

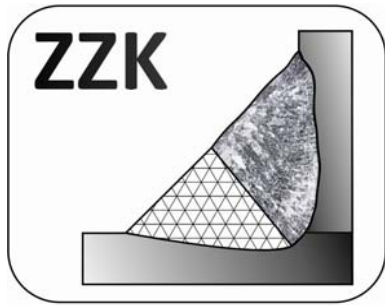
Zavarivanje i zavarene
konstrukcije

ANALIZA LOMA NAFTNE PLATFORME ALEXANDER KIELLAND

Aleksandar Sedmak

Stručni skup i dan modula
ZAVARIVANJE I ZAVARENE KONSTRUKCIJE

30. 05. 2013. godine
Mašinski fakultet u Beogradu

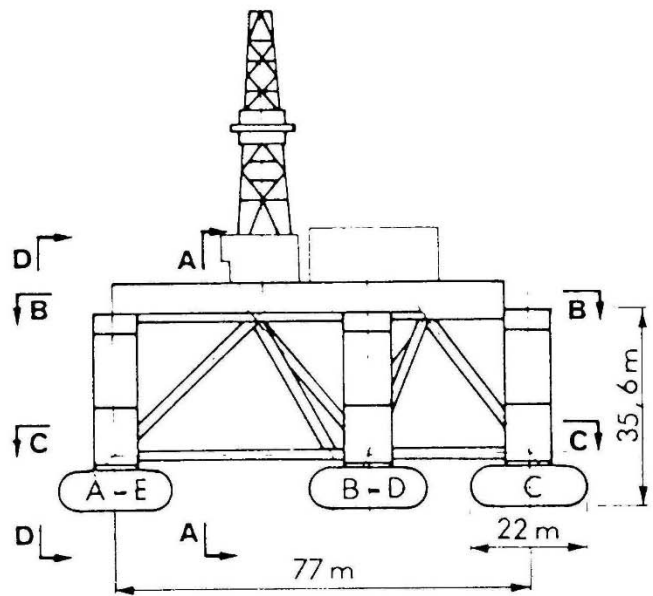


Zavarivanje i zavarene
konstrukcije

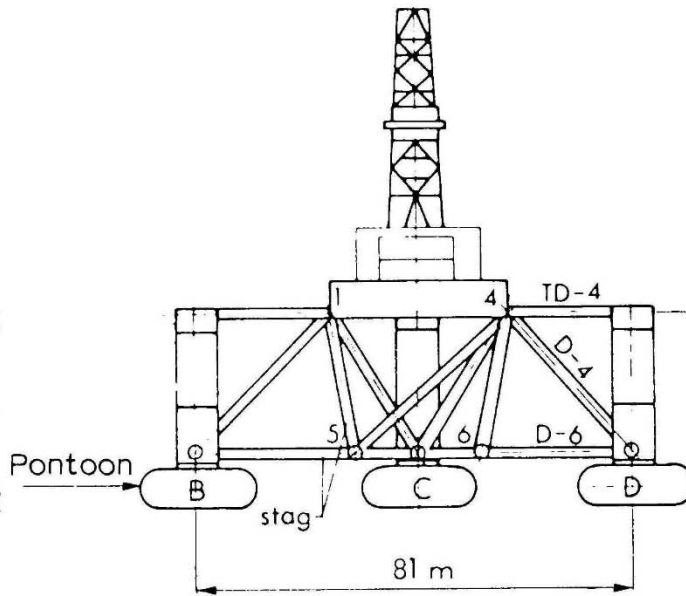
NASLOV

- Prolog: 27. marta 1980. godine nekoliko minuta pre 18 časova i 30 minuta ALEXANDER KIEL-LAND platforma za bušenje nafte, koja je tada služila samo za smeštaj osoblja, počela je da se naginje i za 20 minuta se potpuno izvrnula. Tom prilikom život je izgubilo 123 od ukupno pri-sut-nih 212 ljudi. Istraživanja su utvrdila da je uzrok ove nesreće bio lom na ugaonom šavu, debljine 6 mm, koji je spajao neopterećenu prirubničku ploču sa jednom od glavnih nosećih cevi (podu-pi-rača) platforme. Funkcija ove prirubničke ploče je bila da drži sonarni uređaj (sonar je aparat za ot-krivanje podmornica u morskim dubinama i merenje dubine mora). Ironijom sudbine, ova plat-forma nije nikada korišćena kao platforma za bušenje.

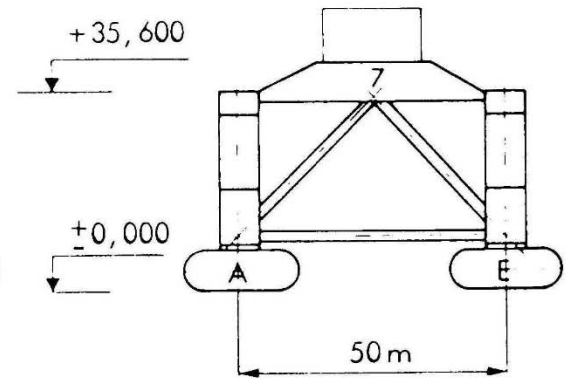
Elevation



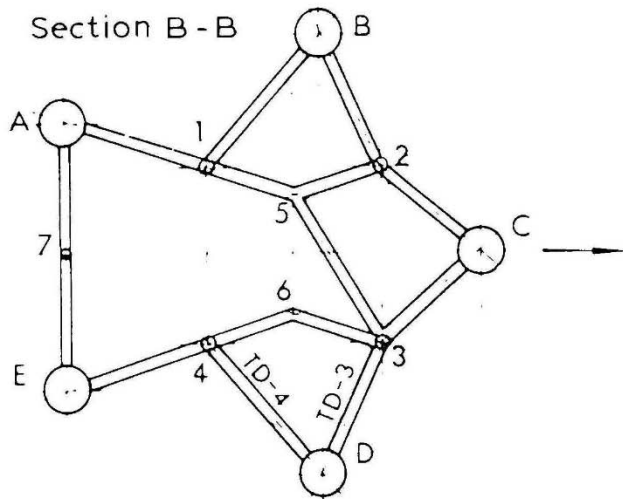
Elevation (A-A)



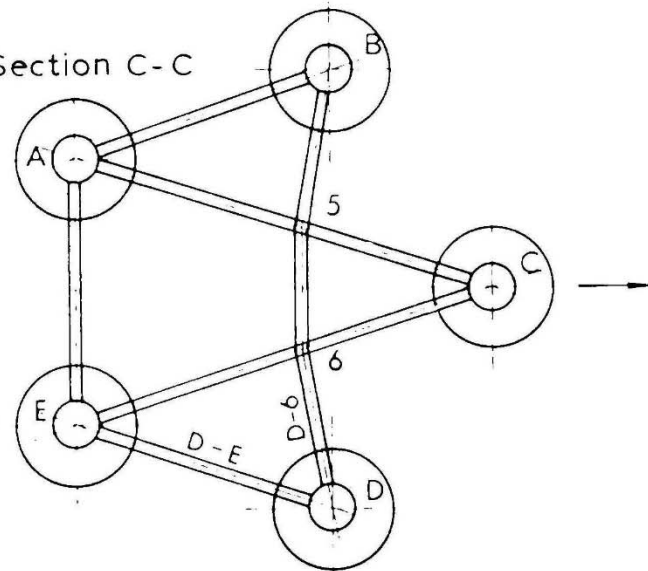
Elevation (D-D)

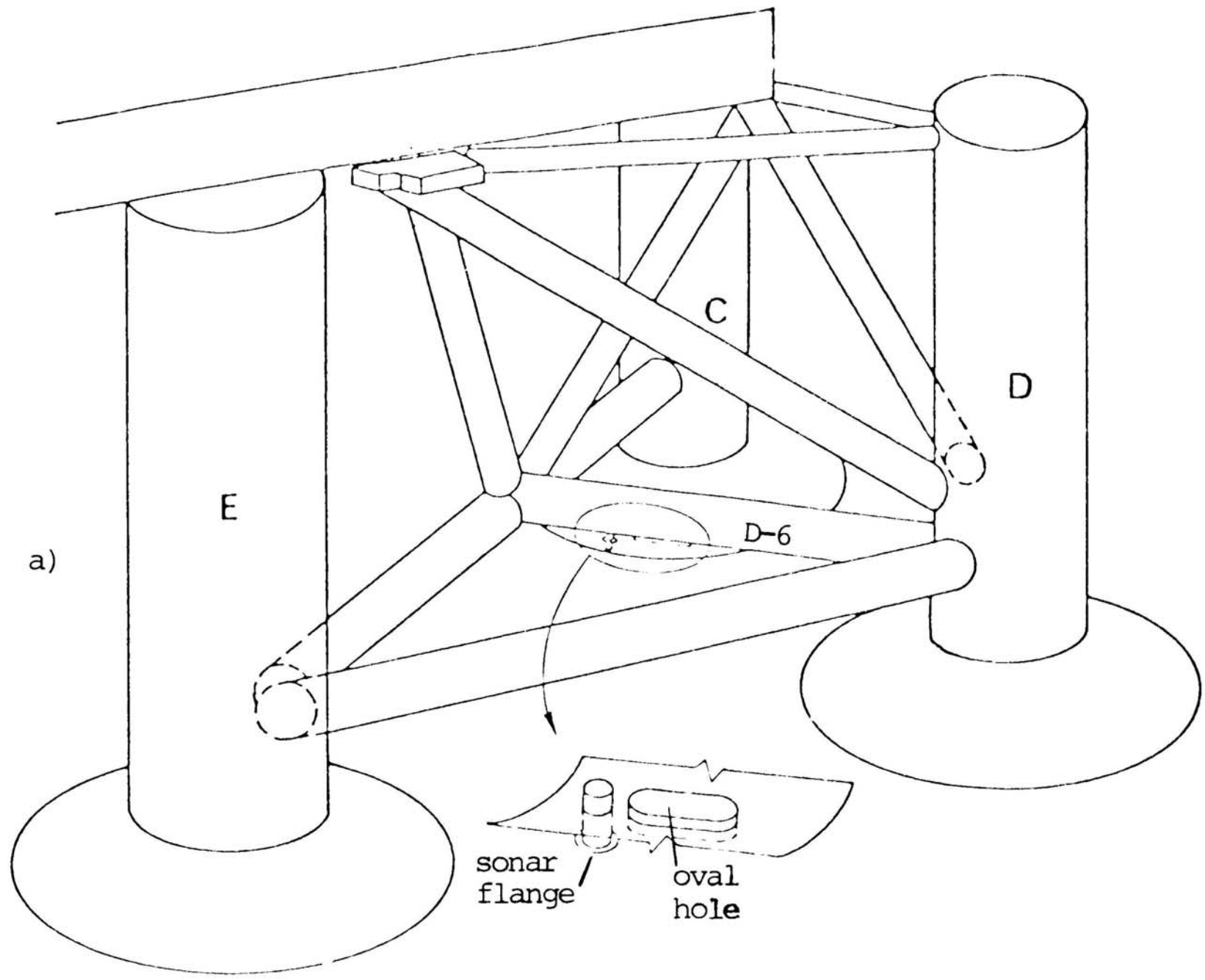


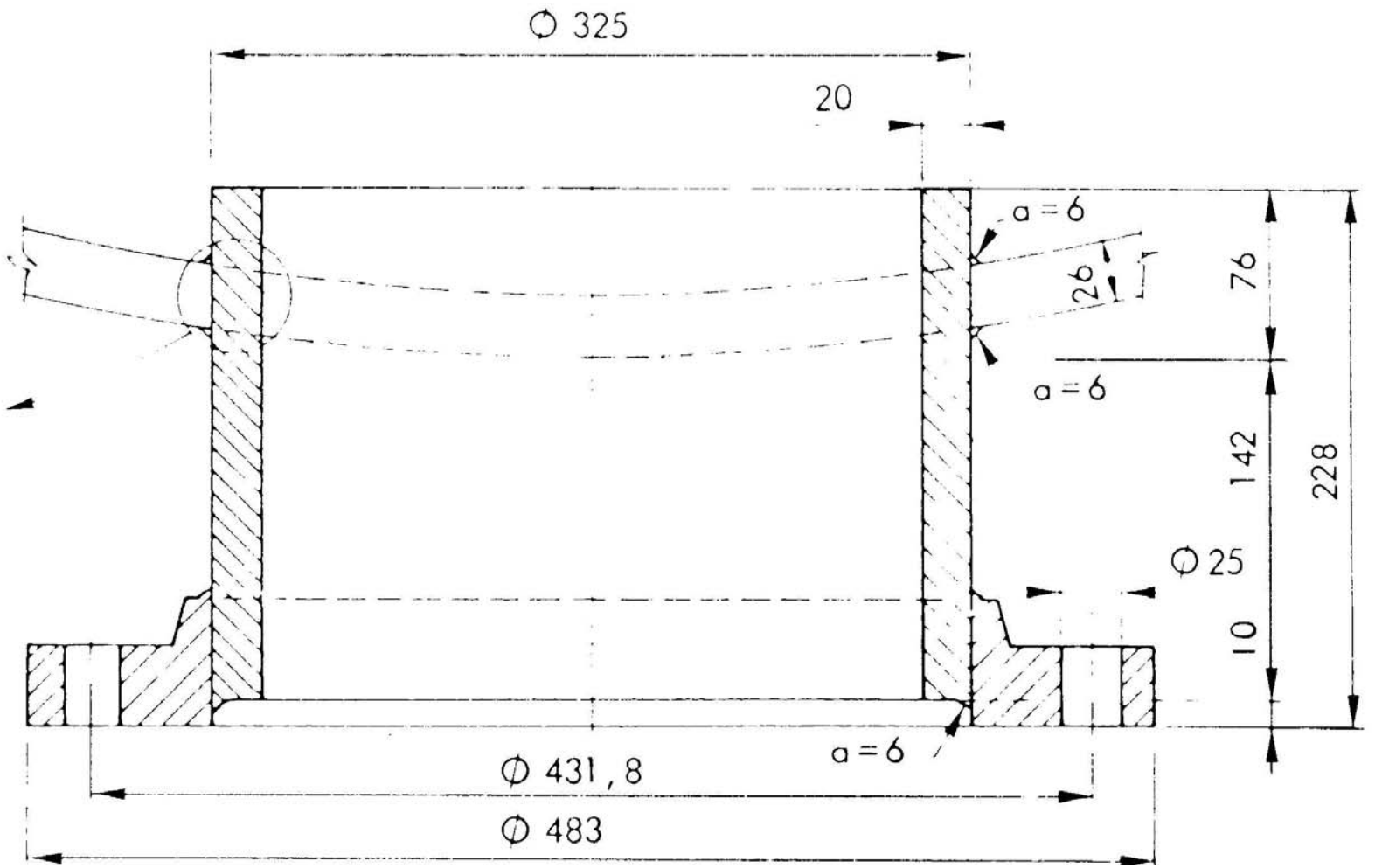
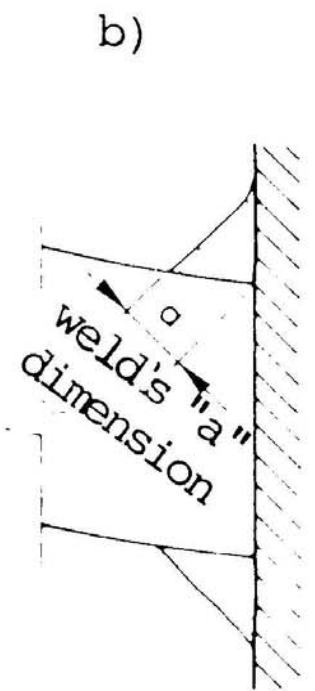
Section B-B

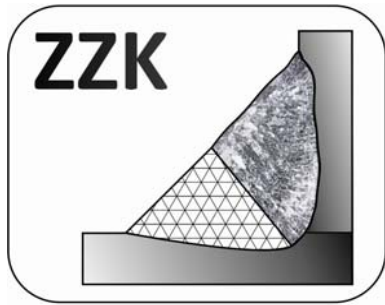


Section C-C







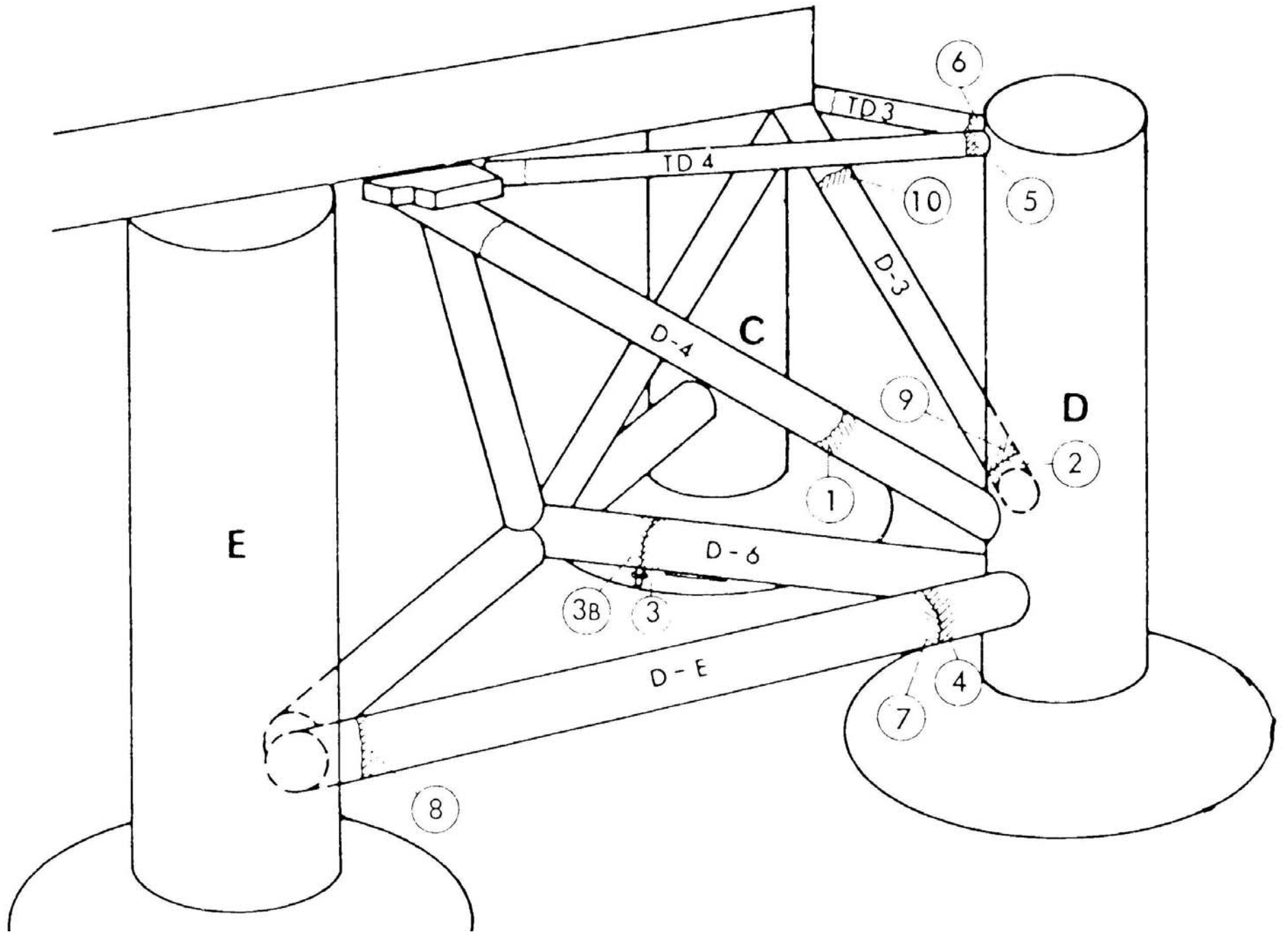


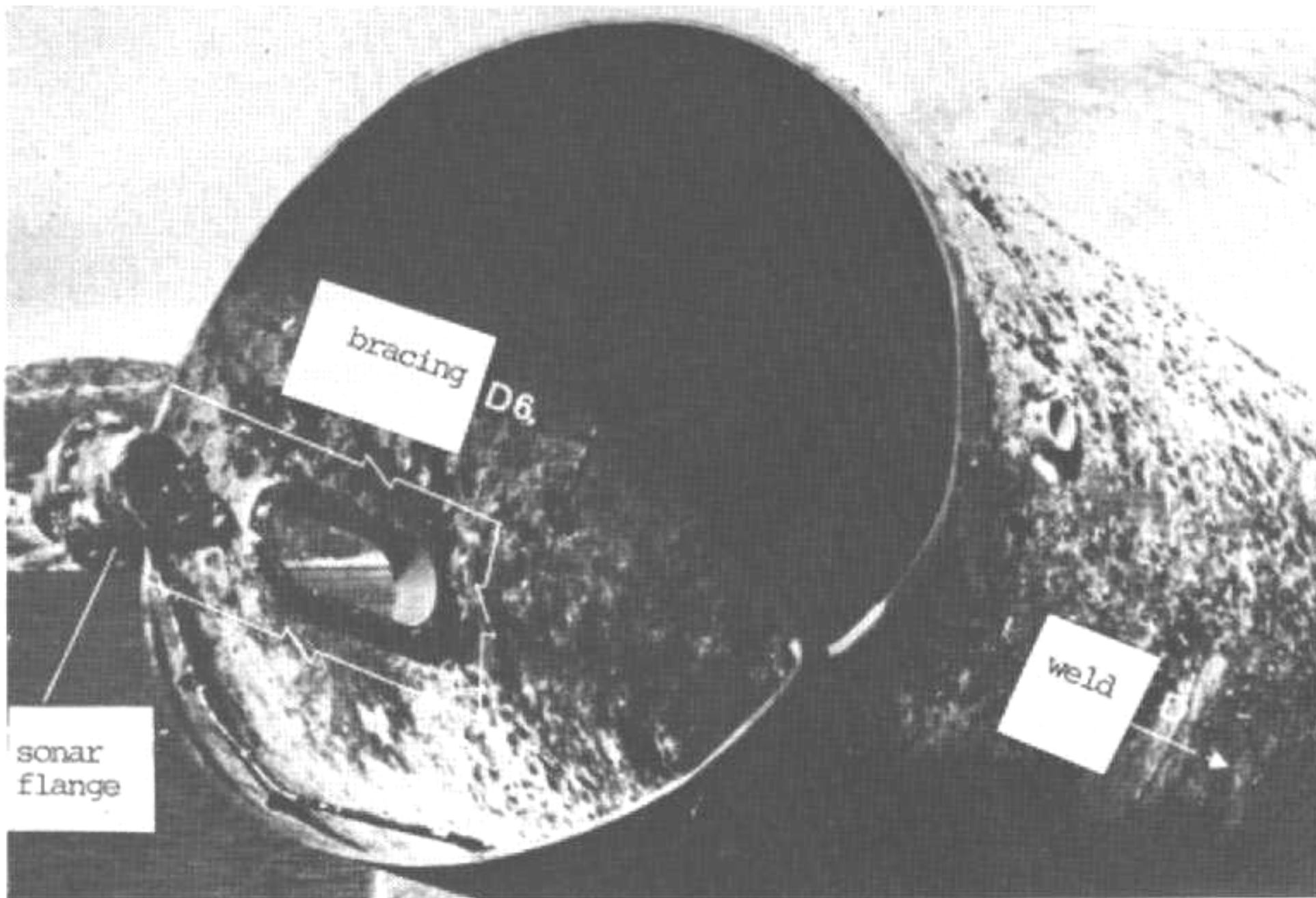
Zavarivanje i zavarene
konstrukcije

NASLOV

- Rad na izradi platforme je podeljen na dva tima, od kojih je jedan bio odgovoran za glavne operacije zavarivanja i montaže, dok je drugi vodio računa o zavarivanju i montaži pomoćne opreme. Poštujući tu podelu rada, npr. šavovi na prirubnicama izduženog i vazdušnog otvora nalazili su se među dužnostima glavne grupe za montažu, dok je zavarivanje prirubničke ploče za montažu sonara bio posao druge grupe. Stoga se nije smatralo da u okviru projektnog zadatka treba sprovesti analizu opterećenja prirubničke ploče sonara, iako je takva analiza prirubničke ploče ovalnog otvora urađena. Ispostavilo se da je to bila pogrešna procena. Sve glavne noseće cevi su bile od mikrolegiranog sitnozrnog čelika le-giranog Nb.

- .

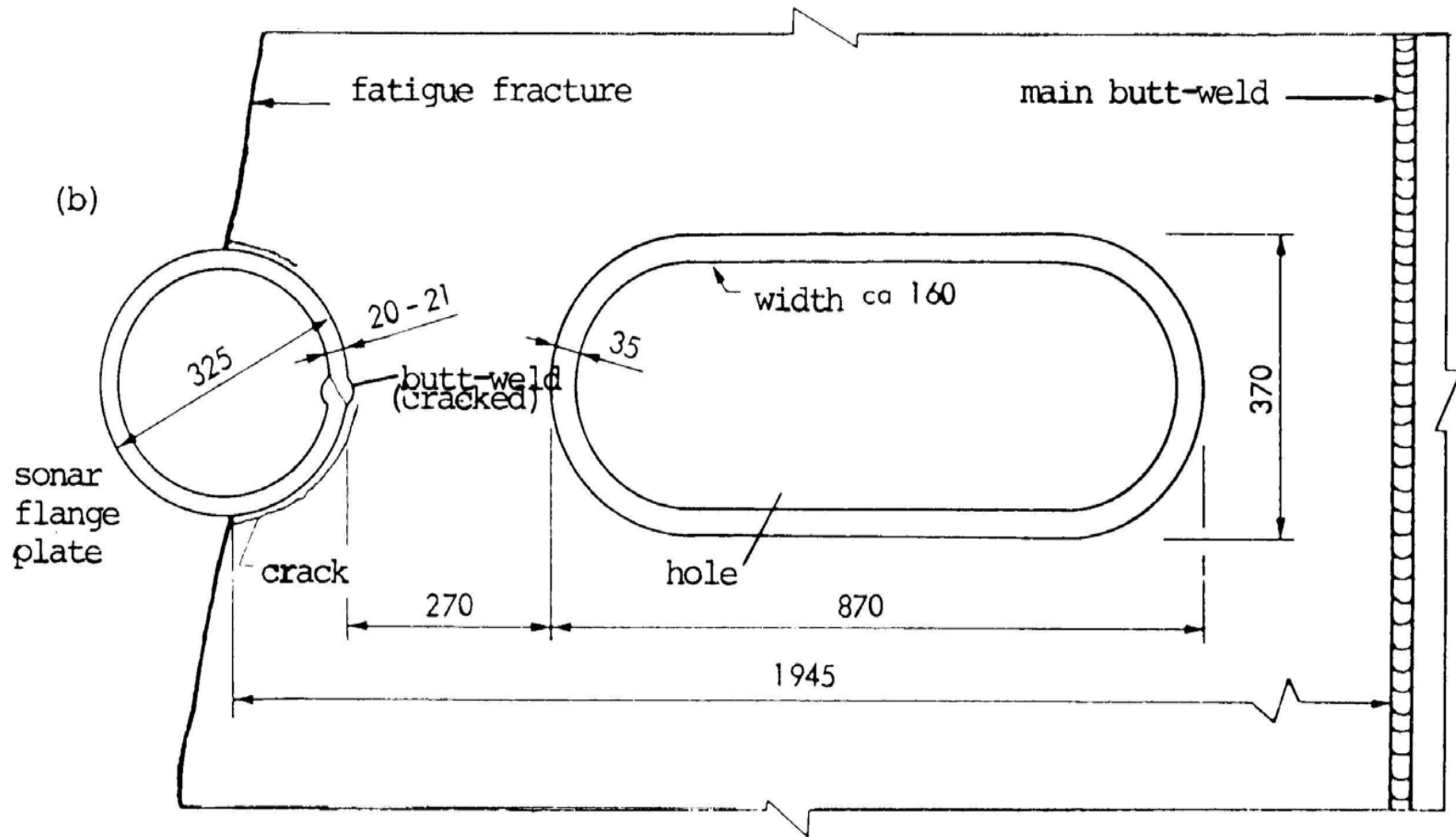


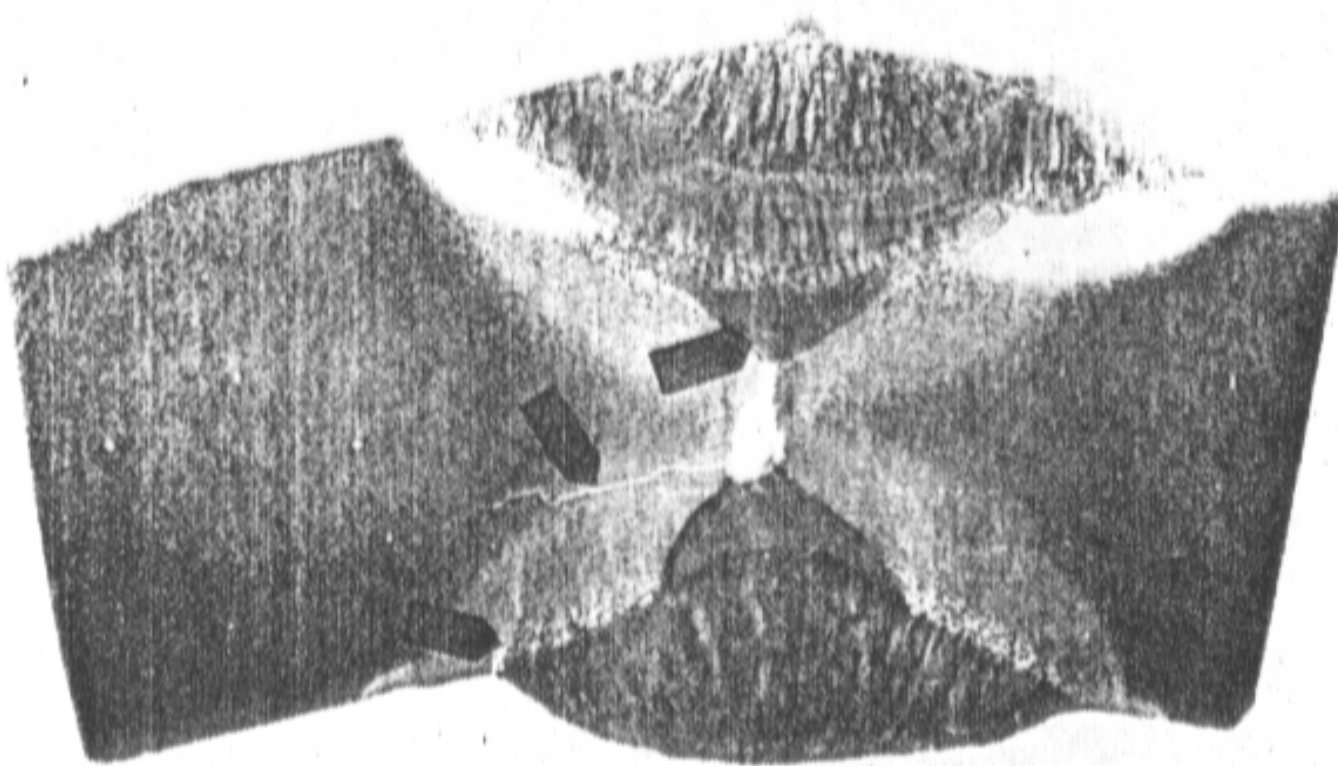


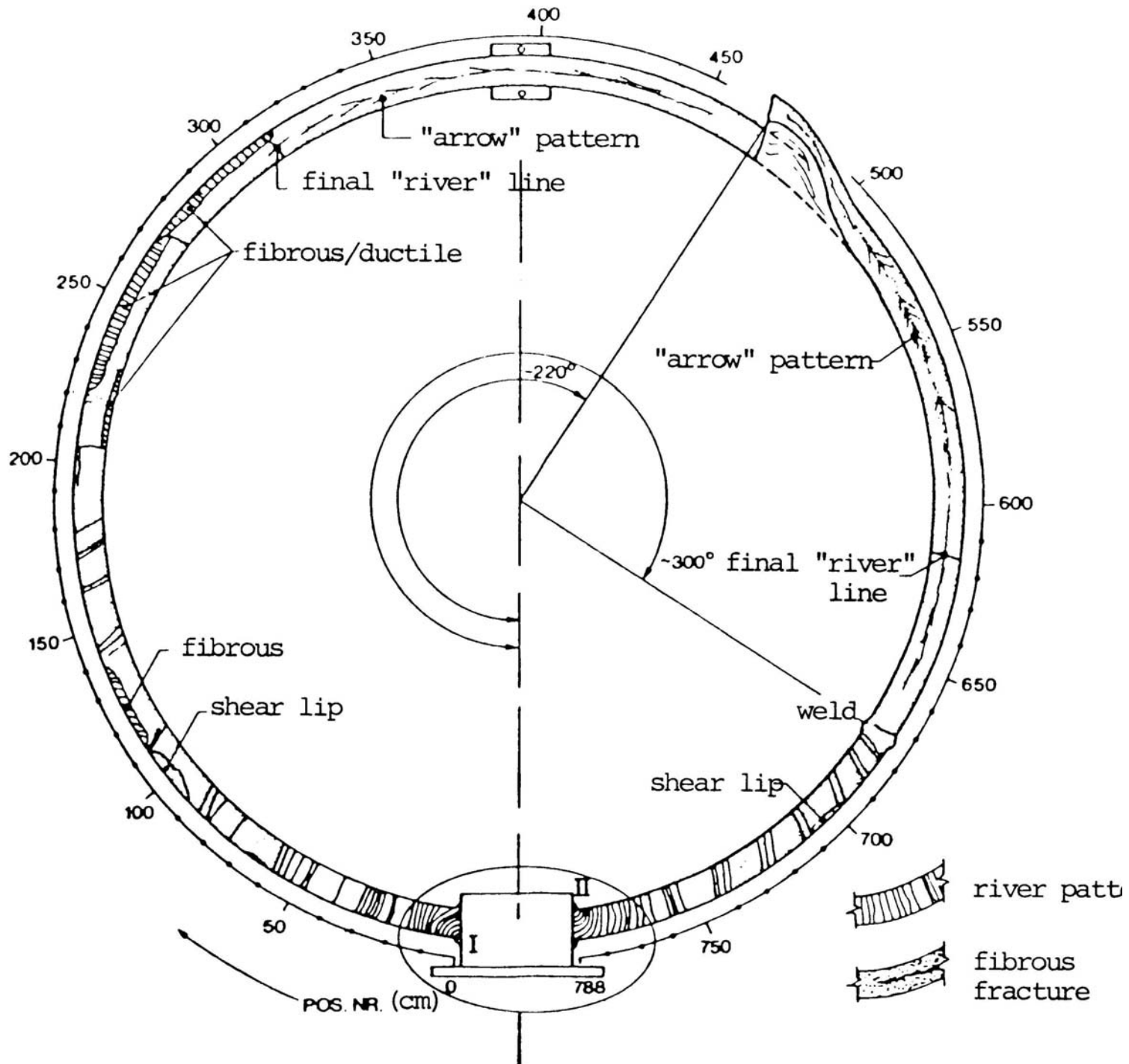
bracing D6

sonar
flange

weld









Zavarivanje i zavarene
konstrukcije

NASLOV

Mehanizam otkaza - glavni zaključci

1. Značajna količina lamelnog cepanja u ploči prirubnice i ekstenzivno pucanje u korenu suče-o-nog šava doprinose slabljenju ploče prirubnice sonara, odnosno njenom nosivosti. To je zajedno sa povećanom koncentracijom napona uzrokovalo lom (ili je izazvalo rast postojećih prslina) po obimu prirubnice u ugaonom šavu.
2. Loš profil ugaonog šava doprineo je smanjenju otpornosti na zamor šava.
3. Brzo hlađenje ugaonog šava, rastvaranje taloga NbC i izvesno povećanje, odnosno rast zrna u ZUT cevi, zajedno sa povećanjem koncentracije napona, doveli su do stvaranja uslova za pojavu hladnih prslina.
4. Sa prisustvom hladnih prslina u ugaonim šavovima, povećanom koncentracijom napona zbog slabljenja prirubnice, slabog profila šava i cikličnog opterećenja na moru stekli su se svi neop-hodni uslovi za razvoj prslina nastale usled zamora materijala.

