



VEDHÆFTNING *Gittersnitmetoden*

De fleste produkter har en beskyttende eller kosmetisk belægning. En dårlig belægning kan medføre store udgifter til reparationer eller total ombearbejdning.

Ved at teste vedhæftningen under belægningsprocessen kan man vurdere vedhæftningsstyrken mellem grundmateriale og belægning, og mellem flere på hinanden følgende belægningsarter (fx malingslag). Vedhæftningstest er ligeledes et kontrolpunkt i forbindelse med inspektion af færdige overfladebelægningsarter.

Belægningens vedhæftning har ikke kun betydning for hvor godt den sidder fast. Vedhæftningens kvalitet har også betydning for dannelsen af rust. Korrosionsdannelsen starter nemlig oftest dér hvor belægningen har løsnet sig fra grundmaterialet.

Det er let at teste vedhæftningen med et gittersnitapparat: Først skæres belægningen igennem med definerede, retvinklede snit, som krydser hinanden. Herefter fjerner man løse snitkanter og eventuelle afskalninger, og vurderer gittersnittet visuelt ved at sammenligne det tilbageblevne skadesmønster med de tilsvarende illustrationer i skemaet i henhold til normen.

GITTERSNITNORMER

De nationale og internationale normer foreskriver forskellige gittersnit hvor der også skelnes mellem lagtykkelsesområder.

Næsten alle typer af gittersnit kan foretages med enkeltknivinstrumentet model 295/III. Der findes også mere specielle flerknivinstrumenter, og dermed behøver man kun to arbejdsprocesser for at fremstille et komplet gittersnit.

I tabel 1 på side 2 ses en oversigt over gittersnitnormerne og det dertil hørende gittersnit. I sidste kolonne ses den bedst egnede variant af model 295.

GENNEMFØRELSE AF GITTERSNITPRØVEN

Før man laver gittersnittet, skal man bestemme lagtykkelsen. I tabel 1 på side 2 kan man ud fra lagtykkelsen se hvilken norm man skal bruge til sit gittersnit.

Gittersnitinstrumentet trækkes først støt hen over prøven med en hastighed på 2-5 cm/sek. Snittene bør trænge ned til grundmaterialet. Løse belægningsdele fjernes forsigtigt med en polyamidbørste. Alternativt foreskriver nogle normer at man anvender tape.

UDNYTTELSE OG TOLKNING

Når alle løse belægningsrester er fjernet, vurderes gittersnittets afskalning. Afskalningen sammenlignes med en billedskala iflg. normen, og gittersnitværdien fastlægges. Man kan evt. bruge en lup med 2,5x forstørrelse. ECCA T6 er den eneste norm som udtrykker afskalningen i % af gittersnittet, uden hensyn til sammenligningsbilleder.

Resultaterne fra gittersnittestene afhænger af den samlede kombination af lag og undergrund. Når forskellige belægningsmaterialers vedhæftning skal sammenlignes, skal grundmaterialer, overfladebehandling og lagtykkelse være ens. Man skal også tage hensyn til at resultaterne fra gittersnittesten ikke kan sammenlignes med andre metoder (fx afrivningsforsøg) da forskellige mekaniske belastninger angriber belægningsmaterialet på forskellige måder.

Tabel nr. 1: Normer til gittersnittest

Norm	Lagtykkelse	Antal snit x afstand i mm (iht. gældende norm)	Gittersnit-instrument
ISO 2409 EN ISO 2409 ¹⁾ JIS K 5600-5-6	Op til 60 µm Over 60 µm indtil 120 µm Over 120 µm indtil 250 µm	6 x 1 ²⁾ 6 x 2 ³⁾ 6 x 2 6 x 3	295/I, 295/IX, 295/III, 295/XII, 295/XIII 295/II, 295/X, 295/III, 295/XII, 295/XIII 295/II, 295/X, 295/III, 295/XII, 295/XIII 295/VII, 295/XI, 295/XII, 295/XIII
EN 13523-6 ⁴⁾ (Tidligere ECCA-T6)	Op til 60 µm Over 60 µm	6 x 1 2 x 5	295/I, 295/IX, 295/III, 295/XII, 295/XIII 295/IV, 295/III, 295/XII, 295/XIII
ASTM D 3359	Op til 50 µm Over 50 µm indtil 125 µm	11 x 1 6 x 2	295/IV, 295/III, 295/XII, 295/XIII 295/II, 295/X, 295/III, 295/XII, 295/XIII
VDA 621-411	Op til 60 µm Over 60 µm indtil 120 µm Over 120 µm	6 x 1 6 x 2 6 x 3	295/I, 295/IX, 295/III, 295/XII, 295/XIII 295/II, 295/X, 295/III, 295/XII, 295/XIII 295/VII, 295/XI, 295/XII, 295/XIII
DBL 5416	Uafhængig af filmtykkelse	6 x 1,5	295/XII
ISO 2409-1972 BS 3900:E6, NF T 30-038 (alle trukket tilbage)	Efter aftale	11 x 2	295/VI

¹⁾ Den europæiske norm EN ISO 2409 har siden 1994 erstattet de nationale normer DIN 53151, BS 3900:E6, NF T 30-38, NEN 5337 og SIS 184172.

²⁾ Til hårde underlag.

³⁾ Til bløde underlag.

⁴⁾ Alternativt kan gittersnitprøven gennemføres efter en af følgende metoder:

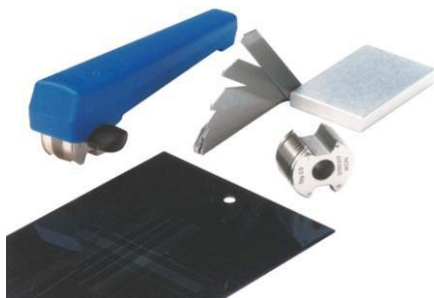
Dybdeprøve iht. EN ISO 1520. Denne metode kan også anvendes ved stærkt hæftende belægnings. Til dybdeprøver anbefales lak- og farveprøvemaskinerne model 200 og 202 C.

Slagprøve i overensstemmelse med ASTM D 2794, der tilbydes specielt til kugleslagprøveapparat model 304. Hvis man ofte skal teste vedhæftningen på store prøveserier, anbefales det at automatisere testmetoden, fx med den elektriske ridsehårdhedstester mo-

del 430P, som er velegnet til dette formål. Vedhæftningstestene kan da gennemføres uden kraftanvendelse: ensartet ridsehastighed og defineret indstillelig ridsekraft giver også præcise, reproducerbare resultater.

INSTRUMENTER TIL GITTERSNIIT

Gittersnit model 295



Gittersnit model 295, der opfylder alle gittersnitnormer, er et håndholdt instrument bestående af et ergonomisk formet plastikskaft med et snithjul. Snithjulet er nemt at udskifte, og fastgøres variabelt af den enkelte bruger. Model 295 findes i flere forskellige versioner med forskellige snithjul.

Snithjulene er af hærdet stål og meget holdbare, men vil uundgåeligt slides med tiden. Hvert snithjul har dog 4 skær (bortset fra model 295/VI som har 2), og kan vendes efterhånden som de slides. Når det sidste skær er udtjent, er det muligt at bestille separate snithjul som reservedele.

Model 295/I, 295/II og 295/VII har snithjulet fastmonteret i håndtaget.

Model 295/IX, 295/X og 295/XI har en frit drejbar akse mellem håndtag og snithjul. Man kan dog vælge af fiksere snithjulet med en låsering.

Model 295/VI har et ekstra bredt snithjul (11 x 2), og kan derfor kun anvendes med et specialskaft som i form og farve adskiller sig fra standardskaftet.

Model 295/XIV har en alsidig kniv med 1 enkelt skær, som kan bruges til at skære frihåndssnit i buede overflader. Den består af en speciel hårdbelagt testspids monteret i en adapterblok med holder. Model 295/XIV leveres med en fleksibel stållineal.

Model 295/XV er en universallineal til gittersnit hvor den ønskede skæreaafstand nemt kan justeres blot ved at dreje på et tommelfingerhjul.

Model 295-serien leveres i en robust plastik-kuffert med snithjulet monteret i skaftet og med tilbehør i form af en polyamidbørste og en lup med 2,5x forstørrelse. Med model 295/III, 295/XII og 295/XIII følger desuden en klaplineal.

VarioCut model 404



VarioCut model 404 er et multifunktionelt værktøj, der kan anvendes både ved gittersnit-test og i forbindelse med prøveforberedelse til korrosionstest iht. diverse standarder.

VarioCut model 404 består af et fleksibelt skridsikkert aluminiumshåndtag med indgraveret gittermønster. Håndtaget har en frit roterbar midterakse, som også kan fastlåses for at sikre en konstant og regelmæssig kraftpåvirkning.

VarioCut leveres i en plastikuffert sammen med en fleksibel stållineal, og derudover fås ekstra tilbehør i form af fem forskellige adaptere:

- Patronadapter til anvendelse sammen med diverse prøveværktøjer, fx ridsestift efter van Laar og Clemen eller andre brugerspecifikke værktøjer som har et skaft med en diameter på maks. 4 mm.
- 45° adapterblok til anvendelse med ridsestifter.
- Adapterblok til anvendelse med "Sikkens"-værktøjer.
- Gittersnitadapter til anvendelse med gittersnitknive.
- Fastspændingsadapter til anvendelse med hærdeblyant model 318.

Elcometer model 107

Model 107 er et robust og praktisk gittersnit-instrument, som er meget let at håndtere. Det har et stort udvalg af ombyttelige skær, som hvert har 4 anvendelige sider hvilket i væsentlig grad forlænger brugstiden. Instrumentet har skridsikkert håndtag, og kan betjenes med både venstre og højre hånd.

Model 107 arbejder i overensstemmelse med bl.a. ASTM D 3359-B og BS EN ISO 2409, og kan anvendes på så godt som alle belægnin-ger og underlag.

Gittersnitinstrument model 107 kan tilpasses Elcometer model 141 P.I.G. til lagtykkelses-måling og malingsundersøgelse.

Typer af skær

Antal tænder	Størrelse
6	1 mm
11	1 mm
11	1,5 mm
6	2 mm
6	3 mm

Elcometer 121/4 P.I.G.

Model 121/4 P.I.G. er et let og kompakt appa-rat af slidstærkt anodiseret aluminium som er velegnet til brug selv på sværttilgængelige steder.

Model 121/4 P.I.G. er et meget alsidigt appa-rat, der opfylder en lang række internationale standarder, og som kan måle såvel lagtyk-kelse som vedhæftning på så godt som alle ty-per underlag inklusive træ, plastik og metal.

Model 121/4 P.I.G. fås i to modeller, der begge har et klart LED-oplyst mikroskop (x50 lyslup) med trådkors. TOP-modellen har desuden en integreret roterende platteholder med plads til tre standardknive og en gittersnitkniv.

Område: 2-2.000 μm , afhængigt af kniven.

Nøjagtighed: Afhænger af vinklen.

Størrelse: 110 x 75 x 30/110 x 75 x 40 mm.

Nettovægt: 369/383 g.

Batterier: 3 stk. AG3 (LR41) til lampen.

Knive til lagtykkelsesmåling

	Måleområde	Snitvinkel	Faktor (skalaind.)
Nr. 1	20-2.000 μm	45°	20 μm
Nr. 2	10-1.000 μm	26,6°	10 μm
Nr. 6	2-200 μm	5,7°	2 μm

Knive til vedhæftningsmåling

Lagtykkelse	Beskrivelse	Standard
0-60 μm	6 tænder x 1 mm	ISO
0-50 μm	11 tænder x 1 mm	ASTM
0-60 μm	11 tænder x 1,5 mm	-
50-125 μm	6 tænder x 2 mm	ASTM
0-60 μm	6 tænder x 2 mm	ISO
61-120 μm	6 tænder x 2 mm	ISO
121-250 μm	6 tænder x 3 mm	ISO

Elcometer model 1540

Gittersnittester model 1540 er et simpelt instrument til hurtig bestemmelse af vedhæftningen af en lang række forskellige malinger op til 50 µm tykkelse.

Model 1540 er fremstillet af stål, og har 11 tilspidsede tænder placeret med 1 mm mellemrum.

Testen foregår ved at to rækker streger skæres vinkelret, så man får et mønster bestående af 100 firkanter. Resultaterne bestemmes ud fra tabel 2 på næste side.

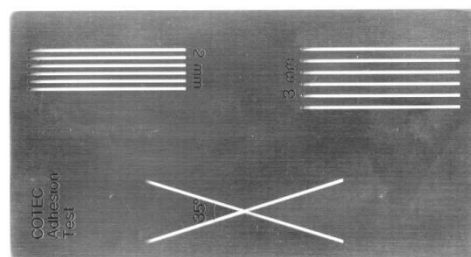
Elcometer model 1542

Gittersnit model 1542 er ideel til vedhæftningsmåling ved gittersnitmetoden på belægninger op til 250 µm på plane overflader og prøveplader.

Ved at ændre snithjulets position kan instrumentet måle på såvel store som små plader. Positionen ændres nemt med en unbrakonøgle.

Model 1542 fås med tre forskellige mellemrum 1, 2, og 3 mm, der svarer til tykkelsen af det lag der skal testes. Hvert snithjul består af 8 skær, og kan vendes efterhånden som skærene slides.

Model 1542 fås enten alene, eller som et komplet sæt med en børste, et forstørrelsesglas og ISO- eller ASTM-tape. Der fås også mere avancerede sæt, som inkluderer alle 3 gittersnitmodeller (1, 2 & 3 mm) samt enten ISO- eller ASTM-tape.

COTEC skabelon

COTEC skabelonen er et redskab der anvendes af coatinginspektører og på laboratorier til at udføre gittersnittest eller X-cutprøver på farvesystemer i overensstemmelse med standarderne ISO 2409 og ASTM 3359-92a.

Testmetoden afhænger af at farvesystemets totale tørfilmstykkelser bliver testet. COTEC skabelonen er designet på en sådan måde at både gittersnittet og X-cutprøven kan udføres med det samme værktøj.

Når man tester et coatingsystems vedhæftning, er det vigtigt at testene udføres ensartet og i overensstemmelse med en relevant standard. COTEC skabelonen gør det muligt at udføre identiske vedhæftningsprøver. Dette er meget vigtigt når man skal evaluere og sammenligne resultaterne.

Størrelse: 120 x 65 mm.

Tykkelse: 1,25 mm.

Materiale: Rustfrit stål, AISI 304 (CRNI 18/9).

Gittersnitprøver

Afstand: 2 mm, 3 mm.

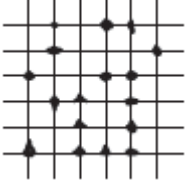
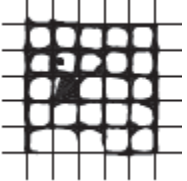
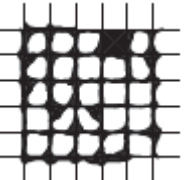
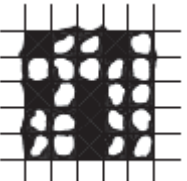
Skærelængde: 40 mm.

X-cut test

Vinklen på "X'et": 35°.

Skærelængde: 52 mm.

Tabel nr. 2: Gittersnitparametre iht. EN ISO 2409 og ASTM D 3559-B

Klassifikation ISO ASTM		Beskrivelse	Overfladens udseende (ved 6 parallelle snit)
0	5B	Snitkanterne er fuldkommen glatte, ingen belægningsdele er skallet af.	—
1	4B	Ved gitterlinjernes snitpunkter er ingen belægningssplinter skallet af; afskallede flader i området: ca. 5 %.	
2	3B	Belægningen skaller af langs snitkanterne og/eller ved gitterlinjernes snitpunkter; afskallede flader i området: ca. 15 %.	
3	2B	Belægningen skaller delvist eller helt af i brede striber langs snitkanterne, og/eller belægningen er på enkelte dele helt eller delvist skallet af; afskallede flader i området: ca. 35%.	
4	1B	Belægningen skaller af i brede striber langs snitkanterne og/eller enkelte dele er helt eller delvist skallet af; afskallede flader i området: ca. 65 %.	
5	0B	Der er mere end 65 % afskallede flader i området.	—

Med forbehold af fejl og tekniske ændringer.