



INFORMACINIS BIULETENIS

**RYGOS LAKŲ-DAŽŲ GAMYKLOS „RILAK“  
LAKŲ-DAŽŲ MEDŽIAGOS METALINIŲ PAVIRŠIŲ,  
EKSPLOATUOJAMŲ ATMOSFEROS SĄLYGOMIS,  
ANTI-KOROZINEI APSAUGAI**

RYGA



## TURINYS

1. Įvadas
2. Lakų-dažų medžiagų, skirtų metalinių paviršių antikorozinei apsaugai, parinkimo kriterijai.
  - 2.1. Dangos tarnavimo trukmė.
  - 2.2. Dangos eksploatavimo sąlygos.
  - 2.3. Dažomo paviršiaus tipas.
  - 2.4. Paviršiaus, kuris bus dažomas, būklė.
    - 2.4.1. Bendri teiginiai.
    - 2.4.2. Paviršiaus paruošimas.
      - 2.4.2.1. Plieninių paviršių paruošimo dažymui lygiai.
      - 2.4.2.2. Plieninių paviršių, turinčių defektus, paruošimo aprašymas.
    - 2.4.3. Papildymai.
- 2.5. Dengimo sąlygos.
- 2.6. Dažymo sąnaudos.
- 2.7. Dekoratyviniai reikalavimai dažomam paviršiui.
3. Bendro pobūdžio rekomendacijos, kaip kontroliuoti apsauginių dangų dažymo procedūras.
4. RLDG lakų-dažų medžiagos metalinių paviršių antikorozinei apsaugai.
  - 4.1. RLDG lakų-dažų medžiagų, naudojamų metalinių paviršių antikorozinei apsaugai techninis aprašymas:
    - Alkidinis emalis PENTAPRIM PRO
    - Daugiafunkcinis atmosferai atsparus alkidouretaninis Pentatop Universal blizgantis; Pentatop Universal pusiaumatinis
    - Alkidinis emalis RIATOP 80 blizgantis; RIATOP 30 pusiaumatinis;
    - Alkidinis vandeniui skiedžiamas emalis Rialkid blizgantis, Rialkid M pusiaumatinis;
    - Aliumininiai gruntai-emaliai ALUKID, ALUKID HAMMER;
    - Uretanalkidinis gruntas-emalis URF-1128 blizgantis;
    - Uretanalkidinis gruntas-emalis NEOSPRINT 30 pusiaumatinis;
    - Poliuretaliniai emaliai URETOP blizgantis; URETOP 50 pusiaublizgantis;
    - Chlorkaučiukinis emalis KČ-190;
    - Vinilinis emalis Vinitop;
    - Epoksidinis gruntas-emalis EPOTOP 50;
    - Alkidinis gruntas GF-021;
    - Alkidinis vandeniui skiedžiamas antikorozinis gruntas Feralkid;
    - Alkidinis antikorozinis gruntas NOVAKOR;
    - Alkidinis greitai džiūvantis gruntas RIATOP PRIMER;
    - Modifikuotas alkidinės dervos greitai džiūvantis antikorozinis gruntas-emalis PROTEKSOL 50 pusiaublizgantis;
    - Fosfatinis gruntas VL-02;



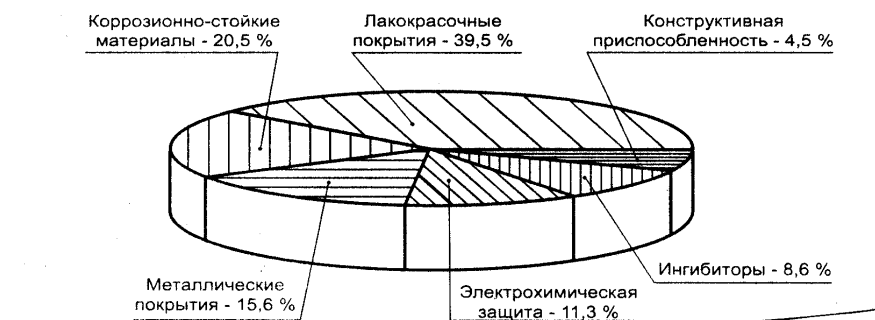
- Greitai džiūvantis epoksieterinis gruntas Neosprint Primer;
  - Epoksidinis gruntas EPOPRIM;
  - Žemoje temperatūroje džiūvantis epoksidinis gruntas EPOPRIM-VINTEKS;
  - Epoksidinis cinku užpildytas gruntas EPOCINK;
  - Vinilinis gruntas Viniprim
- 4.2. Rekomenduojamų lakų-dažų medžiagų suvestinės lyginamosios lentelės.
- 4.2.1. Gruntai.
  - 4.2.2. Emaliai.
- 4.3. Medžiagų sunaudojimo priklausomai nuo dangos storio lentelės.
- 4.4. Nelakių medžiagų kiekio pagal tūrį vidutinių verčių lentelė. Схемы систем окраски стальных поверхностей
- 4.4.1. Eksploatacijos kategorijai C 2.
  - 4.4.2. Eksploatacijos kategorijai C 3.
  - 4.4.3. Eksploatacijos kategorijai C 4.
  - 4.4.4. Eksploatacijos kategorijoms C 5-I ir C 5M.
- 4.5. Aliumininių ir cinkuotų plieninių paviršių dažymo schemas.

## 1. ĮVADAS

**Metalų apsauga nuo korozijos yra vienas iš svarbiausių nūdienos techninių-ekonominių uždavinių, aktualių praktiškai visose žmogaus veiklos srityse. Šiandien pasaulyje tėra tik 30% metalo fondų, sukurtų per visą žmonijos istoriją. Likę milijardai tonų išnyko, didžiaja dalimi dėl korozijos.**

Bendros metinės sąnaudos kovai su korozija išsivysčiusiose šalyse sudaro iki 4% bendrojo nacionalinio produkto.

Žinomas faktas, kad pagrindiniu metalinių paviršių apsaugos nuo korozijos yra dažymas lakų-





dažų medžiagomis. Žr. pav.1.

Pav.1. Antikorozinės apsaugos sąnaudų struktūra. Korozijai atsparios medžiagos - 20,5% Lakų-dažų dangos - 39,5%

Konstruktivinis priderinimas - 4,5% Metalinės dangos - 15,6% Elektrocheminė apsauga - 11,3% Inhibitoriai - 8,6%

## **2. LAKŲ-DAŽŲ MEDŽIAGŲ, SKIRTŲ METALINIŲ PAVIRŠIŲ ANTIKOROZINEI APSAUGAI, PARINKIMO KRITERIJAI.**

3.

Visiškai akivaizdu, kad sprendimas parenkant lakų-dažų medžiagas metalinių paviršių apsaugai nuo korozijos turi būti tiksliai pagrįstas.

Tokio sprendimo priėmimo kriterijai yra:

- būtina dangos tarnavimo trukmė;
- dangos eksploatavimo sąlygos;
- dažomo paviršiaus tipas;
- paviršiaus kuris bus dažomas, būklė;
- paviršiaus kuris bus dažomas, būklė;
- dažymo sąnaudos, apimančios tiek pačių lakų-dažų medžiagų kainą, tiek kaštus susijusius su paruošiamaisiais ir dažymo darbais;
- dekoratyviniai reikalavimai dažomo paviršiaus galutiniam vaizdui.

Argumentuotas optimalaus sprendimo priėmimas verčia atsižvelgti į visus aukščiau išvardytus veiksnius.

Atsižvelgiant į tai, kad dažnai apsauginių lakų-dažų medžiagų vartotojas neturi pilnoje apimtyje būtinos informacijos, RLDG specialistai paruošė šį informacinį biuletinį, padėsiantį užsakovui teisingai pasirinkti lakų-dažų medžiagas iš RLDG asortimento.

Detaliau panagrinėsime kiekvieną aukščiau išvardytą veiksnį, atsižvelgdami į jų sudėtingumą, nevienareikšmiškumą, o taip pat glaudų sąryšį.

### **2.1. DANGOS TARNAVIMO TRUKMĖ**

Sutinkamai su Europos praktika (standartas ISO 12944-1) apsauginių dangų tarnavimo trukmė skirstoma į tris kategorijas:

- žema (L) - 2÷5 metai;
- vidutinė (M) - 5÷15 metų;
- aukšta (H) - daugiau už 15 metų.



Lakų-dažų medžiagų gamintojai ir vartotojai naudoja šias kategorijas vertindami dangų apsaugines savybes laikui bėgant ir prie apibrėžtų eksploatacinių sąlygų. Reikia taip pat atsižvelgti, kad duoti diapazonai (L, M, H,) daugiau ar mažiau fiksuoja minimalią prognozuojamą tarnavimo trukmę (2, 5 ir 15 metų atitinkamai). Kas liečia maksimalią tarnavimo trukmę, tai čia daugiau klausimų nei atsakymų.

Pavyzdžiui, sistemoms iš tos pačios grupės (pavyzdžiui (M)) prognozuojama tarnavimo trukmė yra nuo 5 iki 15 metų! Akivaizdu, kad toks tikslumas neleidžia griežtai prognozuoti dangos tarnavimo trukmę.

Reikalas tame, kad duotos tarnavimo trukmės reikšmės yra šiek tiek sąlyginės ir reikalingos tik lyginamajam įvairių lakų- dažų medžiagų ir dažymo schemų\* eksploatacinių savybių vertinimui, nes tarnavimo trukmę įtakoja daug veiksnių (dangos eksploatacavimo sąlygos, dažymo procedūrų atlikimo tikslumas, dažomo paviršiaus būklė ir kt.).

Be to, yra tikimybė atsirasti nesutarimams, parenkant dangos tarnavimo vertinimo kriterijus. Apsauginėms lakų-dažų medžiagų vienas iš svarbiausių tokių kriterijų korozijos plitimo laipsnis ir dangos adhezijos su dažomu paviršiumi lygis.

Todėl nurodytos trukmės kategorijos yra tik orientacinės nustatant „prognozuojamą“ dangos tarnavimo trukmę, kuri dėl konkrečių veiksnių įtakos gali šiek tiek į vieną ar kitą pusę skirtis nuo realaus rezultato.

\*Dažymo schema – tai dangos sistemos aprašymas, apimantis naudojamų lakų-dažų medžiagų žymėjimą, nes, kaip taisyklė, metalinių paviršių apsaugai naudojamos daugiasluoksnės dangos, susidedančios iš įvairių medžiagų (gruntu, emalių ir pan.). Kaip taisyklė, dažymo schemeje taip pat nurodomas įvairių medžiagų, įeinančių į apsauginę dangą, sluoksnių storis.

## 2.2. DANGOS EKSPLOATAVIMO SĄLYGOS.

Dažniausiai naudojamas standartas (ISO-12944-2) nustato 6 pagrindines apsauginės dangos eksploatacijos kategorijas (žr. Lentelę 1).

Lentelė 1

Eksploatacijos sąlygų kategorija (aplinkos korozinis aktyvumas)	Eksploatacijos sąlygų aprašymas	
	Atmosferinės sąlygos	Patalpų viduje
C1 (labai žemas)	-	Apšildomos patalpos su švaria atmosfera (įstaigos, parduotuvės, gyvenamos patalpos ir pan.).



C2 (žemas)	Atmosfera su labai žemu užterštumu (pavyzdžiui, kaimo vietovė).	Neapšildomos patalpos, kuriose periodiškai gali susidaryti kondensatas (pavyzdžiui, sandėliai ir pan.).
C3 (vidutinis)	Miesto ir pramoninė atmosfera su vidutiniu užterštumu sieros dujomis, pajūrio atmosfera su žemu druskų kiekiu.	Gamybinės patalpos su didele drėgme, vidutiniu oro užterštumu (pavyzdžiui, pieno produktų gamybos cechai, alaus daryklos, skalbyklos ir pan.).
C4 (aukštas)	Pramoninė atmosfera su vidutiniu užterštumu, pajūrio atmosfera su vidutiniu druskų kiekiu.	Химические производства, плавательные бассейны, береговые здания и сооружения используемые для ремонта судов
C5-I Industrinis (labai aukštas)	Pramoninė zona su didele drėgme ir agresyvia atmosfera.	Pastatai su labai didele drėgme ir beveik nuolatine galimybe susidaryti kondensatui, o taip pat su aukštu oro užterštumu.
C5-M Jūrinis (labai aukštas)	Pajūrio ir atviros jūros sritys su aukšta druskų koncentracija atmosferoje.	Pastatai su labai didele drėgme ir beveik nuolatine galimybe susidaryti kondensatui o taip pat su aukštu oro užterštumu.



### 2.3. DAŽOMO PAVIRŠIAUS TIPAS.

Renkantis metalinių paviršių dažymo schemą, siekiant apsaugoti juos nuo atmosferos poveikio ir suteikti jiems dekoratyvinę išvaizdą, būtina atsižvelgti į dažomo metalo tipą.

Dažniausiai tenka nuo korozijos saugoti plieninius metalinius paviršius. Paragrafe 4.4 pateiktos rekomendacinės plieninių konstrukcijų dažymo schemos, priklausomai nuo eksploatacijos sąlygų (žr. lentelę 1, paragrafe 2.2) ir būtinos tarnavimo trukmės (žr. paragrafą 2.1).

Jeigu būtina dažyti spalvotųjų metalų paviršius (cinkuota geležis, aliuminis ir jo lydiniai bei pan.), tai ypatingą dėmesį reikia skirti teisingam grunto pasirinkimui, nes labai ribotas skaičius tradicinių lakų-dažų medžiagų turi tiems paviršiams būtina adhezijos lygį.

Klausimai susiję su spalvotų metalų paviršių dažymu (tame tarpe iš aliuminio ir jo lydinių, o taip pat iš cinkuotos geležies) išgvildinti paragrafe 4.5.

### 2.4. PAVIRŠIAUS, KURIS BUS DAŽOMAS, BŪKLĖ

#### 2.4.1. Bendri teiginiai.

Metalinių paviršių būklė drauge su pasirinktų lakų-dažų medžiagų savybėmis turi lemiamą įtaką apsauginės dangos tarnavimo trukmei.

Prognozuoti ilgą dangos tarnavimo trukmę galima tik rūpestingai paruošus dažomą paviršių

Prieš dažant nuo paviršius turi būti nuvalomas (pašalinama sena danga, korozijos produktai (rūdys)) ir nuriebalinamas.

Reikia ypač pažymėti, kad labai nepageidaujamas yra naudojimas cheminių priemonių, modifikuojančių korozijos produktus (rūdžių modifikuotojas), o taip pat lakų-dažų medžiagų jau turinčių savo sudėtyje tokius modifikuotojus. To priežastis yra mažas tų priemonių efektyvumas, nes praktiškai neįmanoma užtikrinti tikslią kiekybinę atitiktį tarp modifikuojančio agento (modifikuotojo) ir korozijos produktų. Kaip taisyklė, metalų paviršiaus korozinio pažeidimo laipsnis nevienodas pagal plotą ir storį. Tai reiškia, kad kai kurie rūdžių ploteliai nebus pilnai pertvarkyti, ir, atvirkščiai, kai kuriuose ploteliuose liks nesureagavusio modifikuotojo, kuris daugeliu atveju gali išprovokuoti korozinius procesus. Reikia taip pat atsižvelgti, kad modifikuojant rūdis susidarantys cheminiai produktai daugeliu atveju susilpnina lakų-dažų medžiagų adheziją su tokiu būdu apdorotu paviršiumi.

Rūdžių modifikuotojų panaudojimas betarpiškai ar gruntavimo medžiagų sudėtyje pateisinamas tik tais atvejais, kada paruošti paviršių dažymui mechaninėmis priemonėmis praktiškai neįmanoma.

Kraštutiniu atveju rekomenduojama maksimaliai kiek įmanoma atlikti mechaninį valymą (pašalinti silpnai besilaikančias rūdis, nuvalyti paviršių abrazyvine juosta, nuriebalinti jį) ir panaudoti gruną, pasižymintį dideliu tolerantiškumu aprūdijusiems paviršiams, t.y. užtikrinantiems gera



adhezija ir izoliuojančias savybes, dažant korozijos pažeistus ar nepakankamai gerai nuvalytus paviršius (RLDG asortimente tokias savybes turi epoksidinis gruntas „EPOPRIM“ (žr. paragrafą 4.1.)).

## **2.4.2. Paviršiaus paruošimas.**

### **2.4.2.1. Plieninių paviršių paruošimo dažymui lygiai.**

Standartinė lakų-dažų dangų panaudojimo ilgalaikei plieninių paviršių apsaugai praktika numato rūpestingą paviršiaus nuvalymą šiais pagrindiniais metodais:

- apdorojimas smėlio srautu;
- apdorojimas šratų srautu;
- mechaninis apdorojimas abrazyviniu instrumentu (šlifavimas ir pan.);
- aukšto slėgio vandens čiurkšle.

Ilgalaikei plieninių paviršių apsaugai kaip minimumas rekomenduojamos šios paviršiaus paruošimo kategorijos: St2 arba Sa2<sup>1\2</sup>. Žemiau pateiktos ištraukos iš atitinkamo standarto ISO 8501, apibrėžiančio plieninių paviršių paruošimo laipsnio prieš dažymą variantus.

Be paviršiaus švarumo kaip taisyklė yra vertinamas ir jo šiurkštumas, nes paviršiaus profilis taip pat stipriai įtakoja dangos eksploatacines savybes. Šiurkštumas didina dangos plėvelės kontakto su pagrindu (vidutiniškai iki 3-jų kartų!). Tokiu būdu pagerėja apsauginės medžiagos adhezija su dažomu paviršiumi.

Iš kitos pusės, pernelyg didelis šiurkštumas gali sukelti priešlaikinį taškinės korozijos atsiradimą paviršiaus profilio piko formos pakilimuose, nes būtent tose vietose apsauginio sluoksnio storis gali būti nepakankamas. Todėl rekomenduojama, kad nominalus dangos storis būtų bent 2 kartus didesnis už šiurkštumo vertę - Rz (µm).

Dažniausiai paviršiaus profiliui vertinti naudojamas standartas ISO 8503 nustato tris šiurkštumo laipsnius:

- “FINE” (smulkus)
- “MEDIUM” (vidutinis)
- “COARSE” (grubus)

Matavimas atliekamas arba šiurkštumo nustatymo prietaisais, arba organoleptiškai su paviršiaus profilio komparatoriumi.





**ISO 8501-2:1994 (P)**

### **3 Dažytų paviršių, kurie bus valomi, būklė**

Būklės blogėjimo laipsniai, kurie gali būti nustatyti anksčiau nudažytuose paviršiuose, turi būti vertinami sutinkamai su ISO 4628, dalis 1-6.

Pagal galimybę reikia sutikti papildomą informaciją, liečiančią ankstesnės dangos tipą, dangos sluoksnių skaičių, firmos-gamintojos pavadinimą, taršos daleles, sukeliančias koroziją, plėvelės storį ir jos priklijavimą.

### **4 Paruošimo laipsniai**

#### **4.1 Bendri teiginiai**

Aprašoma eilė paruošimo laipsnių, nurodant paviršiaus paruošimo metodą ir valymo laipsnius. Paruošimo laipsniai apibrėžiami (žr. 4.2, 4.3 ir 4.4) aprašant paviršiaus išvaizdą po valymo.

Kiekvienas paruošimo laipsnis žymimas atitinkamomis raidėmis „Sa“, „St“ ir „Ma“, kad nurodyti panaudotą valymo metodą. Raidė P prieš Sa, St ar Ma nurodo tik į lokalinį ankstesnė dangos pašalinimą po raidžių einantis skaičius, jeigu jis yra, nurodo valcavimo nuodegų, rūdžių ir ankstesnių dangų nuvalymo laipsnį.

Reikia turėti omenyje, kad įvairūs valymo metodai neduoda palyginamų rezultatų. Nuvalymo laipsnis turi būti suderintas dangos sistemos, kuri naudojama pakartotinai dengiant, tipu.

4.2 ir 4.3 punktuose duotos nuorodos į ISO 8501-1 fotografijas, kurios yra išvaizdūs fotografiniai paruošimo laipsnio pavyzdžiai.

Pastabos

2 Terminas „pašalinė dalelė“, naudojamas punktuose. 4.2, 4.3 ir 4.4, gali reikšti vandenyje



tirpstančias druskas ir suvirinimo liekamuosius produktus. Šie teršalai negali būti visiškai pašalinti sausu sroviniu valymu, rankiniais ir mechaniniais instrumentais ar mašininu šlifavimu; taip pat gali būti naudojamas drėgnas srautinis valymas.

3 Valcavimo nuodegos, rūdys ar dažų danga laikomi prastai prikibusiais, jeigu gali būti pašalinti, pakeliant buka mentele.

4 Išvaizdžios fotografijos, pridėtos pateiktos šioje ISO 8501 dalyje, parodo kai kuriuos tipiškus plieninių paviršių pavyzdžius iki ir po lokalinio valymo.

#### **4.2 Anksčiau dažytų paviršių lokalinis srovinis valymas, P Sa**

Paviršiaus paruošimas lokalinio srautiniu valymu žymimas raidėmis P Sa.

Prieš valant srautu reikia apkapojant pašalinti storus rūdžių sluoksnius. Matomi riebalai, tepalai ir purvas taip pat turi būti pašalinti.

Po srautinio valymo nuo paviršiaus turi būti pašalintos silpnai prilipusios dalelės ir purvas.

Pastaba 5 Apie paviršiaus srautinio paruošimo metodus, įskaitant apdorojimą prieš ir po srautinio valymo, žr. ISO 8504-2.

#### **P Sa 2 Rūpestingas lokalinis srovinis valymas**

Tvirtai prilipusios dažų dangos turi išlikti nepažeistos. Apžiūrint be didinimo ant kitų paviršiaus dalių neturi matytis riebalų, tepalų ar purvo, prastai prilipusių dažų ir leidžiamas tik nedidelis kiekis valcavimo nuodegų, rūdžių ir pašalinių dalelių. Bet kokie likę teršalai turi būti tvirtai prilipę (žr. 4.1, pastaba 3). Palyginimui žr. fotografijas C Sa 2 ir D Sa 2, pateiktas ISO 8501-1. Pasirinkimas priklauso nuo taškinės korozijos laipsnio.

#### **P Sa 2 <sup>1/2</sup> Labai rūpestingas lokalinis srovinis valymas**

Tvirtai prilipusios dažų dangos turi išlikti nepažeistos. Apžiūrint be didinimo ant paviršiaus neturi matytis riebalų, tepalų ar purvo, o taip pat prastai prilipusių dažų, valcavimo nuodegų, rūdžių ir pašalinių dalelių. Bet kokie likę teršalų pėdsakai turi atrodyti tik kaip lengvas nuspalvinimas dėmių ar juostelių formoje. Palyginimui žr. fotografijas C Sa 2<sup>1/2</sup> ir D Sa 2<sup>1/2</sup>, pateiktas ISO 8501-1. Pasirinkimas priklauso nuo taškinės korozijos laipsnio.



Fotografijos, rodančios paruošimo laipsnius P Sa 2<sup>1/2</sup> pridėtos pateiktos šioje ISO 8502 dalyje.

### **P Sa 3 Lokalinis srovinis valymas iki matomai švaraus plieninio pagrindo**

Tvirtai prilipusios dažų dangos turi išlikti nepažeistos. Apžiūrint be didinimo ant paviršiaus neturi matytis riebalų, tepalų ar purvo, o taip pat prastai prilipusių dažų, valcavimo nuodegų, rūdžių ir pašalinių dalelių. Paviršius privalo turėti vienalytį metalinį atspalvį. Palyginimui žr. fotografijas C Sa 2<sup>1/2</sup> ir D Sa 2<sup>1/2</sup>, pateiktas ISO 8501-1. Pasirinkimas priklauso nuo taškinės korozijos laipsnio.

Pastaba 6 Paruošimo P Sa 1 laipsnis neįtrauktas, nes jis atitinka paviršių netinkamą dažymui.

### **4.3 Anksčiau dažytų paviršių vietinis valymas rankiniu ar mechaniniu instrumentu<sup>1)</sup>**

Paviršiaus paruošimas vietiniu valymu rankiniu ar mechaniniu instrumentu, pavyzdžiui skutant, valant šepetiu ir šlifuojant, žymimas raidėmis „P St“.

Prieš valant rankiniu ar mechaniniu instrumentu reikia apkapojant pašalinti visus storus rūdžių sluoksnius. Matomi riebalai, tepalai ir purvas taip pat turi būti pašalinti.

Po valymo rankiniu ar mechaniniu instrumentu nuo paviršiaus turi būti pašalintos prastai prilipusios pašalinės dalelės ir purvas.

Pastaba 7 Apie paviršiaus paruošimo rankiniu ar mechaniniu instrumentu metodus, įskaitant apdorojimą prieš ir po valymo rankiniu ar mechaniniu instrumentu, žr. ISO 8504-3.

### **P St 2 Rūpestingas lokalinis valymas rankiniu ar mechaniniu instrumentu**

Tvirtai prilipusios dažų dangos turi išlikti nepažeistos. Apžiūrint be didinimo ant paviršiaus neturi matytis riebalų, tepalų ar purvo, o taip pat prastai prilipusių dažų, valcavimo nuodegų, rūdžių ir pašalinių dalelių (žr. 4.1, pastaba 3). Paviršius privalo turėti vienalytį metalinį atspalvį. Palyginimui žr. fotografijas C Sa 2 ir D Sa 2, pateiktas ISO 8501-1. Pasirinkimas priklauso nuo taškinės korozijos laipsnio.

### **P St 3 Labai rūpestingas lokalinis valymas rankiniu ar mechaniniu instrumentu**



Kaip ir dėl P St 2, tik valomas paviršius turi būti apdorojamas rūpestingiau, kad gauti metalinį atspalvį, sąlygojamą metalinio pagrindo. Palyginimui žr. fotografijas C St 3 ir D St 3, pateiktas ISO 8501-1. Pasirinkimas priklauso nuo taškinės korozijos laipsnio.

Pastabos

8 Paruošimo laipsniai P St 2 ir P S t 3 jokių būdu nepriklauso nuo to ar kito rankinio ar mechaninio instrumento, o apsprendžiamas išimtinai paruošimo laipsnio vertėmis, interpretuojamomis išvaizdžių fotografijų pavyzdžiais.

9 Paruošimo P Sa 1 laipsnis neįtrauktas, nes jis atitinka paviršių netinkamą dažymui.

#### **4.4 Anksčiau dažytų paviršių lokalinis mašininis šlifavimas, P Ma**

Paviršiaus paruošimas lokalinio mašininio šlifavimo žymimas raidėmis „P Ma“. Procedūra susideda rūpestingo valymo mašininio šlifavimu (pavyzdžiui, diskas su švitrinio popieriumi) arba valymo specialiais besisukančiais metaliniais šepečiais, kurie gali būti naudojami drauge su adatas kalančiu pistoletu.

Prieš valant mašininio šlifavimu reikia apkapojant pašalinti visus storus rūdžių sluoksnius. Matomi riebalai, tepalai ir purvas taip pat turi būti pašalinti.

Po valymo mašininio šlifavimu nuo paviršiaus turi būti pašalintos prastai prilipusios pašalinės dalelės ir purvas.

#### **P Ma Lokalinis valymas mašininio šlifavimu**

Tvirtai prilipusios dažų dangos turi išlikti nepažeistos. Apžiūrint be didinimo ant kitų paviršiaus dalių neturi matytis riebalų, tepalų ar purvo, o taip pat prastai prilipusių dažų ir pašalinių dalelių (žr. 4.1, pastaba 2), valcavimo nuodegų ir rūdžių. Bet kokie likę teršalų pėdsakai turi atrodyti tik kaip lengvas nuspalvinimas dėmių ar juostelių formoje. Palyginimui šioje ISO 8501 dalyje pridėtos fotografijos parodo paviršiaus paruošimo P Ma laipsnio pavyzdžius.

Pastaba 10 Paviršiaus paruošimo laipsnis P Ma jokių būdu nepriklauso nuo panaudoto apibrėžto instrumento, o apsprendžiamas išimtinai paruošimo laipsnio vertėmis, interpretuojamomis išvaizdžių fotografijų pavyzdžiais.

#### **4.5 Likusių dangų apdorojimas**



Prieš dengiant sekančiais sluoksniais likusios esančių dangų dalys, įskaitant grunto sluoksnį ir gruntavimą, tvirtai besilaikančios po paviršiaus paruošimo procedūros, turi būti atlaisvintos nuo medžiagos ir teršančių dalelių. Esant būtinybei jos gali būti pašiuškštintos, kad užtikrinti patenkinamą sukibimą. Likusios dažų medžiagos prisiklijavimas gali būti patikrintas peiliu, išbandant skersinį pjūvį, sutinkamai su ISO 4624, ar kitomis tinkamomis priemonėmis. Likusios kokybiškos dangos, esančios šalia nušlifuočių ar srautiniu būdu nuvalytų plotų, turi būti apdorotos taip, kad gautusi nusklembimas (nupjautos briaunos), sudarant tinkamą pakraštį, leidžiantį tinkamai prisiklijuoti. Taip pat svarbu, kad nauja danga susiderintų su likusiomis dangomis. ISO 4627 duoda rekomendacijų vertinant suderinamumą.

#### **2.4.2.2. Plieninių paviršių, turinčių defektus, paruošimo aprašymas**

Prieš dažant paviršius, turinčius defektų, o taip pat esant sandūroms, suvirinimo siūlėms, aštriems kampams, reikia ypač atidžiai ruošti paviršių tose vietose.

Žemiau pateikti standartiniai reikalavimai (ISO 8501-3), ruošiant paviršių aukščiau nurodytose vietose, priklausomai nuo dangos eksploatacijos sąlygų. Žr. lenteles 2 ir 3.

Lentelė 2

Paruošimo laipsnis	Eksploatavimo sąlygų korozinė kategorija
P 1	C1 ir C2
P 2	C3 ir C4



P 3	C5i ir C5M
-----	------------

Lentelė 3

Defekto, nevienalytiškumo tipas		Paruošimo laipsnis		
Aprašymas	Iliustracija	P 1	P 2	P 3
1	2	3	4	5
<b>1.Susidare, atliekant suvirinimo darbus</b>				
1.1.Suvirinimo tiškai		Nuo paviršiaus turi būti pašalinti netvirtai besilaikantys suvirinimo tiškai	Nuo paviršiaus turi būti visiškai nuvalyti suvirinimo tiškai	Nuo paviršiaus turi būti visiškai nuvalyti suvirinimo tiškai
1.2.Suvirinimo siūlės su nelygiu profiliu		Kaip yra, be papildomo apdorojimo	Siūlės paviršius turi būti dalinai apšlifluotas, kad gauti tolygų profilį	Siūlės paviršius turi būti visiškai nulygintas (būti lygus)
1.3.Nuodegos, suvirinimo šlakas		Nuo paviršiaus turi būti visiškai nuvalytos nuodegos ir suvirinimo šlakas	Nuo paviršiaus turi būti visiškai nuvalytos nuodegos ir suvirinimo šlakas	Nuo paviršiaus turi būti visiškai nuvalytos nuodegos ir suvirinimo šlakas
1.4.Įdubos išilgai siūlės		Kaip yra, be papildomo apdorojimo	Kaip yra, be papildomo apdorojimo	Ant paviršiaus neturi būti tokių įdubų (visiškai pašalinti defektus)
1.5.Poros siūlėje	1.Matomos 2.Nematomos (gali atsidaryti po abrazyvinio	Porų paviršius turi būti pakankamai atviras, kad prasiskverbtų dažai	Porų paviršius turi būti pakankamai atviras, kad prasiskverbtų dažai	Paviršiuje neturi būti matomų porų (visiškai pašalinti



	apdorojimo)			defektus)
--	-------------	--	--	-----------

Lentelė 3 (tęsinys)

1	2	3	4	5
1.6.Krateriai galinėje siūlės dalyje		Kaip yra, be papildomo apdorojimo	Galiniuose krateriuose neturi būti aštrių kraštų	Paviršiuje neturi būti jokių matomų galinių kraterių (visiškai pašalinti defektus)
<b>2. Ant apvadų</b>				
2.1.Valcuotas apvadas		Kaip yra, be papildomo apdorojimo	Kaip yra, be papildomo apdorojimo	Apvadai turi būti užapvalinti min. iki 2-3 mm spindulio
2.2.Angų apvadai		Neturi būti labai aštrių kraštų ant angų apvadų	Angų apvadai turi būti lygūs	Apvadai turi būti užapvalinti min. iki 2-3 mm spindulio
2.3.Apvadai atsiradę po dujinio pjovimo		Nuo apvadų turi būti nuvalytos nuodegos ir silpnai besilaikantys šlako teršalai	Apvado profilis turi būti lygus	Nelygus apvado paviršius turi būti visiškai pašalintas ir užapvalintas min. iki 2-3 mm spindulio
<b>3. Bendri paviršiaus defektai</b>				
3.1.Įdubos ir krateriai		Įdubos ir krateriai turi būti pakankamai atviri, kad prasiskverbtų dažai	Įdubos ir krateriai turi būti pakankamai atviri, kad prasiskverbtų dažai	Paviršiuje neturi būti įdubų ir kraterių, t.y. paviršius turi būti visiškai nuo jų nuvalytas
3.2.Įkirčiai, nuoskalos ir pan.		Nuo paviršiaus turi būti pašalintos defekto rajone atšokusios medžiagos dalys	Paviršiuje neturi būti matomų tos rūšies defektų, t.y. jie turi būti visiškai pašalinti	Paviršiuje neturi būti matomų tos rūšies defektų, t.y. jie turi būti visiškai pašalinti

Lentelė 3 (tęsinys)



1	2	3	4	5
3.3 Medžiagos sluoksnio delaminacija (atsiskyrimas), valcuojant susidariusios švarplės		Nuo paviršiaus turi būti pašalintos defekto rajone atšokusios medžiagos	Paviršiuje neturi būti matomų tos rūšies defektų, t.y. jie turi būti visiškai pašalinti	Paviršiuje neturi būti matomų tos rūšies defektų, t.y. jie turi būti visiškai pašalinti
3.4.Valcavimo metu į metalą išpaustos pašalinės dalelės		Paviršiuje neturi būti matomų tos rūšies defektų, t.y. jie turi būti visiškai pašalinti	Paviršiuje neturi būti matomų tos rūšies defektų, t.y. jie turi būti visiškai pašalinti	Paviršiuje visiškai neturi būti tos rūšies pašalinių intarpų
3.5.Grioveliai ir išdaužai, atsiradę mechaniškai pažeidus paviršių		Kaip yra, be papildomo apdorojimo	Griovelių ir išdaužų paviršiai ir apvadai turi būti lygūs	Paviršiuje neturi būti griovelių ir išdaužų, jie turi būti visiškai pašalinti
3.6.Technologinės valcavimo atžymos paviršiuje		Kaip yra, be papildomo apdorojimo	Technologinių valcavimo atžymų paviršiai ir apvadai turi būti lygūs	Paviršiuje neturi būti technologinių valcavimo atžymų, jos turi būti visiškai pašalintos



### 2.4.3. Papildymai.

Aukščiau pateiktos informacijos paskirtis - padėti užsakovui teisingai paruošti paviršių dažymui.

Jeigu tai yra neįmanoma, tai, kaip pabrėžta anksčiau, galima naudoti lakų-dažų medžiagas, leidžiančias kaip kraštutinę priemonę dengti bent minimaliai nuvalytus (pašalinimas silpnai besilaikančių rūdžių ir pan.) korozijos paveiktus paviršius. Tačiau reikia turėti omenyje, kad prognozavimas ilgo tarnavimo laiko (>8÷10 metų) tokiomis sąlygomis dažnai yra problematiškas.

Taip pat reikia paminėti tą faktą, kad dangos tarnavimo laiką veikia paviršiaus cheminiai taršalai, ypač druskos.

**Pagrindiniai dažomo paviršiaus užterštumo druskomis šaltiniai yra:**

- druskos, naudojamos prieš kelio apledėjimą žiemos metu;
- jūros vanduo;
- teršalai, atsirandantys technologinių ir transportavimo operacijų metu gamyboje, perkeliant ir sandėliuojant mineralines trašas ir pan.;
- užteršta abrazyvinė medžiaga, naudojama paviršiui valyti smėlio ar šratų srautu.

Ypač stipriu koroziniu aktyvumu pasižymi chloridai. Todėl ruošiant dažymui paviršius, esančius galimo užterštumo druskomis aplinkoje, reikia kontroliuoti jų užterštumo laipsnį.

Potencialiai yra didelė tikimybė, kad bus užteršti druskomis tokie objektai kaip:

- tiltų konstrukcijos (ypač jų apatinės dalys ir uždaros ertmės, prastai plaunamos lietaus vandeniu);
- kelio atitvėrimai;
- uostų konstrukcijos ir įrengimai;
- laivų antstatų ir balastinių talpų konstrukciniai elementai;
- technologinė, transporto ir sandėlių įrengta, naudojama gamyboje, transportuojant ir sandėliuojant mineralines trašas ir kitus druskų turinčius cheminius produktus. Gaila, bet šiandien nėra visuotinai priimtų standartų, reglamentuojančių užterštumo druskomis lygį, prie kurio leidžiama dažyti paviršių.

Praktiniu pagrindu priimti sprendimui apie galimybę dažyti paviršių, reguliuojantys dažymo darbus toje ar kitoje sferoje yra įvairių institutų publikuojami leidžiami užterštumo druskomis lygiai. Pavyzdžiui, atitinkamais JAV KJL organais nustatyti šie leidžiami užterštumo lygiai:

- 5 mg chloridų/cm<sup>2</sup>, eksploatuojant dažomą paviršių atmosferos sąlygomis;
- 3 mg chloridų/cm<sup>2</sup>, eksploatuojant dažomą paviršių panardinus;

Pagrindiniais druskų teršalų pašalinimo metodais yra dažomo paviršiaus plovimas slegiamu vandeniu. Tačiau šis metodas ne visada užtikrina visišką druskų pašalinimą nuo paviršiaus, nes chloridai gali sudaryti elektrochemiškai su plieniniu paviršiumi surištus junginius.

Tais atvejais, kada plaunant vandeniu nepavyksta pasiekti reikiamo švarumo laipsnio, naudojami specialūs

cheminiai agentai. Pridėjus šių agentų į vandenį, naudojama paviršiui valyti, galima pašalinti druskų teršalus su daug didesniu efektyvumu ir net apsaugoti kelioms dienoms valomą paviršių nuo susidarymo taip vadinamų „staigių rūdžių“ (flush rust).

Įvairūs metodai naudojami paviršiaus užterštumo druskomis lygiui nustatyti. Labiausiai paplitusių metodų esmė glūdi druskos ekstrahavime vandeniui iš vienetinio plotelio ir tolimesniame chloridų koncentracijos gautame tirpale nustatyme. Koncentracija nustatoma arba tiesioginiu analitiniu metodu, arba matuojant tirpalo elektrinį laidumą, kuris netiesiogiai įgalina nustatyti chloridų kiekį tirpale.

## **2.5. DENGIMO SĄLYGOS**

Išorės sąlygos, visų pirma tokios kaip oro temperatūra ir drėgmė, turi didelę įtaką tinkamam procesui, formuojančių lakų-dažų, įeinančių į apsauginės dangos sistemą, plėvelę.

Absoliučiai daugumoje atvejų kategoriškai draudžiama naudoti apsaugines lakų-dažų, medžiagas tokiomis sąlygomis, kada gali susidaryti kondensuota drėgmė (rasos taškas).

Daugumai antikorozinės apsaugos medžiagų, pagaminamų RLDG, dengimo sąlygų reikalavimai praktiniu požiūriu yra gana realistiški ir leidžia tas medžiagas naudoti gana plačiame temperatūrų intervale. Visas rekomenduojamas medžiagas galima naudoti, kai ribinė žemiausia oro ir dažomo paviršiaus temperatūra yra  $+5^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ , o emalium HV-110, HS-720, HS-119, KČ-190, VINITOP bei gruntus VL-02 ir VINIPRIM leidžiama naudoti esant neigiamoms temperatūroms (ne žemiau  $-10^{\circ}\text{C}$ ). Santykinė oro drėgmė (RH) neturi viršyti 80÷85%.

## **2.6. DENGIMO SĄNAUDOS**

Kaip buvo pasakyta anksčiau, dengimo sąnaudos susideda iš išlaidų dažymo darbams ir pačių lakų-dažų, medžiagų įsigijimui.

Užsakovas turi nustatyti optimalią dažymo schemą, priklausomai nuo dangos eksploatavimo sąlygų, paruošiamųjų darbų sudėtingumo (brangumo), išlaidų medžiagoms, reikiamos dangos tarnavimo trukmės ir t.t.

Kaip taisyklė, paviršiaus paruošimas perdažymui yra gana brangi procedūra, todėl metalinių paviršių apsaugai nuo korozijos dažniausiai naudojamos dangos schemas su tarnavimo trukme M (vidutinis) ir H (aukštas).

## **2.7. DEKORATYVINIAI REIKALAVIMAI DAŽOMOM PAVIRŠIUI.**

Užsakovas pasirinkdamas dažymo schemą, turi aiškiai suformuluoti reikalingus rodiklius, apibrėžiančius dangos išorinį vaizdą.

Pavyzdžiui, jeigu pirkėjas reikalauja, kad apsauginė danga labai blizgėtų, tai jis neturi rinktis vinilines lakų-dažų medžiagas (grupės HV, HS), nes jos sudaro pusiau blizgantį ir pusiau matinį paviršių. Norėdamas gauti blizgančią plėvelę, jis gali panaudoti alkidinius emalium (PENTATOP UNIVERSAL, PENTALUX T, PENTATOP PRO 90), alkido-uretanių emalį URF-1128, poliuretanių emalį URETOP. Šioje grupėje yra medžiagos su įvairiomis eksploatacinėmis savybėmis (tvirtumas, džiūvimo

trukmė, atsparumas ultravioletiniams spinduliams ir pan.). Remdamasis savo nustatytais vertinimo kriterijais, užsakovas turi galimybę pasirinkti medžiagą, atitinkančią jo konkrečius reikalavimus. Pavyzdžiui, norint gauti labai blizgančią dangą, gebančią išlaikyti blizgesį labai ilgą laiko tarpą ir be to pasižyminčią aukštomis fizinėmis-mechaninėmis charakteristikomis (tvirtumas ir atsparumas dėvėjimuisi), optimalus sprendimas – paskutiniam apsauginės dangos sluoksniui panaudoti poliuretanių emalį URETOP. Jeigu reikalavimai apsauginėms ir dekoratyvinėms dangos savybėms nėra tokie griežti, tai visiškai pateisinama būtų panaudoti, pavyzdžiui, alkidinį emalį PENTATOP UNIVERSAL. Daugeliu atveju užsakovas taip pat atsižvelgti į įvairių tipų emalių spalvinės gamos skirtumus.

### **3. BENDROJO POBŪDŽIO REKOMENDACIJOS, KAIP KONTROLIUOTI APSAUGINIŲ DANGŲ DAŽYMO PROCEDŪRAS**

Akivaizdu, kad tik griežtas laikymasis visų taisyklių ir sąlygų, dengiant apsauginėmis lakų-dažų medžiagomis, leidžia prognozuoti ilgą dangos tarnavimo trukmę.

Žemiau pateiktos pagrindinės bendro charakterio rekomendacijos, kuriomis reikia besąlygiškai vadovautis, dažant metalinius paviršius antikoroziniais dažais. Būtina:

**1)** Įsitikinti, dažomo paviršiaus paruošimo laipsnis ir dengimo sąlygos atitinka pasirinktos lakų-dažų medžiagos panaudojimo taisykles, t.e.:

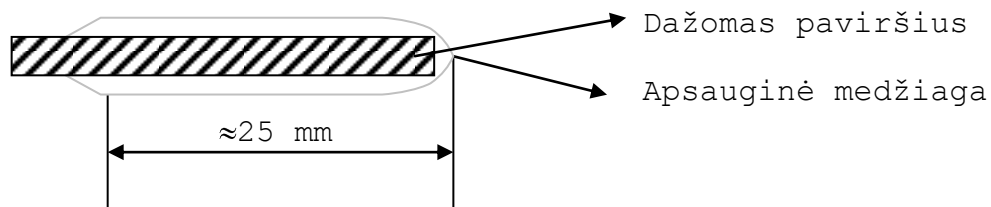
- įsitikinkite, kad drėgmė, o taip pat supančio oro ir dažomo paviršiaus temperatūra atitinka naudojamų medžiagų specifikacija;
- standartinė apsauginių lakų-dažų medžiagų panaudojimo praktika leidžia dengti paviršių, kai temperatūra bent 3<sup>0</sup>C yra aukštesnė už rasos tašką;
- įsitikinkite, kad nuo dažomo paviršiaus, sutinkamai su reikiamu švarumo laipsniu, nuvalyti įvairūs nešvarumai, tame tarpe ir korozijos produktai;
- įsitikinkite, kad nuvalyto paviršiaus profilio šiurkštumas yra leidžiamose ribose;
- įsitikinkite, kad dengiamoji medžiaga panaudojama praėjus atitinkamam laiko intervalui, t.y. dažoma ne anksčiau nei minimalus ir ne vėliai nei maksimalus terminas, kuris turi praeiti po ankstesnio lakų-dažų sistemos sluoksnio nudažymo.

**2)** Įsitikinkite, kad kiekvienu apsauginės lakų-dažų schemos sluoksniu dengiama tolygiai, be patakų, kraterių ar kitų defektų.

**3)** Ypatingą dėmesį reikia skirti dažymui paviršiaus plotelių, turinčių įvairių defektų (nuoskalos, įdubos, aštrūs apvadai ir pan.), o taip pat vietoms, kur susijungia konstrukciniai elementai, varžtų tvirtinimams, sunkiai prieinamoms ertmėms ir pan. Šiose vietose gali kauptis įvairūs nešvarumai ir drėgmė. Be to, norint tinkamai nudažyti tokias vietas reikia imtis specialių priemonių (atsižvelgiant į formą, priėjimo sunkumą ir pan.). Todėl būtina įsitikinti ar tinkamai parupštos dažymui

tokios aukščiau paminėtos kritinės vietos. (Tokių vietų paruošimo reikalavimai aprašyti p. 2.4.2.2.).

**4)** Jeigu naudojamas dažymo metodas neleidžia gauti reikiamo storio dangos kritinėse vietose (apvadai, kampai, suvirinimo siūlės, sunkiai prieinamos sritys) (ypač tai būdinga tam atvejui, kai dažoma purškimu), tai būtinas papildomas lokalinis dažymas, dažniausiai teptuku. Aštrių apvadų rajonai kaip taisyklė dažomi iš abiejų paviršiaus pusių  $\approx 25$  mm juostele.



**5)** Būtina įsitikinti, kad dengiamųjų medžiagų sluoksnių storis atitinka pasirinktos dažymo schemos specifikaciją. Standartinė praktika numato, kad išmatuotos sausos plėvelės storio reikšmės turi būti ne mažesnės kaip 80%, nei nurodyta specifikacijoje. Lokaliniai storio paviršiai neturi būti didesni, kaip 3 kartus, lyginant su nominaliu.

**6)** Siekiant išvengti dangos vientisumo pažeidimų, būtina saugoti nudažytą paviršių nuo mechaninių poveikių iki tol, kol pilnai sukietės danga.