

MINISTERUL TRANSPORTURILOR
REGISTRUL NAVAL ROMÂN

Norme tehnice pentru construcții navale

**ÎNCERCAREA REZISTENȚEI
SUDURILOR FAȚĂ DE FISURAREA
LA RECE**

Elaborator:	REGISTRUL NAVAL ROMÂN
⇒Cod:	MT.RNR - NT 12/2 - 99
⇒Aprobat prin:	Ordinul Ministrului Transporturilor nr.288 din 04.06.1999
⇒Data intrării în vigoare:	02 iulie 1999
⇒Înlocuiește publicația:	RNR 35-86 (2.11)

AUTORITATEA NAVALĂ ROMÂNĂ
BIBLIOTECA TEHNICĂ
ÎNREGISTRAT SUB NR. ... 930

Reproducerea acestei publicații, prin orice metodă, este permisă numai cu acordul scris al Registrului Naval Român.

© RNR, 1999

Ministerul Transporturilor
Registrul Naval Român
-Sediul central-
Bd. Dinicu Golescu, nr. 38
sector 1, cod 77113, București
Tel: (01) 2223768
Fax: (01) 2231972

INCERCAREA REZISTENȚEI SUDURILOR FAȚĂ DE FISURAREA LA RECE

Incercarea materialelor pentru sudare în vederea determinării rezistenței față de fisurarea la rece a cusăturilor se va efectua pe o probă de îmbinare sudată cap la cap, ca în fig. 1.

Grosimea tablelor probei va fi pusă de acord cu R.N.R.

Marginile tablelor formînd rostul îmbinării cap la cap se vor prelucra conform indicațiilor din tabelul 1. Sudura de probă se va executa din ambele părți, cu completare la rădăcină.

Grosimea nervurilor de rigidizare și dimensiunile cusăturilor de colț pentru asamblarea acestora sînt de asemenea indicate în tab. 1. În cazul sudării manuale a probei, sudarea nervurilor de rigidizare se va executa la temperatura ambiantă.

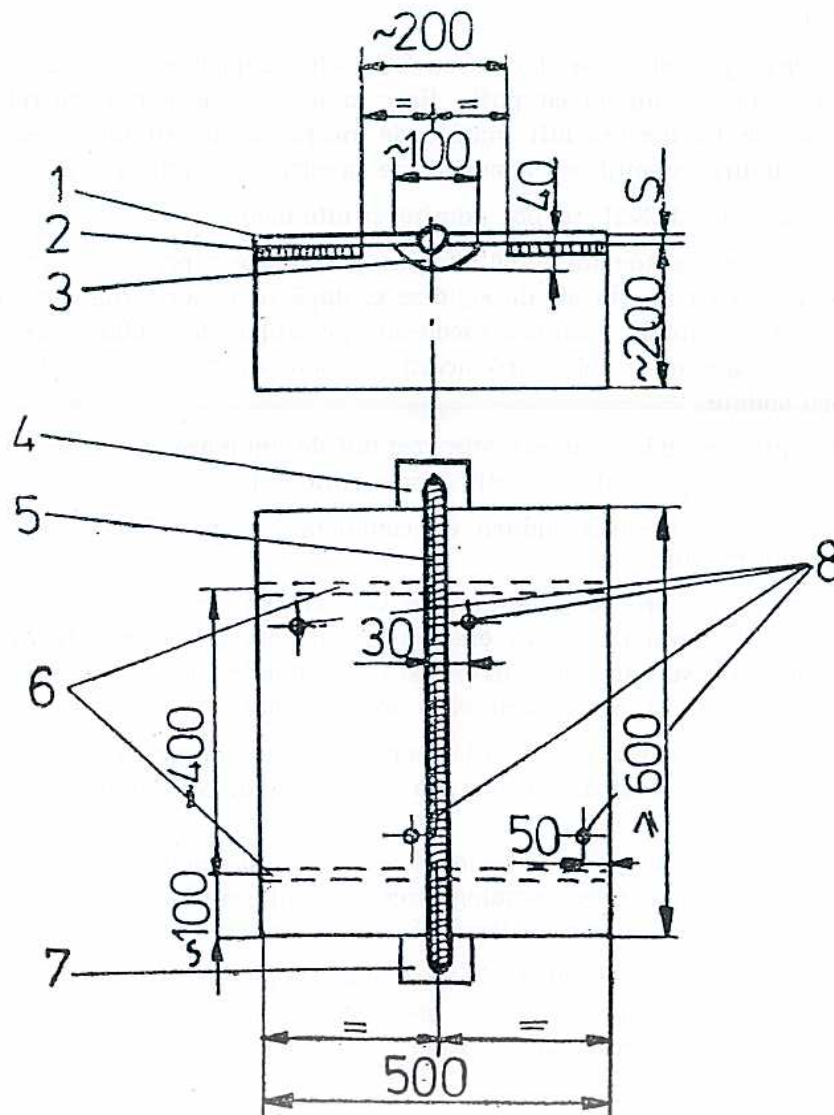
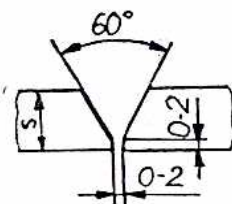
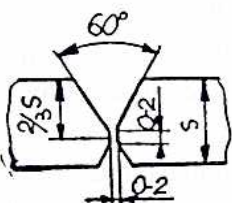
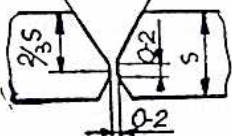


Fig. 1. Proba sudată cap la cap în vederea încercării materialelor pentru sudare la rezistență față de fisurarea la rece în cusătură.

1 — tabla probei; 2 — cusătura de colț a nervurii de rigidizare; 3 — decupare în nervură; 4 — placa de început a cusăturii; 5 — cusătura cap la cap a probei; 6 — nervuri de rigidizare; 7 — placa de sfîrșit a cusăturii; 8 — puncte de măsurare a temperaturii probei.

Plăcuțele de capăt de la începutul, respectiv sfârșitul cusăturii sînt obligatorii în cazul sudării prin procedee mecanizate a probei; la aplicarea procedeelor de sudare manuală se poate renunța la utilizarea acestor plăcuțe.

Grosimea, tablelor probei, (mm)	Prelucrarea rostului	Grosimea nervurilor de rigidizare, (mm)	Grosimea cusăturilor de colț ale nervurilor, (mm)
pînă la 20		10—12	6 (sudură unilaterală)
20—30		14—16	8 (sudură bilaterală)
peste 30		20—24	10 (sudură bilaterală)

Înainte de începerea sudării, cit și după depunerea fiecărui strat, proba va fi răcită pînă la -25°C .

Răcirea probei se va efectua cu CO_2 solid (zăpadă carbonică) care se va îndepărta de pe suprafața probei numai cu puțin timp înainte de începerea sau reluarea sudării. Temperatura probei se va măsura atît înainte de începerea sudării cît și înaintea depunerii fiecărui strat de sudură cu mijloace adecvate de precizie corespunzătoare.

Cu acordul R.N.R. se pot admite și alte metode de răcire.

La sudarea automată, după sudarea pe o parte a probei, se vor asambla și suda pe această parte nervuri transversale de rigidizare, după care nervurile de rigidizare aflate pe partea opusă și asamblate înaintea începerii operațiilor de sudare, sînt îndepărtate. După aceasta proba se răcește și abia după aceea se poate executa sudura de completare la rădăcina îmbinării sudate.

Înainte de sudare suprafețele rostului de îmbinare și zonele învecinate pe o lățime de cel puțin 50 mm pe ambele părți se vor curăța și usca.

Înainte de execuția sudurii de completare la rădăcină, aceasta se craițuiește și se polizează la luciu metalic.

După 48 de ore, proba sudată se va examina în vederea detectării eventualelor fisuri exterioare. Examinarea se va efectua vizual sau, la cererea R.N.R., cu lichide penetrante. Dacă sînt constatate fisuri exterioare, rezultatele încercării se consideră necorespunzătoare, iar proba nu se mai examinează în continuare.

Dacă examinarea exterioară a probei, executată vizual sau și cu lichide penetrante, duce la concluzii satisfăcătoare, proba va fi supusă, în continuare, încercărilor și examinărilor descrise mai jos.

Proba se va secționa, în vederea prelevării și prelucrării epruvetelor transversale și longitudinale pentru analiza metalografică, în conformitate cu fig. 2. Se admite tăierea cu flacără oxi-gaz a probei, urmată obligatoriu de o prelucrare mecanică.

Dintr-unul din eșantioanele destinate prelevării epruvetelor longitudinale se vor preleva mai multe epruvete de analiză metalografică pe straturi de sudură, ca în fig. 3-1.

Din celălalt eșantion se va preleva o epruvetă longitudinală chiar în axa cusăturii, ca în fig. 3-2.

Numărul epruvetelor de analiză metalografică pe straturi de sudură se stabilește în funcție de grosimea eșantionului indicat în fig. 3-1, de lățimea tăieturii și de grosimea probei sudate.

Din eșantionul pentru prelevarea epruvetelor transversale de analiză metalografică se prelevează o epruvetă bilaterală, ca în fig. 4

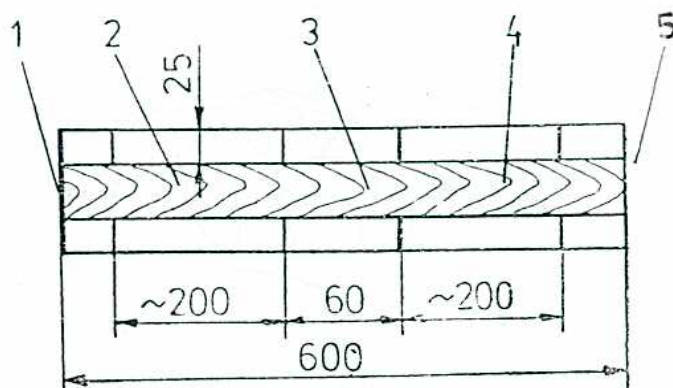


Fig. 2.

1, 5 — tăieturi de capăt; 2, 4 — eşantioane pentru epruvete longitudinale; 3 — eşantion pentru epruvetă transversală.

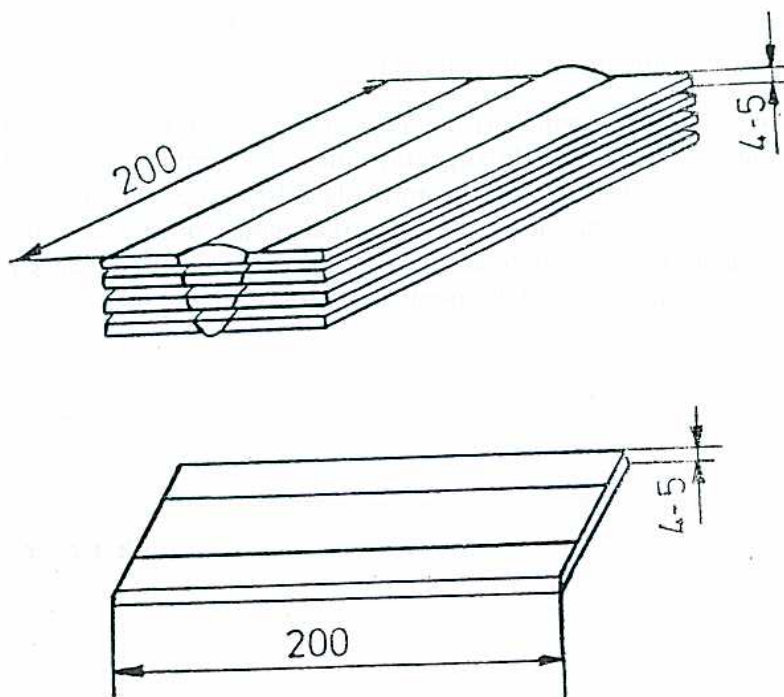


Fig. 3-1. Schema de secționare a eşantionului în epruvete longitudinale pe straturi.

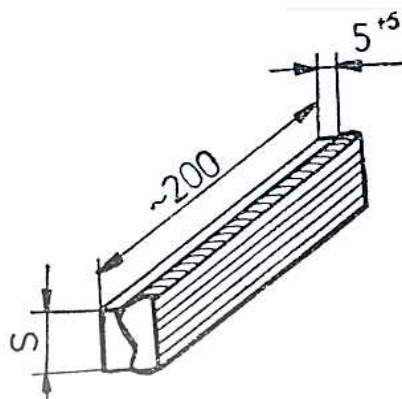


Fig. 3-2. Epruvetă longitudinală pentru analiza metalografică în axa cusăturii.

AUTORITATEA NAVALĂ ROMÂNĂ
 BIBLIOTECA TEHNICĂ
 INREGISTRAT SUB NR. 930

Suprafețele interioare care rezultă de la tăieturile de capăt pot fi de asemenea șlefuite și examinate macrostructural.

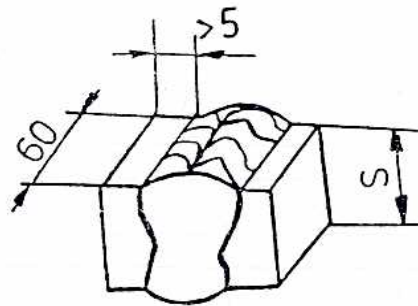


Fig. 4. Epruvetă transversală bilaterală.

Suprafețele epruvetelor se vor ataca chimic cu acid azotic 10⁰/₀.

Fiecare epruvetă transversală pe straturi de sudură va fi atacată pe ambele suprafețe, iar epruveta transversală pe cele două suprafețe care cuprind îmbinarea sudată.

După 24 de ore de la atac epruvetele se vor examina pentru detectarea eventualelor fisuri. Această examinare se efectuează cu ochiul liber sau cu lupa (mărire 10x). Dacă lipsesc fisurile pe epruvete, materialele pentru sudare utilizate la execuția probelor se consideră rezistente la fisurarea la rece, iar încercarea nu se mai continuă.

Dacă se constată fisuri mai lungi de 1 mm, materialele pentru sudare nu rezistă la fisurare.

Dacă epruvetele prezintă fisuri cu lungimi sub 1 mm, se determină numărul total al acestor fisuri care se raportează la suprafața atacată chimic și examinată pe epruveta respectivă. În cazul în care sînt detectate mai mult de 2 fisuri pe 100 cm² de suprafață a cusăturii pe epruvetă, materialele pentru sudare nu au o rezistență corespunzătoare la apariția fisurilor la rece. Dacă numărul fisurilor detectate este egal sau mai mic decît 2 pe 100 cm² de suprafață atacată din cusătură, materialele pentru sudare utilizate pot fi considerate a fi rezistente față de fisurarea la rece.