

**CONSORZIO GENERALE DI BONIFICA  
DEL BACINO INFERIORE DEL VOLTURNO**

VIA ROMA, 80 - CASERTA

**“Comprensorio irriguo in sx Regi Lagni -Lavori di costruzione della rete di adduzione primaria, secondaria e terziaria per il completamento dell’impianto irriguo in sinistra Regi Lagni”**

**PROGETTO ESECUTIVO  
I Lotto 2° Stralcio ~ Sub Comprensorio Alto  
II Lotto ~ Sub Comprensorio Medio**

Appendice	Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Progetto n. 23/483M e 23/484 Voto n° 95 del 23/04/1980.
<b>1</b>	

Rev.	Data		Cod.
0	Novembre 2014	Emissione	P.E. 05-2014



# Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici

DELEGAZIONE SPECIALE  
PER LA CASSA PER IL MEZZOGIORNO

AL PRESIDENTE DELLA CASSA  
PER IL MEZZOGIORNO  
ROMA

N° 5388

Ripartizione del 11-4-80  
N° 15227

OGGETTO Progetto N° 23/483/4 e 23/484  
Restituzione affare esaminato  
con voto N° 95 del 23-4-80

e per conoscenza:

AL DIRETTORE CENTRALE  
RIPARTIZIONE III<sup>a</sup>  
PROGETTI PROMOZIONALI  
CASSA PER IL MEZZOGIORNO  
ROMA

AL CAPO DELLA DIVISIONE  
RIPARTIZIONE III<sup>a</sup>  
PROGETTI PROMOZIONALI  
CASSA PER IL MEZZOGIORNO  
ROMA

REGIONE CAMPANIA  
COMITATO TECNICO REGIONALE  
(Legge Regionale 31-10-78 n. 51)

Esaminato nella seduta del 22-4-80 n. 250  
con parere: favorevole



IL SEGRETARIO  
(Dott. Giuliano Massari)

Con riferimento al rescritto della S.V. apposto in calce alla relazione emarginata, si restituisce l'affare indicato in oggetto, corredato da tre copie conformi del relativo parere N° 95, emesso da questa Delegazione nell'adunanza del 23-4-80.

IL SEGRETARIO  
(Dr. Ing. G. Batini)

PER COPIA CONFORME  
Al Segretario del Consorzio  
(Avv. Francesco Schiavone)



PER COPIA CONFORME  
Il Segretario del Consorzio  
(Avv. Francesco Schiavone)



CASSA PER IL MEZZOGIORNO  
30.5 80 Prot. A 056665  
SEDE

STAMPATO IN ITALIA



# Consiglio Superiore

DEI

LAVORI PUBBLICI

DELEGAZIONE SPECIALE PER  
LA CASSA PER IL MEZZOGIORNO

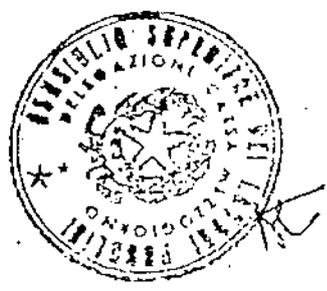
*Adunanza del 23 Apr. 1980*

*N.º del Protocollo 95*

### OGGETTO

Progetto Speciale 23  
Irrigazione in sinistra RR. Lagni  
Progetto di massima (23/483/M)  
dell'importo di L. 115.015.000.000.  
Progetto esecutivo (23/484), Iº lotto  
funzionale, dell'importo di  
L. 42.936.000.000.

NAPOLI - CASERTA



mag

### LA DELEGAZIONE

VISTO il rescritto alla relazione aggiuntiva 11.4.80, n° 15227, della Ripartizione Progetti Promozionali - Div. Iª con il quale il Presidente della Cassa per il Mezzogiorno trasmette, per esame e parere, il progetto indicato a margine;  
VISTA la relazione 8.2.80, n. 2163;  
ESAMINATI gli atti allegati;  
VISTO il precedente voto n. 21 del 6.4.77;

UDITI i Relatori:

- (ROSSI - OCCHIUZZI - GAZZOLO
- MARTUSCELLI P. ARREDI -
- JACOBACCI - ANGELINI R. -
- CARRAVETTA - JAPPELLI - PICCOLO)

### P R E M E S S O:

Per la descrizione di dettaglio delle opere, si riporta, per esteso, un ampio stralcio della relazione istruttoria, citata in epigrafe, redatta dalla Ripartizione "Cassa" competente.





-2-

NOTIZIE PRELIMINARI

Il progetto di cui si tratta è stato presentato dal Consorzio Generale di bonifica del Bacino Inferiore del Volturno e riguarda l'irrigazione del territorio in sinistra del fiume ed in sinistra anche dei Regi Lagni. In detto elaborato vengono proposti interventi che costituiscono una ulteriore fase di un più vasto programma di opere di irrigazione in parte già realizzate per la distribuzione delle acque derivate alla Traversa di Ponte Annibale sul Volturno.

Detta traversa di sbarramento ubicata a circa m 800 a monte di Ponte Annibale (Capua), venne realizzata con Prog.A.C. 1180, con provvedimento di concessione del 3 luglio 1953 n.780.

A seguito di parziale sifonamento sulla sinistra idraulica, sono state eseguite recentemente le necessarie opere di presidio, sulla base del progetto A.C. 6058, finanziato dalla Cassa con delibera di concessione n. 956/B del 14 maggio 1971 ed i relativi lavori sono in corso di collaudo.

Lo sbarramento è costituito da un manufatto a tre luci, ciascuna di m 20, munito di paratoie a ventola la cui quota superiore si trova a m 26,50 s.m.m. Il manufatto eseguito comprende anche l'incile in destra per la derivazione di mc/sec 12,57 e di quel-



42

Mod. 45

lo in sinistra, per la derivazione di mc/sec 10,23.

L'adduttore sinistro che interessa il presente progetto ha portata costante pari a mc/sec 10,23 lungo l'intero tronco compreso tra l'incile e la progr. 7263 (Partitore di Capua); esso fu costruito con progr. A.C. 1609 e concessione del 23 aprile 1954, ed è stato recentemente ripristinato con progetto A.C. 50213 approvato dalla Delegazione con voto n. 21 del 6.4.1977 e dalla Cassa con Del. 4789/B del 16.6.1977.

La disponibilità idrica complessiva assegnata al Consorzio per gli usi irrigui è dunque di mc/sec 23, come da concessione ad esso assentita con D.P.R. n.2270/3898 del 30 maggio 1950 e successivamente confermata con decreto dei Ministri dei LL.PP. e delle Finanze n. 586 del 4 dicembre 1971.

Le opere già realizzate (traversa di derivazione ed adduttrici principali in destra e sinistra Volturmo) consentono di convogliare m<sup>3</sup>/sec 12,57 al sub-compensorio in destra e mc/sec 10,23 a quello in sinistra.

La successiva ripartizione tra le due aree in destra e sinistra RR. Lagni, dei mc/sec 10,23 riservati al sub-compensorio in sinistra, ha formato oggetto di apposite elaborazioni effettuate nell'ambito del progetto per il ripristino e l'adeguamento degli impianti irrigui già realizzati in destra RR. Lagni che è stato approvato dal Ministero Agricoltura e Foreste, con decreto n. 82262 del 16.12.1977 ed è in corso di realizzazione.

Dalla suddetta ripartizione, al sub-compensorio in destra Regi Lagni risultano assegnati mc/sec 4,59 nelle 16 ore diurne e mc/sec 4,21 nelle otto ore notturne. Di conseguenza, restano di-





sponibili per la sinistra mc/sec 5,65 nelle 16 ore diurne e mc/sec 6,03 per le ore notturne, da derivare dall'esistente adduttore in qualsiasi sezione intermedia tra l'opera di presa a ponte Annibale ed il partitore di Capua.

Come, verrà in seguito meglio chiarito, per le necessità irrigue delle zone considerate dal presente progetto nei periodi di punta occorrono mc/sec 5,32 per 24/24 ore e, pertanto, viene rispettato lo schema di ripartizione a suo tempo adottato.

CENNI SUL PROGETTO

Il territorio su cui verranno realizzate le opere in progetto è costituito dai terreni posti in sinistra dell'ansa terminale dei RR. Lagni che dall'alveo canalizzato del fiume risalgono convergendo verso Giugliano.

I Comuni interessati sono:

- a) per la provincia di Caserta: Aversa - Casal di Principe - Casaluce - Frignano - Lusciano - Parete - S.Cipriano d'Aversa - S. Marcellino Teverola - Trentola - Ducenta - Villa di Briano e Villa Literno -
- b) per la provincia di Napoli: Giugliano e Qualiano.

Il comprensorio dominato risulta esteso Ha 16.550 che si riducono ad Ha 11.213 al netto delle tare (S.A.U.).

Esso è delimitato a Nord dal canale dei RR. Lagni, ad Est dalla SS. Appia e dalla fascia dei centri abitati di Aversa e Giugliano, a Sud dalla strada Ripuaria, ad Ovest dal confine orientale delle zone vicane.



Sui terreni in cui si vuol portare l'irrigazione, è oggi praticata una agricoltura prevalentemente a carattere familiare, la cui produzione principale è tradizionalmente il frutteto, in particolare il pescheto. Non mancano, però, aree dedicate all'orticoltura, nelle zone più basse.

Nell'ultimo periodo è andato crescendo il numero dei pozzi da cui vengono emunti, spesso con notevoli sollevamenti, modesti quantitativi di acqua atti a salvare il prodotto dei frutteti in occasione di lunghi periodi di siccità. Organici impianti irrigui, sempre con prelevamento da pozzi, sono stati effettuati da poche grandi aziende.

Indagini condotte a suo tempo per conto del Consorzio di Bonifica del Basso Volturno, con finanziamento della Cassa per il Mezzogiorno, per conto dell'Amministrazione Comunale di Napoli danno indicazioni precise sia in riguardo alle risalienze che la falda idrica artesianica presenta nella zona sia in riguardo alla potenzialità della falda stessa valutata in 700 + 800 l/sec .

I dati rilevati nelle precedenti indagini riguardo alle quote di risalienza della falda concordano con i dati raccolti nelle indagini appositamente predisposte per il presente progetto e in altra indagine nel 1976.

Non risultano invece concordanti i valori delle depressioni misurate, nel corso delle successive indagini, in fase di emungimento dai diversi pozzi, che dai pochi decimetri rilevati in passato sono saliti oggi fino a 2 m il che denota che con le irrigazioni in atto, da qualche anno si emungono dalla falda portate maggiori di quelle che essa potrebbe consentire senza rischio di esauri-



mento delle capacità che l'alimentano.

E' lecito quindi presumere che, col prolungarsi, nel tempo, di una situazione siffatta si presenta comunque il rischio di un progressivo avanzamento verso l'entroterra di acqua salata ed a tal proposito, un cenno premonitore di tale rischio si è già avuto nei terreni bassi più prossimi al mare, dove il fenomeno dell'avanzamento delle acque salate si è già verificato.

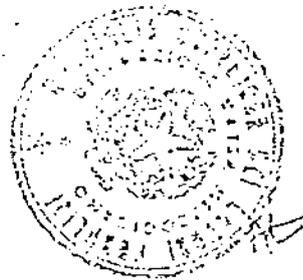
Lo studio agronomico allegato all'elaborato che/ha posto in evidenza che se si vuole assegnare alla irrigazione una funzione di incremento della produzione e consentire economicamente culture in concorrenza al frutteto, occorre incrementare fino a 34 milioni di mc i volumi di acqua da distribuire nella stagione irrigua rispetto ai 19 milioni di mc attualmente utilizzati ma per quanto già si è detto, tale incremento dei volumi idrici non può essere ottenuto aumentando gli emungimenti della falda sotterranea.

Di qui la necessità di prelevare l'acqua dal fiume Volturino, unica possibile fonte di prelievo, utilizzando all'uopo la concessione di derivazione di 23 mc/sec disponibile a Ponte Annibale, e di cui è stata fatta menzione nelle notizie preliminari.

Tale soluzione rimane la più valida anche se sarà necessario sollevare le acque, data la quota cui esse sono disponibili (26 m.s.m.).

In riguardo al primo punto, infatti, è da osservare che, a qualunque altra fonte di approvvigionamento si faccia ricorso, sia essa la falda sotterranea, siano le acque di restituzione degli impianti di trattamento Napoli Nord (mc/sec 2 - quota di consegna 20 m.s.m.) e Regi Lagni (mc/sec 1 - quota di consegna 2 m.s.m.) anche





a prescindere dalla inadeguatezza di dette fonti a fornire tutta la portata richiesta, sarebbe in ogni caso necessario procedere ancora al sollevamento delle acque, per prevalenze che, nel caso della falda, risulterebbero per alcune zone del comprensorio maggiori di quelle richieste per le acque del Volturno.

Non è da sottacere inoltre la considerazione seconda cui il far ricorso alle acque del Volturno con unico impianto centralizzato, consente risparmio di energia di cui sicuramente non può non tenersi conto nelle contingenze attuali.

Per quanto riguarda la compatibilità tra i quantitativi idrico irrigui su cui si intende fare assegnamento con lo schema di adduzione e distribuzione previsto nel progetto di cui si discute e la portata già assegnata agli altri sub-comprensori, nelle note preliminari è stato già fatto cenno dei criteri a suo tempo adottati per la ripartizione delle acque, e, quindi a riguardo non sussistono problemi, come risulta anche dallo studio agronomico già citato, le portate disponibili per il comprensorio in sinistra Regi Lagni, sono del tutto adeguate a soddisfare le richieste di questo.

Infatti, la superficie territoriale su cui si intende incrementare l'irrigazione è pari a circa 16.550 ettari, che, al netto delle grandi tare (ricadono in essa vari abitati) e delle tare aziendali, fornisce la superficie agraria utile (S.A.U.) di 11.213 ettari. Tenendo conto di una parzializzazione dell'80%, la superficie che verrà irrigata ogni singolo anno risulta di 9.000 ettari.

Tenuto conto di una opportuna distribuzione delle colture e del ricorso, che viene consigliato, alla irrigazione per aspersione, la portata per Ha, nel periodo di punta è stata determinata in



5  
297  
2470  
526



0,55 l/sec con funzionamento continuo nelle 24 ore o preferibilmente 0,83 l/sec in 16 ore su 24. Il modulo della distribuzione è stato fissato in 10,4 l/sec.

Ne deriva una portata massima richiesta nei periodi di punta pari a mc/sec 5,32 inferiore alla disponibilità minima assegnata al comprensorio di cui si tratta.

Per quanto concerne lo schema idraulico proposto, esso in sintesi risulta costituito da un'opera di derivazione dal canale adduttore esistente in sinistra Volturno, cui fanno seguito un impianto di sollevamento, delle vasche di carico (ciascuna della capacità di mc 1500 circa, le condotte adduttrici e delle vasche di compenso giornaliero.

Stante la necessità di sollevare le acque, i progettisti hanno impostato il progetto nel presupposto di ridurre, per quanto possibile, il consumo di energia a ciò impegnata e, pertanto, suddiviso il territorio da irrigare in tre zone, ricadenti rispettivamente al disotto della isoipsa 25 m.s.m. (zona bassa - Ha 4500), tra detta isoipsa e la isoipsa 50 m.s.m. (zona media - Ha 3000) e tra la isoipsa<sup>50</sup> e la isoipsa 90 m s.m.m. (zona alta - Ha 1500) si sono preoccupati che il quantitativo di acqua destinata a ciascuna delle tre zone, non venga sollevato più di quanto sia strettamente necessario.

A tale scopo:

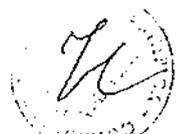
- hanno suddiviso i gruppi di pompaggio in più unità, in modo da adeguare i volumi d'acqua sollevati giornalmente alle richieste via via diverse nella durata della stagione irrigua e al progressivo svilupparsi dell'utilizzazione dall'impianto nel tempo, limitando al minimo le operazioni di attacco e distacco delle pompe;



- più che alla massima portata di 5,32 mc/sec da distribuire nel solo mese di punta, hanno cercato di raggiungere le condizioni ottimali per una portata di 4,32 mc/sec, cui corrispondono condizioni di funzionamento che più si accostano a quelle medie nell'intera durata della stagione irrigua e che risultano dalla seguente tabella:

zona	Superficie effettivamente irrigata (80% S.A.U.)	Portata in 24/24 ore (mc/sec) tenuto conto delle perdite (6% circa)	
		richiesta nella fase finale	assunta a base della progettazione
Alta	1500 $\times 0,55 = 825$	0,89	0,72
Media	3000	1,77	1,44
Bassa	4500	2,66	2,16
Comprensorio	9000	5,32	4,32

Tenendo altresì conto che dalle risultanze dello studio economico agrario può prevedersi che la trasformazione irrigua raggiunga uno sviluppo dell'80% soltanto a distanza di 11 anni dallo avvio dell'impianto, i progettisti propongono di installare inizialmente nella centrale gruppi di pompaggio idonei a rifornire alla rete solo 4,32 mc/sec, rinviando l'installazione dei restanti gruppi di pompaggio. Si potranno così eventualmente adeguare questi ultimi alle esigenze che saranno poste in luce dal primo periodo di funzionamento dell'impianto, portando, ove mai occorresse, la massima portata che si può sollevare a valore anche leggermente superiore ai 5,32 mc/sec.





Tenuta presente la necessità di derivare le acque in 24 ore su 24 per distribuirle alla irrigazione nelle sole 16 ore diurne, in testa alle reti di distribuzione di ciascuna delle tre zone, alta, media e bassa, in cui è stato diviso il comprensorio, saranno realizzate tre vasche di compenso denominate rispettivamente A, M e B, della capacità complessiva di mc 204.500 essendo stata loro assegnata anche una capacità aggiuntiva di riserva pari a mc 24.714 per far fronte a eventuali interruzioni dell'esercizio dell'impianto di sollevamento a causa di temporanee deficienze nella fornitura di energia elettrica.

L'opera di presa, ubicata subito a valle della traversa di Ponte Annibale, sarà costituita da due luci praticate sulla parete sinistra del canale, da cui partiranno due tubazioni  $\varnothing$  1800, che convoglieranno le acque alla vasca di pescaggio della centrale di sollevamento.

Un tronco venturimetrico di controllo, posto a valle delle luci di presa, fisserà la quota di pelo d'acqua in corrispondenza delle stesse a 26 m.s.m.m.

L'impianto di sollevamento sarà costituito da 4 gruppi di pompaggio distinti.

Il gruppo 1, per una prevalenza geodetica di 52 m fino alla vasca di carico bassa, sarà costituito da 3 pompe da 0,720 mc/sec ciascuna, da 1 pompa da 1,00 mc/sec e da una pompa di 0,720 mc/sec di riserva.

Il gruppo 2, per una prevalenza di 72 m fino alla vasca di carico media, sarà costituito da 3 pompe più 1 di riserva da 0,720 mc/sec ciascuna.



Il gruppo 3, per una prevalenza di 21,5 m, sarà costituito da 3 pompe più 1 di riserva da 0,720 mc/sec ciascuna. Questo gruppo servirà a risollevere le acque dalla vasca media (quota 98) a quella alta (quota 119,50).

Il gruppo 4, per una prevalenza di 41,5 m, sarà costituito da 3 pompe da 0,720 mc/sec ciascuna, da 1 pompa da 1,00 mc/sec e da una pompa da 0,720 mc/sec di riserva.

La potenza elettrica complessiva da installare è di 5.700 kW.

Prendendo a riferimento le condizioni di funzionamento corrispondenti ad una richiesta da parte delle reti di distribuzione di 4,32 mc/sec: il primo gruppo, con funzionamento 24/24 ore su tre pompe da 0,720 mc/sec, solleverà la portata di 2,16 mc/sec ad una vasca di carico a quota 78 m.s.m.m.; il secondo gruppo, con funzionamento anch'esso in 24/24 ore, solleverà la portata di 2,16 mc/sec a una vasca di carico a quota 98 m.s.m.m.; il terzo gruppo, con funzionamento limitato alle 8 ore notturne, solleverà la portata di 2,16 mc/sec dalla vasca di carico media a quota 98 ad altra vasca di carico a quota 119,5 m.s.m.m.

In definitiva l'impianto consentirà di derivare dal canale consortile una portata continua nelle 24/24 ore pari a 4,32 mc/sec.

In questo schema non si renderà necessario il funzionamento del gruppo di pompe n. 4 e la potenza richiesta sarà di 4.000 kW.

Prendendo invece a riferimento le condizioni di funzionamento corrispondenti ad una richiesta di 5,32 mc/sec; il primo gruppo solleverà per 24/24 la portata di 3,16 mc/sec alla vasca di ca-





rico a quota 78, il secondo gruppo solleverà la portata di 2,16 mc/sec alla vasca a quota 98 per 24/24 ore, il quarto gruppo solleverà la portata di 3,16 mc/sec alla vasca a quota 119,50 prelevandola sotto carico dalla vasca bassa anch'esso per 24/24 ore. Di questa portata 0,9 mc/sec ritorneranno nella vasca di carico media per l'alimentazione della vasca di compenso bassa.

I tre gruppi, tutti con funzionamento continuo in 24/24 ore, consentiranno di derivare dal canale consortile una portata continua nelle 24/24 ore pari a 5,32 mc/sec.

In questo secondo schema di funzionamento rimarrebbe escluso il gruppo 3 e verrebbe impegnata l'intera potenza disponibile di 5.700 Kw.

In base allo schema di progetto, dalle tre vasche di carico innanzi dette partirebbero due condotte adduttrici, denominate rispettivamente 1 e 2 il cui dimensionamento idraulico è stato effettuato con Gaukler-Strickler:  $Q = K A R^{2/3} I^{1/2}$  assumendo  $K = 90$  ed incrementando  $I$  del 13% per tener conto dell'invecchiamento.

Nella fase iniziale, finchè non saranno installati gli ulteriori gruppi di pompaggio, la condotta 1 convoglierà l'acqua dalla vasca di carico a quota 78 alla vasca di compenso e di riserva B a quota 61 m (tot. mc 94.500 di cui mc 3.500 riserva) s.m.m., che domina la zona bassa del comprensorio; la condotta 2 convoglierà l'acqua nelle ore diurne dalla vasca di carico a quota 98 alla vasca di compenso e di riserva M (tot. mc 30.000 di cui mc 9.336 per riserva) a quota 79 m s.m.m., e nelle ore notturne dalla vasca di carico a quota 119,5 alla vasca di compenso e riserva A (tot. mc 80.000 di cui mc 11.888 per riserva) a quota 99 m s.m.m.

78  
B 61  
M 79  
A 99



Ove mai la richiesta delle reti di distribuzione coincidesse con la massima portata derivabile di 4,32 mc/sec, la condotta 1 e l'impianto di sollevamento ad essa asservita funzionerebbe con la portata di 2,16 mc/sec per 24 ore su 24;

- la condotta 2 e l'impianto di sollevamento con vasca di carico a quota 98 ad esso asservita funzionerebbe con una portata di 2,16 mc/sec ancora per 24 ore su 24;

- il solo gruppo di pompaggio dalla vasca a quota 98 alla vasca a quota 119,5, funzionerebbe nelle 8 ore notturne.

Avendo suddiviso ogni singolo gruppo di pompaggio in tre unità, le condizioni di funzionamento dell'impianto per portate complessive richieste diverse da 4,32 mc/sec differirebbero soltanto di poco da quelle ottimali innanzi descritte.

Come è ovvio, la differenza di quota tra coppie di vasche di carico e di compenso corrispondenti, compensa le perdite di carico continue lungo le adduttrici.

Una volta installate le ulteriori pompe, perciò, l'impianto sarà idoneo a convogliare anche la maggiore portata di 5,32 mc/sec prevista per una seconda fase. In tal caso, indicando con lo asterisco le vasche di carico e con A M B le vasche di compenso a servizio delle zone alta, media e bassa, per compensare le maggiori perdite di carico che si verificheranno lungo le condotte adduttrici con detta portata, nei periodi di punta della stagione irrigua nei quali soltanto detta portata sarà richiesta, basterà infatti che l'adduttrice 1 colleghi la vasca di carico M a quota 98 con la vasca di compenso e riserva B a quota 61, con una differenza di quo-



ta pressochè doppia di quella corrispondente al funzionamento con 4,32 mc/sec, e che la adduttrice 2 colleghi a sua volta la vasca di carico A a quota 119,5 con la vasca di compenso M a quota 79, con differenza di quota ancora pressochè doppia di quella corrispondente al funzionamento con 4,32 mc/sec.

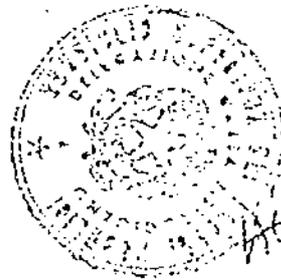
Come è ovvio, nelle ore notturne, in cui l'adduttrice 2 è collegata alla vasca di compenso A a quota 99, non potendo disporre di differenza di quota maggiore, si potrà addurre a quest'ultima soltanto una portata di 2,16 mc/sec, pari a quella che corrisponde alle condizioni di funzionamento con 4,32 mc/sec complessivi. Ne deriva che il maggior volume d'acqua necessario per la zona alta potrà essere rifornito alla stessa soltanto in un numero di ore maggiore delle 8 previste per la fase iniziale vale a dire in 10 ore circa.

Per la più chiara visione dello schema di funzionamento dell'impianto di sollevamento alla presente sono allegati i relativi grafici.

Tenendo conto delle necessità che si presenteranno nella fase finale sia in riguardo alla funzione di compenso giornaliero, sia in riguardo alla funzione di riserva che devono assolvere, le vasche A, M, B nello schema idraulico proposto, hanno capacità complessiva pari rispettivamente a 80.000, a 30.000 e a 94.500 mc.

Secondo il progetto di massima presentato, le due condotte adduttrici sono realizzate a mezzo di tubazioni in acciaio da 1500 mm con rivestimento bituminoso di tipo pesante e sono lunghe rispettivamente 22.550 m la 1 che arriva alla vasca di compenso B e 26.600 m la 2 che serve le vasche M ed A. Alla progressiva 24.325 di quest'ultima, da cui parte la diramazione per la vasca M, è pre-





disposto un torrino di disconnessione che vale a separare il tratto di essa destinato al solo servizio della vasca di compenso A, lungo 2.275 m, dalla restante parte.

La presenza di capacità adeguate alle due estremità di ciascuna delle due condotte e la presenza di detto torrino di disconnessione alla progressiva 24.325 dell'adduttrice 2, valgono ad attenuare i fenomeni di moto vario che si possono verificare in fase di avviamento e arresto dei gruppi di pompaggio o per la chiusura delle valvole automatiche predisposte alle immissioni nelle vasche di compenso A, M, B, per evitare che, una volta che esse siano riempite, continui ad affluire ad esse acqua che poi andrebbe perduta.

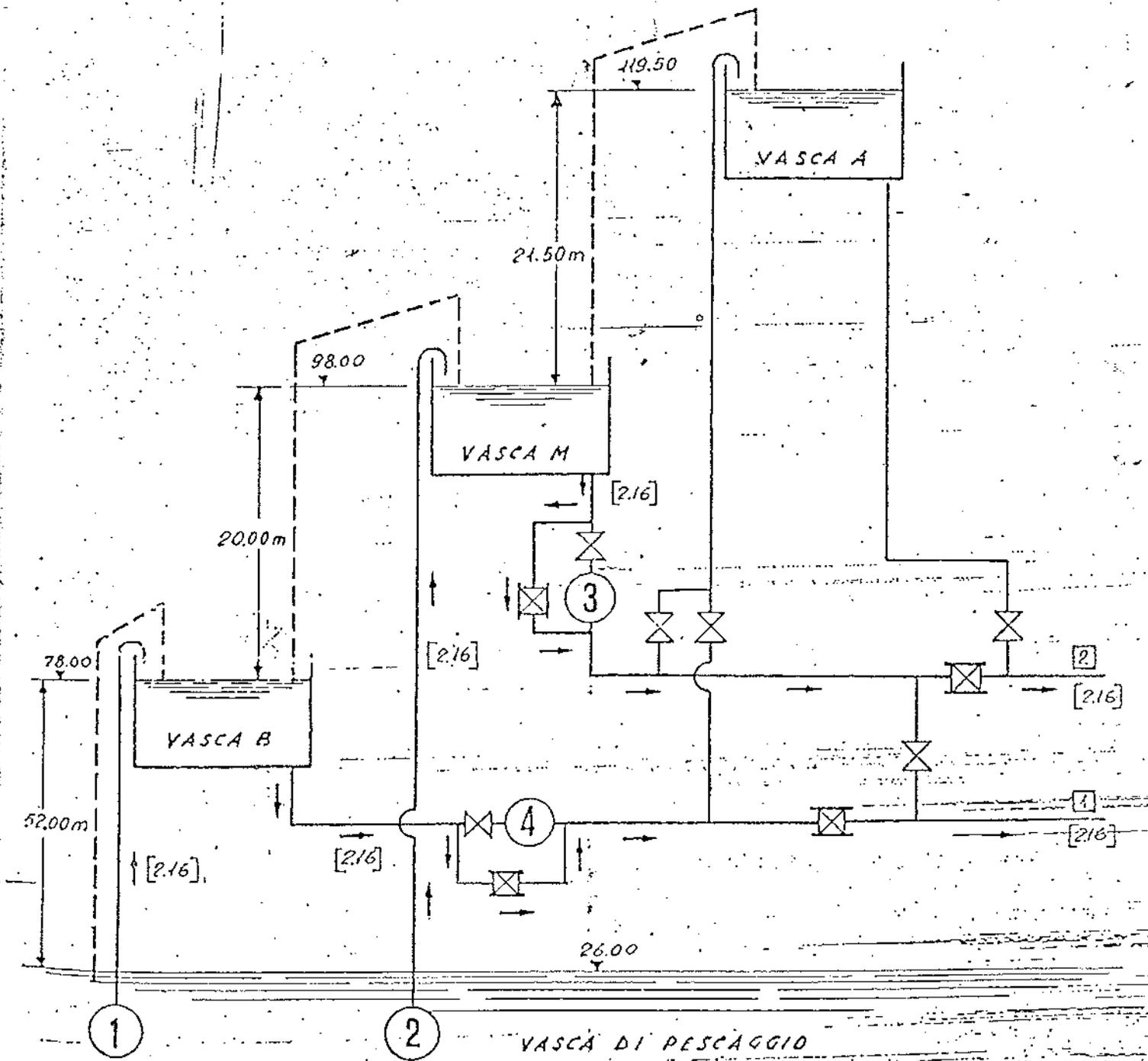
Tutte le opere importanti nonché il tracciato delle condotte principali sono state ubicate sulla base di accertamenti geognostici preliminari le cui risultanze sono allegate al progetto di massima.

Inoltre, a giustificazione della scelta adottata per lo schema nonché per le caratteristiche delle condotte proposte, i progettisti hanno messo a raffronto tre diverse soluzioni, indicate rispettivamente con i simboli a, b, c, prevedendo, altresì, in alternativa per ciascuna di esse: o l'impiego di tubazioni in acciaio per qualunque valore delle pressioni di esercizio (ipotesi 1); o l'impiego di tubi in acciaio per le condotte prementanti, per i soli tratti in cui si abbiano pressioni di esercizio superiori alle 10 atm. e c.a.p. per gli altri tratti (ipotesi 2).

Nelle soluzioni a e b, seguendo lo schema adottato in via definitiva, si prevede con unico impianto centralizzato, in prossimità di P. Annibale, di sollevare le acque fin dalla presa a quote



SCHEMA DI FUNZIONAMENTO  
 DELL'IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO  
 1) FASE I - DI GIORNO 16/24

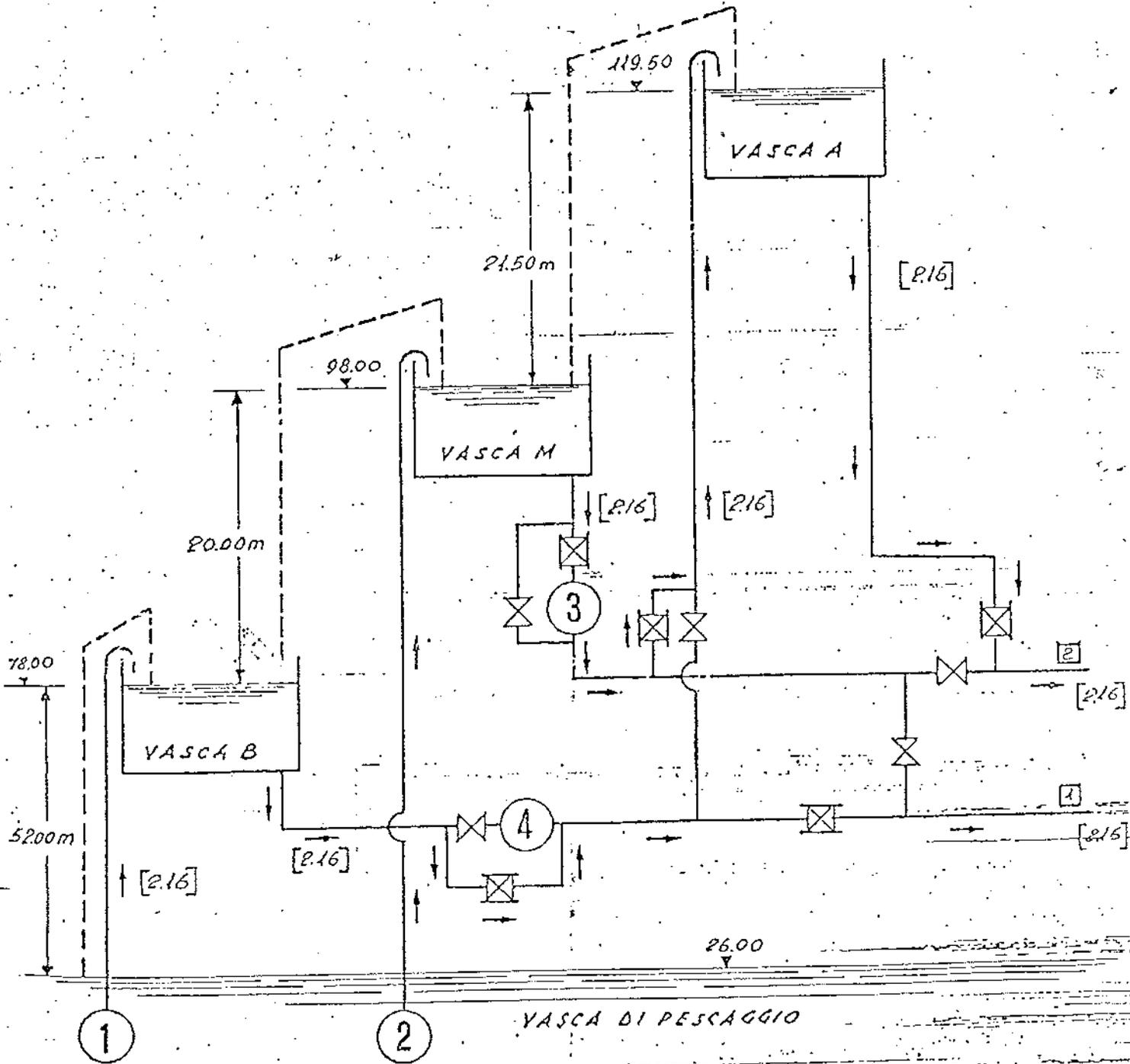


- [ ] Q in mc/sec
- Adduttrici
- Gruppi di pompaggio

- ⊗ Saracinesca chiusa
- ⊘ Saracinesca aperta



SCHEMA DI FUNZIONAMENTO  
DELL'IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO  
2) FASE I - DI NOTTE 8/24

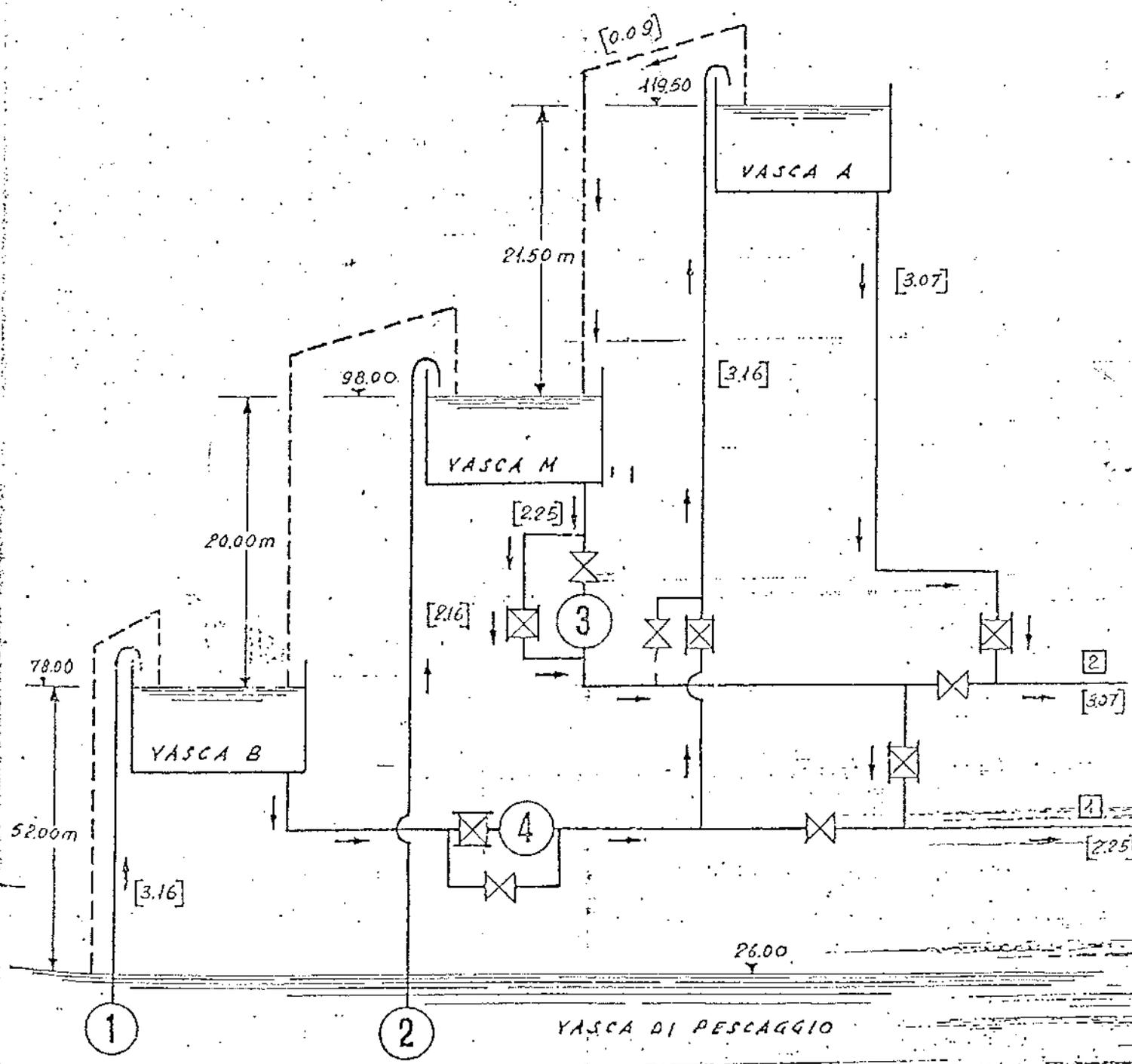


- [ ]  $Q$  in mc/sec
- Adduttrici
- Gruppi di pompaggio

- ⊗ Saracinesca chiusa
- ⊠ Saracinesca aperta



SCHEMA DI FUNZIONAMENTO  
 DELL'IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO  
 3) FASE II - DI GIORNO 14/24



[ ]  $Q$  in mc/sec

⊗ Saracinesca chiusa

□ Adduttrici

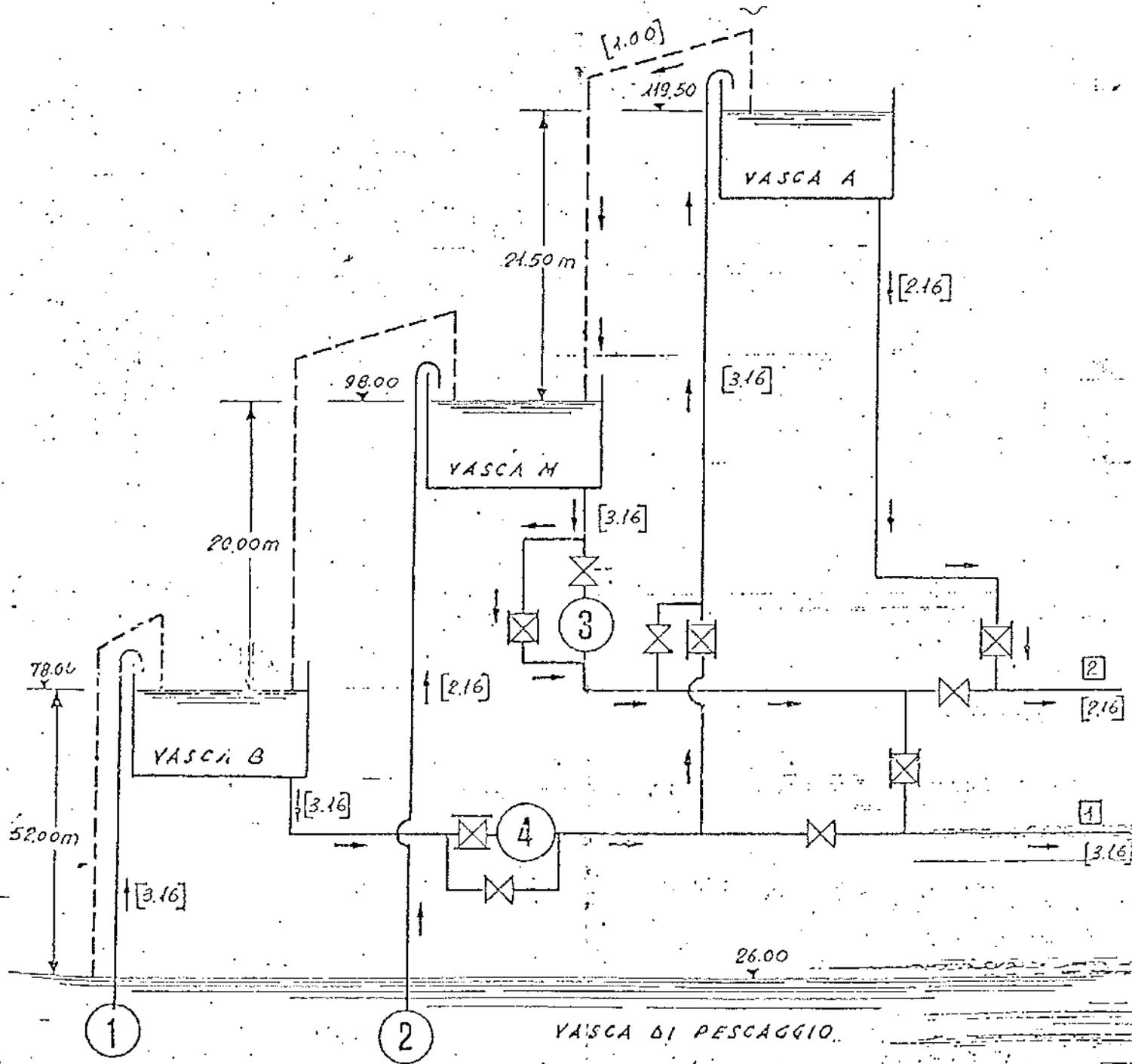
⊗ Saracinesca aperta

○ gruppi di pompaggio





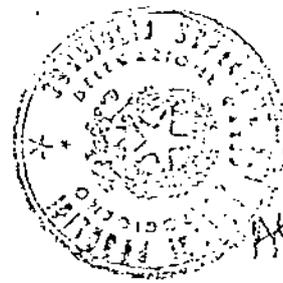
SCHEMA DI FUNZIONAMENTO  
DELL'IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO  
A) FASE II - DI NOTTE 10/24



- [ ]  $Q$  in mc/sec
- Adduttrici
- Gruppi di pompaggio

- ⊗ Saracinesca chiusa
- ⊠ Saracinesca aperta





idonee perchè possano essere addotte a gravità fino alle vasche di compenso e di riserva A, M e B.

Le due soluzioni differiscono fra loro solo in quanto nella prima adduzione è realizzata mediante due condotte  $\varnothing$  1500, mentre nella seconda è realizzata mediante un'unica condotta  $\varnothing$  2100.

Nella soluzione c, invece, è previsto un doppio sollevamento: il primo, in prossimità di P. Annibale, consente l'adduzione a gravità delle acque sollevate fino alla vasca di compenso e di riserva B; il secondo, con condotta premente  $\varnothing$  1900 lunga 4750 m, porta le acque dalla vasca B alle sovrastanti vasche M e A.

A conclusione dei confronti effettuati, i progettisti esprimono il convincimento che la soluzione prescelta delle due condotte interamente in acciaio, ciascuna da mm 1.500 di diametro è da preferire alle altre in quanto se pur equiparabile a qualcuna di queste dal punto di vista economico, rimane sicuramente migliore dal punto di vista funzionale.

Dalle tre vasche di compenso partono le condotte di adduzione ai distretti destinate ad alimentare ciascuna di esse una delle reti di distribuzione della zona Bassa, della zona Media e della zona Alta.

Le tre zone sono divise in distretti dell'ampiezza di circa 250 ettari. Ciascun distretto è diviso a sua volta in settori dell'estensione ciascuno di circa 25 ettari.

L'impianto di irrigazione è per aspersione con bocchette funzionanti con carichi variabili tra 1,5 a 3 atm, adattabili, però, per il tipo di idranti e per il corpo d'acqua scelti, a qualunque



altro sistema di irrigazione che richieda carichi da 7 a 8 m.

Come accennato nel presupposto che venga in ogni caso consegnato al singolo campo, il corpo d'acqua è stato fissato in 10,4 l/sec.

La rete di distribuzione è stata proporzionata nella ipotesi di distribuzione "a domanda".

Le condotte di adduzione ai distretti e le reti di distribuzioni all'interno dei distretti e dei settori sono costituite da tubazioni in c.a.p., in cemento-amianto e in PVC ed hanno diametro variabile da 1500 mm a 150 mm.

Tutte le condotte sia dell'adduzione principale che della distribuzione sono munite di organi di intercettazione (valvole a farfalla per i diametri maggiori fino al 1000 e saracinesche per i diametri minori), di scarichi di fondo e di sfiati, nonché di passi d'uomo ubicati nei punti più opportuni.

Tutte le apparecchiature sono alloggiare in pozzetti di calcestruzzo armato, muniti nella soletta di copertura di botole per l'accesso e per la eventuale rimozione delle apparecchiature.

Lungo il tracciato delle adduttrici principali è prevista una strada di servizio, con capostrada di 3 metri, che corre affiancata alle condotte. La fascia di esproprio tiene conto della larghezza della strada e del fosso di guardia che corre a monte della stessa e complessivamente è larga m 12 per le tratte in cui le condotte procedono affiancate a m 9,5 per una sola condotta. La fascia di esproprio lungo le condotte di distribuzione è di larghezza pari a 3 metri.





L'intero progetto comporta una spesa complessiva di L. 115.015.000.000 e, pertanto, su una superficie agraria di 12.358 Ha risulta una incidenza di 9.300.000 L./Ha.

Distinguendo fra adduzione primaria (adduttrici principali e adduzione secondaria (dalle vasche di compenso ai distretti) e nella distribuzione, tra la rete di distretto e la rete di settore, si ha:

- 49.475 m di condotta in acciaio  $\varnothing$  1500 per l'adduzione primaria;
- 59.000 m di condotta in c.a.p. con  $\varnothing$  variabile tra 400 e 1500 per l'adduzione secondaria;
- 145.000 m, con una incidenza di 11,7 m/Ha-agrario, di condotta in cemento amianto con  $\varnothing$  variabile tra 250 e 600, per la rete di distretto;
- 563.000 m, con una incidenza di 45,5 m/Ha-agrario, di condotta con  $\varnothing$  variabile tra 100 e 350, in cemento amianto per  $\varnothing > 200$  e PVC per  $\varnothing < 200$ , per la rete di settore.

Ne deriva una spesa al netto di esproprio e spese generali di:

- 27.120.000.000, con una incidenza di 2.200.000 L./Ha-agrario, per l'adduzione primaria;
- 12.815.000.000, con una incidenza di 1.000.000 L./Ha-agrario, per l'adduzione secondaria;
- 8.635.000.000, con una incidenza di 700.000 L./Ha-agrario, per la rete di distretto;



- 16.520.000.000? con una incidenza di 1.340.000 L./Ha-agrario, per le reti di settore;
- con una spesa complessiva di L. 65.090.000.000, per una incidenza di 5.300.000 L./Ha-agrario.

Distinguendo ancora fra la fase di esercizio iniziale (per una portata massima derivabile di 4,32 mc/sec) e la fase di esercizio definitiva (per una portata massima derivabile di 5,32 mc/sec) si ha una potenza installata, variabile tra 4.000 kW (+ 1000 kW di riserva) nella 1<sup>a</sup> fase e 5.700 kW (+ 1500 kW di riserva) nella 2<sup>a</sup> fase.

Il consumo stagionale di energia varia da 5.300.000 Kwh a 6.300.000 Kwh, nel passare dalla prima alla seconda fase.

Il costo dell'energia per stagione irrigua capitalizzato varia a sua volta tra 750.000.000 (con una incidenza di 61.000 L./Ha-agrari) nella 1<sup>a</sup> fase e 860.000.000 (con una incidenza di 70.000 L./Ha-agrario) nella 2<sup>a</sup> fase.

Per quanto concerne il programma esecutivo degli interventi, nel progetto di massima la progettazione esecutiva delle opere è stata suddivisa in quattro lotti comprendenti categorie di lavoro omogenee.

Il primo lotto comprende la costruzione delle adduttrici principali e delle opere d'arte ad esse connesse (attraversamenti stradali e ferroviari, pozzetti per l'alloggiamento delle apparecchiature, strada di servizio, canali di scarico).

La spesa prevista, al netto dell'I.V.A., ammonta a Lire



33.610.000 così ripartita:

I lotto

- Lavori a misura	L. 27.120.000.000
- Espropriazioni	" 1.897.000.000
- Protezione catodica	" 80.000.000
- Imprevisti	" 1.450.000.000
- Spese generali	" 2.928.000.000
- Oneri afferenti agli espropri	" 135.000.000
	<hr/>
TOTALE	L. 33.610.000.000
	<hr/> <hr/>

Il secondo lotto comprende l'opera di derivazione, l'impianto di sollevamento (costituito dalla stazione di pompaggio, dalle condotte prementi e dalle vasche di carico delle condotte adduttrici), le vasche di compenso e di riserva A, M e B, nonché il completamento della bonifica nei terreni posti ad est della direttissima Roma-Napoli.

La spesa prevista, al netto dell'I.V.A. ammonta a Lire 20.947.000 suddivise come segue:

2° lotto

- Lavori a misura	L. 17.717.000.000
- Espropriazioni	" 400.000.000
* Imprevisti	" 900.000.000
- Spese generali	" 1.890.000.000
- Oneri afferenti agli espropri	" 40.000.000
	<hr/>
TOTALE	L. 20.947.000.000
	<hr/> <hr/>





Il terzo lotto comprende le reti di adduzione, di distribuzione e tutte le opere d'arte ad esse connesse per la parte del comprensorio posto ad est della direttissima Roma-Napoli.

La spesa preventivata è di L.47.798.000.000, al netto dell'I.V.A., così ripartita:

3° lotto

- Lavori a misura	L. 31.110.000.000
- Espropriazioni	" 10.000.000.000
- Imprevisti	" 1.835.000.000
- Spese generali	" 3.853.000.000
- Oneri afferenti agli espropri	" 1.000.000.000
	<hr/>
TOTALE	L. 47.798.000.000
	<hr/> <hr/>

Il quarto lotto comprende le reti di adduzione e di distribuzione e tutte le opere d'arte ad esse connesse, nonché il completamento della bonifica nella restante parte del comprensorio.

La spesa prevista è di L.12.660.000.000, al netto dell'IVA così ripartita:

4° lotto

- Lavori a misura	L. 8.450.000.000
- Espropriazioni	" 2.400.000.000
- Imprevisti	" 500.000.000
- Spese generali	" 1.060.000.000
- Oneri afferenti agli espropri	" 240.000.000
	<hr/>
Totale	L. 12.660.000.000

L'importo di spesa complessivo, al netto dell'I.V.A., risulta quindi di L. 115.015.000.000.=



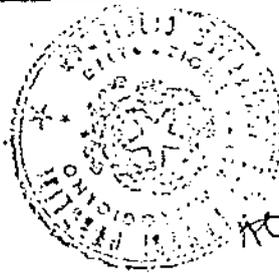
Gli importi di spesa per i quattro lotti, comprendenti le voci relative a lavori a misura, compensi a corpo, espropriazioni e protezione catodica, ammontano rispettivamente a Lire 29.097.000.000, L. 18.117.000.000, L. 41.110.000.000, Lire 16.860.000.000, per un totale di L. 99.184.000.000.=

Se si prescinde dalle spese per il completamento della bonifica l'importo complessivo di L. 99.184.000.000 si riduce a L. 90.684.000.000, che rappresentano l'importo di spesa per l'impianto irriguo, divisibile a sua volta in L. 40.314.000.000 per il sistema adduttore principale ed in L. 50.370.000.000 per le reti di distribuzione.

Quasi contemporaneamente al progetto di massima illustrato, il Consorzio ha presentato un primo lotto esecutivo che riguarda le due condotte adduttrici da 1500 mm in acciaio. L'inizio delle tubazioni è previsto dalla progressiva 444 (a partire dall'impianto di sollevamento) vale a dire dal picchetto 12, fino al termine, per una lunghezza complessiva di m 22.106, sul totale di m 22.550, la condotta 1 (per la vasca di compenso B) e m 26.156, sul totale di m 26.600, la condotta 2.

Secondo gli schemi di funzionamento ampiamente illustrati in precedenza, l'adduttrice 1 è stata dimensionata per convogliare a gravità alla vasca B una portata massima variabile da mc/sec 2 quando è alimentata dalla vasca di carico bassa, a mc/sec 3,16 quando viene alimentata dalla vasca di carico media. L'adduttrice 2 è idonea a convogliare a gravità alla vasca di compenso M una portata massima variabile dai mc/sec 2,16 se alimentata dalla





vasca di carico media, ai mc/sec 3,07 se collegata alla vasca di carico alta.

La stessa adduttrice è idonea a convogliare mc/sec 2,16 alla vasca di compenso A.

In sintesi la portata media nelle 24 ore può raggiungere nel periodo di punta il valore di mc/sec 5,32 così ripartiti:

- mc/sec 3,07 alla vasca di carico M mediante l'adduttrice 2 e mc/sec 2,25 da inviare alla vasca B mediante l'adduttrice 1 per 14 ore su 24;
- mc/sec 2,16 per la vasca A mediante l'adduttrice 2 e mc/sec 3,16 per la vasca B con l'adduttrice 1, per 10 ore circa su 24.

Ne deriva che si potranno consegnare:

- alla vasca A, mc 77.760 su un fabbisogno di mc 77.184, in 10 ore mediante la condotta 2 alimentata dalla vasca di carico A a quota 119,50;
- alla vasca M, mc 154,728, su un fabbisogno di mc/g 153.216, mediante la condotta 2 alimentata dalla vasca di carico a quota 119,50;
- alla vasca B, mc 227.160, su un fabbisogno di mc/g 229.824, in 24 ore, attraverso la condotta 1 alimentata dalla vasca di carico a quota 98.

Grazie alle capacità di compenso di cui si dispone nelle tre vasche A, M, B, pari rispettivamente a mc 68.112, mc 20.664 e mc 91.008, gli stessi volumi potranno essere distribuiti in 16 ore su 24.





Le condotte adduttrici di cui al 1° lotto esecutivo sono in acciaio, ciascuna del diametro di 1500 mm, con rivestimento bituminoso di tipo pesante.

Il tracciato è stato prescelto in base ad accurata indagine geognostica e nei tratti in cui corrono parallele, alla distanza media di circa Km 3, sono previsti collegamenti di emergenza con cui verrebbe assicurata all'utenza irrigua una portata pari al 75% della massima richiesta.

Naturalmente quando la portata richiesta dalla distribuzione sia minore delle massime innanzi richiamate, le perdite di carico lungo le adduttrici saranno minori di quelle innanzi dette.

Per ovviare all'inconveniente che a seguito di ciò nei tratti iniziali delle adduttrici si stabiliscono condizioni di deflusso a canaletta con trascinamento d'aria a valle e con conseguente rischio dello innescarsi di processi di moto vario, con dispositivo già adottato con successo per altri impianti e che esclude il ricorso ad organi mobili, i progettisti propongono l'introduzione di perdite di carico localizzate che si adeguano di volta in volta a compensare le minor perdite di carico continua che si avrebbero in condotta.

Data la lunghezza delle due adduttrici, particolare attenzione è stata dedicata per l'eliminazione dei processi di moto vario che si potrebbero verificare durante l'esercizio dell'impianto.

Disponendo di congrue capacità di invaso agli estremi delle condotte adduttrici, il criterio informatore seguito nella pro-



gettazione è stato quello di riportare detti processi di moto vario a processi di oscillazione di massa mediante l'inserimento di un torrino piezometrico al termine della condotta 1 e di un torrino di disconnessione che ha funzione anche di torrino piezometrico sulla condotta 2, alla progressiva da cui si diparte la diramazione per la vasca M. I suddetti torrini nel progetto esecutivo pervenuto risultano soltanto menzionati ma non fanno parte delle opere progettate.

Le opere d'arte inserite lungo il tracciato delle condotte vengono distinte in opere d'arte maggiori, opere d'arte minori ed opere d'arte tipo.

Rientrano fra le prime le opere di attraversamento delle ferrovie Napoli-Formia-Roma, Napoli-Cassino-Roma, Napoli-Piedimonte Matese, dell'autostrada Napoli-Roma, di strade statali e provinciali ed infine dei RR. Lagni.

Rientrano tra le seconde attraversamenti di fossi, alvei strade e strade vicinali.

Le opere d'arte tipo comprendono pozzetti di alloggio delle apparecchiature degli scarichi di emergenza.

Per l'attraversamento della ferrovia Napoli-Formia-Roma è stata prevista una soluzione che ne consente la realizzazione senza rallentamento del traffico ferroviario mediante ricorso allo spin gitubo. Per gli attraversamenti della linea ferroviaria Napoli-Cassino-Roma e della autostrada Napoli-Roma, per i quali le Amministrazioni interessate non hanno per il momento imposto tale soluzione ottimale, è stata proposta, in alternativa, anche altra soluzione più economica.





Data la profondità della savanella centrale, infine, l'attraversamento dei Regi Lagni viene realizzato a mezzo di ponte tubo della luce complessiva di 67 m ripartita in cinque campate, con appoggi alle estremità che funzionano anche da blocchi di ancoraggio delle due condotte.

Gli scarichi di fondi si distinguono in scarichi di fondo principali e scarichi di fondo secondari, inseriti tra l'uno e l'altro scarico principale.

In linea di massima gli scarichi principali sono ubicati in prossimità di fossi idonei a ricevere le acque scaricate.

Soltanto per due, per raggiungere i recapiti, è stato necessario per disporre tubazioni in cemento amianto  $\varnothing$  700 lunghe circa 2,5 Km ciascuna.

In genere, le acque degli scarichi di fondo dovranno essere pompate.

Tranne che per le pile intermedie, nell'attraversamento dei RR. Lagni per cui è stato necessario ricorrere a fondazione su pali, le caratteristiche dei terreni consentono di realizzare le opere su fondazioni dirette.

Lungo tutto il tracciato infine, fatta eccezione per breve tratto a cavallo dei RR. Lagni, la falda è a quota tale da non interferire nè con la condotta, nè con le opere d'arte che si accompagnano ad essa.

Lungo tutto il tracciato delle condotte è stata prevista una strada di servizio.

Come accennato in precedenza tenendo conto dell'ingombro di questa e del fosso di guardia a protezione della stessa, la fascia





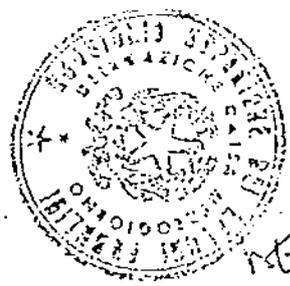
di esproprio lungo il tracciato delle adduttrici, ha larghezza di 12 m nei tratti in cui corrono ambedue le adduttrici e larghezza di 10 m per la restante parte.

Per completare la protezione passiva delle correnti vaganti, oltre ché un rivestimento bituminoso di tipo pesante, si è previsto l'inserimento di quattro giunti isolanti, rinviando la progettazione della protezione attiva delle condotte alla fase di esecuzione delle opere.

L'importo del progetto esecutivo del I lotto risulta di L. 37.621.000.000.= così ripartite:

A) Lavori a misura	L. 27.000.000.000	
compenso a corpo	" 120.000.000	
	<hr/>	L. 27.120.000.000
B) Somme a disposizione:		
- espropriazioni	L. 1.897.000.000	
- protezione catodica	" 80.000.000	
- imprevisti	" 1.450.000.000	
- spese generali (circa 10%)	" 2.928.000.000	
- oneri afferenti alle espropriazioni (circa 10%)	" 135.000.000	
- I.V.A. 14%	" 4.011.000.000	
	<hr/>	L. 10.501.000.000
Totale		L. 37.621.000.000





Secondo la suddivisione in lotti esecutivi operata nel progetto di massima, le parti del sistema adduttore principale da includere nel secondo lotto esecutivo sono:

- 1) l'opera di presa dal canale adduttore principale consortile in sinistra Volturno;
- 2) l'impianto di sollevamento con relative condotte di mandata e vasche di carico;
- 3) il tratto delle adduttrici 1 e 2 compreso fra detto impianto e la progressiva 444 con i relativi dispositivi idraulici;
- 4) le vasche di compenso e di riserva A, M, B;

nonchè il torrino piezometrico predisposto sull'adduttrice 1 subito a monte dell'immissione nella vasca B e il torrino di disconnessione, facente funzione anche di torrino piezometrico, predisposto lungo l'adduttrice 2, alla progressiva 24.325, all'attacco della diramazione che la collega alla vasca M.

La scelta dell'ubicazione della centrale di collegamento, e quindi dell'opera di presa, è stata condizionata dalla situazione morfologica del territorio.

Infatti, soltanto in prossimità di Ponte Annibale si ha a disposizione una situazione tale da ridurre all'ordine di poche centinaia di metri le condotte prementi dell'impianto di sollevamento, da disporre nelle immediate vicinanze di una linea ad alta tensione dell'ENEL ed, infine da rendere facilmente accessibile l'area della centrale in una zona dove il Consorzio già gestisce altro impianto, costituito dalla Traversa di Ponte Annibale.





Indagini geognostiche hanno altresì messo in luce le ottime caratteristiche meccaniche dei terreni in cui dovranno essere realizzate le opere. In particolare la presenza di una pendice in roccia calcarea consente di realizzare col minimo di spesa e col massimo grado di sicurezza le capacità di invaso che si intende assegnare alle tre vasche di carico dell'impianto di sollevamento.

In particolare

1) - l'opera di presa è proporzionata ad una portata massima di 5,32 mc/sec, nel presupposto che dalla traversa di P. Annibale venga derivata nel canale adduttore consortile la portata di 10,33 mc/sec per tutto il comprensorio in sinistra Volturmo.

Essa verrà realizzata mediante due luci praticate sulla parete sinistra del canale consortile, da cui partono due condotte in acciaio del diametro  $\varnothing$  1800 che convogliano le acque fino alla vasca di pescaggio dei gruppi di pompaggio 1 e 2 dell'impianto di sollevamento.

Un tronco venturimetrico di controllo, predisposto lungo il canale consortile, poco a valle delle luci di presa, permetterà di fissare le quote di pelo d'acqua in corrispondenza di queste ultime a quota m 26 s.m.m., circa 10 cm al disopra della generatrice superiore delle condotte di derivazione.

In previsione che durante l'esercizio possa sorgere la necessità di interrompere il deflusso nell'adduttore sinistro consortile a valle del tronco venturimetrico, nel manufatto con cui è stato realizzato quest'ultimo è stata inserita una paratoia di intercettazione.





Uno sfioratore sistemato in fregio alla sponda destra dell'adduttore consortile, nel tratto compreso fra le luci di presa dell'impianto di sollevamento e il tronco venturimetrico, consentirà di smaltire, con sovralti di pelo d'acqua a monte di non più di 20 cm, le portate che resterebbero in eccesso nel canale quando, fermi restando i 10,33 mc/sec in arrivo da P. Annibale, o si chiudesse la paratoia di intercettazione di cui innanzi si è detto o nell'impianto di sollevamento si derivasse una portata minore dei 5,32 mc/sec.

Le acque smaltite dallo sfioratore vengono raccolte in un canale di gronda e da questo restituite al Volturno a mezzo di un canale in cui si immettono anche le acque di pioggia provenienti dall'area dell'impianto di sollevamento.

Un dissipatore a griglia di fondo, disposto al termine di detto canale, garantisce dal rischio di fenomeni effossori in corrispondenza dell'immissione nell'alveo del Volturno.

2) - L'edificio della centrale di sollevamento e la stazione di trasformazione saranno sistemati nello spazio compreso tra la strada provinciale Galatina ed il piede delle pendici calcaree della collina di S. Iorio su cui troveranno posto le tre vasche di carico dell'impianto stesso.

Come già si è accennato, al fine di limitare le spese di esercizio, detto impianto è stato realizzato su quattro gruppi di pompaggio distinti, denominati rispettivamente 1, 2, 3 e 4 (v. schema allegato in precedenza) che operando con prevalenze diverse, consentiranno di sollevare le acque destinate a ciascuna delle tre





zone, alta, media e bassa, in cui è stato suddiviso il territorio consortile di quantità per quanto è possibile prossime al minimo indispensabile.

Per adeguare i volumi d'acqua che dovranno essere sollevati ogni giorno da ciascun gruppo di pompaggio a quelli richiesti dalle reti di distribuzione, di volta in volta diversi nel passare dall'uno all'altro periodo della stagione irrigua e, ancora, nel passare dalle fasi di inizio alla fase di primo sviluppo della trasformazione irrigua, si è preferito frazionare i singoli gruppi in più unità, in maniera da avvicinarsi per quanto è possibile alla condizione ottimale che si avrebbe se ogni pompa in azione potesse funzionare per 24/24<sup>ore</sup> secondo i criteri ampiamente esposti in precedenza.

Le condotte di mandata del diametro di 1800 mm raggiungono le vasche di carico dopo un percorso di:

- 120 m, la condotta a servizio della vasca Bassa;
- 170 m, la condotta a servizio della Media;
- 200 m, la condotta a servizio della vasca Alta;

e vi si immettono dall'alto, a quote indipendenti dall'escursione di pelo d'acqua nelle stesse e pari rispettivamente a:

- m 79 s.m.m.;
- m 99 s.m.m.;
- m 120 s.m.m.

essendo le quote di massimo invaso delle vasche, rispettivamente di m 78, 98 e 119,50 m.s.m. e la loro capacità utile mediamente





di mc/500 circa quale risulta necessaria per i processi di moto vario che si possono innescare lungo le adduttrici all'avvio delle pompe, per brusco distacco delle pompe o per la chiusura delle valvole automatiche al termine di ciascuna condotta.

3) - Come è ovvio, a parità di ogni altra condizione, quando nelle condotte vengono immesse portate minori delle massime, cosa che si può realizzare tenendo in funzione per ogni gruppo di pompaggio installato soltanto una parte delle pompe che lo costituiscono, in ciascuna adduttrice, ferma restando la quota piezometrica allo sbocco terminale si avranno perdite di carico e quindi di quota piezometriche in corrispondenza della sezione iniziale di monte minori di quelle anzidette.

Di conseguenza, con le portate minori, nei tratti iniziali delle condotte si avrebbero condizioni di deflusso a canaletta, con trascinamento d'aria a valle e con conseguente rischio dell'innescarsi di processi di moto vario tanto più temibili in quanto è difficile prevedere gli effetti che ne potrebbero derivare.

Tenuto conto di ciò, nel 2° lotto esecutivo sarà compreso un dispositivo che, senza l'ausilio di organi mobili, a mezzo di perdite localizzate che si sommano alle perdite continue lungo le adduttrici a valle, consentirà di riportare la quota piezometrica all'imbocco di ogni singola adduttrice, a quota pari a quella che si stabilirà nella vasca.

In particolare, da ognuna delle vasche di carico l'acqua potrà essere rifornita alla adduttrice che ne parte, a mezzo di tre tubi 1, 2, 3 con luci di presa dalla vasca, poste a quota via via più bassa. Nei tubi 2 e 3 con diametro  $\varnothing$  1000, sono inserite delle





piastre forate; il tubo 1 ha diametro pari a quello dell'adduttrice ( $\varnothing$  1500) e sezione sempre libera.

Con riferimento allo schema idraulico di funzionamento allegato alla relazione del 1° lotto esecutivo, quando si debba sollevare la minima portata  $Q_3$  (0,72 mc/sec) che corrisponde a una singola unità del gruppo di pompaggio, entra in funzione il solo tubo 3 che ha luce di presa a quota fondo della vasca e, per la perdita localizzata  $\Delta H_3$  che viene provocata con detta portata dalla piastra forata disposta all'interno del tubo, nella vasca di carico si stabilisce una quota di pelo d'acqua minore di quella massima di invaso che vi si può raggiungere e che supera di  $\Delta H_3$  la quota piezometrica corrispondente alle perdite di carico continue sull'intera lunghezza dell'adduttrice.

Quando si debba sollevare la portata  $Q_2$  (1,44 mc/sec) che corrisponde a due unità del gruppo di pompaggio, per avere equilibrio tra portata sollevata e portata derivata attraverso il tubo 3 occorre che il pelo d'acqua nella vasca si sollevi, dato che allo aumentare della portata derivata aumentano sia la perdita di carico  $\Delta H_3$ , sia la quota piezometrica che si stabilisce nella sezione iniziale dell'adduttore per l'aumentare delle perdite di carico continue lungo di essa.

Ancor prima che si raggiungano dette condizioni di equilibrio, però, il pelo d'acqua si porta alla quota della luce di presa del tubo 2 e quindi entra in funzione anche questo. In particolare, indicando con  $\Delta H_2$  la perdita di carico localizzata che viene provocata dalla piastra forata inserita nel tubo 2, nella vasca si stabi-



liscia una quota di pelo d'acqua che supera quella della quota piezometrica all'inizio dell'adduttrice di una quantità pari a  $H_2$ . Come è ovvio, la portata sollevata viene in tali condizioni derivata in parte attraverso il tubo 3 e in parte attraverso il tubo 2 e

$H_2$  coincide con la perdita di carico localizzata provocata in ognuna di detti due tubi dall'aliquota della portata che vi passa.

Naturalmente, quando si debba sollevare la massima portata  $Q_1$ , per raggiungere l'equilibrio tra portata sollevate e portate derivate, il pelo d'acqua nella vasca di carico si porta a quota più elevata e raggiunge la luce di presa del tubo 1.

In tali condizioni, avendo il tubo 1 lo stesso diametro della condotta adduttrice, in mancanza di ogni perdita localizzata lungo di esso, ci si riporta al caso comune di una adduttrice che deriva le acque da una vasca di carico. Nella vasca si stabilisce così una quota di pelo d'acqua coincidente con la quota piezometrica nella sezione iniziale dell'adduttrice. Non potendosi disporre di alcune perdite di carico, i tubi 2 e 3 restano esclusi automaticamente.

Le piastre forate nei tubi 1 e 2 ed il collegamento di questi all'adduttrice principale sono posti a circa 20 m al disotto della quota piezometrica che si può raggiungere nella condotta per portata nulla, coincidente con la quota di sbocco di ogni singola adduttrice nella vasca di compenso cui è collegata.

Le perdite di carico  $\Delta H_2$  e  $\Delta H_3$  sono state dedotte in base alle formule proposte nei trattati di idraulica, tenendo anche conto di risultati sperimentali conseguiti su altri impianti in corso di realizzazione con finanziamento Cassa (Acquedotto del Sinni





35.

ed impianto irriguo alimentato dalla diga di Farneto). In ogni caso in sciuntaggio alla piastra forata è stato predisposto un tubo  $\varnothing$  200 in cui è stata inserita una saracinesca che consentirà, a seconda dell'apertura assegnata, di riportare dette perdite di carico localizzate ai valori desunti dai calcoli.

Il criterio informatore seguito nella progettazione è stato quello di riportare i processi di moto vario a processi di oscillazione di massa e di ridurre l'entità di detti processi mediante l'inserimento di congrue capacità d'invaso in testa alle condotte e di un torrino piezometrico al termine della condotta 1 e di un torrino di disconnessione, che funzioni anche da torrino piezometrico, sulla condotta 2, alla progressiva da cui si diparte la derivazione della vasca M.

Come è ovvio, <sup>con</sup> l'inserimento di detta disconnessione, si ha il vantaggio di sottrarre il tratto della condotta 2 posta a valle agli effetti dei processi di moto vario che possono insorgere a monte. D'altro canto i processi di moto vario che possono verificarsi in detto tronco di valle, data la ridotta lunghezza dello stesso, (circa 2 Km contro i 24 del tronco a monte), possono assumere solo intensità modeste.

L'immissione di ogni singola adduttrice nelle vasche di compenso verrà realizzata a mezzo di un pettine costituito da tre tubazioni metalliche del diametro, rispettivamente, di mm 500, 700 e 900, ciascuno corredato da valvola telecomandata dalla centrale.





4) - Le tre vasche di compenso e di riserva A, M e B hanno capacità complessiva di 80.000 mc (68.112 di compenso e 11.888 di riserva), la prima, di 30.000 mc (20.664 di compenso e 9.336 di riserva) la seconda e di 94.500 mc (91.108 di compenso e 3.492 di riserve) la terza rispettivamente.

Le vasche sono realizzate completamente incassate rispetto alla campagna circostante, hanno sezione rettangolare, pareti perimetrali in calcestruzzo e fondo costituito da sottofondo drenante in pietrame, da fogli di laminato di gomma sintetica del tipo hypalon, saldati tra loro e sistemati nel sottofondo drenante, che ne garantiscono l'impermeabilizzazione e al disopra di questi, da lastroni di calcestruzzo armato di protezione.

L'impermeabilizzazione delle pareti è ottenuta mediante l'aggiunta nel calcestruzzo di appositi additivi.

Ogni vasca è dotata di:

- un'opera di immissione, costituita da un pozzetto di calma diviso in tre scomparti, nel quale si immettono i tre tubi del pettine predisposto al termine dell'adduttrice;
- un'opera di derivazione, costituita da un pezzo speciale tronco conico in acciaio che si raccorda all'adduttrice della rete di distribuzione servita dalla vasca, protetta all'imbocco da una griglia di acciaio, munita di saracinesca di intercettazione ed alloggiata in apposito pozzetto di carico a quota idonea perchè anche coi minimi livelli di pelo d'acqua nella vasca vi insista un carico di almeno un paio di metri d'acqua;
- uno scarico di superficie ed uno scarico di fondo con tubazione





che raccoglie e convoglia le acque scaricate al più vicino recapito.

In particolare la vasca di compenso e riserva B, che ora interessa maggiormente, per quanto in seguito verrà precisato ha dimensioni in pianta di 180 m x 105 m, fondo sottoposto al piano campagna di quantità variabile tra 5 e 7 m e quota di massima ritenuta a 60 m s.m.m., 5 m al di sopra della quota di fondo.

Nel tronco di condotta  $\varnothing$  1500 lungo 60 m che collega la vasca all'adduttrice 1 è sistemato il torrino piezometrico, costituito da tubazione metallica ancora di diametro  $\varnothing$  1500, alloggiato all'interno di una camera circolare, anche essa metallica, in cui si raccolgono le acque sfiorate dal torrino per essere addotte mediante canale alla vasca "B".

Nella stessa camera è alloggiata altra tubazione metallica di diametro  $\varnothing$  1500 che funzionerà come torrino piezometrico in una fase finale quando, adeguando l'impianto di sollevamento ad una portata massima di 5,32 mc/sec, l'adduttrice 1 potrà essere collegata oltre che alla vasca di carico bassa anche alla vasca di carico media.

Valvole di intercettazione consentono di allacciare alla adduttrice o l'uno o l'altro di due torrini.

Dovendo il torrino piezometrico essere portato a 5 m al di sopra delle massime quote di pelo d'acqua della vasca di carico cui sarà collegata l'adduttrice 1 nelle due diverse condizioni di funzionamento che per essa si prospettano nella fase finale, il primo dei due tubi piezometrici viene portato fino a quota 83 m s. m.m. e il secondo invece dovrà raggiungere la quota di m 103 s.m.m.



Come accennato, l'importo di questo secondo lotto esecutivo nel progetto di massima è stato preventivato in lire 20.947.000.000.= che con l'aggiunta dell'IVA diventa lire 23.553.380.000.=

Conseguentemente, per rendere funzionale il solo schema di adduzione di acque per gli usi irrigui, la spesa prevista per il 1° e per il 2° lotto esecutivo è di L. 61.174.380.000.=

#### PARERE DEGLI ORGANI ISTRUTTORI

Il Comitato tecnico per la bonifica integrale della provincia di Caserta, non ha ancora espresso il parere di competenza.

La Divisione VI della Ripartizione Progetti Speciali con viene senza riserve sulla opportunità che venga realizzato l'intervento proposto con il progetto di massima in questione. Le opere ivi previste interesseranno un vasto territorio sul quale già esiste la vocazione irrigua, la cui pratica è però condizionata da un notevole dispendio di forza motrice il cui costo è stato valutato dell'ordine di 400 milioni di lire annue nonché dalla precarietà delle fonti di approvvigionamento in falda con la prospettiva di un improvviso inquinamento salino di questa.





Nessuna perplessità sull'obiettivo progettuale di estendere il beneficio dell'irrigazione a tutto il comprensorio irrigabile con le disponibilità idriche alla traversa di Ponte Annibale, vale a dire a tutti i 9.000 Ha effettivamente irrigabili con le dotazioni idriche indicate dagli esperti agronomi.

A tal proposito, infatti, è da evidenziare sulla base di quanto in precedenza accennato in ordine alla pratica irrigua in atto esistente nel comprensorio di cui si tratta, è lecito presumere che l'impianto da realizzare verrà rapidamente impegnato al pieno delle possibilità; pertanto, sia per la bassa quota di consegna delle acque provenienti dagli impianti di trattamento di Napoli-Nord (2 mc/sec - 20 m.s.m.) dei RR. Lagni (1 mc/sec - 2 m.s.m.), sia per la pratica difficoltà di ubicare idonee vasche di compenso in prossimità del comprensorio o delle fonti di approvvigionamento, sia, ancora per la notevole distanza tra le suddette fonti ed il luogo di impiego, non appare praticamente realizzabile uno schema di rete alternativo a quello di progetto, per le zone di secondo intervento.

Anche un eventuale attingimento sistematico dalla falda per le zone in questione che ricadono in prossimità della fascia litoranea, appare del tutto sconsigliabile, sia per la difficoltà che si incontrerebbero per la ubicazione delle vasche di compenso,





sia per la precarietà della qualità della fonte idrica stessa.

Secondo il parere della Divisione allo stato attuale, non esistono motivi validi che possano giustificare la suddivisione dello schema generale in due fasi autonome e distinte facenti capo a fonti di alimentazione tra loro diverse e comunque abbisognavoli di sollevamento.

In estrema ipotesi, le acque provenienti dagli impianti di trattamento allorchè saranno effettivamente disponibili nei quantitativi ora ipotizzati, potranno eventualmente servire a fronteggiare situazioni di emergenza che non richiedano impianti eccessivamente onerosi.

Per quanto concerne il calcolo dei fabbisogni irrigui degli ordinamenti produttivi, la felice combinazione tra l'esistenza della stazione sperimentale di Campo Volturmo in agro di Villa Litterno e la larga esperienza acquisita negli altri subcomprensori già irrigati, hanno consentito l'individuazione delle dotazioni medie più adatte per i tipi di coltura dominanti nella zona. Nessuna osservazione, quindi, sulla dotazione assunta pari a 1/sec 0,55 per Ha effettivamente irrigato, sulla durata dell'esercizio assunta di 16 ore giornaliere e sul modulo di distribuzione fissato in 10,4 l/sec.

Per quanto concerne le disponibilità idriche per la distribuzione irrigua, si è già riferito, nelle premesse, sulla concessione di cui il Consorzio di bonifica è titolare e sullo schema di ripartizione, a suo tempo adottato a favore dei diversi subcomprensori e pienamente rispettato in questa sede.

A tal proposito conviene aggiungere che dalla diga di Campolattaro, recentemente appaltata dal Consorzio di Bonifica dello





Agro. Telgino, al Consorzio del Volturno sono stati assegnati mc/sec 4 di acqua ad integrazione delle sottrazioni effettuate a monte della traversa di Ponte Annibale, e che dovrebbero essere consegnati sulla sinistra idraulica dell'opera di sbarramento.

Inoltre, un'accorta programmazione degli interventi ed il loro tempestivo coordinamento potrebbero assicurare al Consorzio del Volturno la consegna della suddetta portata a pressione tale da consentire l'eliminazione parziale dell'impianto di sollevamento previsto in questa sede.

In tal modo verrebbero ridotti gli oneri di sollevamento per una prima fase sufficientemente lunga e tale da consentire l'eventuale riordino delle reti irrigue esistenti, oppure ancora da realizzare in destra, per le quali pure viene auspicata l'adduzione in pressione.

Per quanto concerne l'onere del sollevamento previsto nel presente progetto, si pone in evidenza che il Consorzio di bonifica del Volturno inferiore gode di particolari agevolazioni economiche da parte dell'ENEL che sulla sinistra idraulica, alla traversa di Ponte Annibale ha in esercizio un impianto di produzione di energia elettrica.

Lo stesso ENEL, con nota 233/12 del 5.12.1979 ha confermato la possibilità di effettuare la fornitura di energia per l'impianto che ora viene proposto.

Per quanto concerne la suddivisione dell'intero comprensorio in fasce ad altimetria media diversa, ciascuna dominata da una propria vasca di compenso, trattasi di uno schema ammissibile che consente il contenimento dei costi del sollevamento. In particolare;





la suddivisione in superfici che sono tra loro in rapporto 2/1 e 3/1, con la minore superficie rappresentata dalla zona alta (Ha 1500) agevola l'esercizio del sollevamento e della conseguente adduzione che, secondo gli schemi proposti, potranno verificarsi praticamente per 24/24 ore per la zona bassa, 14 + 16 ore su 24 per quella media ed 10 + 8 ore su 24 per quella alta, a seconda che si operi in condizioni di richiesta media (mc/sec 4,32) da parte della utenza o della massima richiesta (mc/sec 5,32) nel mese di punta.

Anche lo schema idraulico generale proposto corrisponde a criteri correntemente adottati in circostanze analoghe e, pertanto, non vi sono osservazioni da effettuare. In particolare, l'adozione di due condotte adduttrici affiancate da 1500 mm al posto di un'unica condotta da mm 2100, come indicato nel progetto di massima (Tab. II - 3 soluzioni a/1 - a/2 per 2 condotte da 1500 e soluzioni b/1 - B/2 per 1 tubazione da 2100), appare conveniente sotto l'aspetto economico. Tale soluzione, peraltro, è da considerarsi decisamente la più conveniente sotto l'aspetto funzionale se si tiene conto dei diversi regimi di funzionamento idraulico delle condotte stesse e della necessità di dover disporre di una adduzione di 24/24 ore per la vasca di compenso bassa e della contemporanea adduzione dell'acqua necessaria per la rete a servizio della zona media e di quella alta. Un diverso schema avrebbe comportato un diverso e più impegnativo proporzionamento dell'impianto di sollevamento e problemi di gestione, a prescindere dalla maggior sicurezza che due condotte possono assicurare nei confronti di una sola tubazione dello sviluppo tanto rilevante com'è nel caso di cui si tratta.

Inoltre, è anche da tener presente che a parità di altre



condizioni, la velocità dell'onda di propagazione, in caso di brusco arresto del deflusso per manovre non controllate, risulta minore al crescere del diametro. Conseguentemente cresce il tempo di andata e ritorno dell'onda di sovrappressione (ritmo) per cui aumentano le possibilità che eventuali manovre di chiusura possano generare sovrappressioni per colpi di ariete.

Per quanto concerne il tracciato delle adduttrici e l'ubicazione delle opere d'arte più importanti, al progetto di massima sono state allegare le risultanze dell'indagine geotecnica preliminare effettuate e che sono state tenute presenti per operare le scelte più convenienti.

Qualche perplessità, invece, nasce sul tipo di tubazioni in acciaio proposto, essenzialmente per quanto riguarda la presenza lungo il tracciato, della biforcazione della linea ferroviaria delle FF.SS. Roma-Villa Literno-Pozzuoli e Roma-Aversa-Napoli, con le conseguenti correnti vaganti da essa generate. A prescindere dall'eventuale ricorso alla protezione attiva, peraltro di sensibile costo di esercizio, ferma restando l'indispensabile protezione passiva delle condotte, si ritiene opportuno anche per quanto appresso precisato, la possibilità di valutare anche eventuali soluzioni alternative che tengano conto delle moderne tecnologie e di esperienze specialistiche nel particolare settore.

Ma le osservazioni di maggior rilievo riguardano la suddivisione in lotti esecutivi proposta nel progetto di massima e la conseguente presentazione del I lotto che riguarda esclusivamente la fornitura e posa in opera delle adduttrici a partite dalla progressiva 444 (assumendo progressiva 0.00 in corrispondenza dello





impianto di sollevamento) con le sole opere di attraversamento ad essa connesse. Trattasi chiaramente di una suddivisione operata con l'assillo di presentare le progettazioni entro il termine utile per impegnare i finanziamenti programmati, senza alcun riguardo alla funzionalità degli interventi.

Come accennato a conclusione della prima parte di questa relazione, per poter procedere alla prima consegna dell'acqua irrigua alle zone cui essa è destinata, a prescindere dalla rete di distribuzione, occorrerebbe una spesa di oltre 61 miliardi mentre, secondo questa Divisione, più opportuno sarebbe predisporre un primo lotto funzionale che comprenda unicamente e prioritariamente le opere necessarie per addurre l'acqua all'impianto a servizio della zona bassa la cui superficie (Ha 4500 su 9000 Ha) rappresenta il 50% dell'intera area irrigabile. In tal modo, una volta ubicata in forma definitiva la vasca di compenso bassa, indipendentemente dagli altri collegamenti con le zone alta e media, si potrebbe procedere alla realizzazione della rete di distribuzione bassa con evidente acceleramento dei tempi necessari per l'inizio della produttività degli investimenti e con la necessaria gradualità negli impegni finanziari da sostenere per la realizzazione dell'intero impianto.

Queste perplessità sono state espresse al Consorzio di bonifica che le ha interamente recepite sensibilizzando a tal proposito anche i progettisti.

Pertanto, al fine di contenere il primo finanziamento in misura inferiore a quella innanzi detta e di realizzare al tempo stesso un blocco di opere funzionali, con lettera inviata al





45.

Consorzio in data 7.12.1979 i progettisti hanno prospettato la possibilità di rinunciare alla realizzazione di tutto il sistema adduttore principale, limitandosi a realizzare le sole parti di detto sistema che bastino a convogliare dalla presa sul canale adduttore sinistro consortile fino alla vasca di compenso B, che domina da sola il 50% del comprensorio, soltanto metà dell'intera portata di 4,32 mc/sec, cui l'intero sistema andrebbe proporzionato in una fase iniziale.

Per avere un complesso di opere a ciò sufficiente, basterebbe realizzare la sola opera di presa, il solo impianto di pompaggio alla vasca di carico a quota 78 m s.m.m., l'adduttore n. 1 e la vasca di compenso e riserva B anzidetta, anticipando peraltro la realizzazione di altre opere (quali l'edificio civile della centrale e l'adduttrice n. 2 nel tratto in cui corre parallela all'adduttrice 1) in quanto, anche se dette opere non sono strettamente necessarie alla funzionalità del complesso che si finanzia, rinviarne l'esecuzione comporterebbe sicuramente un'aggravio di spesa e disservizi mal tollerabili.

Il Consorzio, accettando la nuova proposta dei progettisti e tenendo conto che gli stessi hanno già consegnato tutti gli elaborati del 1° lotto esecutivo, con lettera del 14.12.1979 ha sollecitato gli stessi a redigere uno stralcio del secondo lotto esecutivo comprendente tutte le altre opere da essi indicati nella soluzione prospettata.

Sulla base degli elaborati presentati dai progettisti il Consorzio ha quindi presentato, per un primo finanziamento, uno stralcio della progettazione esecutiva che comprende:





46.

- l'adduttrice n. 1 ( Km 22.056) e il solo tratto dell'adduttrice n. 2 che corre parallelo a questa (Km 22.056)(stralcio del 1° lotto della progettazione esecutiva);
- l'opera di presa, l'impianto di sollevamento, comprendente però il solo gruppo di pompaggio 1 destinato a servire a mezzo dell'adduttrice 1 (altri m 444) la vasca di compenso B, le condotte di mandata, la vasca di carico bassa, e la vasca di compenso bassa (mc 90.008) (stralcio dal 2° lotto della progettazione esecutiva) la cui caratteriche sono state già illustrate nella prima parte della presente relazione.

L'impegno di spesa per le opere comprese nello stralcio, valutate portando in conto i lavori a misura, il compenso a corpo e le espropriazioni, ammonta a L. 33.200.000.000, di cui Lire 26.850.000.000 per le adduttrici principali e L. 6.350.000.000 per tutte le altre opere.

Con il lotto funzionale verrebbero realizzate tutte le parti comuni per il servizio di adduzione alle zone Alta Media e Bassa a meno delle opere ad esclusivo servizio delle zone Alta e Media, come risulta dal confronto che segue effettuato dai progettisti in allegato alla citata nota del 7.12.1979.

Nella tabella sono riportate nella colonna A le spese previste per le categorie indicate, secondo la suddivisione proposta nel progetto di massima e nella colonna B le spese relative al lotto funzionale.





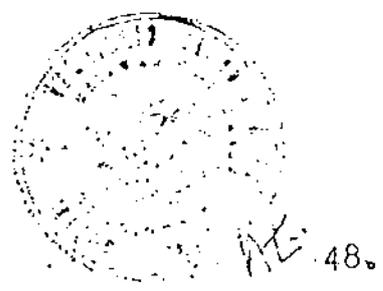
1° lotto esecutivo

Opera	A - in milioni	B - in milioni
Adduttrici principali	27.000	25.000
compenso a corpo	120	100
Sommano	27.120	25.100
Espropriazioni	1.897	1.670
Protezione catodica	80	80
Imprevisti (5% circa)	1.450	1.342
Spese generali (10% circa)	2.928	2.685
Sommano	6.355	5.777
Oneri afferenti alle espropriazioni (7% circa)	135	117
IVA 14%	4.011	3.713
Totale	37.621	34.707

2° lotto esecutivo

Opera di presa	640	640
Sottostazione	370	370
Quadri bassa tensione	460	460
Elettropompe	600	320
Materiali vari	900	350
Edificio centrale	1.310	1.310
Vasche di carico	1.000	350
Vasche di compenso	5.400	2.300
Compenso a corpo	123	80
Sommano	10.803	6.180
Espropriazioni	400	170
Imprevisti (5% circa)	560	317
Spese generali (10% circa)	1.120	635
Oneri accessori alle espropriazioni (10% circa)	40	17
IVA: 14%	1.512	910
Totale	14.435	8.229
<b>IMPORTO COMPLESSIVO</b>	<b>52.056</b>	<b>42.936</b>





Quindi, con una spesa di circa 43 miliardi anzichè di 52 si potrebbe realizzare un complesso di opere funzionali che senza pregiudizio per eventuali ulteriori finanziamenti per le opere di adduzione alle zone alta e media, a pari tempi di esecuzione della secondaria e terziaria nella zona bassa, potrebbero consentire una più immediata distribuzione delle acque effettivamente disponibili per gli usi irrigui.

A questo punto è però necessario formulare delle osservazioni sugli elaborati del lotto esecutivo funzionale presentato come stralcio del progetto del I lotto esecutivo già consegnato alla Cassa e del 2° lotto esecutivo.

Si tratta di una progettazione che non dà luogo a consistenti rilievi per quanto concerne la parte teorica ed idraulico funzionale, con qualche perplessità per quanto concerne la praticità, la facilità di taratura e di manutenzione del dispositivo a a tre canne proposto per evitare l'ingresso dell'aria nella condotta in caso di arresto accidentale del pompaggio, mentre presenta numerose lacune per quanto concerne gli elaborati amministrativi, costi unitari, computo metrico, analisi dei prezzi, Capitolato speciale piani particellari per le espropriazioni etc, in sintesi, di quegli elementi da porre a base di una licitazione privata ed indispensabili per la successiva gestione dell'appalto.

In sostanza, è disponibile uno schema idraulico funzionale tradotto in progetto esecutivo soltanto per alcune parti quali l'adduzione con due condotte (peraltro con inizio dalla progressiva 444) alla vasca di compenso bassa. Per questo lotto il tracciato è esecutivo, come le opere d'arte e le opere sono idraulicamente definite a meno dei calcoli strutturali dei torrini piezometrici, etc. Anche per quanto concerne le opere di derivazione e la vasca di compenso

*V. a. u. m.  
pap H 3  
acc. par.*





bassa si può parlare di opere quasi definite strutturalmente e computisticamente la centrale di sollevamento e le opere connesse, la vasca di carico bassa, il tratto di adduttrici tra la centrale di sollevamento e la progressiva 444 sono praticamente ancora al livello di schema, in quanto computate sommariamente e non sufficientemente strutturate in forma esecutiva.

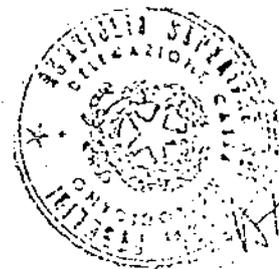
Si ritiene quindi che si rinvercano in forma tipica tutte le condizioni che determinano incertezza sull'opportunità di procedere all'appalto mediante licitazione privata su progetto esecutivo e che, per contro, gli elementi disponibili siano più che sufficienti per il ricorso ad una gara su progetto aperto, dalla quale, tra l'altro, potrebbero scaturire anche soluzioni tecniche che, pur rispettando lo schema idraulico funzionale propongono tecnologie moderne ed esperienze di imprese specializzate.

Questa soluzione, d'altronde, se pur comporta un perditempo per l'esame dei progetti delle Imprese, nella fase esecutiva consentirebbe una più agevole direzione dei lavori, con una maggiore responsabilizzazione delle imprese stesse ed un minor tempo di esecuzione qualora, tra gli elementi preferenziali, nel bando di gara venga indicata anche la minor durata dei lavori.

In conclusione, si propone l'approvazione del progetto di massima per l'importo di L. 115.050.000.000 e del lotto funzionale presentato per l'importo di L.42.936.000.000.=

Questi elaborati, corredati dallo schema idraulico che si intende realizzare, delle risultanze delle indagini geognostiche e degli elaborati esecutivi riguardanti le adduttrici dalla progr.444 alla vasca di compenso bassa nonché la stessa vasca di compenso, saranno utilizzati come progetto guida da sottoporre alle imprese per





la presentazione di proposte esecutive che verranno tra loro confrontate ai sensi dell'art. 24 lettera b) della legge 584/77 per l'individuazione dell'offerta complessivamente più vantaggiosa.

Alle ditte potrà anche essere offerto lo schema di Capitolato speciale adottato dalla Divisione e sul quale le offerenti dovranno evidenziare eventuali aggiunte, modifiche o stralci.

L'importo presuntivo dei lavori da appaltare è quindi di L. 42.936.000.000.= così determinato:

A) Lavori a base d'asta

- Fornitura e posa in opera delle condotte compreso lo scavo per la sede, i pezzi speciali in opera, la costruzione delle opere murarie della centrale di sollevamento, della vasca di carico e della vasca di compenso, compreso la fornitura in opera delle apparecchiature elettromeccaniche di pompaggio	L.	31.100.000.000
- compenso per l'acquisizione delle aree	L.	134.000.000
- compenso a corpo per oneri di Capitolato	L.	120.000.000
- compenso a corpo per oneri di manutenzione	L.	60.000.000
Sommano	L.	31.414.000.000

B) Somme a disposizione

- indennità espropriazioni	L.	1.840.000.000
- protezione catodica	L.	80.000.000
- imprevisti	L.	1.659.000.000

a riportare .... L. 34.993.000.000





riporto	L. 34.993.000.000
C) <u>Spese generali</u>	
5% x 1.850.000.000	L. 3.209.590.000
9,682% x 33.150.000.000	
D) <u>I.V.A.</u>	
14% x 33.150.000.000	<u>L. 4.641.410.000</u>
TOTALE	<u>L. 42.936.000.000</u>

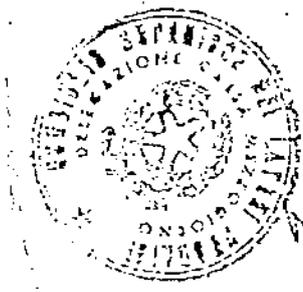
In sede di istruttoria la Commissione Relatrice rilevando che, ai fini dell'appalto del I° lotto funzionale, il richiamo all'art.24 lettera b) della legge 584/77, richiede la presentazione di un progetto esecutivo completo in tutti i suoi aspetti, ha prospettato la necessità del completamento di tale elaborato attraverso l'eliminazione di tutte le lacune precedentemente citate.

Il Presidente della Cassa per il Mezzogiorno (con successive relazioni in data 11 aprile 1980, n° 15227) ha trasmesso alla Delegazione gli elaborati progettuali esecutivi inerenti il suddetto I° lotto funzionale debitamente integrati e completati, per cui, a seguito delle integrazioni apportate, l'importo complessivo del progetto esecutivo PS 23/484, non viene modificato ma subiscono modeste variazioni alcune delle voci componenti, secondo il seguente quadro:

A) <u>Lavori a misura</u>		L. 31.290.000.000
da L.31.100.000.000	a	
B) <u>Imprevisti:</u>		L. 1.469.000.000
da L. 1.659.000.000	a	

Conseguentemente viene modificata come segue la tabella di raffronto di cui alla pag. 47;





53.

In conclusione, la previsione di spesa risulta determinata in £.125.015.000.000. = così ripartita:

A) Lavori a misura

- impianto di derivazione e pompaggio	L. 5.290.000.000	
- vasche di compenso	L. 5.400.000.000	
- rete adduttrice principale	L. 37.690.000.000	
- rete di distribuzione ai distretti	L. 12.815.000.000	
- rete di distribuzione ai settori	L. 8.635.000.000	
- rete di distribuzione all'interno dei settori	<u>L. 16.520.000.000</u>	
Totale impianto irriguo		L. 75.660.000.000
- completamento sistemazione idraulica		<u>L. 8.500.000.000</u>
Totale lavori a misura		L. 84.160.000.000
a riportare		L. 84.160.000.000





riporto	L. 84.160.000.000
B) Compensi a corpo	L. 247.000.000
C) Espropriazioni	L. 14.697.000.000
D) Protezione catodica	L. 80.000.000
E) Imprevisti	L. 4.685.000.000
F) Spese generali (circa 10%)	L. 9.731.000.000
G) Oneri afferenti gli espropri	L. 1.415.000.000
Costo Complessivo	L. 115.015.000.000

Per quanto concerne il progetto esecutivo PS. 23/484 riguardante il primo lotto funzionale, con le modifiche apportate <sup>la Cassa</sup>  ri tiene che il progetto abbia acquisito le necessarie caratteristiche per una licitazione privata e pertanto cadono le riserve espresse nella precedente relazione per la Delegazione.

Si ritiene, quindi, ammissibile la previsione di spesa pari a L. 42.936.000.000.= così ripartita:

A) Lavori a base d'asta:

- fornitura e posa in opera delle condotte compreso lo scavo per la sede, i pezzi





55.

speciali in opera, la costruzione delle opere murarie della centrale di sollevamento, della vasca di carico e della vasca di compenso; compreso la fornitura in opera delle apparecchiature elettromeccaniche di pompaggio L. 31.290.000.000

- compenso per l'acquisizione delle aree L. 134.000.000
- compenso a corpo per oneri di Capitolato L. 120.000.000
- compenso a corpo per oneri di manutenzione L. 60.000.000

Sommano

L. 31.604.000.000

B) Somme a disposizione:

- indennità espropriazioni L. 1.840.000.000
- protezione catodica L. 80.000.000
- imprevisti L. 1.469.000.000

L. 3.389.000.000

C) Spese generali:

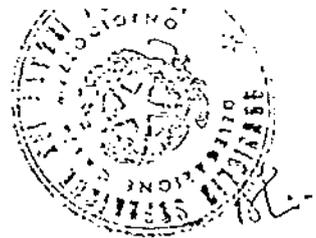
5% (1.840.000.000) L. 92.000.000  
9,681% (33.153.000.000) L. 3.209.590.000

L. 3.301.590.000

a riportare

L. 38.294.590.000





riporto L. 30.294.590.000

D) I.V.A.:

14% (33.153.000.000)

L. 4.641.420.000

L. 42.936.010.000

e in c.t.

L. 42.936.010.000

C O N S I D E R A T O:

CHE il progetto di massima in esame trova la sua giustificazione, come evidenziato dagli stessi organi della "Cassa", nella accertata necessità di estendere il beneficio della irrigazione a tutto il comprensorio in sinistra Regi Lagni (della superficie di oltre 16.000 ha lordi) sul quale già esiste la vocazione irrigua, peraltro condizionata dalla precarietà delle fonti di attingimento in falda e dalla prospettiva di un loro possibile inquinamento, utilizzando le disponibilità idriche alla traversa di Ponte Annibale resa ora agibile da recenti opere di consolidamento e di presidio; pertanto nulla si ha da osservare circa l'impostazione tecnica dell'elaborato;

Che i quantitativi d'acqua disponibili alla detta traversa appaiono sufficienti allo scopo, mentre eventuali altre fonti alternative potrebbero, in ogni caso, servire a fronteggiare solo situazioni di emergenza, come chiaramente evidenziato nelle "premesse";

Che i vari parametri irrigui posti a base della progettazione si ritengono accettabili;

Che la suddivisione dell'intero comprensorio interessato in tre fasce, situate ad altimetria medie diverse e dominate ciascuna da una propria vasca di compenso, è stata determinata dalla inderogabile necessità di contenere i costi di sollevamento; essa, pertanto, si ritiene tecnicamente ammissibile e conseguentemente nulla si ha da osservare in merito allo schema idraulico proposto che, seppure assai elaborato, è il risultato di un confronto tecnico-economico fra oltre possibili soluzioni come dettagliatamente illustrato nelle "premesse"; su tale schema la Delegazione concorda;



V. p. 41. L. 3

Handwritten initials and a checkmark.



Che al progetto sono state allegare le risultanze di una indagine geotecnica preliminare, al fine di giustificare il tracciato delle adduttrici e l'ubicazione delle più importanti opere d'arte;

Che le osservazioni formulate dagli organi della "Cassa" in sede di istruttoria e relative alla suddivisione in lotti esecutivi del progetto di massima ed in particolare alla redazione del I° lotto (che riguarda esclusivamente la fornitura e posa in opera di una parte delle adduttrici e le sole opere di attraversamento ad esse connesse) si ritengono accettabili ed ammissibili; con tali osservazioni, infatti, si vuole porre in evidenza la necessità di realizzare un primo lotto funzionale che comprenda le sole opere necessarie per addurre l'acqua all'impianto a servizio della zona bassa del comprensorio (che da sola rappresenta circa il 50% dell'intera superficie irrigabile) evitando, all'opposto, la realizzazione di opere che dovrebbero restare inutilizzabili per un certo tempo;

Che le stesse <sup>osservazioni</sup> recepite dai progettisti, hanno portato alla elaborazione di uno stralcio della progettazione esecutiva, sul quale non ricadono osservazioni dal punto di vista tecnico, e che comprende: l'adduttrice principale n. 1 (Km. 22.050) ed il solo tratto dell'adduttrice n. 2 che corre parallelo alla prima, l'opera di presa, l'impianto di sollevamento (limitato al gruppo di pompaggio n. 1), le condotte di mandata e le vasche basse di carico e compenso;

Che, peraltro, tale elaborato è risultato carente nei suoi allegati amministrativi per cui, in sede di istruttoria, la commissione relatrice ha richiesto l'integrazione ed il completamento di detti elaborati;

Che, come osservato nelle "premesse", è stato ottemperato a quanto sopra, per cui non si hanno <sup>ora</sup> osservazioni da fare al riguardo;



Che i prezzi applicati alle singole categorie di lavoro si ritengono equi ed ammissibili per l'esperimento di una gara e licitazione privata con presentazione di offerte a ribasso;

Che deve essere acquisito agli atti il prescritto parere del Comitato Tecnico per la Bonifica Integrale della Provincia di Caserta;

Tutto ciò premesso e considerato, la Delegazione

E' di P A R E R E :

CHE gli esaminati progetti di massima (23/483/M) ed esecutivo I° lotto (P.S. 23/484) relativi alla irrigazione in sinistra RR. Lagni, siano meritevoli di approvazione nei rispettivi importi di L. 115.015.000.000 e 42.936.000.000 suddivisi come alle "premesse".



PER COPIA CONFORME  
IL SEGRETARIO  
(Dr. Ing. Giulio Ballati)



PER COPIA CONFORME  
Segretario del Consorzio  
(Dr. Francesco Schiavone)



PER COPIA CONFORME  
Segretario del Consorzio  
(Dr. Francesco Schiavone)

*Democrazia della Sicilia  
Romeo Bonifazi* (1)

CASSA PER OPERE STRAORDINARIE DI PUBBLICO INTERESSE  
NELL'ITALIA MERIDIONALE  
(Cassa per il Mezzogiorno)

CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE DELLA CASSA PER IL MEZZOGIORNO

SEDUTA DEL 17 LUG. 1980

Deliberazione n. 2218/PP

PROGETTO ESECUTIVO n. 23/484/a

Opere per l'irrigazione del comprensorio in sinistra dei Regi  
Lagni - I lotto funzionale - Derivazione ed adduzione alla zona  
bassa -

IL CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE DELLA CASSA PER OPERE STRAORDI-  
NARIE DI PUBBLICO INTERESSE NELL'ITALIA MERIDIONALE;

VISTO il Testo Unico delle Leggi sugli interventi  
nel Mezzogiorno, approvato con D.P.R. 6 marzo 1978, n. 218 e  
successive modificazioni ed integrazioni;

VISTO il Programma per l'anno 1979 approvato dal Mi-  
nistro per gli Interventi Straordinari nel Mezzogiorno con de-  
creto del 26.4.1979;

VISTO il Disciplinare di concessione approvato con  
propria deliberazione n. 399/SG nella seduta del 15.2.1979;

VISTE le proposte della Divisione I della Riparti-  
zione Progetti Promozionali sul progetto esecutivo n. 23/484/a  
relativo alle opere di adduzione alla zona bassa del comprenso-  
rio irriguo in sinistra dei Regi Lagni presentato dal Consorzio  
generale di bonifica del bacino inferiore del Volturno.

VISTO il voto n. 95 del 23.4.1980 espresso dalla Delega-  
zione Speciale per la Cassa presso il Consiglio Superiore dei  
LL.PP.;

IL SEGRETARIO  
del Consiglio di Amministrazione  
(Dr. *Diazio Fozzi*)

*[Handwritten signature]*

RITENUTO che il progetto può approvarsi con l'osservanza specifica delle seguenti prescrizioni:

A) Modifiche al Progetto e al Capitolato Speciale d'Appalto e condizioni particolari:

- non appena ricevuta comunicazione del finanziamento del progetto di cui si tratta, l'Ente Concessionario è tenuto ad assumere tutte le iniziative atte ad acquisire i pareri ed i nulla osta da parte delle Amministrazioni interessate dalle opere da realizzare, prima della gara d'appalto -
- sempre prima dell'appalto dovrà essere acquisito il parere del Comitato Tecnico per la bonifica integrale -
- nel caso di spostamenti di tracciato o dell'ubicazione di opere, l'Ente Concessionario è tenuto a promuovere tutte le iniziative atte a consentire la continuità dei lavori appaltati;
- la durata dei lavori, opere murarie e forniture in opera, sarà fissata in base alle risultanze della gara d'appalto che verrà effettuata con le procedure di cui alla legge n. 584 dell'8.8.1977 art. 24 comma I - lettera b.
- la penale pecuniaria per ogni giorno di ritardo nella ultimazione dei lavori è stata determinata in L.20.000.000 giornaliera fisse ed invariabili.

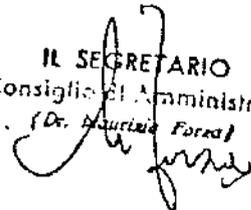
In relazione alle modifiche apportate al progetto nel corso dell'istruttoria tecnica, dovrà conseguentemente essere modificato il Capitolato speciale, a cura di codesto Ente Concessionario prima della gara d'appalto.

B) Modalità di gara.

La gara per l'appalto dei lavori riguardanti le opere murarie, per la fornitura in opera delle tubazioni e delle apparecchiature idrauliche ed elettromeccaniche nonché per le proce-

IL SEGRETARIO  
del Consiglio di Amministrazione

(Dr. Maurizio Foresti)



ture espropriative a carico dell'Impresa sarà esperita con la procedura prevista dalla legge 584 dell'8.8.1977, per quanto riguarda la pubblicità del bando, la prequalificazione delle Imprese etc.

Il criterio di aggiudicazione sarà quello indicato dall'art. 24 - I comma - lettera b della suddetta legge.

Sarà consentito alle Imprese di proporre varianti tecniche od integrazioni atte a migliorare le condizioni di appalto o la funzionalità delle opere. L'aggiudicazione sarà effettuata all'offerta economicamente più vantaggiosa sulla base dei seguenti elementi di valutazione che dovranno essere indicati nell'ordine che segue, anche nel capitolato di oneri e nel bando di gara:

- 1) valore tecnico dell'opera;
- 2) prezzo complessivo.

Il valore tecnico dell'opera verrà desunto oltre che dalla validità degli schemi funzionali, dai costi di gestione capitalizzati per 20 anni, e dal rendimento degli impianti valutato in base a criteri che verranno precisati nel disciplinare tecnico: il prezzo complessivo verrà determinato in base al prezzo di appalto offerto in sede di gara. In detto prezzo di appalto saranno tenuti distinti gli importi relativi all'offerta presentata per l'esecuzione dell'opera "chiavi in mano", dagli eventuali compensi a corpo per gli oneri che l'Impresa assumerà a proprio carico. Il totale del prezzo di esecuzione e dei compensi a corpo, suddiviso nelle aliquote mensili che l'Impresa indicherà nel programma esecutivo dei lavori, moltiplicate per un coefficiente che sarà calcolato come montante di una lira maturato alle scadenze dei mesi corrispondenti ed al tasso mensile dell'1,50%. Al risultato così ottenuto sulla base delle suddette indicazioni sulle produzioni mensili che saranno vincolanti per l'Impresa ai fini revisionali, potrà essere aggiunto un ulteriore importo che verrà calcolato traducendo in termini monetari la durata dei lavori offerta in sede di gara, attribuendo ad ogni mese il valore convenzionale di L. 200.000.000.=

IL SEGRETARIO  
del Consiglio di Amministrazione  
(Dr. *Luigi Forino*)

*Luigi Forino*

Nel caso in cui l'Impresa presenti offerta quale capo gruppo di una riunione temporanea, ai sensi dell'art. 20 e segg. della legge 8.8.1977 n. 584, di cui facciano parte imprese che risultino iscritte almeno ad una delle categorie 9 - 10/c - 11/c - 5 dell'Albo Nazionale dei costruttori, per importi non inferiori alla classe 7 (fino a due miliardi) ed in nessuna categoria superiori alla classe 9 (fino a sei miliardi) e che contemporaneamente abbiano la sede sociale in Campania, tale circostanza, ad esclusivo fine della valutazione dell'offerta, sarà tradotta in termini monetari in £ 300.000.000 che potranno portarsi in detrazione sul prezzo complessivo determinato come innanzi precisato.

In sintesi il prezzo complessivo potrà risultare dallo insieme dei seguenti elementi:

- prezzo offerto in sede di gara;
- costo revisionale simulato;
- costo virtuale dedotto in base alla durata dei lavori;
- premio virtuale per riunione con Imprese aventi sede sociale in Campania.

Non saranno comunque consentite proposte di variante per quanto concerne:

- portate idriche;
- ubicazione delle vasche di compenso con le relative quote piezometriche di consegna alla distribuzione.

Nella lettera d'invito, tra l'altro, dovrà essere precisato che l'Impresa dovrà presentare le analisi dei prezzi unitari almeno fino all'85 % dell'importo complessivo delle opere civili, tenendo conto che per l'eventuale revisione dei prezzi che verrà ancorata al programma esecutivo dei lavori offerto in sede di gara, come in precedenza indicato, si farà riferimento alla tabella 11 di cui al D.M. 11.12.1978.

Poiché i lavori compresi nel presente progetto costituiscono un lotto di un progetto generale di cui in futuro potrebbero essere appaltati altri lotti, nel bando di gara relati-

IL SEGRETARIO  
del Consiglio di Amministrazione  
(Dr. *Aurora Fazio*)

*Aurora Fazio*

vo al presente progetto dovrà essere indicata la facoltà, per l'Amministrazione, di avvalersi di quanto previsto nell'art. 12 della legge n. 1 del 3.1.1978, per l'eventuale affidamento dei lotti successivi.

C) Requisiti minimi da richiedere alle Imprese.

Considerato che l'appalto comprende anche la fornitura e la posa delle tubazioni, nel bando di gara dovrà essere prescritto che le Imprese concorrenti, singole o riunite ai sensi dell'art. 20 e seguenti della legge n. 584 dell'8.8.1977 e successive modifiche, dovranno indicare nella domanda di partecipazione alla gara, le Ditte dalle quali intendono approvvigionarsi per le singole tubazioni, allegando alla domanda stessa una specifica dichiarazione, con carattere vincolante ai fini della esecuzione dei lavori, con la quale si impegnano ad impiegare le tubazioni prodotte dalle Ditte indicate.

Per quanto concerne il requisito di cui all'art. 17 - 1° comma, lettera a) esso deve intendersi limitato, secondo quanto indicato a pag. 12 della circolare n. 7440 del 28.5.1978, alla presentazione dei seguenti requisiti:

- attestazione che le Imprese hanno sempre fatto fronte ai loro impegni con regolarità e puntualità;
- indicazione del fido di cui dispongono le Imprese; qualora la dichiarazione bancaria non contenesse questa indicazione, le Imprese interessate dovranno produrre in sostituzione, una dichiarazione propria nella quale sia indicato l'ammontare del fido o dei fidi di cui dispongono ed i relativi Istituti di credito.

IL SEGRETARIO  
del Consiglio di Amministrazione  
(Dr. Maurizio Forca)

*M. Forca*

Per quanto riguarda i requisiti tecnici di cui ai punti b), c) ed e) dell'articolo 18 della stessa legge, le Imprese concorrenti dovranno attenersi a quanto precisato in detto articolo, fornendo inoltre, come requisito specifico, la documentazione di aver eseguito nel quinquennio precedente almeno un lavoro assimilabile a quello da appaltare che comprende opere ricadenti nella cat. 10/c oppure 9 (opere irrigue od acquedottistiche) ed ~~anche~~ opere ricadenti nella cat. 11/c (impianti di sollevamento) e 5 (opere speciali in cemento armato, per un importo complessivo non inferiore a ~~8~~ miliardi compresa revisione prezzi, quale risulti dalle copie dei certificati di collaudo per i lavori ultimati e dagli stati di avanzamento per i lavori in corso.

Al fine di consentire le necessarie valutazioni in ordine alla idoneità delle Ditte fornitrici dei tubi, le Imprese aspiranti alla gara dovranno presentare gli attestati di Amministrazioni committenti, dai quali risultino le forniture di tubazioni - con caratteristiche analoghe a quelle dell'appalto - effettuate dalle Ditte stesse nell'ultimo quinquennio, per un ammontare pari almeno alla metà dell'importo previsto nell'appalto stesso per le tubazioni, nonchè idonee dichiarazioni riguardanti:

- a) ubicazione dello stabilimento in cui il fornitore intende produrre i tubi oggetto dell'appalto, con indicazione dell'area totale e dell'area coperta;

IL SEGRETARIO  
del Consiglio di Amministrazione  
(Dr. *Luca Forza*)

*Luca Forza*

- b) la dotazione dei macchinari di cui sopra;
- c) la capacità produttiva annua di tubi di dimensioni e caratteristiche analoghe a quelle offerte o da fornire;
- d) programma di produzione dei tubi oggetto dell'appalto, dal quale risulti che per il periodo in cui è prevista la fornitura dei tubi stessi, esiste la reale disponibilità dell'impianto e non si determinino interferenze con altre produzioni in corso o programmate.

Sulla base della documentazione sin qui elencata, l'Amministrazione Appaltante stabilirà quali aspiranti siano da invitare alla gara; l'Amministrazione potrà, nel corso dell'esame, chiedere chiarimenti o effettuare controlli e sopralluoghi, ovvero potrà riservarsi di effettuarli in fase di aggiudicazione dell'appalto, fermo restando che l'invito dell'Impresa alla gara non sminuisce il diritto dell'Amministrazione di escludere, anche successivamente all'aggiudicazione, un fornitore le cui effettive capacità economiche e tecniche non risultassero rispondenti alle sue dichiarazioni.

All'atto della gara le imprese invitate dovranno presentare la documentazione, che per ciascun tipo di tubo è prescritta nel Capitolato Speciale d'Appalto allegato al progetto.

IL SEGRETARIO  
 del Consiglio di Amministrazione.  
 (Dr. Lucia Forca)  
*[Handwritten signature]*

In particolare in aggiunta ai vincoli generali che discendono dall'art. 113 del T.U. approvato con D.P.R. 6.3.1978 n. 218, è prescritto che nella composizione delle forniture per singole categorie sia rispettata la riserva del 30% di cui al precitato art. 113.

B) Indicazioni degli apprestamenti e dell'Organizzazione.

Nel caso che l'Ente Concessionario, per le funzioni di Ingegnere Capo e Direttore dei Lavori, si avvalga di propri funzionari, dovrà segnalare i rispettivi nominativi alla Cassa.

Nel caso, invece, che per dette funzioni l'Ente intenda avvalersi di liberi professionisti, gli stessi dovranno risultare iscritti nello speciale albo Cassa e sui loro nominativi dovrà essere richiesto il preventivo benestare della Cassa medesima.

Oltre ai tecnici incaricati delle funzioni di Direttore dei Lavori e di Ingegnere Capo l'Ente dovrà garantire:

- 1 - l'assistenza di un Agronomo per il coordinamento della costruzione della rete di distribuzione irrigua a carattere pubblico con le reti di distribuzione aziendale che i singoli proprietari dovranno eseguire per poter utilizzare con immediatezza l'acqua che si andrà mettendo a disposizione delle singole aziende;
- 2 - l'assistenza di un esperto geotecnico per seguire e controllare le impostazioni esecutive dell'Impresa in ordine sia al tracciato che ai presidi che verranno proposti per le condotte principali;
- 3 - un tecnico - anche a livello di geometra - per tenere i contatti con il competente Ufficio Cassa per i problemi della corrosione. I nominativi dei suddetti tecnici dovranno essere comunicati alla Cassa prima della gara.

UDITO il Relatore Prof. Bruno TREZZA

D E L I B E R A

ART. 1

È approvato, con le prescrizioni sopra specificate il

IL SEGRETARIO  
del Consiglio di Amministrazione  
(Dr. *Biancino Foras*)

*[Handwritten signature]*

Progetto n. 23/484/A per l'importo di L. 42.936.000.000  
 così dimostrato:

A) Lavori a base d'asta:

- fornitura e posa in opera delle condotte compreso lo scavo per la sede, i pezzi speciali in opera, la costruzione delle opere murarie della centrale di sollevamento, della vasca di carico e della vasca di compenso; compreso la fornitura in opera delle apparecchiature elettromeccaniche di pompaggio	L.	31.290.000.000
- compenso per l'acquisizione delle aree	"	134.000.000
- compenso a corpo per oneri di Capitolato	"	120.000.000
- compenso a corpo per oneri di manutenzione	"	60.000.000
		<u>L. 31.604.000.000</u>

D) Somme a disposizione:

- indennità espropriazioni	L.	1.840.000.000
- protezione catodica	"	80.000.000
- imprevisti	"	1.469.000.000
		<u>L. 3.389.000.000</u>

D) Spese generali:

5% (su 1.840.000.000)	"	92.000.000
9,681% (su 33.153.000.000)	"	3.209.590.000
		<u>L. 3.301.590.000</u>

D) I.V.A.: 14% (su 33.153.000.000)	"	4.641.420.000
		<u>L. 42.936.010.000</u>

TOTALE

ed in c.t. L. 42.936.000.000 a totale carico della Cassa.

IL SEGRETARIO  
 del Consiglio di Amministrazione  
 (Dr. Maurizio Focsa)



con imputazione della spesa sui fondi della Legge n. 183 del 2.5.1976 - Art. 8 - Progetti Speciali - Capitolo: Infrastrutture (88).

## ART. 2

E' concessa al Consorzio Generale di Bonifica del bacino inferiore del Volturno la esecuzione delle opere previste nel Prog. n. 23/484/a sopra approvato, alle condizioni generali del Disciplinare citato in narrativa ed a quelle particolari sopra specificate.

## ART. 3

Ai sensi dell'art. 135 del Testo Unico citato in narrativa, le opere comprese nel progetto approvato con la Deliberazione sono dichiarate di pubblica utilità, urgenti ed indifferibili.

Qualora per esigenze di esecuzione delle opere si faccia ricorso alle procedure d'urgenza previste dall'art. 71 e seguenti della legge 25 giugno 1865, n. 2359, l'occupazione dovrà essere convertita in espropriazione nel termine massimo di mesi 24 dalla data in cui l'occupazione stessa avvenne.

Peraltro la recedente declaratoria di incostituzionalità delle norme regolanti la determinazione delle indennità di esproprio che sembrano ancorare le indennità stesse al valore effettivo del bene espropriato - e la mancanza di criteri per stabilire indennizzi conformi al dettato costituzionale, non possono esimere dal precisare che la ammissibilità delle previsioni di perizia non può che avere - ai fini e sotto profili operativi - valore puramente indicativo, con la specifica direttiva che le corrispondenti somme accreditande sul conto di gestione potranno trovare utilizzo in dipendenza alla emanazione del nuovo quadro normativo che dovrà essere pubblicato e nella ovvia compatibilità delle previsioni stesse.

IL SEGRETARIO  
del Consiglio di Amministrazione  
(Dr. Giancarlo Formai)

*Formai*

## ART. 4

Ai sensi e per gli effetti dell'art. 13 e seguenti della legge 25 giugno 1865, n. 2359, a far data dalla presente Deliberazione i termini per espropriazioni e lavori risulteranno precisati in sede di aggiudicazione dell'appalto.

Comunque saranno adottati i seguenti criteri:

- a) inizio delle espropriazioni: contestualmente alla consegna dei lavori, comunque non oltre 12 mesi dalla data della presente
- b) completamento delle espropriazioni: nello stesso termine fissato per la durata dei lavori.
- c) consegna dei lavori: entro 15 giorni dalla data di ricezione del provvedimento della Cassa, con cui viene approvata l'aggiudicazione dei lavori, dovrà essere effettuata la consegna formale dei lavori, sotto le riserve di legge comunque non oltre 12 mesi dalla data della presente.
- d) ultimazione dei lavori: secondo le indicazioni contenute nella offerta dell'Impresa aggiudicataria.
- e) durata della concessione: mesi 70, dalla presente deliberazione.

## ART. 5

La presente Deliberazione costituisce provvedimento di concessione nei confronti del Consorzio generale di Bonifica del bacino Inferiore del Volturno.

IL SEGRETARIO



IL PRESIDENTE

