

STANDARDI ZA PRIPREMU POVRŠINE

Između nekoliko postojećih službenih i neslužbenih standarda za čišćenje čeličnih površina prije bojanja, tj. onaj kojeg je izdao Švedski institut za standarde, a koji se vodi pod imenom Standardi pripreme površine za bojanje čelika (*Surface Preparation Standards for Painting Steel Surface - SIS 055900 - 1967*), stekao je najistaknutije mjesto među standardima te je postao općeprihvaćen. Stoga on danas služi kao model i čak je izravno prihvaćen kao nacionalni standard i u nekim drugim zemljama. S obzirom da su njegovi stupnjevi čišćenja Sa 2, Sa 2 1/2, itd. praktički globalno priznati, oni se navode u ovom katalogu u vezi s preporukama za čišćenjem čeličnih površina. Švedski standard, kao što ga se uvijek običavalo zvati, bio je prvi koji je uveo slikovni prikaz specificiranih stupnjeva čišćenja. Njega je sada nadomjestio INTERNATIONAL STANDARD ISO 8501-1:1988. Pa ipak, on koristi iste one fotografije koje je uveo standard SIS uz dodatne četiri fotografije (vezano za čišćenje plamenom) koje su preuzete iz njemačkog standarda DIN 55928, poglavlje 4, dodatak 4.

Ostali važni standardi su sljedeći:

STEEL STRUCTURES PAINTING COUNCIL (U.S.A.):

Surface Preparation Specifications (SSPC-SP 2, 3, 5, 6, 7, and 10)

BRITISH STANDARDS INSTITUTION:

Izgled čelične površine koja se priprema za bojanje čišćenjem mlazom abraziva (BS 4232 kojeg je sada nadomjestio BS 7079) i

DIN 55928, Zaštita čeličnih konstrukcija od korozije upotrebom organskih i metalnih premaza; priprema i ispitivanje površina (Njemačka)

također uzimaju u razmatranje opremu, materijale i postupke koji se koriste za postizavanje specificiranog izgleda.

Britanski standard BS 4232 koristi crteže kako bi prikazao izgled premaza (druge i treće kvalitete), dok američki i njemački standardi koriste iste fotografije kao ISO 8501-1:1988. Međutim, DIN 55928 također uključuje fotografije sekundarne pripreme površine.

Izuzev BS 4232 svi oni uzimaju u obzir stanje čelične površine prije čišćenja i, shodno tome, vrše stupnjevanje rezultata na sljedeći način:

- A:** Čelična površina znatno pokrivena okujinom koja dobro prijanja uz podlogu, uz malo ili nikakvo prisustvo hrđe.
- B:** Čelična površina koja je počela hrđati i sa koje se okujina počela ljuskati.
- C:** Čelična površina na kojoj je okujina zahrđala do te mjere da je otpala ili se može skinuti rašketanjem, ali koja pokazuje vrlo blagu dubinsku koroziju vidljivu golim okom.
- D:** Čelična površina na kojoj je okujina zahrđala i otpala i na kojoj je općenito moguće zamijetiti dubinsku koroziju golim okom.

Metoda pripreme površine koja koristi čišćenje mlazom vode pod visokim pritiskom postaje sve više prihvaćena. Najbolja definicija pojmova i standardi pripreme površine sadržani su u "Joint Surface Preparation Standard NACE No. 5/SSPC-SP 12" iz 1995.

Za usporedbu standarda molimo pogledati stranice u nastavku. Tekst svakog Standarda ponaosob naveden je doslovno.

Oznaka	Opis
Sa 3	Čišćenje mlazom abraziva do čistog čelika utvrđivanjem golim okom. Kad se promatra bez uvećanja, površina mora izgledati tako da se na njoj ne smije vidjeti ulje, masnoća i nečistoće te na njoj ne smije biti prisutne okujine, hrđe, premaza ili stranih tijela. Površina mora imati jednoobraznu metalnu boju. Vidi fotografije A Sa 3, B sa 3, C Sa 3 i D Sa 3.
Sa 2 1/2	Vrlo temeljito čišćenje mlazom abraziva. Kad se promatra bez uvećanja, površina mora izgledati tako da se na njoj ne smije vidjeti ulje, masnoća i nečistoće te na njoj ne smije biti prisutne okujine, hrđe, premaza ili stranih tijela. Bilo koji ostali tragovi onečišćenja smiju se pojaviti samo u obliku laganih mrlja u vidu pjega ili pruga. Vidi fotografije A Sa 2 1/2, B Sa 2 1/2, C Sa 2 1/2 i D Sa 2 1/2.
Sa 2	Temeljito čišćenje mlazom abraziva. Kad se promatra bez uvećanja, površina mora izgledati tako da se na njoj ne smije vidjeti ulje, masnoća i nečistoće te na njoj smije biti prisutna tek neznatna količina okujine, hrđe, premaza ili stranih tijela. Eventualna onečišćenja u tragovima moraju čvrsto prijanjati uz podlogu (vidi napomenu 2). Vidi fotografije B Sa 2, C Sa 2 i D Sa 2.
Sa 1	Lagano čišćenje mlazom abraziva. Kad se promatra bez uvećanja, površina mora izgledati tako da se na njoj ne smije vidjeti ulje, masnoća i nečistoće te slabo prijanjajuća okujina, hrđa, premaz ili strano tijelo (vidi napomenu 2). Vidi fotografije B Sa 1, C Sa 1 i D Sa 1. Napomene: <ol style="list-style-type: none">1. Izraz "strano tijelo" može uključiti vodotopive soli i ostatke zavarivanja. Ta onečišćenja nije uvijek moguće u potpunosti odstraniti sa površine suhim abrazivnim čišćenjem, ručnim ili strojnim alatom te plamenom, te se stoga može ukazati potreba za mokrim abrazivnim čišćenjem ili čišćenjem vodenim mlazom.2. Smatra se da okujina, hrđa ili premaz slabo prijanjanju ako ih je moguće odstraniti tupom špatulom.
St 3	Vrlo temeljito čišćenje ručnim i strojnim alatom. Isto kao za St 2, ali površinu treba obraditi puno temeljitije kako bi se postigao metalni sjaj koji dolazi od metalne podloge. Vidi fotografije B St 3, C St 3 i D St 3.
St 2	Temeljito čišćenje ručnim i strojnim alatom. Kad se promatra bez uvećanja, površina mora izgledati tako da se na njoj ne smije vidjeti ulje, masnoća i nečistoće te slabo prijanjajuća okujina, hrđa, premaz ili strano tijelo (vidi napomenu 2). Vidi fotografije B St 2, C St 2 i D St 2. Napomene: <ol style="list-style-type: none">1. Za opis metoda pripreme površina ručnim i strojnim alatom, uključujući obradu prije i nakon čišćenja ručnim i strojnim alatom, vidi ISO 8504-3.2. Stupanj pripreme St 1 nije uključen iz razloga što on daje pripremu koja nije odgovarajuća za bojanje.
BS 7079-1990	Nadomješta BS 4232-1967. BS 7079-1990 identičan je standardu ISO 8501-1:1988.

STEEL STRUCTURES PAINTING COUNCIL (SSPC)

Oznaka	Opis
SSPC-SP-5	<p>1.1. Površina očišćena do izgleda bijelog metala, kad se promatra bez uvećanja, ne smije sadržavati vidljivo ulje, masnoću, nečistoće, prašinu, okujinu, hrđu, boju, okside, proizvode korozije ili druga strana tijela.</p> <p>1.2. PRIHVATLJIVE VARIJACIJE U IZGLEDU A KOJE NE UTJEČU NA ČISTOĆU POVRŠINE kao što je definirano pod 2.1 uključuju varijacije uzrokovane vrstom čelika, prvotnim stanjem čelika, debljinom čelika, metalom za zavarivanje, znakovima koji su napravljeni u čeličanama ili u toku obrade, toplinskom obradom, područjima koja su bila zahvaćena toplinom, abrazivom i razlikom u obrascu čišćenja mlazom abraziva.</p> <p>1.3. Kad se boja specificira površinu je potrebno ohrapaviti do stupnja koji odgovara za specificirani sistem premaza.</p> <p>1.4. Neposredno prije nanošenja premaza treba provjeriti da li je površina očišćena do stupnja kojeg propisuje specifikacija.</p> <p>1.5. SSPC-Vis 1-89 ili neki drugi vizualni standardi pripreme površine mogu se specificirati kako bi upotpunili definiciju datu u pisanom obliku.</p>
SSPC-SP-10	<p>2.1. Površina očišćena do izgleda skoro bijelog metala, kad se promatra bez uvećanja, ne smije sadržavati vidljivo ulje, masnoću, nečistoće, prašinu, okujinu, hrđu, boju, okside, proizvode korozije ili druga strana tijela, izuzev mrlja kao što je to navedeno pod 2.2.</p> <p>2.2. Pojava mrlja ne smije prelaziti više od 5 posto kvadratnog inča površine i smije se pojaviti u vidu laganih sjena, svijetlih mrlja ili manjih promjena nijanse uzrokovanih mrljama od hrđe, okujine ili ranije nanese boje.</p> <p>2.3. PRIHVATLJIVE VARIJACIJE U IZGLEDU A KOJE NE UTJEČU NA ČISTOĆU POVRŠINE kao što je definirano pod 2.1 i 2.2 uključuju varijacije uzrokovane vrstom čelika, metalom za zavarivanje, znakovima koji su napravljeni u čeličanama ili u toku obrade, toplinskom obradom, područjima koja su bila zahvaćena toplinom, abrazivom i razlikom u obrascu čišćenja mlazom abraziva.</p> <p>2.4. Kad se premaz specificira, površinu treba ohrapaviti do stupnja koji odgovara za taj sustav premaza.</p> <p>2.5. Neposredno prije nanošenja premaza treba provjeriti da li je površina očišćena do stupnja kojeg propisuje specifikacija.</p> <p>2.6. SSPC-Vis 1-89 ili neki drugi vizualni standardi pripreme površine mogu se specificirati kako bi upotpunili definiciju datu u pisanom obliku.</p>
SSPC-SP-6	<p>3.1. Površina očišćena do komercijalnog stupnja, kad se promatra bez uvećanja, ne smije sadržavati vidljivo ulje, masnoću, nečistoće, prašinu, okujinu, hrđu, boju, okside, proizvode korozije ili druga strana tijela, izuzev mrlja kao što je to navedeno pod 2.2.</p> <p>3.2. Pojava mrlja ne smije prelaziti više od 33 posto kvadratnog inča površine i smije se pojaviti u vidu laganih sjena, svijetlih mrlja ili manjih promjena nijanse uzrokovanih mrljama od hrđe, okujine ili ranije nanese boje. Lagani ostaci hrđe mogu ostati na dnu udubina ukoliko je površina izvorno udubljena.</p> <p>3.3. PRIHVATLJIVE VARIJACIJE U IZGLEDU A KOJE NE UTJEČU NA ČISTOĆU POVRŠINE kao što je definirano pod 2.1 i 2.2 uključuju varijacije uzrokovane vrstom čelika, metalom za zavarivanje, znakovima koji su napravljeni u čeličanama ili u toku obrade, toplinskom obradom, područjima koja su bila zahvaćena toplinom, abrazivom i razlikom u obrascu čišćenja mlazom abraziva.</p> <p>3.4. Kad se premaz specificira, površinu treba ohrapaviti do stupnja koji odgovara za taj sustav premaza.</p> <p>3.5. Neposredno prije nanošenja premaza treba provjeriti da li je površina očišćena do stupnja kojeg propisuje specifikacija.</p> <p>3.6. SSPC-Vis 1-89 ili neki drugi vizualni standardi pripreme površine mogu se specificirati kako bi upotpunili definiciju datu u pisanom obliku.</p>

- SSPC-SP-7**
- 4.1. Površina očišćena četkama, kad se promatra bez uvećanja, ne smije sadržavati vidljivo ulje, masnoću, onečišćenja, prašinu, slaboprijanjajuću okujinu, hrđu i boju. Okujina, hrđa i boja koja dobro prijanja, može ostati na površini. Smatra se da okujina, hrđa i boja dobro prijanjaju ukoliko se ne mogu odstraniti tupom špatulom.
 - 4.2. Čitavu površinu treba podvrgnuti čišćenju mlazom abraziva. Okujina, hrđa ili boja koja ostane na površini nakon toga mora dobro prijanjati.
 - 4.3. Kad se premaz specificira, površinu treba ohrapaviti do stupnja koji odgovara za taj sustav premaza.
 - 4.4. Neposredno prije nanošenja premaza treba provjeriti da li je površina očišćena do stupnja kojeg propisuje specifikacija.
 - 4.5. SSPC-Vis 1-89 ili neki drugi vizualni standardi pripreme površine mogu se specificirati kako bi upotunili definiciju datu u pisanom obliku.

- SSPC-SP-2**
- 5.1. Metoda ručnog čišćenja čeličnih površina podrazumijeva upotrebu ručnog alata.
 - 5.2. Čišćenjem ručnim alatom uklanja se sva slaboprijanjajuća okujina, hrđa i boja te ostala strana tijela koja mogu imati negativnog utjecaja na zaštitu. Ovaj postupak nije namijenjen za odstranjivanje dobroprijanjajuće okujine, hrđe i boje. Smatra se da okujina, hrđa i boja dobro prijanjaju ukoliko se ne mogu odstraniti tupom špatulom.
 - 5.3. Kako bi se detaljnije definirala površina može se koristiti SSPC-Vis 1-89 ili neki drugi vizualni standard za pripremu površine koji je dogovoren između ugovornih strana.

DIN 55928 nije citiran jer u potpunosti odgovara ISO 8501-1:1988 (izuzev dodatnih standarda kako je to ranije navedeno).

Uspoređujući standarde, nedvojbeno proizlazi da su Sa 3 i SSPC-SP-5 identični u pogledu njihovih zahtjeva za čistoćom površine. Sa 2 1/2 i SSPC-SP-10 također se čine jednakima.

Što se tiče Sa 2 i SSPC-SP-6 oni se razlikuju samo u manjoj mjeri pri čemu SSPC-SP-6 postavlja veće zahtjeve vezano za kvalitetu. SSPC-SP-6 zahtijeva da se ostaci javljaju samo u obliku mrlja. Sa 2 navodi "da preostala onečišćenja moraju dobro prijanjati."

Zajednički standard pripreme površine NACE No. 5/SSPC-SP 12:

(Joint Surface Preparation Standard NACE No. 5/SSPC-SP 12:)

Priprema površine i čišćenje čelika i ostalih tvrdih materijala mlazom vode pod visokim i vrlo visokim pritiskom prije bojanja.

WJ vizualni stupnjevi pripreme:

- WJ-1** Uklanjanje sve ranije prisutne vidljive hrđe, premaza, okujine i stranih tijela do postizanja jednoobraznog mat metalnog izgleda.
- WJ-2** UHP WJ čišćenje do jednoobraznog mat izgleda s time da na najmanje 95% površine ne smije više biti ranije vidljivih ostataka a na preostalih 5% površine smije biti samo nasumce prisutnih mrlja od hrđe, boje i stranih tijela.
- WJ-3** HP WJ ili UHP WJ čišćenje do jednoobraznog mat izgleda s time da na najmanje dvije trećine površine ne smije više biti vidljivih ostataka (izuzev okujine), a na preostaloj jednoj trećini smije biti samo nasumce raspršenih mrlja ranije prisutne hrđe, boje i stranih tijela.
- WJ-4** Potrebno je jednoobrazno ukloniti svu hrđu, okujinu i boju koja se slabo drži podloge.
- SC-1** Površina očišćena do stupnja SC-1 je ona na kojoj nema prisustva onečišćenja koje je moguće otkriti upotrebom raspoložive opreme za ispitivanje na terenu čija osjetljivost otprilike odgovara laboratorijskoj opremi. Onečišćenja koja su bitna za ovaj standard su kloridi, sulfati i topive soli željeza.
- SC-2** Površina očišćena do stupnja SC-2 je ona koja sadrži manje od 7 mikrogram/cm² onečišćenja klorida, manje od 10 mikrogram/cm² topivih željeznih iona i/ili manje od 16 mikrogram/cm² onečišćenja sulfata, što se utvrđuje terenskim ili laboratorijskim ispitivanjima pri čemu se koristi pouzdana oprema pomoću koje se ispitivanje može ponoviti.
- SC-3** Površina očišćena do stupnja SC-3 je ona koja sadrži manje od 50 mikrogram/cm² onečišćenja klorida i sulfata, što se utvrđuje terenskim ili laboratorijskim ispitivanjima pri čemu se koristi pouzdana oprema pomoću koje se ispitivanje može ponoviti.

Napomena: Za SSPC daje se prednost specifikaciji u pisanom obliku - dok kod ISO 8501-1:1988 prednost imaju fotografije.

Definicija lagane, površinske korozije (flash rust) (Hempelov standard):

Kvalitativni opis

HEMPEL definira:

- FR-1** Površina koja je, nakon pripreme, korodirala do mjere da je stvoren žuto-smeđi sloj, toliko tanak da se može razaznati prvotno stanje površine.
Hrđa može biti ravnomjerno raspoređena ili može biti razasuta po površini. Nadalje, sloj hrđe dobro prijanja pa neće biti tako lako skinuti ju s površine tako da njeni tragovi ostanu na dlanu, na način da se površina pređe laganim pritiskom suhim dlanom.
- FR-2** Površina koja je korodirala do mjere da je stvoren crveno-smeđi sloj koji pokriva prvotno stanje površine. Hrđa može biti raspoređena ravnomjerno ili može biti razbacana po površini. Nadalje, hrđa poprilično dobro prijanja i samo će se njen mali dio odstraniti laganim pritiskom suhog dlana po površini, pri čemu će na dlanu ostati tragovi hrđe.
- FR-3** Površina koja je korodirala do te mjere da je stvoren debeo crveno-smeđi sloj koji potpuno pokriva površinu.
Hrđa je ravnomjerno raspoređena na površini. Nadalje, ona slabo prijanja pa ju je lako ukloniti laganim pritiskom suhog dlana po površini, pri čemu će na dlanu ostati znatni tragovi hrđe.

Kvantitativni opis

Sa ciljem da se ustanovi referenca, HEMPEL je razvio ispitivanje pomoću trake kako bi mogao razlikovati različite stupnjeve lagane, površinske korozije FR-1, FR-2 i FR-3, kako je to gore definirano.

Postupak

1. Odaberite mjesto na kojemu ćete provesti ispitivanje.
2. Priljepite traku (kao što je to specificirano u ASTM D 3359) u duljini od najmanje 5 cm (2") i snažno trljajte vrhom prsta - ne noktom! - kako bi traka čvrsto prionula uz podlogu.
3. Skinite traku i postavite ju na bijeli papir, za referencu.
4. Ponovite postupak 2 i 3 devet puta na točno istom mjestu s time da svaki put koristite novu traku.

Procjena (nakon desete trake)

Stupanj lagane, površinske korozije procjenjuje se na osnovi količine i vrste hrđe koja je prisutna na desetoj traci i na osnovi izgleda ispitanog mjesta u odnosu na izgled okolne površine.

HEMPEL definira:

- FR-1** Na traci nema prisustva hrđe.
Nikakva ili samo lagana promjena na mjestu na kojemu je provedeno ispitivanje
- FR-2** Lagana lokalizirana crveno-smeđa hrđa na traci.
Znatna promjena na mjestu provođenja ispitivanja, s mogućim prisustvom lokalizirane crne hrđe.
- FR-3** Znatno izražena, jednoobrazna crveno-smeđa hrđa na traci, koja također sadrži zrnca crne hrđe.
Znatna promjena na mjestu provođenja ispitivanja, s mogućim prisustvom lokalizirane crne hrđe.