

THE FLIXBOROUGH DISASTER

England

1 Giugno 1974

Lo Stabilimento della Nypro Ltd. a Flixborough produceva 700.000 t/a di caprolattame, intermedio per la produzione di nylon, a partire da cicloesano.

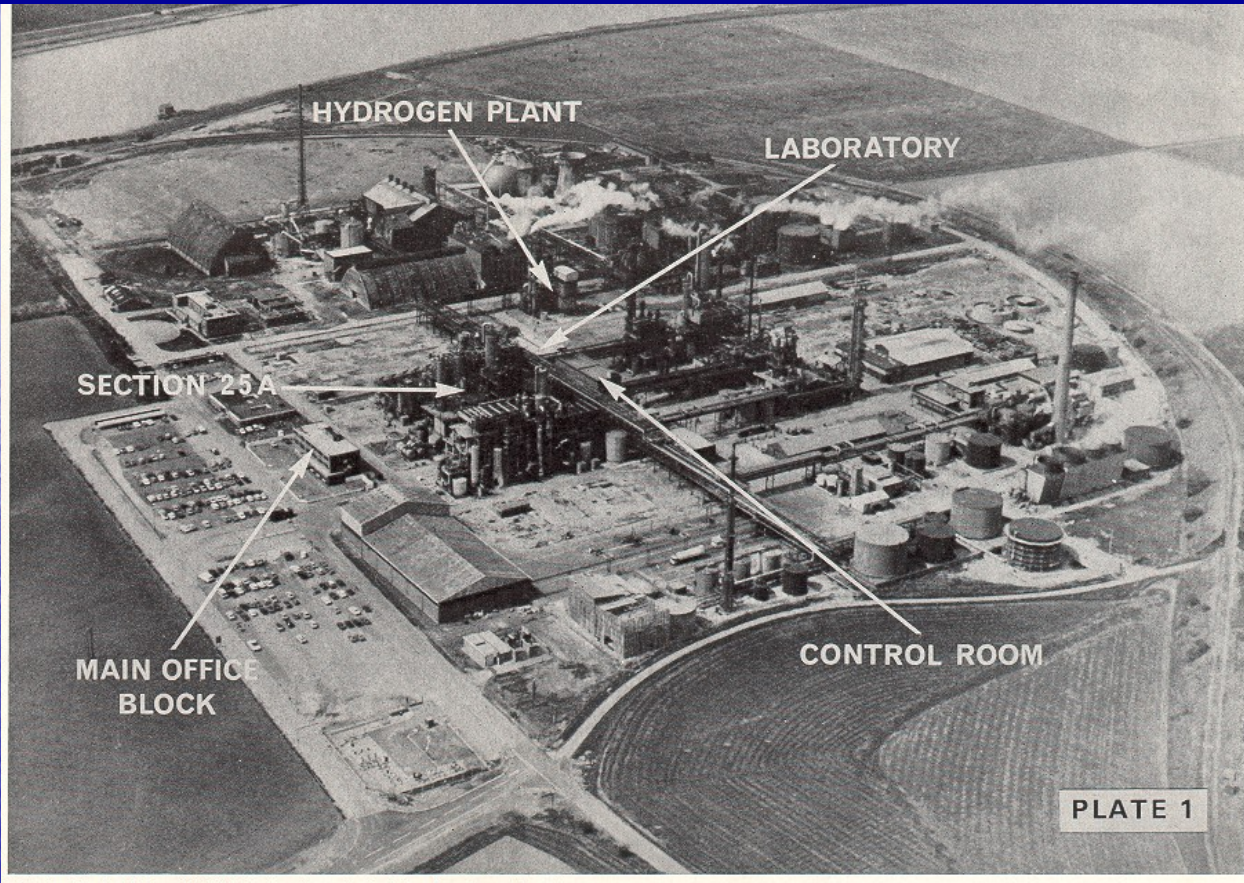
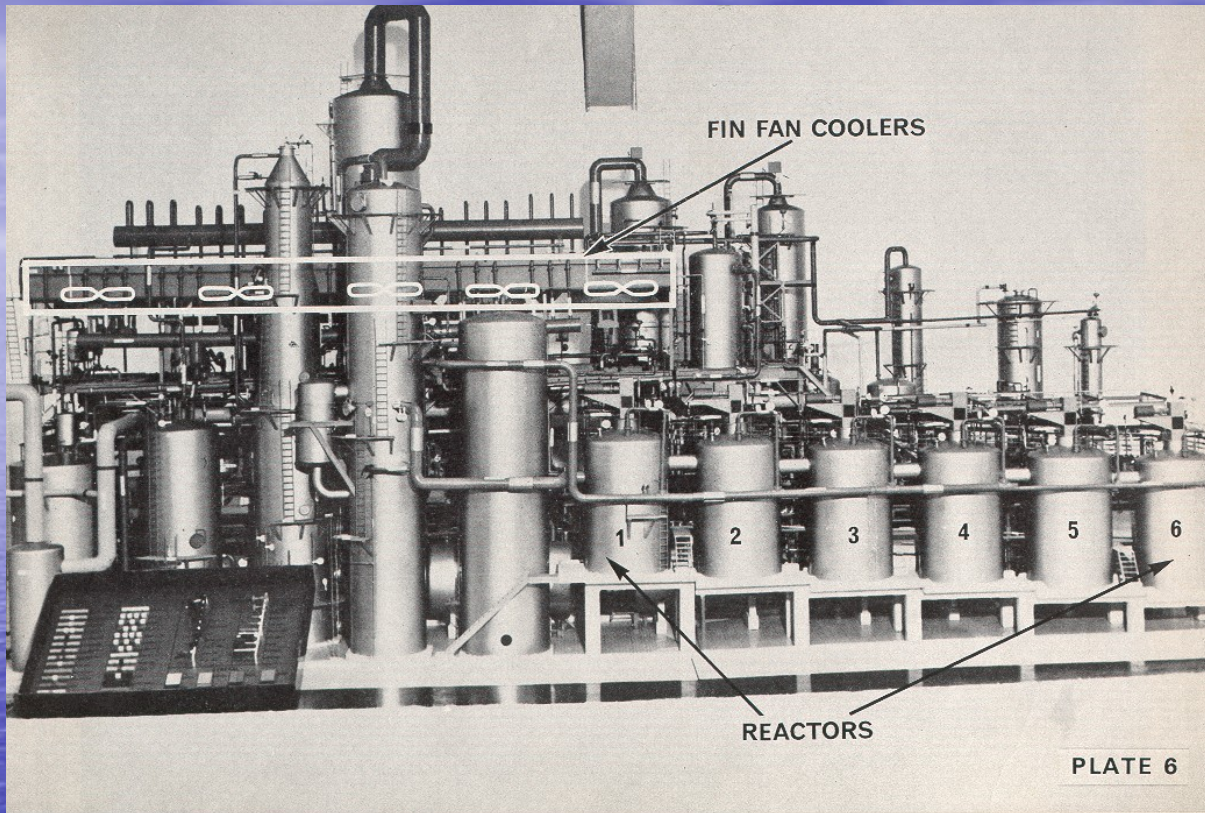
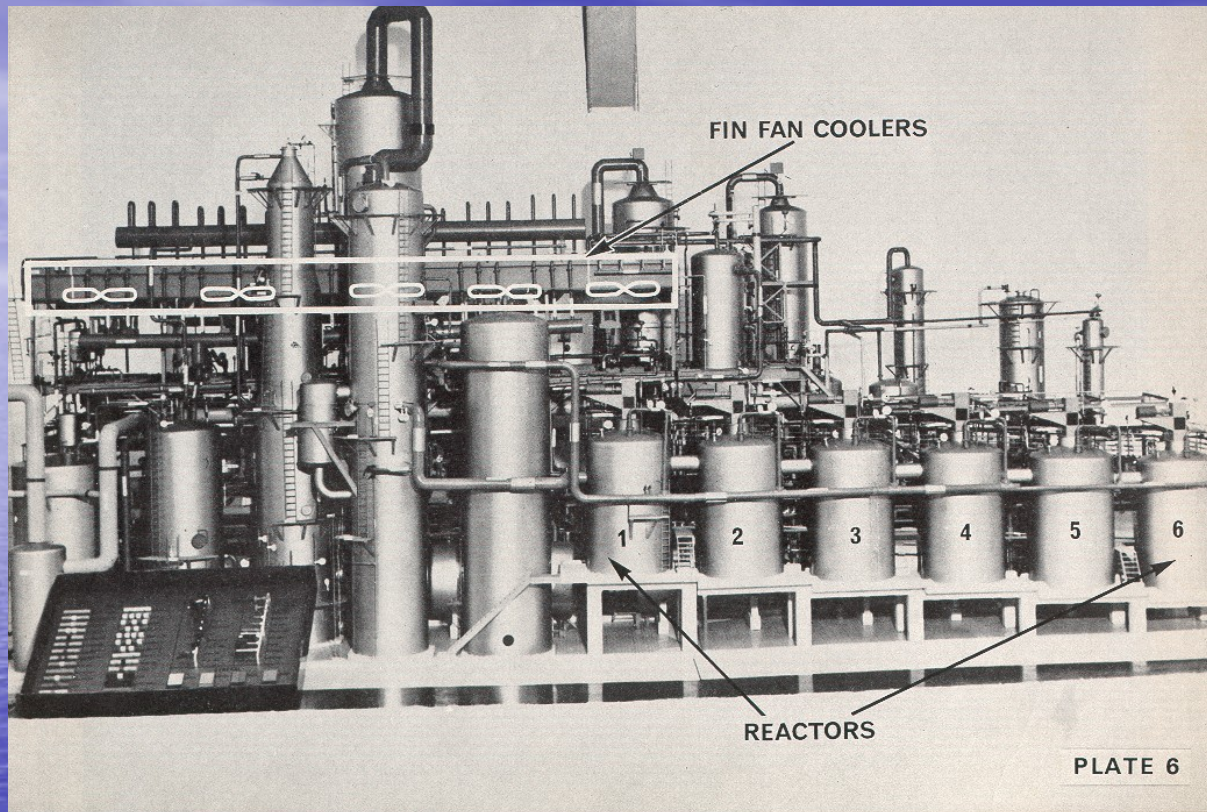


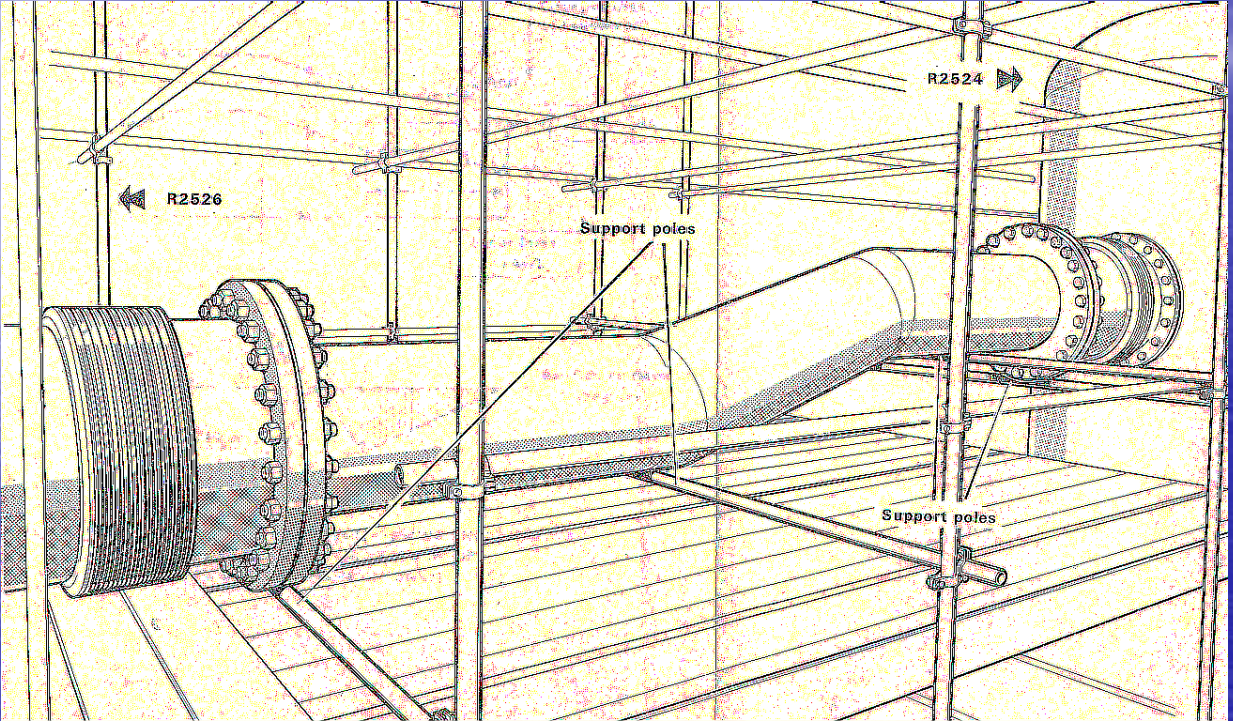
PLATE 1



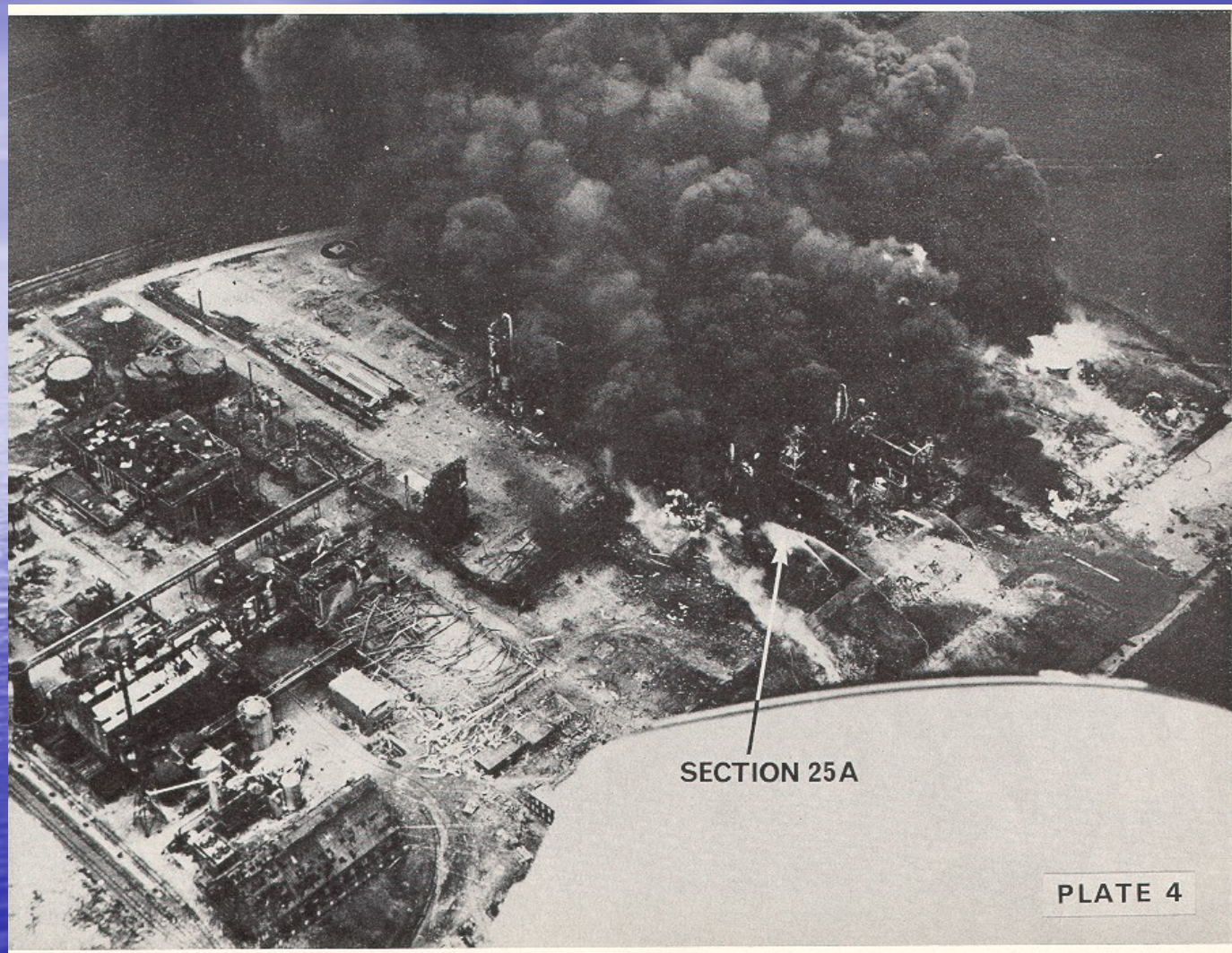
Il processo si sviluppava in sei reattori in serie alimentati per caduta nei quali il cicloesano veniva ossidato parzialmente (al di sotto del 10%) a cicloesanolo per iniezione di aria in presenza di catalizzatore. Ciascun reattore conteneva circa 20 t di cicloesano.



Diversi mesi prima del disastro una ispezione sul reattore n. 5 aveva evidenziato una cricca verticale nella struttura in acciaio inossidabile. Fu deciso di rimuoverlo e collegare il reattore n. 4 con il n. 6, modifica che avrebbe comportato una riduzione della resa di conversione, ma non l'interruzione della produzione. Il tubo di collegamento dei due reattori aveva un diametro di 28 pollici, ma fu deciso di utilizzare un tubo di 20 pollici, poiché era disponibile in magazzino, collegandolo ai reattori con tubi flessibili per adattarlo al diametro originario.



- **Nel passaggio improvviso dalle condizioni di processo vigenti nell'impianto (155 °C - 7,9 atm) a quelle atmosferiche il cicloesano, che si comporta come una benzina, volatilizza immediatamente .**
- **Una rottura improvvisa nella linea di by-pass provocò il rilascio e l'evaporazione di circa 30 t di cicloesano che formarono una nube di miscela infiammabile la quale trovò una sorgente di innesco (non individuata) dopo 45 secondi.**
- **L'incidente causò la morte di 28 persone, delle quali 18 si trovavano in sala controllo, e il ferimento di altre 36. *Fortunatamente* l'evento avvenne in un giorno festivo per cui gli uffici amministrativi erano chiusi.**
- **Furono pure registrati danni estesi all'esterno dello stabilimento a 1821 abitazioni e 167 negozi dove ben 53 persone accusarono ferite.**
- **L'incendio dell'impianto durò oltre dieci giorni.**



SECTION 25A

PLATE 4

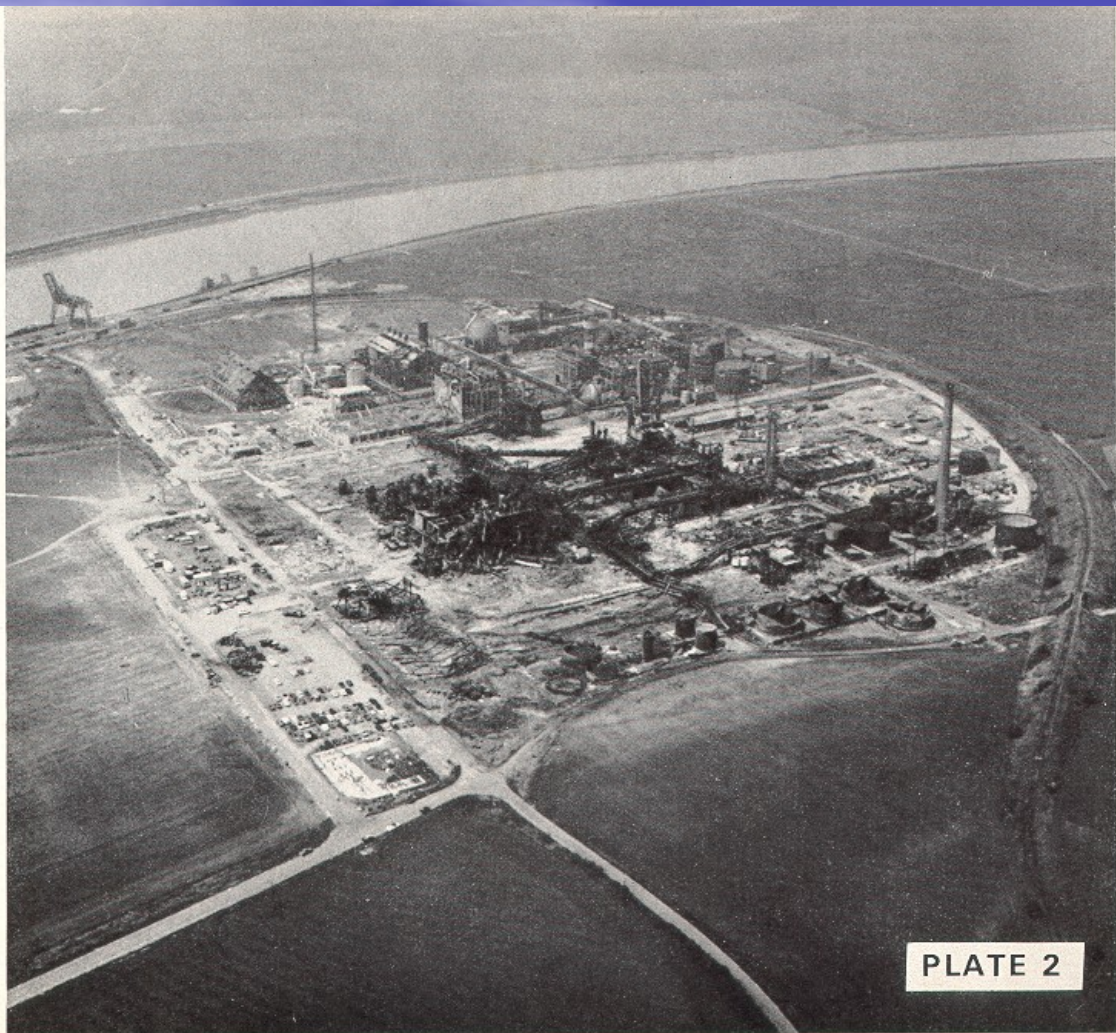
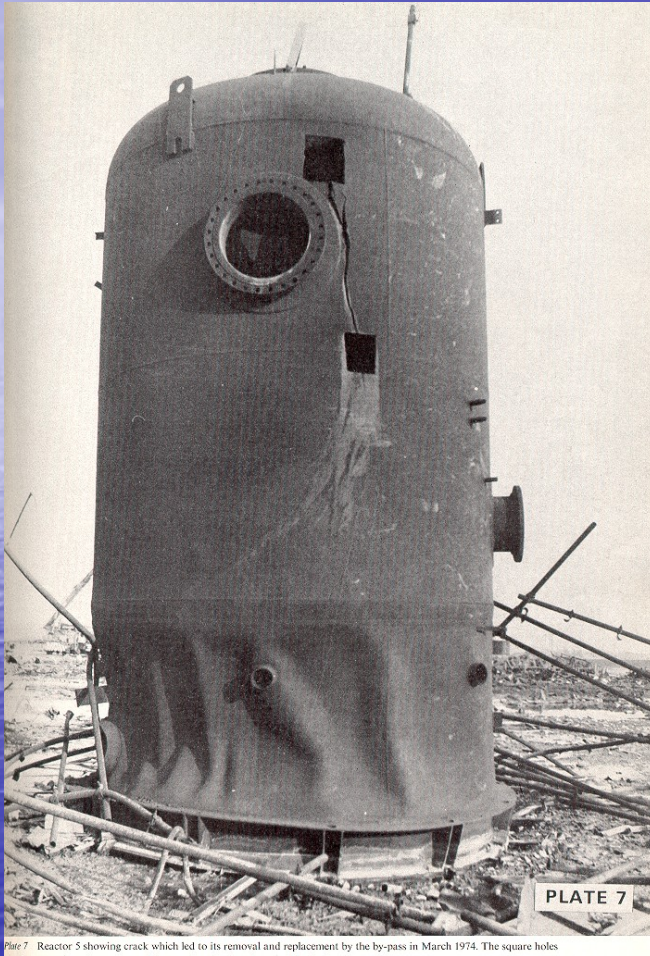


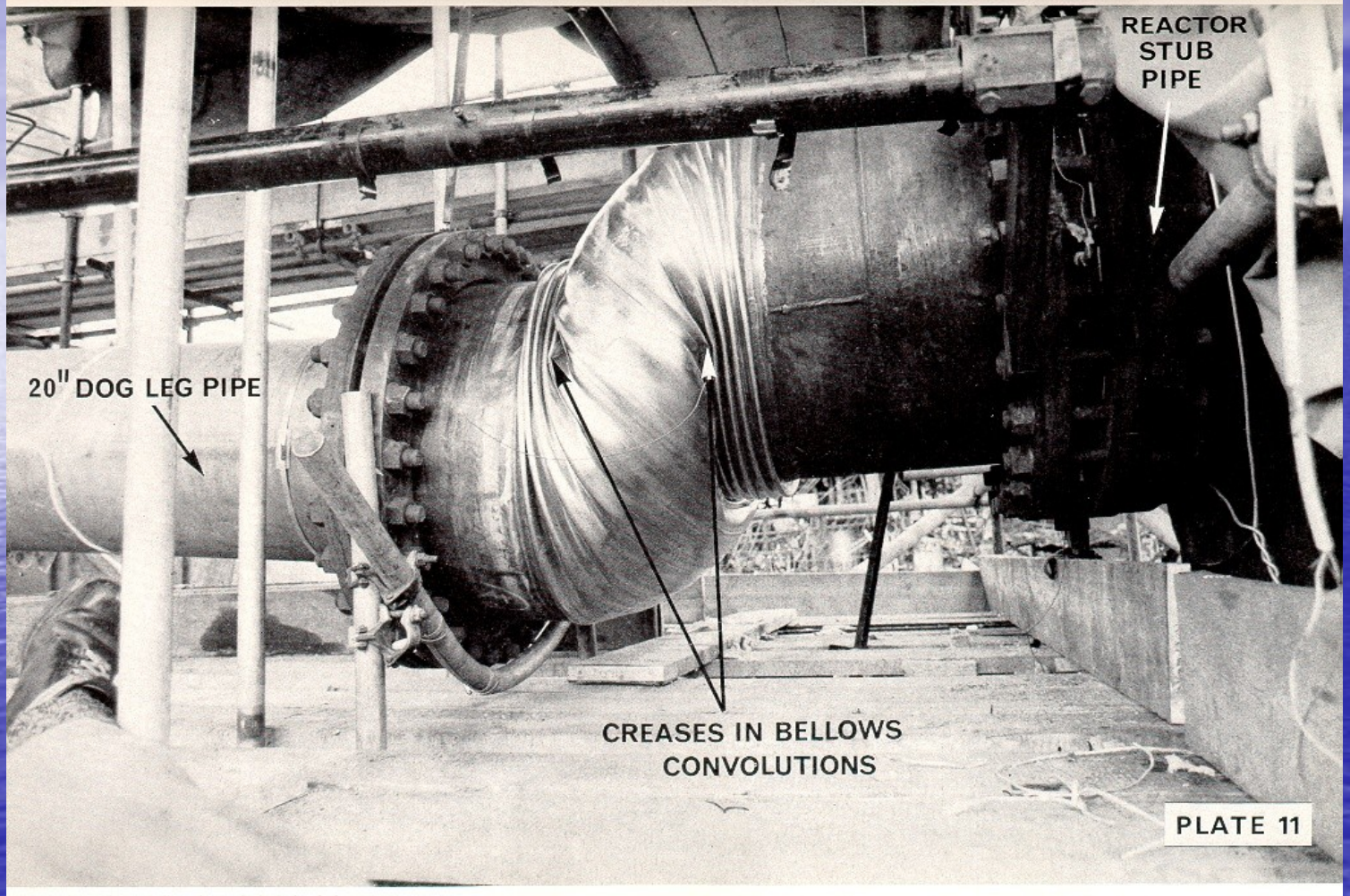
Plate 2 Works after the explosion. View from the south-east.

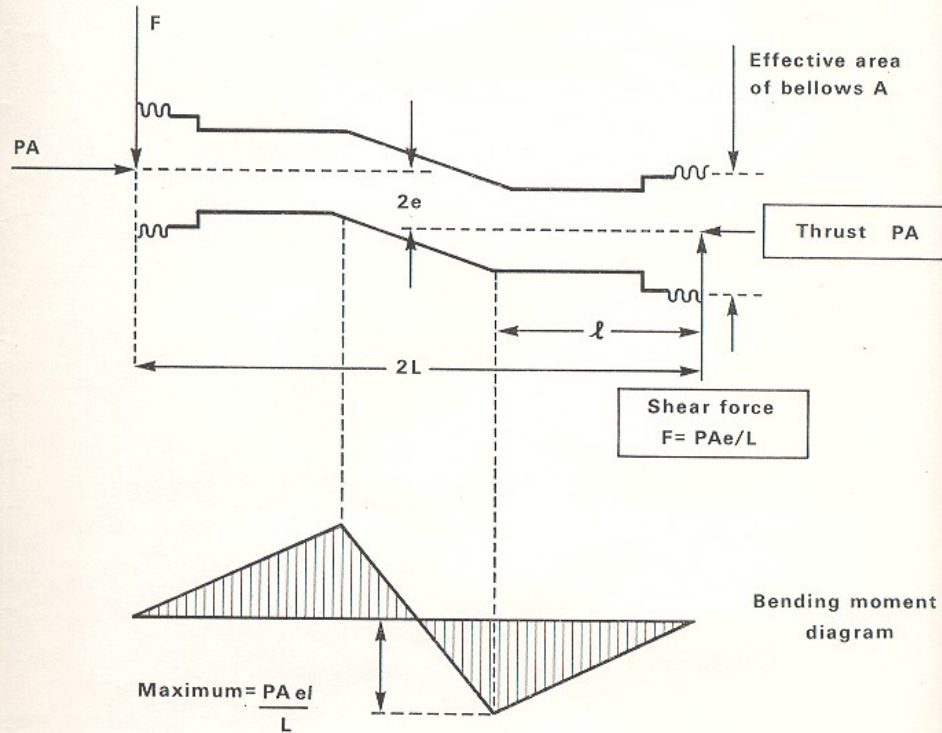
Plate 3 (Continued). Works after the explosion, seen from the north.



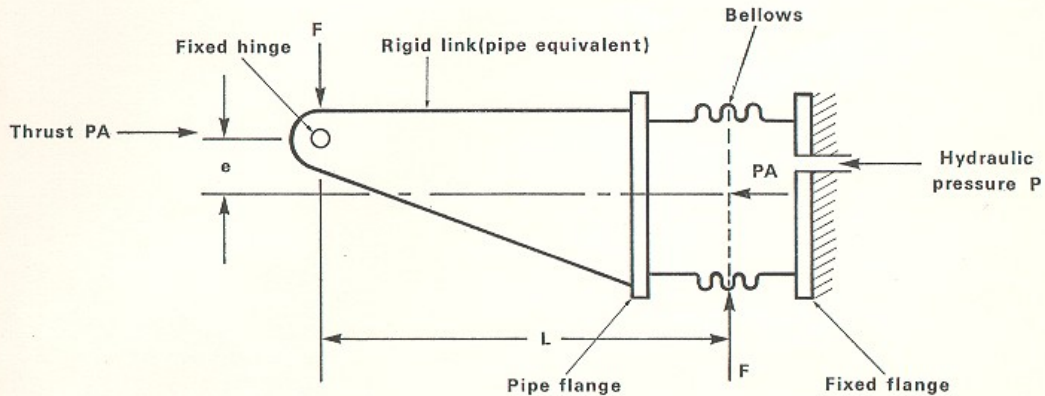


La cricca sul reattore n. 5 appare molto evidente nella foto ripresa dopo aver subito l'effetto dell'incendio. I fori quadrati corrispondono invece al metallo rimosso successivamente all'incidente per le dovute analisi di conformità del materiale.





SKETCH OF PIPE AND BELLOWS ASSEMBLY SHOWING SHEAR FORCES ON BELLOWS AND BENDING MOMENTS IN PIPE (DUE TO INTERNAL PRESSURE ONLY)



PRINCIPLE OF NOTTINGHAM TEST RIG

LENGTHS L AND e WERE THE SAME AS ON
THE ACTUAL PIPE AND BELLOWS

They did not know what they did not know !!