


|  |               |                       |              |                           |
|--|---------------|-----------------------|--------------|---------------------------|
|  | עמוד 1 מתוך 8 | שם הנוהל: _____       | משויך לנוהל  | מקצוע: כללי<br>מפדטי צבע  |
| הכנת שטח לצביעה וציפוי   |               |                       |              | מספר ההוראה:<br>צ"א / 100 |
| עודכן ב: דצמבר 2022  | מהדורה מס' 6  | תאריך הוצאה: מרץ 1993 | תדירות ביצוע |                           |

## 1. דגשי בטיחות

### דגשי בטיחות להכנת שטח לצביעה וציפוי

| נושא  | דגשים   |
|---|---|
| תמצית סיכונים בעבודה זו                       | שריפה, שפך לסביבה, גזים רעילים, נפיצים, חוסר חמצן, פגיעה בעיניים, בעור בנשימה, פגיעה מנוזל בלחץ |
| אמצעי מיגון אישיים (בנוסף על הקבוע בכל עבודה) | משקפי מגן, כפפות חד פעמיות נגד דלק  |
| הסמכה לעבודה                                  | נדרשת. אין לבצע ללא הסמכה. מסמך: ממ"ח אחזקה / מנהל יח הקו                                       |
| תאום העבודה                                   |   |
| פעולה בחרום                                   | ראה נהלי חרום לשריפה, שפך וגיליונות בטיחות דלקים  |

## 2. מטרה

2.1 "להגדיר שיטה אחידה לביצוע הכנת שטח לצביעה וציפוי."

## 3. תחומי אחריות


| תחום אחריות       | תפקיד                                       |
|-------------------|---|
| עורך ומעדכן הנוהל | האחראי המקצועי להוראה: ממ"ח אחזקה אגף הנדסה |
| מאשר הנוהל        | אחראי כולל להוראה זו: סמנכ"ל הנדסה          |
| אחראי לביצוע      | מכללים: ממ"ח אחזקה, משרד ראשי: ממ"ח אחזקה   |

## 4. הגדרות

4.1 לא רלוונטי.

## 5. תוכן ההוראה

מסמך זה והמידע הכלול בו הם קניינה של חברת קצא"א בע"מ ואין לפרסמו, להעתיקו, לעשות שימוש בו או להעבירו לצד שלישי, במלואו או כל חלק ממנה, ללא הסכמה בכתב מראש מאת חברת קצא"א.

|  |               |                       |              |   |
|--|---------------|-----------------------|--------------|---|
|  | עמוד 2 מתוך 8 | שם הנוהל: _____       | משויך לנוהל  | מקצוע: כללי<br>מפדטי צבע                |
| <b>הכנת שטח לצביעה וציפוי</b>  |               |                       |              | <b>מספר ההוראה:</b><br><b>צ"א / 100</b> |
| עודכן ב: דצמבר 2022  | מהדורה מס' 6  | תאריך הוצאה: מרץ 1993 | תדירות ביצוע |   |

## 5.1 כללי

**5.1.1** מפדט זה מהווה חלק בלתי נפרד מכל מפדט למערכת צביעה כל שהיא המיושמת בחברת קצא"א.

**5.1.2** במפדט זה יתוארו התנאים ההכרחיים לביצוע טוב, יעיל ונכון של כל הפעולות המקדימות, הכנת פני השטח והבדיקות הנדרשות לצורך יישום מערכות הצביעה השונות שיפורטו במפדטים מתאימים לכל עבודה.

**5.1.3** מפדטי צביעה וציפוי יהיו מפדטים אחידים בסדרת המפדטים הזו, שיצוינו במספר עם קידומת - צ"א - או מפדטים שיכתבו במיוחד לצורך עבודה מסוימת.

## 5.2 תנאי סביבה מוקדמים לביצוע צביעה

לתנאי הסביבה השפעה רבת חשיבות על טיב ועמידות מערכת הצבע לאורך זמן. לפיכך, אם אין הנחיה פרטנית אחרת של ייצרן צבע ו/או מתכנן יש להקפיד על התנאים המוקדמים להלן:

### 5.2.1 השפעת הטמפרטורה

טמפרטורת הסביבה, לצורך צביעה בתנאים אופטימליים, תהיה בתחום בין 18 ל-27°C מעלות צלזיוס, כאשר יש להקפיד שטמפרטורת השטח הנצבע היא לפחות ב-3 מעלות צלזיוס מעל "נקודת הטל" (**DUE POINT**).

השפעת הטמפרטורה על זמני ייבוש הצבע הן כדלקמן:-

**5.2.1.1** צביעת צבע יסוד - שכבה ראשונה.

צביעה בטמפרטורה 15°C, זמן יבוש עד 24 שעות. בטמפרטורה 40°C יקטן

הזמן עד 6 שעות לפני צביעת השכבה הנוספת.

**5.2.1.2** צביעה שכבה נוספת של צבע המכיל ממיסים. זמן היבוש בין שכבות -

בטמפרטורה 15°C בין 24 ל-48 שעות.

בטמפרטורה 20°C בין 12 ל-24 שעות.

בטמפרטורה 40°C בין 6 ל-10 שעות.


**5.2.1.3** צביעת שכבה נוספת של צבע שאינו מכיל ממיסים. זמן ההבשלה המתנה בין שכבות -

בטמפרטורה 15°C כ-48 שעות.

בטמפרטורה 20°C כ-24 שעות.

בטמפרטורה 40°C כ-10 שעות.

מסמך זה והמידע הכלול בו הם קניינה של חברת קצא"א בע"מ ואין לפרסמו, להעתיקו, לעשות שימוש בו או להעבירו לצד שלישי, במלואו או כל חלק ממנה, ללא הסכמה בכתב מראש מאת חברת קצא"א.

|  |               |                       |              |   |
|--|---------------|-----------------------|--------------|---|
|  | עמוד 3 מתוך 8 | שם הנוהל: _____       | משויך לנוהל  | מקצוע: כללי<br>מפדטי צבע                |
| <b>הכנת שטח לצביעה וציפוי</b>  |               |                       |              | <b>מספר ההוראה:</b><br><b>צ"א / 100</b> |
| עודכן ב: דצמבר 2022  | מהדורה מס' 6  | תאריך הוצאה: מרץ 1993 | תדירות ביצוע |   |

5.2.1.4 אין לבצע צביעה בצבע סינטטי או אפוקסי על פני שטח שטמפרטורת המשטח שלו עולה מעל 60 מעלות צלזיוס.  
צבעי גומי מוכלר מוגבלים לטמפרטורה 45 מעלות צלזיוס בלבד.  
את טמפרטורת המשטח יש למדוד באמצעות חד-חום רגיש למגע.  
בכל מקרה לגופו יש לוודא כי עם צביעת הצבע על משטח חם הצבע "מרטיב"  
את פני השטח. אם הוא מתייבש מיד, "מתנפח" או נבקע, יש להפסיק את  
התהליך לאלתר.

#### 5.2.2 לחות יחסית :

אין לבצע צביעה באתר בו הלחות היחסית עולה מעל 80%.

#### 5.2.3 אורור


ייבוש הצבע הוא תהליך בו מתנדף הממיס המדלל את מרכיבי הצבע ואז נפליטים לאוויר גזים, אדים, של חומרי הממיס.  
תהליך הבשלת צבע ללא ממיס (צבעי אפוקסי בעיקר) קולט חמצן מהאוויר שבסביבה, לכן יש להקפיד שכל זמן ייבוש או הבשלת צבע יהיה אורור נאות ומספק במקום הביצוע, הן לצורך פעולה תקינה של תהליך הייבוש/ההבשלה והן מסיבות בטיחות העובדים באתר הנחשפים לאדי הממס או חוסר חמצן בהתאמה.

#### 5.2.4 גשם, אבק ולכלוך.

5.2.4.1 אין לבצע צביעה ביום גשם, למעט אם ניתן לוודא ע"י מכשור מתאים כי התנאים במקום העבודה אמנם תואמים לנדרש לעיל.  
5.2.4.2 אין לבצע צביעה באתר בו האווירה אינה נקיה ומתעופף אבק, חול או כל פסולת אחרת שעשויה לכלכל את השטחים בתהליך הצביעה, או את השטחים המוכנים ליישום.

### 5.3 הכנת השטח

הכנה נכונה של השטח שנועד לצביעה מהווה מרכיב רב חשיבות, אם לא החשוב ביותר, בתהליך הצביעה כולו. לפיכך חובה להקפיד על דרישות מפרט ההכנה לכל שלביו.  
5.3.1  לפני תחילת ניקוי חול יש לסלק שומן, לכלוך, חלודה, חומרים זרים וגורמי קורוזיה אחרים מפני המתכת. במידה ומשתמשים בחומר ניקוי להסרת השומן יש להקפיד

|  |               |                       |              |   |
|--|---------------|-----------------------|--------------|---|
|  | עמוד 4 מתוך 8 | שם הנוהל: _____       | משויך לנוהל  | מקצוע: כללי<br>מפרטי צבע                |
| <b>הכנת שטח לצביעה וציפוי</b>  |               |                       |              | <b>מספר ההוראה:</b><br><b>צ"א / 100</b> |
| עודכן ב: דצמבר 2022  | מהדורה מס' 6  | תאריך הוצאה: מרץ 1993 | תדירות ביצוע |   |

שהחומר עצמו לא ישאיר עקבות שומניים על פני המתכת. יש לשטוף במים מתוקים כל שאריות מלח שהצטבר על המתכת **(ניקוי חול לא מסיר מלח שחדר למתכת)**.

**5.3.2** לאחר הניקוי עפ"י סעיף 3.1 יש להסיר את החלודה וחומרי הקורוזיה הקיימים על פני המתכת ע"י ניקוי חול או שיטת ניקוי אחרת, הכול בהתאם לדרישות במפרט המיוחד לכל מערכת צביעה. ניקוי החול ייצור חספוס של פני המתכת בעומק של 40-70 מיקרומטר.

**5.3.3** תהליך ניקוי חול יבוצע בכפיפות להוראת בטיחות מספר 018-30-2 "גיהות תעסוקתית בניקוי חול" כאשר איכות החול והרכבו מוגדרים במפרט צביעה מספר צ"א/102.

**5.3.4** במידה ומשתמשים באוויר לצורך הרחקת לכלוך וניקוי המשטח, יש להקפיד כי האוויר המסופק מהמדחס יעבור סינון והפרדה והוא יהיה נקי, יבש וללא תרחיפי שמן ורטיבות.

**5.3.5** אין להשתמש בשימוש חוזר בסמרטוטים לאחר שספגו לכלוך, שמן ורטיבות.

**5.3.6** לאחר גמר ניקוי החול אסור לגעת במתכת הנקייה בידיים חשופות, אלא בכפפות עבודה נקיות בלבד.

**5.3.7** לאחר גמר ניקוי החול אין לעלות על המשטח הנקי בנעליים מלוכלכות. חובה לשטוף את הנעליים בסמרטוטים נקיים ולהקפיד שלא לכלוך או להעביר שומן ע"י הנעליים למשטח הנקי.

**5.3.8** תקנים להכנת מתכת לצביעה בריסוס חול.

**5.3.8.1** להלן תמצית תקניה של המועצה האמריקאית לצביעת מבני פלדה (S.S.P.C)

להכנת השטח בריסוס חול, והתקנים השבדיים המקבילים (S.I.S).

ריסוס חול עד מתכת לבנה - למערכת צבע על אובייקט שיהיה במגע ישיר עם כימיקלים:

S.I.S - SA.3 או SP5 - 63 - White, Metal Blast Cleaning, SSPC

שטח מתכת שנוקה בריסוס חול עד מתכת לבנה הינו בעל קוון מתכתי אחיד

אפור-לבן, וחספוס מתאים להיאחזות הצבע.

השטח יראה, ללא הגדלה, חופשי לחלוטין משמן, גריז, לכלוך, קשקשי ערגול,

חלודה, אוקסידים, צבע או כל חומר זר אחר.

**5.3.8.2** ריסוס חול עד למתכת כמעט לבנה - למערכת צבע על אובייקט שיהיה במגע בלתי

ישיר עם כימיקלים ואוירה קורוזיבית קשה:


S.I.S - SA2.5 או SP10-63T - Near White Blast Cleaning, SSPC

שטח מתכת שנוקה בריסוס חול עד מתכת כמעט לבנה יראה, ללא הגדלה,

חופשי לחלוטין משמן, גריז, לכלוך וכל גוף זר אחד. 95% מכל 6 סמ"ר מהשטח,

יהיו חופשיים מקשקשי ערגול, חלודה, צבע וכל חומר זר אחר. כתמים

מסמך זה והמידע הכלול בו הם קניינה של חברת קצא"א בע"מ ואין לפרסמו, להעתיקו, לעשות שימוש בו או להעבירו לצד שלישי, במלואו או כל חלק ממנה, ללא הסכמה בכתב מראש מאת חברת קצא"א.

|  |               |                       |              |   |
|--|---------------|-----------------------|--------------|---|
|  | עמוד 5 מתוך 8 | שם הנוהל: _____       | משויך לנוהל  | מקצוע: כללי<br>מפרטי צבע                |
| <b>הכנת שטח לצביעה וציפוי</b>  |               |                       |              | <b>מספר ההוראה:</b><br><b>צ"א / 100</b> |
| עודכן ב: דצמבר 2022  | מהדורה מס' 6  | תאריך הוצאה: מרץ 1993 | תדירות ביצוע |   |

ושרטוטים זעירים הנובעים מחלודה, קשקשי ערגול או חלקיקי צבע קטנטנים הצמודים בחזקה לשטח - מותרים. גוון המתכת לא יהיה לכן אחיד לגמרי. חספוס השטח מתאים להיאחזות הצבע.

5.3.8.3 ריסוס חול מסחרי - לרוב מערכות הצבע לאובייקטים באווירה קורוזיבית קלה:

S.I.S - SA.2, SP-63- Commercial Blast Cleaning

שטח מתכת החופשי משמן, גריז, לכלוך וכל גוף זר אחר. מהשטח הוסרו קשקשי ערגול, חלודה וקשקשי חלודה עד למידת נקיון בה נשארים מעט כתמי חלודה, שאריות תחמיצות, קשקשי ערגול או שאריות צבע הצמודים היטב לשטח. בשטח מכוסה גומות (PITTINGS) מותרות שאריות של חלודה או צבע הצמודות היטב לתחתית הגומות. שני שליש לפחות מכל 6 מ"ר של משטח יהיו נקיים מכל שארית הנראית לעין ורק בשליש הנותר מותרים הכתמים הקלים וחוסר האחידות הנ"ל.

5.3.8.4 התזת חול קלה - לפי תקן שבדי S.I.S - SA.1

השטח יהיה נקי משמן, לכלוך, קשקשי חלודה, קשקשי ערגול וצבע רופף. קשקשי ערגול, חלודה וצבע, הצמודים היטב לשטח, אפשר להשאיר.

5.3.8.5 הערות:

5.3.8.5.1 מידת הניקיון המתקבלת, היא בדרך כלל תוצאה ישירה של משך זמן ריסוס החול על יחידת שטח.

5.3.8.5.2 קשקשי חלודה גסים ניתן לסלק במכשירי הכאה מכניים, פטישים, מכשירי ליטוש וכד' לפני ריסוס החול.

5.3.8.5.3 אם נוצרה מחדש חלודה על השטח אחרי ריסוס חול, השטח ירוסס שנית בחול לפני הצביעה כדי לעמוד בדרישת התקן או המפרט.

5.3.8.5.4 לפי S.S.P.C. עומק חספוס המתכת המתאים להיאחזות של רוב הצבעים הינו 40-70 מיקרומטר (עומק החספוס מוגדר מהפרש שבין גובה הפסגה הגבוהה בשטח לבין עומק הקרקעית הנמוכה). חספוס זה מתקבל ע"י חול שגודל גרגריו 18-80 מ"ש, בהתאמה.

|  |               |                       |              |   |
|--|---------------|-----------------------|--------------|---|
|  | עמוד 6 מתוך 8 | שם הנוהל: _____       | משויך לנוהל  | מקצוע: כללי<br>מפדטי צבע                |
| <b>הכנת שטח לצביעה וציפוי</b>  |               |                       |              | <b>מספר ההוראה:</b><br><b>צ"א / 100</b> |
| עודכן ב: דצמבר 2022  | מהדורה מס' 6  | תאריך הוצאה: מרץ 1993 | תדירות ביצוע |   |

### 5.3.9 זמן המתנה אחרי ניקוי החול

יש לצבוע את השטח המנוקה בריסוס חול סמוך ככל האפשר לזמן סיום הניקוי ולא יאחר מ-4 שעות מאז. כאשר השטח המרוסס נמצא באוירה קורוסיבית יש ליישם שכבת צבע יסוד מיד כדי למנוע החלדה מידית.

### 5.4 בדיקות

- 5.4.1 בדיקת טמפרטורת הסביבה תבוצע ע"י מד-חום. את טמפרטורת פני המתכת יש לבדוק ע"י מד-חום רגיש למגע.
- 5.4.2 בדיקת לחות יחסית תבוצע ע"י מכשור מסוג היגרומטר. הערה: קיים גם מכשור משולב מד-חום ומד-לחות.
- 5.4.3 בדיקת טיב ניקוי חול עפ"י טבלאות ההשוואה של התקן השבדי (השוואה חזותית).
- 5.4.4 בדיקת חספוס פני השטח ע"י מכשיר השוואה חזותית.
- 5.4.5 בדיקת אויר יבש ונקי ע"י הזרמתו דרך נייר סופג לבן. הנייר חייב להשאר נקי ויבש.

### 5.5 רישום ומעקב

לכל עבודה יש למלא יומן עפ"י הטבלה המצ"ב. עפ"י התקדמות העבודה נדרש לרשום כל יום טבלה מחדש.

## 6. תרשים זרימה

במידה ואין לרשום לא רלוונטי.

## 7. טפסים

7.1 טופס מס' 1 - טופס דיווח אישור שטח לצביעה

## הכנת שטח לצביעה וציפוי

**מספר ההוראה:**  
**צ"א / 100**

עודכן ב: דצמבר 2022

מהדורה מס' 6

תאריך הוצאה:  
מרץ 1993

תדירות ביצוע

נושא העבודה שבביצוע:


מכרז/הזמנת עבודה מס': ..... שם הקבלן: .....

שם המפקח: ..... שם של מ.ע.: .....

| מס'                     | תאור  | רישום בדיקות | הסבר טכני   | הערות             |
|-------------------------|---|--------------|---|-------------------|
| 1                       | תאריך   |              |   |                   |
| 2                       | שעת התחלת עבודה                                   |              |   |                   |
| 3                       | שעת גמר עבודה                                     |              |   |                   |
| 4                       | מזג אויר ותנאי אקלים                              |              | תאור כללי: שמש, רוח, טל, גשם.   |                   |
| 4.1                     | טמפרטורת סביבה                                    |              | תדירות הבדיקה, לפני הביצוע.   |                   |
| 4.2                     | לחות יחסית  |              |   |                   |
| 4.3                     | נקודת טל  |              |   |                   |
| 4.4                     | טמפרטורת המשטח                                    |              |   |                   |
| 5                       | מצב המשטח לפני ביצוע הצבע. הכנת שטח או שכבה קודמת | בדיקות       | ניקיון, רטיבות, עובי, יבוש השטח, תעודות טיב, אוויר דחוס יבש משמן ומים                           |                   |
| 5.1                     | הכנה לפני ניקוי חול                               |              | משטח נקי: מחלודה רופפת/משומן /ממים/מחומרים זרים/מצבע מתקלף הגנה על אביזרים/חלקים שעלולים להיפגע | (לפי 3.1 3.2)     |
| 5.2                     | בדיקות לחול ותעודות טיב לחול.                     |              |   | ע"פ מפרט /צ"א 101 |
| בדיקות לפני תחילת צביעה |   |              |   |                   |
| 5.3                     | ניקוי חול /אחר לרמה הנדרשת כולל חספוס             |              |   | קיים/לא קיים      |
| 5.4                     | זמן בין ניקוי חול לצבע יסוד                       |              |   |                   |
| 5.5                     | מצב שכבה קודמת                                    |              | בדוק מצב השכבה הקודמת יבשה/מתקלפת/בליטות/בועות/נזילות ועובי                                     |                   |
| 5.6                     | זמן בין השכבות                                    |              | בהתאם להוראות היצרן   |                   |
| 6                       | יצרן וסוג הצבע מספר מנה.                          |              |   | ע"פ מפרט          |
| 7                       | מיפוי שכבת צבע קודמת                              | עובי צבע     |   | קיים/לא קיים      |

חתימת המפקח: ....., חתימת מ.ע קבלן: \_\_\_\_\_

מסמך זה והמידע הכלול בו הם קניינה של חברת קצא"א בע"מ ואין לפרסמו, להעתיקו, לעשות שימוש בו או להעבירו לצד שלישי, במלואו או כל חלק ממנה, ללא הסכמה בכתב מראש מאת חברת קצא"א.

|  |               |                          |              |                           |
|--|---------------|--------------------------|--------------|---------------------------|
|  | עמוד 8 מתוך 8 | שם הנוהל: _____          | משויך לנוהל  | מקצוע: כללי<br>מפרטי צבע  |
| הכנת שטח לצביעה וציפוי   |               |                          |              | מספר ההוראה:<br>צ"א / 100 |
| עודכן ב: דצמבר 2022  | מהדורה מס' 6  | תאריך הוצאה:<br>מרץ 1993 | תדירות ביצוע |                           |

## 8. נספחים

8.1 לא רלוונטי.

## 9. הפניות

9.1 לא רלוונטי.

## 10. מהדורות\*

| שם המאשר                   | מהות השינוי | תאריך      | מספר המהדורה |
|----------------------------|-------------|------------|--------------|
| ממ"ח אחזקה – יורי טאראסולה | פורמט חדש   | דצמבר 2022 | 6            |
|                            |             |            |              |
|                            |             |            |              |