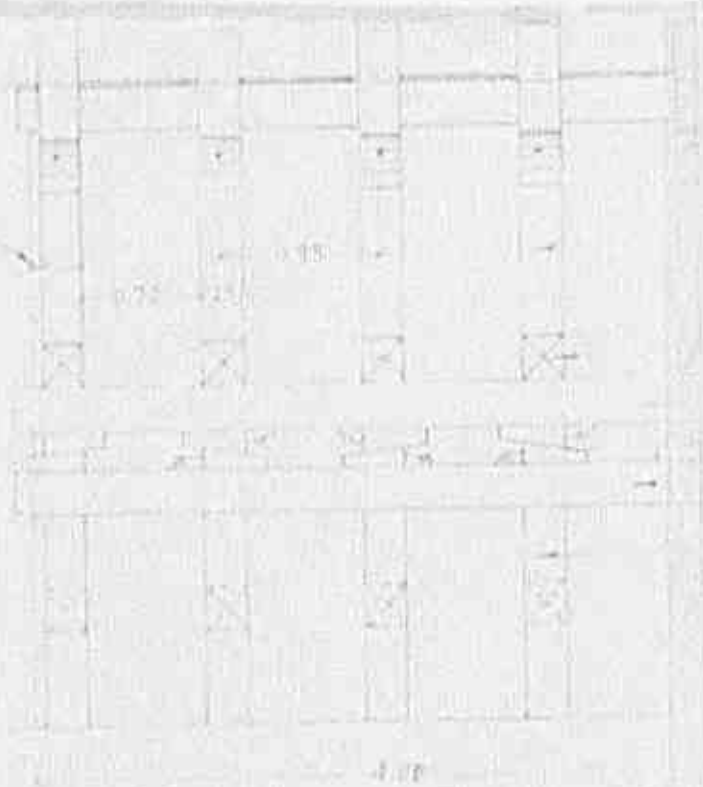


N° 9 centine
8 m. di lunghe

Scala 1:

1696

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 780019



per metro lin

Cordia

Freccia

Spessore cost.

N° 9 centine su
8 m. di lunghezza.

Scala 1:50

1697

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

per ogni centina

Corda m. 12 } in legno
Freccia m. 4. } 1/3

Spessore cost. m. 0.94

N° 9 centine su
8 m. di lunghezza.

Scala 1:50

1697

N. 79 di Presentazione

N. di Approvazione

Allegato n. 2

1172

MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

UFFICIO SPECIALE DEL GENIO CIVILE

CON SEDE IN FIRENZE PER LA VIABILITA' STATALE NELLE PROVINCIE

DI APUANIA - AREZZO - FIRENZE - GROSSETO - LIVORNO - LUCCA

PISTOIA - SIENA - PISA

PROVINCIA DI AREZZO

STRADA STATALE N° 69 di Valdarno

TRONCO: Pontassieve - Arezzo

PROGETTO DI LAVORI DI ~~rafforzamento di una pila del ponte viadotto~~

di Pratantico ubicato alla progressiva Km.62+ 500

DISEGNI

1991

Firenze, li 20 Febbraio 1945 Redatto da L'Ingegnere

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No.

UFFICIO SPECIALE DEL GENIO CIVILE

CON SEDE IN FIRENZE PER LA VIABILITA' STATALE NELLE PROVINCIE

DI APUANIA - AREZZO - FIRENZE - GROSSETO - LIVORNO - LUCCA

PISTOIA - SIENA - PISA

PROVINCIA DI AREZZO

STRADA STATALE N° 69 di Valdarno

TRONCO: Pontassieve - Arezzo

PROGETTO DI LAVORI DI rafforzamento di una pila del ponte viadotto di Frutantico ubicato alla progressiva Km.62+ 500

DISEGNI 1991

Firenze, li 20 Febbraio 1945 Redatto da l'Ingegnere

Visto: l'Ingegnere Capo

1691

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No.

1701

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

1990

S.S. N°59 di VAL d'ARNO

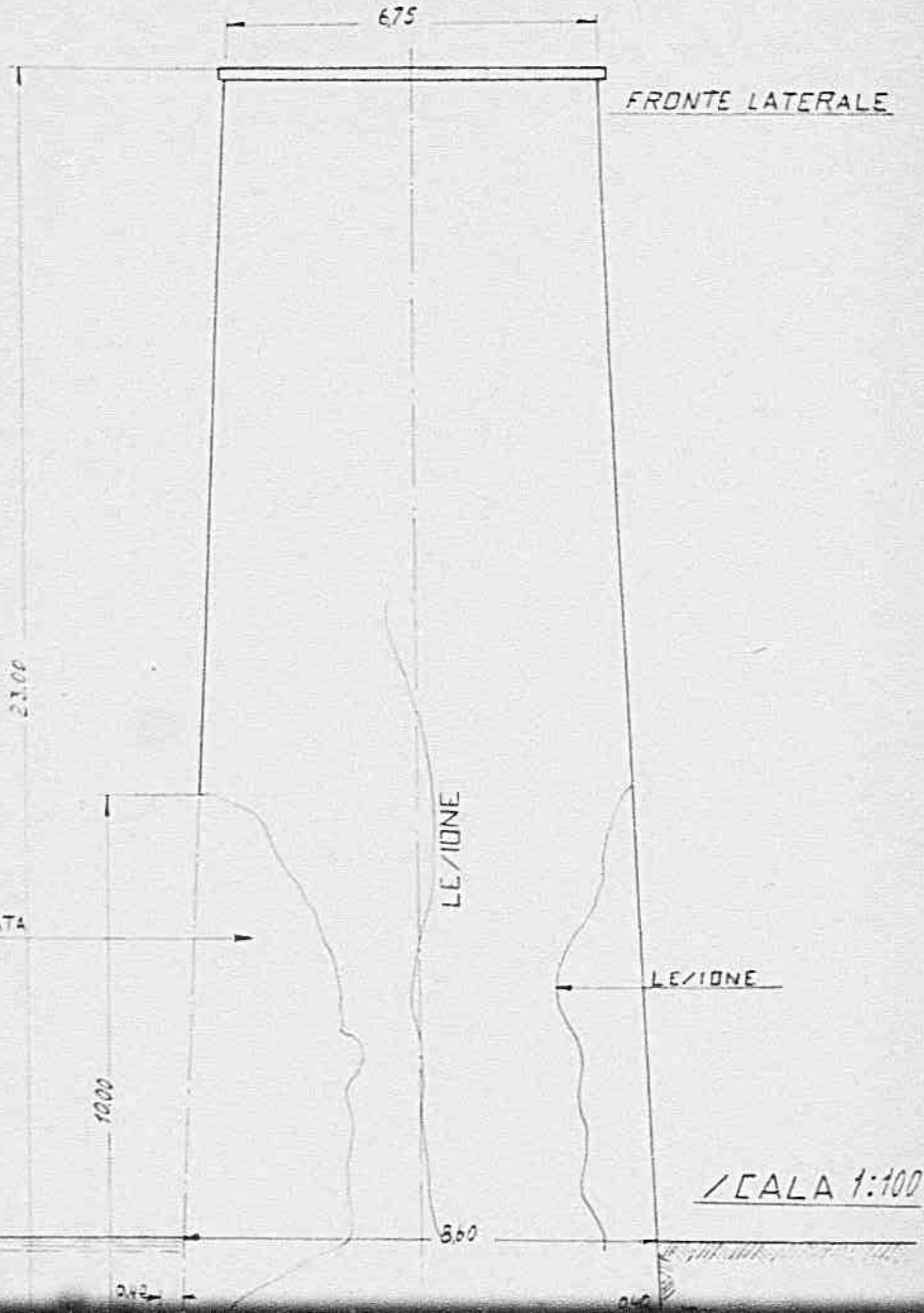
RIPARAZIONE E RAFFORZAMENTO DI UNA PILA DEL

PONTE-VIADOTTO DI PRATANTICO UBICATO alla prog:

Km. 62+500

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

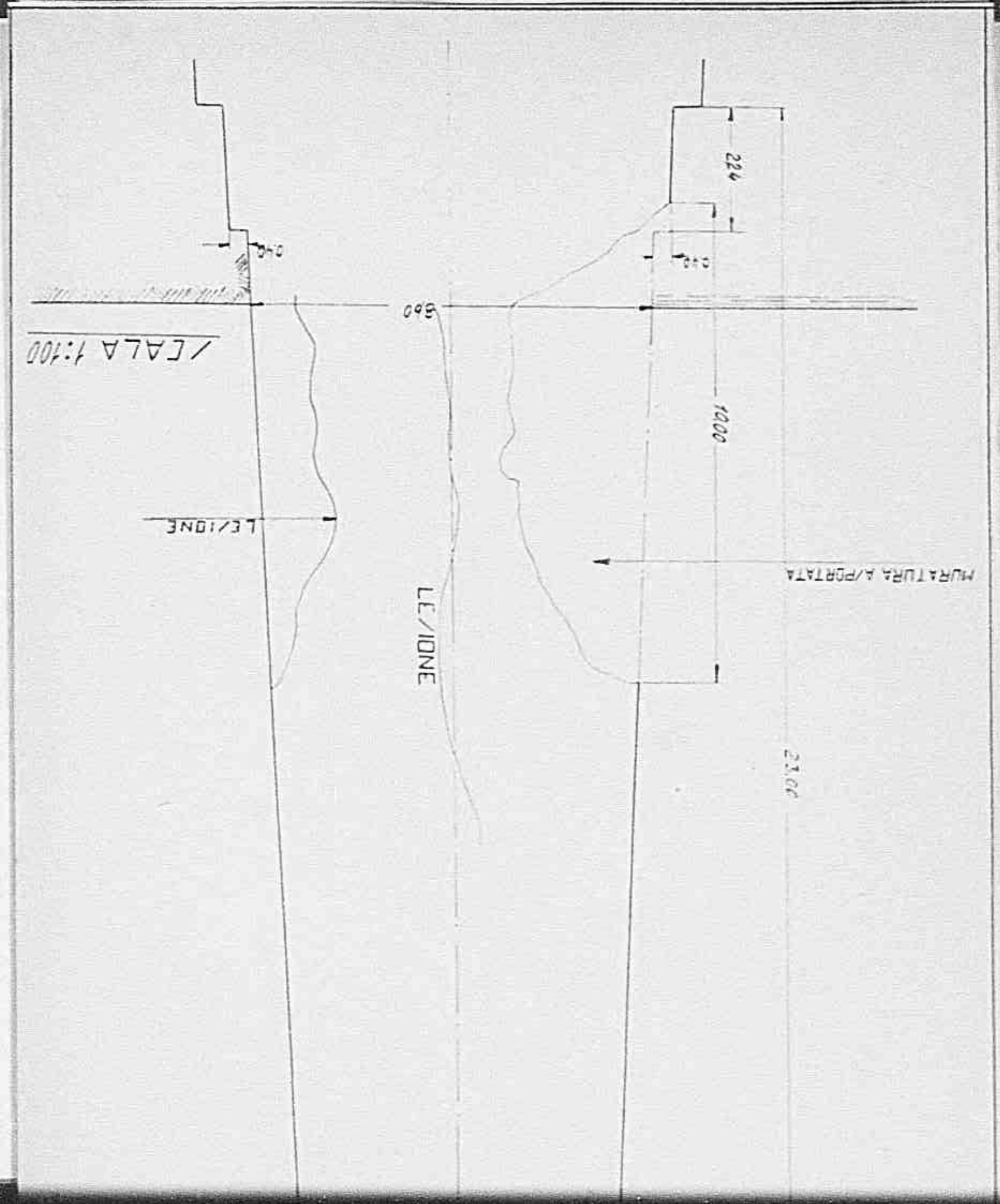
PILA ALLO STATO ATTUALE



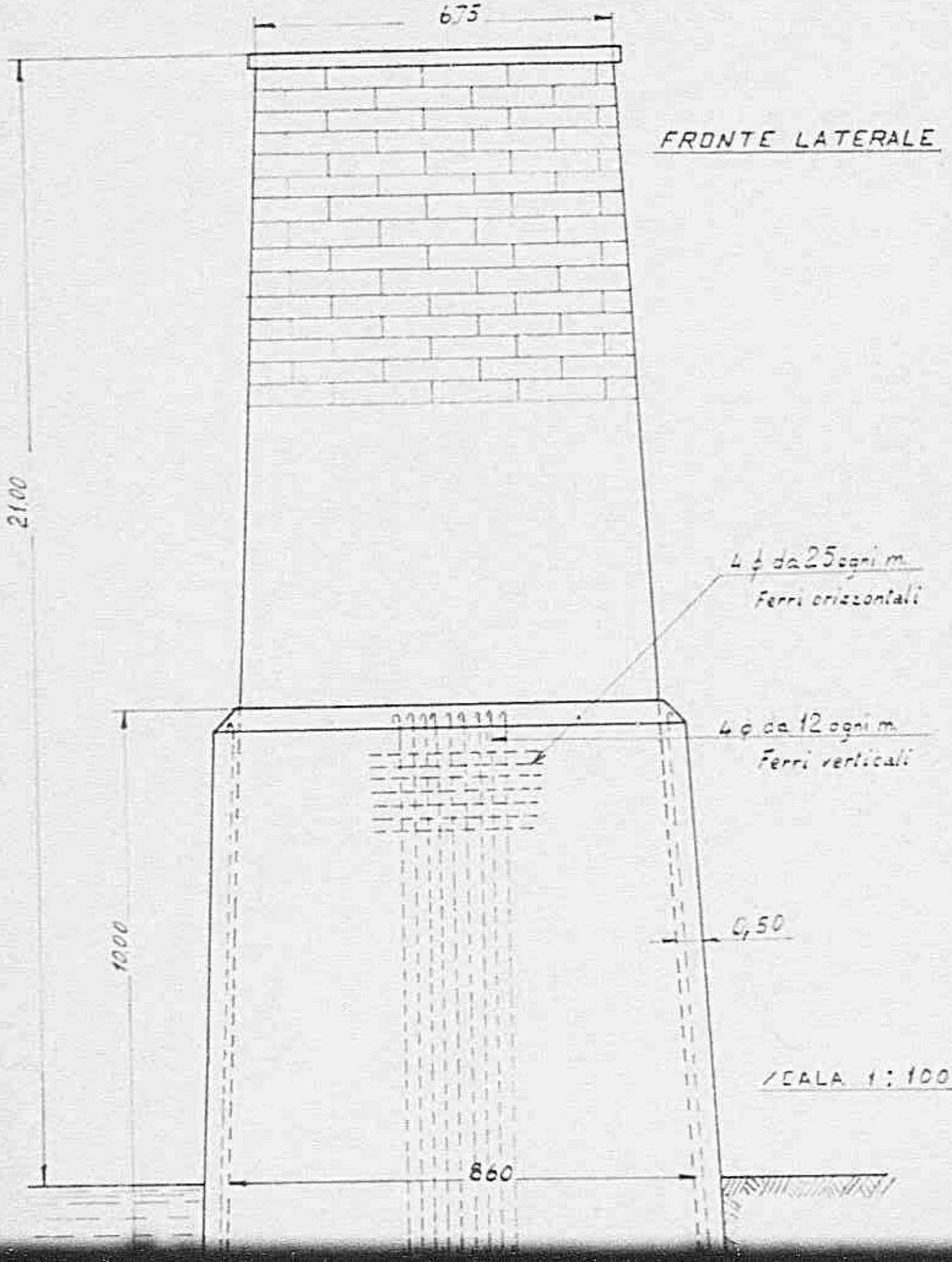
Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 786019

1703



PILA RINFORZATA



Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

1705

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

FRONTE LATERALE

4 ϕ da 25 ogni m.
Ferri orizzontali

4 ϕ da 12 ogni m.
Ferri verticali

0,50

SCALA 1:100

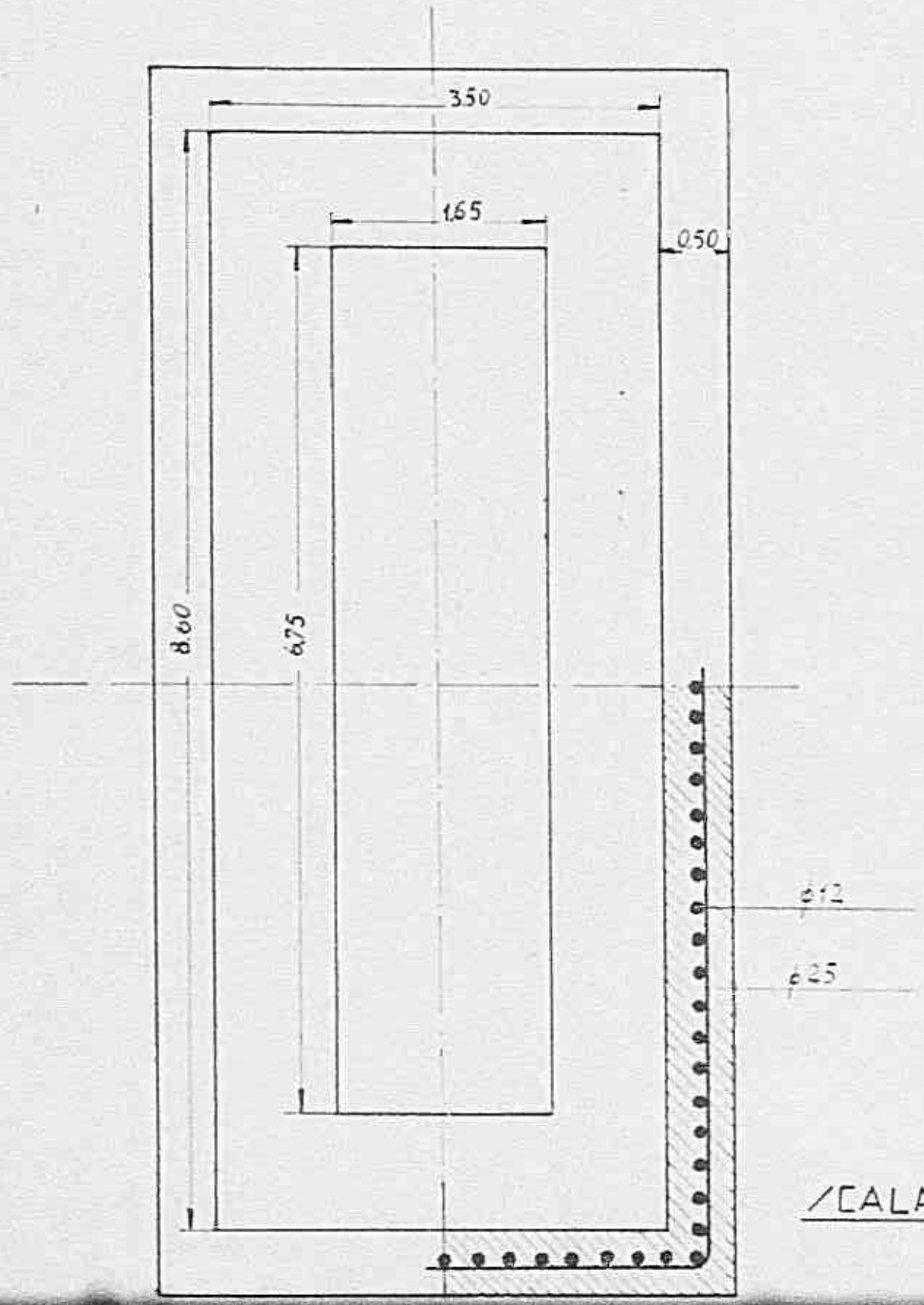
860

340

1000

2100

PIANTA DELLA PILA

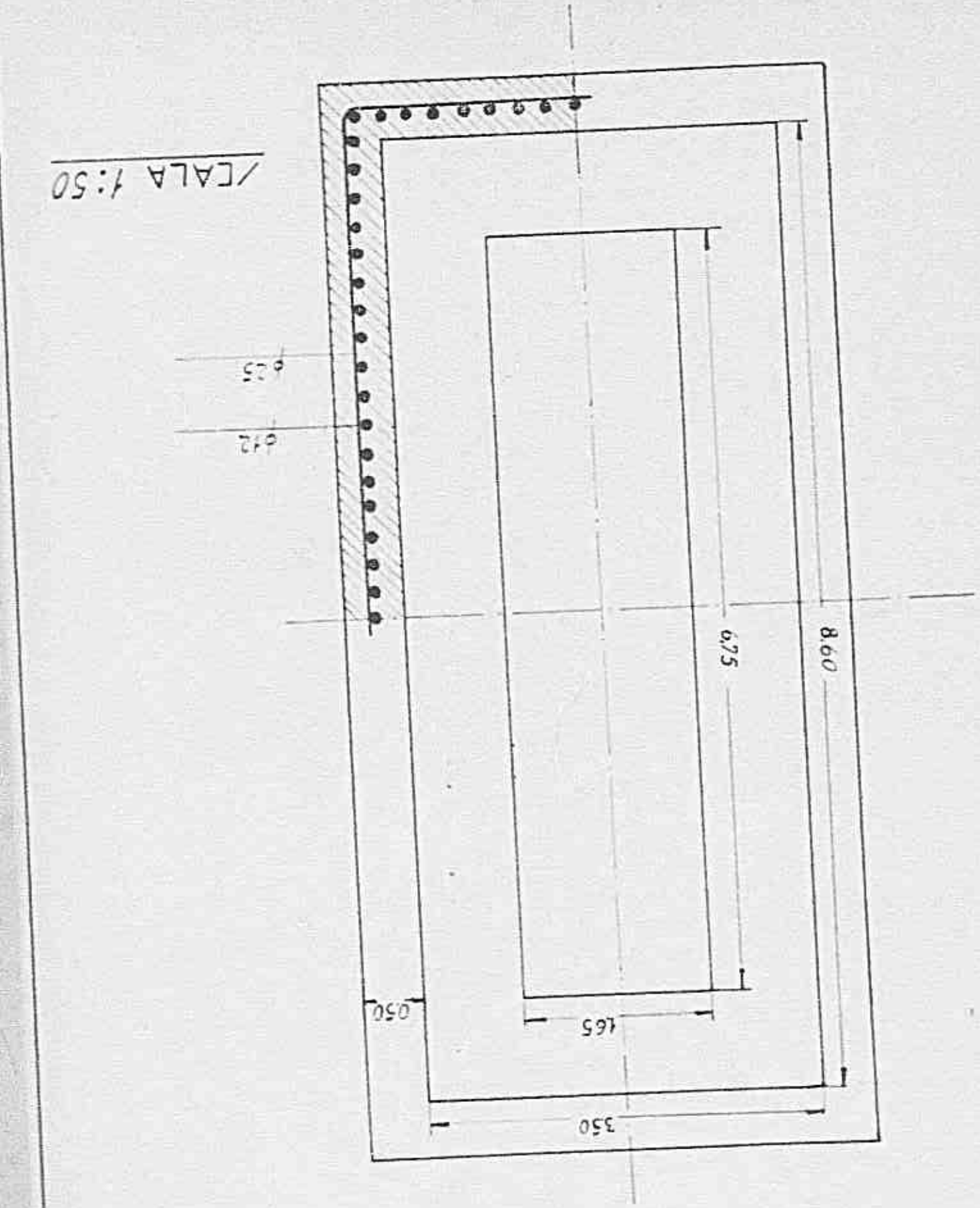


SCALA 1:50

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 780019

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019

1707



MINISTERO DELLE CORPORAZIONI

GABINETTO

Num. _____ *Cat.* _____

DATA	Numero di protocollo	DATA	Numero di protocollo	DATA	Numero di protocollo	DATA	Numero di protocollo	DATA	Numero di protocollo

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 780019

DATA	Numero di protocollo	DATA	Numero di protocollo	DATA	Numero di protocollo	DATA	Numero di protocollo	DATA	Numero di protocollo

Declassified E.O. 12356 Section 3.3/NND No. 785019