ASSR
Archivio storico del Senato della Repubblica



Roma 9 Decembre 931 X

Eccellenza

Mi onoro di sottoporre alla E. V. il progetto per l'Impianto di un deposito tipo " Gai " di carburanti della capacità di 15.000 mc. da costruirsi in area da destinare.

Per lo studio ho assunto caratteristiche ipotetiche del terreno, ciò che potrà portare nel progetto definitivo qualche variante nelle disposizioni, pur restando fermi i caratteri generali .

La Società Italiana Distribuzione Miscele e Carburanti della quale sono Presidente, si assumerebbe di finanziare la costruzione ricevendo il pagamento in tre o quattro esercizi, calcolando gli interessi nella misura consuetudinaria per operazioni di questo genere con lo Stato.

Sono a disposizione della E. V. per lo studio del progetto di esecuzione.

A S. E. Italo Balbo

Ministro dell' Aeronautica

---- R E L A Z I O N E ----

Caratteri generali

L'impianto proposto è del tipo "Gai" a sistema cellulare con elementi separati e indipendenti, interrati e ricoperti da terrapieno onde realizzare la costanza della temperatura nell'ambiente che contiene il liquido.

Ogni elemento forma unità a se con propri mezzi di scarico e di misura.

Nello studio si ebbero particolarmente presenti le necessità di carattere militare per ottenere oltre all'occultamento completo anche il più alto grado di sicurezza e di insensibilità alle offese belliche.

Essendo indeterminata la località ove l'impianto dovrà essere collocato, si sono adottate le seguenti caratteristiche ipotetiche del terreno:

a) collina con pendenza del 30 %

b) qualità, argilloso compatto

L'impianto consta delle seguenti parti: (tavola n° I)

a) batteria dei serbatoi

b) fabbricati diversi

c) scalo ferroviario

La parte a è situata sul pendio della collina, le parti b c sul piano al piede della collina stessa.

La capacità totale dell'impianto è di circa mc 15.000 divisa fra 9 elementi da 1100 tonnellate ciascuno pari a circa 1500 mc di capacità utile.

I serbatoi sono del tipo speciale "Gai" in cemento armato con rivestitura interna di lamierino di acciaio, studiati in modo particolarmente rispondente alle esigenze di carattere militare,

cosicchè la loro struttura muraria serve di sostegno al ricoprimento di terra destinato a difenderlo non soltanto termicamente,ma anche meccanicamente dalle offese aeree.
Labatteria dei serbatoi è disposta su due file,la più bassa di 5 e la più alta di 4 elementi,con disposizione planimetrica alternata per aumentare le distanze fra i centri ed eliminare la spinta dei serbatoi superiori su quelli inferiori.
I piani di fondazione si trovano rispettivamente alle quote 0,00 e I2,00 riferite al piano del ferro dei binari ferroviari assunto come 0.
Al disopra dei serbatoi si addossa un terrapieno dello spessore di m. 6 disposto in modo che l'aspetto esteriore del terreno sia difforme e senza angoli. (tavola 2)

Serbatoio- descrizione

Il serbatoio ha forma circolare con il diametro interno di m.I7 ed esterno di m. I7,80;il fondo e la copertura sono a calotta sferica per resistere alle sottopressioni e al peso del terrapieno ed hanno rispettivamente i diametri esterni di m. 2I,80 e I9.
Sedici nervature raccordano tra di loro la calotta superiore e la inferiore rinforzando la parete cilindrica.
L'altezza massima esterna fra i centri delle due calotte è di m. I0,95.
Internamente un pilastro tubulare del diametro interno di circa m.I,60 sostiene al centro la calotta di copertura e forma il pozzo per contenere le tubazioni e gli apparecchi;nel fondo è ricavato un pozzetto per la raccolta delle acque e delle impurità.
Il pozzo sbocca all'esterno della calotta superiore in una camera circolare a volta sferica del diametro di m. 4 e della altezza di

m. 3,20 dove sono collocati i macchinari e gli apparecchi inerenti alle manovre del serbatoio.
La bocca del pozzo è chiusa al piano della superficie esterna della calotta superiore da una grossa piastra di acciaio attraverso alla quale passano,con tenuta stagna, le tubazioni e altri organi meccanici.
Superiormente alla camera di manovra si innalza una torretta di accesso del diametro interno di m.I,20 che,poco sopra al livello del terreno,è chiusa da una porta metallica a due settori.
Una scaletta permette la discesa nella camera di manovra da cui, attraverso un passo d'uomo praticato nella piastra di acciaio di chiusura del pozzo,si può scendere fino al fondo del serbatoio.
Questo è rivestito all'interno da un fodera di lamierino di acciaio di sottile spessore il quale ricopre anche dentro e fuori il pilastro tubulare.
Tutta la superficie esterna del serbatoio viene ricoperta da uno speciale intonaco impermeabile.

Serbatoio-procedimento costruttivo

I serbatoi si costruiscono in sito con lo speciale procedimento "Gai".
Compiuto lo scavo come richiede la figura del terreno,si getta una fondazione a gradini in calcestruzzo sagomata come il fondo del serbatoio.
Successivamente si costruisce,sopra tale fondazione,la calotta sferica del fondo con circa m. 0,60 della parete verticale cilindrica.
A parte viene intanto costruito il rivestimento interno,cesia effettivamente un cassone di sottile lamierino di acciaio saldato che,sorretto da opportune centine,vêene piazzato sopra la calotta di fondo formando cosi la parte interna della cassaforma per il getto della parete cilindrica.

Costruita la parete cilindrica fino al piano di appoggio della calotta superiore, si getta il pilastro tubulare ed in ultimo la calotta di copertura.

Sopra a questa, inopportuno incastro, si appoggia la camera di manovra e al di sopra di essa, in altro incastro, la torretta di accesso che sono costruite a parte.

Il calcolo del serbatoio è fatto tenendo conto delle sollecitazioni derivanti:

a) dalla spinta del liquido contenuto
b) dalla spinta del terreno che lo circonda
c) da eventuali sottopressioni sul fondo
d) dal peso del terrapieno di copertura

La soprapressione nell'interno può spingersi fino a I/2 atmosfera.

La pressione sul terreno è data:

a) dal peso della fondazione
b) " del serbatoio
c) " del liquido contenuto
d) " del terrapieno di copertura
e) " dei macchinari e degli apparecchi

essa non supera Chg 2,2 per cm^2.

Parte meccanica e funzionamento dell'impianto

Nello studio del funzionamento dell'impianto e dei meccanismi occorrenti, si è posto l'obbiettivo di ottenere oltre alla sicurezza anche una grande rapidità nelle operazioni di carico e scarico.

L'impianto è eseguito secondo il sistema così detto a saturazione automatica e costante, che è stato considerato di sicurezza di I° grado dalla Commissione Consultiva per le sostanze esplosive presso il Ministero degli Interni, con deliberazione del 27-7-1928.

Come si è detto ognuno dei 9 serbatoi ha funzionamento indipendente.
Carico------ Il carico di ciascun serbatoio avviene mediante una propria tubatura inserita su un collettore diramato da una apposita pompa centrale di carico la quale è comune a tutto l'impianto.Tale pompa può provvedere a scaricare contemporaneamente anche 6 vagoni cisterna con una por-tata di circa I20mc all'ora.In ogni serbatoio, nella camera di manovra,esiste un indicatore di livello continuo che ad ogni istante indica i metri cubi esistenti nel serbatoio stesso;quindi conoscendo in ogni momento quanto liquido può essere ancora caricato in ciascun serbatoio,si può arrestare la pompa al momento opportuno.
Sono previste 6 bocche per il vuotamento dei vagoni cisterna e altre opportune prese per poter scaricare il liquido proveniente da autobotti ed eventualmente anche da fusti.
E' evidente però che in impianto come questo il carico si effettuerà normalmente a mezzo di vagoni cisterna.
La pompa di carico è comandata da un motore elettrico e si ha una pompa di scorta.
Erogazione ----- La erogazione si effettua mediante una pompa indipendente per ciascun serbatoio.L'altezza totale di questi essendo di oltre m IO non si può disporre la pompa in totale aspirazione perciò si è adottato un tipo di pompa immersa la quale funziona con aspirazione quasi nulla e con pressione sino ad oltre 30 metri,comandata da motore elettrico corazzato ad asse verticale disposto sopra un castello di ghisa su cui sono anche piazzati gli apparecchi di manovra.
La pompa può aspirare sino a 50 mc-ora ed assorbe una forza di circa IO HP.I 9 tubi di erogazione,del diametro di m/m I00,che vengono dai 9 serbatoi,fanno capo ad un unico collettore sul quale sono inseriti

8 gruppi di erogazione per alimentare 8 autobotti contemporaneamente. Ognuno degli 8 gruppi suddetti ha un contatore di misurazione.Una diramazione sul collettore di erogazione consente anche il riempimento di fusti.Sono anche previsti quattro posto per alimentazione contemporanea di quattro vagoni c-isterna quando fosse necessario rispedire il materiale con tale mezzo.

Aereazione ----Ogni serbatoio ha una tubazione di aereazione che funziona nel modo seguente:

a) automaticamente aprendo la comunicazione coll'atmosfera in corrispondenza al carico e allo scarico e chiudendola in corrispondenza alla posizione di quiete.

b) durante la erogazione un compressore d'aria effettua la aereazione attraverso la massa della benzina,a volumi costanti eliminando così la formazione delle miscele esplosive.

c) aprendosi automaticamente uno sfogo ogni volta che,per aumento di temperatura,dovesse aumentare la tensione dei vapori nell'interno dei serbatoi.

La saturazione dell'aria c-ontenuta nei serbatoi,avviene sempre in modo automatico,cosicchè,in qualsiasi momento,è evitata la formazione di miscele esplosive.

Misura e controllo ---- Ogni serbatoio è provvisto,oltre all'apparecchio indicatore di livello di cui si è già parlato,anche di una torretta di verifica dalla quale si introduce uno speciale nastro metallico flessibile graduato in centimetri,che consente il rilievo diretto del livello del liquido contenuto in ogni serbatoio.

Per misura di sicurezza è collocato un ventilatore in ognuna delle 9 camere di manovra per rinnovare in esse l'aria prima che vi discenda il personale. Con uguale intento è disposto che il vuotamento dei vagoni cisterna si effettui col sistema così detto a ciclo chiuso.

e cioè convogliando nei serbatoi dei vagoni cisterna,le miscele sature che provengono dai serbatoi di deposito,evitando l'accesso di aria fresca che formerebbe delle miscele esplosive.

Estinzione incendi ---- (tavola nº 5) Nove batterie di IO bombole ciascuna di anidride carbonica costituiscono la stazione contro gli incendi.Tali batterie possono ciascuna,con il comando istantaneo di un solo rubinetto,lanciare I25 mc di anidride carbonica in ogni serbatoio;con tale getto di gas inerte si ottiene la immediata estinzione di qualsiasi incendio che possa venire provocato da fiamme esterne nelle vicinanze dei serbatoi.

Energia elettrica ---- L'energia elettrica occorrente per il funzionamento delle pompe e per i fabbisogni di illuminazione,ventilazione ecc,è fornita dalla rete industriale e da un impianto autonomo. Sono perciò previsti due gruppi elettrogeni di 70 HP ciascuno e un trasformatore di pari potenza;con due elementi si può provvedere a tutto il servizio,mentre il terzo rimane di riserva.

Riassumendo,le caratteristiche dell'impianto si possono così elencare:

a) capacità totale dell'impianto circa mc I5.000
b) capacità di ciascuno dei 9 serbatoi,circa mc I500 utili
c) completa invisibilità e protezione contro-erea dei serbatoi
d) ogni evaporazione evitata
e) dispositivi di sicurezza di Iº grado e saturazione automatica costante
f) capacità di carico I20 mc-ora
g) capacità di erogazione massima 450 mc-ora,minima 50 mc-ora
h) produzione di energia elettrica autonoma
i) pompa a mano di riserva con cilindro immerso in ogni camera di manovra per l'es-trazione del liquido in caso di mancanza di energia elettrica
l) impianto di estinzione incendi automatico

Costo dell'impianto E' opportuno rilevare che,ferme restando le caratteristiche generali dell'impianto,alcune disposizioni potranno variare a seconda delle caratteristiche del terreno,il quale potrebbe essere scelto in modo da ridurre alcuni elementi di spesa ed in particolare gli sterri e rinterri.
Gli elementi di costo qui esposti,sono approssimativi.

9 serbatoi tipo 'Gai' in cemento armato,comprese le fondazioni ed esclusi i lavori di terra;cubatura utile di ciascun serbatoio mc I500	L.	2.600.000
Sterri mc 57.000 rinterri mc 58.000	"	550.000
Fabbricato centrale elettrica,stazione incendi locale truppa	"	I50.000
Fabbricato pompa di carico e tettoia carico e scarico	"	I65.000
Impianto meccanico comprendente		
2 pompe di carico da I20 mc con rispettivi motori elettrici		
9 pompe di erogazione di tipo immerso con motore elettrico verticale e apparecchi di manovra		
centrale elettrica con due gruppi elettrogeni di 70 HP ciascuno e un trasformatore da 73 Kva per inserzione sulla rete industriale		
canalizzazioni e impianti illuminazione		
tutti gli accessori per i serbatoi (portelle metalliche,valvole atmosferiche,indicatori di livello, saracinesche,pompe a mano,ventilatori ecc)		
8 gruppi di erogazione per autobotti,4 per vagoni cisterna,6 gruppi per vuotamento vagoni cisterna		
impianto estinzione incendi		
tubazioni,curvi colli,messa in opera	"	I.500.000

Sistemazione piazzale, fognature, recinzione	L. 200.000
in totale	L. 5.165.000

Roma 9 dicembre 1931 X

Impianto Permanente 10-11-911

Sviluppo facciata principale	m	53.60 × 8	= mq	427.2
area totale copertura fondo	mq	227 × 2	= "	454.0
Sviluppo prospetto	m	9.4 × 8	= "	75.2
" torretta	m	6,25 × 6	= "	37.68
			mq	994,08

in c.t. 1.000

mq 1000 × 0.30 = mc 300

Sviluppo laterizio mq 427 + 227 = mq 654

654 × 0.005 = mc 3.27

Cem. ql.	300 × 2.400	= kg	720.000
Laterizio	3.27 × 8.000	= "	26.160
		"	1.050
Legname		"	2.000
opere provv.			

Terreno di copertura

227 × 6 = mc 1.362

1.362 × 1.600 kgm = " 2.176.000

Totale kg 2.927.210 in c.t. kg 3.000.000

Sup. di appoggio cmq 2.270.000

carico unitario = circa kg 1,3 a cmq

fondazione $\frac{\pi\ 21{,}80^2}{4} \times 1 = 373 \times 1 =$ mc $373 \times 1{,}8$ = Tm 636

calotta di fondo $\frac{\pi\ 21{,}80^2}{4} 0{,}60 = 373 \times 0{,}60$ " $224 \times 2{,}5$ = " 560

parete cilindrica $\pi(18 + 0{,}40) \times 6 \times 0{,}40 = 56{,}60 \times 6 \times 0{,}40 =$ mc $131 \times 2{,}5$ " 327

calotta superiore $\frac{\pi\ 19^2}{4} \times 0{,}60 = 283{,}5 \times 0{,}6 =$ mc $170 \times 2{,}5$ " 425

filtro tubolare $\pi 43 \times 18 \times 0{,}30 = 145 \times 18 \times 0{,}30 =$ mc $78 \times 2{,}5$ " 195

camera di manovra $\pi(4 + 0{,}50) \times 3{,}50 \times 0{,}50 = 14{,}1 \times 350 \times 0{,}50 =$ mc $25 \times 2{,}5$ " 62

pozzo di accesso $\pi\ 1{,}8 \times 2{,}50 \times 0{,}30 = 16{,}5 \times 2{,}50 \times 0{,}30$ = mc $40 \times 2{,}5$ = 100

terrapieno di copertura $= \frac{\pi\ 19^2}{4} \times 6 = 283{,}5 \times 6 =$ mc 1701×2 " 3402

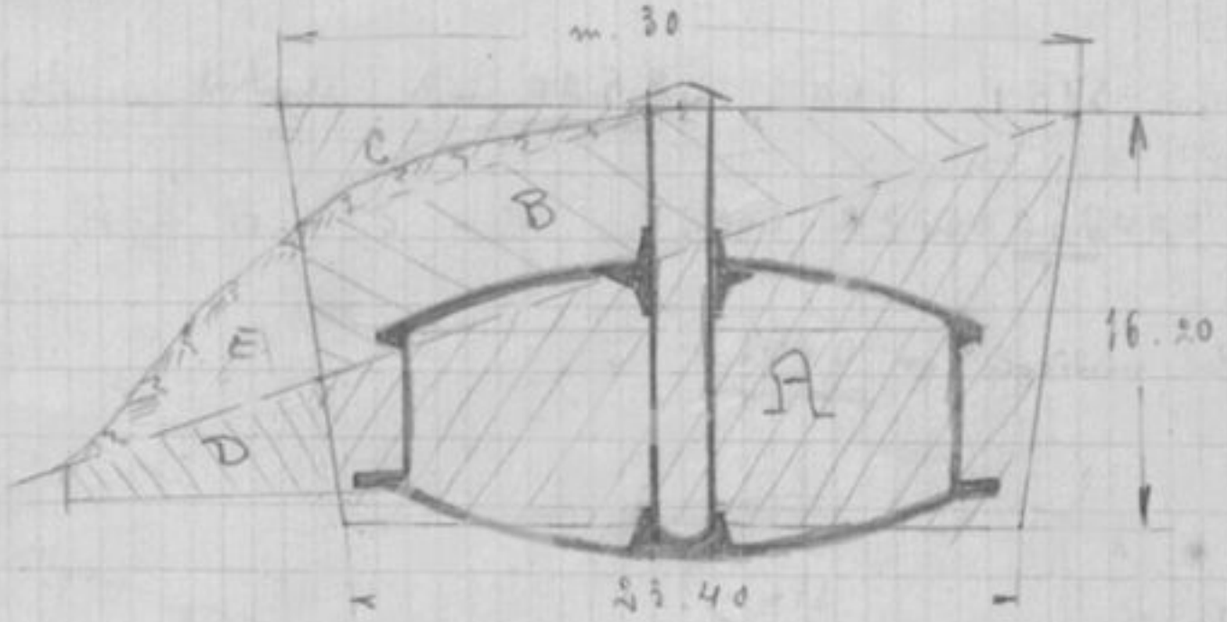
anello di terra sulla
sporgenza della base $= \pi\ 20 \times 14{,}5 \times 1{,}75 = 628 \times 14{,}5 \times 1{,}750$ " 1263

Liquido $= 1500 \times 0{,}75 =$ Kg 1125 1125

materiale di costruzione di acciaio
apparecchi e macchinari 8095

area della fondazione m² 373

peso per cm² $= \frac{8095 \times 1000}{373 \times 10.000} =$ Kg 2.1



Volume A + B + C

$$\left[\frac{1}{2}\left(\frac{\pi \cdot 23.40^2}{4} + \frac{\pi \cdot 30^2}{4}\right)\right] \cdot 16.20 = \left[\frac{1}{2}\left(430 + 706\right)\right] \cdot 16.20 =$$

$$= \underline{9155}\ m^3$$

Volume B + C

$$\frac{1}{2}\left\{\left[\frac{1}{2}\left(\frac{\pi \cdot 26^2}{4} + \frac{\pi \cdot 30^2}{4}\right)\right] 16.20\right\} = \underline{3151}\ m^3$$

Volume C

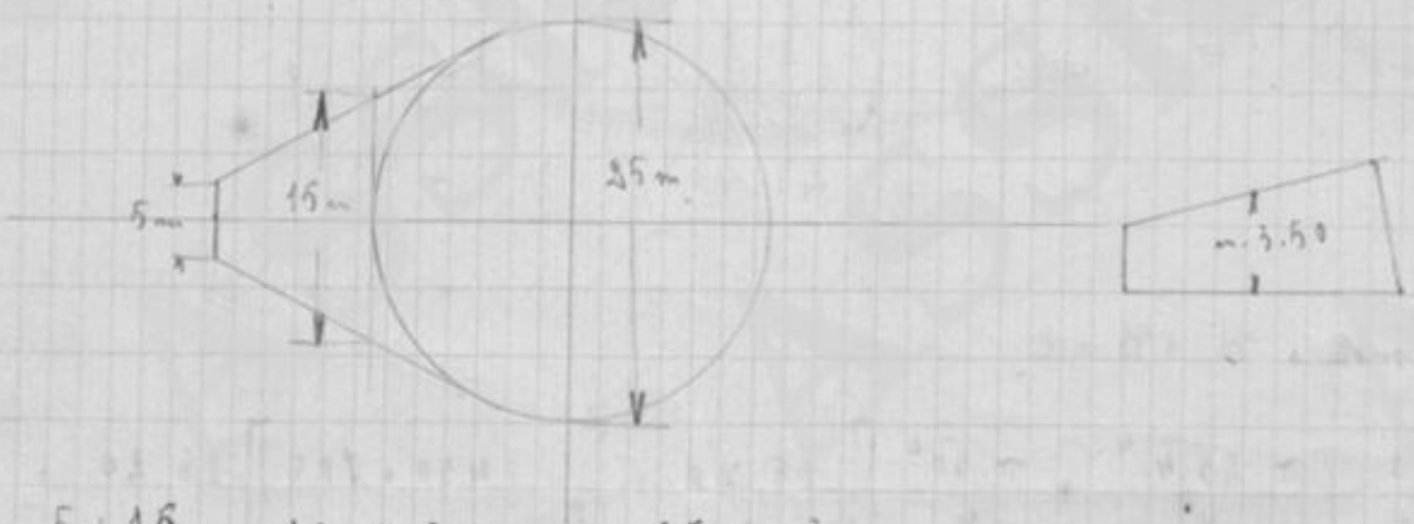
$$\frac{2}{3}\pi r^2 h = \frac{2}{3} 15^2 \cdot 4.40 = \underline{660}\ m^3$$

Volume A : $9155 - 3151 \simeq \underline{6000}\ m^3$

Volume B : 3151 - 660 = ~2500 m³

Volume C : 660 m³

Volume D del cunicolo



$\frac{5+15}{2} \cdot 10 \cdot 3.50 = 350 \text{ m}^3$

Volume totale dello sterro

A + D = 6000 + 350 = 6350 m³

Volume occupato dal serbatoio S

$S = \frac{\pi \cdot 18.2^2}{4} \cdot 9 + \frac{\pi \cdot 2.20^2}{4} \cdot 6.40 = 2340 + 24$

= ~ 2400 m³

Volume totale dell'intero –

$$A + B - S + D = 6000 + 2500 - 2400 + 350$$

$$= \underline{6450}\ m^3$$

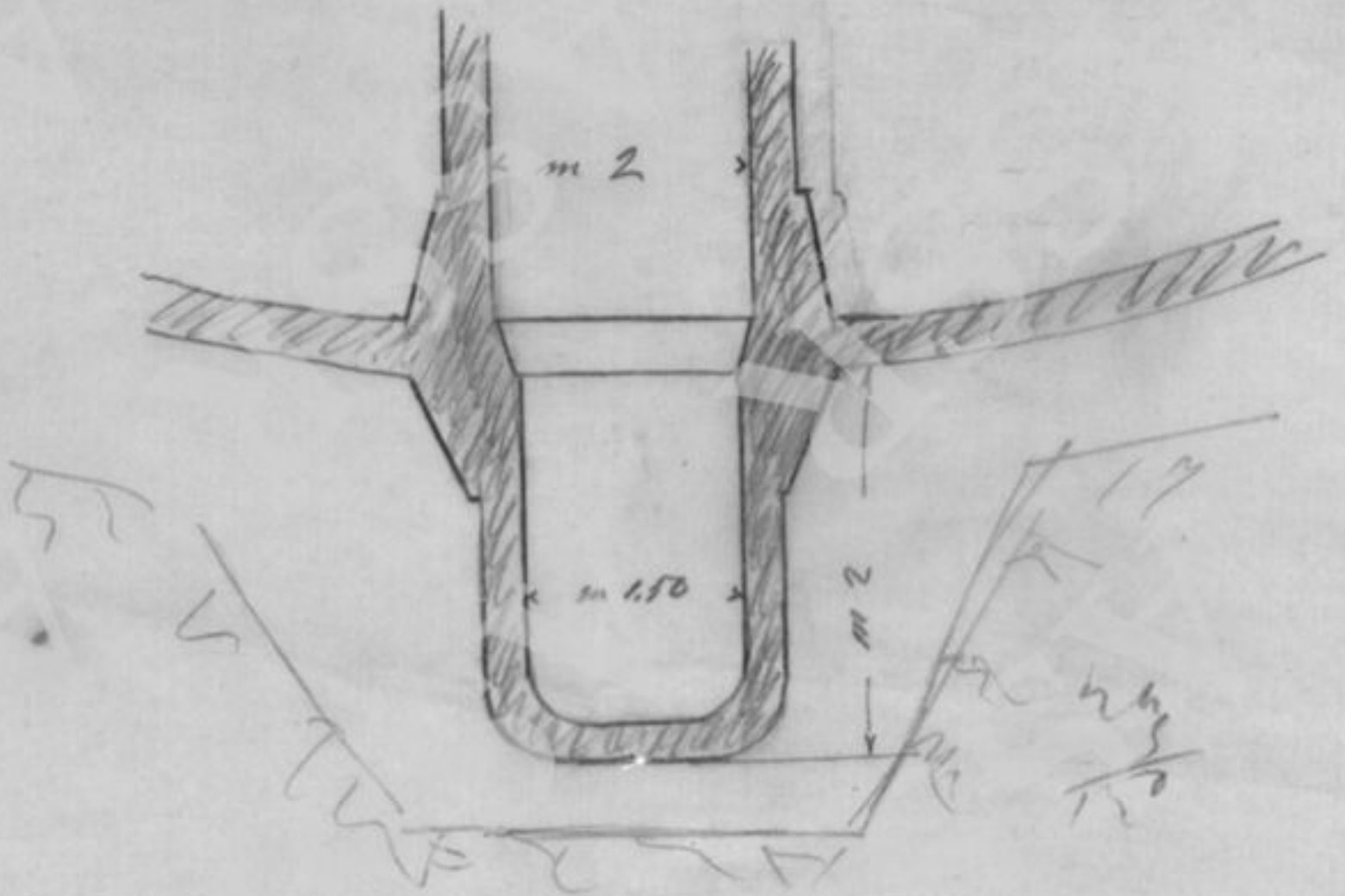
Terra 6350 x 9 = mc 57150 (57500) a € 6.50 = € 373.150
interro 6450 x 9 = " 58050 " " 3 " 174.000
€ 547.50

– Sterro 6350 – =
Rinterro " 300 "

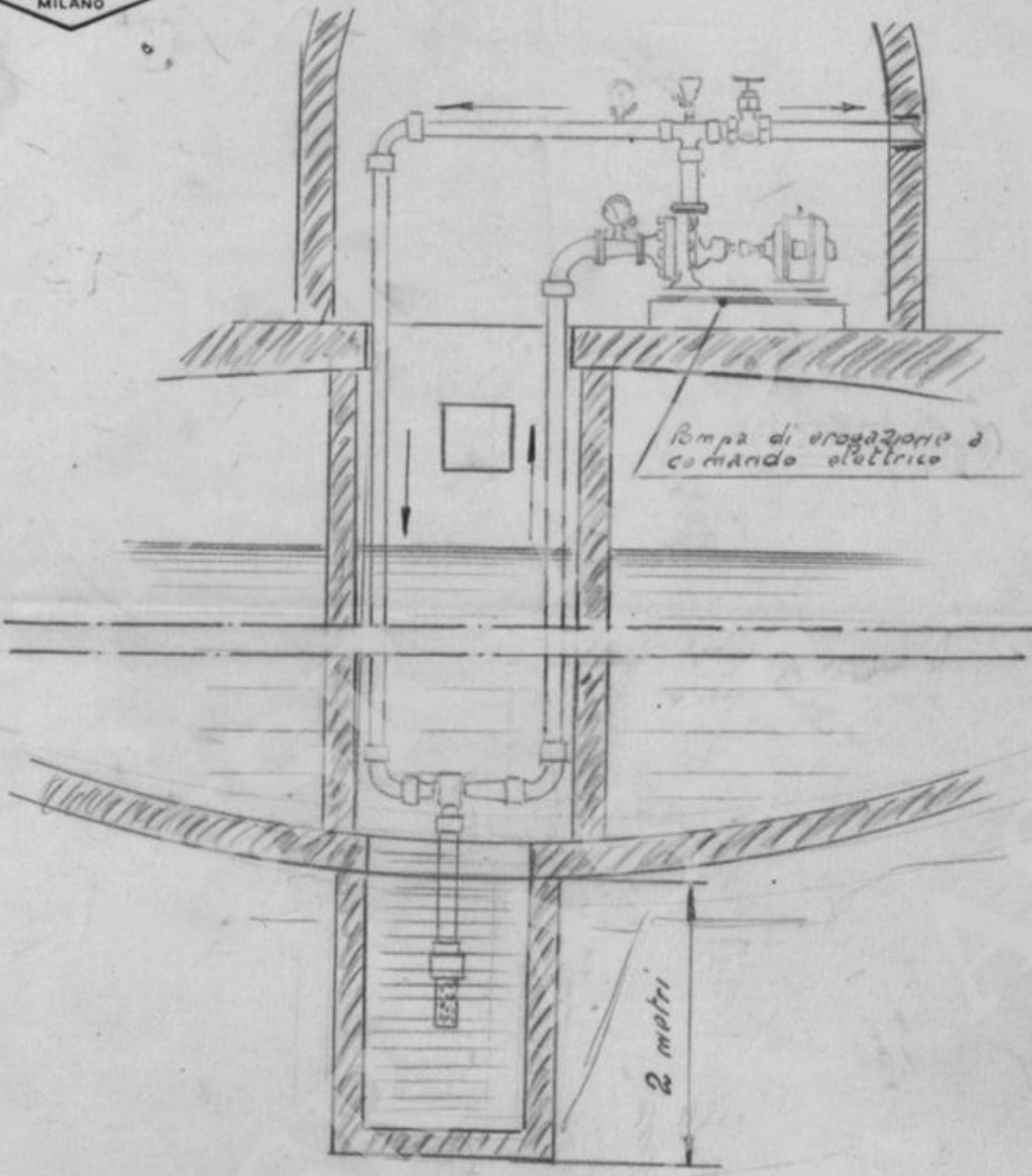
6350 m.
4000
2340

2340

300


m 2
m 1.50
m 2

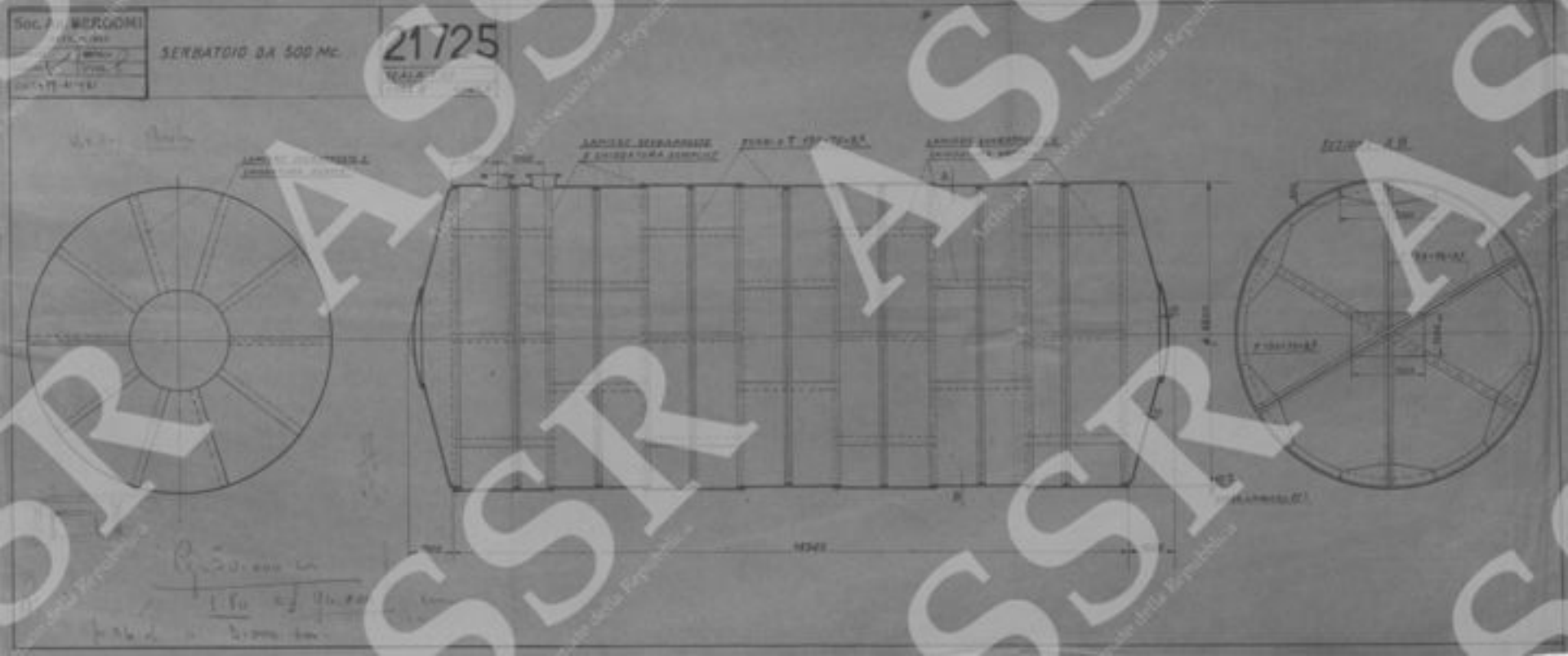
SOC AN.
Bergomi
MILANO



Soc. [illegible] MERCADINI

SERBATOIO DA 500 Mc.

21725



Soc. An. BERGOMI
MILANO

DISEGNATORE
LUCIDATORE
DATA 23-11-19[illegible]

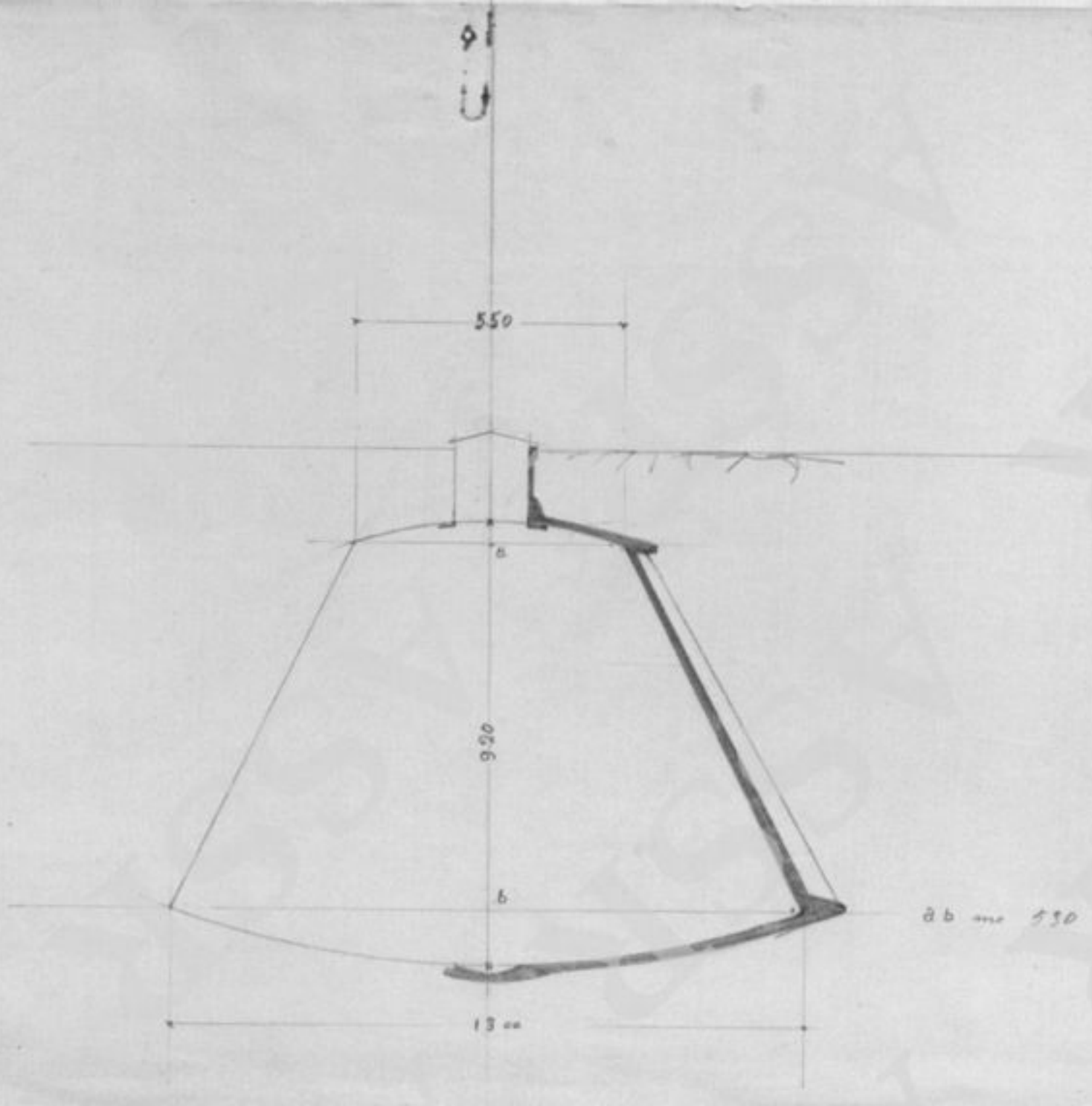
APPLICAZIONE TOMPA [illegible]
A GRANDI SERBATOI INTERRATI

21818

SCALA 1:[illegible]0
CASA 26 [illegible]



Pianta inferiore


550
a
900
b
ab mm 550
130

AB/mg.

SOC. AN. Bergomi MILANO

COPIATO

5/12/931

RIASSUNTO PREZZI DI MASSIMA

per

IMPIANTO DI SICUREZZA PER 10.000 TONN. DI BENZINA

(disegni 21857-21858-21859)

9 Serie di accessori per i serbatoi comprendenti portelle metalliche , valvole atmosferiche , indicatori di livello ,controllo ,valvole di fondo ,pompa a mano ,saracinesche ,dispositivi di aereazione ,di saturazione ,ventilazione , ecc. . . . . .L. 180.000,=

9 Pompe di erogazione del tipo immerso complete del rispettivo motore verticale con castello di sostegno , premistoppa , tubazioni interne , ecc.. . . " 270.000,=

2 Pompe di carico da 120 mc. ciascuna con rispettivi motori elettrici e contatore ,filtro , ecc. " 50.000,=

8 Gruppi di erogazione per autobotti ,4 per vagoni cisterna ,il tutto con contatori ,6 gruppi di vuotamento vagoni cisterna,con flessibili ,ecc.ecc. " 80.000,=

Impianto di estinzione incendio . . . . . " 125.000,=

Gruppo di tre elettrogeni ,con installazione elettrica di illuminazione ,ventilazione , ecc. . . . . " 150.000,=

Tubazioni e rispettivi cunicoli , e messa in opera del tutto . . . . . " 350.000,=

Imprevisti ,estintori,maschere Antigas,lampade di sicurezza , ecc. . . . . " 150.000,=

L.1355.000,=

A completare il costo totale mancherebbero le seguenti voci :

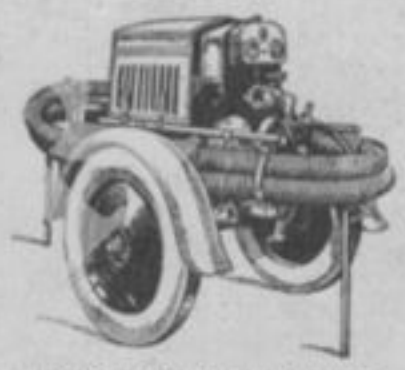
- Serbatoi cemento armato
- Sterri e rinterri
- Fabbricati
- Recinzioni
- Sistemazione area
- Fognature
- Binari interni

Sarà opportuno prevedere inoltre anche un coefficente per i collaudi nonchè i diritti di costruzione eventuali .-

Per quanto riguarda le condizioni di pagamento possiamo in massima confermare che noi siamo disposti ad accettare un pagamento triennale mettendo naturalmente in chiaro la questione degli interessi che , ove il Cliente non intendesse riconoscere ,dovrebbero venire preventivamente conglobati nel prezzo .

sec. AN. Bergomi
Un Consigliere Delegato

MATERIALE POMPIERISTICO
Equipaggiamento - Salvataggio
Estintori idrici ed a schiuma
MOTOPOMPE - AUTOPOMPE
Scale aeree "MAGIRUS,,
Tubi di gomma
Tubi di canapa e di lino
Idranti - Raccordi - Lance
Bocche da incendio
INSTALLAZIONI ED ESTINTORI D'INCENDIO
ad anidride carbonica,
speciali per centrali elettriche
e per navi
AVVISATORI AUTOMATICI
D'INCENDIO
PORTE DI SICUREZZA
"MATHER & PLATT,,
resistenti al fuoco
AUTOINNAFFIATRICI
SPAZZATRICI
COMPRESSORI D'ARIA
di ogni portata
e per ogni pressione
Elettrocompressori
per gonfiare pneumatici,
per verniciatura a spruzzo
e per altre applicazioni
INSTALLAZIONI DI SICUREZZA
PER LIQUIDI INFIAMMABILI
BREVETTI "BERGOMI,,
RIEMPITORI AUTOMATICI
di bidoncini e stagnoni
a peso ed a misura
POMPE - CONTATORI
TUBI FLESSIBILI
RUBINETTERIA
DISTRIBUTORI AUTOMATICI
DI BENZINA
Installazioni per olii lubrificanti
e per olii combustibili
con contatori per l'olio che si
carica nei serbatoi,
con indicatori di livello
dell'olio esistente nei serbatoi,
con pompe misuratrici
dell'olio che si distribuisce.
PER OLII LUBRIFICANTI:
POMPE DA TRAVASO
POMPE DISTRIBUTRICI
AUTOBOTTI
per liquidi infiammabili,
per olii minerali,
per olii combustibili,
per catrame, ecc.
AUTOCARRI E RIMORCHI
CASSONE RIBALTABILE
POMPE PER ACQUA
per pozzi fino
a 100 metri di profondità



MOTOPOMPE ed AUTOPOMPE
da incendio

SOC. AN. **Bergomi** MILANO

C. P. E. MILANO N. 5471

CAPITALE L. 1.500.000. VERSATO

TELEGR.: SOCIETÀ BERGOMI
TELEFONI: 690-407
690-856

VIA PASTRENGO 14

AB/mg.

Da citarsi nella risposta

Milano (128), 5/12/931

On.le ING. SILVIO GAI

Palazzo Brancaccio

ROMA

IMPIANTO DI SICUREZZA DA 10000 TONN. BENZINA.-

Con riferimento agli accordi presi col nostro Signor Ing.Beretta , ci pregiamo accluso accompagnarVi i disegni seguenti :

- 1° 21859 che rappresenta lo schema generale di costruzione riferito ad un solo serbatoio.
- 2° 21858 che rappresenta lo schema sintetico dell'impianto complessivo .
- 3° 21857 che rappresenta l'impianto di estinzione incendio ad anidride carbonica per l'impianto in oggetto.

Faremo seguire lunedi altre due serie di disegni con un dettaglio altresi della pompa immersa giacchè nel disegno 21859 essa è rappresentata molto schematicamente.-

Uniamo alla presente una breve memoria che illustra il tipo d'impianto adottato ed il suo funzionamento;inoltre uniamo anche un riassunto di massima della spesa tolto quelle riguardanti il serbatoio in cemento armato ed i lavori di sterro e rinterro .-

2= ON.le SILVIO GAI

Il nostro Sig.Ing.Beretta spera poterLa incontrare a Milano il giorno 8 corr.onde poter in tal occasione discutere a fondo il problema giacchè sarebbe possibile una semplificazione nell'impianto ,utilizzando anzichè delle pompe centrifughe completamente immerse,un tipo di pompa con eiettore come rappresentato nello schizzo accluso .=

Naturalmente in questo caso però siccome l'eiettore dovrebbe funzionare sempre,mercè il serbatoio dovrebbe portare sul fondo un pozzetto di almeno due metri di profondità onde consentire il buon funzionamento.= Tale disposizione abbiamo segnata nello schizzo allegato e lasciamo giudicare a Voi stesso se ciò sia senza difficoltà possibile .=

Naturalmente in tale pozzetto dovrebbe continuarsi il rivestimento metallico ed anzi essere particolarmente ermetico .=

Con la sistemazione anzidetta si potrebbe raggiungere un'economia perchè pompa e motore in questo caso sarebbero di tipo normale oltre al fatto che la manutenzione sarebbe assai facile .=

I prezzi esposti nel siassunto allegato sono di massima ;intendendo con ciò che in sede di dettaglio sarà forse possibile ottenere qualche riduzione senza assumerne però un impegno tassativo .=

In base agli elementi generici di cui sopra noi siamo pronti a passare al dettaglio dopo fatto un esame circo-

stanzaiato.-

Restiamo in attesa di Vostre comunicazioni notando che per rapidità abbiamo spedito ogni cosa direttamente a Voi riservandoci di inviare le copie alla Spett.Società SIDMEC che da quanto comunicatoci dovrà presentare a suo tempo il preventivo definitivo.-

Con osservanza

SOC. AN. Bergomi

Un Consigliere Delegato

Allegati

chi e quindi dà una completa idea della costruzione adottata .=

L'installazione in oggetto è eseguita secondo il tipo cosi detto a "saturazione automatica e costante" che è stato considerato di sicurezza di I° grado dalla Commissione Consultiva per le Sostanze Esplosive presso il Ministero dell'Interno con deliberazione del 27/7/1928.=

Tale tipo d'installazione venne già da noi descritta nell'allegato allo schema 20773; in tale descrizione erano anche elencati i vantaggi dello speciale tipo di serbatoio sistema "Gei"

Come si è detto ~~anche~~ più oltre ognuno dei 9 serbatoi ha funzionamento indipendente ~~il quale è il seguente~~ :

CARICO = Il carico di ciascun serbatoio avviene mediante una propria ~~tubulatura~~ inserita su un collettore diramato da un'apposita pompa di carico la quale è però comune a tutto l'impianto .=Tale pompa può provvedere a scaricare contemporaneamente anche 6 vagoni cisterna con una portata di circa 120 mc.ora .= ~~Presso~~ ogni serbatoio ,~~nell'apposita cabina costruita sul centro del~~ coperchio , esiste un indicatore di livello continuo che ad ogni momento indica i metri cubi esistenti nel serbatoio stesso.=

~~E' perciò~~ quindi ~~possibile sapere ad~~ ogni momento quanto liquido può essere ancora caricato in ciascun serbatoio ~~e quindi mediante il contatore applicato alla tubazione di carico~~ si può ~~conoscere quando sindeve~~ arrestare la pompa ~~al momento opportuno~~

~~Saranno~~ previste ~~speciali~~ bocche ~~vicino a quelle già predisposte in numero di 6~~ per il vuotamento dei vagoni cisterna ,=altre opportune prese onde poter scaricare liquido proveniente da autobotti ed eventualmente anche da fusti.=

Naturalmente in un impianto cmme quello attualmente considerato il carico si effettuerà essenzialmente a mezzo di vagoni cisterna .=

La pompa di carico è comandata da un motore elettrico alimentato da corrente prodotta sul posto da un'apposito gruppo elettrogeno .=

Si avrà necessariamente una pompa di scorta .=

EROGAZIONE= La erogazione si effettua mediante una pompa indipendente per ciascun serbatoio .= Tuttavia siccome i serbatoi hanno una altezza totale di oltre metri 10 , non si può disporre la pompa in totale aspirazione , ma si deve ricorrere ad un tipo di pompa immersa la quale funziona quindi con l'aspirazione quasi nulla e con pressione sino ad oltre 30 metri .=

Per la forma speciale della pompe necessita un comando a motore elettrico ad asse verticale ed esso è disposto sopra un opportuno castello in ghisa contenente gli alberi della manovra .=

La pompa può aspirare sino a 50 mc.ora ed assorbe una forza di circa 10 HP.= Ogni tubo di erogazione avrà un diametro di circa mm.100.= I 9 tubi di erogazione che vengono dai 9 serbatoi fanno capo ad un unico collettore sul quale sono inseriti 8 gruppi di erogazione per alimentazioni dirette di 8 autobotti contemporaneamente .= Ognuno degli 8 gruppi suddetti avrà un contatore di misurazione e sarà completato da opportuni flessibili , raccordi , ecc.= Una diramazione è prevista sul collettore di erogazione in modo da consentire anche il riempimento dei fusti ove ciò fosse necessario .=

Ove occorressa inoltre sono previsti quattro posti per la alimentazione di quattro vagoni cisterna contemporanei quando fosse necessa-

rio rispedire il materiale ~~sotto tale forma~~ con tole mezzo .=

AERAZIONE= Un ~~opportuna~~ tubazione di aereazione è prevista per ogni serbatoio e funziona nel modo seguente :

a) = automaticamente aprendo ~~o chiudendo~~ la comunicazione con l'atmosfera in corrispondenza al carico ed allo scarico ~~nel primo caso~~ ed alla posizione di quiete ~~nel secondo caso~~ e chiudendola in corrispondenza .=

b) = Durante la erogazione ~~di opportuno~~ compressore d'aria ~~serve ad~~ effettuare la aereazione attraverso la massa della benzina a volumi costanti eliminando così la formazione delle miscele esplosive .= automaticamente

c) = Aprendosi uno sfogo ogni volta che per aumento di temperatura dovesse aumentare la tensione dei vapori ~~nell'~~interno dei serbatoi.

La saturazione dell'aria avviene sempre in modo automatico cosicchè in qualsiasi momento è evitata nell'interno dei serbatoi la formazione di miscele esplosive .=

MISURA E CONTROLLO= Ogni serbatoio è provvisto, oltre all'apparecchio indicatore di livello di cui sopra, di una ~~speciale~~ torretta di verifica ~~giacchè da essa~~ s'introduce nella quale uno speciale nastro metallico flessibile graduato in centimetri ~~x~~ che consente ~~quindi~~ il rilievo diretto del livello del liquido contenuto in ogni serbatoio.=

Come misura di sicurezza ~~opportuna si prevede~~ opportuna è collocato un ventilatore ~~per~~ in ognuna delle 9 cabine che contengono le pompe e gli apparecchi di manovra* .= Per eliminare quanto è possibile ogni pericolo è ~~previsto~~ inoltre che il vuotamento dei vagoni cisterna ~~possa~~ effettuarsi col sistema così detto "a cielo chiuso" e cioè convogliando nei serbatoi

per rimanere in esso l'aria prima che vi fuoriesca personale

dei vagoni cisterna le miscele sature che provengono dai serbatoi di deposito e quindi evitando l'accesso di aria fresca che formerebbe delle miscele esplosive .-

A conferire all'installazione un maggior carattere di sicurezza si è prevvista una stazione di 90 bombole di anidride carbonica suddivise in 9 batterie .-Tali batterie possono ciascuna col comando istantaneo di un solo rubinetto lanciare 125 mc. di anidride carbonica in ciascun serbatoio ;tale getto di gas inerte serve ad ottenere la immediata estinzione di qualsiasi incendio potesse avvenire provocato da fiamme esterne nelle vicinanze dei serbatoi.-

Tale provvedimento è giudicato indispensabile dato il notevole valore del combustibile liquido esistente in ogni serbatoio .-

L'impianto di estinzione incendio suddetto è rappresentato dall'eccluso disegno N° 21857.-

La stazione di produzione di energia elettrica sarà formata da tre gruppi elettrogeni di circa 70 HP.ciascuno .- In tal modo mentre con un gruppo si possono far funzionare sino a 6 pompe contemporaneamente , con due si può porre in funzione tutte le pompe di erogazione e di carico e provvedere ancora a tutti i fabbisogni di illuminazione,ventilazione , ecc.

Il terzo gruppo resta di riserva .-

Riassumendo quindi le caratteristiche dell'impianto si possono così elencare :

- Capacità totale mc.15000
- Capacità di ciascuno dei 9 serbatoi mc.1500
- Carico 120 mc.ora
- Erogazione minimo 50 mc.ora ,massimo 450 mc.ora

SOC AN. Bergomi MILANO

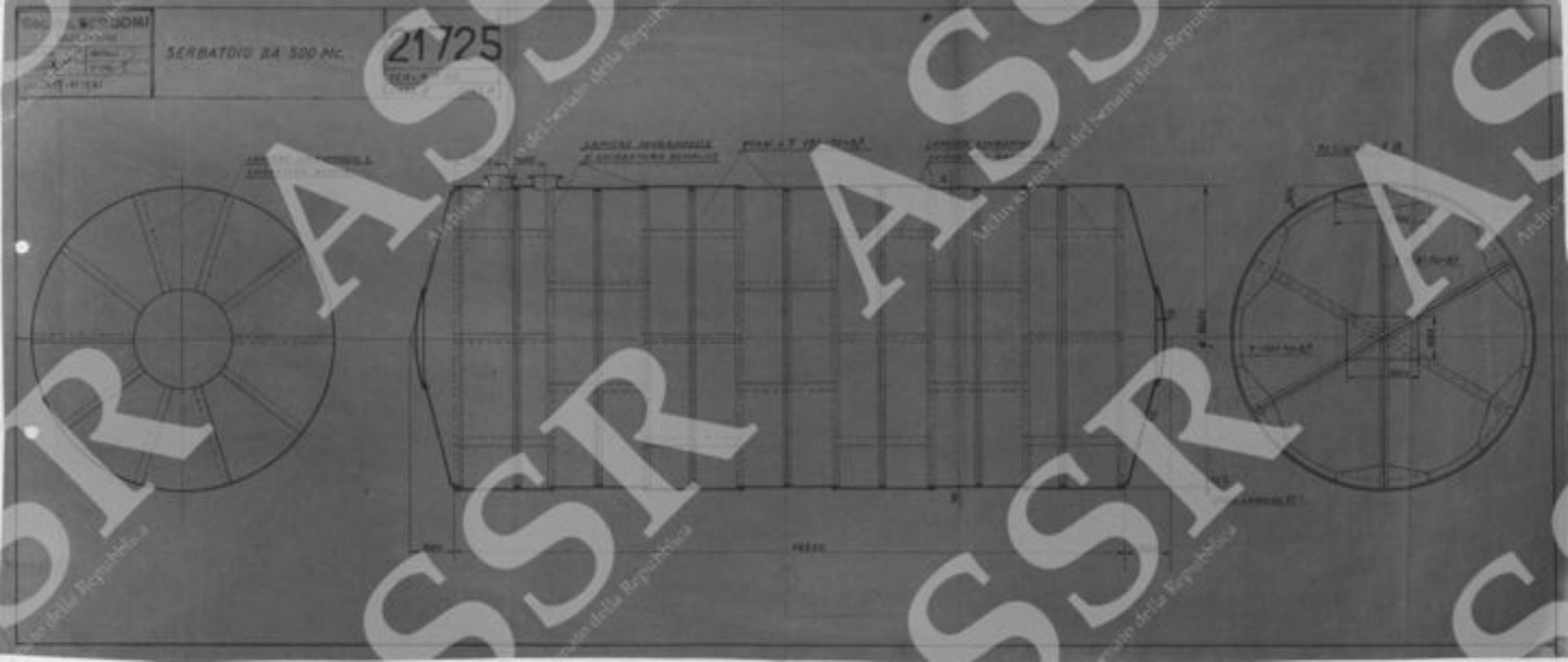
- Misurazione :un contatore sul carico
  8 contatori per riempimento autobotti
  4 contatori per riempimento vagoni
- Indicatori di livello e controllo della misura stesso per ogni serbatoio
- Dispositivi di sicurezza di I° grado = saturazione automatica costante
- Impianto di estinzione incendio automatico con complessivi mc.1350 di anidride carbonica
- Centrale elettrica con produzione di 210 HP.
- Completa invisibilità e protezione controaerea dei serbatoi
- Ogni evaporazione evitata
- 9 Gruppi di pompe a mano di riserva disposte in ogni cabina dei 9 serbatoi con cilindro immerso per l'estrazione del liquido in caso di mancanza dell'energia elettrica .-

Disegni allegati 21857- 21858- 21859

SOC AN. Bergomi
Un Consigliere Delegato

SERBATOIO DA 500 Mc.

21725



SILVIO GAI

SERBATOIO TIPO "GAI"

PER LIQUIDI INFIAMMABILI PER USI MILITARI

TIP. PINCI - ROMA
GENNAIO 1933 - A. XI

Protetto dalla legge 7 Novembre 1925
n. 1950 sul diritto d'autore

Il serbatoio tipo « Gai » per liquidi infiammabili, descritto nell'opuscolo « Grandi depositi sotterranei e sottomarini di sicurezza per liquidi infiammabili tipo « Gai » depotitato al Ministero delle Corporazioni in data 20 giugno 1931-X, può essere costruito in sito su terreno, in modo particolarmente rispondente alle esigenze militari, le quali richiedono un elevato grado di sicurezza, oltre che nell'esercizio, anche contro le offese belliche.

La difesa contro le offese belliche negli impianti con serbatoi tipo « Gai » è basata sopra vari elementi tra i quali la particolare configurazione del terreno e la sua ubicazione hanno notevole importanza, ma la parte maggiore è affidata al serbatoio stesso e al modo con cui viene collocato.

Ciò viene realizzato:

a) con la invisibilità completa dei serbatoi;

b) con la difficoltà di individuazione del punto in cui il deposito è situato;

c) con un cuscino di terra di notevole spessore al disopra dei serbatoi;

d) con la possibilità di facile applicazione di ulteriori mezzi di protezione, quando ciò occorra.

Il serbatoio tipo « Gai » per uso militare, da costruirsi in sito su terreno, mantiene la forma cilindrica con il diametro interno di m. 20 e la altezza di m. 6; la capacità utile è di mc. 1800.

Lo spessore del terrapieno di copertura può arrivare fino a m. 7.

Il fondo del serbatoio è piano, ed è formato da un solettone di cemento armato il cui spessore varierà a seconda della natura del terreno di appoggio, il quale viene preventivamente ugualiato con un sottile strato di calcestruzzo.

La superficie interna del serbatoio, ad eccezione del soffitto, è ricoperta da lamiera di ferro saldata che ha funzione solo di rivestimento senza concorrere alla resistenza della struttura.

Tale rivestimento, in costruzione, assume l'ufficio di cassaforma interna per il getto della parete cilindrica di cemento armato.

La soletta di copertura è piana; la sua superficie esterna è conformata, mediante un rinfianco, a pendenza uniforme dal centro alla periferia, per facilitare lo scorrimento delle acque; la superficie interna è ricoperta di una speciale vernice, elastica a basse temperature e insolubile nella benzina.

Il peso della soletta di copertura e del terrapieno sovrastante dello spessore di m. 7, viene sopportato da 32 pilastri in cemento armato di forma cilindrica, rivestiti di lamiera di ferro, con le due estremità foggiate a tronco di cono per aumentare la superficie di appoggio.

Nel basso della parete verticale è collocata una flangia di raccordo per il tubo di uscita del liquido e, sulla stessa verticale, in prossimità della periferia della soletta di copertura, è praticata una apertura circolare chiusa a stagno da una portella di ferro attraverso cui passano altri tubi e tra di essi quello di entrata del liquido.

Nella stessa portella si trova un passo d'uomo in corrispondenza della scaletta di ferro, per discendere fino al fondo del serbatoio.

Tale fondo è leggermente inclinato verso un pozzetto di raccolta delle acque e delle impurità situato sulla verticale della portella più sopra indicata.

Esternamente al serbatoio, affiancata ad esso in corrispondenza ai punti di entrata delle tubazioni, si trova una camera delle dimensioni di m. $3 \times 4 \times 7{,}80$ facente corpo con la struttura del serbatoio, col fondo allo stesso livello del medesimo e con una appendice in testa che va a ricoprire la portella di accesso.

La copertura di detta camera è fatta a volta a tutto sesto e su tale volta si poggia, in apposito incastro, un tubo di cemento del diametro interno di m. 1,30 che va ad affiorare sul terrapieno di copertura ove è chiuso da un coperchio in ferro.

Nell'interno del tubo è collocata una scaletta in ferro per discendere fino al fondo della camera e cioè allo stesso livello del fondo del serbatoio ove sono collocati innesti di tubazioni e da dove si parte un cunicolo che adduce tutte le tubazioni ai locali delle pompe e degli apparecchi di manovra.

I serbatoi vengono disposti sul terreno nella maniera più rispondente alla sua configurazione e ai criteri della loro difesa; potranno quindi essere disposti o isolati o accoppiati a due. In questo ultimo caso una unica camera di accesso alle tubazioni serve per ambedue i serbatoi.

Tutta la superficie esterna del serbatoio è rivestita da uno strato di vernice elastica per assicurarne la impermeabilità all'acqua.

Opportuni mezzi di ventilazione e di illuminazione sono disposti nell'interno della camera di accesso alle tubazioni e nel suo tubo di discesa.

PARTICOLARI DI COSTRUZIONE

La impermeabilità del serbatoio è affidata particolarmente al rivestimento interno di lamiera di ferro il quale garantisce non solo contro la permeabilità del cemento, ma altresì contro eventuali fessurazioni nella struttura di cemento armato che possono derivare sopratutto da cause traumatiche.

In tale eventualità il serbatoio senza rivestimento interno in ferro sarebbe irremissibilmente danneggiato e nessun mezzo potrebbe dare affidamento di fargli riprendere la perfetta tenuta.

Il rivestimento di lamiera di ferro è applicato in modo da ottenere una perfetta tenuta e la assoluta aderenza di esso alla struttura di cemento armato.

Tanto il fondo che la parete del rivestimento sono formati da lamiere di ferro saldate.

Costruito il fondo in lamiera al disopra della base di cemento armato del serbatoio, si applica al suo bordo un robusto cantonale di ferro fissandolo con due saldature continue, una interna e una esterna. Sull'altra ala del cantonale si salda il primo anello della parete, anche esso con due saldature continue una interna e una esterna e successivamente si saldano uno sull'altro gli altri anelli della parete fino a raggiungere l'altezza necessaria.

Alla altezza, che corrisponde alla superficie interna della soletta di copertura del serbatoio, si applica un altro cantonale, sempre con le due saldature nel modo suddetto, lasciando sporgere superiormente la lamiera per alcuni centimetri che entreranno nella massa del cemento armato della soletta di copertura onde assicurare la impermeabilità anche nel caso che, per errore di manovra, il liquido dovesse superare il livello normale e andare a toccare il cielo del serbatoio. Esternamente alla parete verticale sono fissate numerose zanche di ferro per ancorarla alla struttura di cemento armato.

Durante la sua costruzione il cassone di lamiera di ferro viene sostenuto da opportune centine circolari che, a costruzione ultimata, si incalzano a mezzo di cunei onde mettere fortemente in tensione, dall'interno all'esterno, la parete di lamiera.

Fatto questo, si inizia la costruzione della cassaforma esterna in legno disponendo a mano a mano i ferri e gettando l'impasto in riprese a breve intervallo una dall'altra.

Tale procedimento assicura una aderenza perfetta del rivestimento di lamiera di ferro con la struttura di cemento armato.

Come si è già detto tutta la superficie della lamiera di ferro che va in contatto con il cemento e anche il cielo del serbatoio, vengono spalmati con vari strati di una vernice che è elastica a basse temperature e insolubile nella benzina.

Terminato il getto del beton fino all'appoggio della soletta di copertura, si piazzano sul fondo le colonne che dovranno sostenerla.

Le colonne sono formate da un tubo di lamiera di ferro con le due estremità foggiate a cono tronco; esse vengono fissate sopra il fondo di lamiera con la interposizione di un disco di lamiera di ferro di forte spessore.

Nel loro montaggio si procede come segue:

Saldato il cono tronco di base sopra il disco di lamiera, si ferma questo sulla lamiera del fondo, indi si piazzano i ferri della colonna nell'interno del cono tronco e si getta l'impasto fino a qualche centimetro sotto l'orlo poi si salda il tubo di lamiera all'orlo del cono e lo si riempie con il beton.

Terminato il getto delle colonne si completa il piano di appoggio per la soletta di copertura e se ne fa il getto.

Le particolarità principali del serbatoio tipo « Gai » per uso militare sono in riassunto le seguenti:

a) struttura di cemento armato atta a sopportare un notevole spessore di terrapieno di copertura;

b) rivestimento interno continuo in lamiera di ferro adoperato in costruzione come cassaforma per il getto della struttura di cemento armato e procedimenti costruttivi per ottenere la perfetta e completa aderenza tra le due parti.

c) rivestimento esterno della lamiera con vernice elastica a basse temperature e insolubile nella benzina;

d) ricoprimento esterno del serbatoio con vernice elastica a basse temperature per garantire la impermeabilità dall'acqua;

e) camera di manovra per serbatoi accoppiati a due e per serbatoio singolo facente corpo con i serbatoi;

f) particolarità delle colonne di sostegno della soletta di copertura e del loro montaggio.


PORTO DI ANCONA
N
Ancona 5 Ottobre 1945

SISTEMAZIONE
DEL
PORTO DI ANCONA





PORTO DI [illegible]GONA

SERBATOI BENZINA E PETROLI

IMPIANTO DEL CANTIERE

PLANIMETRIA QUOTATA

S/500



SILVIO GAI

PROGETTO DI MASSIMA
DI
DEPOSITO TIPO "GAI" DI LIQVIDI INFIAMMABILI
PER VSO MILITARE
CON SERBATOI DELLA CAPACITÀ DI 1500 MC.

ASSR

RELAZIONE

1 PLANIMETRIA GENERALE

2 SEZIONE DELL'IMPIANTO

3 TIPO DEL SERBATOIO

4 SCHEMA DI FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO

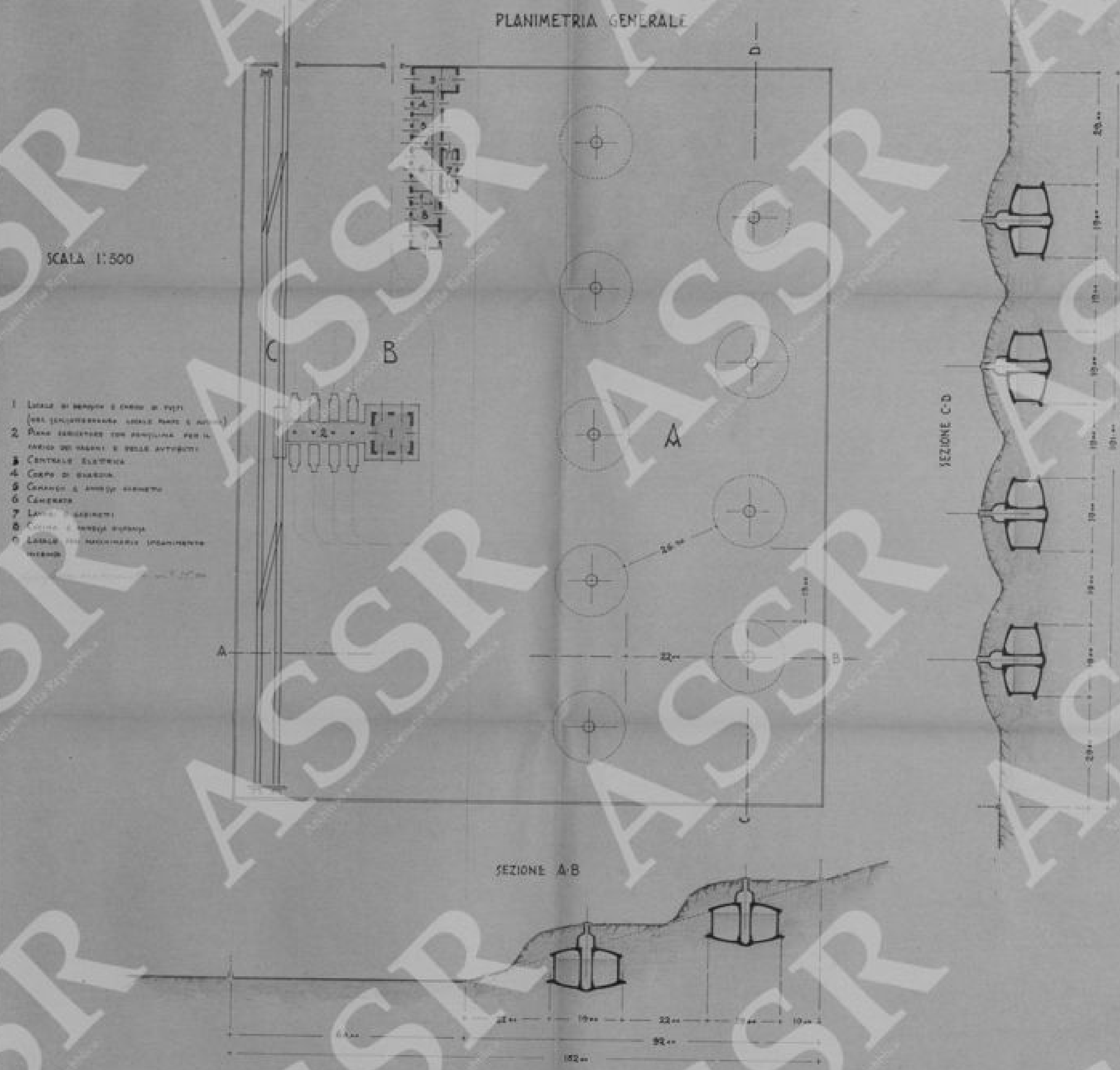
5 SCHEMA DELLE TUBAZIONI ED APPARECCHI

6 SCHEMA DELL'IMPIANTO ESTINZIONE INCENDI

OPUSCOLO ILLUSTRATIVO DEL TIPO "GAI"

PLANIMETRIA GENERALE

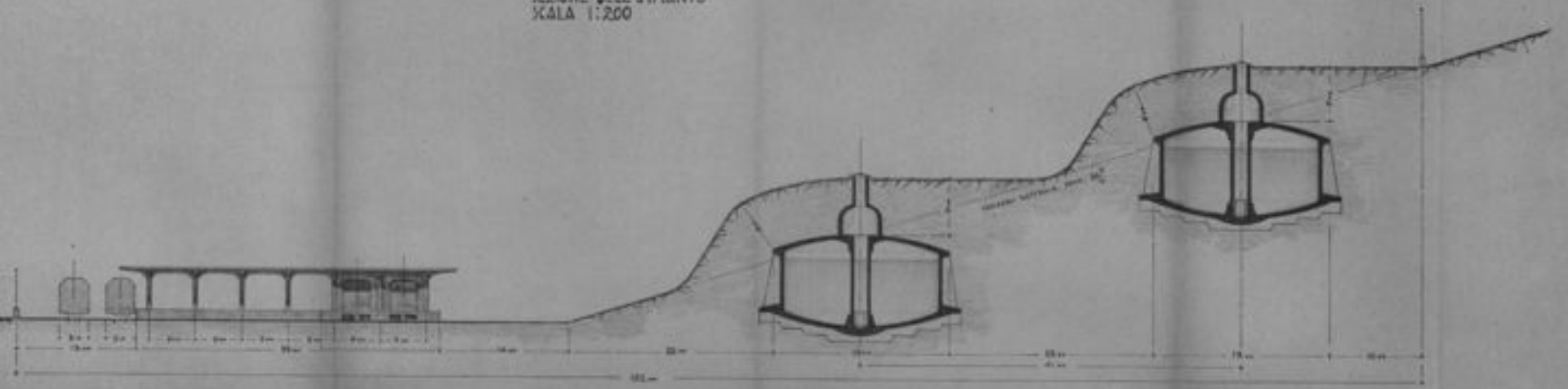
DEPOSITO TIPO GAL DI LIQUIDI INFIAMMABILI
PER USO MILITARE
CON SERBATOI DELLA CAPACITÀ DI 1500 MC.



SEZIONE DELL'IMPIANTO

DEPOSITO TIPO "GAI" DI LIQVIDI INFIAMMABILI
PER VSO MILITARE
CON SERBATOI DELLA CAPACITA DI 1500 MC.

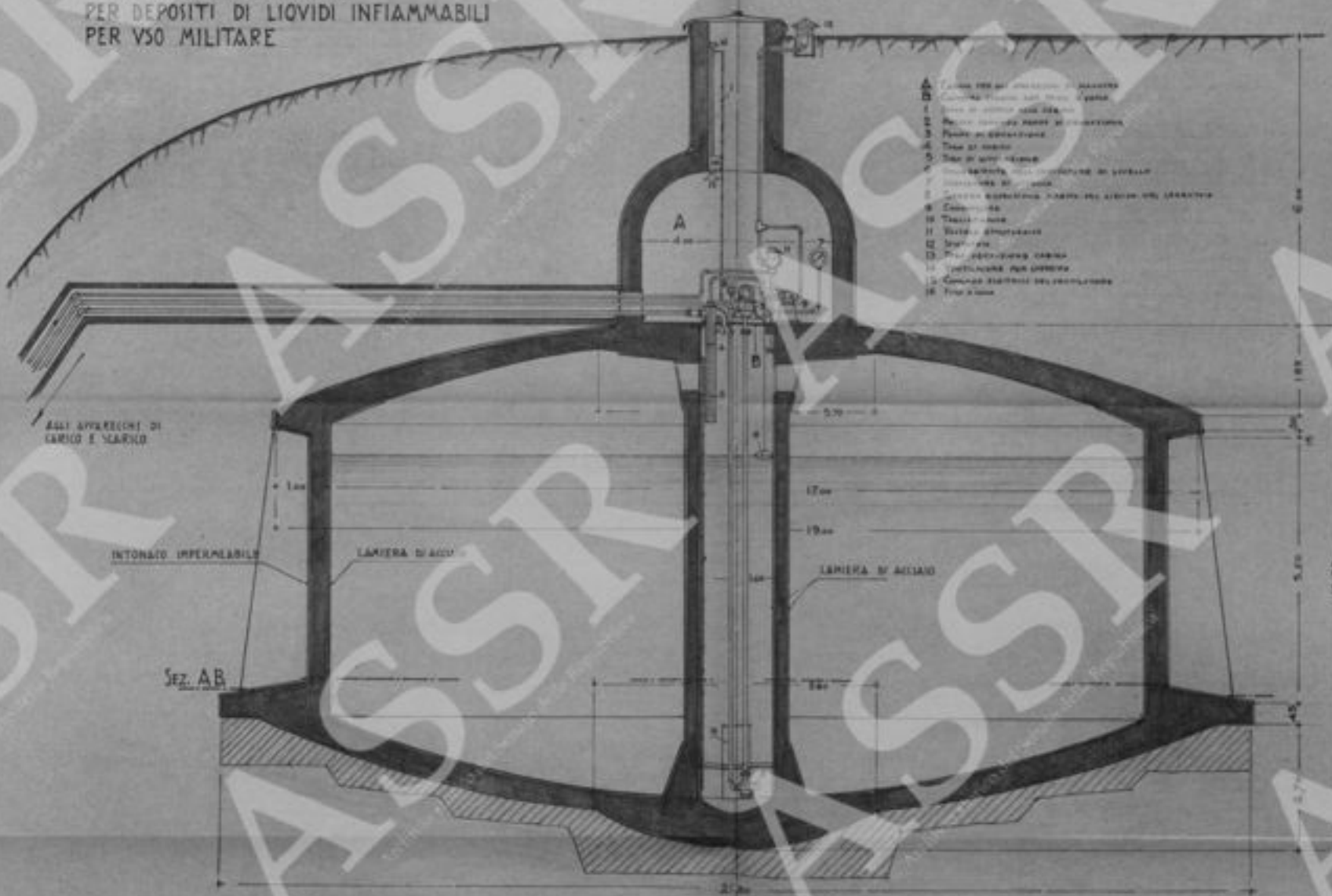
SEZIONE DELL'IMPIANTO
SCALA 1:200



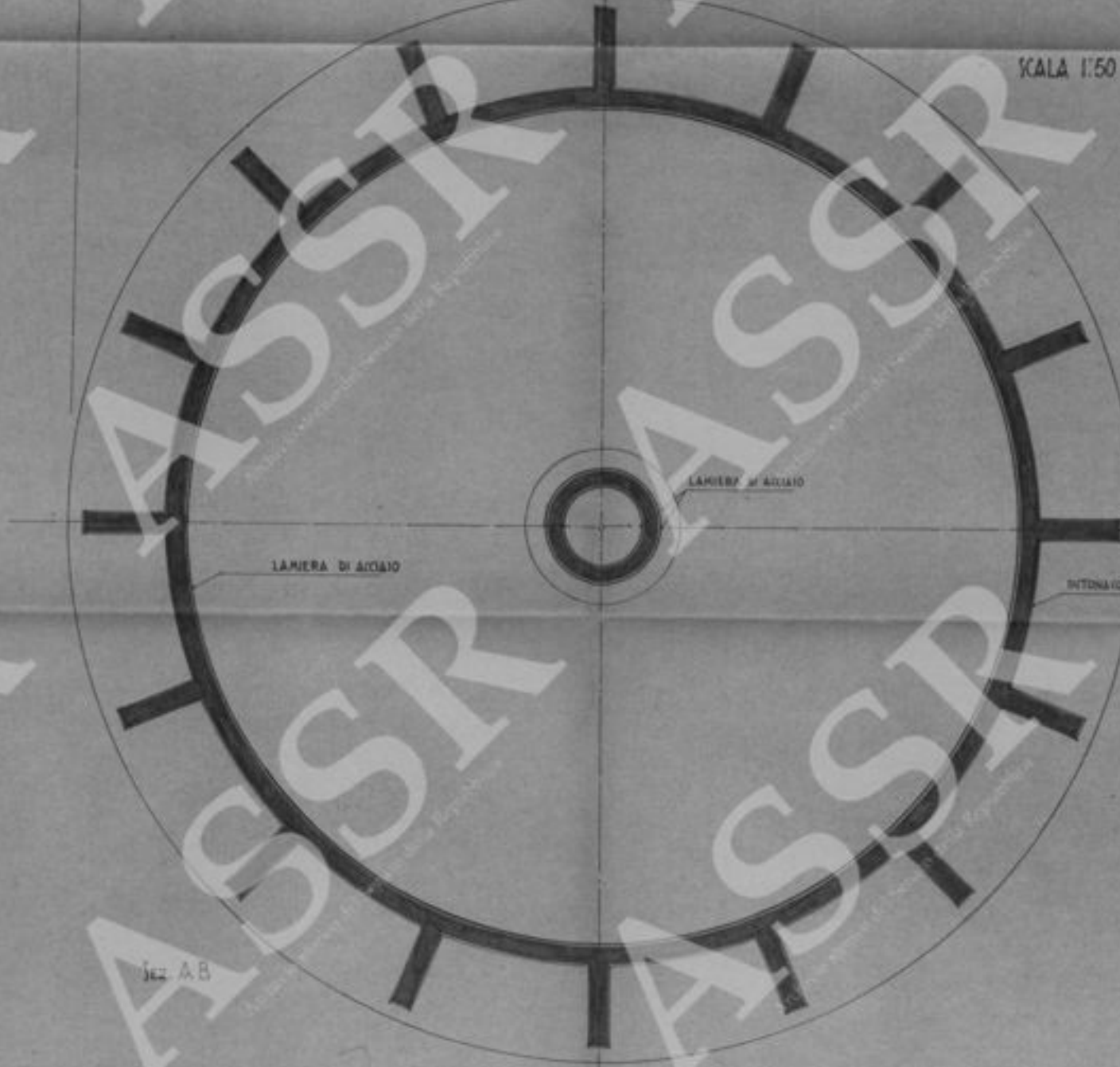
TIPO DEL SERBATOIO

ASSR

SERBATOIO "TIPO GAI"
DELLA CAPACITÀ DI 1.500 MC
PER DEPOSITI DI LIQUIDI INFIAMMABILI
PER USO MILITARE

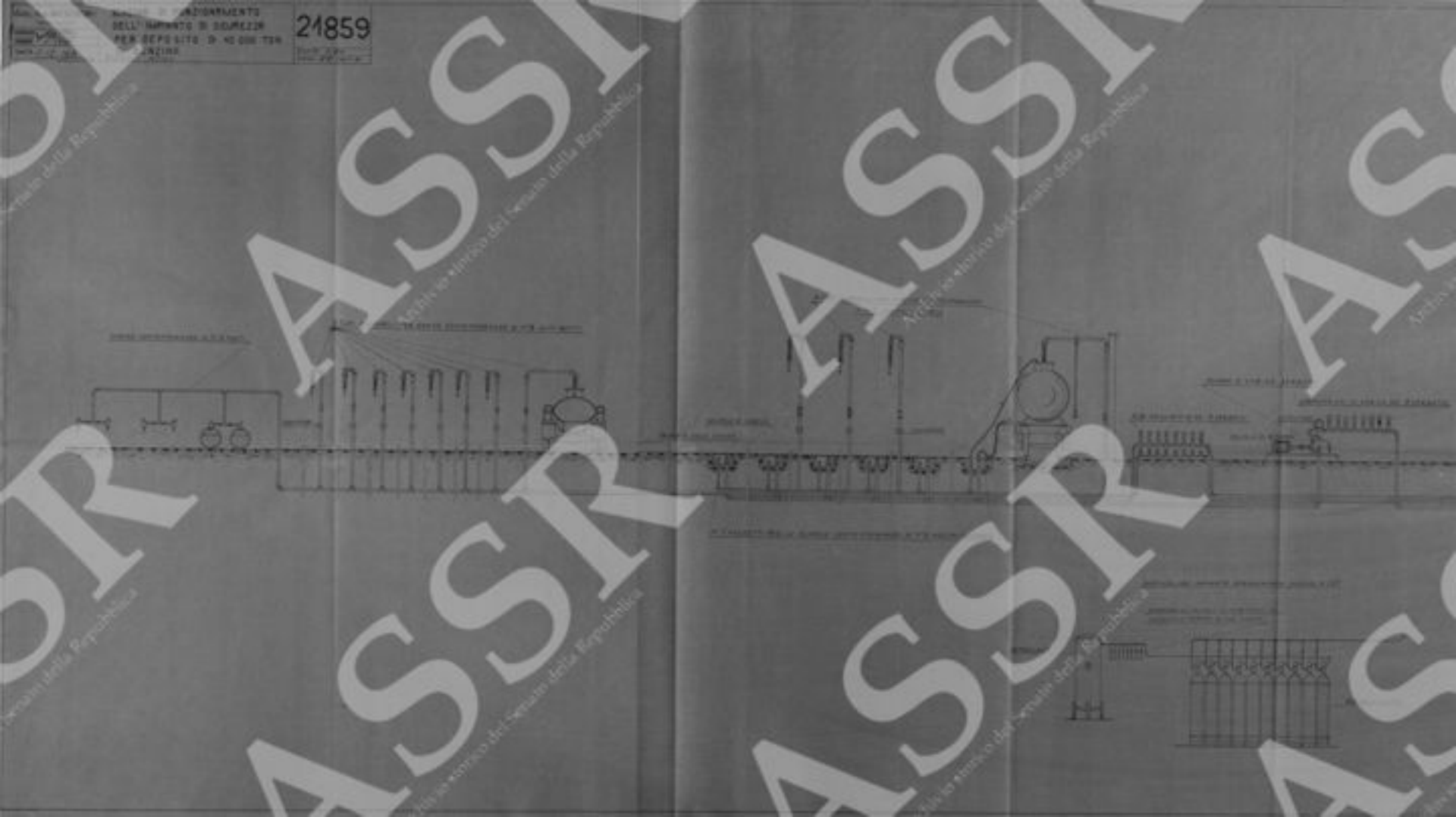


SCALA 1:50



SCHEMA DI FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO

ASSR


21859

SCHEMA DELLE TUBAZIONI ED
APPARECCHI

Soc. An. BERGOMI
MILANO

21858



ASSR
Archivio Storico della Resistenza

SCHEMA IMPIANTO ESTINZIONE INCENDI

ASSR


ASSR
Archivio elettronico del Consiglio della Repubblica