

MELLANLÄGGETS INVERKAN VID TRYCKHÅLL-
FASTHETSPRÖV.

N. Lundborg

DS 1972:5

17.2.1972

STIFTELSEN
SVENSK DETONIKFORSKNING

SWEDISH DETONIC RESEARCH FOUNDATION

VINTERVIKEN — 117 48 STOCKHOLM
SWEDEN

MELLANLÄGGETS INVERKAN VID TRYCKHÅLL-
FASTHETSPROV.

N. Lundborg

DS 1972:5

17.2.1972

Sammanfattning

Vid tryckprov på cylindrar användes ofta mellanlägg av olika slag. En del författare anger som skäl att minska friktionen varvid sådana material som teflon och olja användes. Andra uppger papp, läder, kork et.c., som lämpliga mellanlägg.

I föreliggande rapport har ett tiotal material provats. Resultatet visar att papp, förutom att det är billigt och lätt åtkomligt samt utjämnar sprängningskoncentrationer, också ger det bästa mätresultatet för olika tjocklekar på mellanlägget. Läder och kork ger också goda resultat. Något överraskande ger sådana ämnen som gummi, teflon och delrin tunnform hos provet.

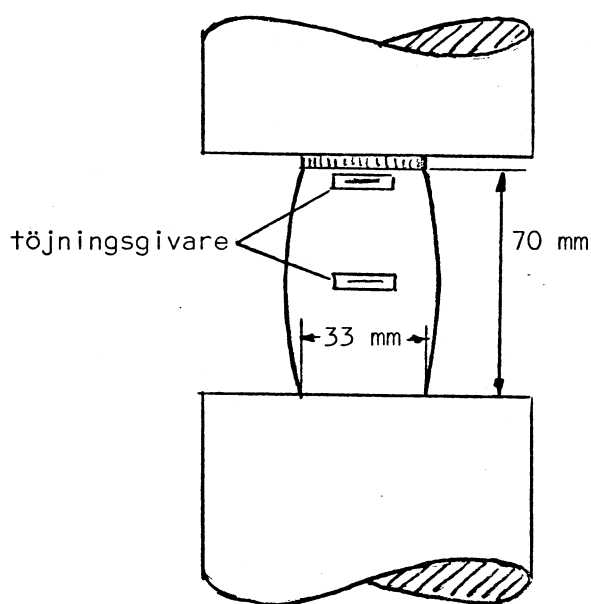


Fig. 1. Tunnformat prov vid tryckning.

Vid bestämning av tryckhållfasthet användes i regel cylindriska prov, enligt fig. 1. Därvid uppstår i allmänhet följande problem.

- a) provet får tunnform, som skapar sammanhållande ändeffekter och som, om provet är kort, ökar hållfastheten
- b) provet tenderar att splittras om mellanlägget utvidgas mera än provet
- c) om provets ändtytor ej är exakt plana orsakas lokala spänningskoncentrationer, som kan initiera brott i spröda material

För att undvika dessa effekter användes mellanlägg av olika slag.

En enkel matematisk överläggning /1/ visar att mellanläggets poisson-tal och E-modul bör vara små.

För att experimentellt undersöka effekten av olika mellanlägg har försök gjorts med en stålcyllinder enligt fig. 1 försedd med töjningsgivare dels på mitten, dels så nära ena änden som möjligt. Provet har belastats upp till 3 kbar, varvid töjningarna registrerats med x-y skrivare.

Fig. 2 visar töjningarna för olika mellanlägg, där mitttöjningarna avläses på x-axeln och ändtöjningarna på y-axeln. Som väntat ger papp läder, kork och grafit bra värden, d.v.s. liten skillnad mellan mitt-

och ändtöjning. Om mellanlägget är mjukare än provet (järn, Al) överväger ändtöjningarna och provet tenderar att splittras. Olja ger först större ändtöjning, på grund av att oljan pressas utåt. Vid högre tryck då kontakt erhålles mellan prov och pressyta erhålles tunnform. Något överraskande ger teflon och olika gummisorter mindre ändtöjning (tunnform) troligen på grund av att de pressas ut till tunna skikt vid relativt låga tryck och sedan verkar som friktionsmedel mellan ytorna.

Sammanfattningvis kan sägas att papp i olika tjocklekar är det bästa av de undersökta materialen. Det är mjukt och utjämnar spänningskoncentrationer. Det har lågt poissontal och liten skjuvmodul och ger därför små skjuvspänningar på provets ändytor.

Tabell 1 och fig. 3 visar förhållandet mellan änd- och mittöjning vid olika tjocklekar för pappmellanlägg.

Vi ser att kurvan har ett maximum för c:a 1 mm tjocklek, för att sedan avta. Effekten kan kanske förklaras av att pappen vid större tjocklekar utvidgas och viker sig ned över provänden och därvid åstadkommer ett visst lateraltryck i ändarna.

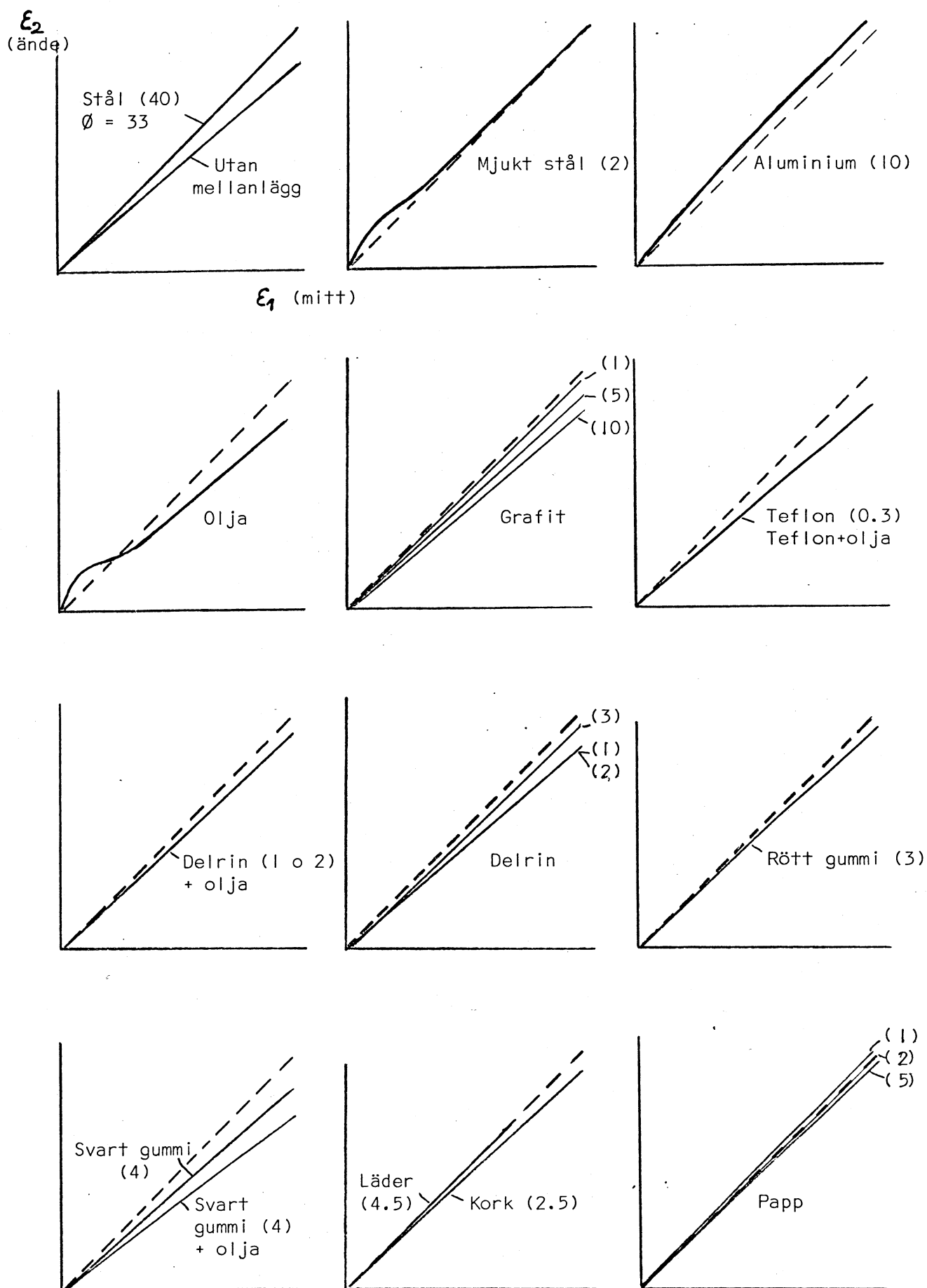


Fig. 2. Ändtöjning som funktion av mitttöjning vid tryckprov enligt fig. 1.
Siffror inom parentes anger mellanläggets tjocklek i mm.

Tabell 1. Förhållandet mellan änd- (ε_2) och mittöjning (ε_1) vid olika tjocklekar på pappmellanlägget.

Mellanlägg mm	0	0.35	0.70	1.05	1.75	2.80	3.85	4.90
$\varepsilon_2/\varepsilon_1$	0.9	0.98	1.00	1.00	0.95	0.90	0.96	0.98
		1.00	1.05	0.98	1.03	0.94	0.98	0.95
		1.02	1.05	0.98	1.05	0.95	1.00	0.97
		1.05	1.00	1.02	1.05	0.98	0.97	0.95
		1.07	1.05	1.05	0.94	0.95	0.97	0.96
$\overline{\varepsilon_2/\varepsilon_1}$		1.02	1.03	1.01	1.00	0.94	0.97	0.96
$\Delta(\varepsilon_2/\varepsilon_1)$		0.04	0.03	0.03	0.05	0.03	0.02	0.01

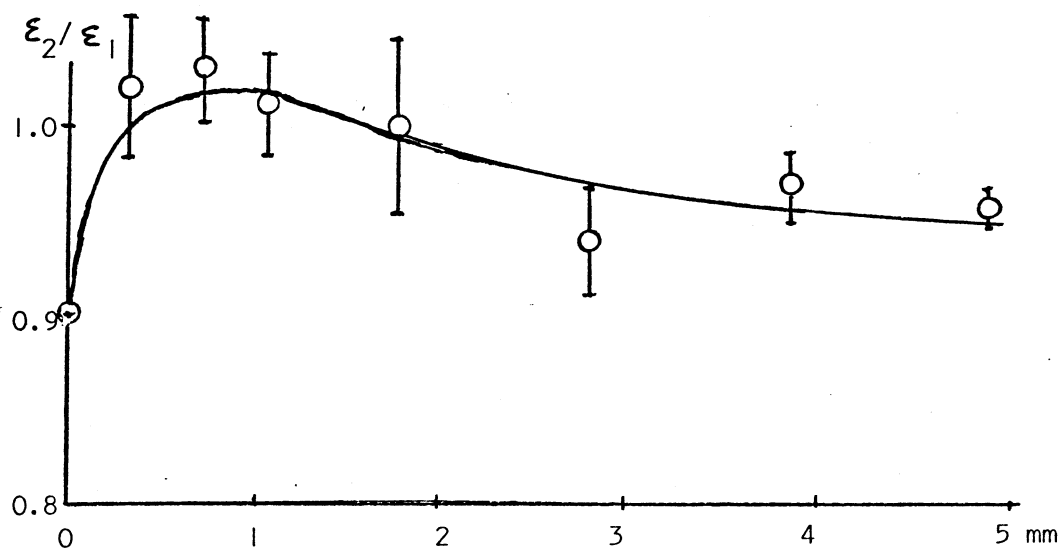


Fig. 3. Förhållandet mellan änd- och mittöjning som funktion av pappmellanläggets tjocklek.

