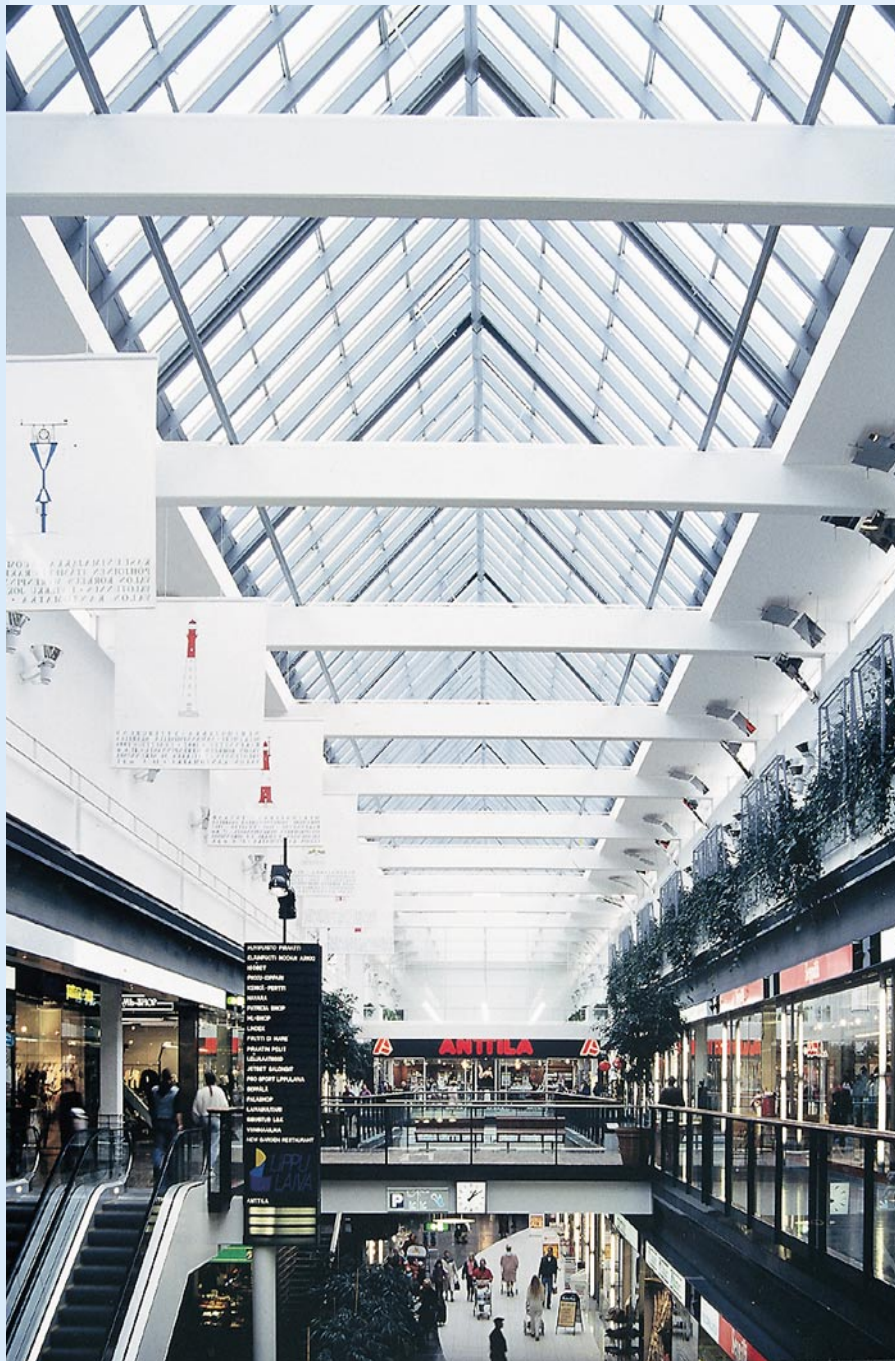


# NOVATHERM

## 4FR

### APPLICERINGSANVISNINGAR FÖR BRANDISOLERING AV BÄRANDE STÅL



# Bra brandskydd kräver rätt förbehandling

Grunden till ett bra brandskydd läggs redan på konstruktionsbordet d.v.s. resultatet kan påverkas redan vid utformningen av såväl stålkonstruktionen som brandskyddssystemet.

Vägledning för teknisk och ekonomisk optimering vid dimensionering av själva brandisoleringen återfinns i projekteringsanvisning för bärande stålkonstruktion med NOVATHERM 4FR. Dimensioneringstabellerna i projekteringsanvisningen gäller under förutsättning:

- att rätt förbehandling är utförd och kontrollerad,
- att applicering av brandskyddsfärgen är korrekt utförd och dokumenterad samt
- att godkänd skyddslack används d.v.s. anpassad till brandskyddsfärgen och aktuell miljöklass.

Denna appliceringsanvisning ger råd och anvisning för att säkerställa förutsättningarna för ett bra och tillförlitligt brandskydd.

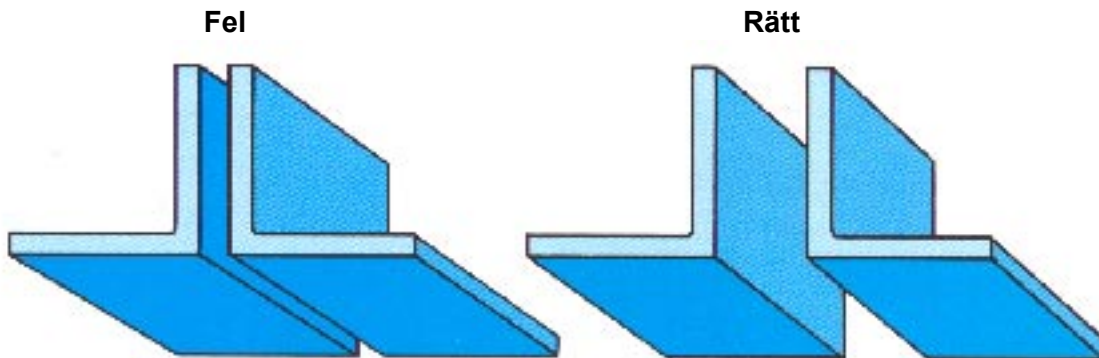


Fig. 1 För kort avstånd mellan profilerna försvårar eller omöjliggör rost- och brandskyddsbehandlingen av ytor som står mot varandra.

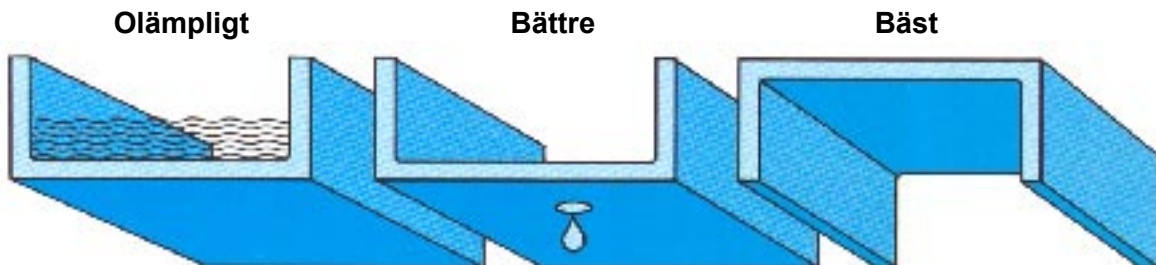


Fig. 2 Konstruktioner som är öppna nedåt samlar inte vatten och dessa ytor är minst utsatta för angrepp.

## Förbehandling av stålytor

Obehandlade stålytor är täckta av valshud som oftast helt eller delvis börjat rosta och flagna. Enligt svensk standard SS 05 59 00 klassificeras stålytor i fyra klasser med avseende på glödskalets avrostning och ytans beläggning med rost - s.k. rostgrader.

Före brandisolering med NOVATHERM 4FR skall stålet vara fritt från fett, rost och valshud samt försedd med godkänd rostskyddssystem anpassat till aktuell korrosivitets klass.

Blästring är den effektivaste rengöringsmetoden. Beskrivning av blästringens noggrannhetsgrad finns redovisad i SS 05 59 00.

Moderna rostskyddssystem med höga krav på beständighet fordrar en noggrannhetsgrad av minimum Sa 2½.

Före blästring skall stålytorna göras rena från ev. beläggningar av olja, fett o.d. Kraftigare rostlager avlägsnas genom rosthackning före behandlingen.

Svensk standard SS 05 59 00 Rostgrader hos stålytor och noggrannhetsgrader vid stålytors förbehandling för rostskydd kan beställas hos SIS - Standardiseringskommissionen i Sverige.

BSK 99 (Boverkets handbok om stålkonstruktioner) innehåller exempel på lösningar och metoder för bl.a. rostskydd av stålkonstruktioner.

Ett rostskyddssystem bör omfatta förbehandling och beläggning med grundfärg eller metallskikt, i vissa fall mellanfärg, samt täckfärg. En verkstadsgrundfärg eller shop-primer kan ingå i rostskyddssystemet. Om systemets grundfärg är en zinkrik färg bör dock verkstadsgrundfärgen eller shop primern avlägsnas om inte denna också är zinkrik.

För konstruktioner i luft ger system med zink eller zinkrik grundfärg som grundbeläggning normalt den längsta livslängden i respektive korrosivitetsklass.

Brandskyddsfärgen bör inte tillmätas någon rostskyddsförmåga, och den för korrosivitetsklasserna C1-C5 valda rostskyddsgrundfärgen måste vara sådan att den kan kombineras med brandskyddsfärgen.

Systemen förutsätter (förutom tillverkarens anvisningar) att stålets temperatur vid förbehandling är minst 3°C högre än den omgivande luftens daggpunkt eller att riktlinjerna enligt ISO 8504 -2 följs.

När man väljer rostskyddssystem bestämmer man först vilken korrosivitetsklass konstruktionen kommer att befinna sig i. I BSK 99 är sex olika korrosivitetsklasser upptagna, vilka redovisas här i tabell 1.

Korro-sivitetsklass	Miljöns korrosivitet	Exempel på typiska miljöer	
		Utomhus	Inomhus
C1	Mycket låg		Uppvärmda utrymmen med torr luft och obetydliga mängder föroreningar. t.ex. kontor, affärer, skolor, hotell.
C2	Låg	Atmosfärer med låga halter luftföroreningar. Lantliga områden.	Icke uppvärmda utrymmen med växlande temperatur och fuktighet. Låg frekvens av fukt-kondensation och låg halt luftföroreningar, t.ex. sporthallar, lagerlokaler.
C3	Måttlig	Atmosfärer med viss mängd salt eller måttliga mängder luftföroreningar. Stadsområden och lätt industrialiserade områden. Områden med viss inflytande från kusten.	Utrymmen med måttlig fuktighet och stor mängd luftföroreningar från produktionsprocesser t.ex byggerier, mejerier, trätterier.
C4	Hög	Atmosfärer med måttlig mängd salt eller påtagliga mängder luftföroreningar. Industri och kustområden.	Utrymmen men hög fuktighet och stor mängd luftföroreningar från produktionsprocesser, t.ex kemiska industrier, simhallar, skeppsvarv.
C5-I	Mycket hög (industriell)	Industriella områden med hög luftfuktighet och aggressiv atmosfär.	Utrymmen med nästan permanent fukt-kondensation och stor mängd luftföroreningar.
C5-M	Mycket hög (marin)	Kust- och offshoreområden med stor mängd salt.	Utrymmen med nästan permanent fukt-kondensation och stor mängd luftföroreningar.

Tabell 1 Korrosivitetsklasser med hänsyn till miljöns korrosivitet samt exempel på typiska miljöer enligt BSK 99

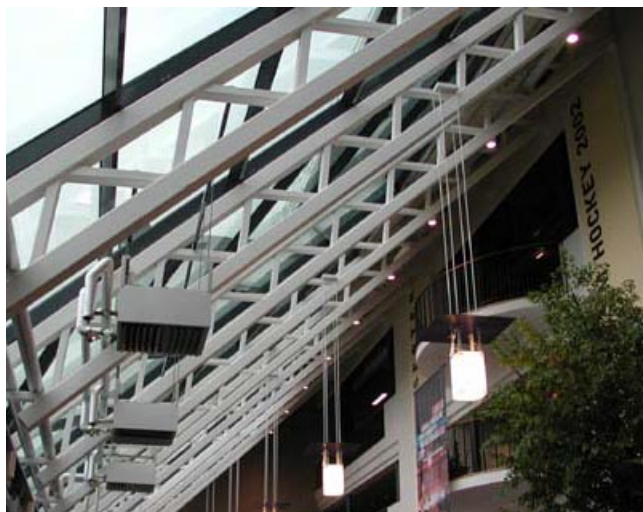
I klass C1 krävs i regel inte något rostskydd men vid brandisolering med NOVATHERM 4FR, som är en vattenburen PVA-dispersion, skall stålet alltid förses med ett enkelt godkänt rostskydd.

Numera lagerförs de flesta stålprofiler förbehandlade, s.k. FB-stål, vilket innebär att stålprofilen är blåstrad till Sa 2½ och belagd med en shop-primer.

För att kunna välja lämpligt rostskyddssystem krävs inte bara ingående kunskaper om rostskyddsfärger utan även kunskap om systemen kan kombineras med brandskyddsfärgen.

Konsultera därför alltid Protega AB eller återförsäljare, som kan anvisa godkänt system.

För rostskyddet gäller detta i synnerhet för korrosivitets-klasserna C3-C5.



## Tidigare målade ytor

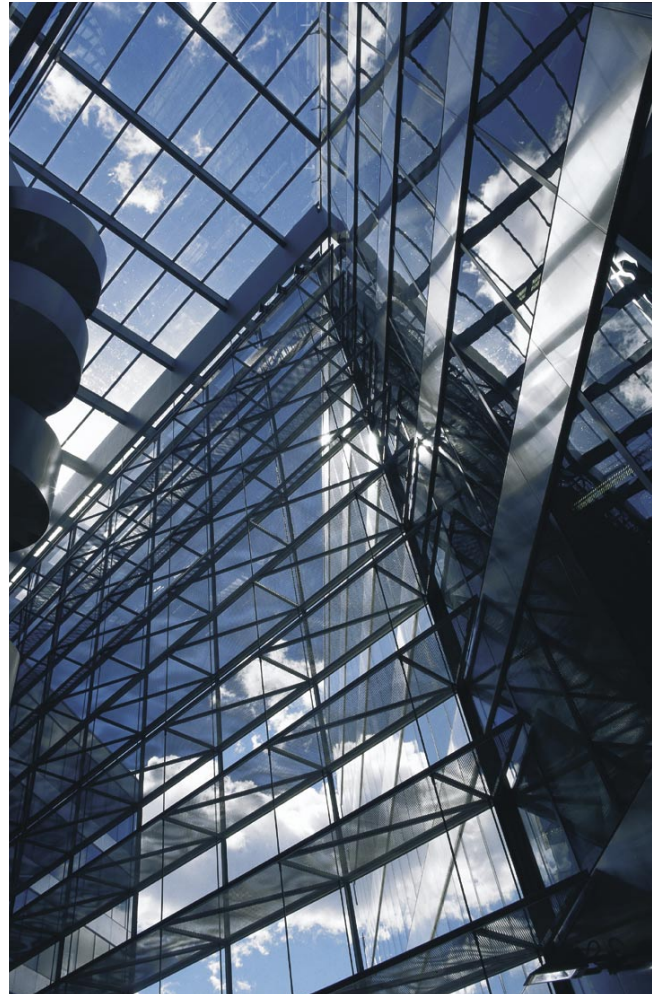
Vid s.k. ROT-arbeten händer det ofta att gällande brandteknisk klass förändras på grund av ändrad verksamhet eller ändrad geometrisk utformning av byggnaden. Material och konstruktioner måste då väljas eller uppgraderas till aktuell brandteknisk klass.

För stålkonstruktionen kan detta innebära att den måste brandisolerar. För stålkonstruktion med gammal målning gäller generellt att färgen skall avlägsnas om det befintliga färgskiktet har dålig vidhäftning, visar tecken på krackelering eller är av typ latex- akrylat- eller klorkautschukfärg. Detta kan förslagsvis göras genom blästring. Om blästring är omöjligt att genomföra kan den gamla färgen avlägsnas med hjälp av kemiskt färgborttagningsmedel. Det är då viktigt att konstruktionen tvättas ren från rester av färgborttagningsmedlet före vidare behandling.

Om det befintliga färgskiktet är homogent och av typ epoxi-, polyuretan-, eller alkydfärg med bra vidhäftning till stålet kan ytan övermålas med NOVATHERM 4FR. Före målning med brandskyddsfärg skall ytan mattas och tvättas ren från fett och smuts med lämpligt rengöringsmedel.

Ytan kan mattas genom att den slipas eller noggrant skrubbas med t.ex. Scotch-Bright vid tvättningen. Då övermålnings med Protega brandskyddsfärg bedöms möjligt, är det viktigt att följande utförs:

- Fastställ typ av färg enligt tabell 2 om den inte är känd på förhand,
- mät färgfilmens tjocklek,
- kontrollera den gamla färgens vidhäftning till underlaget,
- bättra eventuella skador i färgskiktet med samma färgsystem som befintligt samt
- kontrollera brandskyddsfärgens vidhäftning till den gamla färgen genom provstrykning.



Det gamla färgskiktet bör inte vara tjockare än 100 µm för alkydfärg och 200 µm för epoxi- eller polyuretanfärg. Färgfilmens tjocklek kontrolleras enklast med ett elektromagnetisk mätinstrument. I tveksamma fall - konsultera Protega AB eller återförsäljare.

Välj ut en ren yta (helst horisontell) och applicera några droppar av respektive lösningsmedel på tre skilda ställen. Avvakta några minuter och konstatera följande reaktioner.

Type av färg	Etanol (T-röd)	Xylen	Mek
Alkyd – oljefärg	Ingen reaktion	Mjuknar/reser sig	Reser sig
Vinyl	Ingen reaktion	Löser sig	Löser sig
Klorkautschuk	Ingen reaktion	Löser sig/ bildar trådar vid beröring	Löser sig
Epoxi – PU	Ingen reaktion	Ingen reaktion	Mjuknar
Akryl 1-komp. lösningsmedelburen	Ingen reaktion	Mjuknar	Löser sig
Akryl – latex	Löser sig	Ingen reaktion	Ingen reaktion

Tabell 2 Testmetoder för att identifiera typ av färg vid tidigare målade ytor.

# Brandisolering med NOVATHERM 4FR

NOVATHERM 4FR är en vattenburen svällande brandskyddsfärg, som kan användas inom- eller utomhus under tak i korrosionsklass C1-C3 (se rekommenderade målningsystem i tabell 5). Före applicering av NOVATHERM 4FR skall noggrann kontroll av förbehandlingen utföras och följande uppgifter skall föras in i slutdokumentationen för brandskyddet:

- Specifikation på blästringens noggrannhetsgrad,
  - typ av rostskyddsfärg och tillverkarens beteckning samt
  - mätprotokoll över rostskyddets skiktjocklek.
- Eventuella transport-, montage eller svetssskador i rostskyddssystemet skall repareras med samma typ av färg.

## Applicering av NOVATHERM 4FR

Efter kontrollerad och godkänd rostskyddsbehandling kan applicering av NOVATHERM 4FR påbörjas. Om kunden ställer krav på brandskyddets ytfinish är det lämpligt att en referensyta färdigställs för godkännande innan arbetet påbörjas. Eventuella ojämnheter eller porer i stålprofilens yta kan spacklas ut med brandskyddsspackel NOVATHERM 4SP. Stålytororna som skall beläggas med NOVATHERM 4FR skall vara fria från fett och smuts eller slipdamm efter spackling.

Arbeten med NOVATHERM 4FR bör undvikas vid omgivningstemperaturer lägre än +10°C. För att underlätta applicering och öka förutsättningen för en tillfredsställande ytfinish skall brandskyddsfärgen förvaras i rumstemperatur och omröras väl före applicering så att en homogen smidig färg erhålls.

NOVATHERM 4FR kan appliceras med hjälp av pensel, roller eller airless spruta.

Tabell 3 anger riktvärden för appliceringsmängd och ytfinish vid olika appliceringsmetoder.

Appliceringssätt	Färgmängd/behandling			Torktid <sup>3)</sup> timmar	Ytfinish
	(g/m <sup>2</sup> )	µm vått	µm torrt		
Pensel <sup>1)</sup>	300-400	228-304	150-200	12	Kvarstående penseldrag
Roller, 18-22 mm lugg	400-500	304-380	200-300	12	Grov, hög struktur
Airless 200/15 <sup>2)</sup>	1000-2000 <sup>4)</sup>	760-1520	500-1000	8	Mycket jämn och slät
Airless 200/17	1000-2000 <sup>4)</sup>	760-1520	500-1000	8	Jämn och slät
Airless 200/21	1000-2000 <sup>4)</sup>	760-1520	500-1000	8	Låg, mjuk struktur

Tabell 3 Riktvärden vid olika appliceringsmetoder.

<sup>1)</sup> Typ lackpensel

<sup>2)</sup> Högtryckspump med 200 bars tryck resp. munstycke med 0,015" (ca. 0,4 mm) diameter sprutvinkeln mellan 25-40° beroende på objektets yta.

<sup>3)</sup> Övermålningsbar med NOVATHERM 4FR. Övermålningsbar med topplack efter 48 timmar.

<sup>4)</sup> Angiven våtmängd förutsätter ett större sprutobjekt och applicering i rumstemperatur.

Vid applicering med pensel eller roller kan färgen förtunnas med rent vatten (max 2%) för att erhålla en jämnare yta och mindre struktur efter pensel resp. toppar från roller.

**Obs!** Förtunning av brandskyddsfärgen minskar appliceringsmängden för varje skikt, ökar torktiden samt ändrar förhållandet mellan våtmängd (g/m<sup>2</sup>) - våtfilm (µm) - torrfilm (µm).

Roller med kortare lugg ger mindre struktur men också mindre appliceringsmängd än en roller med längre lugg. Grov struktur från roller kan slätstrykas med lackpensel. Vid airless sprutning erhåller man slätare yta om mindre munstycke används men färgmängden minskar och tidsåtgången för att uppnå erforderlig färgtjocklek ökar.

Använd aldrig samma verktyg för lösningsmedelbaserade färger som för vattenburna. Vid frekvent sprutning av brandskyddsfärg rekommenderas att en för brandskyddsfärg reserverad och noggrant rengjord slang och pistol användes. Ev. sil i sprutpistolen skall avlägsnas och linjesilen vid högtryckspump väljas till  $\leq 60$  mesh eller undvikas helt.

Vid applicering av NOVATHERM 4FR bör en fortlöpande kontroll göras av våtfilmens tjocklek. Härigenom får målaren en god uppfattning om hur mycket färg som applicerats i förhållande till erforderlig mängd. Som våtfilmsmätare används en s.k. mätkam.

Före sista skiktet brandskyddsfärg är det en fördel att göra en torrfilmsmätning. Av resultatet från denna mätning kan man fastställa hur mycket färg som erfordras i sista appliceringsomgången för att uppnå erforderligt torrsikt. Det är också viktigt att slutkontroll av färgskiktet görs före applicering av topplacken. Vid torrfilmsmätning av mjuk brandskyddsfärg kan man undvika att mät huvudet tränger in i färgskiktet genom att lägga ett kalibreringsfolie av känd tjocklek mellan färgskiktet och mät huvudet.

Tabell 4 visar förhållandet mellan färgmängd ( $\text{g/m}^2$ ) - våtfilm ( $\mu\text{m}$ ) - torrfilm ( $\mu\text{m}$ ) vid oförtunnad NOVATHERM 4FR.



Våt färgmängd ( $\text{g/m}^2$ )	Våtfilm ( $\mu\text{m}$ )	Torrfilm ( $\mu\text{m}$ )
500	380	250
750	570	375
1000	760	500
1250	950	625
1500	1140	750
1750	1330	875
2000	1520	1000
2250	1710	1125
2500	1900	1250
2750	2090	1375
3000	2280	1500

Tabell 4 Förhållandet mellan våtmängd - våtfilm - torrfilm för NOVATHERM 4FR.

## Topplack

För att skydda brandskyddsfärgen mot fukt eller miljö påverkan användes en topplack.

Det är viktigt att denna topplack är testad och godkänd av Protega AB. Om man använder icke godkänd topplack riskerar man att denna hämmar skumbildningseffekten hos brandskyddsfärgen eller bidrar till att stora sprickor i skumskiktet uppstår som gör att stålet exponeras för branden.

Konsultera Protega AB eller återförsäljare för information om godkända topplacker.

# Reparation av brandskyddssystemet

Transport- eller montageskador skall bättras med samma produkter som ingått i det ursprungliga systemet. Slipa de skadade ytorna och avlägsna topplacken minst fem cm från skadan. Rengör den slipade ytan från fett och slipdamm. Kontrollera att rotskyddet är intakt och komplettera om så erfordras. Applicera därefter erforderlig mängd brandskyddsfärg.

Vid mindre skador eller utjämning mellan skadade och icke skadade ytor kan brandskyddsspackel NOVATHERM 4SP användas.

Låt brandskyddsfärgen torka minst 3 dygn i rumstemperatur och slipa jämt i övergången mellan reparerad yta och oskadad. Avsluta reparationen med tidigare använd topplack.

## Kontroll och mätning

Tillverkningskontrollen av NOVATHERM 4FR är väl tillgodosedd genom övervakningsavtal med SP, Borås och genom Protega's kvalitetssäkring enligt ISO 9001.

För att verifiera att fastställd brandteknisk klass har uppnåtts måste särskild byggkontroll utföras. Sådan byggkontroll skall utföras av entreprenören och innehålla specifikation på beräkning av erforderlig färgmängd, redovisning av valt brandskyddssystem - förbehandling - rotskyddsfärg - brandskyddsfärg - topplack.

Entreprenören skall utföra noggranna torrfilmsmätningar av de olika färgskikten. Mätvärden skall journalföras och finnas tillgängliga för berörd myndighet samt beställarens kvalitetsansvarige.

Omfattningen och utförandet av kontrollmätningen skall i tillämpliga delar följa svensk standard SS 18 41 60.

För mätning enligt denna standard kan tre olika typer av mätutrustning användas;

- mätare baserad på permanentmagnetprincipen,
- mätare baserad på magnetinduktiva principen samt
- mätare baserad på virvelströmsprincipen.

Som provningsområde används en cirkulär yta med 30 mm diameter. Inom varje provningsområde skall fem mätningar göras och medelvärdet utgör mätvärdet för provområdet

Kravytans storlek (g/m <sup>2</sup> )	Antalet provområden skall minst vara
-1	3
1 -3	9
3 -10	15
10 -30	21
30 -100	27
100 -	27 på de första 100m <sup>2</sup> + 9 på varje ytterligare delyta ≤ 100 m <sup>2</sup>

Tabell 5 Antalet provområden för objekt av olika storlek.

Entreprenören bör utfärda ett certifikat som utgör en bekräftelse på att brandisolering är utförd på föreskrivet sätt och uppfyller ställda brandtekniska krav. Certifikatet skall också ha en förteckning över de dokument, som verifierar byggkontrollen. Förslag på certifikat och mätprotokoll kan rekvideras från Protega AB eller återförsäljare.

Antalet provområden skall vara tillräckligt stort och dess fördelning över objektet skall vara sådant att mätningarna är representativa för objektet (se tabell 5).

Vid fördelningen bör särskilt beaktas sådana delar av objektet där ytbeläggningen kan förväntas vara tunnast. Generellt gäller att ju större eller mer komplicerat objektet är desto större antal provområden erfordras.

Före mätningen påbörjas skall instrumentet kalibreras. Kalibrering görs på blåstrad yta med två likare av omagnetisk, ometalisk folietyp t.ex. polymert material. Likarna skall ha en tjocklek som ligger strax ovan resp. under det aktuella mätområdet.

Godkänd tjocklek för kravytan är uppnådd då:

- Medelvärdet av provområdena ej understiger föreskriven skiktjocklek.
- Resultatet från enskilt provområde inte understiger 85 % av föreskriven skiktjocklek.

Om mätningar visar att ställda krav inte uppfylls på någon del av ett objekt bör antalet mätningar utökas på denna del.



Protega AB

Verkstadsgatan 6B

SE-231 66 Trelleborg, Sverige

Tel. +46 410 567 80, fax + 46 410 567 89

E-mail: [info@protega.se](mailto:info@protega.se)

Internet: [www.protega.se](http://www.protega.se)

