



## Deutsche Kommission für Lack und Karosserieinstandsetzung (Vācijas Krāsojuma un virsbūves remonta lietu komisija)

### Krāsošanas vadlīnijas Ceļa transportlīdzekļu viendabīga un efekta krāsojuma lietpratīga remonta pamatprincipi

Dati aktualizēti: 30.03.2021.

Ražotāji, piegādātāji un industriālie krāsotāji pastāvīgi attīsta sākotnējo industriālo krāsošanu kā daļu sērijveida ražošanas. Šī attīstība attiecas ne tikai uz krāsu materiāliem un to sastāvdaļām, piemēram, ietvertajiem pigmentiem un to radītajiem efektiem, bet arī uz nepieciešamajām metodēm, lai optimizētu efektīvu un pilnīgi automātisku transportlīdzekļa virsbūves un sastāvdaļu pārklāšanas procesu jeb, īsāk sakot, “krāsas uzklāšanu”.

Transportlīdzekļu krāsojumi krāsas veida un lakas un krāsas pārklājuma uzbūves ziņā tiek regulāri pārveidoti, lai radītu jaunus krāsas toņa variantus un efekta radītos iespaidus un vienlaikus mazinātu izmantoto materiālu un procesu tā saukto ekoloģisko pēdas nospiedumu. Tikmēr, pateicoties optimizētām iekārtām un inovatīvām uzklāšanas metodēm, vairākslāņu sedzošais krāsojums ar dažādākajiem krāsu un efektu variantiem ir atrodams visas transportlīdzekļu kategorijās un arvien plašākā modeļu klāstā. Automobiļu rūpnīcās krāsošanas procesi ir attīstīti līdz pat sērijveida krāsojumam bez pildītāja. Tendence ieviest un īstenot krāsošanas tehnoloģisko progresu automobiļu ražošanā ir nepārtraukta, un līdz ar to neizbēgami ietekmē arī būtībā amatniecisko remontkrāsošanu.

Vācijas Krāsu dizaina struktūras aizsardzības federālā asociācija (*Bundesverband Farbe Gestaltung Bautenschutz*) un Federālā transportlīdzekļu krāsošanas ekspertu grupa (*Bundesfachgruppe Fahrzeuglackierer – BFL*) kopā ar Vācijas Krāsojuma un virsbūves remonta lietu komisiju, pamatojoties uz gadiem lietotajām BFL krāsošanas vadlīnijām, pārstrādāja šīs vadlīnijas, kas līdz ar to aizstāj visus iepriekšējos izdevumus un ietver pašreizējo remontkrāsošanas tehnikas attīstības līmeni. Šīs krāsošanas vadlīnijas ir pamats transportlīdzekļa krāsojuma novērtēšanai bojājuma gadījumā. Tās ietver visas ceļa transportlīdzekļu kategorijas un tiek lietotas šim mērķim.

Visbeidzot krāsošanas speciālists<sup>1</sup> uz vietas, pieņemot krāsošanas uzdevumu, pamatojoties uz bojājuma gadījumā lietojamo remonta krāsošanas sistēmu un ar to cieši saistītajām

---

<sup>1</sup> Dzimumi netiek atsevišķi norādīti tikai ar mērķi, lai teksts ir vieglāk lasāms. Līdz ar to šajā dokumentā visi ar cilvēku saistīti apzīmējumi dzimuma ziņā ir jāsaprot neitrāli. Viscaur izvēlēta vīriešu dzimtes forma Vienādas izturēšanās likuma (*Gleichbehandlungsgesetz*) izpratnē nav uzskatāma par dzimumu norādošu, un tādēļ vienmēr tāpat ietver arī sievietes dzimtes vai atšķirīgas personas.

tehniskajām iespējām, izlemj par lietpratīgas remontkrāsošanas izpildījumu bojājuma gadījumā.

## 1. Iepriekšējas piezīmes un definīcijas

Šajā nodaļā tiks aprakstīti ceļa transportlīdzekļu viendabīga un efekta krāsojuma lietpratīga remonta vispārējie pamatprincipi. Papildu informācija, kur nepieciešama, sniegta 2. nodaļā, kur tā iedalīta pēc krāsas veida (krāsas toņa īpašībām, ieskaitot krāsas toņa nosaukumu, krāsas slāņu uzbūvi, spīduma pakāpi un krāsošanas tehnoloģiju) un krāsošanas metodes.

### 1.1. Krāsošanas apjoms

Remontkrāsojuma virsmas vai daļu apjomu galvenokārt nosaka bojājums un iespējamā krāsošanas metode. Papildus ir jāņem vērā krāsojuma stāvoklis pirms radītā bojājuma. Šeit attiecīgi ietilpst esošie vai jau iepriekš remontētie krāsojamo virsmu un sastāvdaļu bojājumi, kā arī iespējamās krāsas un efekta redzamās atšķirības.

**Pilnīga krāsošana** ietver vai nu transportlīdzekļa visu redzamo ārējo virsmu krāsošanu, vai pilnīgu visa transportlīdzekļa visu redzamo krāsošanas virsmu (ārējo un iekšējo virsmu) pilnīgu krāsošanu.

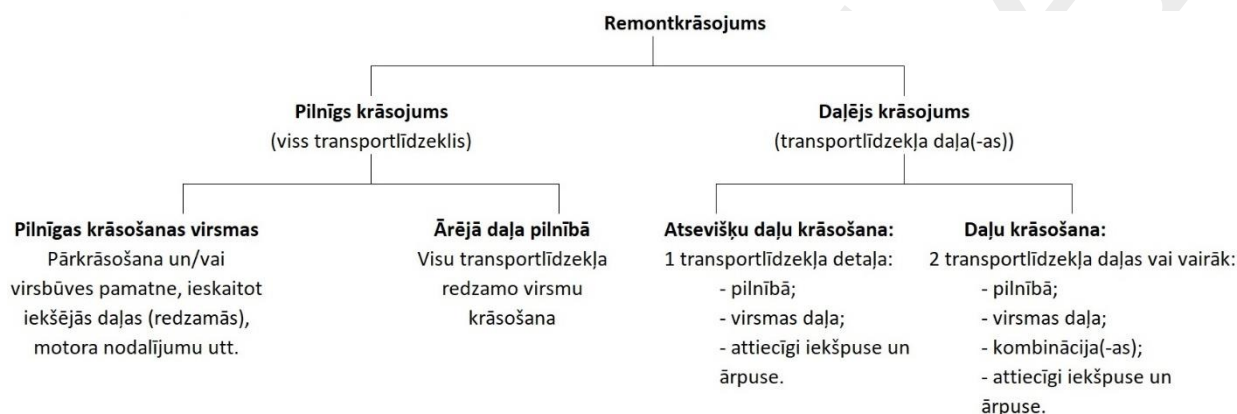
**Daļēja krāsošana** ietver transportlīdzekļa virsmas daļas krāsošanu. Turklāt, ja krāso tikai vienu detaļu (piemēram, durvis), runa ir par vienas detaļas krāsošanu, bet, ja remontkrāsošanu veic vairākām atsevišķām sastāvdaļām, tad – par daļu krāsošanu. Tāpat abos gadījumos var arī būt runa par sīkāku nodalījumu, proti, sastāvdaļas daļu, piemēram, virs dekoratīvas līstes vai zem tās. Daļējus virsbūves virsmu laukumus drīkst krāsot tikai tad, ja virsbūves/detaļas(-u) forma un/vai dizains ļauj kopējo krāsojamo laukumu sadalīt sīkāk. Krāsojamo laukumu iespējams sadalīt pie stipri izteiktām malām un rievām, kā arī pie dekoratīvajām līstēm. Krāsojamo laukumu sadalīt pie mazāk izteiktām malām drīkst tikai tad, ja ar atbilstošām maskēšanas metodēm var panākt nevainojamu daļēju krāsojumu. Turklāt ir jāizvairās no acīmredzamām maskēšanas pēdām gar rievām, gropēm, malām un uz virsbūves virsmas.

Šajā sakarā ir jāņem vērā šādi aspekti:

- krāsojamās virsmas iespējamo sadalījumu vienmēr ietekmē arī bojājuma veids, vieta un apjoms, kā arī krāsojamā krāsa, sajaukšanas recepte un izmantotās remontkrāsošanas sistēmas slāņu uzbūve;
- lēmumu par krāsojamās virsmas sadalīšanu pieņem krāsošanas speciālists, kas veic darbu, jo krāsojamā virsma atkarībā no konkrētā gadījuma un krāsas uzklāšanas veida ir jāizvērtē individuāli. Ja nepieciešams, lēmums jāpaziņo pasūtītājam, ekspertam un/vai apdrošināšanas sabiedrībai, vai tas kopīgi jāaskaņo;

- virsmas sadalījums un sastāvdaļu nodalīšana nedrīkst ietekmēt pārklājuma tehniskās funkcijas, un tām ir jābūt nodrošinātām arī pēc remontkrāsošanas pārejas zonās;
- atdalošās līnijas un maskēšanas malas gar rievām, gropēm un malām jāizmanto tā, lai tās ir vizuāli un taustāmi neuzkrītošas, un līdz ar to ļoti maz manāmas, vai vispār pamanāmas tikai ar pieredzējušu aci.

Tālāk esošajā 1. attēlā ilustrētas atšķirības starp dažādiem krāsošanas apjomiem remontkrāsošanas gadījumos.



1. attēls. Atšķirīgās remontkrāsojuma iezīmes, pamatojoties uz krāsošanas apjomu.

## 1.2. Lakas un krāsas pārklājums un sedzošais krāsojums

Lai gan šīs krāsošanas vadlīnijas galvenokārt attiecas uz sedzošo krāsojumu, pamatnes sagatavošana un lakas un krāsas pārklājums ar gruntējumu / pretkorozijas aizsardzību, špaktele un pildītājs ir ļoti svarīgas sastāvdaļas, ko nevajadzētu novērtēt par zemu. Ja izmantojamās pamatnes krāsas (pildītāja vai gruntskrāsas) izvēli nosaka izmantotā remontkrāsošanas sistēma, tā ir attiecīgi jāņem vērā.

"Vienslāņa vai vairākslāņu sedzošās krāsas sistēma" ir termins, ko izmanto, lai aprakstītu lakas un krāsas pārklājumu, izmantojot nepieciešamos un secīgi uzklātos atsevišķos krāsas slāņus. Šim nolūkam tiek ņemti vērā tikai tie krāsas slāņi, kas tiek uzklāti, sākot no pildītāja slāņa. Tas ietver visus dažādu efektu bāzes un sedzošās krāsas slāņus (no viendabīgā un metāliskā, Perlcolor un Xirallic® līdz multiektu un citām efektu krāsām), ko iepriekš krāso kā pamatkrāsu vai kā galveno krāsas toni un/vai efektu radošo slāni. Papildus tiek pieskaitīti visi caurspīdīgie, daļēji caurspīdīgie un pigmentētie dzidrās lakas slāņi ar dažādu spīduma pakāpi (no augsta spīduma līdz blāvam matējumam) un dažādu virsmas struktūru (gluda, teksturēta). Tādējādi šis tā sauktais noslēdzošais pārklājums var sastāvēt no vairākiem krāsas slāņiem ar dažādām funkcijām.

Attiecīgi vienslāņa krāsojums ir termins, ar ko apzīmē tikai ar vienu sedzošās krāsas materiālu uzklātu noslēdzošo krāsojumu. Kā vienslāņa krāsojumu var uzklāt virkni gan viendabīgu, gan metālisku krāsas toņu. Šim nolūkam ir pieejamas, piemēram, RAL vai NCS krāsu toņu paletes, kā arī individuāli uzņēmumiem vai autoparkiem raksturīgi krāsu toņi. Vienslāņa krāsojums ir sastopams visu veidu komerctransportlīdzekļos (kravas automobiļos un transportieros, celtniecības tehnikā...).

Amatnieciskajā remontkrāsošanā vienslāņa krāsojumam lielākoties izmanto divkomponentu (2K) sedzošās krāsas. Turklāt runa ir par ļoti pigmentētām krāsu saistvielām, ko caurspīdīgā versijā izmanto arī divkomponentu dzidrajās lakās. Tādēļ vienslāņa krāsojumu galvenokārt dēvē arī par "2K (viendabīgo) sedzošo krāsu".

Par divslāņu un vairākslāņu krāsojumiem runā tad, ja noslēdzošais krāsojums tiek uzklāts ar vismaz diviem dažādiem secīgiem sedzošās krāsas materiāliem. Var izmantot dažādas bāzes laku un caurspīdīgo laku konfigurācijas, kas ļauj īstenot ne tikai dažādus viendabīgos krāsu toņus, bet arī neierobežotu skaitu krāsu toņu ar dažādiem efektiem. Ja tikai vienu bāzes krāsas toni pārklāj ar dzidro laku, to sauc par divslāņu krāsojumu. Ja noteiktā secībā tiek uzklāti vismaz divi dažādi bāzes krāsas un/vai dzidrās lakas maisījumi, to sauc par trīsslāņu vai vairākslāņu krāsojumu. Vieglo automobiļu gadījumā divslāņu vai vairākslāņu krāsojumi, ko beigās pārklāj ar ķīmiski saistītu un noturīgu dzidrās lakas materiālu, tagad ir standarts.

Krāsojuma vizuālo iespaidu raksturo spīdums, plūdums, krāsa un efekts. Sedzošās krāsas var iedalīt sīkāk pēc krāsas veida un efektiem saskaņā ar šādu 2. attēlu:



2. attēls. Sedzošo krāsu iedalījums pēc slāņiem un efektiem.

Viendabīgo krāsu gadījumā runa ir par vienkrāsainiem toņiem bez efekta pigmentiem.

Metāliskā efekta pamatā ir dažāda izmēra alumīnija pigmenti no ļoti rupjiem līdz ļoti smalkiem, kuri rada vairāk vai mazāk spēcīgu gaišā un tumšā toņa pāreju, mainoties skata leņķim.

*Perlcolor* efekta krāsojumi, pateicoties ietvertajiem pērļu spīduma vai pērļu efekta pigmentiem, rada mainīgu krāsas pāreju, mainoties skata leņķim.

*Xirallic®* pigmenti sastāv no ļoti plānām alumīnija oksīda plēksnēm, kas ir pārklātas ar ļoti refraktīviem metālu oksīdiem (piemēram, titāna oksīdu, dzelzs oksīdu...). Tādējādi tiek radīti mirdzuma efekti, kas paredzēti, lai imitētu ūdens virsmas vai zvaigžņotās debess mirdzumu. *Xirallic®* pigmentiem pašiem par sevi nav gaišā un tumšā toņa pārejas, bet atkarībā no izmantotajiem metālu oksīdiem tie ir pieejami ar krāsas pāreju vai bez tās.

Atbilstoši transportlīdzekļu krāsojumi ar dažādu efektu pigmentu sajaukumu rada ne tikai gaišā un tumšā toņa pāreju, mainoties skata leņķim, bet vienlaikus arī krāsas pāreju un/vai mirdzuma efektu. Šādos gadījumos tās sauc arī par multieffektu krāsām.

Īpaši efekta pigmenti, kas sastāv no sintētiska (silīcija dioksīda) vai dabīga (vizlas) nesējmateriāla, kas pārklāts ar ļoti refraktīviem metālu oksīdiem, izraisa krāsas toņa nobīdes, kas ir ļoti atkarīgas no skata leņķa un izraisa daudzkārtēju atstarošanos. Šo efektu, kura pamatā ir gaismas interferences fizikālie principi, starp citu, rada arī pērles, zivju zvīņas, pāva spalvas, vaboļu bruņas vai kristāli.

Turklāt, izmantojot īpaši ražotus pigmentus, piemēram, vakuummetalizētos pigmentus (VMP), var īstenot citus vizuāli ļoti īpašus efektus. Tā, piemēram, ar vakuummetalizētiem pigmentiem var krāsošanas rezultātā radīt ļoti atstarojošu metālisku virsmu. To bieži sauc par hroma efektu vai šķidrā metāla efektu.

Pievienojot krāsainu tinti dzidrajai lakai vai caurspīdīgajai bāzes lakai un uzklājot vairākas secīgas lakas kārtas, ar hromatiskiem un ahromatiskiem krāsu toņiem papildus ir iespējams radīt arī dziļuma efektu.

### **1.3. Pārklājuma vienmērīgums un saplūdināšana**

Remontkrāsošanas process ir remontējamās(-o) virsmas(-u) vienmērīga pārklāšana. Tas attiecas uz visiem krāsu veidiem.

Vēl viens process ir krāsošana ar pāreju, ko sauc par saplūdināšanu. Saplūdināšana ar krāsu un efektu piešķirošiem krāsas slāņiem tiek izmantota divslāņu un vairākslāņu krāsojumiem, ja citādi nav iespējams panākt atbilstošu krāsas toņu sakritību. Veicot saplūdināšanu ar mērķi panākt krāsas toņa un efekta sakritību, bāzes krāsa pār faktisko un sagatavoto bojājuma vietu tiek uzklāta vājinoši, un visa detaļa vai attiecīgās skartās daļas tiek pilnībā pārklātas ar dzidro laku. Lai samazinātu tā saukto "palielināmā stikla efektu", dzidrās lakas slāņa biezumam detaļas malā jābūt pēc iespējas mazākam. Tādēļ ir ieteicams vienmēr ņemt vērā jaunāko tehnikas attīstības līmeni un izmantotās remontkrāsas ražotāja ieteikumus.

Principā saplūdināšanu sīkāk iedala:

- saplūdināšanā detaļā (saplūdināšana detaļas/virsmas ietvaros);
- saplūdināšanā / krāsas toņa pielīdzināšanā ar detaļām, kas ir blakus (blakus esošās(-o) detaļas(-u) iekrāsošana).

Lēmumu par jebkāda veida saplūdināšanu pieņem krāsošanas speciālists, kas veic darbu, ņemot vērā vizuālos un ekonomiskos aspektus, pamatojoties uz bojātās vietas atrašanās vietu, bojājuma apmēru, virsmas ģeometrisko formu, virsbūves konstrukciju un iespējamo virsbūves zonu iedalījumu, kā arī krāsas veidu un lakas un krāsas pārklājumu.

Tas ir īpaši svarīgi detaļām, kuru virsma pāriet tieši blakus esošajās detaļās bez skaidras robežas vai atdalošiem elementiem. Šeit, ņemot vērā, iespējams, pieejamās transportlīdzekļa ražotāja specifikācijas, ir jāatrod gan profesionāli attaisnojams, gan ekonomiski izdevīgs risinājums, kas krāsošanas procesa noslēgumā var arī būt saistīts ar vājinošu dzidrās lakas uzklāšanu un pārejas zonas noslēdzošu pulēšanu.

Jāņem vērā arī tas, cik lielā mērā esošo transportlīdzekļa krāsojumu laika gaitā ir vizuāli pamanāmi ietekmējuši laikapstākļi vai vide kopā ar novecošanas procesu. Šis iespējamais virsmas stāvoklis ir jāņem vērā, lemjot par krāsošanas veidu, kas, protams, kategoriski neizslēdz saplūdināšanu.

**Lēmumu par iekrāsošanos detaļā vai blakus esošajās detaļās vienmēr pieņem tas krāsošanas speciālists, kurš veic darbu, pamatojoties uz viņa krāsotajiem krāsu paraugiem, un atbilstoši mūsdienu tehnikas līmenim, kā arī, ja nepieciešams, izmantojot piemērotus palīg līdzekļus. Šis lēmums zināmos apstākļos ir jāpamato un jāapspriež ar pasūtītāju, ekspertu vai apdrošināšanas sabiedrību.**

### **1.3.1. Saplūdināšana detaļā (saplūdināšana detaļas/virsmas ietvaros)**

"Saplūdināšana detaļā" ir laideni krāsota pāreja ar bāzes laku no remontētās bojājuma vietas uz esošo nebojāto krāsas laukumu, lai visai detaļai panāktu pielīdzinātu krāsas toni un/vai efektu.

Saplūdināšana detaļā ir ieteicamā metode divslāņu un trīsslāņu krāsojumiem un nelieliem līdz vidējiem bojājumiem, ja vien to pieļauj bojājuma vietas atrašanās vieta detaļā un tādējādi iegūtā apstrādes virsma. Neskaitot ekonomiskos aspektus, fakts, ka jebkādas krāsas toņa un/vai efekta atšķirības tiek paslēptas detaļā un netiek pārnestas uz blakus esošās detaļas malu, ir skaidrs arguments, lai atbalstītu šo procesu. Šajā ziņā noteicošs faktors ir arī izmantojamā remontkrāsas ražotāja sistēma.

Četrslāņu krāsojumus ar krāsainu gruntskrāsu un ietonētu dzidro laku no tehniskā viedokļa, izmantojot amatnieciskas krāsošanas metodes, nevar saplūdināt bojātajā detaļā. Tā kā pieejamā virsma ir ierobežota, remontkrāsas un esošās oriģinālās krāsas pārklāšanās dēļ veidojas vizuāli pamanāmas pārejas zonas (piemēram, tumšas malas).

### **1.3.2. Saplūdināšana / krāsas toņa pielīdzināšana detaļām, kas ir blakus (blakus esošās(-o) detaļas(-u) iekrāsošana)**

Par "saplūdināšanu" vai "blakus esošo virsmu vai virsbūves daļu krāsas toņa pielīdzināšanu" runa ir tad, ja ir jākrāso arī redzamās virsmas vai detaļas, kas atrodas blakus bojātajai vai nomainītajai detaļai, kaut arī tās sākotnēji nebija bojātas. Šajā gadījumā blakus esošo detaļu dzidrās lakas virsma tiek vienmērīgi smalki pieslīpēta. Pēc tam bāzes laka tiek uzklāta uz atbilstoši sagatavotajām blakus esošajām virsmām vājinoši un pakāpeniskā caurspīdīgumā uz esošā krāsojuma. Pēc tam visas detaļas tiek pilnībā pārklātas ar dzidro laku. Veicot saplūdināšanu ar blakus esošajām detaļām, tiek panākta vizuāla sakritība krāsas toņa, krāsas nianšes, efekta, struktūras un spīduma pakāpes ziņā. Šeit mērķis ir profesionāli panākt vienmērīgu plūdumu (krāsas toņa un efekta) no faktiskā bojājuma uz tieši blakus esošajām detaļām.

Trīs slāņu krāsojumu gadījumā ar gruntskrāsu vai ietonētu caurspīdīgu bāzes laku arī tie tiek krāsoti vājinoši un pēc tam pilnībā pārkrāsoti ar caurspīdīgu dzidro laku.

Krāsojuma gadījumā ar ietonētu dzidro laku arī to uzklāj vājinoši. Tajā pašā darbībā no pretējās puses vājinoši uzklāj bezkrāsainu dzidro laku, tā ka abas saplūdināšanas zonas pārejas daļā saskaras un veido virsmu ar labu plūdumu.

Tomēr atkarībā no izmantotās remontkrāsošanas sistēmas, lai nodrošinātu nepieciešamo izturību, ir nepieciešama noslēdzoša pārlakošana ar caurspīdīgu dzidro laku. Turklāt, pārlakošana ar caurspīdīgu dzidro laku ievērojami atvieglo pulēšanu un tādējādi palielina procesa uzticamību. Ietonētās dzidrās lakas nepilnību vietu pulēšana atkarībā no apjoma var izraisīt krāsas plēves iekrāsošanos, jo slīpētajās un pulētajās vietās iekrāsojums samazinās. Jebkurā gadījumā ir jāievēro attiecīgā remontkrāsas ražotāja specifikācijas un ieteikumi.

Jāņem vērā arī tas, ka, saplūdinot blakus esošās daļas, zināmos apstākļos var būt nepieciešami vēl papildu demontāžas un montāžas darbi, kas var radīt nepieciešamību arī nomainīt montāžas daļas, kuras nevar demontēt bez bojājumiem.

Izmantojot AZT krāsas aprēķināšanas sistēmu, detaļas, ko krāso, lai pielīdzinātu krāsas toni, tiek aprēķinātas ar "virsmas krāsojuma" krāsošanas pakāpi.

#### **1.4. Dzidrās lakas vājinošas krāsošanas process ar noslēdzošo pārejas zonas pulēšanu**

Detaļām, kurām nav tieša norobežojuma un kuru virsmas saplūst cita citā bez atdalošiem elementiem (piemēram, piemētināta sānsiena pārejā no C statņa uz jumtu, bez atsevišķa jumta rāmja vai ieejas un sliekšņa zona pie A vai B statņiem), dzidro laku var uzklāt vājinoši, ja darbu veicošais krāsošanas speciālists to var profesionāli attaisnot un, pamatojoties uz pieejamiem krāsošanas materiāliem un palīg līdzekļiem, to ir tehniski iespējams izdarīt.

Lēmumu par to, vai dzidro laku uzklāt vājinošas krāsošanas procesā ar pārejas zonas noslēdzošo pulēšanu, pieņem uz vietas esošais krāsu speciālists, kas veic šo darbu.

#### **1.5. Bāzes lakas saplūdināšana ar caurspīdīgu saplūdināšanas piedevu, caurspīdīgu divkomponentu jaukto vai dzidro laku**

Vienslāņa sedzošu krāsojumu gadījumā pārejas zonu, tas ir, sedzošās lakas vājināšanas zonu pie oriģinālā krāsojuma, var optimizēt, uzklājot caurspīdīgu divkomponentu jaukto laku (pazīstama arī kā jauktā lakas saistviela) vai divkomponentu dzidro laku.

Divslāņu vai vairākslāņu sedzošo krāsojumu gadījumā pārejas zonu var optimizēt, uzklājot tā saukto saplūdināšanas piedevu (pazīstama arī kā “blenderis”).

Informācija par produktu un tā pielietojumu ir atrodama izmantotās remontkrāsas ražotāja tehniskajās vadlīnijās.

## 1.6. Leņķi un plaknes

Tas, vai krāsojamā detaļa ar blakus esošajām detaļām ir

- plaknē (piemēram, spārns un durvis), vai
- leņķī (piemēram, spārns un motora pārsegs),

lemjot par saplūdināšanu, remontkrāsošanas gadījumā ir jāņem vērā un profesionāli jānovērtē.

Turklāt remontējamā transportlīdzekļa virsbūves dizains ietekmē iespējamo minimālo vizuālo atšķirību uztveramību krāsojamo detaļu individuālās virsmas ģeometriskās formas dēļ. Tas ir īsi izskaidrots, izmantojot “motora pārsega” un “spārna” piemēru, bet to var attiecināt uz visām pārējām detaļu kombinācijām: tā kā detaļas “motora pārsegs” un “spārns” parasti ir savstarpēji izvietotas leņķī, vizuāli uztveramajām transportlīdzekļa remontkrāsojuma atšķirībām salīdzinājumā ar vienā plaknē blakus esošām detaļām ir lielākās pielaišanas robežas.

Profesionāli attaisnojamam blakus esošā motora pārsega saplūdinājumam spārna remontkrāsošanas laikā vai otrādi, blakus esošajām virsmām konstrukcijas dēļ atbilstoši lielā laukumā būtu jāatrodas horizontāli un/vai vertikāli vienā plaknē. Līdz ar to, izvēloties labāko iespējamo remontkrāsas toni, var atteikties no malu krāsošanas. Tas var attiekties uz transportlīdzekļu modeļiem ar atbilstošu transportlīdzekļa konstrukciju apvienojumā ar noteiktiem krāsu toņiem.

Tomēr kopumā vizuālas krāsas toņa un efekta atšķirības vienmēr var rasties dažādos skata leņķos.

## 1.7. Atšķirīgu materiālu montāžas daļu amatnieciska remontkrāsošana (piemēram, plastmasas montāžas daļas)

Plastmasas montāžas daļu gadījumā (piemēram, buferu pārsegi, sliekšņu pārsegi, apdares paneļi, ārējo spoguļu korpusi, rokturi, dekoratīvās līstes...) jau ražošanas brīdī var būt vizuālas krāsas toņa un efekta atšķirības starp plastmasas montāžas daļām un pārējo transportlīdzekļa virsbūvi. Tas ir saistīts ar pilnīgi atšķirīgu plastmasas detaļu pirmapstrādes un pārklāšanas procesu. Plastmasas krāsojumam nepieciešamie tehniskie nosacījumi (aizsardzība pret akmeņu uzsitumu, UV aizsardzība un saķere ar plastmasu, slāņa biezums, elastība, lokanība utt.) atbilstošā kvalitātē tiek sasniegti, izmantojot tā saukto koronapstrādi, plazmas pārklāšanu, liesmas apstrādi saķeres uzlabošanai un īpaši pielāgotu lakas un krāsas pārklājumu. Šo pārklāšanas procesu vēlams veikt īpaši izstrādātās krāsošanas iekārtās. Kā tā saukto “bezsaistes krāsošanu” to galvenokārt veic specializēti industriālās krāsošanas uzņēmumi ar piegādi “tieši laikā” vai arī transportlīdzekļu ražotāju ražotnes. Šādu montāžas daļu pārklāšanu



parasti veic atsevišķi un neatkarīgi no transportlīdzekļa virsbūves, un tā nav salīdzināma ar virsbūves krāsošanu.

Galū galā izaicinājums ir plastmasas montāžas daļu vizuālā pielāgošana un pielīdzināšana attiecīgajai transportlīdzekļa virsbūvei. Sarežģīti faktori, piemēram, atšķirīgi virsbūves detaļas un blakus esošās plastmasas montāžas daļas izliekumi un no tiem izrietošā atšķirīgā gaismas un krāsas atstarošanās kombinācijā ar atšķirīgu jebkādu esošo efekta pigmentu izlīdzināšanu, neļauj panākt simtprocentīgu krāsas toņa un efekta sakritību starp virsbūvi un montāžas daļu.

Plastmasas montāžas daļas kopā ar transportlīdzekļa virsbūvi pēc atbilstošas pirmapstrādes un virsmas aktivizēšanas tiek krāsotas tikai ļoti mazā segmentā. Tomēr simtprocentīgu krāsas toņa un efekta atbilstību starp transportlīdzekļa virsbūvi un plastmasas montāžas daļām nav iespējams panākt.

Tādēļ, veicot remontkrāsošanu, ir svarīgi ņemt vērā plastmasas montāžas daļas un blakus esošo virsbūves zonu vizuālo stāvokli pirms bojājuma rašanās. Ja jau ir atšķirība krāsas toņa un efekta atbilstībā, tā ir jānosaka, jādokumentē un jāapraksta. Šis stāvoklis pēc tam ir atjaunošanas izmaksu pamatā.

### **1.8. Krāsas toņa noteikšana, krāsas parauga sagatavošana un pārbaude**

Krāsas toni var noteikt analogā veidā, piemēram, izmantojot krāsu paraugu kartes, vai digitāli, izmantojot krāsas toņa mērītāju. Krāsas toņa mērītāji (spektrofotometri) apvienojumā ar remontkrāsas ražotāja krāsas toņu datubāzi palīdz krāsošanas speciālistam sameklēt un noteikt labāko iespējamo recepti remontkrāsojumam.

Krāsas paraugu veidošanas nepieciešamība galvenokārt balstās uz šādiem kritērijiem: krāsas tonis, remonta vieta vai remonta laukums, kā arī gaidāmā remontkrāsojuma apjoms un veids (daļēja krāsošana ar saplūdināšanu bojātajā detaļā, daļēja krāsošana ar saplūdināšanu blakus esošajā(-ās) detaļā(-ās), daļēja krāsošana ar bāzes lakas uzklāšanu līdz detaļas malai; daļēja vai pilnīga krāsošana). Krāsu parauga sagatavošanai un krāsas parauga pārbaudei, ko veic krāsošanas speciālists, kurš veic darbu, remontētiem vienas detaļas krāsojumiem, kur bāzes laku uzklāj līdz tuvākajai detaļas malai vai jaunas [plastmasas] montāžas daļas krāsošanas gadījumā, ir īpaši liela nozīme salīdzinājumā ar remontkrāsojumiem, kam remontkrāsojuma un esošā krāsojuma virsmas savstarpēji nerobežojas ar vienlaidu detaļu malām vienā skata virsmā (piemēram, transportlīdzekļa sāna krāsojums). Ja nepieciešams krāsas toņa korekcijas mērījums un līdz ar to papildu detalizācija, var būt jāizgatavo papildu krāsu paraugi. Atkarībā no krāsas veida un lakas un krāsas pārklājuma var būt nepieciešams nokrāsot vairākus krāsu paraugus. Piemēram, šādi nosaka efektu piešķirošu vai tonējošu krāsas slāņu skaitu un slāņu biezumu trīs slāņu un vairākslāņu krāsojumiem. Krāsojumiem ar samazinātu spīduma pakāpi un krāsojumiem ar teksturētu virsmu krāsu paraugi ir ļoti svarīgi, lai noteiktu atbilstošo matējuma vai tekstūras pakāpi, un tādēļ tie ir neaizstājami.

Tādēļ krāsu paraugu sagatavošana ir atkarīga no konkrētā pasūtījuma, un to nosaka krāsošanas speciālists, kurš veic darbu. Krāsošanas speciālista pieredzei un zināšanām, darbojoties ar izmantoto remontkrāsu, ir izšķiroša nozīme, un, pamatojoties uz iegūtajām zināšanām, šie aspekti var ietekmēt darbu veicēja lēmumu par turpmāko remonta procedūru.

Izmantojot AZT krāsas aprēķināšanas sistēmu, ar atsevišķām darba pozīcijām var tikt ietverti papildu darbi “Krāsas sajaukšana ar maisīšanas iekārtu” un “Krāsu paraugi un krāsas toņa noteikšana”.

Ir jāreķinās, ka, veicot remontkrāsošanu, simtprocentīga krāsas toņa un efekta sakritība ne visos gadījumos ir iespējama. No vienas puses to izraisa atšķirības starp sērijveida krāsojumu un remontkrāsojumu, un no otras puses arī cilvēka acs bioloģiski noteiktā atšķirīgā krāsu, gaismas/tumsas un kontrasta uztvere.

### 1.9. Izmaksu aprēķināšana

Krāsošanas darbu izmaksas var aprēķināt vai nu pēc attiecīgā transportlīdzekļu ražotāja dokumentiem, vai ar zīmoliem nepiesaistītām izmaksu aprēķināšanas sistēmām, piemēram, AZT krāsas aprēķināšanas sistēmu.

Krāsas materiāla aprēķināšanas pamatā lielākajā daļā aprēķinu sistēmu (ieskaitot AZT krāsas aprēķināšanas sistēmu) ir attiecīgais krāsas veids. Tas apvieno īpašības “krāsas tonis, ieskaitot nosaukumu”, “krāsas slāņu uzbūve”, “spīduma pakāpe” un “krāsošanas tehnoloģija”. Jāņem vērā, ka atkarībā no aprēķinu programmatūras nodrošinātāja un transportlīdzekļa datu un aprīkojuma pieprasīšanas gadījumā, izmantojot transportlīdzekļa identifikācijas numuru (TIN)<sup>2</sup>, zināmos apstākļos izmantotajā aprēķinu programmatūrā krāsas veids jau var būt automātiski iepriekš definēts. Jāņem vērā, ka no TIN jeb VIN pieprasījuma pārsūtītie dati, īpaši attiecībā uz krāsas veidu un krāsas nosaukumu, ne vienmēr atbilst izmantotās remontkrāsas sistēmas krāsas veidam. Tāpēc, lai aprēķinu rezultāts būtu pareizs, aprēķinu programmatūras iestatījumi, iespējams, būs jāpielāgo manuāli.

Sērijveida krāsojumam, kas izgatavots ar divslāņu sedzošās krāsas sistēmu un attiecīgi uzrādīts pēc TIN, remontkrāsojumā var būt nepieciešams trīsslāņu krāsojums. Piemēram, matēts krāsojums spīdīga krāsojuma vietā var nozīmēt arī aprēķinu, kas atšķiras no TIN pieprasījuma. Tādēļ, lai aprēķinu rezultāts būtu pareizs, ir jāpielāgo iestatījumi attiecīgajā aprēķinu programmatūrā, ņemot vērā konkrētos apstākļus un, ja nepieciešams, individuāli pamatoti papildinot tos.

---

<sup>2</sup>Transportlīdzekļa identifikācijas numuru (TIN, attiecīgi angļiski *Vehicle Identification Number* jeb VIN) transportlīdzekļa ražotājs ražošanas laikā ģenerē katram transportlīdzeklim, un atbilstošās pazīmes tiek piešķirtas vienreiz. Starp citu, tajā ir sniegta informācija par transportlīdzekļa aprīkojumu, kā arī krāsas kods un krāsojuma nosaukums, pie tam krāsas veids tiek identificēts, pamatojoties uz transportlīdzekļa ražotāja iekšējo kodējumu. Jebkādas izmaiņas, kas veiktas transportlīdzeklī pēc TIN / VIN piešķiršanas (piemēram, papildu aprīkošana, pārkrāsošana), vēlāk netiek reģistrētas, un tādēļ tās nevar attēlot automatiskajā pieprasījumā transportlīdzekļa ražotājam, izmantojot aprēķināšanas programmatūras nodrošinātāju.

Ir jāspēj ticami un saprotami izskaidrot, vai un cik lielā mērā visas darba pozīcijas, kas nepieciešamas lietpratīgai un profesionālai krāsošanas darba veikšanai, kā arī īpašās iezīmes, kas attiecas uz krāsas veidu (piemēram, matēts krāsojums vai citi īpaši krāsojumi), tiek iekļautas un ņemtas vērā individuāli izmantotajā krāsošanas izmaksu aprēķinā.

Aprēķiniem der tikai uz vietas pieejamā un izmantojamā remontkrāsošanas sistēma.

## **2. Krāsu veidi un krāsošanas metodes**

Turpmākā informācija par atsevišķiem krāsu veidiem pamatā ir balstīta uz 1. nodaļā aprakstītajiem pamatprincipiem. Ja nepieciešams, tiek sniegtas īsas atsauces vai ievietota papildu informācija.

### **2.1. Krāsojumi ar vienslāņa viendabīgu/metālisku laku**

Daļēja krāsošana, tas ir, pilnībā skartas virsbūves daļas vai tikai detaļas daļas krāsošana, vienslāņa viendabīgās lakas gadījumā atkarībā no krāsas toņa vai krāsas toņa nianšes parasti nav problēma.

Atkarībā no krāsas toņa / krāsas toņa nianšes parasti arī nav nepieciešams saplūdināt blakus esošās detaļas, lai tās pielīdzinātu krāsas tonim. Izņēmumi var būt, piemēram, krāsas toņi, kas tiek piedāvāti tikai gatavā veidā kā tā sauktā gatavā sajaukuma (*Ready Mix*) krāsa, kam krāsas toņa atšķirības nav pieņemamas.

Turklāt ir jāņem vērā pildītāja krāsa.

Nepieciešamība pielīdzināt krāsu blakus esošajām detaļām vienā plaknē ir iepriekš individuāli jāpārbauda un attiecīgi jādokumentē.

Daļēja krāsojuma spīduma pakāpe tiek pielīdzināta blakus esošajām virsmām, pulējot tieši blakus esošās zonas. Laikapstākļu spēcīgi izmainītu krāsu gadījumā, kurām krāsas saistvielas jau ir ievērojami noārdījušās un/vai pigmenti ir zaudējuši krāsu un vides ietekmē izmainījušies, pulēšanu nevar izmantot lietpratīgai un profesionālai vēlāmā efekta sasniegšanai.

Jāņem vērā arī tas, ka vienslāņa viendabīgās lakas segtspēja var ievērojami atšķirties atkarībā no krāsas toņa un katrā gadījumā izmantotajām krāsas receptes sastāvdaļām, līdz ar to ierobežotās segtspējas dēļ, lai nodrošinātu nevainojamu krāsošanas rezultātu, ir jāuzklāj biežāks lakas slānis. Šajā gadījumā ir jāievēro izmantotās remontkrāsas ražotāja tehniskā informācija.

Vienslāņa metāliskie krāsojumi galvenokārt ir sastopami komerctransportlīdzekļiem un celtniecības tehnikai vai dažkārt antikajiem transportlīdzekļiem (nitrocelulozes krāsa / kombinētā nitrokrāsa). Vienslāņa metālisko krāsojumu remontkrāsošana ir atkarīga no esošā krāsojuma saistvielas veida un krāsošanas tehnoloģijas, kā arī no attiecīgajām krāsošanas tehnoloģiskajām iespējām. Līdz ar to iespējamā remonta procedūra konkrētajā gadījumā ir jāaskaņo ar pasūtītāju, pamatojoties uz izmantojamo remontkrāsošanas sistēmu.

## 2.2. Krāsojumi ar divslāņu krāsām

Principā daļēja krāsošana ar divslāņu krāsām ir iespējama. Ja iespējams, detaļā ir jāsaplūcina bāzes laka, jo blakus esošās daļas krāsas tonis paliek gandrīz nemainīgs. Ja ir tehniski nepieciešams, krāsas toni var pieskaņot vienā plaknē blakus esošajām un tuvējām daļām.

Tālāk tiks iztirzāti būtiskie divslāņu krāsojumi.

### 2.2.1. Divslāņu viendabīgie krāsojumi

Sedzošās lakas un krāsas pārklājums:

- (1) viendabīga bāzes laka;
- (2) divkomponentu dzidrā laka.<sup>3</sup>

Principā daļēja krāsošana ar divslāņu viendabīgajām lakām ir iespējama. Gaišie viendabīgie krāsas toni, piemēram, balts, dzeltens vai sarkans, un pasteltoņu krāsas ir grūtāk reproducējamas, un salīdzinājumā ar tumšākiem viendabīgajiem krāsas toniem tie vizuāli daudz mazāk pieļauj nelielas novirzes.

Juridisko noteikumu dēļ mūsdienās izplatītajās svinu un hromātus nesaturošo krāsu receptēs ir ietverti daži viendabīgie pigmenti ar salīdzinoši zemu segtspēju, un tādēļ tie ir jāuzklāj biežākā slānī. Šeit būtiska nozīme ir pamatnes krāsai un gaišumam (piemēram, pildvielai vai gruntskrāsai), un tai ir izšķiroša ietekme uz galīgo krāsas toņa atveidojumu.

### 2.2.2. Divslāņu metāliskie krāsojumi

Sedzošās lakas un krāsas pārklājums:

- (1) metāliska bāzes laka;
- (2) divkomponentu dzidrā laka.

Principā daļēja krāsošana ar divslāņu metāliska efekta lakām ir iespējama. Mainot krāsošanas tehniku vai niansējot, metāliska efekta krāsu toņu gadījumā krāsojuma krāsas toni un efektu ir grūtāk saskaņot nekā viendabīgo krāsu toņu gadījumā.

Jo īpaši sudraba krāsas metāliska efekta krāsojumi vai krāsu toni ar ļoti smalku efektu kopumā (piemēram, šampanieša, alumīnija...) mēdz veidot plankumus un svītras, un tādēļ neredzamai bāzes lakas saplūdināšanas zonai ir nepieciešams lielāks saplūdināšanas laukums nekā divslāņu viendabīgajiem krāsojumiem.

Jebkurā gadījumā ir jāievēro attiecīgā remontkrāsas ražotāja specifikācijas un ieteikumi, lai, piemēram, ar bāzes lakai pieskaņotu pildītāju vai gruntskrāsu, piemērotu viskozitātes un iztvaikošanas ātruma iestatījumu utt. sasniegtu pēc iespējas labāku krāsošanas rezultātu.

---

<sup>3</sup> Jēdziens "divkomponentu dzidrā laka" apzīmē pašlaik visbiežāk izmantoto dzidrās lakas tehnoloģiju un ietver jebkuras tehnoloģijas produktus, piemēram, tādus, kas sacietē noteiktu UV staru ietekmē.

### 2.2.3. Divslāņu *Perlcolor* efekta krāsojumi

Sedzošās lakas un krāsas pārklājums:

- (1) *Perlcolor* efekta bāzes laka;
- (2) divkomponentu dzidrā laka.

Divslāņu *Perlcolor* efekta krāsojumus veido ar daļēji caurspīdīgiem efekta pigmentiem, saskaņojot tos ar pamatni. Pamatne lielā mērā nosaka *Perlcolor* efekta krāsojuma galīgo izskatu, tādēļ ir jāņem vērā attiecīgās remontkrāsas ražotāja specifikācijas un ieteikumi par atbilstošu pildītāja vai gruntskrāsas toni.

Principā daļēja krāsošana ar divslāņu *Perlcolor* efekta lakām ir iespējama. Mainot krāsošanas tehniku vai niansējot, *Perlcolor* efekta krāsu toņu gadījumā krāsojuma krāsas toni un efektu ir grūtāk saskaņot nekā divslāņu viendabīgo krāsojumu gadījumā, un tam vajag vairāk laika. Segtspēja var atšķirties atkarībā no krāsas toņa, līdz ar to dažkārt ir jāpielāgo jebkuru pildvielas virsmu krāsu toņi. Jebkurā gadījumā ir jāievēro attiecīgā remontkrāsas ražotāja specifikācijas un ieteikumi.

### 2.2.4. Divslāņu *Xiralllic*<sup>®</sup> efekta krāsojumi

Sedzošās lakas un krāsas pārklājums:

- (1) *Xiralllic*<sup>®</sup> efekta bāzes laka;
- (2) divkomponentu dzidrā laka.

Principā daļēja krāsošana ar divslāņu *Xiralllic*<sup>®</sup> efekta lakām ir iespējama. Mainot krāsošanas tehniku vai niansējot, *Xiralllic*<sup>®</sup> efekta krāsu toņu gadījumā krāsojuma krāsas toni un efektu ir grūtāk saskaņot nekā viendabīgo krāsu toņu gadījumā, un tam vajag vairāk laika.

Jebkurā gadījumā ir jāievēro attiecīgā remontkrāsas ražotāja specifikācijas un ieteikumi, lai, piemēram, ar bāzes lakai pieskaņotu pildītāju vai gruntskrāsu, piemērotu viskozitātes un iztvaikošanas ātruma iestatījumu utt. sasniegtu pēc iespējas labāku krāsošanas rezultātu.

### 2.2.5. Divslāņu multieffektu krāsojumi

Sedzošās lakas un krāsas pārklājums:

- (1) multieffektu bāzes laka;
- (2) divkomponentu dzidrā laka.

Multieffektu krāsojums sastāv no dažādu efekta pigmentu sajaukuma (viendabīgs / metālisks / *Perlcolor* / *Xiralllic*), kas nozīmē, ka atkarībā no krāsas toņa un nianšes var kombinēt visdažādākos krāsu toņus un efektus. Tādēļ, mainot krāsošanas tehniku vai niansējot, multieffektu krāsu toņu gadījumā krāsojuma krāsas toņus ir grūtāk saskaņot nekā visu pārējo divslāņu krāsojumu gadījumā, un tam vajag vairāk laika.

### 2.3. Krāsojumi ar trīs slāņu krāsām

Sedzošās lakas un krāsas pārklājums:

- (1) bāzes lakas pamattonis (viendabīgs, metālisks, *Perlcolor*, *Xirallic*<sup>®</sup>, multieffektu, citi);
- (2) bāzes lakas starptonis (viendabīgs, metālisks, *Perlcolor*, *Xirallic*<sup>®</sup>, multieffektu, citi);
- (3) divkomponentu dzidrā laka.

Trīs slāņu lakas un krāsas pārklājums sastāv no bāzes lakas pamattona, bāzes lakas starptona un noslēdzošas bezkrāsainas divkomponentu dzidrās lakas. Pirmie divi pārklājuma slāņi tiek pieskaņoti viens otram krāsas vai zināmos apstākļos arī efekta ziņā un kopā veido galīgo krāsas toni. Pamattonis tiek uzklāts sedzoši, savukārt starptonis parasti ir caurspīdīgs, kas nozīmē to, ka dažādam lakas slāņa biežumam ir noteicoša ietekme uz galīgo krāsas toni. Otrais lakas slānis var būt viendabīga vai efekta bāzes laka, caurspīdīga ietonēta bāzes laka vai arī bezkrāsaina vai ietonēta divkomponentu dzidrā laka.

Daļēja krāsošana ar trīs slāņu krāsām principā ir iespējama, bet prasa vairāk laika un ļoti rūpīgi veiktu darbu. Dažkārt ir nepieciešama vairāku krāsas paraugu lokšņu sagatavošana.

Saplūdināšana detaļā ir metode, uz kuru jātiecas, taču tai ir nepieciešams vairāk saplūdināšanas virsmas nekā divslāņu krāsojumiem ar tikai vienu bāzes lakas krāsas toni.

Ja ir tehniski nepieciešams, iespējamā alternatīva ir vienā plaknē blakus esošo un tuvējo daļu saplūdināšana.

Tālāk tiks iztirzāti būtiskie trīs slāņu krāsojumi.

#### 2.3.1. Trīs slāņu krāsojumi ar perlamutra efektu

Sedzošās lakas un krāsas pārklājums:

- (1) pamattonis / krāsaina gruntskrāsa atbilstoši specifikācijai;
- (2) perlamutra efekta bāzes laka;
- (3) divkomponentu dzidrā laka.

Šajā pārklājumā perlamutra efekta bāzes laka tiek izmantota caurspīdīgā maisījumā kā efektu ģenerējošs slānis virs pamattona bāzes lakas (vienveidīgi sedzošas gruntskrāsas). Arī bāzes lakas izsmidzināšanas kārtu skaits nosaka krāsas toni un vizuālo efektu, tāpēc tie ir atkarīgi no slāņa biežuma. Nepieciešamais bāzes lakas izsmidzināšanas kārtu skaits jānosaka, izmantojot īpaši sagatavotus krāsas paraugus.

Ja detaļā nevar veikt saplūdināšanu (piemēram, bojājuma atrašanās vietas, veida un lieluma un no tā izrietošā apstrādes laukuma dēļ), tajā pašā plaknē un tieši blakus esošās detaļas ir jāsaplūcina. Gan gruntskrāsa, gan perlamutra efekta bāzes laka jāuzklāj vājinoši.

### **2.3.2. Trīs slāņu krāsojumi ar diviem dzidrās lakas slāņiem – ietonēts pirmais dzidrās lakas slānis**

Sedzošās lakas un krāsas pārklājums:

- (1) efekta bāzes laka;
- (2) ietonēta divkomponentu dzidrā laka;
- (3) divkomponentu dzidrā laka.

Šis ir efekta krāsojums ar diviem dzidrās lakas slāņiem, kurā pirmais lakas slānis ir ietonēts. Šādā veidā iegūtais vizuālais efekts ir dziļāks un nodrošina īpašu krāsas toņa mirdzumu. Tonējuma efekts ir atkarīgs no slāņu biezuma, kas nozīmē, ka ne vienmēr ir iespējams nodrošināt vizuālā izskata atbilstību nebojātajai krāsojuma virsmai.

Ja detaļā nevar veikt saplūdināšanu (piemēram, bojājuma atrašanās vietas, veida un lieluma un no tā izrietošā apstrādes laukuma dēļ), tajā pašā plaknē un tieši blakus esošās detaļas ir jāsaplūcina.

### **2.3.3. Trīs slāņu krāsojumi ar diviem bāzes lakas slāņiem – ietonēts otrais bāzes lakas slānis (caurspīdīgs)**

Sedzošās lakas un krāsas pārklājums:

- (1) efekta bāzes laka;
- (2) caurspīdīga bāzes laka (ietonēta);
- (3) divkomponentu dzidrā laka.

Šis ir efekta krāsojums ar diviem bāzes lakas slāņiem, kurā otrais caurspīdīgais bāzes lakas slānis ir ietonēts. Šādā veidā iegūtais vizuālais efekts ir dziļāks un nodrošina īpašu krāsas toņa mirdzumu. Tonējuma efekts ir atkarīgs no slāņu biezuma, kas nozīmē, ka ne vienmēr ir iespējams nodrošināt vizuālā izskata atbilstību nebojātajai krāsojuma virsmai.

Ja detaļā nevar veikt saplūdināšanu (piemēram, bojājuma atrašanās vietas, veida un lieluma un no tā izrietošā apstrādes laukuma dēļ), tajā pašā plaknē un tieši blakus esošās detaļas ir jāsaplūcina.

### **2.3.4. Trīs slāņu krāsojumi ar diviem dzidrās lakas slāņiem un pirmā dzidrās lakas slāņa starpslīpējumu**

Sedzošās lakas un krāsas pārklājums:

- (1) viendabīgā/efekta bāzes laka;
- (2) divkomponentu dzidrā laka; žāvēšana, pēc tam tekstūras likvidēšana ar starpslīpējumu;
- (3) divkomponentu dzidrā laka; ja nepieciešams, ieskaitot smalko slīpējumu un pulēšanu.

Šis process ir paredzēts, lai sasniegtu virsmas kvalitāti, kas pārsniedz vidējo. Transportlīdzekļa ražotāja remonta vadlīnijās un/vai tehniskajā servisa informācijā un attiecīgajā remontkrāsas ražotāja dokumentācijā būs norādīts, vai krāsoto virsmu pēc iespējas var pārveidot par neteksturētu augsta spīduma virsmu, veicot smalku slīpēšanu un pēc tam pulēšanu.

Šāda veida krāsojumus sarunvalodā sauc arī par klavierlakoju vai par klaviervirsmas un spoguļvirsmas nobeigumu.

### **2.3.5. Fluorescējoši trīs slāņu krāsojumi**

Sedzošās lakas un krāsas pārklājums:

- (1) pamattonis / apzināti izvēlēta gruntskrāsa, visbiežāk tīri balta / augstas pakāpes baltuma;
- (2) fluorescējoša efekta bāzes laka;
- (3) divkomponentu dzidrā laka.

Fluorescences efekts, kas pazīstams arī kā “dienas gaismas luminiscences krāsa”, saglabājas ierobežotu laiku. UV piedevas, kas iekļautas dzidrājā lakā, lai aizsargātu pret pigmenta iznīcināšanu, nespēj pretoties dienasgaismas UV stariem (piemēram, no intensīvas saules gaismas) neierobežotu laiku. Līdz ar to fluorescences efektam izmantotās krāsvielas laika gaitā zaudē savu spožumu (novecošanās / pigmenta iznīcināšanas process). Rezultātā mainās krāsas toņa reprodukcija. Tādēļ, pārkrāsojot daļēju virsmu, var rasties vizuālas atšķirības starp veco un jauno krāsojumu.

### **2.4. Krāsojumi ar četrslāņu krāsām**

Četrslāņu krāsojumiem, kuriem izmantotās remontkrāsas ražotājs attiecīgajam krāsas tonim paredz atbilstoši krāsai pieskaņotu gruntskrāsu, un kas ir krāsoti ar ietonētu pirmo dzidrās lakas vai caurspīdīgās bāzes lakas slāni un pēc tam ar bezkrāsainu divkomponentu dzidro laku, daļēja krāsošana lielākā platībā, kas atrodas cieši vienā plaknē ar tuvējām detaļām, nav ieteicama.

Saplūdināšana bojātajā daļā nav iespējama. Blakus esošo virsmu saplūdināšanai ir nepieciešama īpaši plaša pārejas zona vājinošai krāsas toņa pielīdzināšanai, jo trīs krāsu un efektu radošie slāņi ir jākrāso vājinoši, un līdz ar to ir nepieciešama lielāka krāsošanas virsma.

Zināmos apstākļos vizuāli apmierinoša krāsojamās detaļas atjaunošana ir iespējama, tikai nokrāsojot redzamo virsmu, piemēram, vienu automašīnas pusi. Ja tas tā ir, jārauga, lai blakus esošajām iekšējām zonām tiek izvēlēta piemērota procedūra, lai pēc remontkrāsošanas pabeigšanas nepieļautu vai pēc iespējas samazinātu redzamu malu.

Tālāk tiks iztirzāti būtiskie četrslāņu krāsojumi.

#### **2.4.1. Četrslāņu krāsojumi ar diviem dzidrās lakas slāņiem – ietonēts pirmais dzidrās lakas slānis**

Sedzošās lakas un krāsas pārklājums:

- (1) pamattonis/gruntskrāsa;
- (2) krāsas toņa bāzes laka / efektu radošs bāzes lakas slānis;
- (3) ietonēta divkomponentu dzidrā laka;
- (4) divkomponentu dzidrā laka.



Efektu nodrošinošais bāzes lakas slānis un ietonētais pirmais dzidrās lakas slānis papildus pamattonim / krāsainajai gruntskrāsai uzlabo gan krāsas toni, gan optiskos efektus. Visbeidzot tiek uzklāta bezkrāsaina divkomponentu dzidrā laka. Tādējādi tiek panākts ļoti spožs un intensīvs krāsotās virsmas izskats.

Tehniskā informācija par pamatnes pirmapstrādes veidu un metodi, kā arī sīkāka informācija atrodama remontkrāsas ražotāja tehnisko datu lapās un dokumentos, un to var noteikt, izmantojot speciāli pašu sagatavotus krāsu paraugus.

#### **2.4.2. Četrslāņu krāsojumi ar trim bāzes lakas slāņiem – ietonēts trešais bāzes lakas slānis (caurspīdīgs)**

Sedzošās lakas un krāsas pārklājums:

- (1) pamattonis/gruntskrāsa;
- (2) krāsas toņa bāzes laka / efektu radošs bāzes lakas slānis;
- (3) caurspīdīga bāzes laka (ietonēta);
- (4) divkomponentu dzidrā laka.

Efektu nodrošinošais bāzes lakas slānis un ietonētais caurspīdīgais bāzes lakas slānis papildus pamattonim / krāsainajai gruntskrāsai uzlabo gan krāsas toni, gan optiskos efektus. Visbeidzot tiek uzklāta bezkrāsaina divkomponentu dzidrā laka. Tādējādi tiek panākts ļoti spožs un intensīvs krāsotās virsmas izskats.

Tehniskā informācija par pamatnes pirmapstrādes veidu un metodi, kā arī sīkāka informācija atrodama remontkrāsas ražotāja tehnisko datu lapās un dokumentos, un to var noteikt, izmantojot speciāli pašu sagatavotus krāsu paraugus.

#### **2.4.3. Četrslāņu krāsojumi ar vakuummetalizētiem pigmentiem (VMP)**

Sedzošās lakas un krāsas pārklājums:

- (1) pamattonis / krāsaina gruntskrāsa;
- (2) caurspīdīga bāzes laka vai divkomponentu dzidrā laka ar starpslīpējumu;
- (3) efektu radošs bāzes lakas slānis ar vakuummetalizētiem pigmentiem (VMP);
- (4) divkomponentu dzidrā laka.

Vizuālo efektu nosaka efektu nodrošinošās bāzes lakas izsmidzināšanas kārtu skaits. Vizuālais izskats ir atkarīgs no attiecīgā krāsas toņa un pamatnes virsmas īpašībām.

Vakuummetalizētajiem pigmentiem ir tikai neliela pildītspēja; tos galvenokārt izmanto, lai radītu efektu. Tāpēc paliek redzami smalkākie pamatnes bojājumi (piemēram, skrāpējumi / slīpēšanas pēdas, smalkākie putekļu ieslēgumi). Veicot remontkrāsošanu, ir būtiski ievērot attiecīgā remontkrāsas ražotāja norādījumus, lai kombinācijā ar īpaši rūpīgi veiktu darbu varētu sasniegt vēlamo rezultātu.

Tehniskā informācija par pamatnes pirmapstrādes veidu un metodi, kā arī sīkāka informācija atrodama remontkrāsas ražotāja tehnisko datu lapās un dokumentos, un to var noteikt, izmantojot speciāli pašu sagatavotus krāsu paraugus.

## **2.5. Speciālie un īpašie krāsojumi**

Speciālos un īpašos transportlīdzekļu krāsojumus var uzklāt rūpnīcā sērijveida ražošanā (maza apjoma) uz montāžas līnijas vai pēc individuāla klienta īpaša pieprasījuma, vai arī pēc tam ar roku.

Neskaitāmi daudzveidīgo speciālo un īpašo krāsojumu nozarē visbiežāk sastopami turpmāk uzskaitītie krāsojumi.

### **2.5.1. Speciāla efekta krāsojumi**

Speciāla efekta krāsojumus, kas sarunvalodā pazīstami arī kā *flip-flop*, varavīksnes vai *Fantasycolor* krāsas, kurās ir liels interferences pigmentu īpatsvars, bojājuma gadījumā zināmos apstākļos var atjaunot, tikai krāsojot "redzamo virsmu" (piemēram, visu automašīnas sānu) vai krāsojot visu automobili.

Jāņem vērā, ka vienslāņa vai vairākslāņu viendabīgos un efekta krāsojumus (metālisks, *Perlcolor*, *Xirallio*®, multiektu, citi) kombinācijā ar dažādām spīduma pakāpēm (no augsta spīduma līdz ļoti matētai un teksturēti matētai) var klasificēt arī kā speciāla efekta krāsas, un tās izmanto gan amatnieciski, gan automobiļu ražotāju sērijveida ražošanā. Matētu krāsu toņu gadījumā, izmantojot paškrāsotus krāsu paraugus, ir nepieciešams noteikt spīduma pakāpi un krāsas toni. Turklāt matētu krāsu toņu gadījumā vienmēr var krāsot tikai pilnīgas virsbūves daļas. Veicot remontkrāsošanu, obligāti jāievēro attiecīgā remontkrāsas ražotāja norādījumi.

### **2.5.2. Dizaina krāsojumi**

Dizaina krāsojuma labošanas veids un metode ir atkarīgi no bojājuma veida un atrašanās vietas un izmantotās dizaina tehnikas. Dizaina krāsojuma patērētais laiks un izmaksas katrā atsevišķā gadījumā ir jāizvērtē individuāli.

### 3. Krāsu pielaišanas saskaņā ar DIN

Vācijas Standartizācijas institūts (DIN), starp citu, ir nodarbojies arī ar pieļaujamo krāsu pielaižu novērtēšanu automobiļu industrijā un par šo tēmu ir publicējis standartu "DIN 6175:2019-07 Krāsu pielaišanas automobiļu krāsojumiem – viendabīgi krāsojumi un efektu krāsojumi".

Bojājumu praksei un ceļu transportlīdzekļu remontkrāsojumu novērtēšanai ar tur uzdotajiem jautājumiem, arī par krāsas mērīšanu, krāsu atšķirībām un krāsu pielaidēm šo DIN standartu nevar saprātīgi piemērot šādu aspektu dēļ:

- tīrais krāsas tonis ir svarīga vizuālā iespaida sastāvdaļa, taču to ietekmē citas krāsojuma īpašības, piemēram, spīdums, caurspīdīgums un vizuālā tekstūra;
- Īpaši efekta krāsojumu gadījumā vizuālo iespaidu papildus nosaka efekta daļiņu sadalījums un virziens bāzes lakas slānī. Šā iemesla dēļ, lai pilnībā raksturotu krāsojumu, neskaitot krāsas mērījumu, var būt nepieciešama vizuāla novērtēšana vai citas mērīšanas metodes;
- **neraugoties uz digitālo spektrofotometru un citu palīgīdzekļu izmantošanu, krāsas saskaņošanai remontdarbnīcās speciālista acs joprojām ir nepieciešama un būtiska.**

Šim vadlīnijas 2021. gada 30. martā pieņēma Vācijas Krāsojuma un virsbūves remonta lietu komisijas locekļi:

- Bundesverband der freiberuflichen und unabhängigen Sachverständigen für das Kraftfahrzeugwesen e.V. (BVSK);
- Bundesverband Farbe, Bundesfachgruppe Fahrzeuglackierer (BFL);
- Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV), kā arī:  
Allianz Versicherungs-AG, Generali Deutschland AG;
- Verband der Deutschen Lack- und Druckfarbenindustrie e.V. (VdL) – transportlīdzekļu remontkrāsu darbības loks;
- Verband der Automobilindustrie e.V. (VDA), ko pārstāv:  
Bayerische Motoren Werke AG (BMW), MAN Truck & Bus SE, Opel Automobile GmbH, Volkswagen AG;
- Verband der Internationalen Kraftfahrzeughersteller e.V. (VDIK), kā arī:  
Honda Motor Europe Ltd., Renault Deutschland AG;
- Verband der Technischen Überwachungs-Vereine e.V. (VdTÜV), ko pārstāv:  
TÜV Süd AG;
- Zentralverband Deutsches Kraftfahrzeuggewerbe e. V. (ZDK);
- Zentralverband Karosserie- und Fahrzeugtechnik e.V. (ZKF);
- AZT Automotive GmbH;
- Autovista Group International AG / Schwacke GmbH;
- DEKRA SE;
- Deutsche Automobil Treuhand GmbH (DAT);
- IRS Holding GmbH / Hagelschadenzentrum Douteil GmbH;
- Schaden-Schnell-Hilfe GmbH (SSH);
- Solera Holdings Inc. / Audatex AUTOonline GmbH.