



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



**Rapport**

**R82: 1977**

**Provnings-, rengörings- och  
förbehandlingsmetoder  
för syntetiska material  
använda i den inre  
bostadsmiljön**

**Delprojekt IV**

**Margareta Boström  
Harald Åsnes**

**Byggforskningen**

TEKNISKA HOGSKOLAN I LUND  
SEKTIONEN FOR VAG- OCH VATTEN  
BIBLIOTEKET

Rapport R82:1977

PROVNINGS-, RENGÖRINGS- OCH FÖRBEHANDLINGSMETODER FÖR  
SYNTEKISKA MATERIAL ANVÄNDA I DEN INRE BOSTADSMILJÖN  
DELPROJEKT IV

Huvuddel:

Polymera ytmaterials nedsmutsning och rengöring  
Eventuell kemisk och mekanisk åverkan

Tilläggsprojekt:

Rengöring av åldrad nedsmutsning

Margareta Boström & Harald Åsnes

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 740409-8 från Statens råd för  
byggnadsforskning till Svenska textilforskningsinstitutet (TEFO), Göteborg.

Nyckelord:

bostäder  
inomhus  
ytmaterial  
beklädnader  
polymerer  
plast  
smutsningsegenskaper  
rengörbarhet  
provningmetoder

UDK 639:69  
691.175  
648.5

R82:1977  
ISBN 91-540-2778-0

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

LiberTryck Stockholm 1977

## HUVUDINNEHÅLL

FÖRORD	4
SAMMANFATTNING	5
Huvuddel: POLYMERÄ YTMATERIALS NEDSMUTSNING OCH RENGÖRING: EVENTUELL KEMISK OCH MEKANISK ÅVERKAN	12
Tilläggsprojekt: RENGÖRING AV ÄLDRAD NEDSMUTSNING	103

## FÖRORD

Detta rapportmaterial utgör en del av ett större samarbetsprojekt mellan Ytkemiska Institutet (YKI), Konsumentverket (KOV), Konsumenttekniska forskningsgruppen inom Styrelsen för teknisk utveckling (STU) och Svenska textiltforskningsinstitutet (TEFO).

Samordningsprojektets huvudtitel är: "Provnings-, rengörings- och förbehandlingsmetoder för syntetiska material använda i den inre bostaden".

Följande rapport ger resultaten från delprojekt IV med undertitel: "Polymera ytmaterials nedsmutsning och rengöring. Eventuell kemisk och mekanisk åverkan", Delprojekt IV har bekostats av Statens Råd för byggnadsforskning (BFR).

I undersökningarna ingår 51 st. olika ytmaterial i bostäder. Dessa material har testats enligt tre olika provningsmetoder som har framtagits inom projektets ram. De tre förfarandena gäller rengörbarhet från fläckar, nedsmutsning och rengöring av luftburet torrt damm samt av luftburet torrt damm tillsammans med feta substanser i vattenånga, en miljö som torde vara vanlig i köksutrymmen.

Testprogrammen har körts på samtliga material utan hänsyn till deras användningsområde, dels för att testa provningsmetodernas reproducerbarhet och tillämpning, dels för att förutsättningslöst ställa olika material mot varandra.

I praktiken väljs naturligtvis ytmaterialen efter användningsområde, och olika användningsområden har olika krav inte bara på rengörbarhet utan även på många andra funktioner.

När undersökningen visar att kakel har den bästa rengörbarheten, så är detta självfallet ingen rekommendation för att använda kakel på sovrumsväggarna. Innan sådana användningsrekommendationer kan ges måste kravnivåerna för olika användningsområden bestämmas inte bara för nedsmutsning- och rengörbarhetsegenskaperna, utan även för en rad andra funktionskrav som bestäms av ytmaterialens användning.

Göteborg den 29 mars 1977

TEFO

Harald Åsnes

## SAMMANFATTNING

Projektet är ett delprojekt av ett samarbete mellan Ytkemiska Institutet (YKI), Konsumentverket (KOV) och Svenska Textilforskningsinstitutet (TEFO) under titeln: "Provnings-, rengörings- och förbehandlingsmetoder för syntetiska ytmaterial använda i den inre bostadsmiljön.

### Syfte

Delprojektets syfte har varit att utveckla metodik för standardiserad provning av nedsmutsning och rengöring av polymera ytmaterial i den inre bostadsmiljön, samt att med denna provningsmetodik kartlägga nedsmutsnings- och rengöringsegenskaper för ett representativt urval av i marknaden befintliga ytmaterial.

### Metoder

För att genomföra undersökningen har det funnits nödvändigt att i princip utarbeta 3 olika provningsförfaranden: en för att prova rengörbarhet från nedfläckning, en för att prova nedsmutsning och rengörbarhet från luftburet damm, och en för att prova nedsmutsning och rengörbarhet från luftburet damm och feta substanser, miljöer som bedöms vara förhärskande i kök.

För fläcktesten utvaldes 10 olika fläcksubstanser och de efter rengöringen kvarvarande märkena av fläckarna bedömdes mot en gråskala.

För luftburen nedsmutsning användes i princip en dammlåda, där en bestämd mängd damm virvlade upp och fick avsätta sig på proven under en viss tid. Dammet som användes hade samlats in från filter i luftintag i olika byggnader på Chalmers Tekniska Högskola.

För fet nedsmutsning gjordes en anordning där provet placerades på visst avstånd över en panna med sjudande vatten och stekfett (margarin). Efter fet nedsmutsning företogs nedsmutsning i dammlåda och rengöring som förut beskrivits.

Rengöringen företogs i en apparat med en borste med fram och återgående rörelser. Vid rengöringen av proven användes en speciell rengöringsduk som hade doppats i en vattenlösning med ett standard-diskmedel och sedan avpressats till ett bestämt fukttinnehåll. Den så preparerade rengöringsduken fästes under borsten som belastades med en viss vikt och fick göra ett visst antal fram- och återgående rörelser. För att få en uppfattning om rengöringsarbetet registrerades den kraft som erfordrades för att föra borsten med rengöringsduken fram och åter över den nedsmutsade provytan.

Resultaten av nedsmutsning och rengöring mättes dels genom reflexionsmätningar, dels genom visuella bedömningar av ytorna med hjälp av en gråskala (Hesselgrens gråskala).

#### Ytmaterial

För kartläggning av nedfläcknings-, nedsmutsnings-, och rengörings-egenskaperna för i marknaden befintliga ytor insamlades sammanlagt 51 st material.

Alla ytor lagrades under minst 1 månad innan provningarna företogs dels för att undvika större förändringar i ytorna under provningen, dels för att det ansågs rimligt att minst denna tid förflyter mellan tillverkning och användning av prefabricerade ytor.

Ytor avsedda för golv, väggar och tak i olika utrymmen provades med samma metoder dels för att få en förutsättningslös jämförelse utan hänsyn till användningsområde och därvid kunna begränsa provningsmetodernas antal, dels för att från början undvika en besvärlig klassificering av materialen efter användningsområde och därvid försvåra en jämförelse mellan likartade material. I undersökningen inrymdes 10 st laminat, 12 st målade ytor, 13 st PVC-ytor, 7 st textila ytor och 3 st papperstapeter. Dessutom provades linoleum, parkett, gabondörrar, samt glas, rostfri plåt och kakel som referensytor.



## Resultat

Resultaten visar att stora skillnader finns i nedsmutsnings- och rengöringsegenskaperna hos de insamlade materialen.

Dessa skillnader finns både mellan olika grupper av ytmaterial, t.ex. golv och väggmaterial och inom samma materialgrupp, t.ex. vägg-beklädnader i PVC och målade ytor.

Textila väggmaterial smutsas lätt p.g.a. sin porösa och ojämna yta och kan vara svåra att rengöra med den valda våta rengöringsmetoden. Betydande skillnader finns emellertid mellan de textial ytmaterialen beroende på deras konstruktion.

Målade ytor samt golv-, vägg- och takytor i PVC uppvisar stora skillnader i nedsmutsningsbenägenhet när de utsättes för luftburet damm. Ibland blir nedsmutsningen på dessa material mycket ojämn möjligen till följd av ojämn statistisk uppladdning t.ex. hos dörrfoder i PVC. Dessa material uppvisar stor spridning (hög standardavvikelse) i de uppmätta värdena för nedsmutsningen, och kan följaktligen se betydligt solkigare ut än en textiltapet som har smutsats lika starkt, men där nedsmutsningen oftast är ganska jämn. Diagram 1 visar t.ex. att nedsmutsningen i % räknat för dörrfoder i PVC ligger på 28 % medan alla laminaten ger en nedsmutsning under 9 %.

Nedsmutsning med feta substanser och damm ger i regel mindre skillnader mellan materialen än vid enbart dammsmutsning. När feta substanser finns med ökar t.ex. nedsmutsningen hos laminaten medan dörrfoder i PVC smutsar mindre. I en första grov generalisering kan man säga att det är det feta ytskiktets nedsmutsningsbenägenhet som här är avgörande, men naturligtvis spelar även ytstrukturen en viktig roll så att släta ytor smutsar mindre än ojämna. Det feta ytskiktet har även minskat ojämnheten i nedsmutsningen hos t.ex. PVC-ytorna, möjligen till följd av antistatverkan.

Rengörbarheten är starkt beroende av materialtyp och ytstruktur. Laminaten visar god rengörbarhet efter fläckning och smutsning medan kombinationen fett och damm tycks kunna bindas vid laminatyterna och rengörbarheten försvårades betydligt.

Golv-, vägg- och takytor i PVC uppvisade stora skillnader ur rengöringssynpunkt allt från mycket god rengörbarhet hos en golvmatta (nr 22) och till dåliga värden för t.ex. takfolie och några väggbeklädnader.

Även hos målade ytor varierade rengörbarheten mycket markant från 87 % rengörbarhet för t.ex. parkettgolv med syrahärdande alkydkarbamidlack till 53 % för latexfärger. Just latexfärgerna visar även bestående märken efter färgade fläcksubstanser. Diagram II visar rengörbarhet av fläckar hos målade ytor i %. Som synes ger alla latexfärgerna dålig rengörbarhet dvs. fläckarna sitter i stor utsträckning kvar på materialen efter rengöring.

Vid jämförelse mellan metoderna finner man att rangordningen för nedsmutsningsbenägenheten inom en materialgrupp ej blir densamma för torr respektive fet + torr smutsning.

Vid rengöring finner man däremot att alla metoderna rangordnar materialen inom gruppen lika. Vid jämförelse mellan materialgrupper stämmer metoderna ej helt överens. Detta innebär att man vid bedömning av ett materials rengörbarhet för jämförelse med liknande material skulle kunna använda den relativt enkla fläcktesten. För luftburen smuts kan en grov klassning av materialen ske mot Hesselgrens gråskala. En gråskala med finare indelning vore önskvärd.

Vid sidan om rengöringsresultatet är rengöringsarbetet av betydelse då det gäller att bedöma ytmaterialens lättskötthet. I föreliggande undersökning har mätningar gjorts av den kraft som erfordrades för att föra borste med skurtrasa fram och tillbaka över de smutsade materialen. Denna kraft ligger i de flesta fall mellan 20 och 30 N (Newton). Som väntat uppvisar gropiga ytor (t.ex. textil) de högsta uppmätta rengöringskrafterna.

Rengöring efter 1 års lagring av de nedsmutsade ytorna ger för de flesta material samma resultat som rengöring efter 1 dygn. Ett mindre antal prover ger avvikande värden och metoderna kan behöva justeras beträffande lagringstiden mellan nedsmutsning och rengöring.

Vissa pappers- och textiltapeter uppvisade skador efter fuktig rengöring.

Ytmodifiering kan påverka rengörbarheten väsentligt.

Samband tycks råda mellan ytmaterialens glastemperatur ( $T_g$ ) och fläckar som ej går att avlägsna. Material med tydlig omvandlings-temperatur under eller vid testtemperaturen ger kvarvarande fläckar.

Undersökningen understryker nödvändigheten av en förbättring av rengörbarheten för flera av PVC-ytorna samt av latexfärgerna om dessa material skall fylla sin funktion i utrymmen där frekvent rengöring fordras. Mindre fettvänliga laminat bör kunna göra dessa material bättre ur rengöringssynpunkt.

Textiltapeterna kan i första hand angripas konstruktionsmässigt för att minska nedsmutsningen. För att göra textiltapeterna tvättbara fordras emellertid andra lim och bottenmaterial. Både för pappers- och textiltapeter kan tveklöst tvättbarheten förbättras om användningen skulle visa att så är nödvändigt.

För att bättre kunna bedöma metodernas användbarhet är det viktigt att få fram praktiska erfarenheter och bedömningar av de provade materialen såväl från förbrukare som från tillverkare.

TORR METOD

DIAGRAM 1

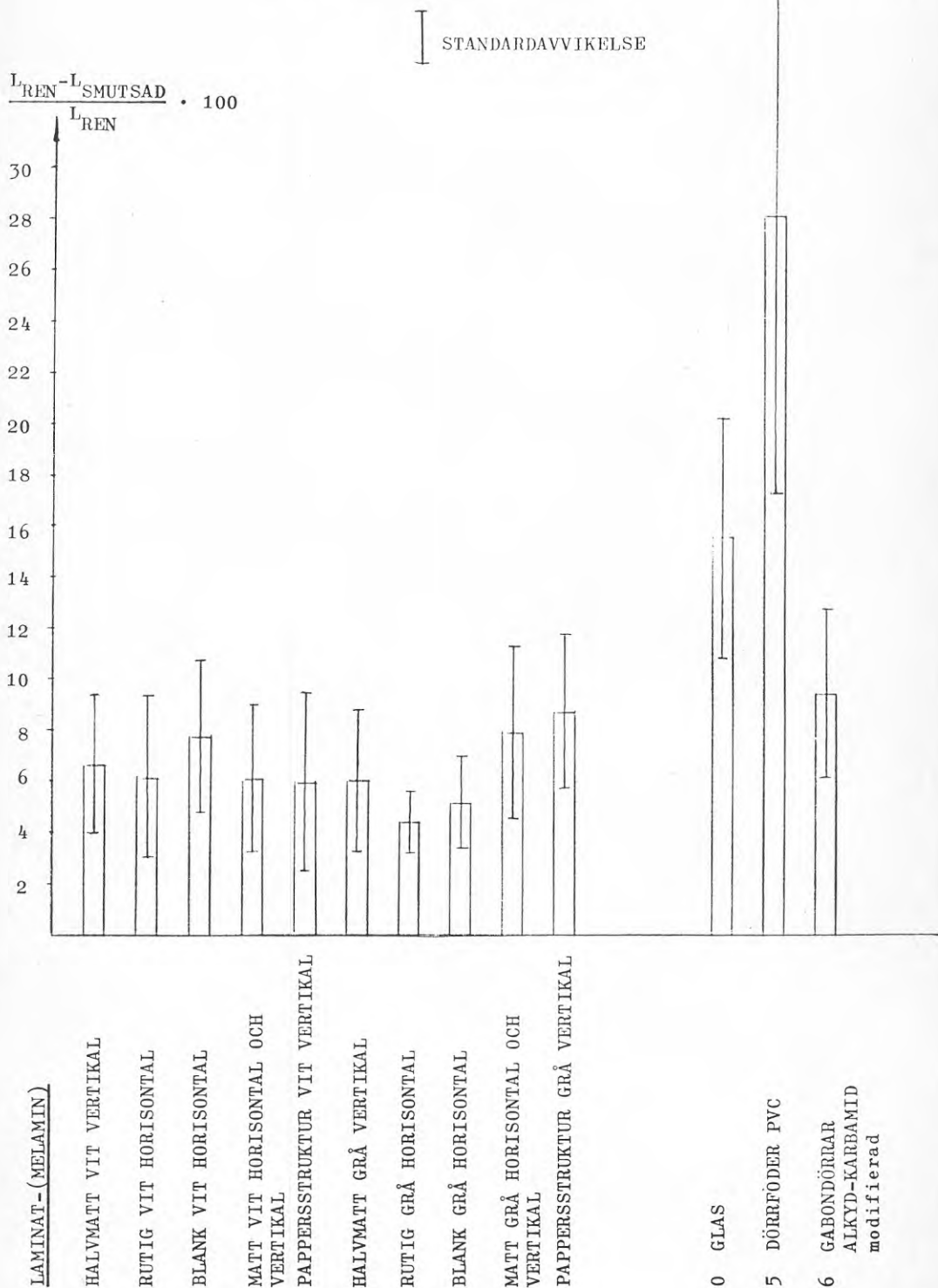
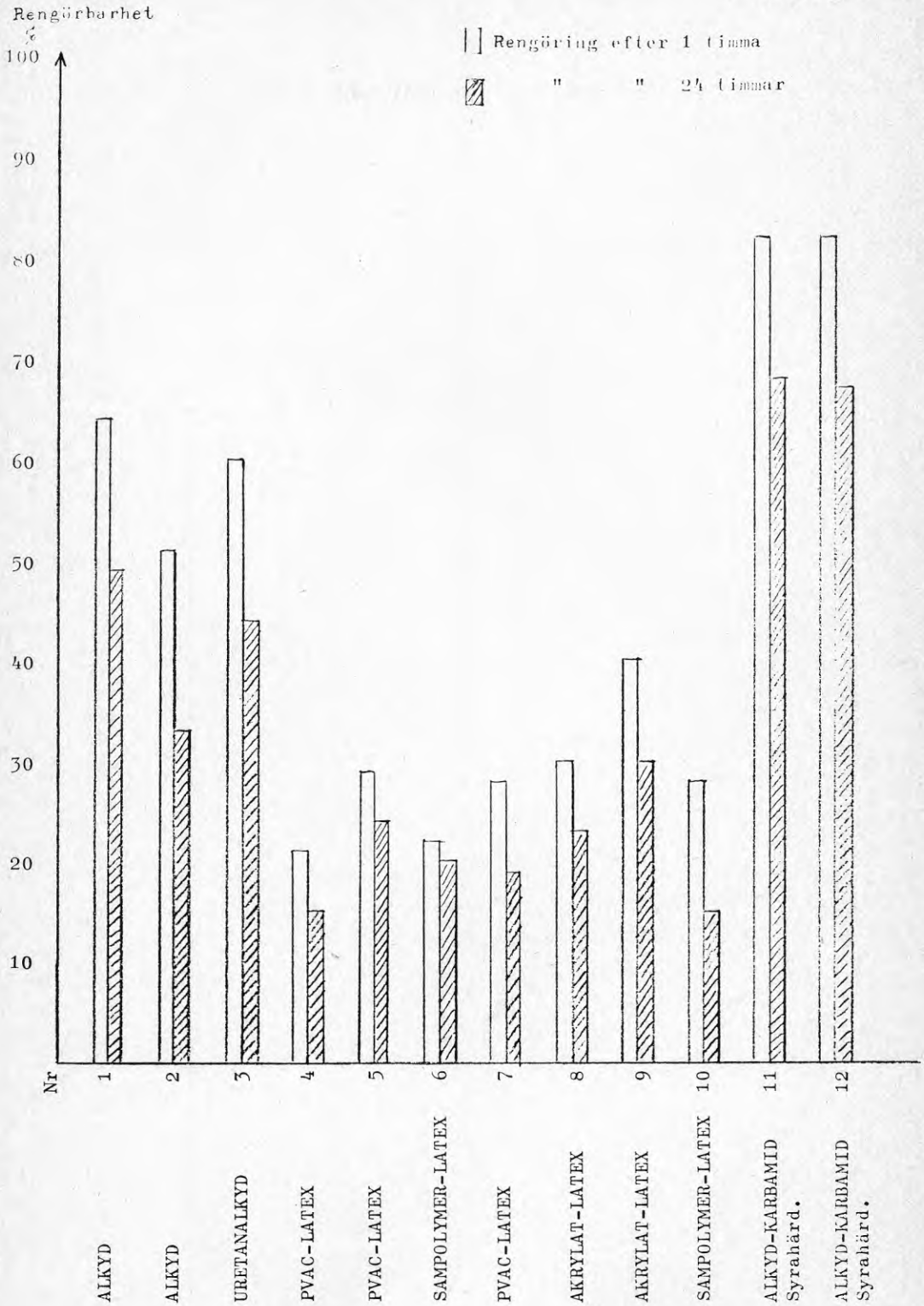


DIAGRAM 2



Huvuddel:

POLYMERA YTMATERIALS NEDSMUTSNING OCH RENGÖRING:  
EVENTUELL KEMISK OCH MEKANISK ÅVERKAN

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	BAKGRUND OCH SYFTE .....	15
2	RENGÖRBARHET AV FLÄCKAR .....	16
2.1	Försök .....	16
2.1.1	Material .....	16
2.1.2	Metod .....	18
2.2	Resultat .....	18
2.2.1	Rengörbarhet .....	18
2.2.2	Kemisk och mekanisk åverkan orsakad av fläckning eller rengöring .....	19
	Diagram 2:1 - 2:7 Rengörbarhet, fläckar, samlad bedömning av 10 fläcksubstanser	21-27
	Tabell 1 - 7 Rengörbarhet, fläckar, bedömning av varje fläcksubstans .....	28-35
	Tabell 8 - 10 Rengörbarhet, fläckar, samlad bedömning av 10 fläcksubstanser	36-38
3	LUFTBUREN TORR NEDSMUTSNING OCH RENGÖRING .....	39
3.1	Försök .....	39
3.1.1	Material .....	39
3.1.2	Metod .....	39
3.2	Resultat .....	39
3.2.1	Jämförelse visuell bedömning-reflexionsmätning .	39
3.2.2	Nedsmutningsbenägenhet .....	40
3.2.3	Rengörbarhet .....	41
3.2.4	Rengöringskraft .....	42
3.2.5	Kemisk och mekanisk åverkan orsakad av smutsning eller rengöring .....	42
	Diagram 3:1 - 3:2 Jämförelse visuell bedömning- reflexionsmätning .....	43-44
	Diagram 3:3 - 3:6 Nedsmutningsbenägenhet ...	45-48
	Diagram 3:7 - 3:10 Rengörbarhet .....	49-52
	Diagram 3:11- 3:17 Rengöringskraft .....	53-59

4	FET + TORR NEDSMUTSNING OCH RENGÖRING .....	60
4.1	Försök .....	60
4.1.1	Material .....	60
4.1.2	Metod .....	60
4.2	Resultat .....	60
4.2.1	Jämförelse visuell bedömning - reflexionsmätning ..	60
4.2.2	Fet smutsning och torr smutsning av de feta ytorna .	60
4.2.3	Nedsmutningsbenägenhet (fet+torr smuts) .....	61
4.2.4	Rengörbarhet .....	62
4.2.5	Rengöringskraft .....	62
4.2.6	Kemisk och mekanisk åverkan orsakad av smutsning eller rengöring .....	63
	Diagram 4:1 - 4:2 Fet smutsning och torr smutsning av de feta ytorna	64-65
	Diagram 4:3 - 4:4 Nedsmutningsbenägenhet .....	66-67
	Diagram 4:5 - 4:6 Rengörbarhet .....	68-69
5	SLUTSATSER .....	70
5.1	Jämförelse mellan metoder: fläckning, torr smutsning och fet + torr smutsning .....	70
5.1.1	Nedsmutningsbenägenhet .....	70
5.1.2	Rengörbarhet .....	71
5.2	Jämförelse <u>mellan</u> materialgrupper och <u>inom</u> material- grupperna .....	72
5.2.1	Nedsmutningsbenägenhet .....	72
5.2.2	Rengörbarhet .....	72
	Diagram 5:1 - 5:2 Nedsmutningsbenägenhet Torr och fet + torr metod ....	75-76
	Diagram 5:3 - 5:4 Rengörbarhet Torr och fet + torr metod ....	77-78
6	LITTERATURREFERENSER .....	79
	Bilagor, förteckning .....	14

## BILAGOR

Bilaga 1	Metodbeskrivning: Bestämning av nedfläcknings- och rengörings- egenskaper hos polymera ytmaterial Förslag till TEFO-metod	80
1:1	Fläcksubstanser	83
1:2	Sammansättning av syntetiskt hudfett	84
Bilaga 2	Metodbeskrivning: Bestämning av nedsmutsnings- och rengörings- egenskaper vid luftburen nedsmutsning hos polymera ytmaterial Förslag till TEFO-metod	85
2:1	Apparatbeskrivning: Nedsmutsningsapparat	90
2:2	Analys av luftfilterdamm	93
2:3	Apparatbeskrivning: Rengöringsapparat	94
Bilaga 3	Metodbeskrivning: Tilläggsmetod till luftburen torr ned- smutsning. Visuell bedömning	97
Bilaga 4	Metodbeskrivning: Tilläggsmetod till luftburen torr ned- smutsning. Nedsmutsning och rengöring av feta ytor	99
4:1	Apparatbeskrivning: Apparat för ångdestillation av fett	101



## 1 BAKGRUND OCH SYFTE

Projektets syfte har varit att utveckla metodik för standardiserad provning av nedsmutsning och rengöring av ytmaterial i den inre bostadsmiljön samt att med denna provningsmetodik kartlägga nedsmutsnings-, nedfläcknings- och rengöringsegenskaperna för ett representativt urval av i marknaden befintliga ytmaterial för den inre bostadsmiljön.

Förutom att ta fram provningsmetod och ge upplysning om nedsmutsnings- och rengöringsuppförandet hos i marknaden befintliga byggytor, skulle undersökningen ge referensmaterial till övriga delar av huvudprojektet vad gäller modifiering av materialen och utveckling av nya rengöringssystem.

De polymera ytmaterialen har utvalts efter diskussioner med materialtillverkare och företrädare för Konsumentverket och Ytkemiska Institutet. Ytmaterialen ska representera de vanligaste materialen av de som används i den inre bostadsmiljön.

För varje material har hälften av de smutsade provkropparna lagts undan för rengöring efter ett år. Resultat från denna rengöring kommer att redovisas i en tilläggsrapport.

## 2 RENGÖRBARHET AV FLÄCKAR

2.1 Försök

## 2.1.1 Material

Nr	Material
	<u>Laminat - (melamin)</u>
	Halvmatt vit vertikal
	Rutig vit horisontal
	Blank vit horisontal
	Matt vit horisontal och vertikal
	Pappersstruktur vit vertikal
	Halvmatt grå vertikal
	Rutig grå horisontal
	Blank grå horisontal
	Matt grå horisontal vertikal
	Pappersstruktur grå vertikal
	<u>Målade ytor</u>
1	Alkyd B
2	Alkyd A
3	Uretanalkyd N
4	PVAc-latex B
5	PVAc-latex N
6	Sampolymer-latex A
7	PVAc-latex B
8	Akrylat-latex A
9	Akrylat-latex B
10	Sampolymer-latex N
11	Alkyd-Karbamid N Syrahärdande
12	Alkyd-Karbamid N Syrahärdande
0	Glas
25	Dörrfoder i PVC
26	Gabondörrar N Alkyd-Karbamid modifierad

Nr	Material
	Golv
11	PVC-Cellulosafibrer G.G.
18	PVC-Genomgående T
22	PVC-latexbunden asbestpapp F
23	Linoleum F
24	Parkett, Alkyd-Karbamid T
	Syrhärdande

PVC vägg- och takytor

1	PVC-papper B
8	PVC-Gasväv-Akrylskikt G
9	PVC-Gasväv G
10	PVC-Gasväv-Akrylskikt G
12	PVC-Skum Våtutrymmen G.G.
15	PVC-Papper S.J.
19	PVC-Fiberduk T
20	PVC-Takfolie B
21	PVC-Takfolie B

Textiltapet

2	Lingarn-Papper
6	Lin/rayon 50/50 Fiberduk C
7	Lin/rayon 20/80 Fiberduk C
13	Lingarn-Papper K
14	Lingarn-Papper K
16	Linväv-Papper S.J.
17	Lin-Jute-Väv-Papper S.J.
	Smutsavvisande

Papperstapet

3	Papper-PVA-yta B
4	Papper-PVA-yta B.T.
5	Papper B.T.

Materialen har delats in i material som normalt ej tvättas (grupp A), och bänkytor, målade ytor m.fl. som regelbundet tvättas med vatten och rengöringsmedel (grupp B). Till grupp A räknas textiltapeter och papperstapeter.

Alla material har lagrats minst 4 veckor innan provning.

### 2.1.2 Metod

Materialen har fläckats och rengjorts enligt metodbeskrivning (bilaga 1)

## 2.2 Resultat

### 2.2.1 Rengörbarhet

Tabellerna 1 - 7 anger differens i gråskaleklass före och efter rengöring av olika fläckar på olika ytmaterial. Tabellernas två sista kolumner anger dels den totala summan av gråskaledifferenserna som en summapoäng dels den maximalt möjliga poängsumma om alla fläckar vore fullständigt avlägsnade. Denna maximala poängsumma skiljer sig något från ena ytmaterialen till det andra beroende på ytmaterialens egenfärg, struktur och absorption av fläcksubstanserna. Summapoäng och maximalt möjlig poängsumma finns angivna i diagrammen 2:1-2:7 för olika grupper av ytmaterial vid rengöring efter 1 och 24 timmar efter nedfläckningen. I tabellerna 1 - 7 finns dessutom poängen för varje fläcksubstans angiven.

Slutligen anges i tabellerna 8 - 10 rengörbarheten för de olika ytmaterialen med en faktor 0 till 1 som erhålles genom att dividera summapoängen med den maximalt möjliga poängsumman, där värdet 0 innebär att fläckarna ej har påverkats av rengöringen, och värdet 1 innebär att inga synliga fläckmärken finns kvar efter rengöringen. Värdena 0 och 1 representerar således ytterligheterna av rengörbarhet.

Rengöringen har alltid företagits med samma metod och samma tvättvätska och inga specialmedel t.ex. lösningsmedel har använts. På så sätt blir alla ytor bedömda på samma grundval utan hänsyn till användningsområde.

Till grupp A har räknats papperstapeter och textiltapeter som ej har rengjorts före fläckning. Alla övriga ytor har rengjorts enligt metodbeskrivningen.

Resultaten visar stor spridning av rengörbarheten både mellan olika materialgrupper och inom samma materialgrupp.

Mycket stora variationer i rengörbarheten finns inom gruppen målade ytor där vissa latexfärger visar mycket dålig rengörbarhet, ibland till och med sämre än en icke tvättbar papperstapet.

Stora skillnader finns även bland textila tapeter där vävtapeterna uppvisar sämst rengörbarhet beroende på att fläcksubstanterna fastnar mellan de korsande trådsystemen i väven.

PVC-ytor för väggar och tak varierar även de betydligt, här uppvisar de mjuka takfolierna den sämsta rengörbarheten.

Som väntat uppvisar de hårda laminaten av melamin de bästa värdena. Här kan man emellertid studera inverkan av ytstrukturen. Matta och halvmatta ytor ger sämre rengörbarhet än blanka, rutiga eller pappersliknande grövre ytojämnheter.

Av golvytorna uppvisar material nr 22 en PVC-matta den bästa rengörbarheten liksom den för övrigt är bäst av alla material förutom glas, som visar en fullständig rengörbarhet. Material nr 22 visar dessutom lika god rengörbarhet efter 24 h och skiljer sig så markant från den massiva badrumsmattan i PVC nr 18.

För övrigt ser man att även dörrfoder i PVC (material nr 25) ger en låg rengörbarhet, i många fall ej bättre än de mjuka väggytorna i PVC.

### 2.2.2 Kemisk och mekanisk åverkan orsakad av fläckning eller rengöring.

Vid en visuell kontroll av provkropparna efter fläckning och rengöring befanns de flesta material inte uppvisa kemisk eller mekanisk åverkan orsakad av fläckning eller rengöring.

Laminaten och golvytorna visar inga skador.

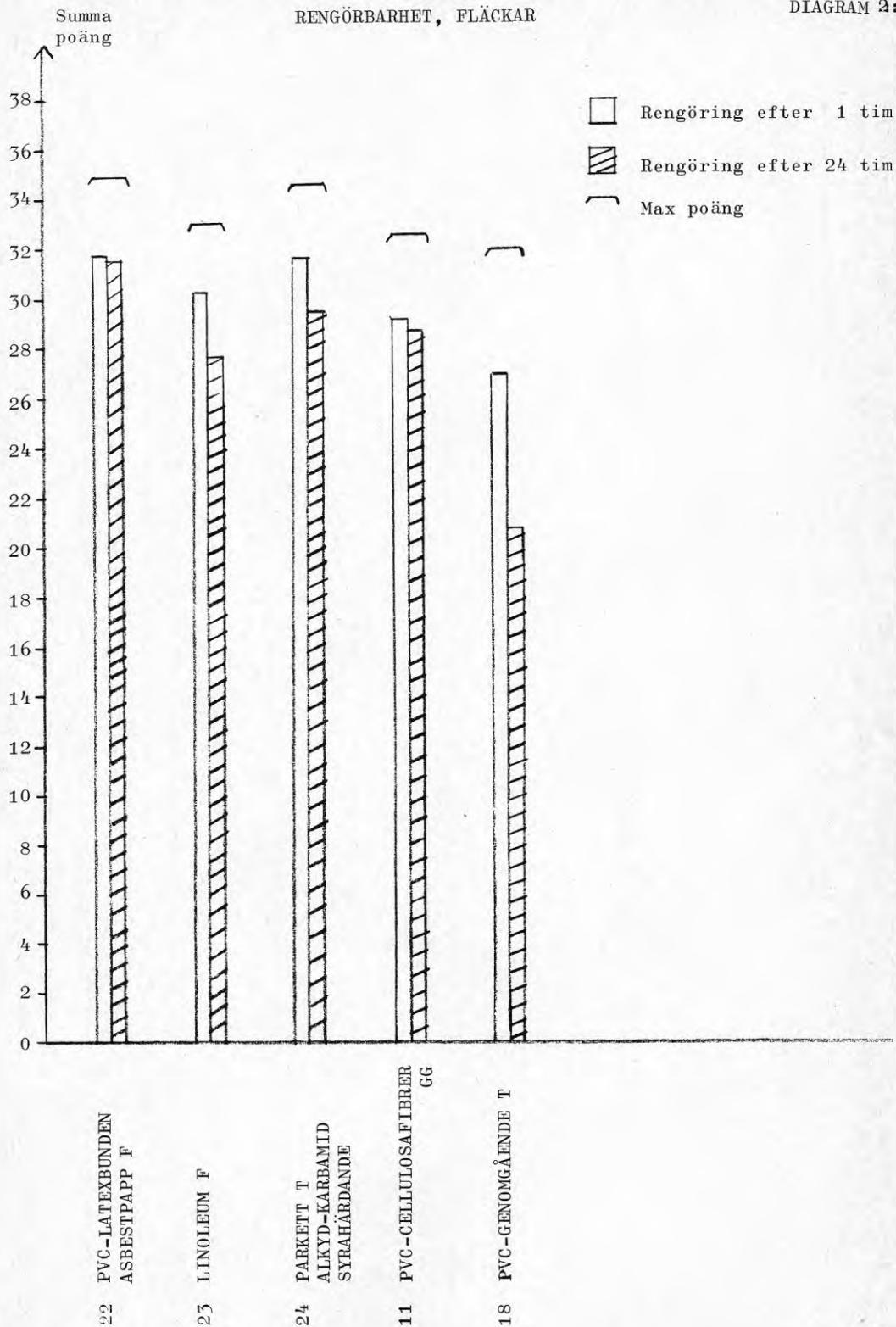
På de målade ytorna har fläckarna av blod koagulerat och uppvisar ett "sprick-mönster". Den målade ytan har fått ett krackelerat utseende.

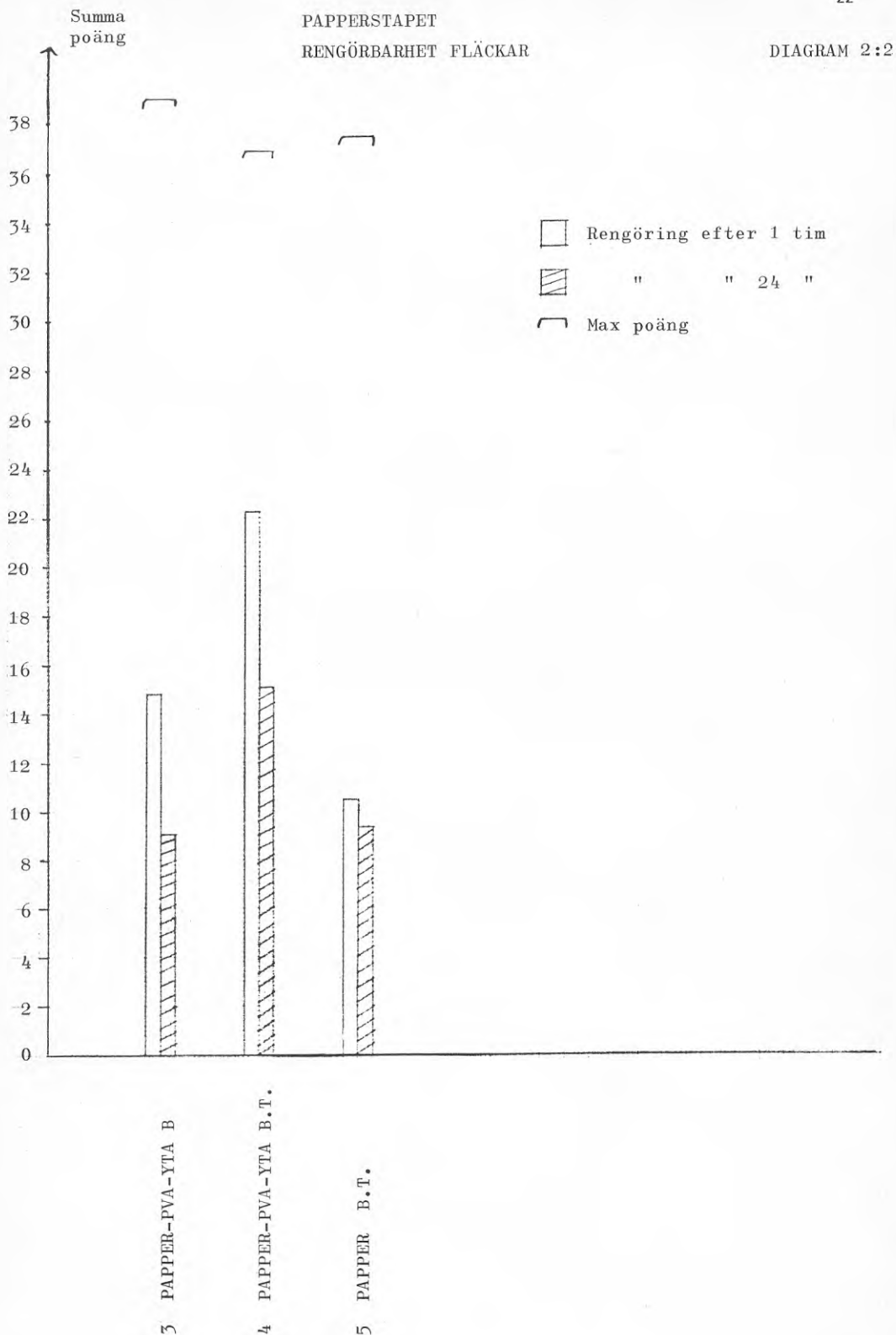
De två textiltapeterna med vävmönster och en lingarnstapet (nr 14) har skadats vid rengöringen. Provkropparna bubblar runt de rengjorda fläckarna. Textiltapet nr 2 består av ett längsgående trådsystem på mönstrad botten. Efter rengöring av fläckar av blod, senap och skokräm har det underliggande mönstret försvunnit.

Även papperstapeterna har fått mönstret delvis borttvättat. På de tvättbara tapeterna finner man detta efter rengöring av fläckar av skokräm (tapet nr 3) och blod (tapet nr 4). Mönstret är delvis borttvättat efter rengöring av alla fläcksubstanser på den obehandlade papperstapeten.

GOLVYTOR  
RENGÖRBARHET, FLÄCKAR

DIAGRAM 2:1

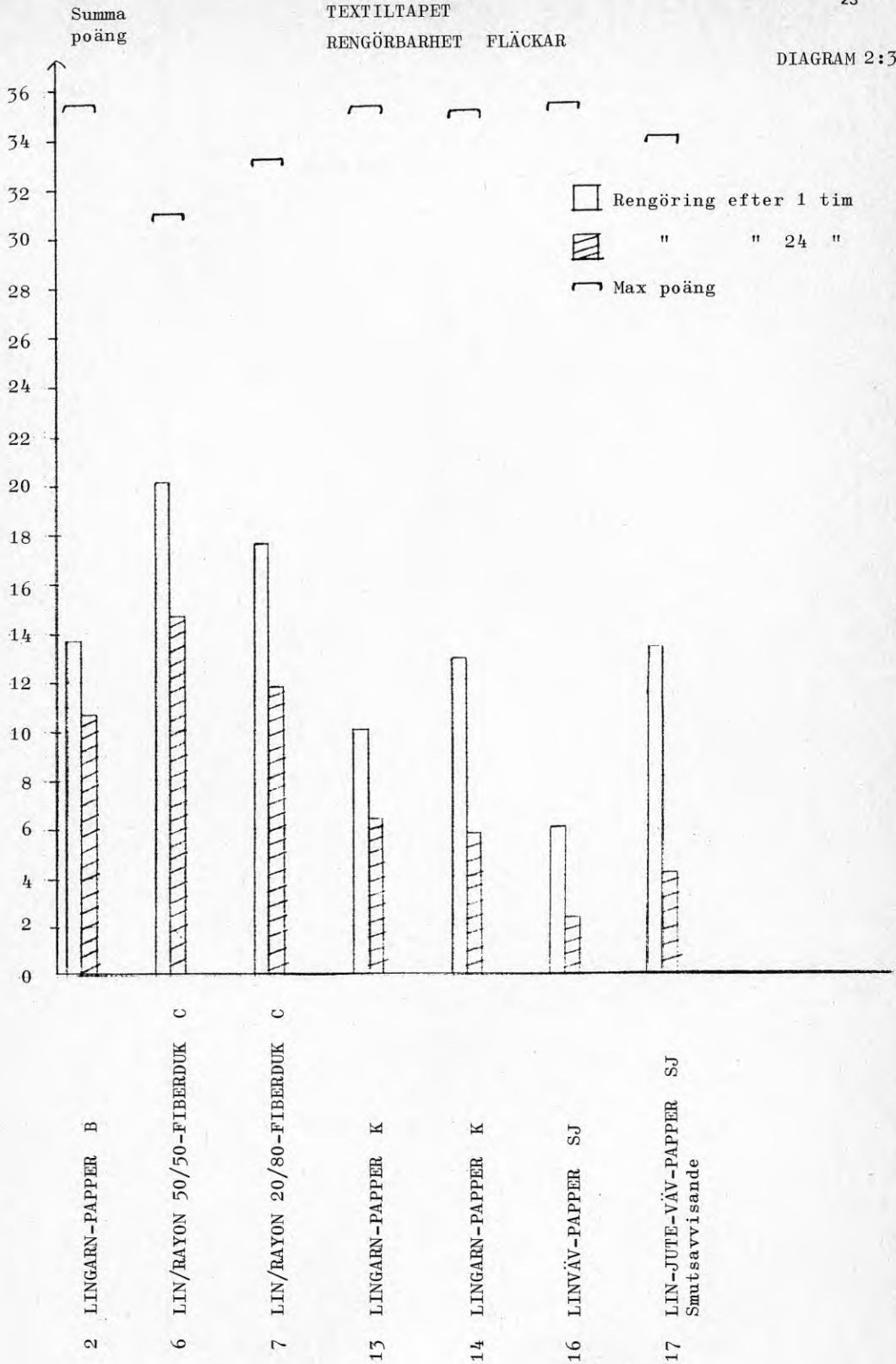




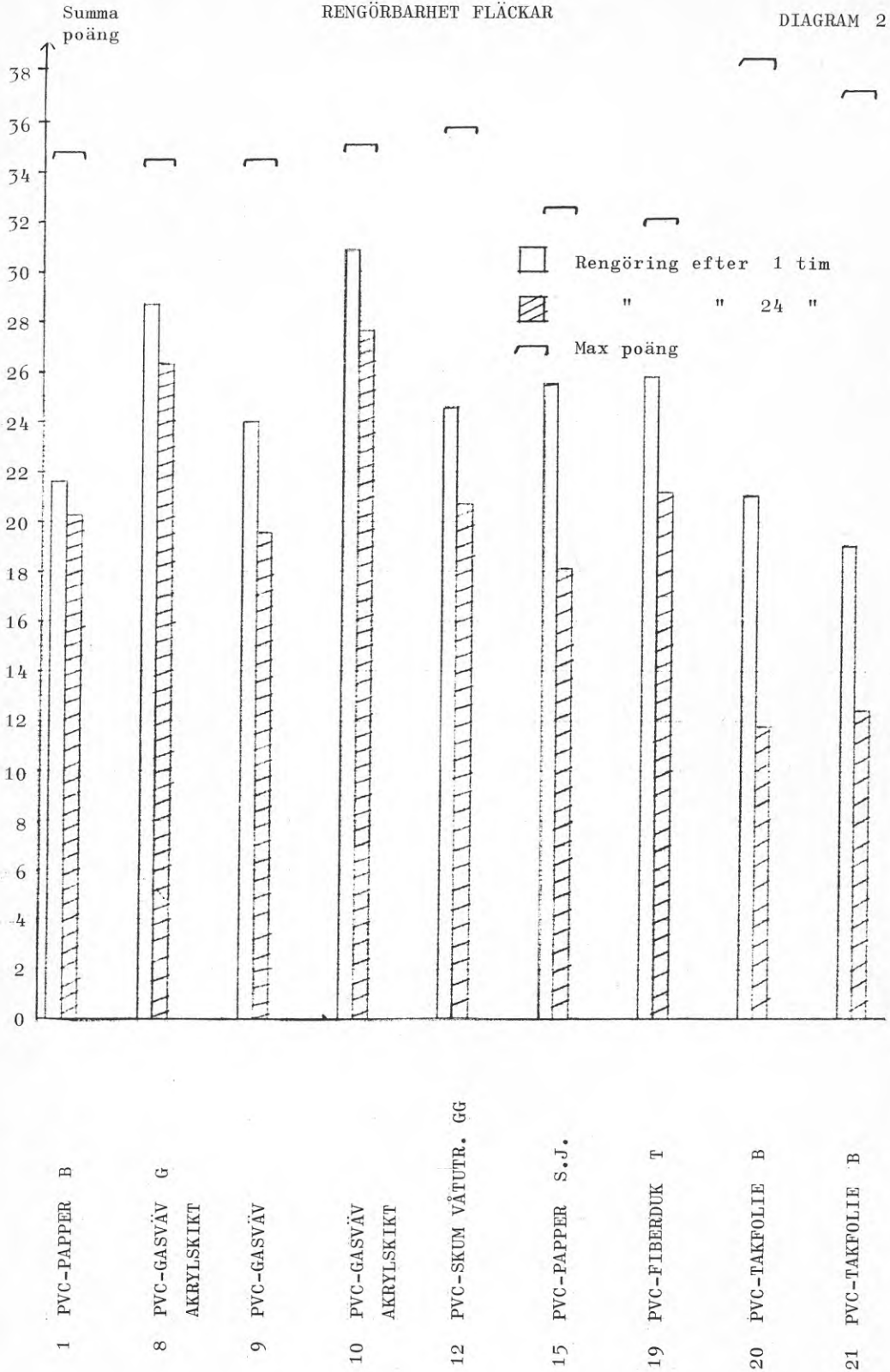


TEXTILTAPET  
RENGÖRBARHET FLÄCKAR

DIAGRAM 2:3

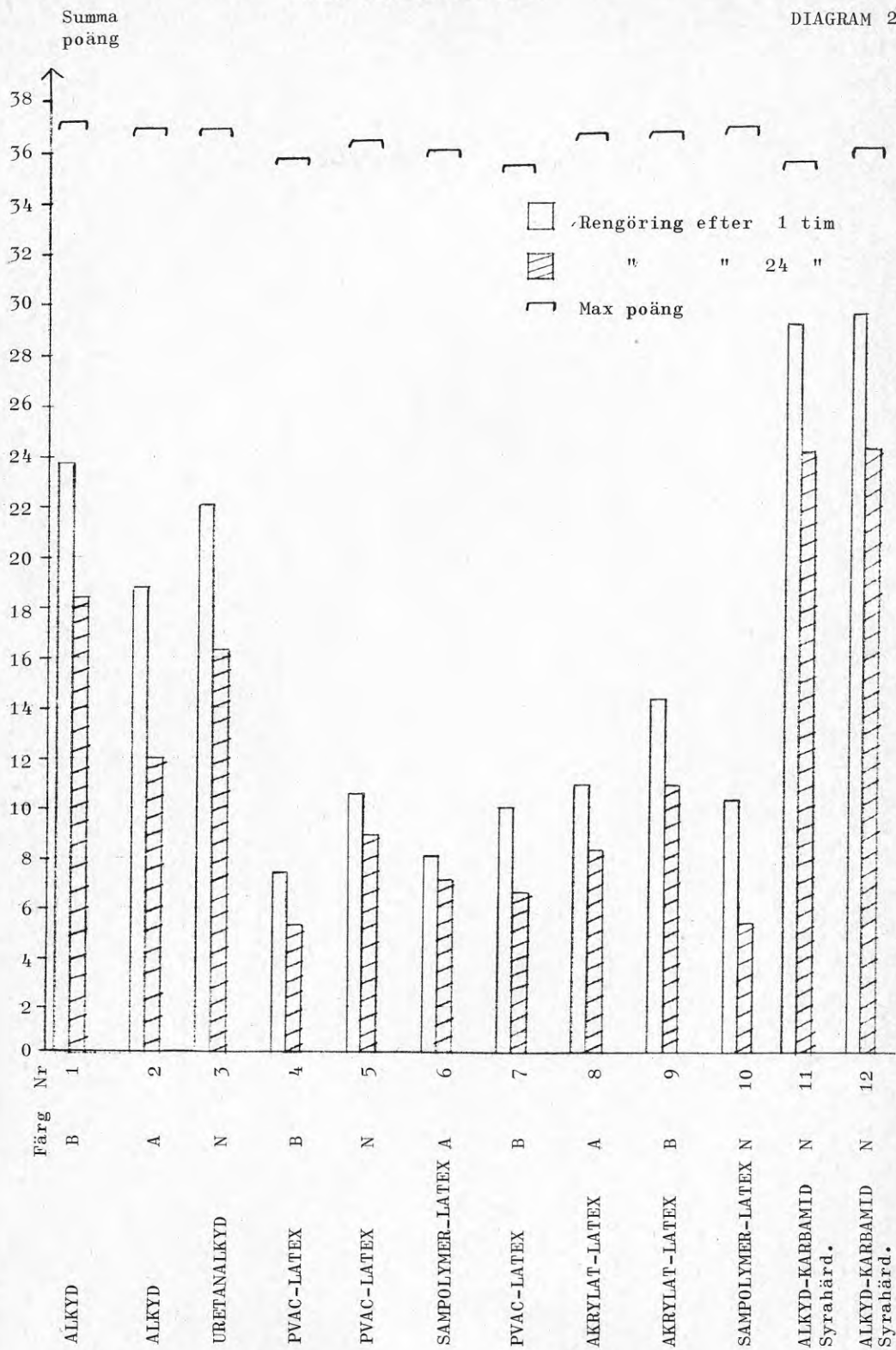


PVC VÄGG- OCH TAKYTOR  
RENGÖRBARHET FLÄCKAR



MÅLADE YTOR  
RENGÖRBARHET FLÄCKAR

DIAGRAM 2:5



LAMINAT - (MELAMIN)  
RENGÖRBARHET FLÄCKAR

DIAGRAM 2:6

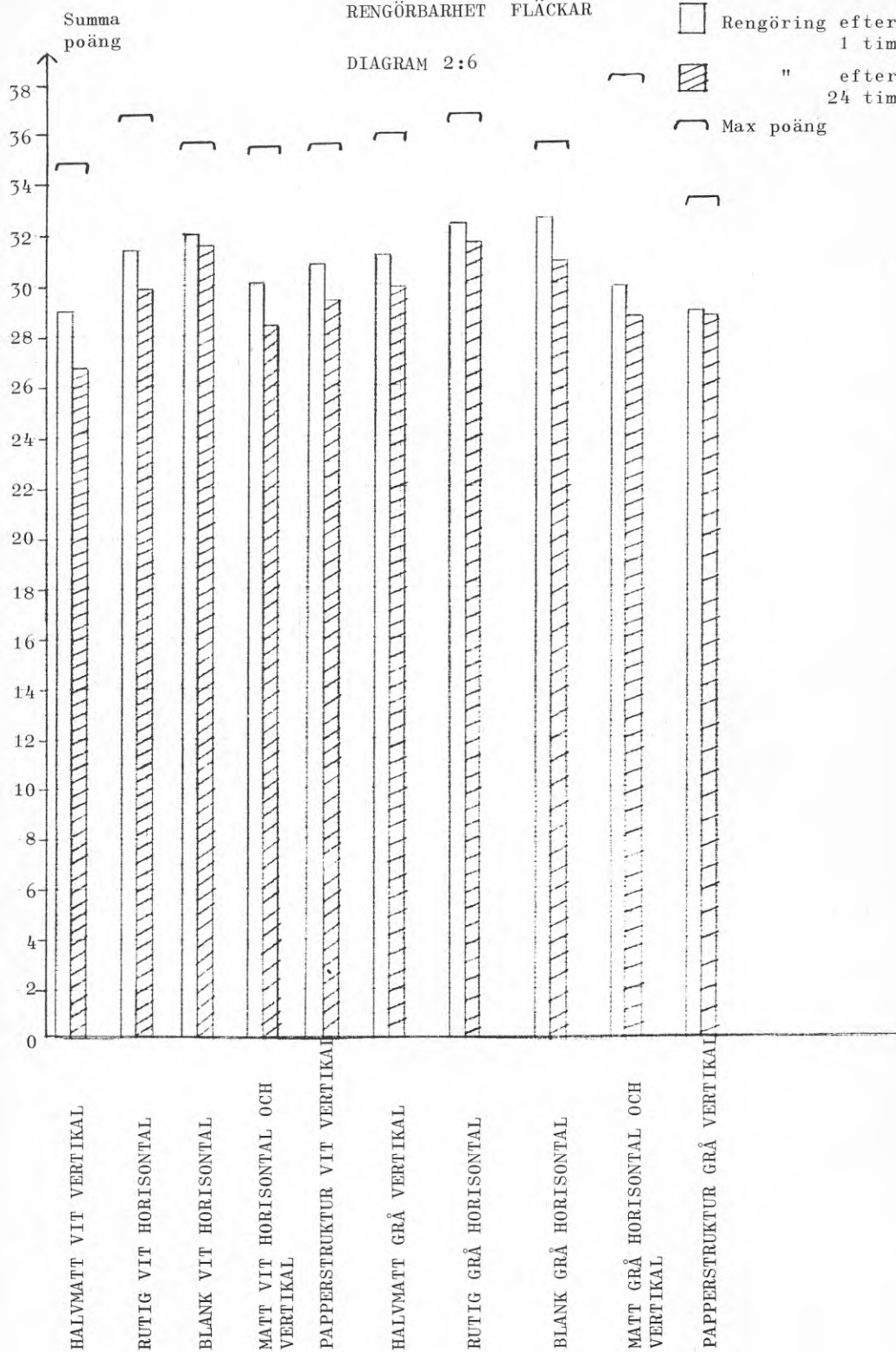
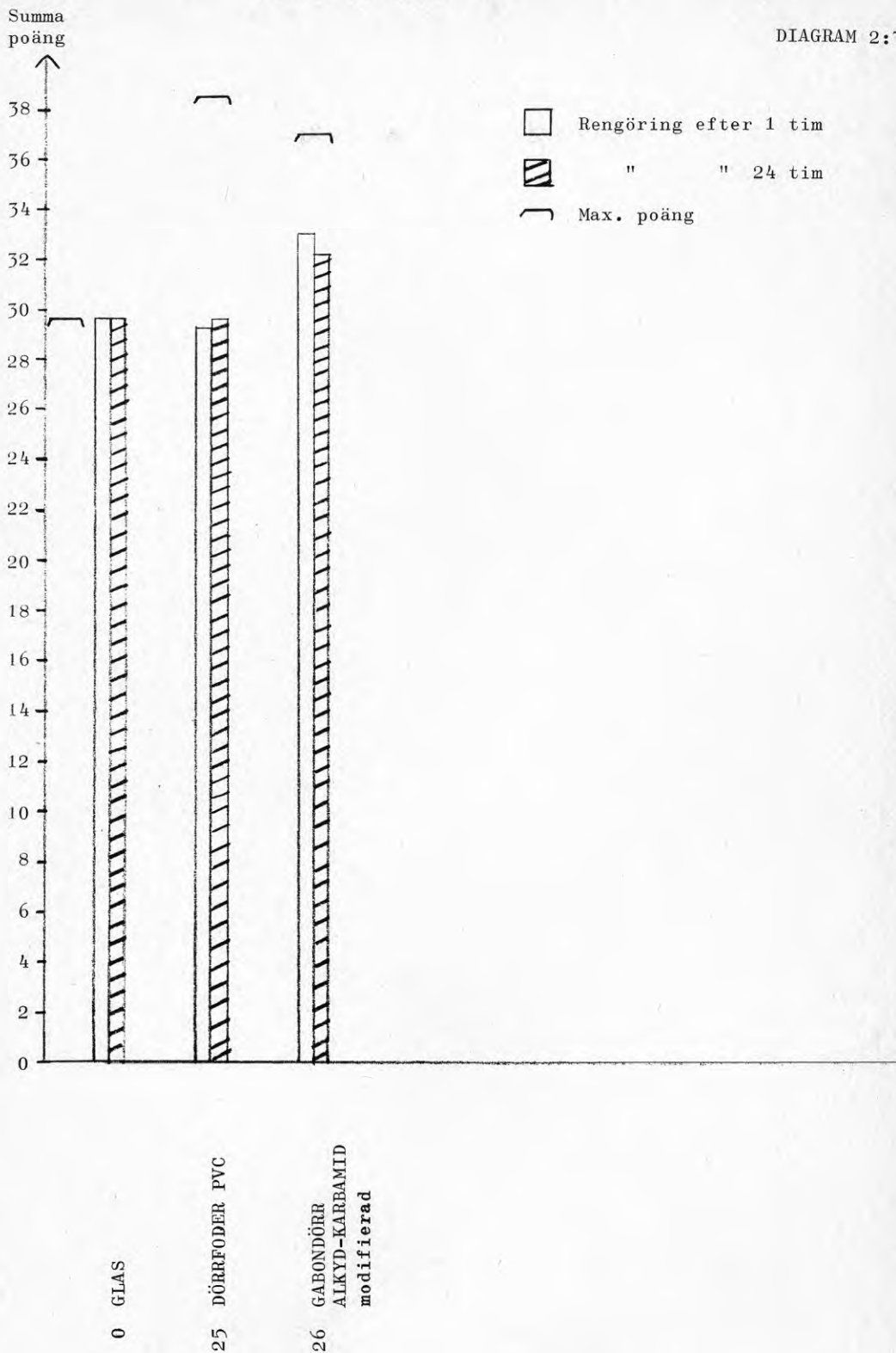


DIAGRAM 2:7



Rengöring efter 1 tim., 24 tim. Beräkning: Före rengöring - efter rengöring

## Golvytor

	Kul- spets	Filt- penna	Blod	Kaffe	The	Saft	Ägg- vita	Senap	Skö- kräm	Trycksv. hudfett	Summa	Max
<u>Rengöring efter</u>												
<u>1 tim</u>												
11. PVC-Cellulosafibrer G.G.	0	4	4	3	1,12	3,12	0,25	4	4,75	5	29,24	32,6
18. PVC-Genomgående T	0	1,37	4	3,37	2	3,37	1	4	3,63	4,25	26,99	32,1
23. Linoleum F	0	2,25	4	3,5	2,5	4	1,5	5	2,75	4,88	30,58	33,0
22. PVC-Latexbunden F asbestpapp	-0,25	3,37	4	3	2,12	3,37	1,25	5	4,88	5	31,74	34,86
24. Parkett T Alkyd-Karbamid Syrahärdande	0	1,5	4	3,62	2,5	3,87	1,5	5	4,75	5	31,74	34,74
<u>Rengöring efter</u>												
<u>24 tim</u>												
11. PVC-Cellulosafibrer G.G.	0	4	4	3	1,12	3,12	0,25	4	4,25	5	28,74	32,6
18. PVC-Genomgående T	0	1,37	3,88	2,63	3,12	1,63	1	4	1	2,13	20,75	32,1
23. Linoleum F	-0,12	2,25	4	3,5	2,5	4	1,5	5	1,5	3,5	27,63	33,0
22. PVC-Latexbunden F asbestpapp	-0,25	3,37	4	3	2,12	3,37	1,25	5	4,63	5	31,49	34,86
24. Parkett T Alkyd-Karbamid Syrahärdande	0	1,5	4	3,62	2,5	3,87	1,5	5	2,75	4,75	29,49	34,74

Rengöring efter 1 tim., 24 tim. Beräkning: Före rengöring - efter rengöring

Papperstapet		Kul- spets	Filt- penna	Blod	Kaffe	The	Saft	Ägg- vita	Senap	Sko- kräm	Trycksv. hudfett	Summa poäng	Max poäng
<u>Rengöring efter</u>													
<u>1 tim</u>													
3.	Papper-PVA-yta B	0	0,37	3,44	1,12	2,75	0,88	1,94	1,56	1,50	1,25	14,81	39,0
4.	Papper-PVA-yta B.T	0	2	3,88	1,25	1,32	1,94	1,31	2,50	3,31	4,75	22,26	36,9
5.	Papper	0,38	0,63	1,38	0,94	1,25	1,25	0,37	2,06	1,13	1,13	10,52	37,4
<u>Rengöring efter</u>													
<u>24 tim</u>													
3.	Papper-PVA-yta B	0	0,31	1,06	0,87	2,13	0,81	0,06	1,5	1,25	1,13	9,12	39,0
4.	Papper-PVA-yta B.T	0	2,13	1,75	0,25	0,88	0,82	0,5	2,25	2,88	3,63	15,09	36,9
5.	Papper	1,38	1	1,25	1	0,75	0,87	-0,75	1,88	1	1	9,38	37,4

Rengöring efter 1 tim., 24 tim. Beräkning: Före rengöring - efter rengöring.

Textiltapet		Kul- spets	Filt- penna	Blod	Kaffe	The	Saft	Ägg- vita	Senap	Skö- kräm	Trycksv. hudfett	Summa poäng	Max poäng
<u>Rengöring efter</u>													
<u>1 tim</u>													
2.	Lingarn-Papper B	0,38	2,5	2,44	1,31	0,44	0,50	0,5	2,88	1,38	1,38	13,71	35,5
6.	Lin/Rayon 50/50 Fiberduk C	1,69	3,69	3,63	0,62	0,25	1,93	2,25	2,81	2,13	1,15	20,13	31,0
7.	Lin/Rayon 20/80 Fiberduk C	0,87	3,63	3,00	1,25	0,69	0,88	2,38	2,56	1,19	1,13	17,58	33,2
13.	Lingarn-Papper K	0,06	0,75	2	1,13	0,5	0,38	0,75	2,13	1,31	1	10,01	35,3
14.	Lingarn-Papper K	0	0,88	3,69	2,38	0,87	1,12	0,75	1	1,19	1	12,88	35,1
16.	Linväv-Papper S.j.	0,38	0,13	0,31	1,25	0,12	0,38	0,5	1	1	1	6,07	35,4
17.	Lin-Jute-väv-papper Smutsavvisande S.J.	0,88	0,75	1,69	0,38	1,5	0,38	1,5	1,88	3,38	1	13,34	34,0
<u>Rengöring efter</u>													
<u>24 tim</u>													
2.	Lingarn-Papper B	0,19	2,50	1,44	0,94	0,5	1,25	-0,31	1,58	1,38	1,38	10,65	35,5
6.	Lin/Rayon 50/50 Fiberduk C	2,38	2,94	0,25	0,62	0,25	1,37	1,56	2,81	1,50	1,06	14,74	31,0
7.	Lin/Rayon 20/80 Fiberduk C	1,43	2,81	0,13	0,50	0,50	0,50	1,50	1,75	1,50	1,13	11,75	35,2
13.	Lingarn-Papper K	0	1,13	1,5	0,75	0,25	-0,19	-1	2	1	1	6,44	35,3
14.	Lingarn-Papper K	0	0,88	1,25	1,13	-0,63	0	0,62	0,5	1	1	5,75	35,1
16.	Linväv-Papper S.j.	0,19	0	0	1	-0,50	1	-1,5	0,13	1	1	2,32	35,4
17.	Lin-Jute-väv-papper Smutsavvisande S.J.	0,63	0,88	0	-0,25	1,13	-0,25	-0,13	0,13	1	1	4,14	34,0



Rengöring efter 1 tim., 24 tim. Beräkning: Före rengöring - efter rengöring.

PVC-Vägg- och takytor		Kul- spets	Filt- penna	Blod	Kaffe	The	Saft	Ägg- vita	Senap	Sko- kräm	Trycksv. hudfett	Summa poäng	Max poäng
<u>Rengöring efter</u>													
<u>1 tim</u>													
1.	PVC-Papper B	0,13	3	4	1,5	1,13	1,56	1	3,63	2,13	3,5	21,58	34,9
8.	PVC-Gasväv G	0	0,85	4	3,62	2,5	4	1,5	4	4	4,25	28,72	34,5
Akrylskikt													
9.	PVC-Gasväv G	0	1,75	3,88	3,25	2,62	3,63	0,62	3,88	1,5	2,88	24,01	34,5
10.	PVC-Gasväv G	0	1,5	4	3,62	2,5	4	1,5	4	4,75	5	30,87	35,1
Akrylskikt													
12.	PVC-Skum Våtutr. GG	0	1,94	4	2,75	1,63	3,0	0,88	3,63	3,31	3,50	24,64	35,8
15.	PVC-Papper S.J.	0	1	4	2,87	2,37	2,87	0,62	4	4,13	3,81	25,67	32,6
19.	PVC-Fiberduk T	0,13	1,56	4	3,37	1,50	3,75	0,5	4	3,5	3,5	25,81	32,2
20.	PVC-Takfolie B	0	2,5	2,75	2	2	2	1,5	3,13	2,75	2,5	21,13	38,5
21.	PVC-Takfolie B	0	2,25	3,5	1,87	1,5	2	1	3	2	2	19,12	37,2
<u>Rengöring efter</u>													
<u>24 tim</u>													
1.	PVC-Papper B	0,25	3	3,88	1,63	1,50	1,75	1	3,13	1,38	2,75	20,27	34,9
8.	PVC-Gasväv G	0	0,91	4	3,62	2,5	4	1,5	4	1,81	4	26,34	34,5
Akrylskikt													
9.	PVC-Gasväv G	0	1,69	4	2,0	2,37	2,75	0,62	3,25	1,13	1,75	19,56	34,5
10.	PVC-Gasväv G	0	1,5	4	3,62	2,5	4	1,5	4	2,0	4,5	27,62	35,1
Akrylskikt													
12.	PVC-Skum Våtutr. GG	0	2,13	4	2,25	1,63	2,69	1	3,63	1,13	2,25	20,71	35,8
15.	PVC-Papper S.J.	0	0,50	4	2,12	1,75	2,25	0,62	3,63	1	2,25	18,12	32,6
19.	PVC-Fiberduk T	0	1,18	3,81	3,18	1,31	3,75	0,5	3,94	1,5	2	21,17	32,2
20.	PVC-Takfolie B	0	1,38	1,38	1	0	1,63	1,5	2,88	1	1	11,77	38,5
21.	PVC-Takfolie B	0	1,5	2,5	1,37	-0,5	1,5	1	3	1	1,13	12,5	37,2

Rengöring efter 1 tim., 24 tim.

Beräkning: Före rengöring - efter rengöring

Målade ytor		Färg Nr	Kul- spets	Filt- penna	Blod	Kaffe	The	Saft	Ägg- vita	Senap	Sko- kräm	Trycksv. hudfett	Summa poäng	Max poäng
<u>Rengjorda efter</u>														
<u>1 tim</u>														
Alkyd	0	B 1	0	0,87	4	3,50	2,75	4	1,87	3,88	1,58	1,50	23,75	37,2
Alkyd	0	A 2	0	0,25	4	2,38	1,50	2,38	1,62	3,5	1,5	1,63	18,76	36,9
Uretanalkyd	0	N 3	0	0,87	4	3,25	2,87	3,25	1,62	3,5	1,38	1,38	22,12	36,9
PVAC-latex	0	B 4	0	1,5	0,63	0,13	-1,37	-0,25	1	1,5	1	3,25	7,39	35,8
PVAC-latex	0	N 5	0	0,75	1	0,12	-1	0,37	1	2,75	1,13	4,5	10,62	36,4
Sampolymer-latex	0	A 6	0	0,25	1,75	0,12	-1,12	-0,38	1	1,5	1	4	8,12	36,1
PVAC-latex	0	B 7	0	1,25	1,75	0,25	-1,38	0,13	1	2	1	4	10,0	35,5
Akrylat-latex	0	A 8	0	0,38	0,5	0,50	-0,63	0,25	1	2,38	1,75	4,75	10,88	36,7
Akrylat-latex	0	B 9	0	0,75	3,75	1	-0,75	0,38	1	2,25	1,13	4,75	14,26	36,7
Sampolymer-latex	0	N 10	0	0,38	2,38	0,38	-0,62	0,38	1	2,13	1,13	3,13	10,29	36,9
<u>Rengjorda efter</u>														
<u>24 tim</u>														
Alkyd	0	B 1	0	0,50	4	1,25	2,63	3,38	1,25	3	1,13	1,25	18,39	37,2
Alkyd	0	A 2	0	0,13	4	0,5	0	1,25	1,62	2,13	1,13	1,25	12,01	36,9
Uretanalkyd	0	N 3	0	0,37	4	1,25	1,87	2,38	1,62	2,5	1,13	1,13	16,25	36,9
PVAC-latex	0	B 4	0	0,63	0,38	-0,12	-1,62	-0,25	1	1,38	1	2,88	5,28	35,8
PVAC-latex	0	N 5	0	0,63	0,88	0,25	-0,87	0,12	0,75	2,38	1	3,75	8,89	36,4
Sampolymer-latex	0	A 6	0	0,25	1,75	0,12	-1,25	-0,38	0,75	1,88	1	3	7,12	36,1
PVAC-latex	0	B 7	0	0,38	0,88	0	-1,63	0	0,75	1,75	1,13	3,38	6,64	35,5
Akrylat-latex	0	A 8	0	0,13	1,25	0,50	-1,25	-0,12	1	2	1	3,75	8,26	36,7
Akrylat-latex	0	B 9	0	0,5	2,75	1,50	-1,38	-0,25	1	2,38	2	3,38	10,88	36,7
Sampolymer-latex	0	N 10	0	0,25	0,88	-0,25	-1,25	-0,25	0,75	1,88	1	2,38	5,39	36,9

Rengöring efter 1 tim., 24 tim. Beräkning: Före rengöring - efter rengöring

	Syrhärdande Alkyd-karbam										Max	
Målade ytor.	Kul- spets	Filt- penna	Blod	Kaffe	The	Soft	Ägg- vita	Senap	Sko- kräm	Trycksv. hudfett	Summa	poäng
<u>Rengjorda efter</u> <u>1 tim</u>												
11. Alkyd-Karbamid Syrhärd. N	0,12	1,38	4	3,62	3,12	4	1,62	4	2,75	4,5	29,11	35,7
12. Alkyd-Karbamid Syrhärd. N	0	1,50	4	3,87	2,87	4	1,75	4	2,88	4,75	29,62	36,2
<u>engjorda efter</u> <u>4 tim</u>												
11. Alkyd-Karbamid Syrhärd. N	0	1,25	4	2,12	3,12	3,88	1,62	3,88	1,38	2,88	24,13	35,7
12. Alkyd-Karbamid Syrhärd. N	0	1,50	4	2,25	2,87	3,5	1,75	3,75	1,63	3	24,25	36,2

Rengöring efter 1 tim., 24 tim. Beräkning: Före rengöring - efter rengöring

Laminat (melamin)	Kulspets	Filt-penna	Blod	Kaffe	The	Saft	Äggvita	Senap	Sko-kräm	Trycksv. hudfett	Summa poäng	Max poäng
<u>Rengöring efter</u>												
<u>1 tim</u>												
Halvmatt vit vertikal	0	3,5	4	3,5	2,37	3,5	1	4	2,38	4,75	29,0	34,9
Rutig vit horisontal	0	4	4	3,87	2,5	4	1	4	3	5	31,37	36,6
Blank vit horisontal	0	4	4	3,62	2,5	3,62	1	4	4,25	5	31,99	35,7
Matt vit horist. vert.	0	3,62	4	3,87	2,25	3,87	1	4	2,5	5	30,11	35,5
Pappersstruktur vit vert.	0	3,87	4	4	2,25	4	1	4	2,63	5	30,75	35,6
Halvm. grå vertikal	0,12	3,75	4	3,75	2,12	4	1,5	4	3,5	4,5	31,24	36,0
Rutig grå horisontal	0	3,88	4	3,75	2,12	4	1,87	4	3,75	5	32,37	36,6
Blank grå horisontal	0	4	4	3,87	2	4	1	4	4,75	5	32,62	35,6
Matt grå horist. vert.	0	3,37	4	3,87	2,25	3,87	1	4	2,5	5	29,86	38,1
Pappersstruktur grå vert.	0	2,75	4	3,62	2,12	3,62	1	4	2,75	5	28,86	33,4
<u>Rengöring efter</u>												
<u>24 tim</u>												
Halvmatt vit vertikal	0	2,88	4	3,5	2,37	3,5	1	4	1	4,56	26,81	34,9
Rutig vit horisontal	0	4	4	3,87	2,5	4	1	4	1,44	5	29,81	36,6
Blank vit horisontal	0	3,63	4	3,62	2,5	3,62	1	4	4,25	5	31,62	35,7
Matt vit horist. vert.	0	2,5	4	3,87	2,25	3,87	1	4	1,88	5	28,37	35,5
Pappersstruktur vit vert.	0	3,75	4	4	2,25	4	1	4	1,38	5	29,38	35,6
Halvm. grå vertikal	0,12	3,88	4	3,75	2,12	4	1,5	4	2	4,5	29,87	36,0
Rutig grå horisontal	0	4	4	3,75	2,12	4	1,87	4	2,94	5	31,68	36,6
Blank grå horisontal	0	4	4	3,87	2	4	1	4	3	5	30,87	35,6
Matt grå horist. vert.	0	3,37	4	3,87	2,25	3,87	1	4	1,38	5	28,74	38,1
Pappersstruktur grå vert.	0	2,75	4	3,62	2,12	3,62	1	4	2,63	5	28,74	33,4

Rengöring efter 1 tim., 24 tim. Beräkning: Före rengöring - efter rengöring

Glas, Dörrfoder PVC, Gabondörrar

<u>Rengöring efter</u> <u>1 tim</u>	Kulspets	Filt-penna	Blod	Kaffe	The	Saft	Äggvita	Senap	Skokräm	Trycksv. hudfett	Summa poäng	Max. poäng
0. Glas	0,5	3,12	4	2	1,37	2,62	1	5	5	5	29,61	29,61
25. Dörrfoder PVC	0	3,25	4	3,87	2	3,87	2,12	5	2,06	3,19	29,36	38,61
26. Gabondörrar Alkyd-Karbamid modifierad	0	2,87	4	3,62	2,75	3,87	1,5	5	4,5	4,88	32,99	37,11

Rengöring efter

24 tim

0. Glas	0,5	3,12	4	2	1,37	2,62	1	5	5	5	29,61	29,61
25. Dörrfoder PVC	0	3,25	4	3,87	2,56	3,87	2,12	4,94	2,13	2,94	29,68	38,61
26. Gabondörrar Alkyd-Karbamid modifierad	0	2,87	4	3,62	2,75	3,87	1,5	5	4	4,63	32,24	37,11

## RENGÖRBARHET AV FLÄCKAR EFTER TORR OCH VÅT AVTORKNING

Samlad bedömning av 10 fläcksubstanser

Nr	Material	<u>Rengöring efter 1 tim</u>			<u>Rengöring efter 24 tim</u>		
		Summa Poäng	Max Poäng	Rengör- barhet Summa/Max	Summa Poäng	Max Poäng	Rengör- barhet Summa/Max
	<u>Laminat (melamin)</u>						
	Halvmatt vit vertikal	29,0	34,9	0,83	26,8	34,9	0,77
	Rutig vit horisontal	31,4	36,6	0,86	29,8	36,6	0,81
	Blank vit horisontal	32,-	35,7	0,90	31,6	35,7	0,89
	Matt vit horisontal, vertikal	30,1	35,5	0,85	28,4	35,5	0,80
	Pappersstruktur vit vertikal	30,8	35,6	0,87	29,4	35,6	0,83
	Halvmatt grå vertikal	31,2	36,-	0,87	29,9	36,0	0,83
	Rutig grå horisontal	32,4	36,6	0,89	31,7	36,6	0,87
	Blank grå horisontal	32,6	35,6	0,92	30,9	35,6	0,87
	Matt grå horisontal, vertikal	29,9	38,1	0,79	28,7	38,1	0,75
	Pappersstruktur grå vertikal	28,9	33,4	0,87	28,7	33,4	0,86
	<u>Golvtytor</u>						
11.	PVC-Cellulosafibrer G.G.	29,2	32,6	0,90	28,7	32,6	0,88
18.	PVC-Genomgående T.	27,-	32,1	0,84	20,8	32,1	0,65
23.	Linoleum F	30,38	33,0	0,92	27,63	33,0	0,85
22.	PVC-Latexbunden F Asbestpapp	31,74	34,86	0,91	31,49	34,86	0,90
24.	Parkett. Alkyd-Karbamid Syrahärdande T	31,74	34,74	0,91	29,49	34,74	0,85

## RENGÖRBARHET AV FLÄCKAR EFTER TORR OCH VÅT AVTORKNING

Samlad bedömning av 10 fläcksubstanser

Nr	Material	<u>Rengöring efter 1 timma</u>			<u>Rengöring efter 24 timmar</u>		
		Summa Poäng	Max Poäng	Rengör- barhet Summa/Max	Summa Poäng	Max Poäng	Rengör- barhet Summa/Max
<u>Målade ytor</u>							
1	Alkyd B	23,8	37,2	0,64	18,4	37,2	0,49
2	Alkyd A	18,8	36,9	0,51	12,0	36,9	0,33
3	Uretanalkyd N	22,1	36,9	0,60	16,3	36,9	0,44
4	PVAc-latex B	7,4	35,8	0,21	5,3	35,8	0,15
5	PVAc-latex N	10,6	36,4	0,29	8,9	36,4	0,24
6	Sampolymer-latex A	8,1	36,1	0,22	7,1	36,1	0,20
7	PVAc-latex B	10,0	35,5	0,28	6,6	35,5	0,19
8	Akrylat-latex A	10,9	36,7	0,30	8,3	36,7	0,23
9	Akrylat-latex B	14,3	36,7	0,40	10,9	36,7	0,30
10	Sampolymer-latex N	10,3	36,9	0,28	5,4	36,9	0,15
11	Alkyd-karbamid syrahärdande N	29,1	35,7	0,82	24,1	35,7	0,68
12	Alkyd-karbamid syrahärdande N	29,6	36,2	0,82	24,3	36,2	0,67
<u>Papperstapet</u>							
3	Papper-PVA-yta B	14,8	39,0	0,38	9,1	39,0	0,23
4	Papper-PVA-yta B.T.	22,3	36,9	0,60	15,1	36,9	0,41
5	Papper B.T.	10,5	37,4	0,28	9,4	37,4	0,25

## RENGÖRBARHET AV FLÄCKAR EFTER TORR OCH VÅT AVTORKNING

Samlad bedömning av 10 fläcksubstanser

Nr	Material	<u>Rengöring efter 1 timma</u>			<u>Rengöring efter 24 timmar</u>		
		Summa Poäng	Max Poäng	Rengör- barhet Summa/Max	Summa Poäng	Max Poäng	Rengör- barhet Summa/Max
	<u>PVC-ytor</u> Vägg o Tak						
1	PVC-Papper B	21,6	34,9	0,62	20,3	34,9	0,58
8	PVC-Gasväv-akrylskikt G	28,7	34,5	0,83	26,3	34,5	0,76
9	PVC-Gasväv G	24,0	34,5	0,70	19,6	34,5	0,57
10	PVC-Gasväv-akrylskikt G	30,9	35,1	0,88	27,6	35,1	0,79
12	PVC-skum-våtutr. G.G	24,6	35,8	0,69	20,7	35,8	0,58
15	PVC-Papper S.J	25,7	32,6	0,78	18,1	32,6	0,56
19	PVC-Fiberduk T	25,8	32,2	0,80	21,2	32,2	0,66
20	PVC-Takfolie B	21,1	38,5	0,55	11,8	38,5	0,31
21	PVC-Takfolie B	19,1	37,2	0,51	12,5	37,2	0,34
	<u>Textil-Tapet</u>						
2	Lingarn-Papper	13,7	35,5	0,39	10,7	35,5	0,30
6	Lin/rayon 50/50 fiberduk C	20,1	31,0	0,65	14,7	31,0	0,47
7	Lin/rayon 20/80 " C	17,6	33,2	0,53	11,8	33,2	0,36
13	Lingarn-Papper K	10,0	35,3	0,28	6,4	35,3	0,18
14	Lingarn-Papper K	12,9	35,1	0,37	5,8	35,1	0,17
16	Linväv-Papper S.J	6,1	35,4	0,17	2,3	35,4	0,07
17	Lin-Jute-Väv-Papper smutsavvisande S.J	13,3	34,0	0,39	4,1	34,0	0,12
0	Glas	29,61	29,61	1,0	29,61	29,61	1,0
25	Dörrfoder PVC	29,36	38,61	0,76	29,68	38,61	0,76
26	Gabondörrar Alkyd-Karbamid modifierad	32,99	37,11	0,89	32,24	37,11	0,87



### 3 LUFTBUREN TORR NEDSMUTSNING OCH RENGÖRING

#### 3.1 Försök

##### 3.1.1 Material

Använda material är de samma som vid provning av rengörbarhet av fläckar (2.1.1).

##### 3.1.2 Metod

Materialen har smutsats och rengjorts enligt metodbeskrivning (bilaga 2).

#### 3.2 Resultat

##### 3.2.1 Jämförelse visuell bedömning - reflexionsmätning

Förutom mätning med Hunter-Lab reflexionsmätare har visuell bedömning med hjälp av Hesselgrens färgatlas gråskala utförts enligt tilläggsmetod till luftburen nedsmutsning (bilaga 3).

Den visuella nedsmutsningen, erhållen som absolutbeloppet av klass<sub>ren</sub> - klass<sub>smutsad</sub>, har jämförts med nedsmutsning, erhållen som L<sub>ren</sub> - L<sub>smutsad</sub>, mätt med reflexionsmätare. Avsikten har varit att komma fram till om den enklare metoden med visuell bedömning kan användas i stället för reflexionsmätning för bedömning av materialets nedsmutsningsvärde.

Jämförelsen visar enligt diagram 3:1 att något rätlinjigt samband ej föreligger om alla material betraktas. För varje enskild materialgrupp kan emellertid svaga rätlinjiga samband urskiljas mellan värden erhållna vid visuell bedömning och vid reflexionsmätning. Diagram 3:2 visar materialgruppen textiltapet.

Mått på rengörbarhet erhållet med visuell bedömning har jämförts med resultat erhållet med reflexionsmätare. Inte heller vid denna jämförelse inkluderande samtliga material föreligger något rätlinjigt samband. Samband erhålles dock inom samma materialgrupp.

Som mått på nedsmutsning och rengörbarhet kan värden från visuell bedömning och reflexionsmätning inte generellt ersätta varandra.

Den visuella bedömningen bör endast användas då man jämför material inom samma materialgrupp.

Vid val av mätmetod måste hänsyn tas till vad syftet är med mätningen. Vill man ha ett mått på den visuella nedsmutsningen som konsumenten upplever den, bör den visuella bedömningen användas. För utveckling av lågsmutsande och lätt rengörbara ytor kan det vara bättre att få ett mått på den smutsmängd som fastnar på materialet. Ett värde på den erhålls genom reflexionsmätning.

### 3.2.2 Nedsmutsningsbenägenhet

Diagram 3:3 - 3:6 anger nedsmutsningsbenägenheten på olika ytmaterial. Dessa värden är direkt jämförbara mellan de olika materialen. Värdet kan variera mellan 0 % (ingen nedsmutsning) och 100 % (maximal nedsmutsning = ingen reflexion efter nedsmutsning, svart yta).

Nedsmutsningsbenägenheten varierar inte bara mellan olika materialgrupper utan också inom samma materialgrupp.

Laminaten med ytskikt av melamin uppvisar den minsta nedsmutsningsbenägenheten av alla materialgrupper.

Något högre värden återfinns inom gruppen målade ytor. De högsta värdena erhålls för alkydfärgerna, men stor variation finns inom gruppen.

Bland golvytorna uppvisar linoleum den största nedsmutsningsbenägenheten.

Vägg- och takytor i PVC uppvisar medelstark nedsmutsning och skillnaden i nedsmutsningsbenägenhet mellan olika mjukgjorda PVC-ytor är ej särskilt stor.

Alla textila tapeter uppvisar höga värden på nedsmutsningsbenägenhet, beroende på att smutsen fastnar mellan trådsystemen. Den textiltapet där trådsystemen sitter tätast skiljer sig markant från de övriga, med ett mycket lägre nedsmutsningsvärde.

Bland de övriga materialen uppvisar dörrfoder av PVC det högsta nedsmutsningsvärdet, i samma storleksordning som gruppen textila tapeter. Plastlisterna smutsades ojämnt, vilket möjligen kan bero på statisk uppladdning.

Över huvud taget uppvisar ytor där man kan misstänka statisk uppladdning stor ojämnheter i nedsmutsningen. Ytorna blir flammiga vid smutsexponeringen. Samma ytor uppvisar stor spridning i värdena, vilket syns på den i diagrammen inritade standardavvikelsen. Förutom dörrfoder i PVC gäller detta vissa andra PVC-ytor t.ex. takfolie samt linoleum, alkylid och alkylid-karbamid-ytor. Om den observerade ojämnheten i nedsmutsningen orsakas utav statisk uppladdning, tyder smutsbilden på en mycket ojämn fördelning av uppladdningarna på dessa ytor.

### 3.2.3 Rengörbarhet

Diagram 3:7 - 3:10 anger rengörbarheten efter torr nedsmutsning för de olika ytmaterialen. Rengörbarheten kan variera mellan 0 och 100 %, där 0 % innebär att ingen effekt har åstadkommit genom rengöringen och 100 % innebär att all smuts försvunnit.

Resultaten från rengörbarheten visar en stor spridning mellan grupperna och även inom vissa grupper.

Laminaten uppvisar god rengörbarhet. De blanka ytorna ligger högst, men alla laminat har höga värden.

Även de målade ytorna visar god rengörbarhet, dock något sämre än laminaten. Värdena för latexfärgerna ligger lägre än för de övriga, troligen beroende på deras något korniga ytstrukturer.

Bland golvytorna uppvisar linoleum och massiv PVC-matta den sämsta rengörbarheten.

Stor variation finns inom gruppen PVC vägg- och takytor. Rengörbarhetsvärdena för skum-tapeten för våtutrymmen och den ena takfolien skiljer sig signifikant från övriga materials värden. Skumtapeten för våtutrymmen har en porös yta och stor ytojämnhet, vilket de andra materialen inte har. De båda PVC-takfolierna har olika sammansättning. Den takfolie som har sämst rengörbarhets-

värde är mer brandbeständig än den andra. Ytan på den känns vid beröring litet kärv, vilket kan bidra till försämrade rengörbarhet.

De tvättbara papperstapeterna har högre rengörbarhetsvärden än samtliga textiltapeter. De textila tapeterna uppvisar mycket låga värden. Dessa värden underskrids endast av den obehandlade papperstapeten. Våtrengöring är ej heller rekommenderad för textila- och obehandlade papperstapeter och torra rengöringsmetoder bör tillgripas för jämförelser inom gruppen.

Plastlisterna som har ett av de högsta värdena på nedsmutsningen, har en relativt god rengörbarhet.

#### 3.2.4 Rengöringskraft

Diagram 3:11 - 3:17 anger rengöringskraften dvs. den kraft som erfordras för att föra borste och rengöringsduk över varje material.

Som väntat erfordras lägst kraft för rengöring av målade ytor och laminat. Dessa ytor har den jämnaste strukturen. Den halvmatta ytan kräver den största rengöringskraften av laminaten.

Stor variation finns inom gruppen PVC vägg- och takytor.

Textil- och papperstapet erfordrar hög kraft för rengöring. Den högsta rengöringskraften av alla material erhålles för den obehandlade papperstapeten.

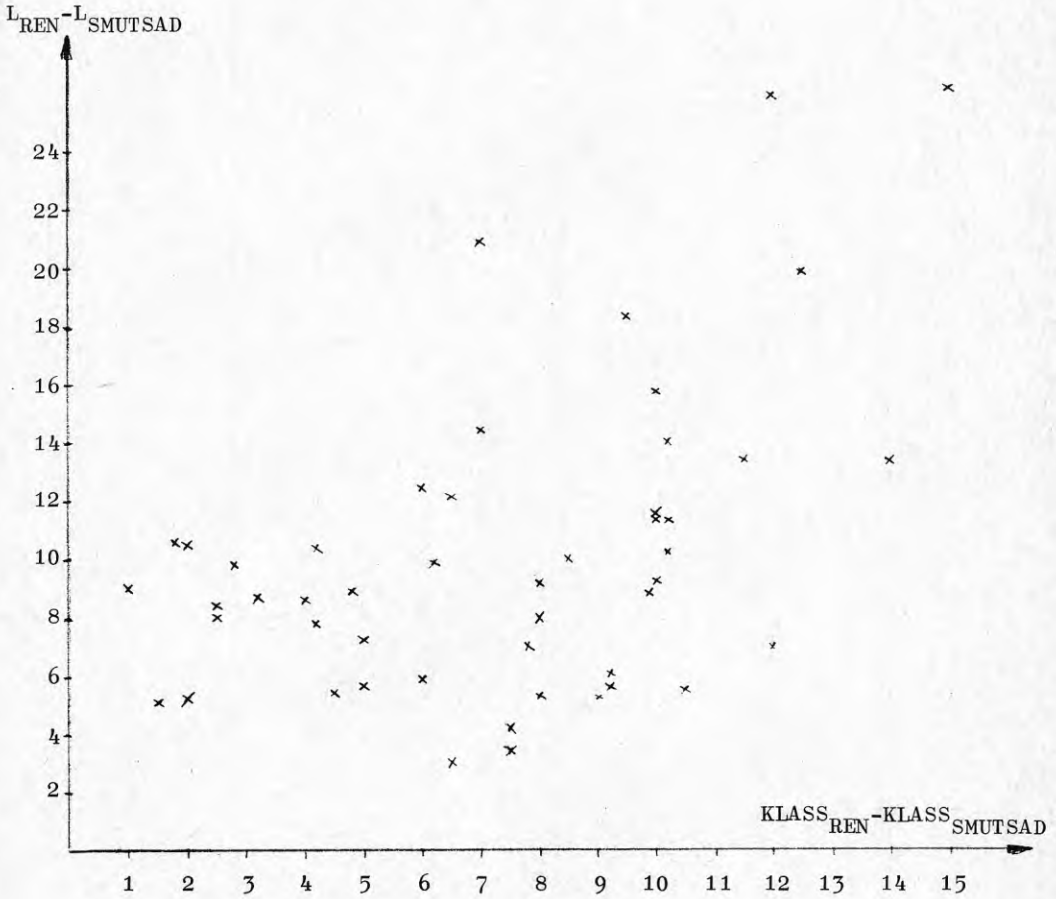
#### 3.2.5 Kemisk och mekanisk åverkan orsakad av smutsning eller rengöring

Kemisk eller mekanisk åverkan uppkommen vid nedsmutsning eller rengöring har inte upptäckts med undantag för papperstapeten utan ytbehandling. Efter rengöring antog tapeten en annan nyans.

Ytorna på plattorna målade med latexfärger uppvisar små spruckna blåsor där smutsen fastnar och ej försvinner vid rengöring. Vid kontroll med nollprov befanns även nollproven uppvisa dessa små hål. Om de uppkommit vid målning, transport eller lagring kan ej avgöras.

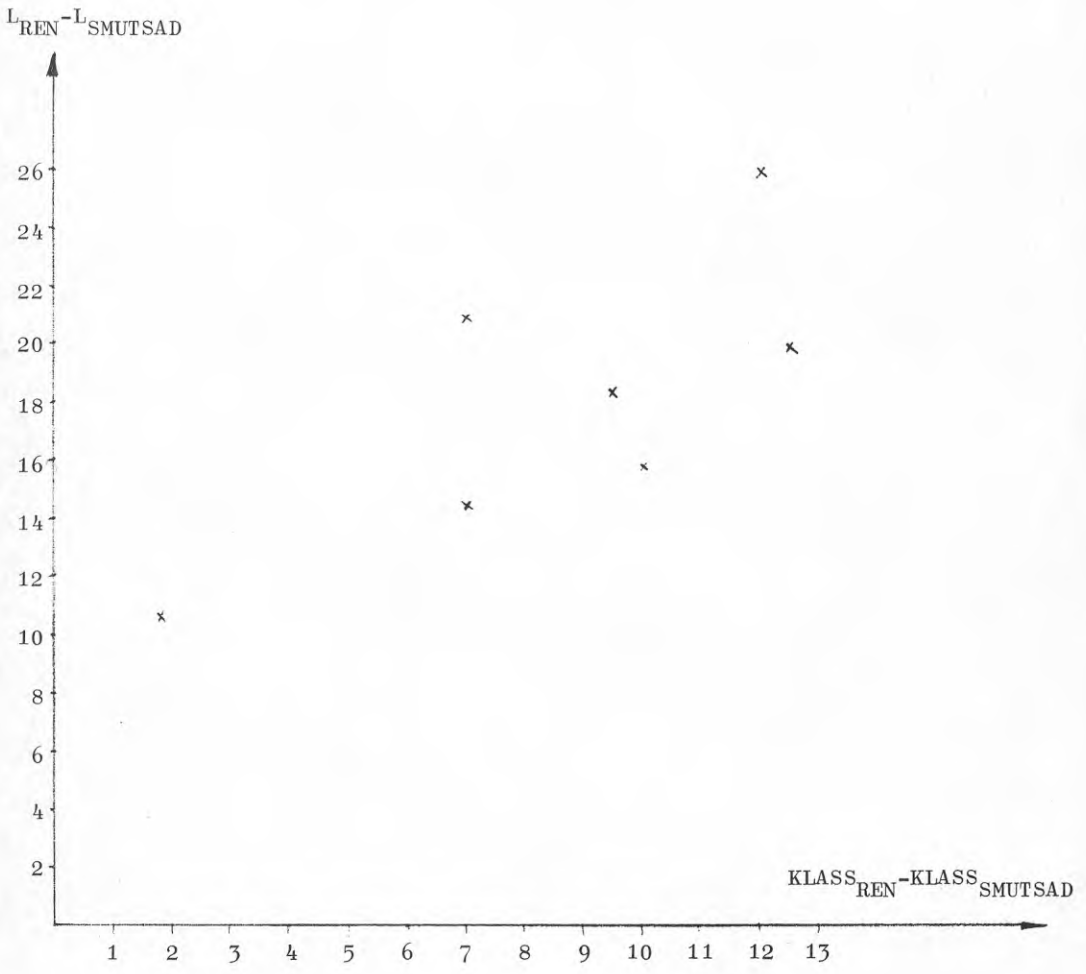
NEDSMUTSNING  
 VÄRDEN ERHÅLLNA VID REFLEXIONSMÄTNING  
 AVSÄTTA MOT VÄRDEN ERHÅLLNA VID VISUELL  
 BEDÖMNING  
 TORR METOD

DIAGRAM 3:1



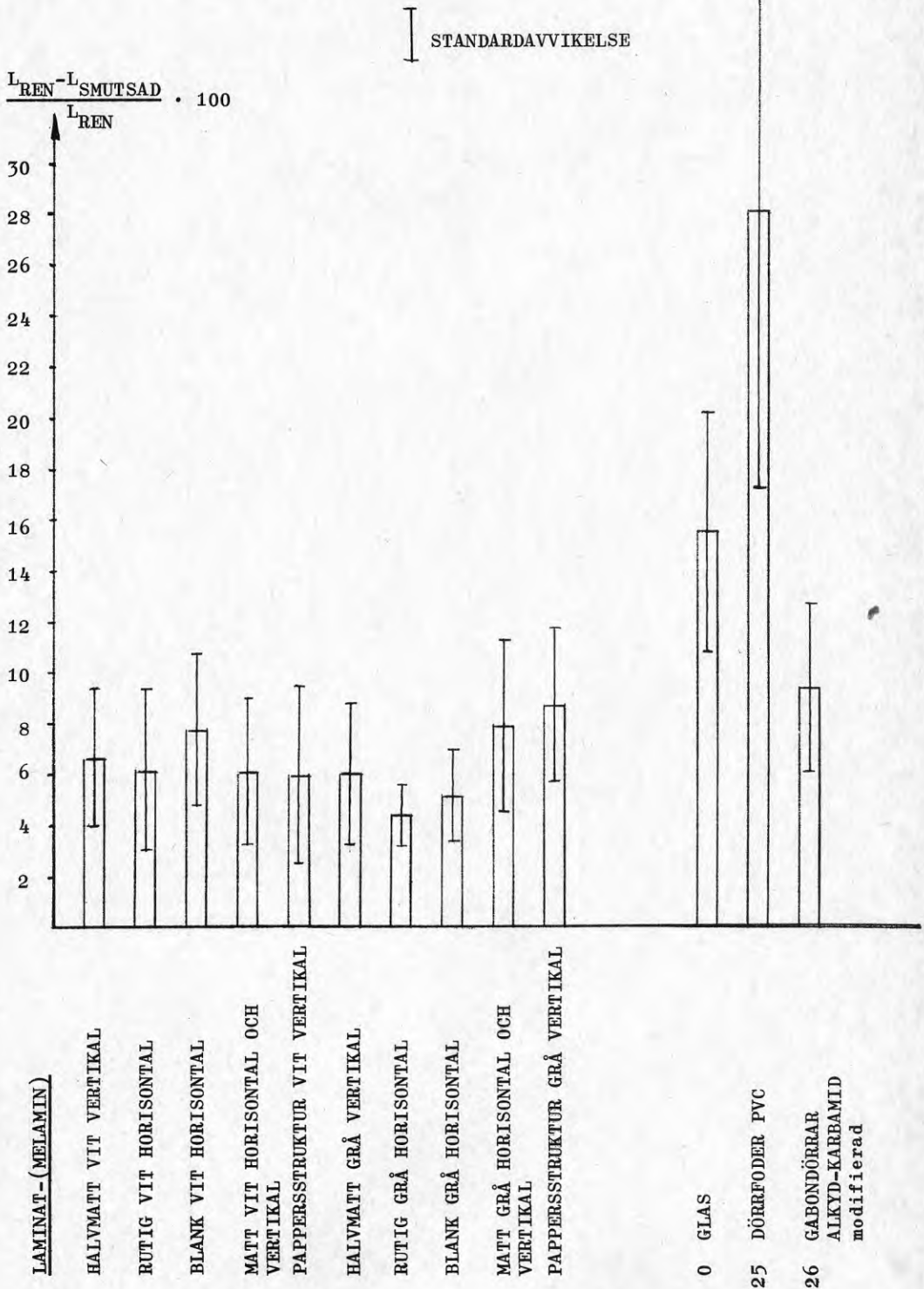
NEDSMUTSNING  
VÄRDEN ERHÅLLNA VID REFLEXIONSMÄTNING  
AVSATTI MOT VÄRDEN ERHÅLLNA VID VISUELL  
BEDÖMNING  
TEXTILTAPET

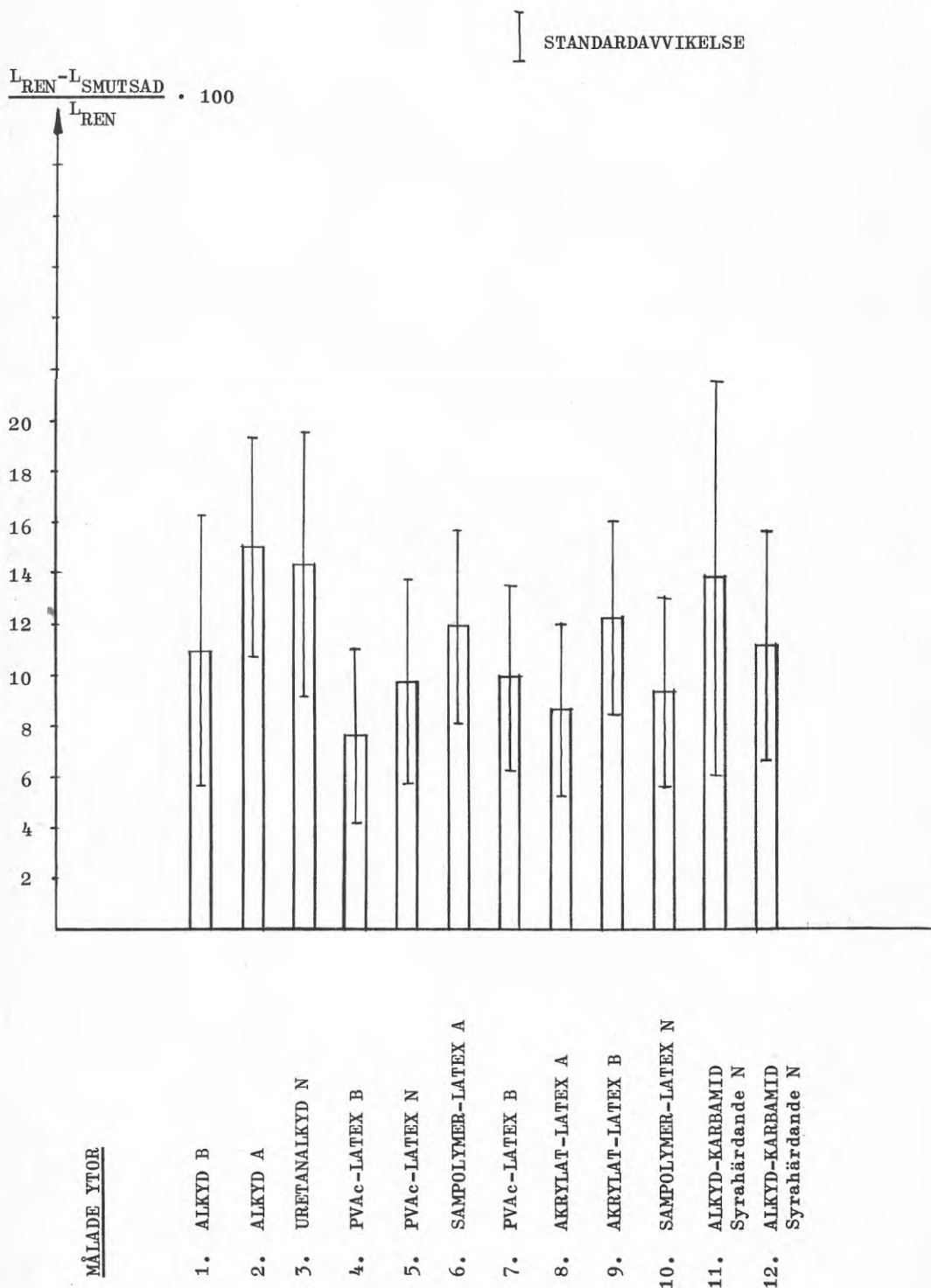
DIAGRAM 3:2



TORR METOD

DIAGRAM 3:3

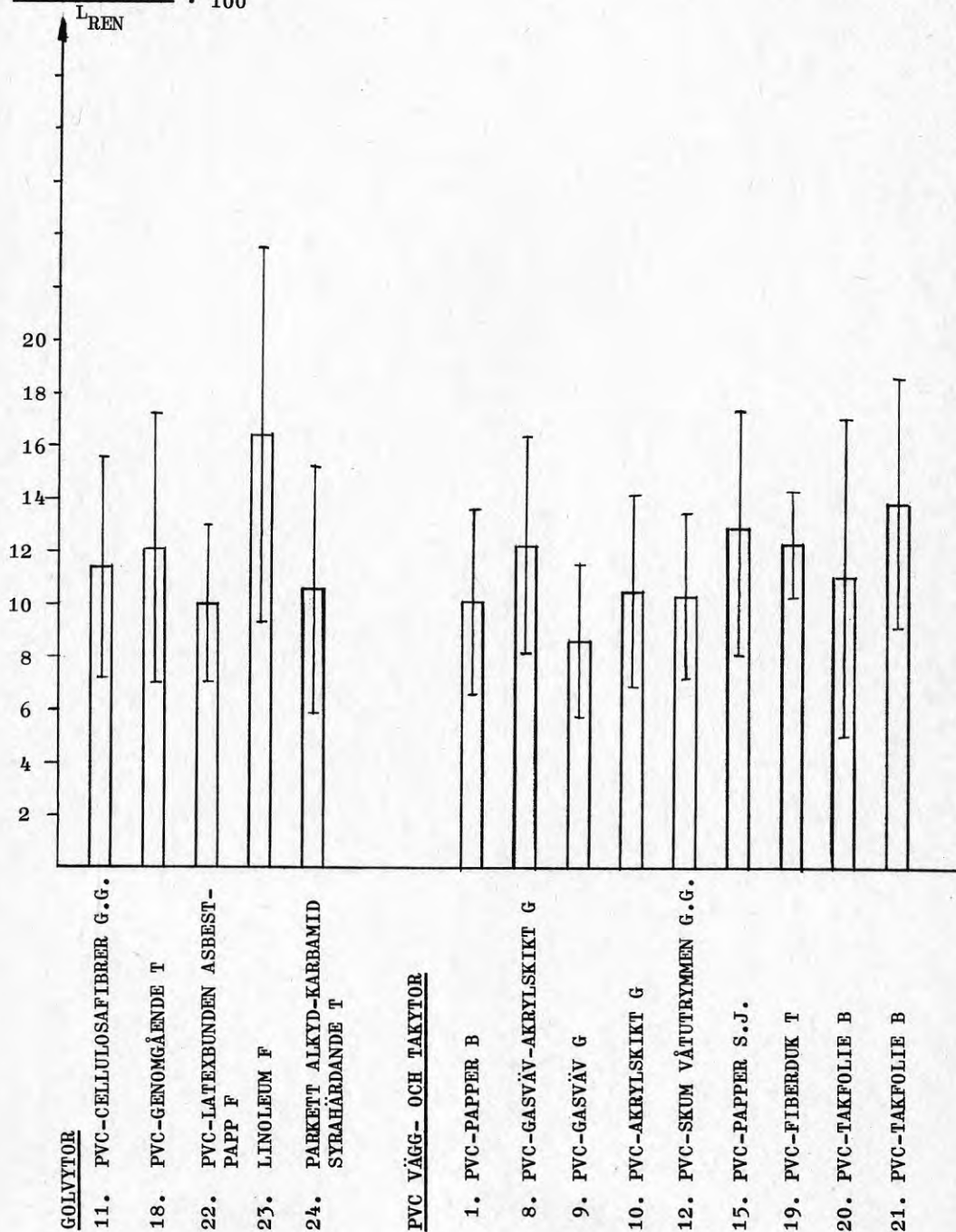


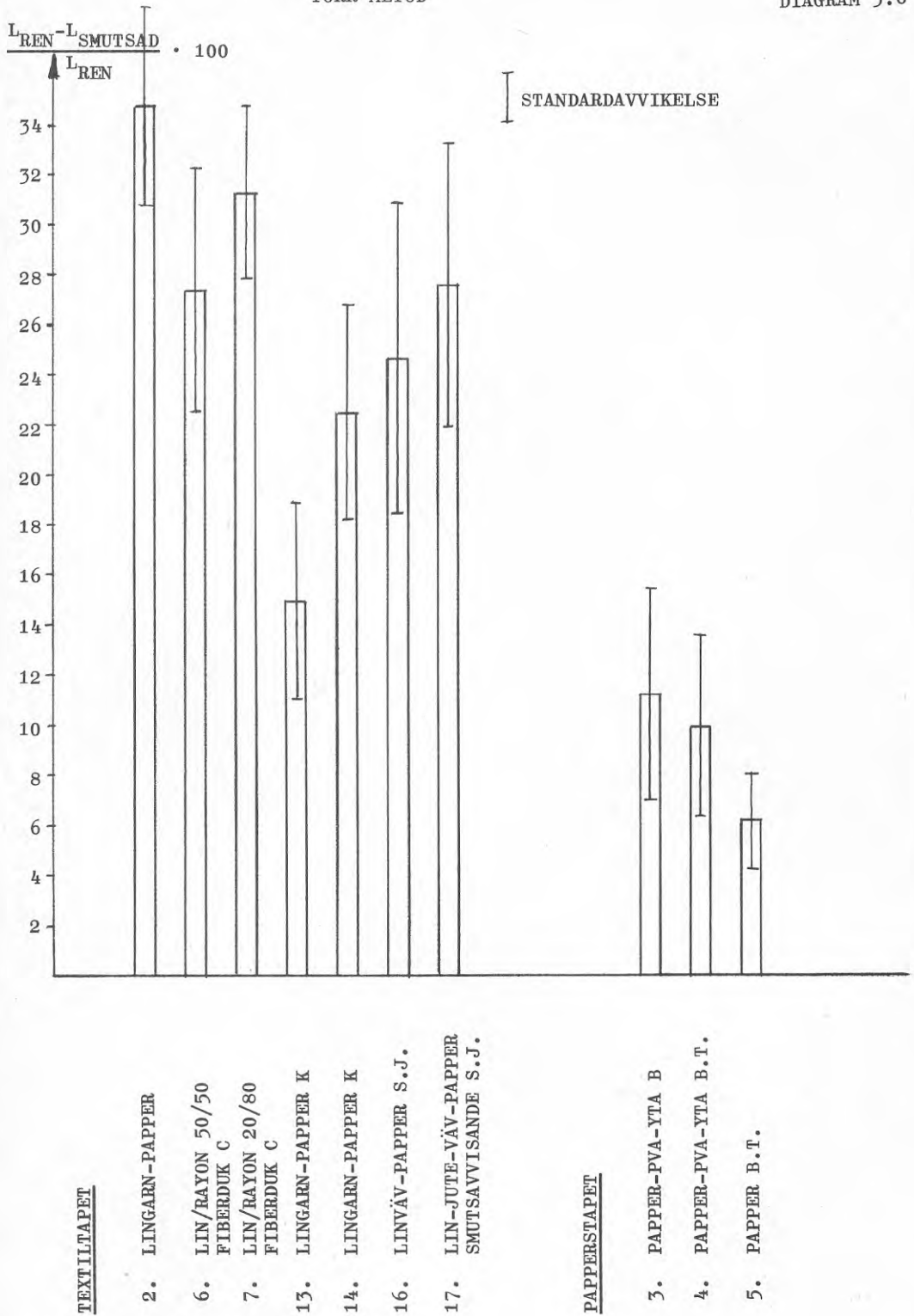


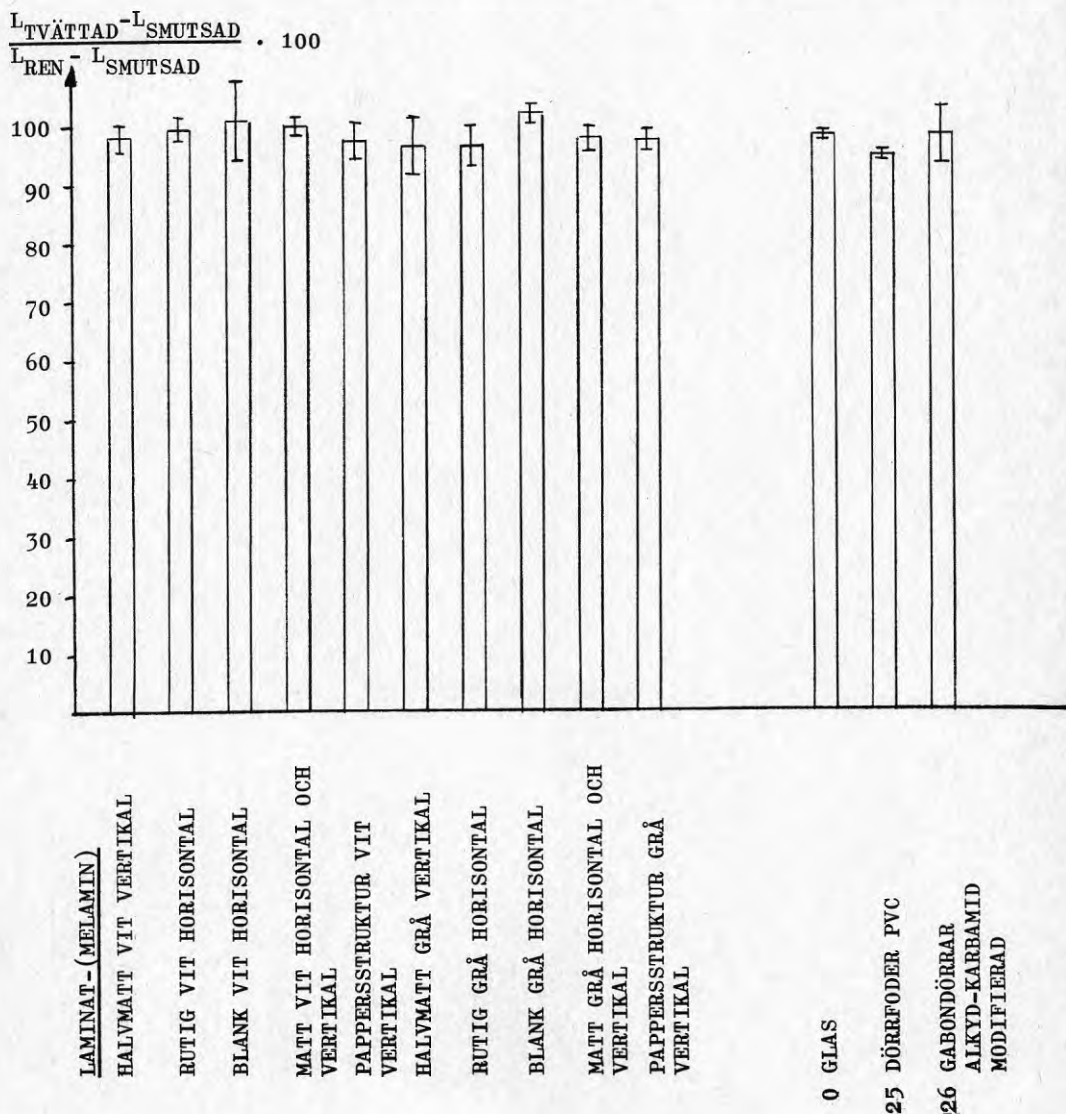


STANDARDAVVIKELSE

$$\frac{L_{REN} - L_{SMUTSAD}}{L_{REN}} \cdot 100$$

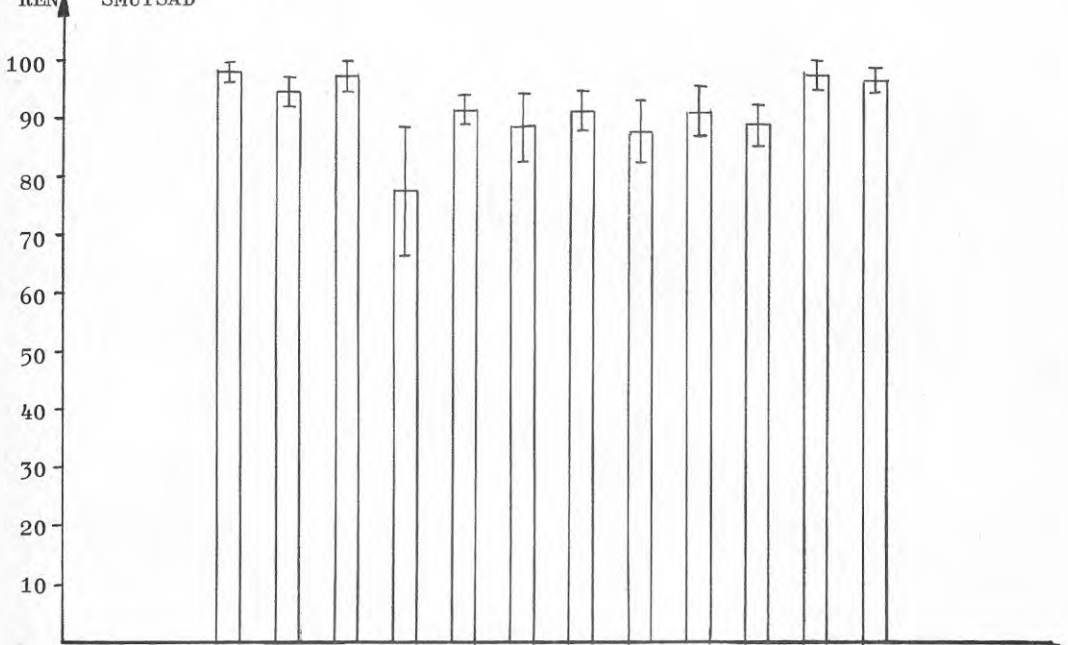






STANDARDVVIKELSE

$$\frac{L_{TVÄTTAD} - L_{SMUTSAD}}{L_{REN} \cdot L_{SMUTSAD}} \cdot 100$$

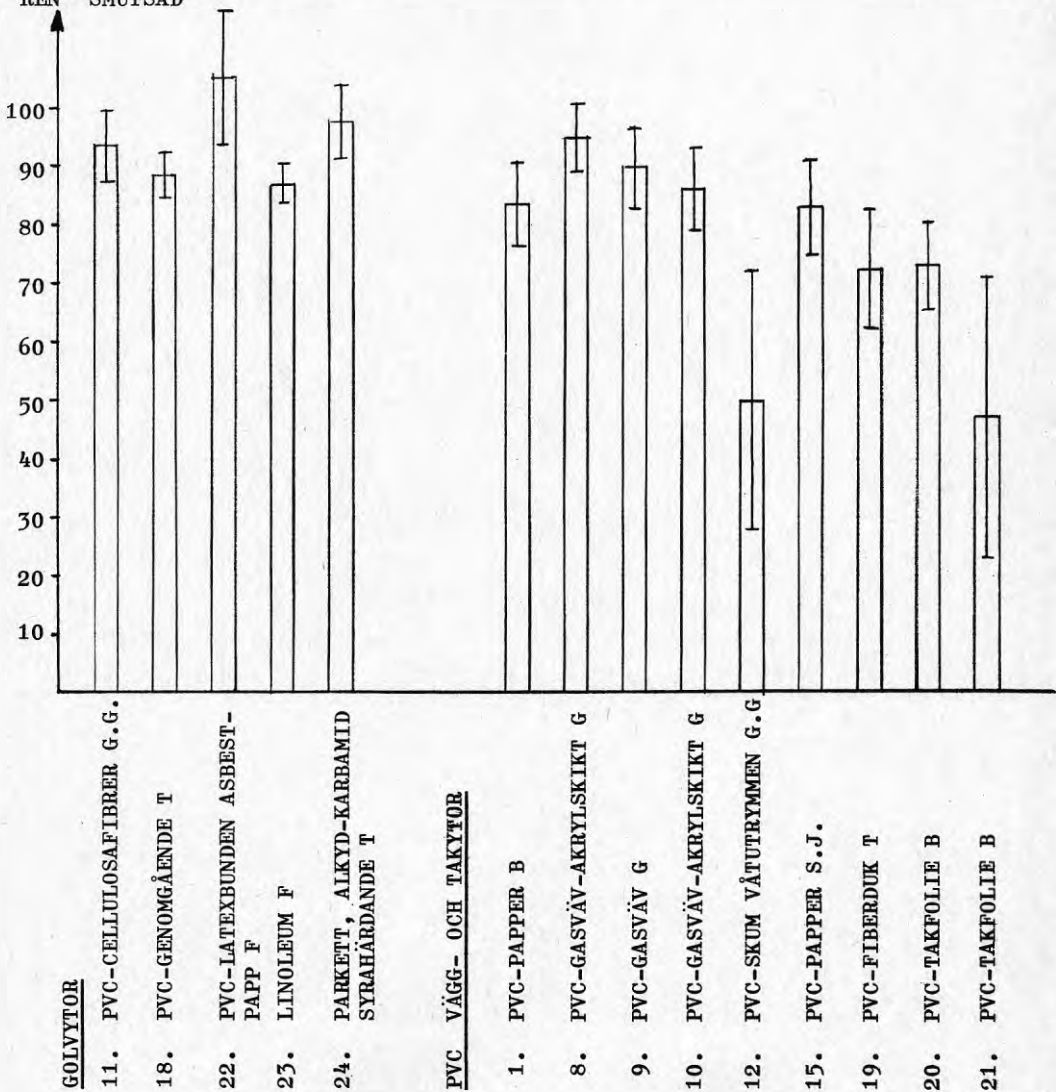


MÅLADE YTOR

1. ALKYD B
2. ALKYD A
3. URETANALKYD N
4. PVAc-LATEX B
5. PVAc-LATEX N
6. SAMPOLYMER-LATEX A
7. PVAc-LATEX B
8. AKRYLAT-LATEX A
9. AKRYLAT-LATEX B
10. SAMPOLYMER-LATEX N
11. ALKYD-KARBAMID SYRHÄRDANDE M
12. ALKYD-KARBAMID SYRHÄRDANDE M

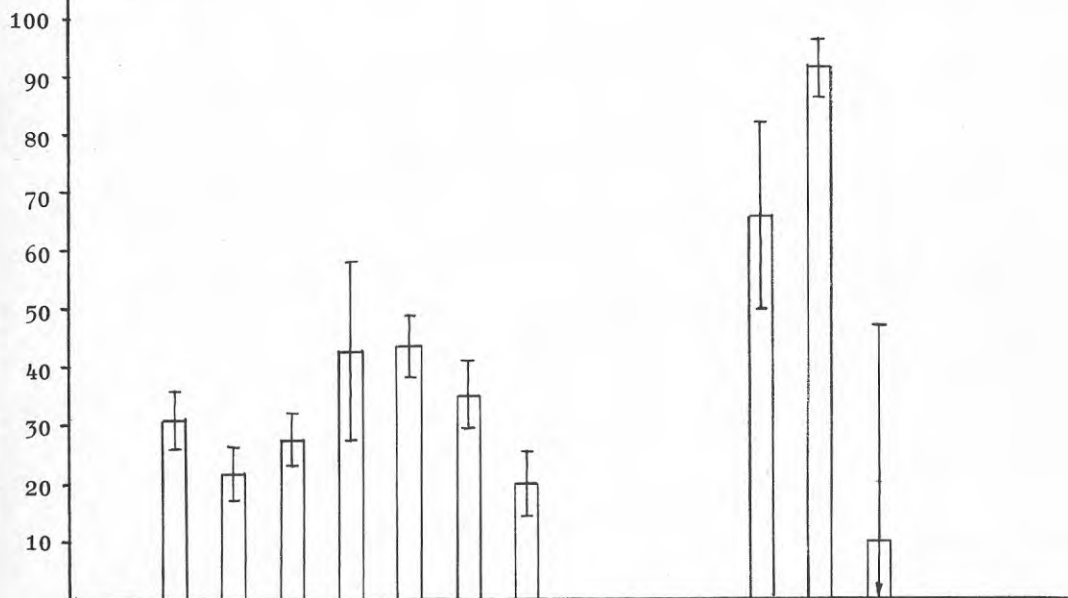
STANDARDVARIATION

$$\frac{L_{TVÄTTAD} - L_{SMUTSAD}}{L_{REN} - L_{SMUTSAD}} \cdot 100$$



STANDARDVARIATION

$$\frac{L_{\text{TVÄTTAD}} - L_{\text{SMUTSAD}}}{L_{\text{REN}} - L_{\text{SMUTSAD}}} \cdot 100$$

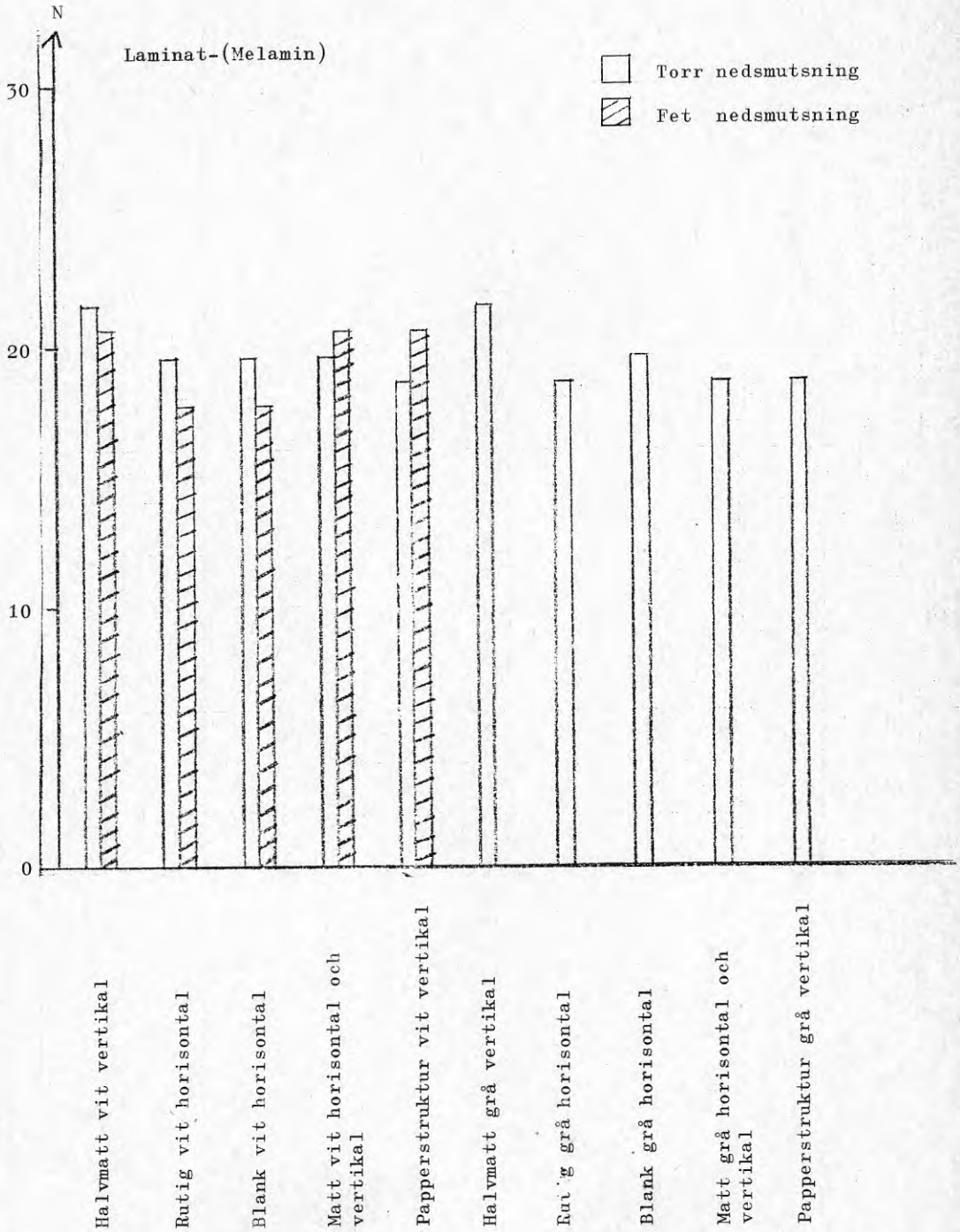


TEXTILTAPET

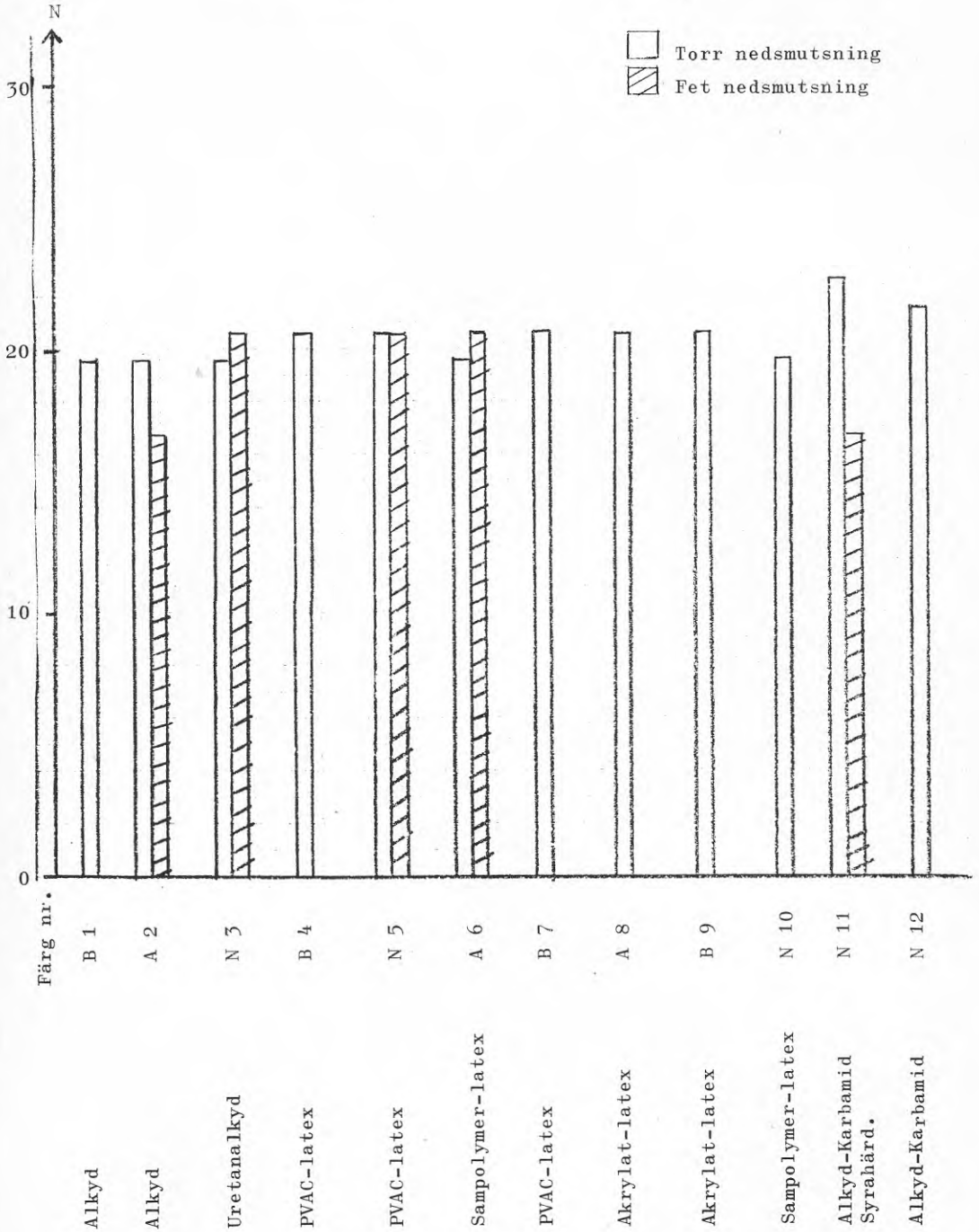
- 2. LINGARN-PAPPER
- 6. LIN/RAYON 50/50 FIBERDUK C
- 7. LIN/RAYON 20/80 FIBERDUK C
- 13. LINGARN-PAPPER K
- 14. LINGARN-PAPPER K
- 16. LINVÄV-PAPPER S.J.
- 17. LIN-JUTE-VÄV-PAPPER SMUTSAVVISANDE S.J.

PAPPERSTAPET

- 3. PAPPER-PVA-YTA B
- 4. PAPPER-PVA-YTA B.T
- 5. PAPPER B.T

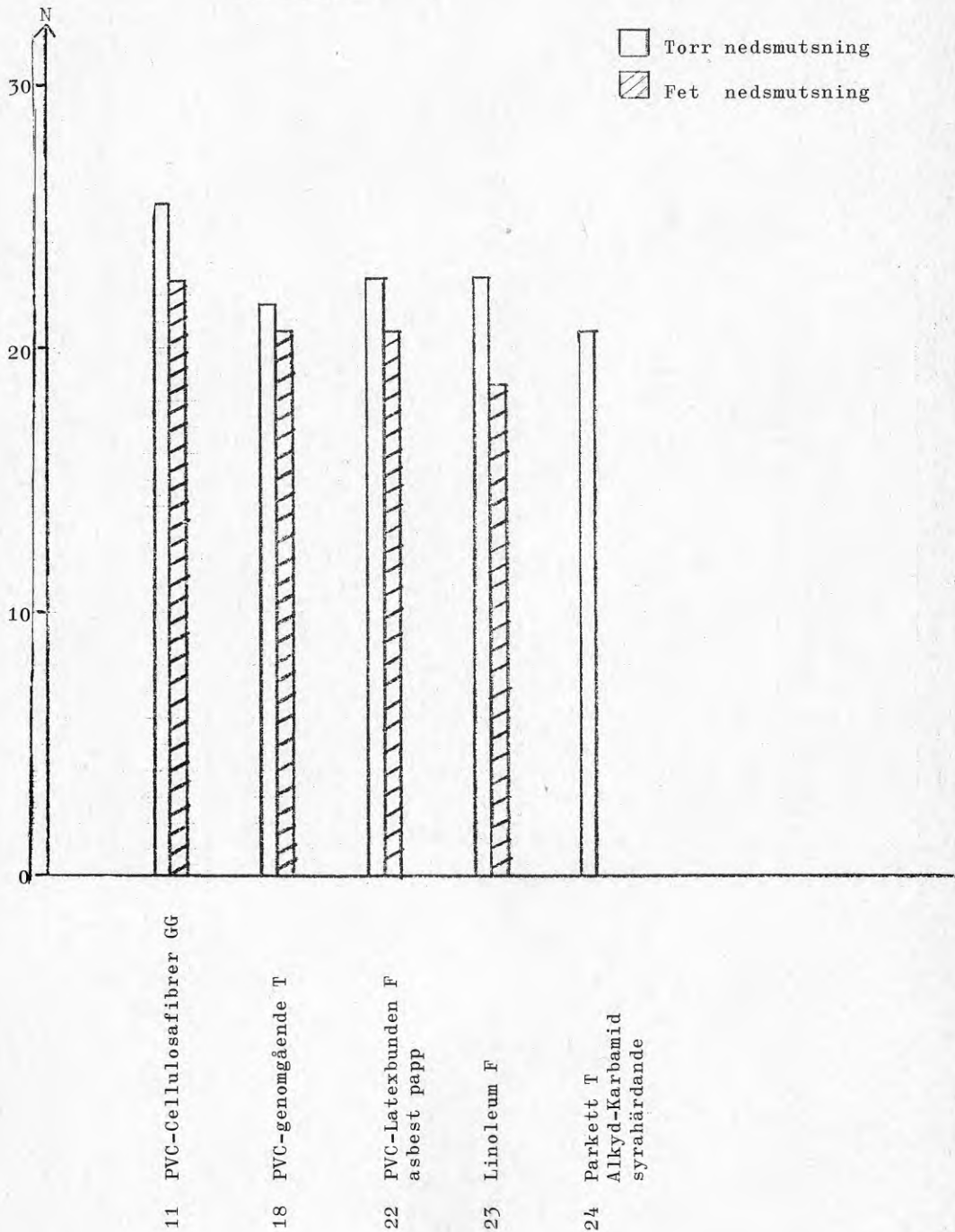


Målade ytor



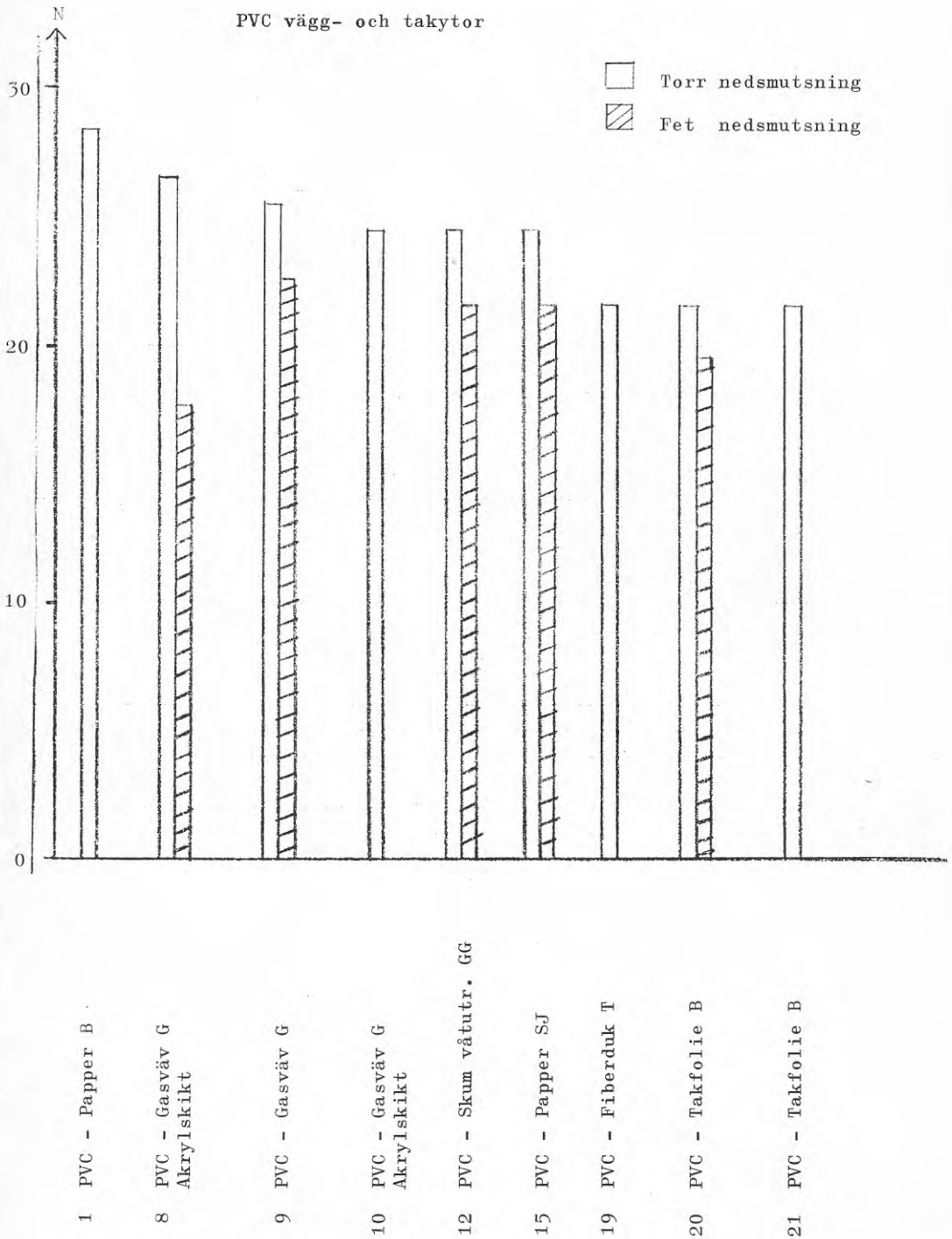


PVC-golvtytor



BELASTNING PÅ PROVYTAN = 4,2 kg

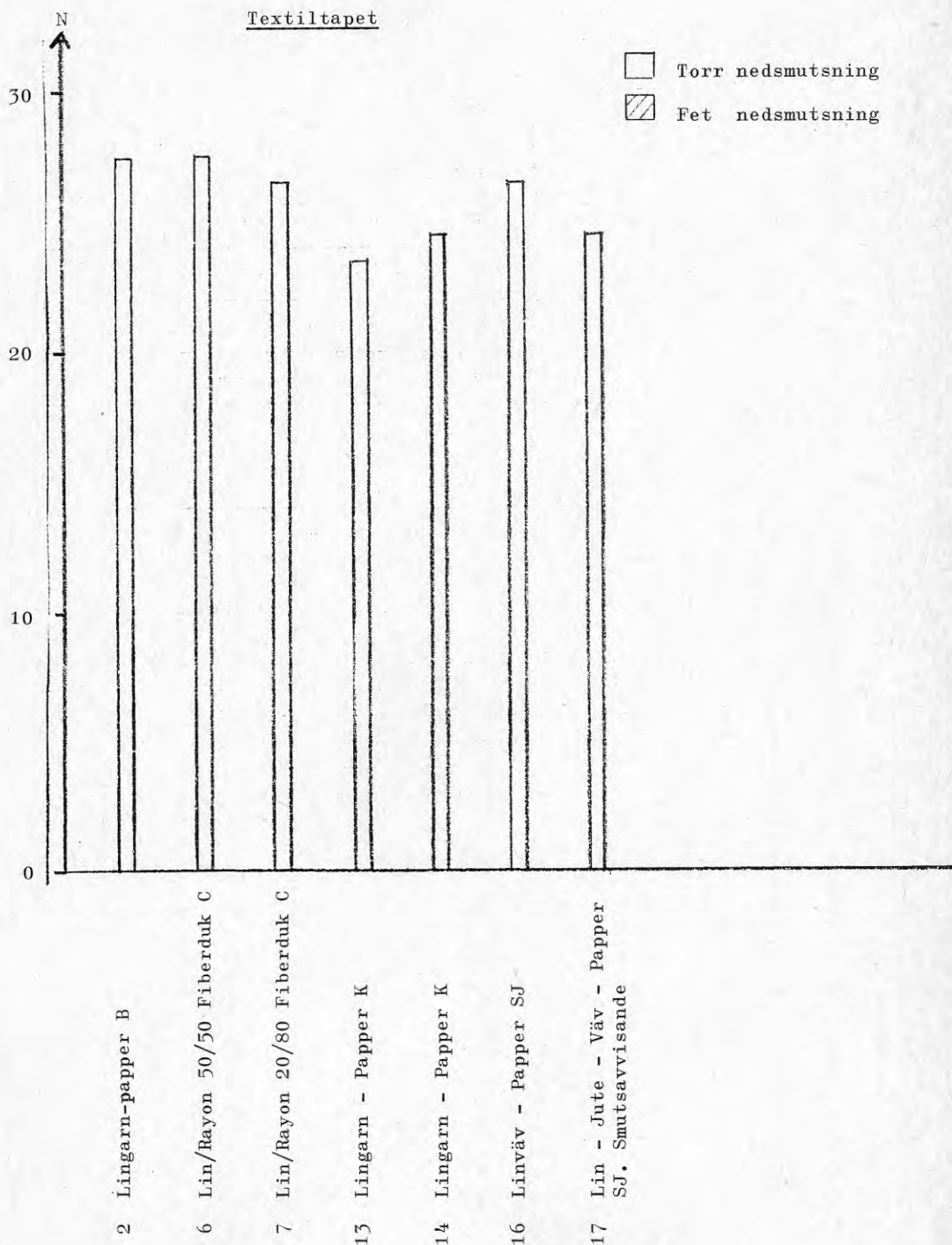
DIAGRAM 3:14



MAXIMAL KRAFT FÖR ATT FÖRA SKURBORSTE  
MED TRASA ÖVER PROVYTAN

DIAGRAM 3:15

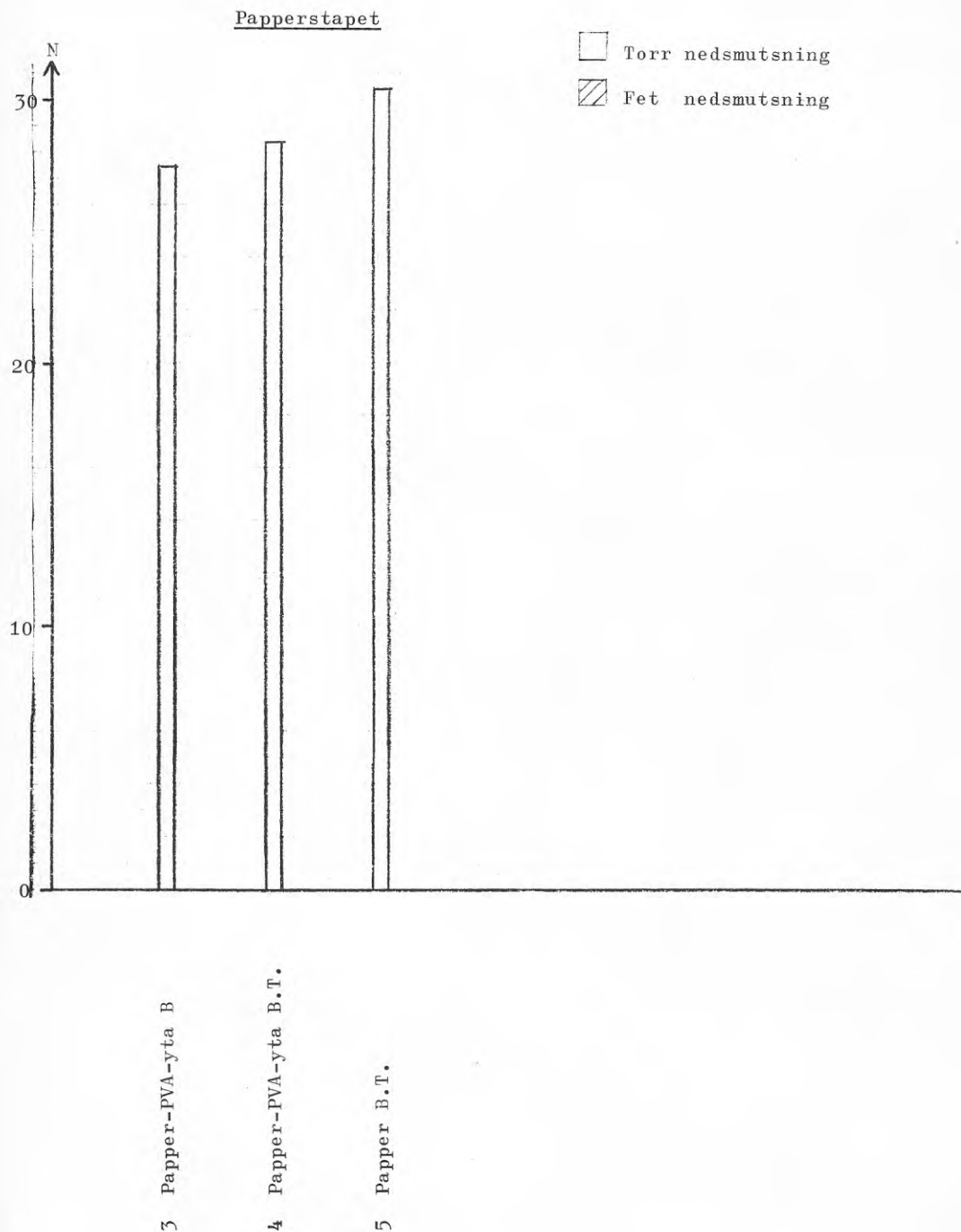
BELASTNING PÅ PROVYTAN = 4,2 kg

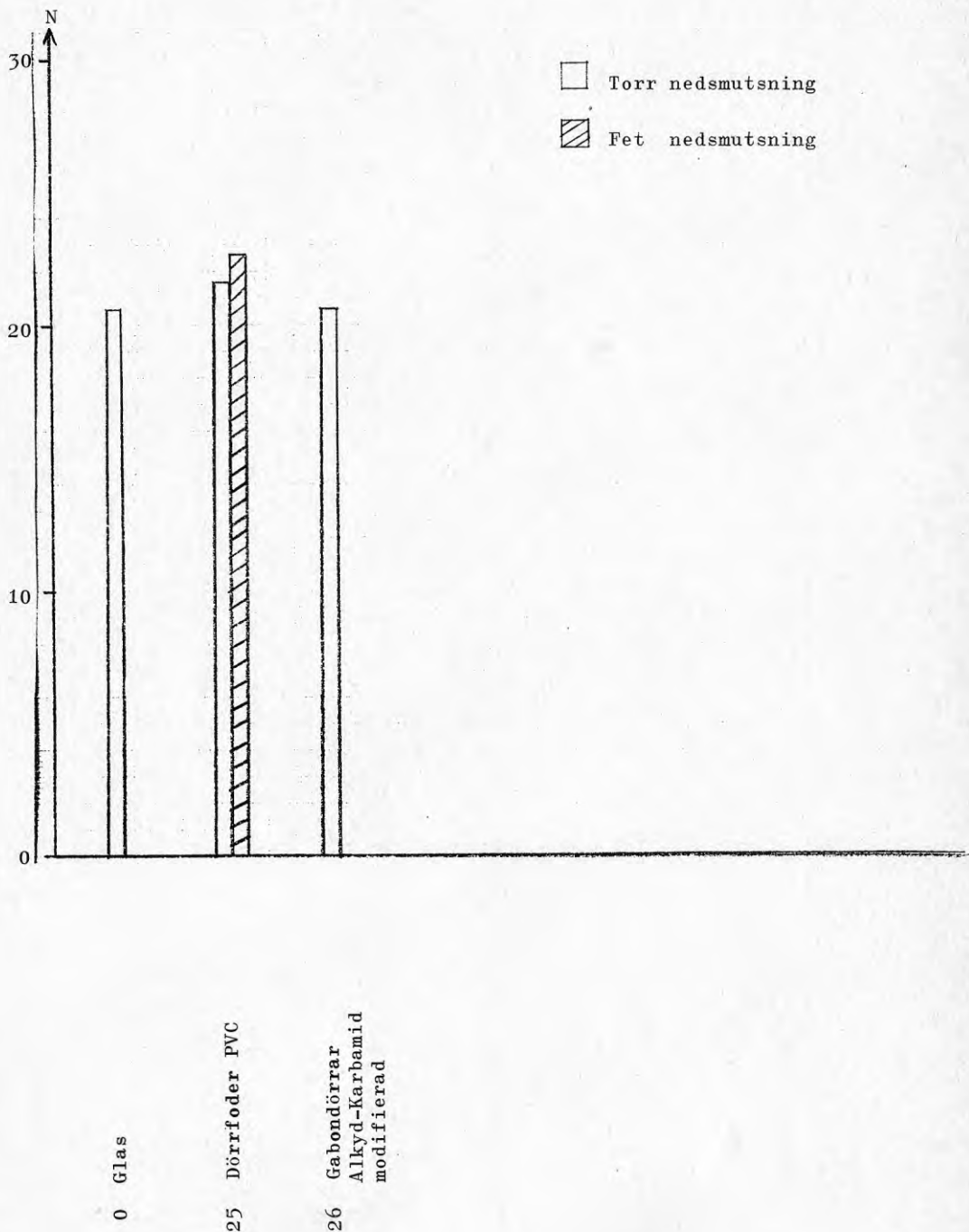


MAXIMAL KRAFT FÖR ATT FÖRA SKURBORSTE  
MED TRASA ÖVER PROVYTA

DIAGRAM 3:16

BELASTNING PÅ PROVYTAN = 4,2 kg





#### 4 FET + TORR NEDSMUTSNING OCH RENGÖRING

##### 4.1 Försök

##### 4.1.1 Material

Av de 49 polymera ytmaterial som använts vid försök med fläckars rengörbarhet och torr nedsmutsning har 22 material valts ut för fet + torr nedsmutsning och rengöring. Endast material som vanligen förekommer där det är risk för fet beläggning av ytorna har tagits med. Textiltapeter och papperstapeter har lämnats utanför. För att ytterligare begränsa antal försök har av laminaten bara de vita ytorna tagits med. Vidare har de målade ytorna begränsats så provning utförts på endast ett ytmaterial av varje typ.

##### 4.1.2 Metod

Ångdestillation av fett, smutsning av de feta ytorna och rengöring har utförts enligt metodbeskrivning (bilaga 4)

#### 4.2 Resultat

##### 4.2.1 Jämförelse visuell bedömning - reflexionsmätning

Förutom mätning med Hunter-Lab reflexionsmätare har visuell bedömning utförts enligt metodbeskrivning (bilaga 3).

Nedsmutsnings- och rengörbarhetsvärden har jämförts mellan resultat erhållna från visuell bedömning och reflexionsmätning. Därvid befanns, som vid torr nedsmutsning, att rätlinjiga samband ej finns då man jämför alla material från de olika materialgrupperna. Begränsas jämförelsen att gälla inom en materialgrupp erhålles samband mellan mätmetoderna.

Den visuella bedömningen bör endast användas då man jämför material inom samma materialgrupp.

##### 4.2.2 Fet smutsning och torr smutsning av de feta ytorna

I diagram 4:1 och 4:2 finns angivet dels fet smutsning, dels torr smutsning av de feta ytorna. Värdet för den feta smutsningen erhålles genom mätning av reflexionsändringen då fett ångdestillerats på materialen. Vid den torra smutsningen påför man luftfilterdamm på de redan mätta feta ytorna och mäter reflexionsändringen

som uppkommer genom den torra smutsningen. På så sätt kan man skilja mellan nedsmutsning som uppkommit genom fet resp. torr smutsning.

Den feta smutsningen varierar inte mycket mellan materialen. Alla laminatytorna samt akrylat-latex uppvisar något högre värden för fet smutsning än de övriga. Den halvmatta laminatytan har upptagit mest fett av alla laminaten. Observationer av fett-skiktet tyder på att fettets sprids bättre på laminat och akrylat än på övriga ytmaterial.

Att den totala nedsmutsningen (fet + torr smuts) varierar mellan materialen beror till största delen på att olika mängder luftfilterdamm fastnar på de feta ytorna. Några direkta samband mellan mängden fet och torr smuts som fastnar tycks ej föreligga.

#### 4.2.3 Nedsmutsningsbenägenhet (fet + torr smuts)

Diagram 4:3 och 4:4 anger nedsmutsningsbenägenheten för de olika materialen. I nedsmutsningsvärdet ingår sammantagen reflexionsändring efter fet och torr smutsning. Värdet kan variera mellan 0 % då ingen nedsmutsning föreligger och 100 %, vilket innebär maximal nedsmutsning utan reflexion av ljus (svart yta).

Enligt diagram 4:3 och 4:4 varierar nedsmutsningsbenägenheten mer mellan materialen inom samma grupp än mellan medelvärdena för de olika materialgrupperna. Alla värden ligger mellan 8 och 19 % nedsmutsning, medan för enbart torr nedsmutsning dessa värden varierar mellan 4 och 28 %. Den feta ytbeläggningen har utjämnat skillnader mellan materialgrupper.

Av laminaten smutsas de ojämna ytstrukturerna rutig och pappersstrukturerad yta mest. Även den halvmatta ytan uppvisar ett högt nedsmutsningsvärde. Både fet- och torr smutsmängd var högre på den halvmatta ytan än på de övriga laminaten (4.2.2). De målade ytorna uppvisar stora skillnader i nedsmutsning inom gruppen. Akrylat och alkydfärgerna har samlat mest smuts.

Genom den feta ytbeläggningen har nedsmutsningen hos dörrfoder i PVC minskat till ungefär hälften.

#### 4.2.4 Rengörbarhet

Diagram 4:5 och 4:6 anger rengörbarhet. Rengörbarheten kan variera mellan 0 och 100 %, där 0 % innebär att den smutsade provkroppen inte påverkats av rengöringen och 100 % innebär att all torr smuts och fett försvunnit från den.

Den halvmatta laminatyten uppvisar ett sämre rengörbarhetsvärde, signifikant skilt från de övriga laminaten. Denna yta har den mest finkorniga ytstrukturen. Även den rutiga ytan har låg rengörbarhet.

Rengörbarheten inom gruppen målade ytor är ungefär lika stor som för laminaten. Latexfärgerna visar något sämre värden än de övriga. Alkyd-karbamid och alkyd samt uretan visar högsta rengörbarhetsvärdet.

De genomgående sämsta rengörbarhetsvärdena finns inom gruppen PVC vägg- och takytor. Dessa material har en ojämna ytstruktur än exempelvis de målade ytorna, vilket kan ge sämre rengörbarhet. Gasväven med akrylskikt har betydligt högre rengörbarhetsvärde än gasväven utan akrylskikt. Detta framhäver ytterligare PVC-ytornas medelmåttiga rengörbarhet jämfört med andra ytor för regelbunden rengöring.

Vid en visuell bedömning av provkropparna efter rengöring befanns att den feta beläggningen försvunnit från laminaten och golvytorna konstaterades genom att inga synliga pigment från färgämnet finns kvar på provkroppen. På alla målade ytor och PVC vägg- och takytor finns rester av den feta beläggningen kvar efter rengöring. En del av pigmenten uppträder som större prickar, vilket troligen beror på att fett och färgämne diffunderar in i ytskiktet.

#### 4.2.5 Rengöringskraft

Diagram 3:11 - 3:17 anger rengöringskraften som erfordras för att föra borste och rengöringsduk över varje material. Värdet på kraften varierar inte mycket mellan de provade materialen.



Den största kraften behövs för några av PVC-ytorna vid rengöring efter fet + torr nedsmutsning. Fet nedsmutsning tycks minska rengöringskraften på golv-, vägg- och takytor av PVC.

#### 4.2.6 Kemisk och mekanisk åverkan orsakad av smutsning eller rengöring

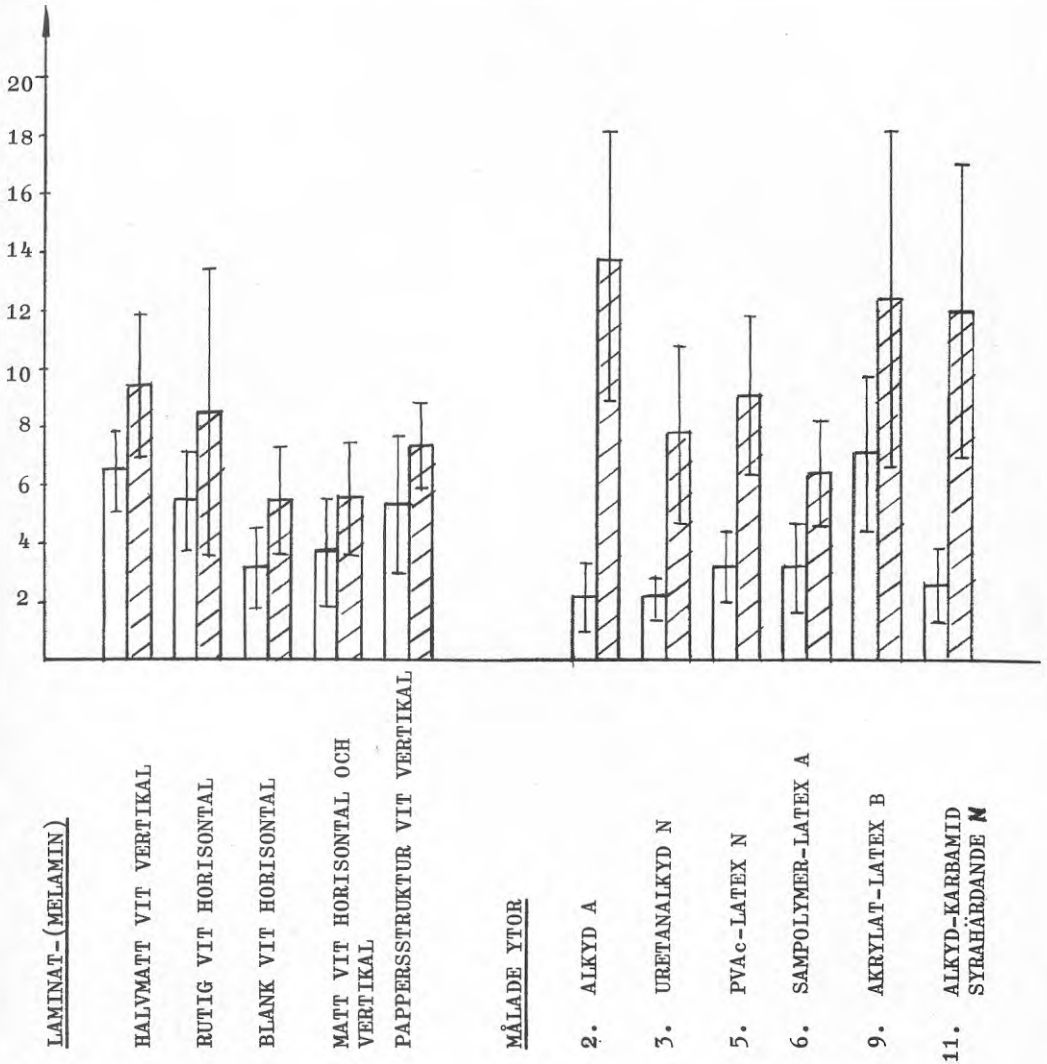
Vid en visuell bedömning av provkropparna efter nedsmutsning och rengöring upptäcktes ingen kemisk eller mekanisk åverkan.

Ytorna målade med latexfärg uppvisar små spruckna blåsor, men liksom vid den torra smutsningen antas dessa uppkomma vid lagring eller transport.

□ FET SMUTSNING  $\frac{L_{REN} - L_{FET}}{L_{REN}} \cdot 100$

▨ TORR SMUTSNING AV DE FETA YTORNA  
 $\frac{L_{FET} - L_{SMUTSAD}}{L_{FET}} \cdot 100$

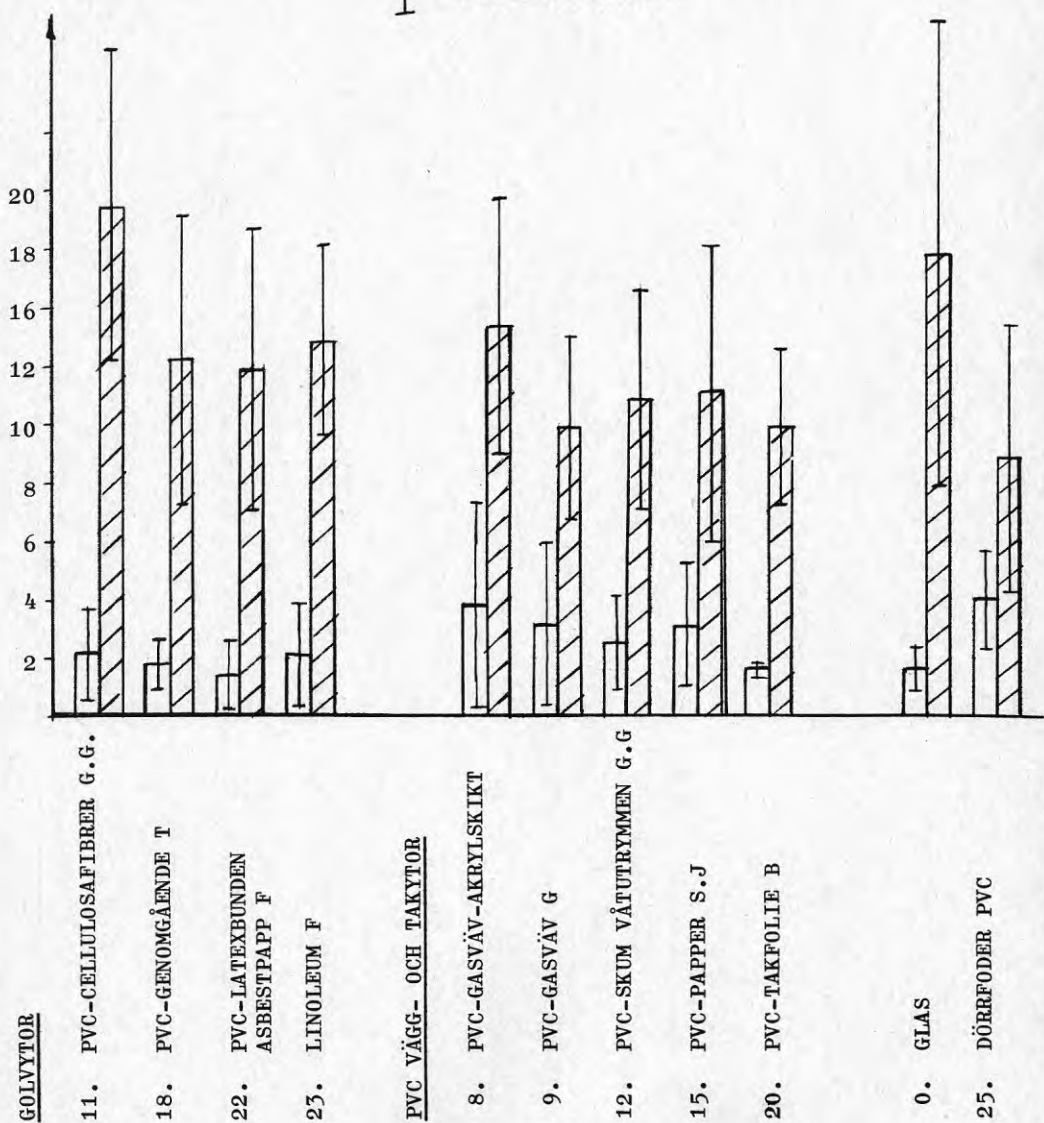
┆ STANDARDAVVIKELSE



□ FET SMUTSNING  $\frac{L_{REN} - L_{FET}}{L_{REN}} \cdot 100$

▨ TORR SMUTSNING AV DE FETA YTORNA  
 $\frac{L_{FET} - L_{SMUTSAD}}{L_{FET}} \cdot 100$

┆ STANDARDAVVIKELSE

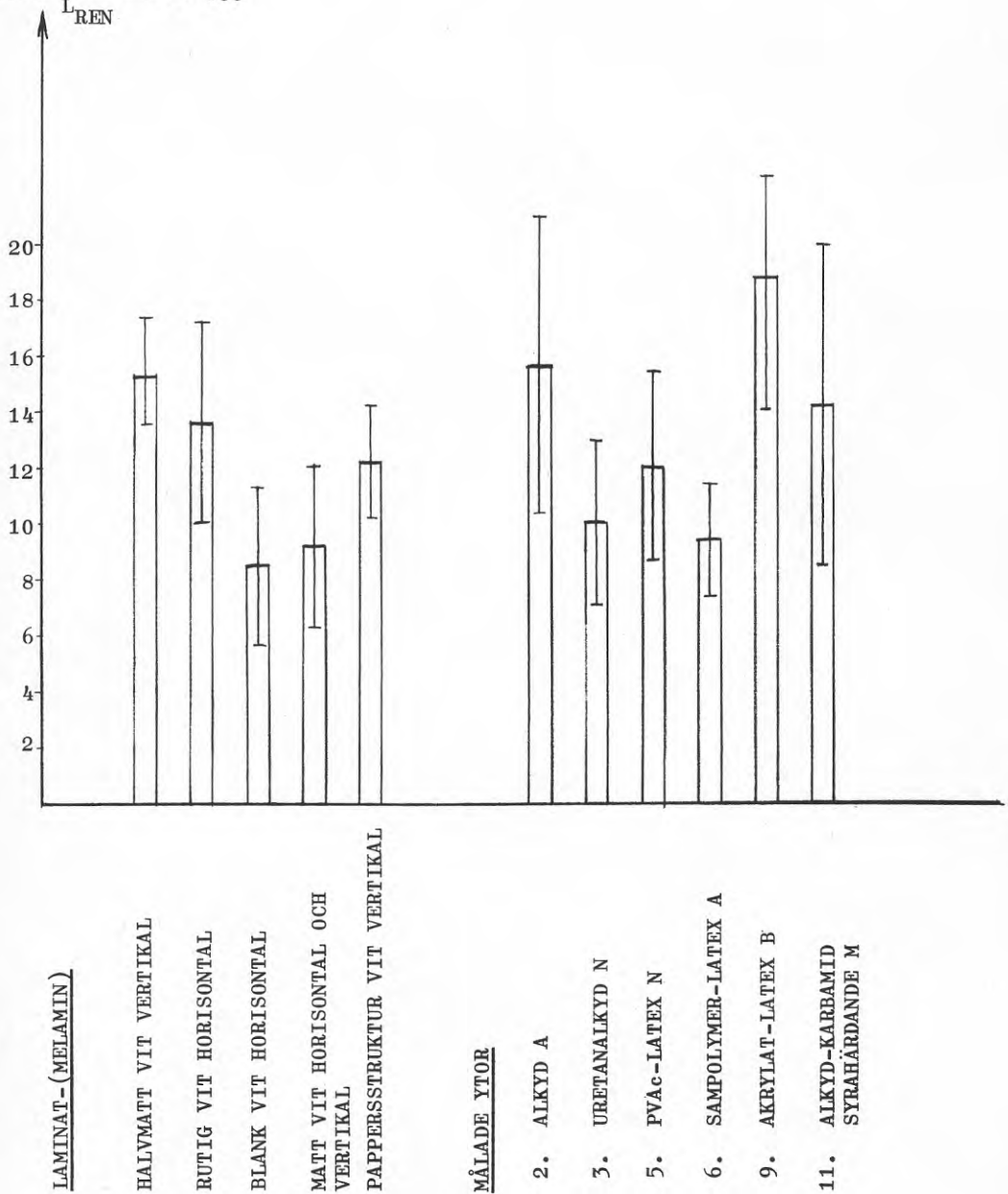


FET METOD (FET+TORR NEDSMUTSNING)

DIAGRAM 4:3

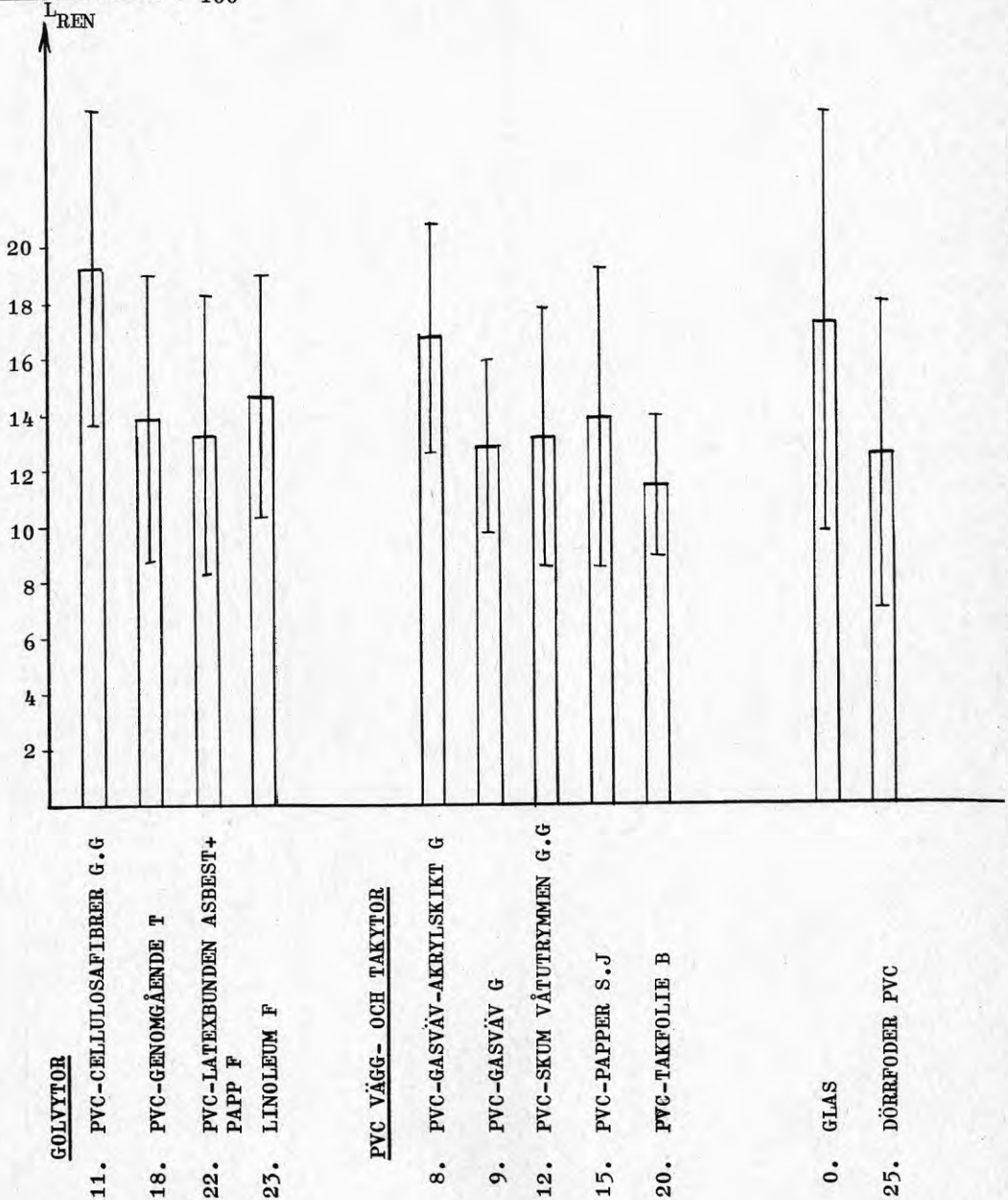
STANDARDVVIKELSE

$$\frac{L_{REN} - L_{SMUTSAD}}{L_{REN}} \cdot 100$$

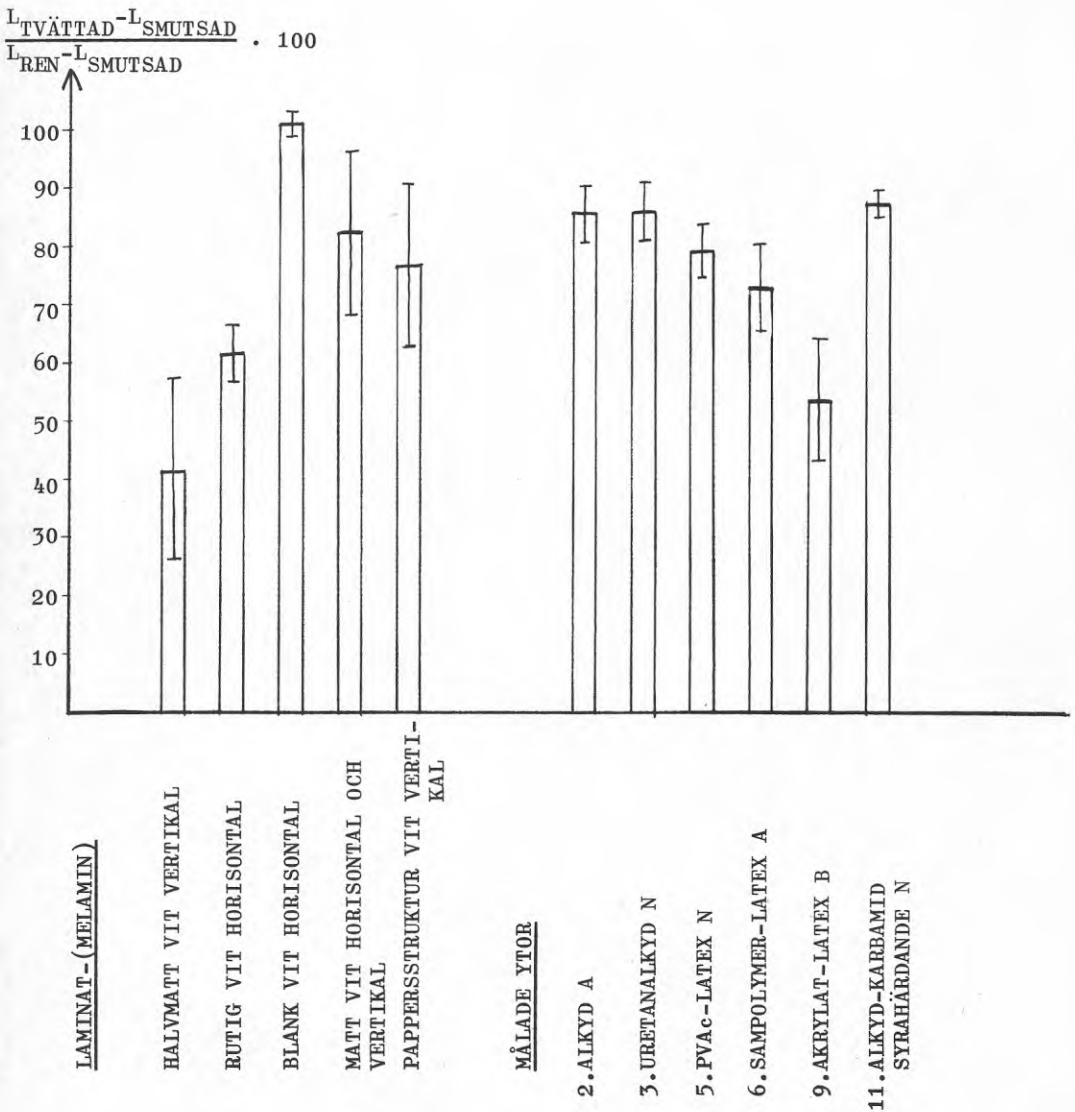


STANDARDVVIKELSE

$$\frac{L_{REN} - L_{SMUTSAD}}{L_{REN}} \cdot 100$$

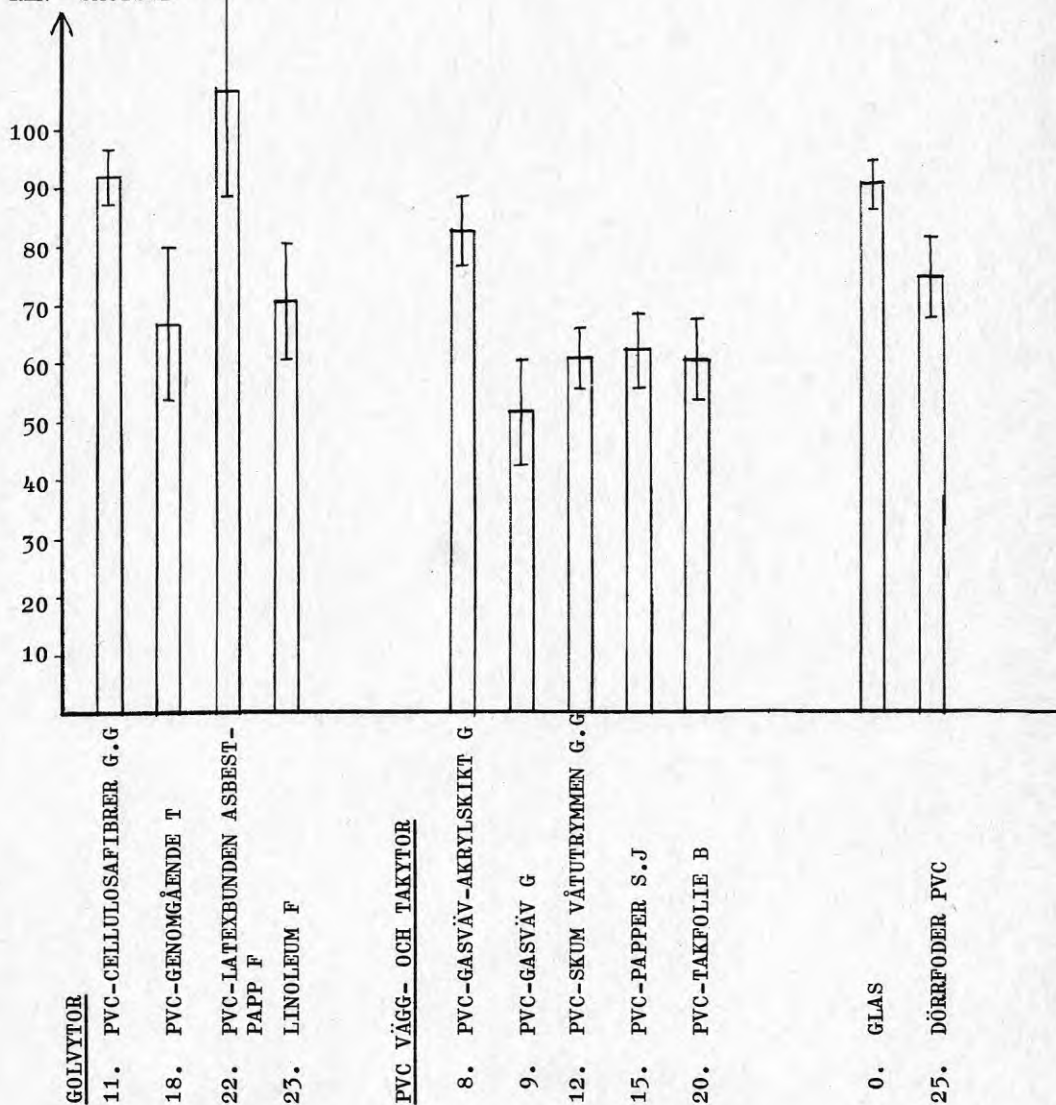


STANDARDVAVIKELSE



STANDARDVAVIKELSE

$$\frac{L_{TVÄTTAD} - L_{SMUTSAD}}{L_{REN} - L_{SMUTSAD}} \cdot 100$$



## 5 SLUTSATSER

### 5.1 Jämförelse mellan metoder: Fläckning, torr smutsning och fet + torr smutsning

#### 5.1.1 Nedsmutsningsbenägenhet

Det kan konstateras avsevärda skillnader i nedsmutsningsbenägenheten hos olika material och materialgrupper.

För flertalet provade material är nedsmutsningsbenägenheten större vid fet + torr nedsmutsning än vid torr nedsmutsning (diagram 5:1 och 5:2). Här jämförs endast de material som provats både med torr och fet + torr nedsmutsning. Generellt kan man se en utjämning av skillnader mellan olika materialgrupper vid torrsmutsning av fet-smutsade ytor, så smutsar t.ex. nedfettade laminatytor alltid mera med luftburen smuts än torra, medan dörrfoder i PVC, linoleum och uretanfärg uppvisar det motsatta förhållandet. Principiellt torde detta vara självklart efter som alla ytorna i princip belägges med fett och så kan anses som ett enhetligt ytmaterial. Ytor- nas strukturskillnader kvarstår emellertid som framgår av diagrammen.

När ytorna besiktigades efter fet nedsmutsning kunde konstateras att fettets spridning var mer eller mindre väl på ytorna. Så uppvisade laminaten och akrylatytorna god spridning av den fetta smutsen (färgat fett).

Medan föregående nedfettning av ytorna utjämnar skillnader i nedsmutsningsbenägenhet mellan olika materialgrupper jämfört med torr metod, så uppstår även en brist på överensstämmelse inom de olika materialgrupperna mellan resultaten erhållna från de två nedsmutsningsmetoderna. Detta kan i viss mån förklaras av att materialgrupperna har valts efter användningsområde och ej efter kemisk sammansättning. En kemisk indelning fordrar en mera ingående kännedom om ytbehandlingsrecepten, så ser man t.ex. att PVC-ytorna kan uppföra sig mycket olika troligen beroende på olika tillsatser av t.ex. mjukgörare.



### 5.1.2 Rengörbarhet

Rengörbarhet anges i diagram 5:3 och 5:4 för de material som provats både vid torr och fet + torr smutsning. Rengörbarheten är i regel sämre vid fet + torr än vid torr smutsning. Även värden erhållna efter fläckrengöring ligger lägre än vid torr smutsning.

Rangordningen av materialgruppernas medelvärden för rengörbarhet överensstämmer ej helt mellan metoderna. Vid enbart torr smutsning uppvisar laminaten den bästa rengörbarheten, medan golvytorna har det högsta värdet vid rengöring efter fet + torr smutsning samt fläckning. De målade ytorna visar dålig rengörbarhet efter fläckning. Rengörbarheten efter torr smutsning är avsevärt bättre, medan rengöring efter fet + torr nedsmutsning av latexfärger lämnar en del övrigt att önska.

Golvmaterial nr 22 visar genomgående de bästa värdena.

Då varje materialgrupp betraktas var för sig rangordnar metoderna materialen med avseende på rengörbarhet så att överensstämmelse råder mellan dessa rangordningar. Alla metoderna anger t.ex. den blanka ytan bäst bland laminaten och latexfärgerna som de sämsta bland de målade ytorna. Värdet på rengörbarhet varierar, då resultat från olika metoder jämförs men rangordningen i materialgruppen är densamma. Undantag från detta är textiltapeterna. Vävtapeterna visar dålig rengörbarhet efter fläckning. Efter den torra smutsningen skiljer sig värdena inte från de övriga textiltapeterna. Denna rengöringsmetod torde dock ej vara lämplig för textiltapeter.

Fläckning, torr och fet + torr-smutsning är utbytbara då material inom samma materialgrupp ska rangordnas efter rengörbarhet. Undantag är gruppen textiltapeter.

Sammanfattningsvis kan sägas att metoderna var för sig kan tjäna som bedömningsunderlag för om en yta är lätt att rengöra eller inte, däremot ger de två metoderna för nedsmutsningsbenägenhet olika utsagor efter som de testar olika egenskaper hos ytan i fråga.

## 5.2 Jämförelse mellan materialgrupper och inom materialgrupperna

### 5.2.1 Nedsmutsningsbenägenhet

Laminaten har den minsta nedsmutsningsbenägenheten av alla materialgrupper. Den minst smutsade ytan är den rutiga eller den blanka beroende på vilken smutsmetod som använts.

Målade ytor, golvytor och PVC vägg- och takytor uppvisar jämförbara värden som är något högre än för laminaten. Latexfärgerna smutsas olika inom gruppen målade ytor. Skillnaderna är störst mellan PVC-ytorna, ta t.ex. dörrfoder i PVC och PVC-golv nr 22.

Störst nedsmutsningsbenägenhet visar textiltapeterna. Väsentligt för nedsmutsningsbenägenheten är hur tätt trådsystemen sitter. Den tapet med det tätaste trådsystemet smutsas mycket mindre än de övriga. Om tapeterna består av väv- eller trådsystem har ej någon större betydelse.

### 5.2.2 Rengörbarhet

Laminaten uppvisar i regel god rengörbarhet. Den blanka ytan har det bästa rengörbarhetsvärdet. Laminaten visar sämre rengörbarhet efter fet + torr smutsning än efter enbart torr smutsning.

Inom gruppen målade ytor uppvisar latexfärgerna den sämsta rengörbarheten. Värdena erhållna efter fläckning är mycket låga. Efter fet + torr smutsning är rengörbarheten jämförbar med laminaten.

Golvytorna har genomgående relativt god rengörbarhet. Dock är skillnaden stor mellan materialen nr 18 och 22 trots att båda är av PVC. Något sämre rengörbarhet och större variation inom materialgruppen uppvisar PVC vägg- och takytor. PVC akrylskikt har bättre rengörbarhet än enbart PVC. PVC vägg- och takytor visar sämre rengörbarhet efter fet + torr smutsning än efter enbart torr smutsning.

Textiltapeterna visar den sämsta rengörbarheten av samtliga materialgrupper.

Efter torrsmutsning har lingarn-papperstapeten bäst rengörbarhetsvärde medan lin/rayon fiberduk visar bäst rengörbarhet efter fläckning.

Den obehandlade papperstapeten har ett mycket lågt rengörbarhetsvärde.

Sammanfattningsvis kan sägas att både nedsmutningsbenägenhet och rengörbarhet skiljer sig avsevärt mellan materialgrupper, men att skillnaderna kan vara minst lika stora inom samma materialtyp t.ex. PVC.

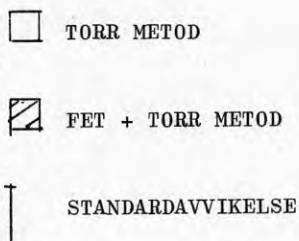
Många av de undersökta materialen behöver modifieras för att motsvara även lågt ställda krav på rengörbarhet. En sådan grupp är latexfärgerna. PVC-ytor är i regel svåra att rengöra, men det finns lysande undantag från denna regel utan att orsakerna närmare har kunnat preciseras. Textila ytor visar en mycket låg rengörbarhet som en följd av den porösa ytstrukturen som gör dem svåra att rengöra med det provade rengöringssättet.

En torrengöring med effektiv dammsugning skulle förmodligen ha givit bättre resultat på dessa material. Textila ytor är ett bra exempel på områden för utveckling av nya redskap och nya rengörings-system.

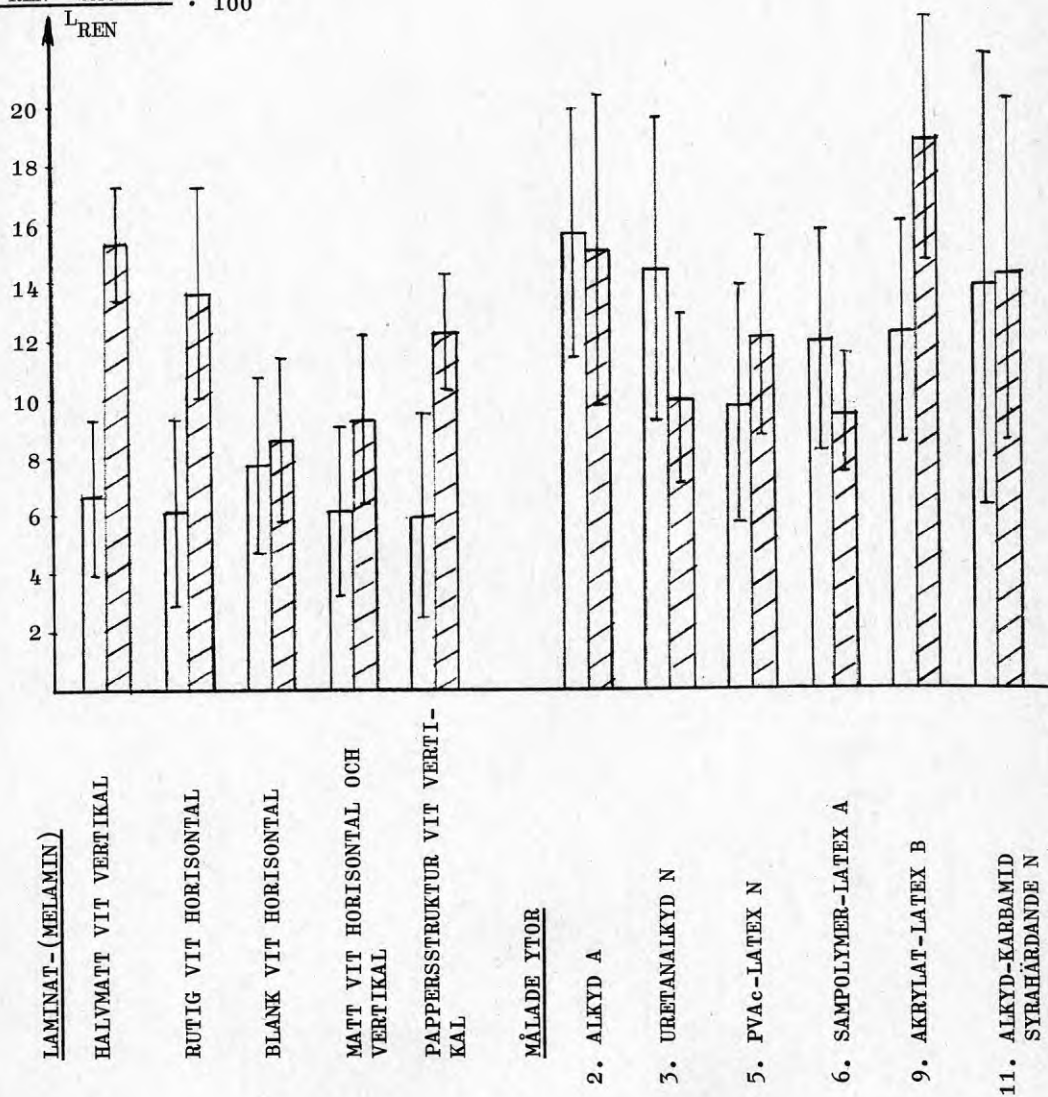
Materialiet ger vid handen att stora förbättringar kan förväntas med hänsyn till låg nedsmutningsbenägenhet och god rengörbarhet genom att modifiera de polymera ytmaterialen. Av resultaten att döma ändras dessa egenskaper redan betydligt genom val av olika komponenter i ytmaterialen t.ex. mjukgörare för PVC. Genom systematiskt val av dessa komponenter eller av tillsatser för ytmodifiering torde stora förbättringar kunna åstadkommas.

För att bedöma de använda metodernas praktiska relevans är det nödvändigt att göra jämförelser med konsumenternas utsagor och bedömningar beträffande de provade materialen. Dessa utsagor kommer dels att erhållas från konsumentverkets brukarprojekt (Delprojekt), dels genom inventering av existerande kunskaper om de syntetiska materialen (Delprojekt III) som utförs vid YKI. Sam-

tidigt uppmanas de företag som har lämnat material till undersökningen att inkomma med synpunkter på resultatet av provningarna utifrån deras egna erfarenheter av de testade materialen.

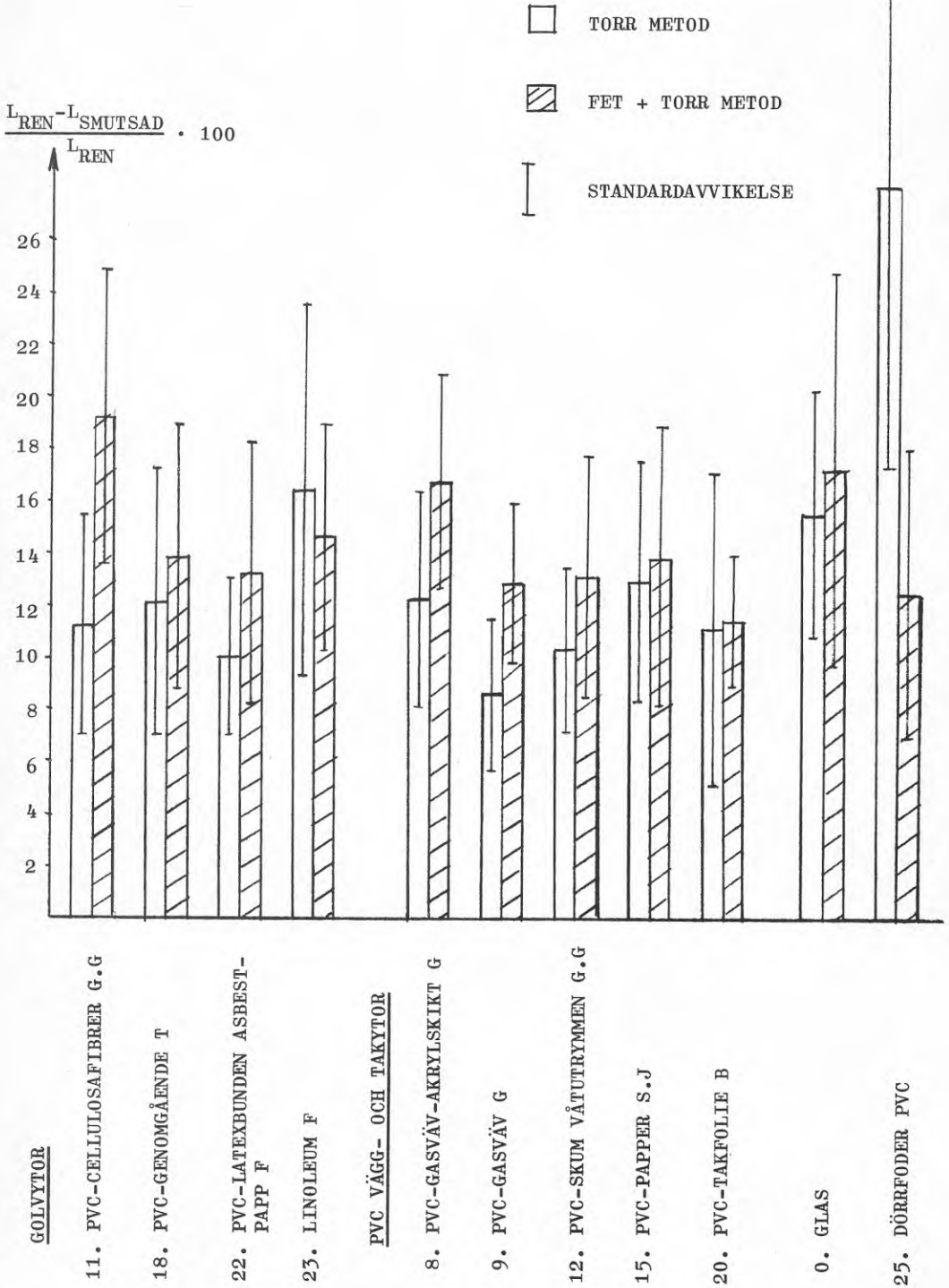


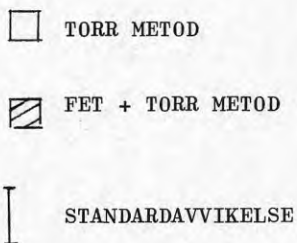
$$\frac{L_{REN} - L_{SMUTSAD}}{L_{REN}} \cdot 100$$



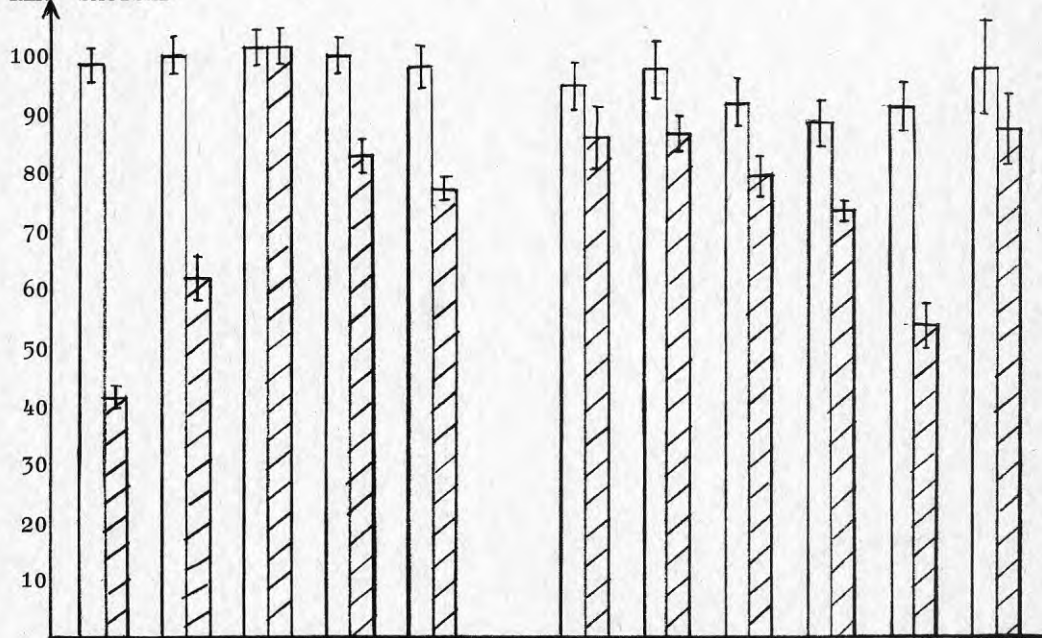
TORR OCH FET + TORR METOD

DIAGRAM 5:2





$$\frac{L_{\text{TVÄTTAD}} - L_{\text{SMUTSAD}}}{L_{\text{REN}} - L_{\text{SMUTSAD}}} \cdot 100$$



LAMINAT-(MELAMIN)

HALVMATT VIT VERTIKAL

RUTIG VIT HORIZONTAL

BLANK VIT HORIZONTAL

MATT VIT HORIZONTAL OCH VERTIKAL

PAPPERSTRUKTUR VIT VERTIKAL

MÅLADE YTOR

2. ALKYD A

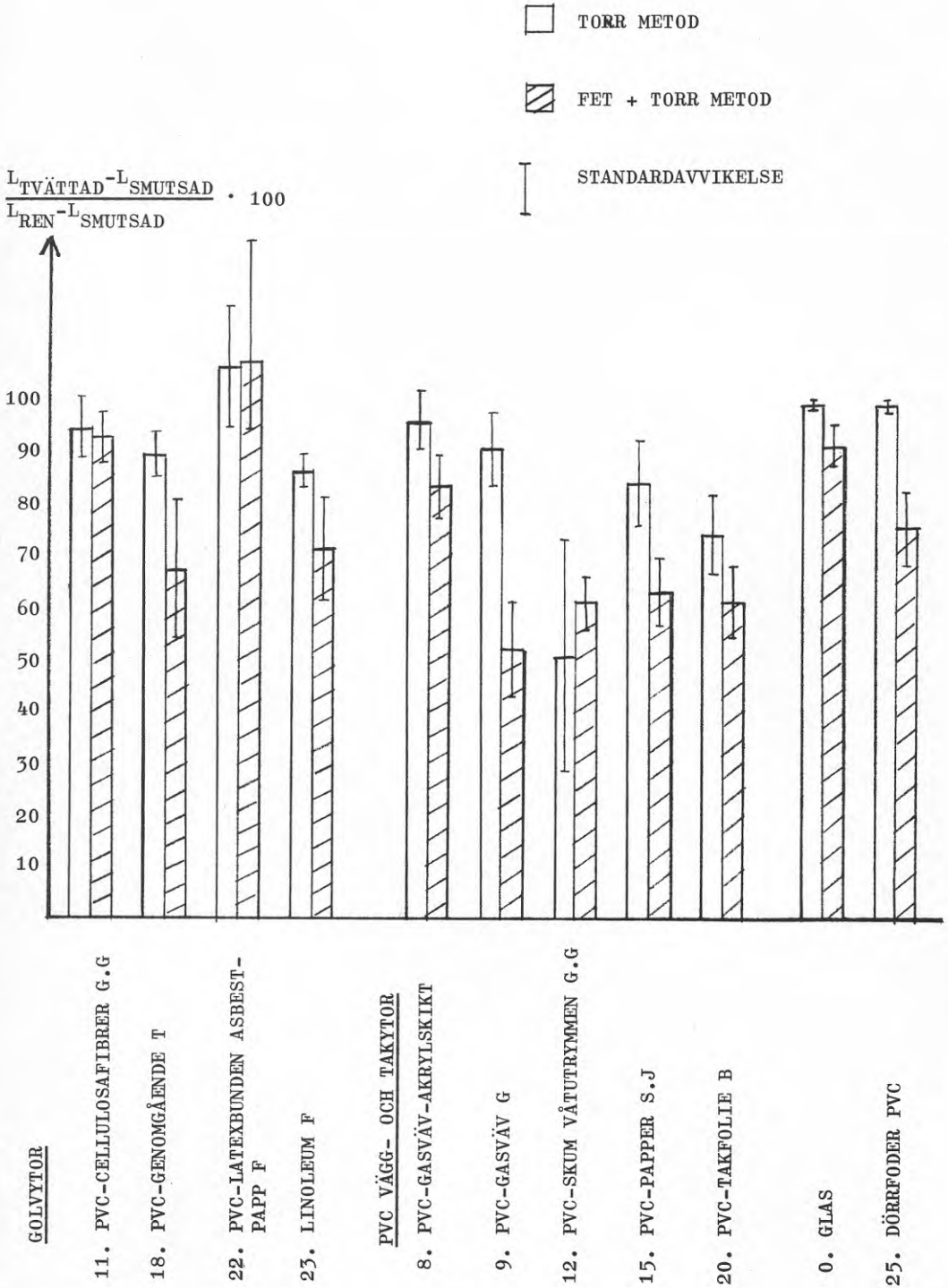
3. URETANALKYD N

5. PVAc+LATEX N

6. SAMPOLYMER-LATEX A

9. AKRYLAT-LATEX B

11. ALKYD-KARBAMID SYRAHÄRDANDE N





## 6 LITTERATURREFERENSER

## 1 M Boström

Luftburen nedsmutsning i inomhusmiljö - undersökning av partiklar i damm och på nedsmutsade inomhusytor.

Examensarbete TEFO. TVT76003 FR

## 2 G Gillberg - B Hernell

Provnings-, Rengörings- och Förbehandlingsmetoder för syntetiska material använda i den inre bostadsmiljön.

Rapport Ytkemiska Institutet

## Bilaga 1

Förslag till  
TEFO-metod  
75-07-15  
KR/Bt

## METODBESKRIVNING

Bestämning av nedfläcknings- och rengöringsegenskaper hos polymera ytmaterial

1 Orientering

Denna metod avser  
att ange en enhetlig fläckningsmetod för polymera ytmaterial,  
att utvärdera rengörbarheten av fläckar på materialet.

2 Utrustning

- 2.1 Fläcksubstanser (Bilaga 1:1).
- 2.2 Doseringsspruta för applicering av substanserna.
- 2.3 Kork för fördelning av fläcksubstans.
- 2.4 Tvättvätska enligt SIS 83 91 18.
- 2.5 Tvättduk: KF:s "Skur- och torkduk Feja"  
tvättad 3 ggr i Osby tvättmaskin, vittvättprogram, provtvättmedel A, SIS 18 24 10, därefter klippt i 8 lika stora delar.
- 2.6 Vid bedömningarna användes gråskala enligt SIS 65 00 49.  
Svarta fläckar på vitt material bedöms som klass 0.

3 Provkroppar och konditionering

- 3.1 För varje material tas 4 provkroppar med dimensionerna 20 x 50 cm ut, så att de är fördelade representativt över materialet.
- 3.2 Före provning torkas provkroppen 2 h i 50 °C i torkskåp och konditioneras därefter till fuktjämvikt i standardatmosfär (20°C och 65 % r.f.), i minst 24 h.
- 3.3 Provkropparna grupperas så att vägg- och takmaterial som normalt ej regelbundet tvättas hänföres till en grupp (A) och bänkytor, målade ytor m.fl. som regelbundet tvättas med vatten och rengöringsmedel hänföres till en grupp (B).

#### 4 Provning

- 4.1 Före provning rengöres material tillhöriga grupp B enligt följande:
- torka av ytan med tvättvätska och tvättilapp.
  - skölj 2 ggr genom att torka med ren tvättilapp ur-sköljd i destillerat vatten.

Material tillhöriga grupp A rengöres ej.

- 4.2 Material tillhöriga grupp B torkas 2 h vid 50 °C i värme-skåp och konditioneras därefter till fuktjämvikt i standard-atmosfär i minst 24 h.

- 4.3 Den konditionerade provkroppen nedfläckas. Fläckarna placeras väl åtskilda och en fläck sätts för varje fläcksubstans. Vätskor och pastaliknande fläcksubstanser appliceras med doseringsspruta. Av pastaliknande substanser appliceras 0,5 ml och av vätskor 0,25 ml. Med en kork förs den pastaliknande substansen ut till en fläck med ca 2 cm diameter.

Nedfläckning med penna sker så att ett rutmönster ca 2 x 2 cm uppritas med ca 5 linjer i varder riktningen.

- 4.4 Fläckarna bedöms visuellt med hjälp av gråskala. Bedömningen utförs av minst 2 personer.

- 4.5 Efter bedömning fördelas varje materials provkroppar så att hälften får ligga i standardatmosfär under 24 h och hälften rengöres omedelbart dvs. efter 1 h från nedfläckningstillfället.

- 4.6 Efter 1 h resp. 24 h sker rengöring enligt följande:
- torka med torr tvättilapp
  - tvätta med tvättilapp blött i tvättvätska till dess ej mera fläcksubstans löses ut.
  - torka med torr tvättilapp.

Mellan de olika momenten i rengöringen görs visuell bedömning och anteckning av speciella iakttagelser.

Varje tvättilapp används endast en gång.

- 4.7 Provkropparna får ligga i standardatmosfär under minst 24 h.
- 4.8 Fläckarna bedöms visuellt med hjälp av gråskala.

## 5 Beräkning

Vid bedömning erhålles ett värde från 0-5 där 5 är bästa värde.

Vid beräkning dras värdet före rengöring från värdet efter rengöring. Därefter summeras de olika värdena för resp. material. Summavärdet anger ett mått på rengörbarheten.

Vid beräkning av maxvärdet dras värdet före rengöring från det värde som erhålles vid fullständig rengöring, klass 5. Summan av de erhållna differenserna för resp. material utgör maxvärdet.

## 6 Rapport

I rapporten anges bedömningsvärde före och efter rengöring, summavärde samt maxvärde.

FLÄCKSUBSTANSERVÄTSKOR

1. KAFFE 85 g bryggmalet och mellanrostat kaffe övergjutes med 1 l kokande vatten. Kaffet får dra i 5 min under omrörning varefter det filtreras.
2. SVART VINBÄRSSAFT Råpressad, osockrad råsaft utan tillsatser.
3. TE 10 g teblad (Indien eller Ceylon) övergjuts med 1 l kokande vatten. Teet får dra i 5 min utan omrörning varefter det dekanteras.
4. ÄGGVITA
5. BLOD Blodtransfusionskoncentrat med tillsats av antikoaguleringsmedel.

PASTOR

6. TRYCKSVÄRTA + HUDFETT Trycksvärta och syntetiskt hudfett enligt särskild beskrivning (Bilaga 1:2) blandas i förhållandet 1:50.
7. SVART SKOKRÄM Svart skokräm av märke Bostic.
8. SENAP Senap av märke Mills.

PENNOR

9. KULSPETSPENNA Blå kulspetspenna av märke Bic.
10. FILTPENNA Blå filtpenna av märke Penol.

## SYNTEISKT HUDFETT

Sammansättning hos syntetiskt hudfett (308 g)

Substans	mängd i g	%
Kokosnötsolja	10	3,2
Bomullsolja	10	3,2
Jordnötsolja	12	3,9
Trimyristin	15	4,9
Tripalmitin	40	13
Tristearin	3	1
Lauminsyra	4	1,3
Myristinsyra	14	4,5
Palmitinsyra	41	13,3
Stearinsyra	13	4,2
Oljesyra	18	5,9
Kolesterol	20	6,5
Myristinalkohol	10	3,2
Cetylalkohol	10	3,2
Stearylalkohol	10	3,2
Flytande paraffin	40	13
Squalen	20	6,5
Urea	6	2
Albumin	0,3	0,1
Natriumklorid	6	2
Vatten	6	2

## METODBESKRIVNING - TORR NEDSMUTSNING

Bestämning av nedsmutsnings- och rengöringsegenskaper vid luftburen nedsmutsning hos polymera ytmaterial.

## 1 Orientering

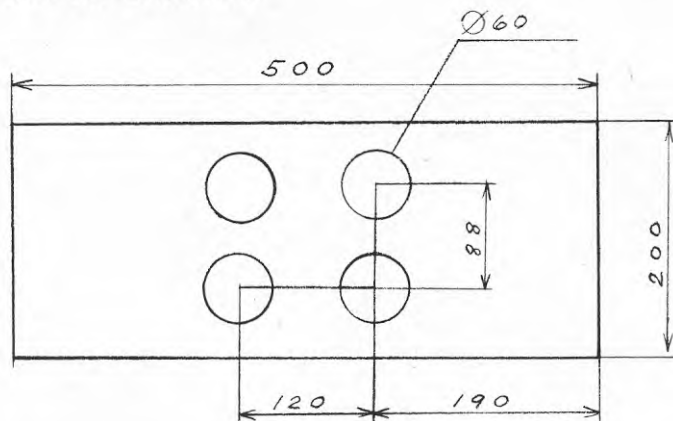
Denna metodbeskrivning för polymera ytmaterial avser:

- att ange en reproducerbar nedsmutningsmetod och utvärdera nedsmutningsbenägenhet
- att ange en reproducerbar rengöringsmetod och utvärdera rengörbarhet.

## 2 Utrustning

- 2.1 Nedsmutningsapparat (se bilaga 2:1).
- 2.2 Dammsugare: KF:s Hugin typ D9 med specialmunstycke och rotameter. Specialmunstycket består av ett 135 mm långt möbelmunstycke utan borst. En list på vardera sidan 15 mm från ytterkanten höjer munstycket 7 mm ovanför underlaget.
- 2.3 Luftfilterdamm från Chalmers Tekniska Högskola (se bilaga 2:2).
- 2.4 Masonitplattor med dimensionerna 200 x 500 x 3 mm för applicering av provkroppar.
- 2.5 Mattejp, Comet.
- 2.6 Hyllor för förvaring av preparerade provplattor, utformade så att plattorna ej vidrör varandra.
- 2.7 Rengöringsapparat (se bilaga 2:3).
- 2.8 Tvättvätska enligt SIS 83 91 18.
- 2.9 Foulard.
- 2.10 Rengöringsduk:KF:s "Skur och torkduk Feja" tvättad 3 ggr i Osby tvättmaskin vittvättprogram, provtvättmedel A, SIS 18 24 10.
- 2.11 Hunter-Lab (reflexionsmätare) modell D 25 Color and Color-difference meter eller annan likvärdig färgmättningsapparat.

## 2.12 Mall för mätområden

3 Provkroppar och konditionering

- 3.1 För varje material tas 4 provkroppar med dimensionerna 193 x 475 mm ut, så att de är representativt fördelade över materialet.
- 3.2 Masonitplattorna torkas 4-5 h och provkropparna 2 h i 50 °C i värmeskåp och konditioneras därefter i standardatmosfär (20 °C och 65 % r.f.) i minst 24 h.
- 3.3 Provkroppen sätts fast på masonitplattor enligt följande: Mattejp klistras på masonitplattan så att bubblor eller andra ojämnheter ej uppstår. Skyddspappret dras av från tejpens och provkroppen fästes så att denna blir slät utan veck eller bubblor. Ett rent vitt papper läggs ovanpå provkroppen, då denna trycks fast mot mattejpen. Eventuellt kan en målarrulle användas för att fästa provkroppen jämnt.
- 3.4 4 mätområden märks ut på varje provkropp enligt mall med märkpena.
- 3.5 Provkropparna grupperas så att vägg- och takmaterial som normalt ej regelbundet tvättas hänföres till en grupp (A) och bänkytor, målade ytor m.fl. som regelbundet tvättas med vatten och rengöringsmedel hänföres till en grupp (B).



#### 4 Provning

4.1 Före provning rengöres material tillhöriga grupp B enligt följande:

- a) torka av ytan med tvättvätska och rengöringsduk.
- b) skölj 2 ggr genom att torka med ren rengöringsduk ursköljd i destillerat vatten.

Material tillhörande grupp A rengöres ej.

Låt provkropparna i grupp B torka 24 h i 50 °C.

4.2 Samtliga provkroppar tillhörande grupp A och B torkas 24 h i 50 °C värmeskåp.

4.3 Provkropparna konditioneras i standardatmosfär (20 °C och 65 % r.f.) i minst 24 h.

4.4 De 4 mätområdena på provkroppar tillhörande grupp A och B mäts i Hunter-Lab L,a,b-skalan ( $L_{ren}$ ).

4.5 De konditionerade provkropparna smutsas i nedsmutsningsapparat i standardatmosfär. 6 provkroppar av olika material smutsas vid varje tillfälle. 4 provkroppar av varje material smutsas.

4.5.1 Behållare och propeller dammsugs noggrant.

4.5.2 3 g luftfilterdamm nedföres i nedersta delen av konen.

4.5.3 Plattorna med provkropparna nedföres i apparaten.

4.5.4 Lock med propeller sätts på och propellern sätts igång, hastighet 270 r/min.

4.5.5 Klockorna inställes: tryckluft 5 s, vita 10 s = 1 cykel.

4.5.6 Vibrator sätts igång.

4.5.7 Tryckluft kopplas på.

4.5.8 Provkropparna smutsas i 50 cykler varefter tryckluft, vibrator och propeller stängs av i nämnd ordning.

4.5.9 Efter 5 min lyfts lock och propeller av.

Plattorna tas ur. Konen dammsugs.

Tryckluft kopplas på, för att även luftfilterdamm som finns i tryckluftsslangen skall kunna sugas ut. Ytterligare 3 g luftfilterdamm förs ned. Plattorna vänds upp och ner och

förs ned i apparaten. Nu smutsas enligt 4.5.4 - 4.5.8 ytterligare en gång. Låt vila 5 min.

- 4.6 Plattorna tas upp ur apparaten och provkropparna dammsugs med specialmunstycke: c 1 s/mät punkt med lufthastighet 100 l/min genom dammsugaren. Lufthastighet regleras med sugreglaget på dammsugaren och ställs in med hjälp av rotameter.
- 4.7 Punkt 4.5.2 - 4.6 utförs ytterligare en gång. Låt därefter provkropparna ligga i standardatmosfär i 24 h.
- 4.8 De 4 mätområdena på varje provkropp mäts i Hunter-Lab, L,a,b-skalan ( $L_{\text{smutsad}}$ ).
- 4.9 Hälften av provkropparna dvs. 2 st av varje material läggs för långtidförvaring (1 år) i förvaringshylla i standardatmosfär. Efter ett år rengörs och mäts de enligt 4.10.1 - 4.12. De resterande 2 provkropparna av varje material rengörs.
- 4.10 2 provkroppar av samtliga material tillhörande såväl grupp A som grupp B rengörs med rengöringsapparat.
- 4.10.1 Rengöringsapparat kalibreras före varje rengöring genom att med dynamometer fastsatt på stängen ovanför borsten dra så man på skrivaren får utslag för 9,8 (1 kg), 24,5 (2,5 kg) och 34,5 N (3,5 kg). Kraften vid varje rengöring registreras som rengöringskraft.
- 4.10.2 Rengöringsduk läggs ned i tvättvätska och dras en gång genom foulard belastad med 13,7 kg. Duken viras runt borsten på rengöringsapparaten och knyts runt stängen ovanför borsten. Två vikter träs på stängen och håller duken på plats.
- 4.10.3 Borsten drivs 2 ggr fram- och tillbaka över provkroppen. Kontrollera att samtliga mätområden blir rengjorda. Tag ny duk och upprepa en gång.
- 4.11 Provkropparna får ligga i standardatmosfär i 24 h.
- 4.12 De 4 mätområdena på varje provkropp mäts i Hunter-Lab, L,a,b-skalan ( $L_{\text{tvättad}}$ ).

5 Rapport

- 5.1 Nedsmutningsbenägenhet beräknas på 16 mätvärden (4 nedsmutsade provkroppar med vardera 4 mätvärden) för varje material enligt

$$\frac{L_{\text{ren}} - L_{\text{smutsad}}}{L_{\text{ren}}} \cdot 100$$

Medelvärde samt standardavvikelse redovisas.

- 5.2 Rengörbarhet beräknas på 8 mätvärden (2 rengjorda provkroppar med vardera 4 mätvärden) för varje material enligt

$$\frac{L_{\text{tvättad}} - L_{\text{smutsad}}}{L_{\text{ren}} - L_{\text{smutsad}}} \cdot 100$$

- 5.3 Rengöringskraften anges som medelvärdet av den kraft varmed borste med rengöringsduk föres över provkroppen. Kraften anges i Newton.
- 5.4 Eventuell kemisk och mekanisk åverkan upptäckt efter visuell kontroll anges i rapporten.

NEDSMUTSNINGSAPPARAT

Nedsmutsningsapparaten består av en sexsidig behållare med plats för 6 provkroppar med dimensionerna 200 x 500 x 3 mm (fig. 1). Provplattorna föres ned i spår längs unnerväggarna. Nederdelen av behållaren är konformad. Spetsen på konen bildar en  $60^{\circ}$  vinkel. Smutsblandningen hålls direkt i konens nedersta del som mynnar ut i en 8 mm tryckluftssläng. Tryckluften går igenom en filterregulator (1) för borttagande av vatten innan den går in i behållaren. 2 tryckluftsreglage (2) är inställbara för olika tidsintervall av vila och gång. De styrs av ett elektriskt relä (3). Ett räkneverk (4) visar antal cykler.

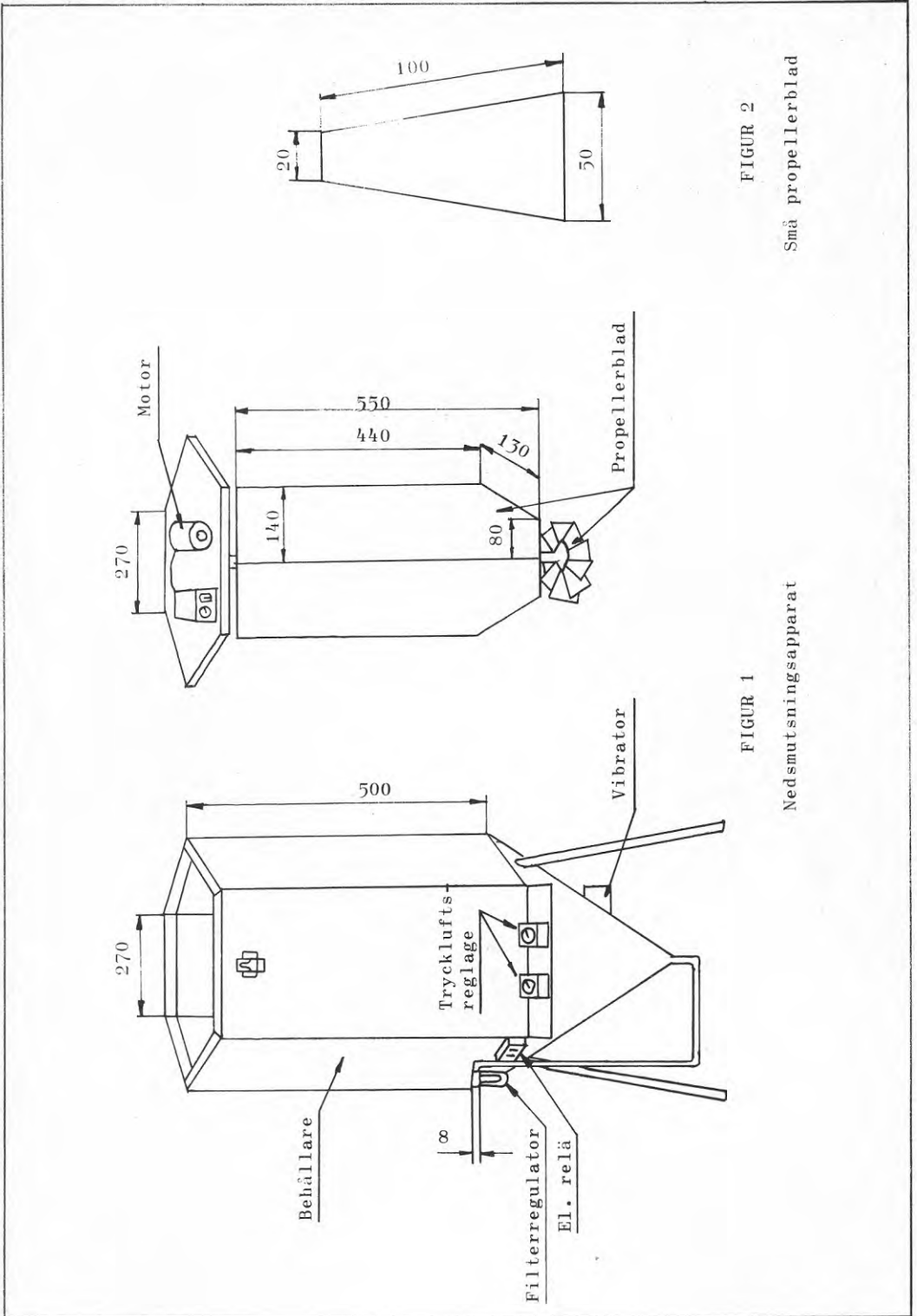
En vibrator (5), fäst vid sidan av konen, förhindrar att smutsen lägger sig i drivor längs väggar och botten under försöket.

En propeller fäst på behållarens lock används för att få en jämn fördelning av smutsen inne i behållaren. Propellern består av 4 stora blad av aluminium med dimensionerna 550 x 140 mm och 16 små snedställda blad med dimensionerna 100 x 50 x 20 mm (fig. 2). Den nedersta delen av propellern är utformad för att passa in på ett konformat fäste i botten på behållaren. Propellern löper runt fästet. Genom denna sammanfogning förhindras att propellern pendlar inne i behållaren under försöket.

Motorn (6) fäst på locket driver propellern med en hastighet av 270 r/min.

ANVÄNDA DETALJER:

1. Filterregulator: WESTIN & BACKLUND sekundäravlufande filterregulator av membrantyp BO 6-201-M1KD.
2. Tryckluftsreglage: EDGCUMBE PEEBLES, Delay timer 319.
3. Elektriskt relä: MECMAN, elektriskt styrd ventil med automatisk retur, 412-310
4. Räkneverk: ELFA
5. Vibrator: WESTIN & BACKLUND, kulvibrator typ UCV.
6. Propellermotor: GROSCHOPP & CO



ANALYS AV LUFTFILTERDAMM INSAMLAT PÅ CHALMERS  
TEKNISKA HÖGSKOLA

Luftfilterdammet siktades genom 125  $\mu\text{m}$  sikt. Analyser gjorda i ett examensarbete utfört på TEFO (1).

Fuktkvot %	5,1
pH, 10 % uppslamning	4,2
Svärtningsgrad %	3,0
Vattenlöslighet %	26,4
Eterlöslighet %	4,5
Askhalt %	74,0
Optiskt inaktiva partiklar %	61,8

RENGÖRINGSAPPARAT

Rengöringsapparaten består av en borste (1), fäst vid en arm som drivs fram och tillbaka (figur 3). Motorn (2), som driver armen kopplas av och på med ett motorskydd (3). Runt fästet mellan arm och motor sitter en skyddskåpa.

Borsten sitter fästad på armen med samma lutning som den har då en person i stående ställning använder den fastsatt på skaftet. En fuktig rengöringsduk, doppad i rengöringsvätska och dragen en gång genom foulard belastad med 13,7 kg viras runt borsten och fästs med två vikter. Borsten med rengöringsduken förs fram och tillbaka över provkroppen som skall rengöras. Provkroppen ligger stadigt mellan fyra stöd på underlaget.

En kraftgivare (5) fäst på slagarmen mäter kraften som erfordras vid rengöringen. Den förses med mätström av en power supply (6). Utslaget från kraftgivaren registreras av en skrivare (7).



ANVÄNDA DETALJER:

- |                   |                                                                                                                                |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Borste:        | Levang nr 1150025                                                                                                              |
| 2. Motor:         | EBERHARD BAUER typ DK 6407/165                                                                                                 |
| 3. Motorskydd:    | CEWE, typ M6                                                                                                                   |
| 4. Rengöringsduk: | KF:s "Skur och torkduk Feja"<br>tvättad 3 ggr i Osby tvättmaskin,<br>vittvättprogram, provtvättmedel A<br>enligt SIS 18 24 10. |
| 5. Kraftgivare:   | BOFORS, KRK-2                                                                                                                  |
| 6. Power supply:  | OLTRONIX, C40-1                                                                                                                |
| 7. Skrivare:      | SERVOGOR, Kompensationsschreiber RE 511                                                                                        |

ÖVRIGA DATA:

Vikt av borste, fuktig rengöringsduk och två vikter: 4,2 kg.

Rengöringsdukens vattenhalt, i % av torra dukens vikt: 189 %.

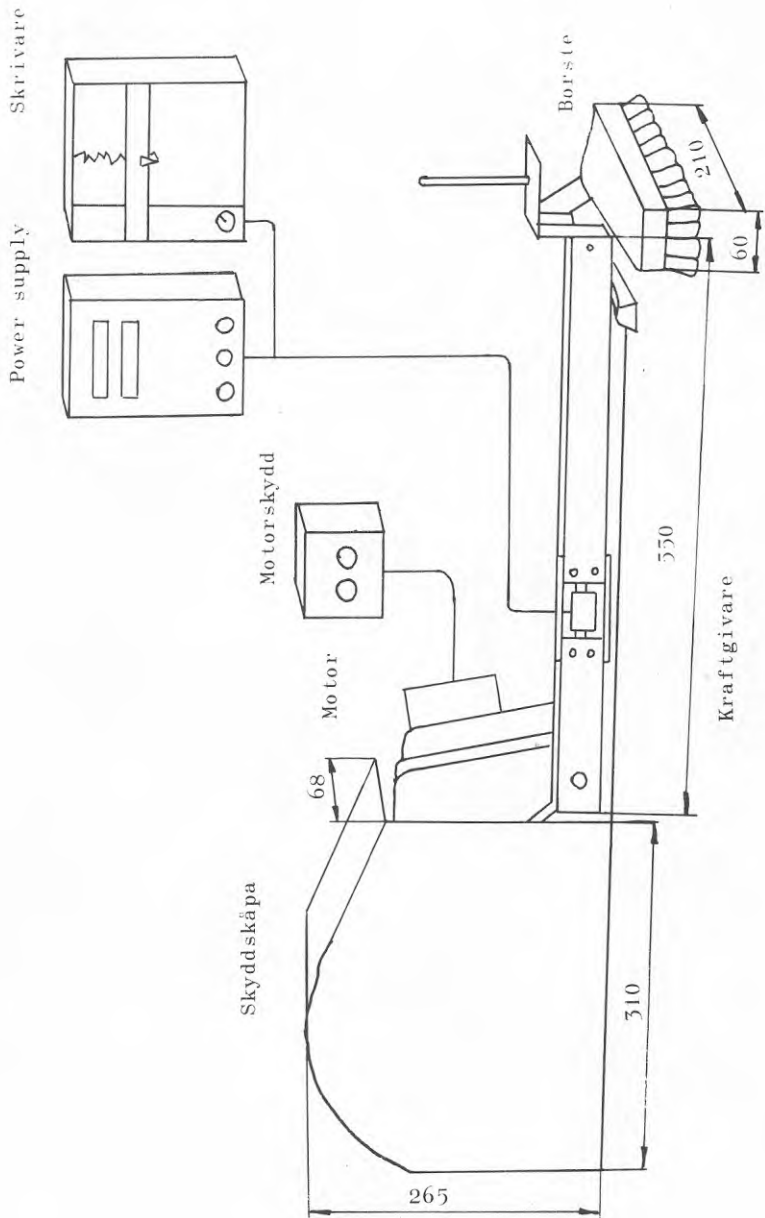
Slagarmens hastighet (helt slag = fram och tillbaka över provkroppen): 1 slag/s

Slaglängd: 225 mm

Provkroppens dimensioner: 200 x 500 x 3 mm

RENGÖRINGSAPPARAT

Fig. 5



Tillägg till metod för luftburen nedsmutsning, bilaga 2

Visuell bedömning av nedsmutsnings- och rengöringsegenskaper vid luftburen nedsmutsning hos polymera ytmaterial.

### 1 Orientering

Denna metodbeskrivning för polymera ytmaterial avser:  
- att ange en metod för visuell bedömning av nedsmutsnings- och rengörbarhetsegenskaper hos provkroppar smutsade med luftburen smuts.

### 2 Utrustning

- 2.1 Hesselgrens färgatlas, grå skalan.
- 2.2 Mall för mätyta. Vitt papper med hål för mätområde 10 x 5 cm.
- 2.3 Ljuskälla: Osram dagsljuslampa, Colour Matching Unit, typ F 65900.

### 3 Bedömning

- 3.1 Mallen läggs ovanpå provplattan med den utklippta mätytan lagd mellan de 4 markerade mätområdena. Bedömningen sker med ögon och mätpunkt i samma plan för att utplåna effekten av eventuell mönstring på provkroppen. Ljuskälla är Osram dagsljuslampa.
- 3.2 För varje bedömning utväljes den klass enligt Hesselgrens färgatlas, grå skalan, som bäst motsvarar nyansen på provkroppen. Skalan är uppdelad i 18 klasser, graderad mellan 0 och 24. 0-10 är graderad för varje siffra medan varje klass betecknas av jämna siffror mellan 10 och 24. Den skala, blank eller matt, som bäst påminner om provkroppen användes.  
För att få jämförbara värden mellan provkroppar av olika färg användes enbart differenser mellan klassvärdena.
- 3.5 Den visuella bedömning utföres efter punkt 4.2 (Klass<sub>ren</sub>), efter punkt 4.7 (Klass<sub>smutsad</sub>) och efter punkt 4.11 (Klass<sub>tvättad</sub>) i metodbeskrivning (bilaga 2).

- 3.4 Visuell nedsmutsning beräknas genom att ta medelvärden av samtliga bedömares klassvärden ( $K_{ren}$ ) och ( $K_{smutsad}$ ) för varje provkropp. Därefter beräknas absolutbeloppet av den visuella nedsmutsningen enligt

$$K_{ren} - K_{smutsad}$$

- 3.5 Visuell rengörbarhet beräknas genom att ta medelvärden av samtliga bedömares klassvärden ( $K_{ren} - K_{smutsad}$  och  $K_{tvättad}$ ) för varje provkropp. Därefter beräknas den visuella rengörbarheten enligt

$$\frac{K_{tvättad} - K_{smutsad}}{K_{ren} - K_{smutsad}} \cdot 100$$

$$K_{ren} - K_{smutsad}$$

Tillägg till metod för luftburen nedsmutsning, bilaga 2  
Fet nedsmutsning

Bestämning av nedsmutsnings- och rengöringsegenskaper vid luftburen nedsmutsning på feta ytor hos polymera ytmaterial.

1 Orientering

Denna metodbeskrivning för polymera ytmaterial avser:  
- att ange en reproducerbar nedfettningmetod, nedsmutsning på de feta ytorna och utvärdera nedsmutsningsbenägenhet.

Rengörbarhet utföres enl. bilaga 2 4.10-4.12.

2 Utrustning

- 2.1 Utrustning enligt metod för torr nedsmutsning (bilaga 2) punkt 2.1-2.12.
- 2.2 Apparat för ångdestillation av fett (se bilaga 4:1).
- 2.3 Margarin: Milda
- 2.4 Färgämne: Sudan Tiefschwartz BB BASF.

3 Provkroppar och konditionering

Enligt metod för torr nedsmutsning (bilaga 2) punkt 3.1-3.5.

4 Provning

- 4.1 Provning enligt metod för torr nedsmutsning (bilaga 2) punkt 4.1-4.4.
- 4.2 Fett ångdestilleras på provkropparna i härför avsedd apparat. 1 provkropp nedfettas vid varje tillfälle.
  - 4.2.1 Apparaten laddas med 50 g fett färgat med 0,5 g fluorescerande färgämne och 2 l vatten.
  - 4.2.2 Provkroppen placeras i apparaten då fettblandningen börjat koka. Sidan som skall nedfettas vänds uppåt.
  - 4.2.3 Försöket pågår 1 h. Fettblandningen hålls hela tiden kokande.

- 4.3 De 4 mätområdena på varje provkropp mäts i Hunter-Lab, L,a,b-skalan ( $L_{fet}$ ).
- 4.4 Nedsmutsning och rengöring utföres enligt metod för torr nedsmutsning (bilaga 2) punkt 4.5-4.12.

5 Rapport

- 5.1 Beräkning enligt metod för torr nedsmutsning (bilaga 2) punkt 5.1-5.4.
- 5.2 Fet nedsmutsningsbenägenhet beräknas på 16 mätvärden för varje material (4 nedfettade provkroppar med vardera 4 mätvärden) enligt:

$$\frac{L_{ren} - L_{fet}}{L_{ren}} \cdot 100$$

Medelvärde samt standardavvikelse redovisas.

- 5.3 Nedsmutsningsbenägenhet på feta provkroppar beräknas på 16 mätvärden för varje material enligt:

$$\frac{L_{fet} - L_{smutsad}}{L_{fet}} \cdot 100$$

Medelvärde samt standardavvikelse redovisas.

APPARAT FÖR ÅNGDESTILLATION AV FETT

Apparaten för ångdestillation av fett består av ett svartmålat hölje av plåt utan botten och tak med dimensionerna:

500 x 210 x 505 mm,

en låda av aluminium för fettblandningen med dimensionerna:

470 x 180 x 50 mm,

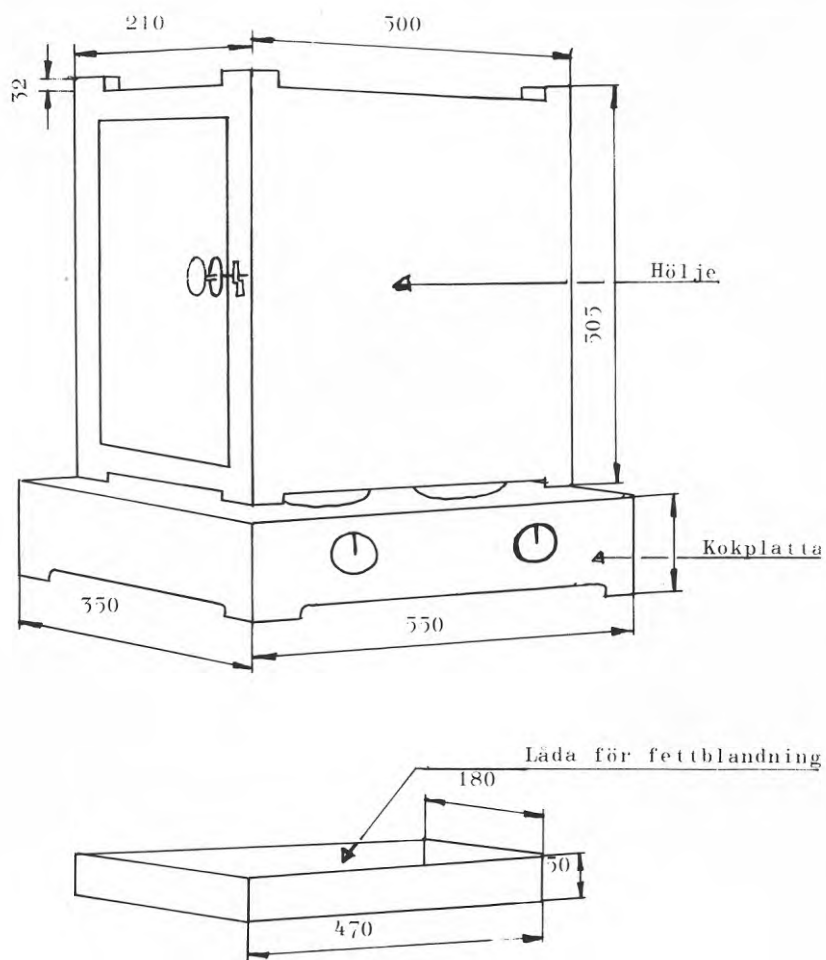
och en Elektro-Helios 2 plattors kokplatta med dimensionerna:

550 x 350 x 130 mm (fig 4).

Det svarta höljet placeras på kokplattan och lådan för fettblandningen placeras inuti höljet, direkt på de två plattorna. Provpattan med dimensionerna: 200 x 500 mm placeras ovanpå de fyra hörnpelarna, som sticker upp 32 mm ovanför höljets kant. Den läggs med sidan som skall nedfettas vänd uppåt. Fettblandningen hålls kokande under försöket.

## APPARAT FÖR ÅNGDESTILLATION AV FETT

Fig. 4





Tillägsprojekt:  
RENGÖRING AV ALDRAD NEDSMUTSNING

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	BAKGRUND OCH SYFTE .....	104
2	RENGÖRING AV ÅLDRAD NEDSMUTSNING YTORNA LAGRADE 1 ÅR EFTER NEDSMUTSNING .....	105
2.1	Rengörbarhet efter luftburen torr nedsmutsning .....	105
	Diagram 2.1:1 till 2.1:4 .....	106-109
2.2	Rengörbarhet efter luftburen fet+torr nedsmutsning ..	110
	Diagram 2.2:1 till 2.2:4 .....	111-114
2.3	Åldringens betydelse för rengörbarheten hos ned- smutsade inomhusytor .....	115
3	RESULTAT AV VISUELL BEDÖMNING AV RENGÖRBARHETEN (Hesselgrens gråskala) .....	115
	Diagram 3:1 till 3:6 .....	116-121
4	RESULTAT AV PROVNING PÅ NYTILLKOMMIT MATERIAL: Ytmodifierade målarfärger samt rostfri plåt och kakel .....	122
4.1	Fläcktest .....	123
4.2	Luftburen smuts .....	123
	Diagram 4.1:1 .....	124
	Diagram 4.2:1 .....	125
5	INVERKAN AV GLASTEMPERATUREN $T_g$ HOS MÅLADE YTOR PÅ RENGÖRINGEN .....	126

## 1 BAKGRUND OCH SYFTE

Huvudprojektet finns redovisat i TEF0-rapport av Margareta Boström daterat 1976-05-05 med rapportnummer GLV76002 FR. Huvudprojektets syfte är att ta fram provningsmetoder för att prova nedsmutsning och rengöring av polymera ytmaterial i den inre bostaden samt att med dessa metoder kartlägga i markanden befintliga ytmaterial.

De framtagna metoderna är av nödvändighet accelererad d.v.s. nedsmutsningen sker koncentrerad under kort tid och rengöringen sker i regel efter 1 dygn. I praktiken sker rengöring av inomhusytor, speciellt väggar och tak, först efter en längre användningsperiod eller när ytornas utseende har förändrats (smuts syns). Det är viktigt att klarlägga effekten av denna tidsaspekt på rengörbarheten för att kunna bedöma användbarheten av de framtagna accelererade provningsmetoderna.

Tänkbara tidseffekter är följande:

- a) Smutsen kan tänkas fördela sig med tiden och binda starkare till materialet
- b) Smutsen kan förändras (åldras)
- c) Hos polymera ytmaterial kan smutsen dels vandra in i polymeren om denna har låg  $T_g$ , dels kan mjukgörarvandring till ytan tänkas binda smutsen och påverka rengöringen negativt.

För att närmare undersöka dessa förhållanden formulerades det tilläggsprojekt som här skall redovisas. Ytor av samma material som ingår i huvudprojektet har smutsats och lagrats 1 år efter nedsmutsningstillfället och sedan rengjorts enligt samma metod som beskrivits i huvudprojektet.

Efter anmodan från styrgruppens medlemmar har i detta senare skede i projektet inkluderats ytterligare material i projektet nämligen: rostfri plåt, kakel och ytmodifierade målarfärger. Dessa material har testats enligt de beskrivna metoderna (GLV76002 FR).

2 RENGÖRING AV ÅLDRAD NEDSMUTSNING. YTORNA LAGRADE 1 ÅR EFTER NEDSMUTSNING.

2.1 Rengörbarhet efter luftburen torr nedsmutsning.

Resultaten av rengörbarheten 1 år efter torr nedsmutsning med luftfilterdamm finns redovisade i Diagrammen 2.1:1 till 2.1:4. Alla laminat samt glas och dörrfoder i plast visar en 100 %-ig rengörbarhet från torrt damm efter en lagringstid av 1 år (diagram 2.1:1). Endast gabondörren med en alkyd-karbamidlack visar nu efter 1 års lagring signifikant lägre rengörbarhet (ca 80 %-ig rengörbarhet mot 100 % efter 24 timmar). Rengörbarheten skiljer sig i övrigt oväsentligt från 24 timmarsprovet (diagram 3:7 GLV76002 FR).

För målade ytor (diagram 2.1:2) gäller i stort sett samma sak, endast målarfärg nr 7 visar signifikant lägre rengörbarhetsvärde än efter 24 timmarsprovet.

Även för golvytor och PVC-vägg-och takytor (diagram 2.1:3) ligger skillnaderna i rengörbarhet inom felmarginalerna förutom i ett fall nämligen golvyta nr 11 (PVC-cellulosafibrer G G) där rengörbarheten från damm blir betydligt sämre efter 1 års lagring.

Om man slutligen jämför rengörbarheten hos textil- och papperstapeter (diagram 2.1.4) 1 år efter nedsmutsningen med 24 timmarsprovet (diagram 3:10 GVL76002 FR) finner man inga signifikanta skillnader.

Sammanfattningsvis kan man således konstatera att av de 49 testade materialen endast en lackyta i alkyd-karbamid, en målgarfärg av PVAC-latex samt en PVC-golvmatta uppvisade en inverkan av lagringen på rengörbarhet från torrt damm. De tre ytorna uppvisade en försämring av rengörbarheten i långtidsförsöket. Endast pappers- och textil-materialen samt vissa PVC-ytor uppvisar betydande rengöringsproblem i samband med fuktig avtorkning av dammiga ytor.

Diagram 2.1:1

Rengörbarhet

Laminat-(Melamin) Glas, Plastlister

Garbondörrar

Torr metod

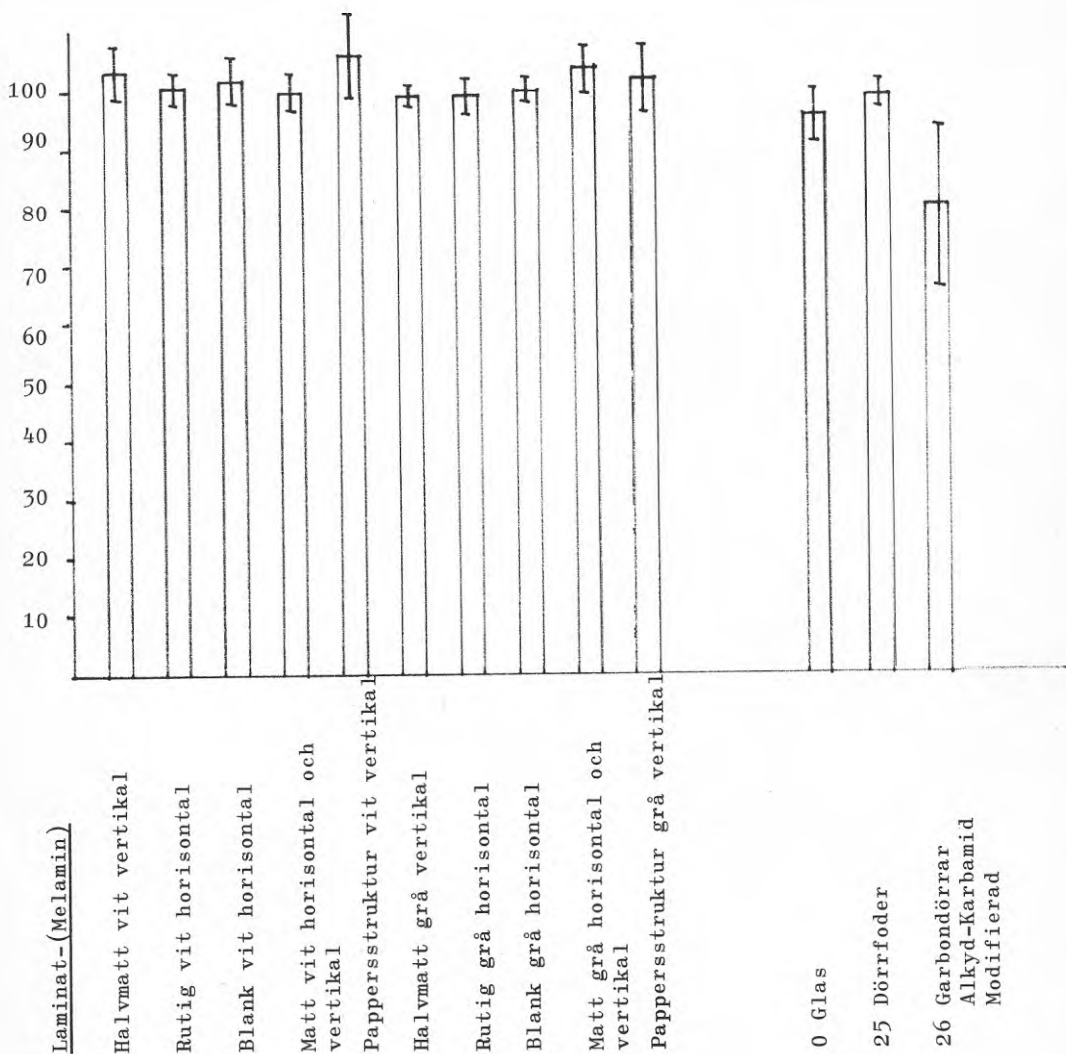
Lagrade 1 år

Standardavvikelse

% Rengörbarhet

$$\frac{L_{\text{Tvättad}} - L_{\text{Smutsad}}}{L_{\text{Ren}} - L_{\text{Smutsad}}} \cdot 100$$

$$L_{\text{Ren}} - L_{\text{Smutsad}}$$



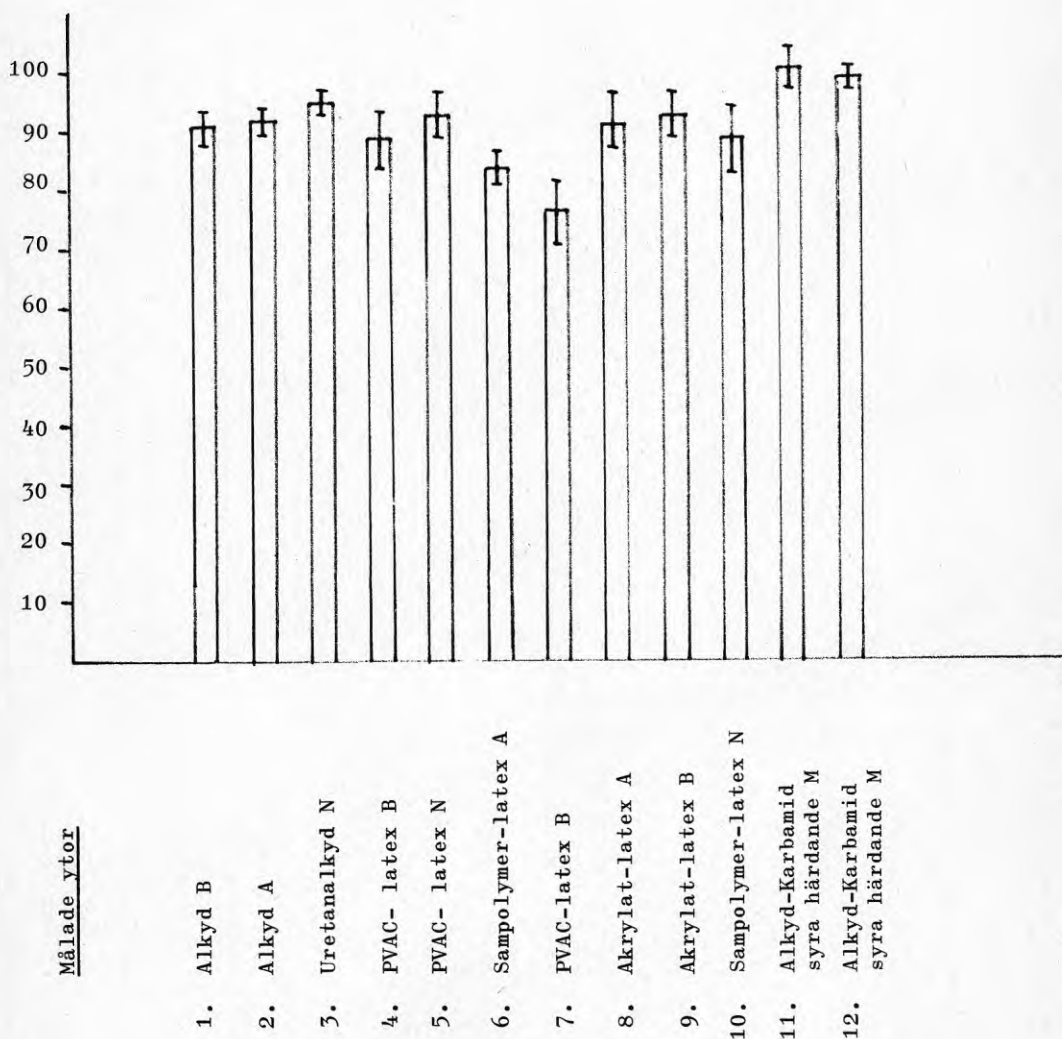
Rengörbarhet  
Målade ytor  
Torr metod  
Lagrade 1 år

Diagram 2.1:2

% Rengörbarhet

Standardavvikelse

$$\frac{L_{\text{Tvättad}} - L_{\text{Smutsad}}}{L_{\text{Ren}} - L_{\text{Smutsad}}} \cdot 100$$



## Rengörbarhet

Diagram 2.1:3

Golvytor, PVC vägg och Takytor

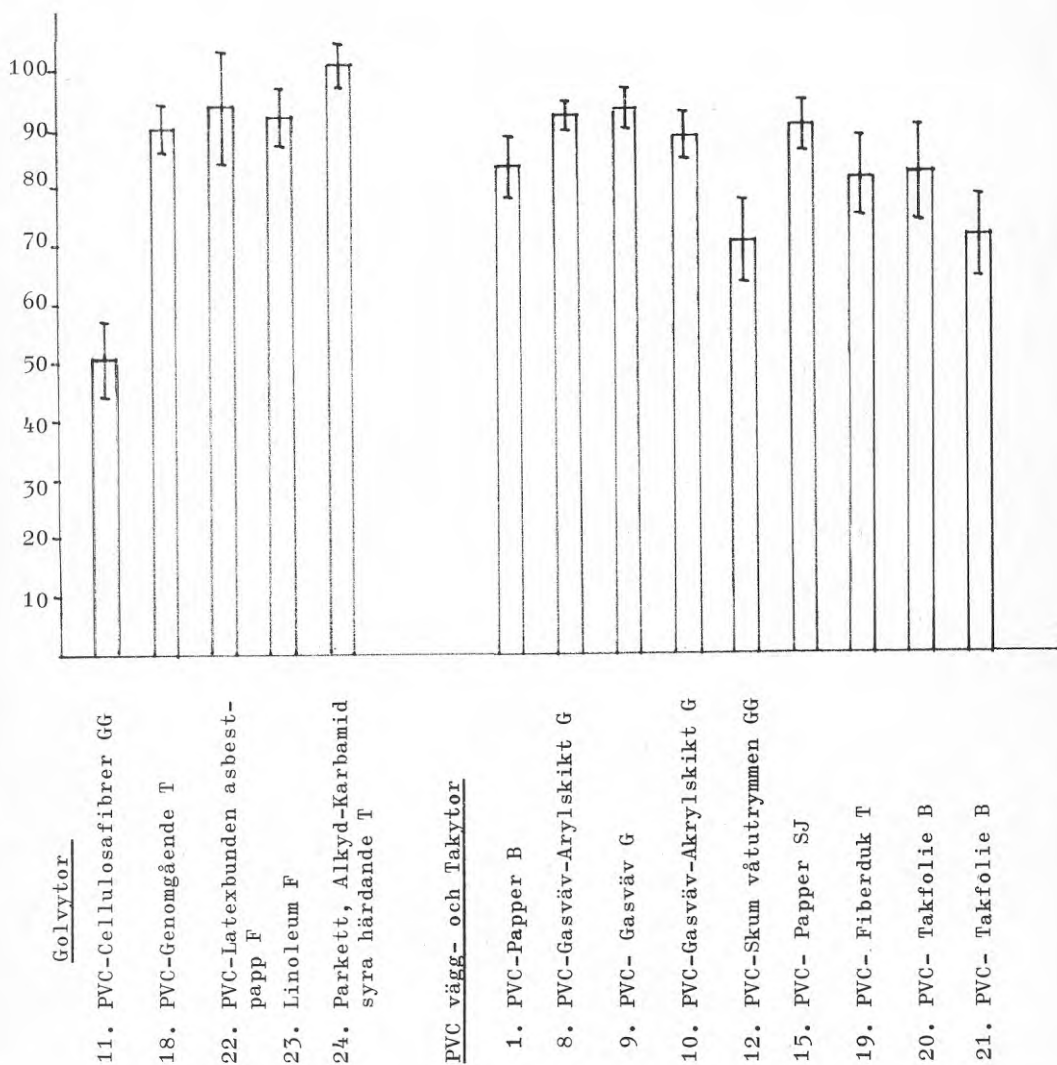
Torr metod

Lagrade 1 år

Standardavvikelse

% Rengörbarhet


$$\frac{L_{\text{Tvättad}} - L_{\text{Smutsad}}}{L_{\text{Ren}} - L_{\text{Smutsad}}} \cdot 100$$



Rengörbarhet  
 Textiltapet, Papperstapet  
 Torr metod  
 Lagrade 1 år

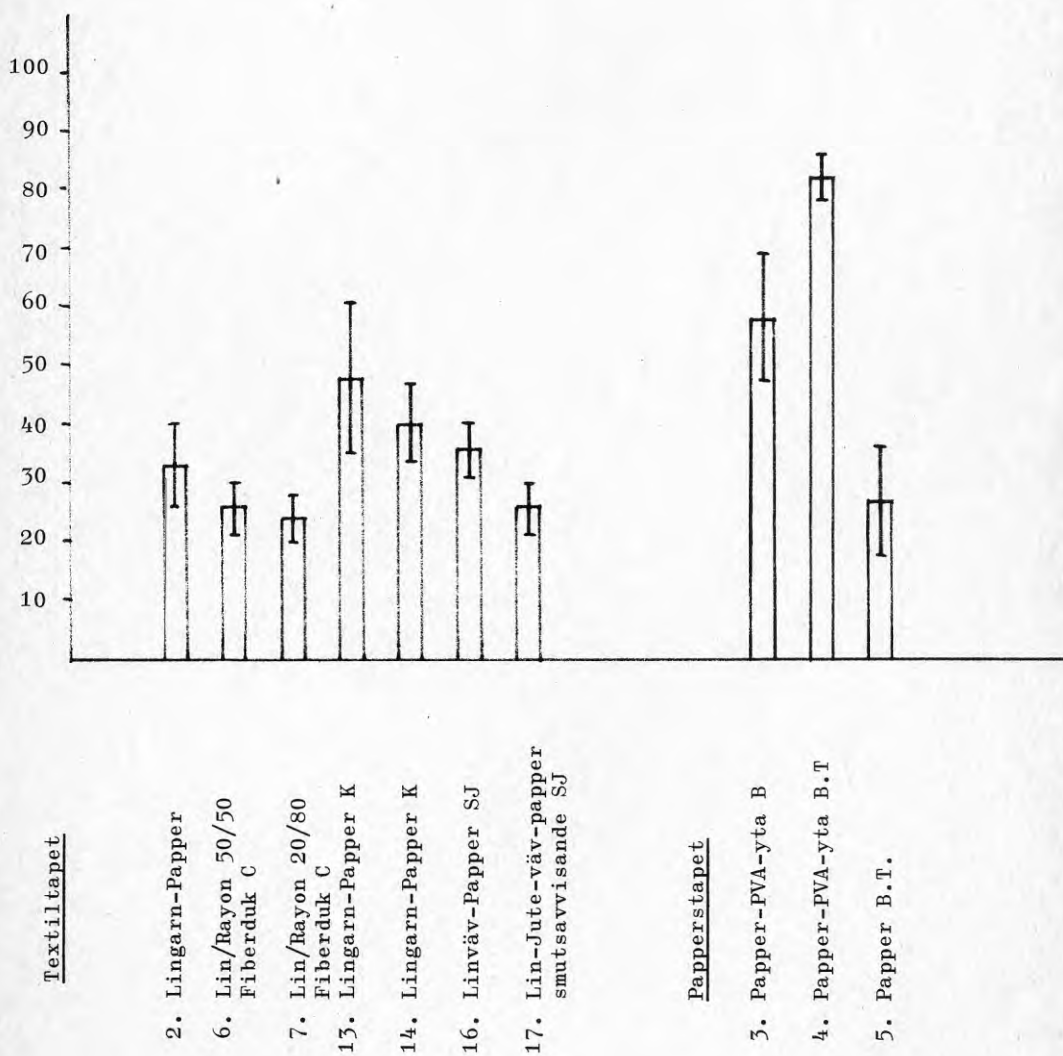
Diagram 2.1:4

% Rengörbarhet

 Standardavvikelse

$$\frac{L_{\text{Tvättad}} - L_{\text{Smutsad}}}{L_{\text{Ren}} - L_{\text{Smutsad}}} \cdot 100$$

$$L_{\text{Ren}} - L_{\text{Smutsad}}$$



Vid lagring har proven förvarats i lådor för att undvika att tillfört eller bortfört smuts skulle störa i undersökningen och på alla prover både smutsade och rena material har reflexionen mätts efter 1 års lagring. I regel visar de smutsade proverna lite lägre reflexion efter 1 års lagring. Minskningen i reflexion uppgår till mellan 0 och 2 % och eftersom inget nytt smuts har tillförts tyder detta på att smutsen har fördelat eller spridit sig under lagringen. Effekten är störst för PVC- och textilmaterialen medan laminaten inte visar någon ändring i reflexion efter lagringen. Trots att materialen ej har utsatts för ljus visar de rena materialen en svag ändring i ljushet och vithet efter 1 års lagring, även dessa ändringar gäller i huvudsak PVC- och textilmaterial. Ändringen är i storleksordningen 1 % och syns knappast med blotta ögat. Vid beräkning av rengörbarheten har hänsyn tagits till dessa ändringar i materialens reflexion under lagringen.

## 2.2 Rengörbarhet efter luftburen fet+torr nedsmutsning

Resultaten av rengöringen efter 1 års lagring redovisas i diagrammen 2.2:1 och 2.2:2. I regel ligger skillnaderna jämfört med 24 timmarsprovet (GVL76002 FR diagrammen 4:5 och 4.6) inom felmarginalerna. Dock visar ett laminatmaterial och två PVC-väggmaterial något bättre medan två målade ytor gav sämre rengörbarhet efter lagring.

Slutligen visas i diagrammen 2.2:3 och 2.2:4 resultatjämförelser mellan å ena sidan rengörbarheten från torr nedsmutsning och å andra sidan rengörbarheten från fet och torr nedsmutsning i båda fallen efter 1 års lagring. Diagrammen kan jämföras med tidigare rapport GVL76002 FR, diagrammen 5:3 och 5:4.



Rengörbarhet

Diagram 2.2:1

Laminat-(Melamin) Målade ytor

Fet metod (Fet + torr  
nedsmutsning)

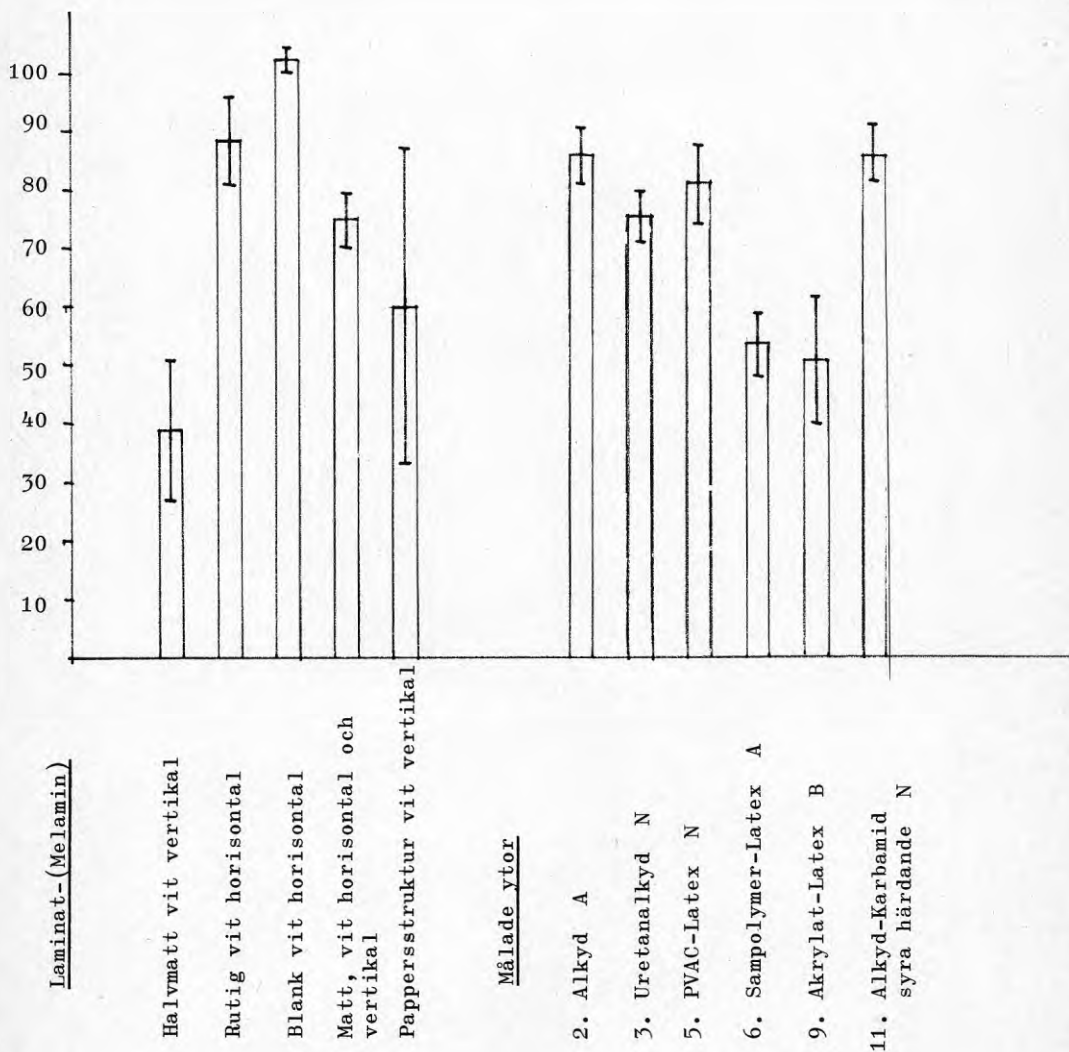
Lagrade 1 år

Standardavvikelse

% Rengörbarhet

$$\frac{L_{\text{Tvättad}} - L_{\text{Smutsad}}}{L_{\text{Ren}} - L_{\text{Smutsad}}} \cdot 100$$

L Ren - L Smutsad



## Rengörbarhet


Diagram 2.2:2

Golvytor, PVC vägg och Taktytor

Glas, Dörrfoder PVC

Fet metod (Fet + torr nedsmutsning)

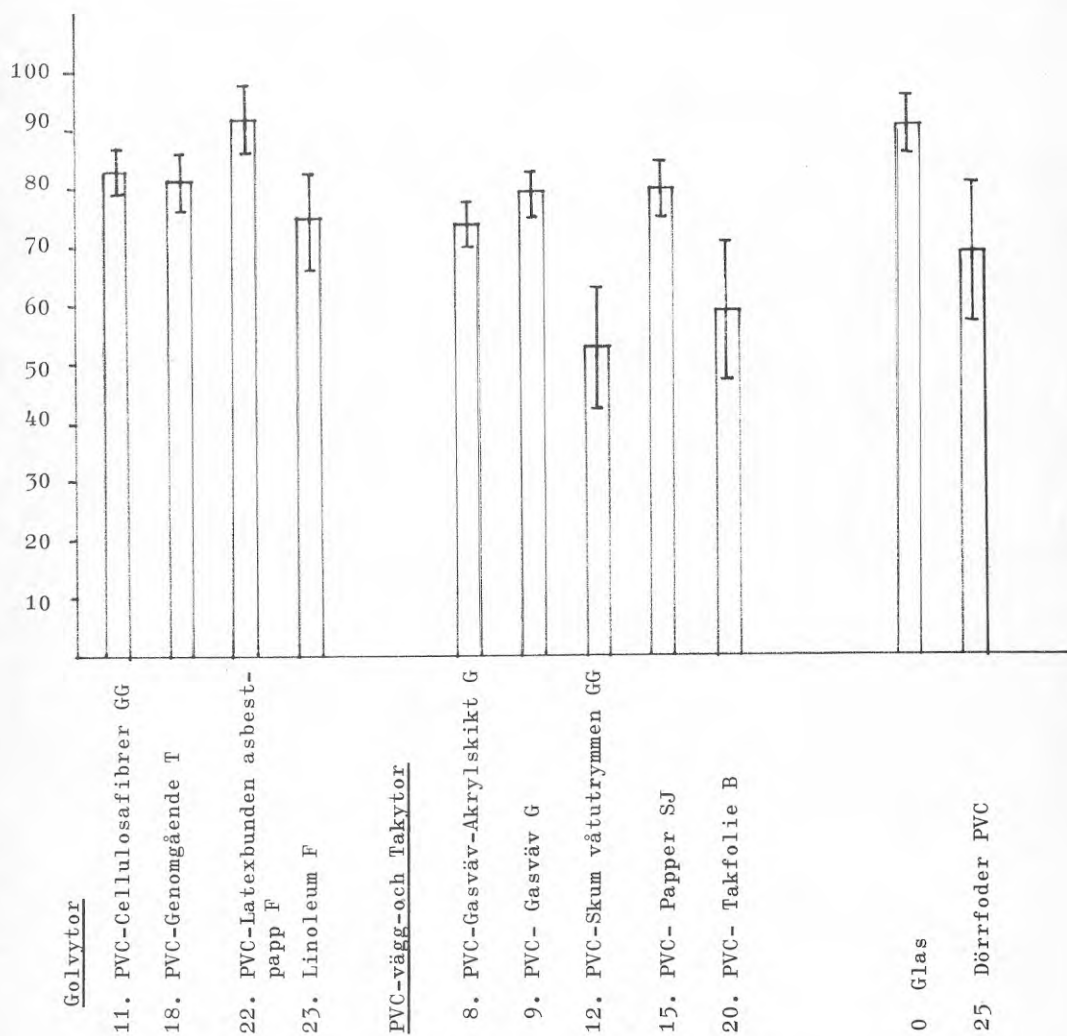
Lagrade 1 år

 Standardavvikelse

% Rengörbarhet

$$\frac{L_{\text{Tvättad}} - L_{\text{Smutsad}}}{L_{\text{Ren}} - L_{\text{Smutsad}}} \cdot 100$$

L Ren - L Smutsad



## Rengörbarhet

Diagram 2.2:3

Laminat-(Melamin), Målade  
ytor

□ Torr metod

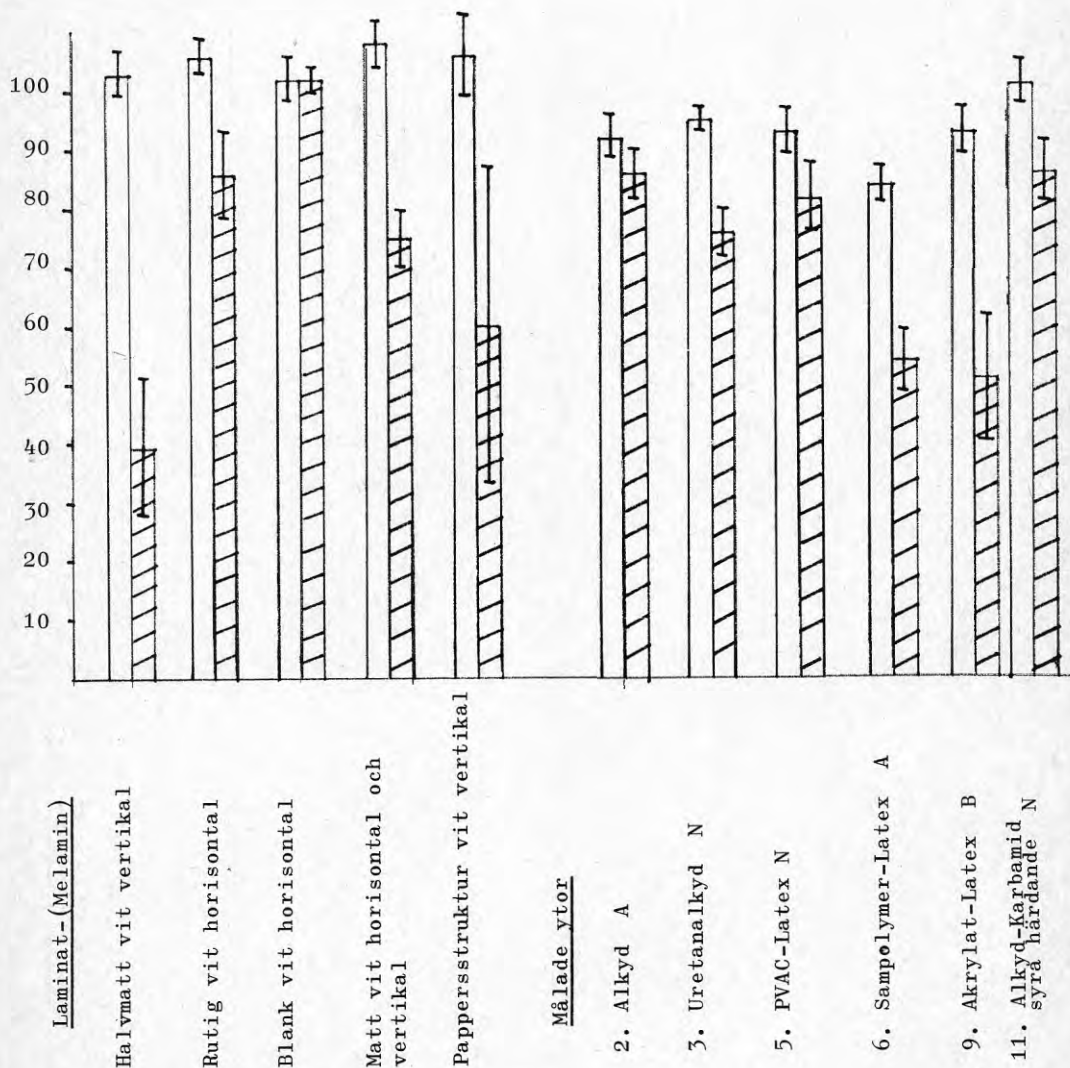
Torr och Fet + Torr metod  
Lagrade 1 år

▨ Fet + Torr metod

% Rengörbarhet

$$\frac{L_{\text{Tvättad}} - L_{\text{Smutsad}}}{L_{\text{Ren}} - L_{\text{Smutsad}}} \cdot 100$$

I Standardavvikelse



## Rengörbarhet

Diagram 2.2:4

Golvytor, PVC vägg-  
och takytor

□ Torr metod

Glas, dörrfoder PVC  
Torr och Fet + Torr  
metod

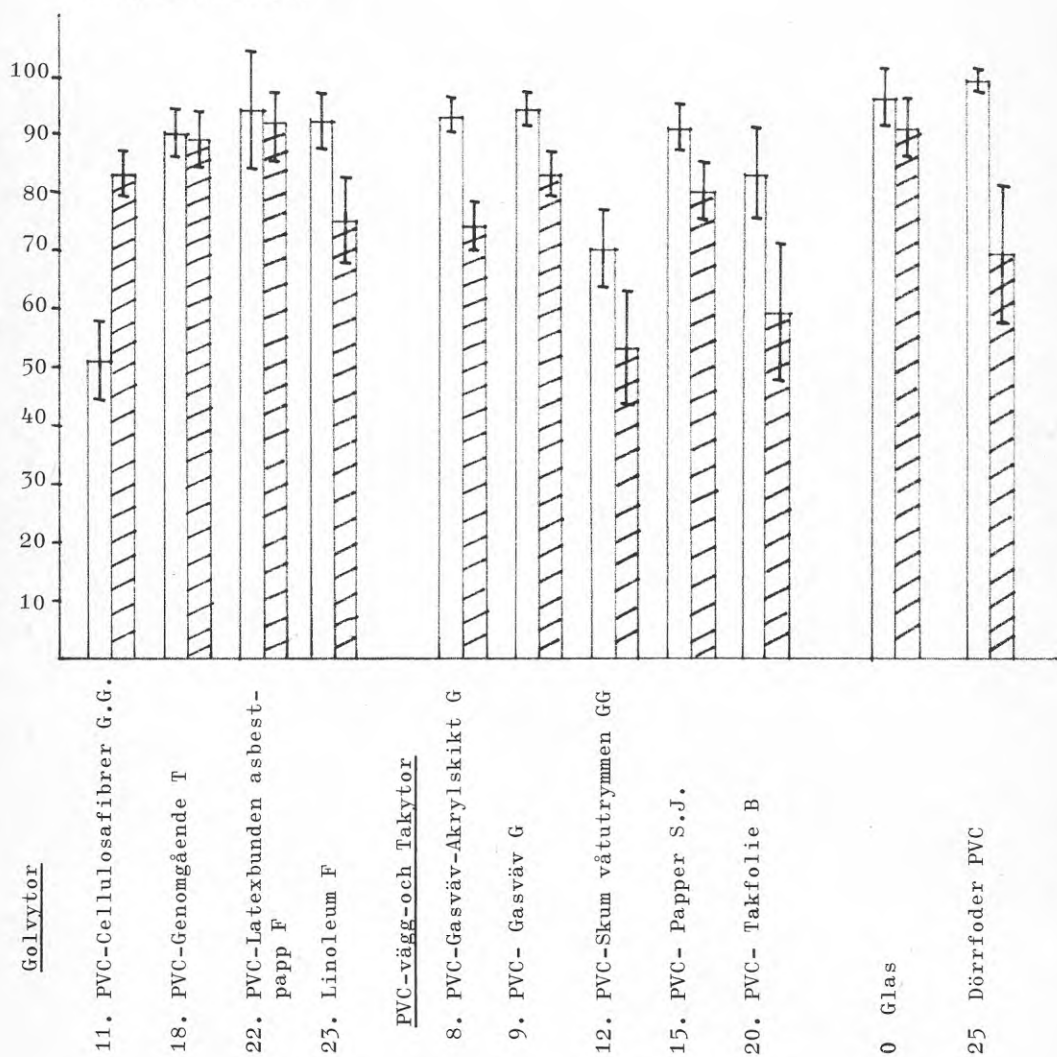
▨ Fet + Torr metod

Lagrade 1 år

I Standardavvikelse

% Rengörbarhet

$$\frac{L_{\text{Tvättad}} - L_{\text{Smutsad}}}{L_{\text{Ren}} - L_{\text{Smutsad}}} \cdot 100$$



Som vid 24-timmarsprovet påverkar de feta substanserna rengörbarheten negativt i de flesta fall, speciellt försvåras rengöringen av halvmatt laminat, målarfärg av akrylat-latex samt vissa PVC-material t.ex. dörrfoder. Detta överensstämmer med resultaten från 24-timmarsproven. Efter 24-timmarsprovet kan man konstatera att rengörbarheten genom fuktig avtorkning av ytor smutsade med fett och damm uppvisar stora skillnader även inom samma materialgrupp. Så uppnår man t.ex. på en blank vit laminatskiva 100 % rengörbarhet medan den halvmatta varianten endast släpper ifrån sig 40 % av den synliga smutsen.

### 2.3 Åldringens betydelse för rengörbarheten hos nedsmutsade inomhusytor

Sammanfattningsvis kan man konstatera att åldringen av nedsmutsade ytor endast i undantagsfall påverkar rengörbarheten hos de i marknaden befintliga inomhusmaterialen. Med åldring menas då den tid utöver 24 timmar som löper mellan nedsmutsnings- och rengöringstillfället. Vad gäller torr smuts (damm) uppvisar endast 3 av 49 ytor påverkan av lagringstiden. För fet + torr nedsmutsning uppvisar 5 av 22 ytor påverkan av lagringstiden.

## 3 RESULTAT AV VISUELL BEDÖMNING AV RENGÖRBARHETEN (Hesselgrens gråskala)

Resultaten från den visuella bedömningen med Hesselgrens gråskala redovisas i diagrammen 3:1 till 3:6. I gråskalan finns 18 olika gråtoner för jämförelse vilket innebär att gråskalans klassning blir betydligt okänsligare än den som erhålles vid reflektansmätning. Från diagrammen 3:1 och 3:2 ser man att gråskalan ej förmår skilja mindre avvikelser i gråtonen och därför ger 100 %-ig rengörbarhet där reflexionsmätningen visar värden mellan c:a 80 och 100 % (jämför med diagrammen 2.1:1 och 2.1:2).

Visuell bedömning (Hesselgrens  
gråskala)

Diagram 3:1

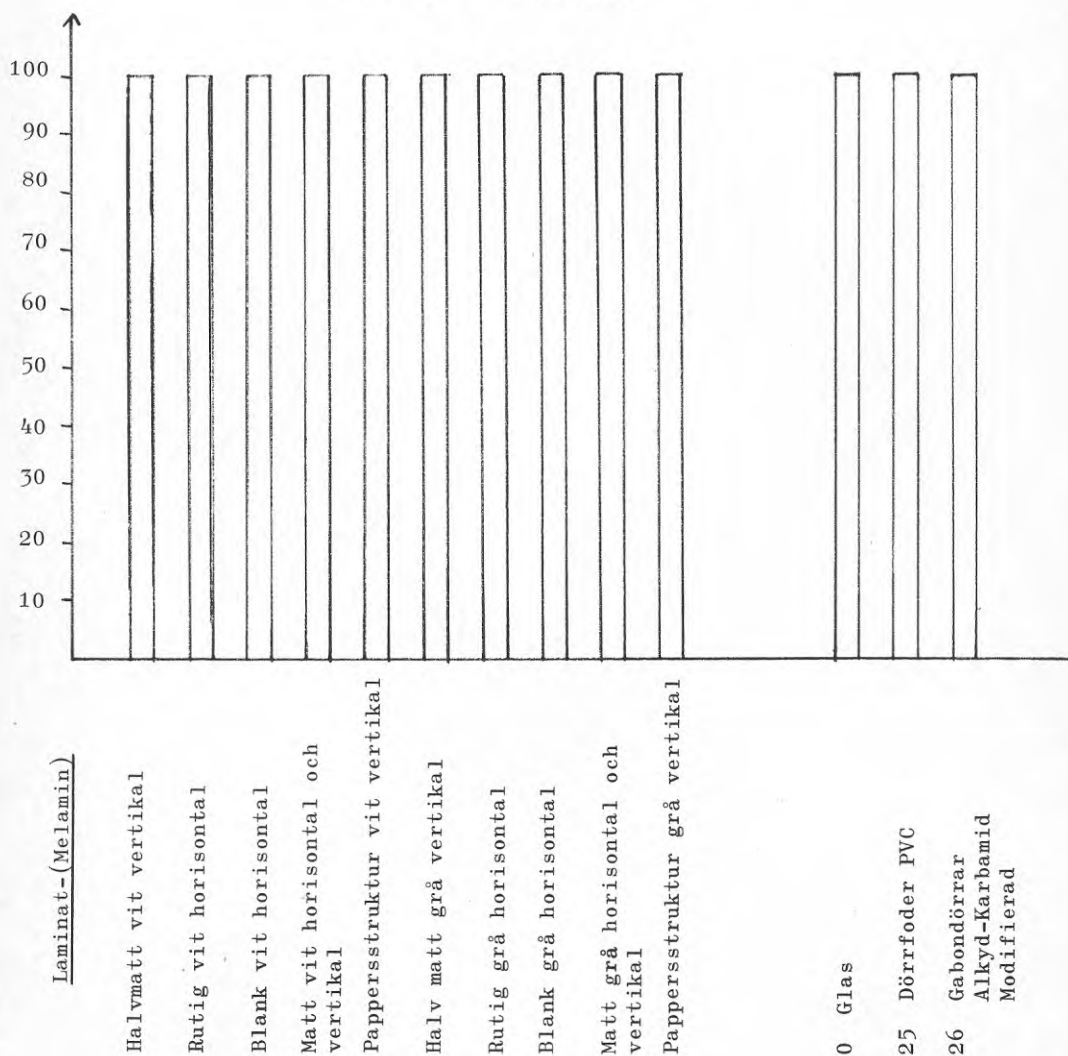
Laminat-(Melamin) Glas, plastlister

Gabondörrar

Torr metod

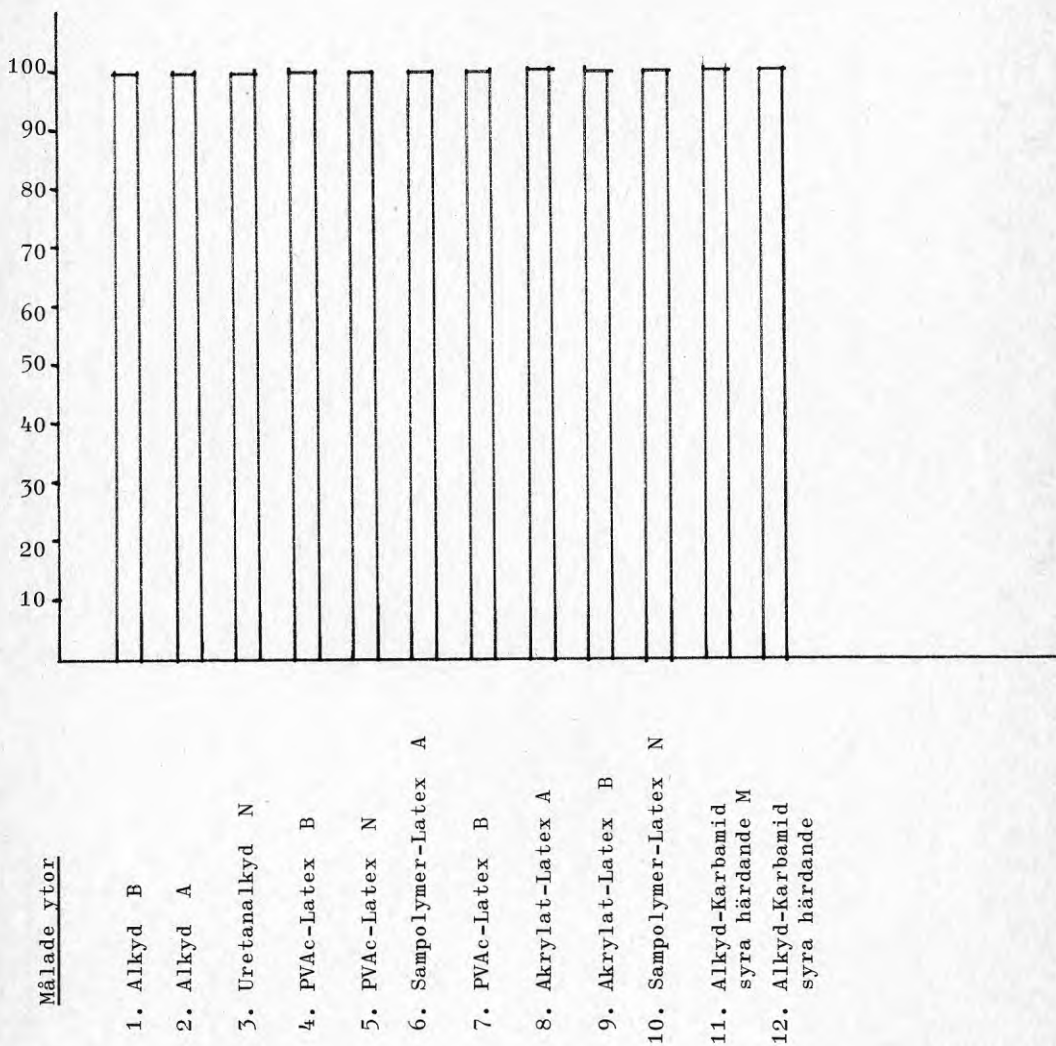
Lagrade 1 år

$$\text{Rengörbarhet \%} = \frac{\text{KLASS}_{\text{tvättad}} - \text{KLASS}_{\text{smutsad}}}{\text{KLASS}_{\text{ren}} - \text{KLASS}_{\text{smutsad}}} \cdot 100$$



Visuell bedömning (Hesselgrens gräskala) Diagram 3:2  
 Målade ytor  
 Torr metod  
 Lagrade 1 år

$$\text{Rengörbarhet \%} = \frac{\text{KLASS}_{\text{tvättad}} - \text{KLASS}_{\text{smutsad}}}{\text{KLASS}_{\text{ren}} - \text{KLASS}_{\text{smutsad}}} \cdot 100$$



Visuell bedömning (Hesselgrens  
gråskala)

Diagram 3:5

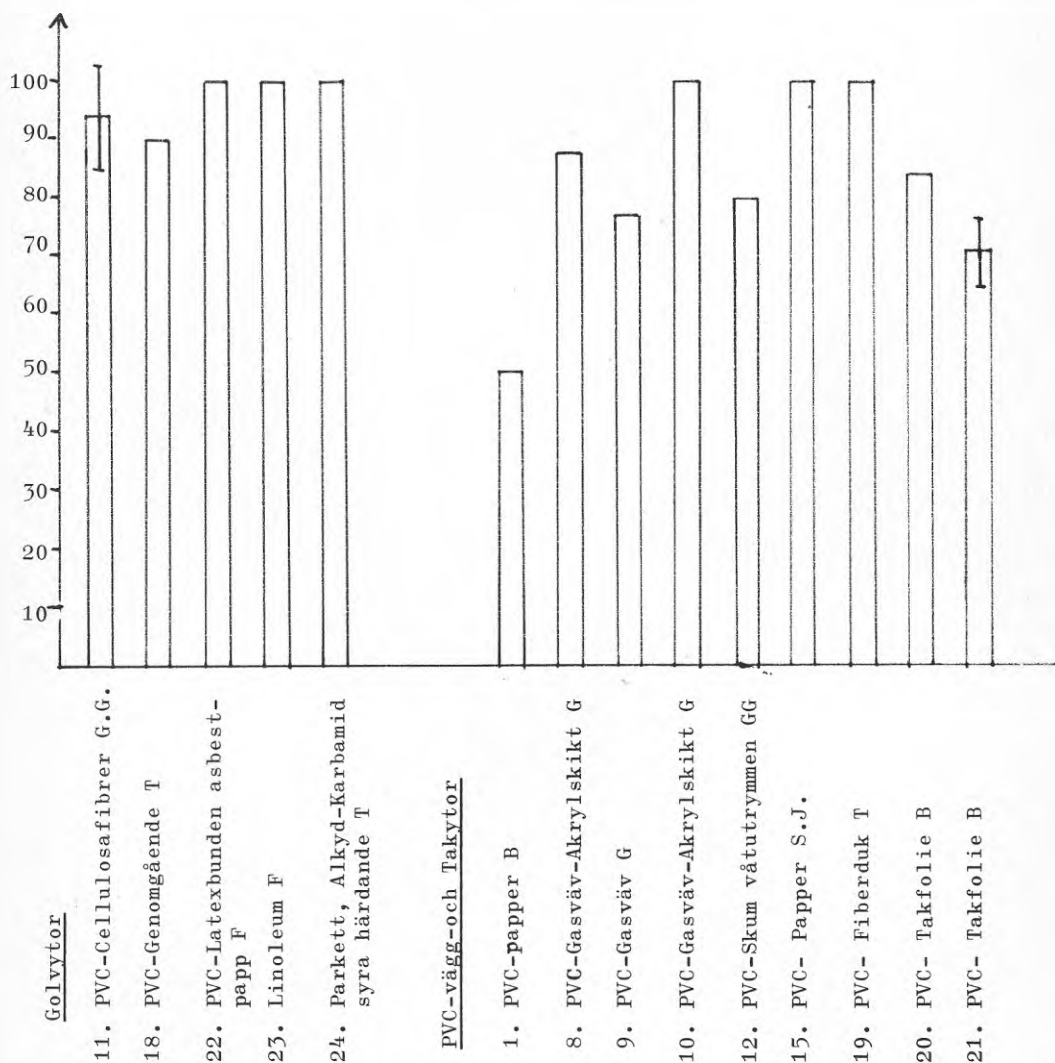
Golvtytor, PVC vägg och Takytor

Torr metod

Lagrade 1 år

Standardavvikelse

$$\text{Rengörbarhet } \% = \frac{\text{KLASS}_{\text{tvättad}} - \text{KLASS}_{\text{smutsad}}}{\text{KLASS}_{\text{ren}} - \text{KLASS}_{\text{smutsad}}} \cdot 100$$






## Visuell bedömning (Hesselgrens gråskala) Diagram 3:4

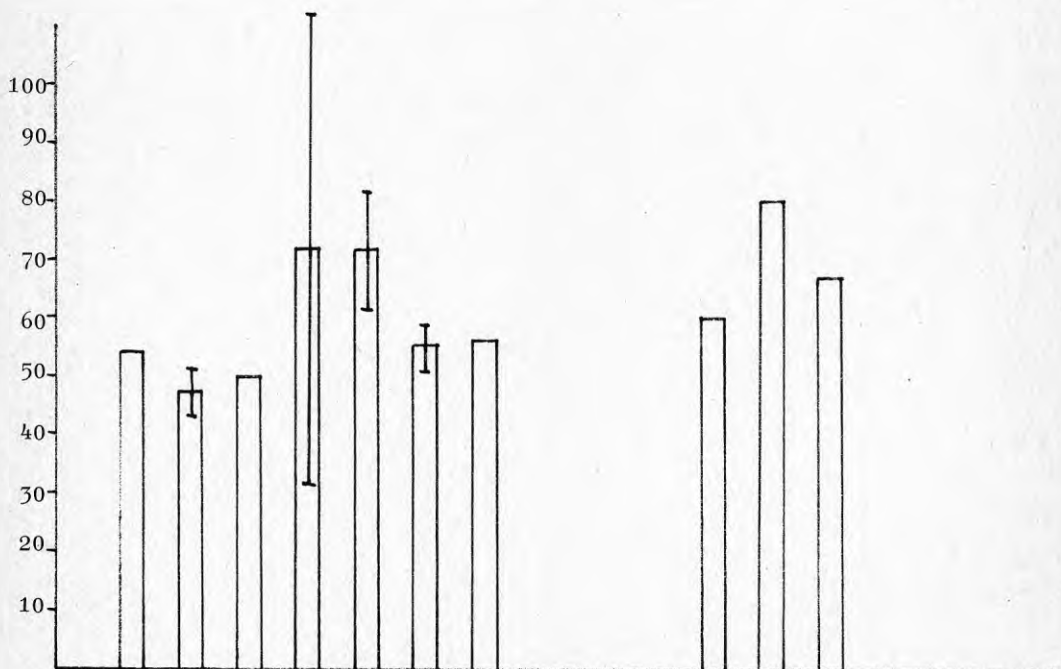
Textiltapet, Papperstapet

Torr metod

Lagrade 1 år

 Standardavvikelse

$$\text{Rengörbarhet } \% = \frac{\text{KLASS}_{\text{tvättad}} - \text{KLASS}_{\text{smutsad}}}{\text{KLASS}_{\text{ren}} - \text{KLASS}_{\text{smutsad}}} \cdot 100$$

Textiltapet

2. Lingarn - Papper

6. Lin/Rayon 50/50  
Fiberduk C7. Lin/Rayon 20/80  
Fiberduk C

13. Lingarn - Papper K

14. Lingarn - Papper K

16. Linväv - Papper S.J.

17. Lin-Jute-väv-papper  
smutsavvisande S.J.Papperstapet

3. Papper-PVC-yta B

4. Papper-PVA-yta B.T.

5. Papper B.T.

Visuell bedömning (Hesselgrens gråskala) Diagram 3:5

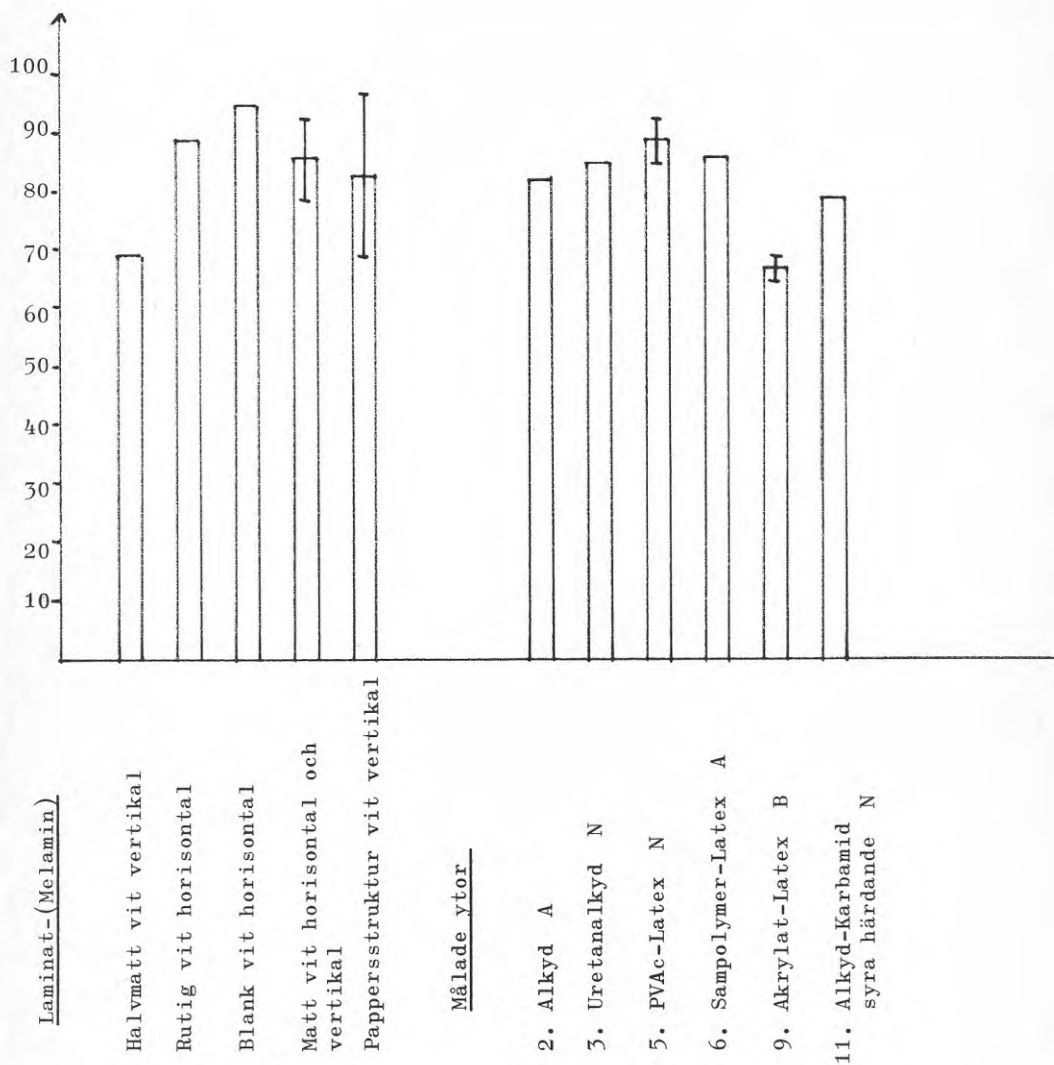
Laminat-(Melamin), Målade ytor

Fet metod (Fet + torr nedsmutsning)

Lagrade 1 år

Standardavvikelse

$$\text{Rengörbarhet } \% = \frac{\text{KLASS}_{\text{tvättad}} - \text{KLASS}_{\text{smutsad}}}{\text{KLASS}_{\text{ren}} - \text{KLASS}_{\text{smutsad}}} \cdot 100$$



Visuell bedömning (Hesselgrens gråskala) Diagram 3:6

Golvtytor, PVC vägg- och Takytor

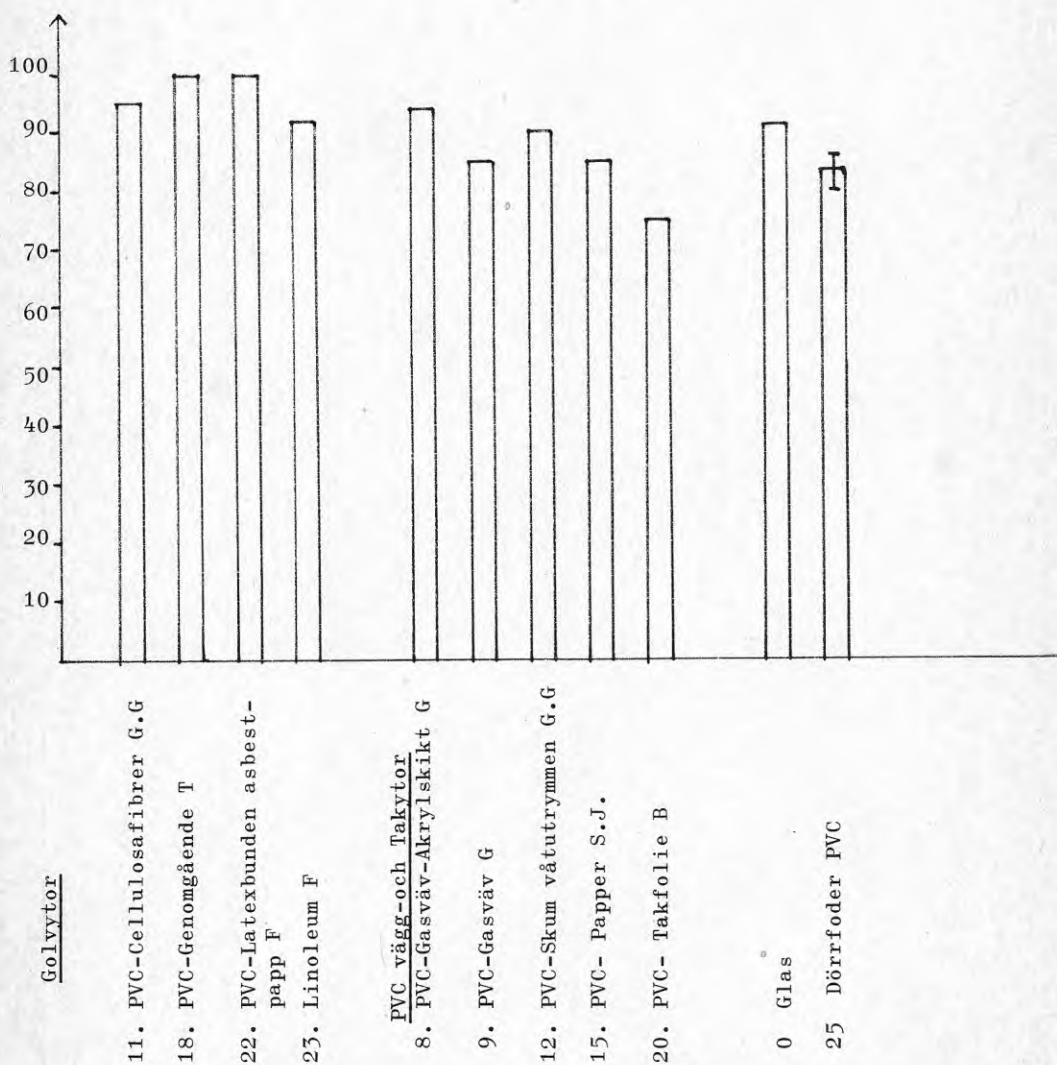
Glas, Dörrfoder PVC

Fet metod (Fet + torr nedsmutsning)

Lagrade 1 år

Standardavvikelse

$$\text{Rengörbarhet } \% = \frac{\text{KLASS}_{\text{tvättad}} - \text{KLASS}_{\text{smutsad}}}{\text{KLASS}_{\text{ren}} - \text{KLASS}_{\text{smutsad}}} \cdot 100$$



En ytterligare svårighet med gråskalebedömningen blir uppenbar när man har att göra med starkt mönstrade material i olika färger. Denna svårighet uppstod t.ex. med material nr 11 och material nr 19 (diagram 3:3). I övrigt ser man från diagrammen 3:3 till 3:6 att rangordningen mellan olika material i regel blir densamma som vid reflektansmätning (jämför diagrammen 2.1:2 till 2.1:4 och 2.2:1 samt 2.2:2). Den visuella bedömningen ger dock i regel ett högre värde på rengörbarheten.

Trots gråskalans okänslighet kan man göra grova klassningar mellan olika material, men för att kunna få en användbar visuell bedömning torde en gråskala med finare indelning behövas. Vid de praktiska arbetena med gråskalan har det framkommit önskemål om större format på gråskalans referensytor.

#### 4 RESULTAT AV PROVNING PÅ NYTILLKOMMIT MATERIAL: Ytmodifierade målarfärger samt rostfri plåt och kakel

Provplattor från fem av de 10 i huvudförsöket ingående målarfärgerna skickades till Berol kemi AB för ytmodifiering. Modifieringen bestod i applicering av ett toppskikt av alkyd. Två olika alkyder valdes, dels en med beteckningen 3030 och med oljehalten 62 %, dels en magrare med beteckningen 2090 och med oljehalten 35 %. En platta av vardera av de fem målarfärgerna behandlades med en av alkyderna.

De ytmodifierade proverna samt kakel rengjordes med tvättvätska enligt SIS 83 91 18 innan provning. Proverna i rostfri plåt rengjordes med stålull och tvål (Svinto).

#### 4.1 Fläcktest

Resultaten från fläcktesten (se GVL76002 FR bilaga 1) redovisas i diagram 4.1:1. Rengöringen företogs 1 timma efter nedsmutsning. Endast kakelplattan visade fullständig rengörbarhet från alla fläckar (summa poäng = max. poäng), medan den rostfria plåten kvarhåller vissa färgade substanser. De ytmodifierade målarfärgerna uppvisar en betydande förbättring av rengörbarheten jämfört med de omodifierade proverna (se GVL76002 diagram 2:5). Förbättringen för latexfärgerna (nr 4, 7, 8, 10) motsvarar en höjning av summapoängen från c:a 10 till c:a 26. Den magra alkyden nr 2090 ger det bästa resultatet.

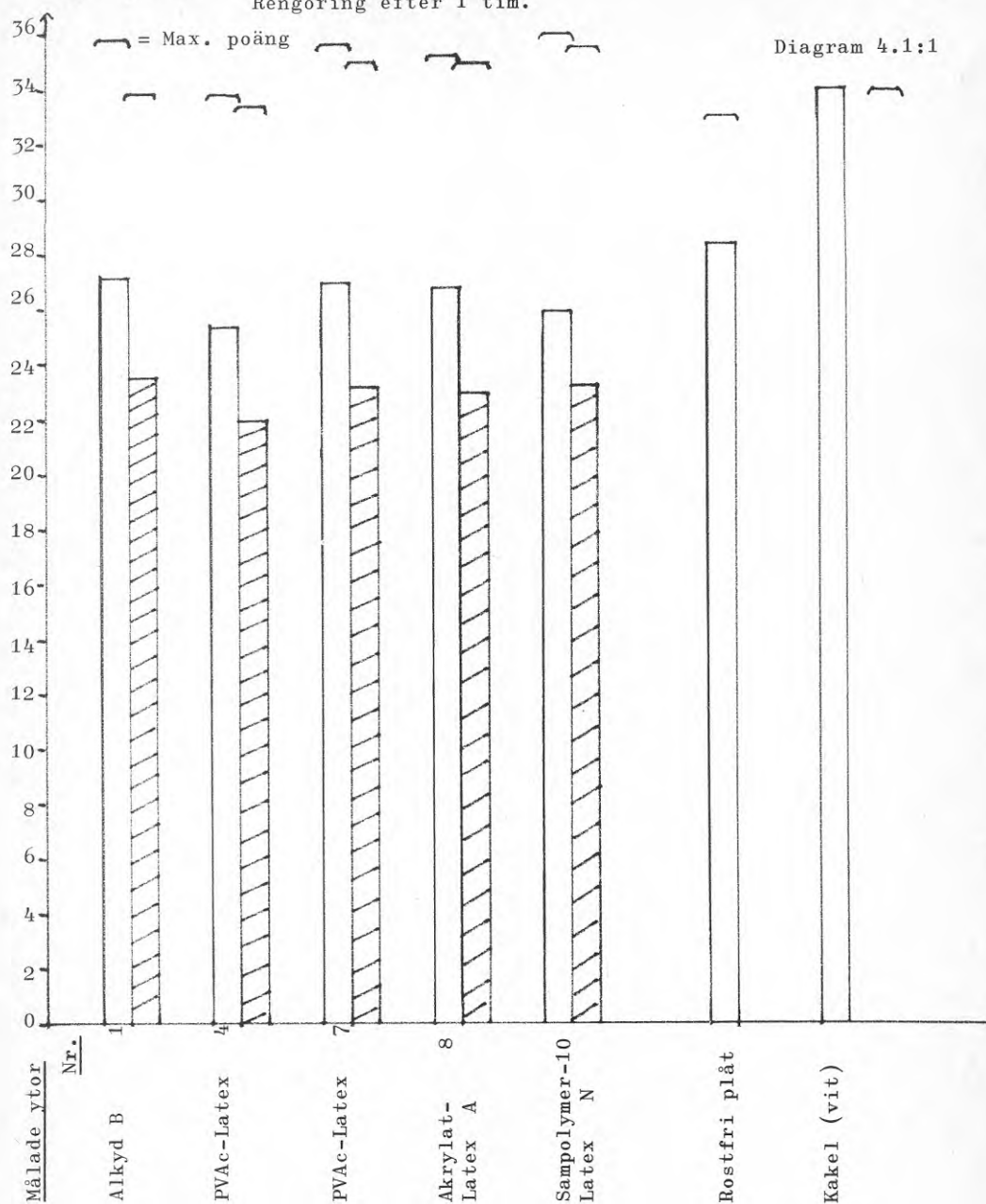
Eftersom ytmodifieringen är företagen på samma prover som tidigare testats har man anledning förmoda att ytojämnheterna är fullt jämförbara mellan modifierade och icke modifierade ytor, och effekten således att hänföra till ytans kemiska sammansättning.

#### 4.2 Luftburen smuts

De nytillkomna materialen testades angående nedsmutsning och rengörbarhet med luftburen fet och torr smuts (fett och damm), enligt GLV76002 FR (bilagorna 2, 3 och 4).

Nedsmutsningsbenägenheten för de ytmodifierade målarfärgerna har ej ändrats väsentligt och ligger mellan 10 och 19 %, nedsmutsningsbenägenheten för rostfri plåt bestämdes till 8 % och för kakel till c:a 12 %. Rengörbarheten redovisas i diagram 4.2:1. De nytillkomna ytorna visar 100 %-ig rengörbarhet vilket innebär en klar förbättring vad gäller de ytmodifierade målarfärgerna (GVL76002 diagrammen 3:8 och 4:5). Tidigare uppnåddes fullständig rengörbarhet endast för syrahärdade alkyd-karbamidlack.

Sammanfattningsvis kan konstateras att den genomförda ytmodifieringen av målarfärgerna har haft en mycket gynnsam effekt på rengörbarheten från fläckar och luftburen damm och fet smuts. Av referensmaterialen rostfri plåt och kakel, ger kakel en idealisk 100 %-ig rengörbarhet från alla substanser, medan rostfri plåt tycks ha affinitet till vissa färgade substanser.



Målade ytor har lackerats med

□ Soalkyd 2090

▨ " 3030

Rengörbarhet

Diagram 4.2:1

Målade ytor, Lackerade med Soalkyd 2090 resp. 3030

Rostfri plåt

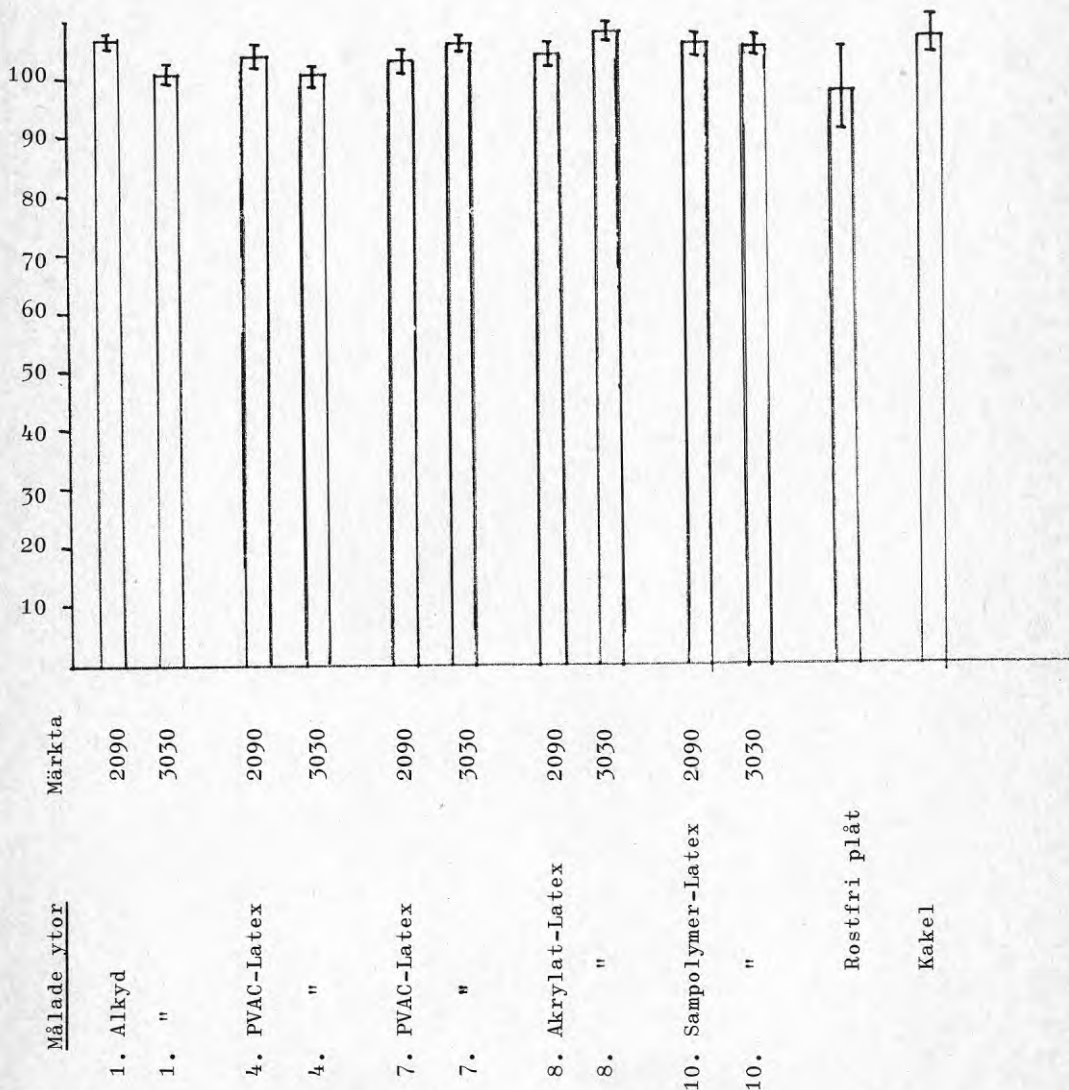
Kakel

Standardavvikelse

Fet metod (Fet + torr nedsmutsning)

$$\frac{L_{\text{Tvättad}} - L_{\text{Smutsad}}}{L_{\text{Ren}} - L_{\text{Smutsad}}} \cdot 100$$

$$L_{\text{Ren}} - L_{\text{Smutsad}}$$



## 5 INVERKAN AV GLASTEMPERATUREN Tg HOS MÅLADE YTOR PÅ RENGÖRINGEN

För att bestämma glastemperaturen Tg hos de målade ytorna gjordes avskrapning av ytskiktet (1.5 mg) och Tg bestämdes i Mettlers Termoanalyssystem TA2000 i området 0 °C till + 60 °C. Följande Tg-omvandlingar noterades för de olika målarfärgerna:

Färg nr	Färg typ	Glastemp. Tg °C	Utslagets styrka
1	Alkyd B	-	inget utslag
2	Alkyd A	-	inget utslag
3	Uretanalkyd N	23	svagt utslag
4	PVAC-latex B	18	kraftigt utslag
5	PVAC-latex N	17	kraftigt utslag
6	Sampolymer-latex A	20	måttligt utslag
7	PVAC-latex B	22	kraftigt utslag
8	Akrylat-latex A	15	svagt utslag
9	Akrylat-latex B	-	inget utslag
10	Sampolymer-latex N	21	starkt utslag
11	Alkyd-karbamid syra härdande M	20.5	svagt utslag
12	Alkyd-karbamid syra härdande M	23	mycket svagt utslag

Om man jämför Tg för de olika målarfärgerna med resultatet av fläcktesten i rapport GLV76002 FR diagram 2:5 samt tabell 9, ser man att samtliga latexfärger (materialen nr 4 - 10) förutom nr 9 ger en omvandling i området 15 till 22 °C och omvandlingens storlek är speciellt stor för polyvinylacetat-latex (PVAC) och sampolymerlatex. Dessa målarfärger visar även den sämsta rengörbarheten från fläckar.

Alkyd- och alkyd-karbamid färgerna som gav de bästa rengöringsresultaten uppvisade antingen ingen eller mycket svaga omvandlingar i området 0 °C till + 60 °C.







**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 740409-8 från  
Statens råd för byggnadsforskning till Svenska textiltforsknings-  
institutet (TEFO), Göteborg**

**TEKNISKA HÖGSKOLAN I LUND  
SEKTIONEN FÖR VÄG- OCH VATTEN  
BIBLIOTEKET**

**Art.nr: 6600682  
Abonnemangsgrupp:  
Z. Konstruktioner och material**

**Distribution:  
Svensk Byggtjänst, Box 1403  
111 84 Stockholm**

**Cirkapris: 34 kr + moms**

**R82:1977**

**ISBN 91-540-2778-0  
Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm**