

הוראות עבודה עם לוחות פרפקט מט + ופרפקט גלוס

נוהל איכות ISO 9001

תיאור המוצר

PerfectSense (פרפקטסנס) הוא מגוון חדש של לוחות MDF בגימור מעולה, מבריק או מט. לוחות ה-MDF של EGGER המשולבים במגוון חדש זה של משטחים מעולים הופכים את PerfectSense לבחירה המיטבית למיזמים מעולים של ריהוט ועיצוב פנים. הודות לתהליך הציפוי החדשני המבוסס על טכנולוגיית UV, ביכולתנו להציע גימורי EGGER קיימים רבים בגימור מט של PerfectSense עם הגנת משטחים נגד טביעות אצבעות או בגימור מבריק של PerfectSense עם עמידות משטח ועומק אפקט בלתי-רגילים.

הוראות העיבוד

הוראות העיבוד שלהלן מבוססות על סדרת מבדקים שונים ועל התוצאות הטובות ביותר שהושגו במבדקים אלה בעבודה משותפת עם שותפינו, Leitz GmbH & Co. KG

הנחיות עיבוד כלליות

בעת העבודה עם לוחות PerfectSense של EGGER, יש להתחשב בערכי מהירויות החיתוך vc ובקצב ההזנה לשן fz שלהלן:

שיטת העיבוד	מהירות חיתוך vc (מ'/שנ')
ניסור	60-90
Hogging	60-80
כרסום	50-70
קידוח	0,5-2,0
שיטת העיבוד	מהירות הזנה לשן fz (מ"מ)
ניסור	00,5-0,12
Hogging	0,12-0,16
כרסום	0,50-0,8
קידוח	0,10-0,15

פרמטרים אלה תלויים בקוטר הכלי D, מספר השיניים Z מהירות הסיבוב n וקצב ההזנה vf של המכונה בה מדובר. החישוב הנכון של גורמים אלה הוא הדרך היחידה להשיג תוצאות מיטביות.

יש להשתמש בנוסחאות הבאות כדי לחשב את מהירות החיתוך, קצב ההזנה לשן וקצב ההזנה:

$$vc - \text{מהירות חיתוך (מ'/שנ')} \\ D \cdot \pi \cdot n / 60 \cdot 1000 = vc \\ D = \text{קוטר הכלי (מ"מ)}, n = \text{מהירות הכלי (סל"ד)}$$

$$fz = \text{הזנה לשן (מ"מ)} \\ vf \cdot 1000 / n \cdot z = fz \\ vf = \text{קצב הזנה (מ'/ד')} \\ n = \text{מהירות הכלי (סל"ד)}, z = \text{מספר השיניים}$$

$$vf - \text{קצב ההזנה (מ'/סל"ד)} \\ fz \cdot n \cdot z / 1000 = vf \\ fz = \text{הזנה לשן (מ"מ)} \\ n = \text{מהירות הכלי (סל"ד)}, z = \text{מספר השיניים}$$

חומר הכלי

עקרונית, ניתן להשתמש גם בכלים בעלי חוד חיתוך מטונגסטן קרביד (TC) ויהלום רב גבישי (DP-Diamond polycrystalline). על מנת לשמור על איכות הכלים, אנו מציעים להשתמש בכלים בעלי חוד יהלום (DP).

כלים – כללי

לקבלת איכות שוליים מיטבית של PerfectSense של EGGER, מומלץ להשתמש בכלים חדשים או שהושחזו לאחרונה.

חיתוך לוחות בעזרת להבי מסור עגול

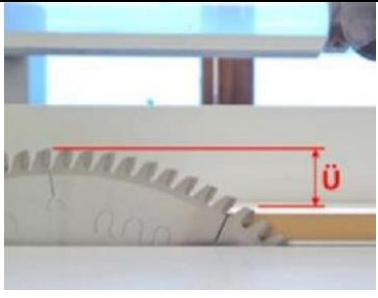
כללי

נא להיות ערים לפרטים הבאים:

- הצד הנראה לעין (הצד המצופה) פונה כלפי מעלה
- יש לבחור את הבליטה הנכונה של להב המסור (ראו טבלה)
- יש לכוון את הסל"ד ואת מספר השיניים בהתאם לקצה ההזנה הדרוש
- מומלץ להשתמש במסור חירוץ בצד התחתון על מנת לקבל חתך נקי יותר

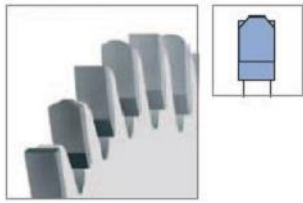
דרגות הכניסה והיציאה משתנות בהתאם לבליטת להב המסור ולכך משתנה גם איכות החתך. אם השוליים העליונים אינם נקיים, יש להגביה את להב המסור. אם השוליים התחתונים אינם נקיים, יש להנמיך את להב המסור.

בתלות בקוטר D להב המסור, הטבלה שלהלן מראה את שיעורי בליטת להב המסור \dot{U} במסורים שולחניים ובמסורי חיתוך פנלים:

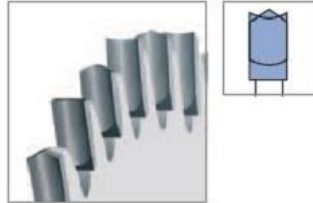
	בליטת המסור \dot{U} (מ"מ)	קוטר D של מסורים עגולים (מ"מ)
	בערך 5-10	250
		300
		350
		400
		450

מומלץ להשתמש בלהבי מסור בעלי מספר שיניים גדול יותר כדי לקבל איכות חיתוך טובה יותר.
מהירות הלהב המומלצת עבור מסורי דיסקה היא 60-90 מ/שנ'.

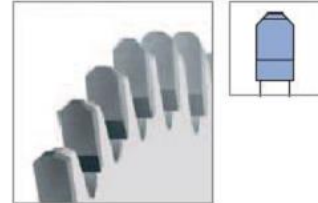
צורות מומלצות של שן המסור



FZ/TR שן טרפזית שטוחה
(trapezoid-flat tooth)



HZ/DZ שן קמורה
(hollow roof tooth)



TR/TR (שן טרפזית)
(trapezoid tooth)

מסורים שולחניים – מסורי גימור

החיתוך עם שן קמורה נתן את התוצאותה טובות ביותר. השן הטרפזית נתנה גם היא תוצאות טובות ואורך חיי כלי מעט ממושך יותר בהשוואה לשן הקמורה.

מסורי חיתוך פנלים

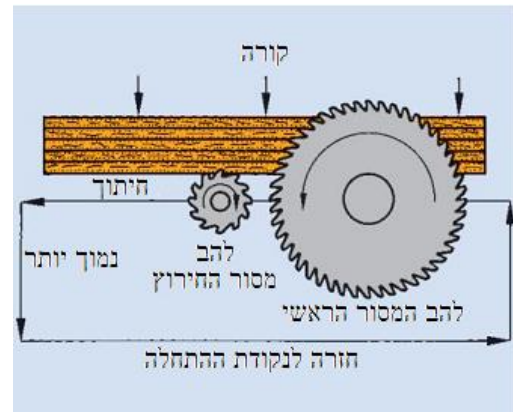
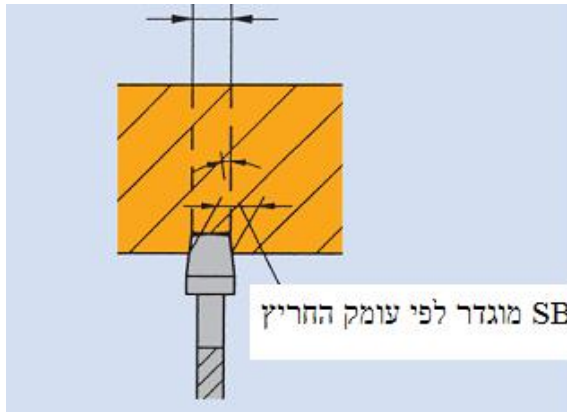
שילוב צורות השן הקמורה עם הטרפזית השטוחה נתן את התוצאות הטובות ביותר בקטגוריה זו. המסור מסוג Leitz RazorCut (TR/TR) היה סוג המסור הטוב ביותר בקטגוריה זאת.

מידות DxSBxBo	צורת השן	מספר השיניים Z	n סל"ד	קצב ההזנה vf (מ'/ד')
300x3,2x30	FZ/TR	96	4000	ידני
300x3,2x30	HZ/DZ	68	4000	ידני
380x4,8x60	FZ/TR	72	4500	20-40
380x4,8x60	TR/TR	72	4500	20-40

המידות DxSBxBo: קוטר D / רוחב חתך SB / קוטר קדה Bo

מסור חירוץ

כדי לקבל איכות חתך טובה בצד התחתון של הלוח, מומלץ להשתמש במסור חירוץ. רוחב החתך של להב מסור החירוץ צריך להיות מעט יותר גדול מזה של להב הניסור, כדי שביוצאו מהצד התחתון של הלוח, להב הניסור כבר לא ייגע בשולי החתך. במסורים שולחניים ומסורי מידה יש להשתמש בלהבי מסור חירוץ עגול בעלי להב מפולח.



מסור קורות עם אגרגט חירוף והתקן לחץ שרטוט להב מסור חירוף קוני. בעת תיקון כלים (תמיד בסטים) צריכה להיות התאמה בין הכלים להתאים מבחינת רוחב החתך

חיתוך במכונות רצופות

כדי לקבל שוליים ללא שבבים בשכבה החיצונית של הלוח, יש לצרף כלי חיתוך בעלי זווית חיתוך משותפת. יש להשתמש בכלים בעלי חוד יהלום כמו Leitz WhisperCut עם זווית גזירה של 30 עד 50 מעלות על מנת להבטיח את איכות החתך הטובה. עוקמ החיתוך צריך להיות קטן ככל האפשר ולא יותר מ-2 מ"מ.

מומלץ להשתמש בכלים בעלי איכות גבוהה של קונצנטריות (מרכז משותף) ואיזון, המושגים ע"י שימוש במערכות מירכוז כגון מערכות הידוק הידאורליות (hydro-clamping), יתדות HSK Tapers או מערכות אריזה מתכווצת (shrink-wrap), כדי לקבל את תוצאות העיבוד הטובות ביותר.

הפרמטרים התפעוליים של שילוב כלי החיתוך צריכים להיקבע כך שקצב הזנת השיניים fz ימצא בין 0.4 ל-0.7 מ"מ.

מכונה	Leitz ID, WhisperCut		קצב ההזנה vf (מ"/ד')	מספר שיניים Z	סל"ד n	קוטר D (מ")
	עם כיוון השעון	נגד כיוון השעון				
Ott	192077	192076	15-20	3	12000	85x43x30
Stefani, Holz Her	192083	192082	10-15	2		
Hebrock, EBM	192081	192080		3		100x43x30
Biesse	192088	192088	15-20			100x32x30
Brandt	90886	90855	14-20	3	9000	125x32x30
IMA	192091	192090				125x43x30
IMA	192093	192092				75627
Homag, Biesse	75627	75627	192095	192094		
IMA	192095	192094				

HOGGER עבור רצף מכונות

מומלץ להשתמש ב-HOGGER בעל חוד יהלום שמייצר חיכוך ולחץ חיתוך נמוכים. ה-Leitz Diamaster DT PLUS מתאים במיוחד, כשהוא מורכב על יחידת הידוק הידראולית, כדי לקבל את זווית היציאה (runout) הרדיאלית והצירית הגבוהה ביותר, ואיכות עיבוד ואורך חיי כלי מצוינים. מהירות החיתוך vc היא 80 מ"/שנ' במהירות n

של 6000 סל"ד ובקוטר D של 250 הרגילים. יש לבחור בפרמטרים של השימוש ומספר השיניים של המשבבים (flaker) כדי שקצב הזנת השן f_z יימצא בין 0.12 ל-0.16 מ"מ.

מידות DxSBxBo	סל"ד n	מספר שיניים Z	קצב ההזנה vf (מ'ד')
250x10x60	6000	24	15-24
250x10x60	6000	36	25-35
250x10x60	6000	48	35-45
250x10x60	6000	60	45-55

המידות DxSBxBo: קוטר D / רוחב חתך SB / קוטר קדה Bo



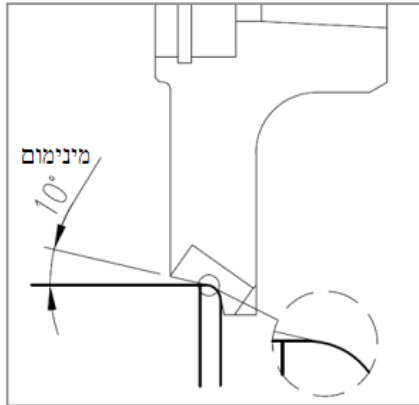
Leitz Diamaster DT Plus

עיבוד שוליים בעלי ציפוי הגנה

לעיבוד שוליים בעלי ציפוי הגנה אנו ממליצים להשתמש בחומרי פיצול (splitting), קירור וניקוי. את חומר הפיצול ניתן ליישם בגלגול הדחיסה (compression roll) הראשון או לרסס ישירות על הלוח ועל משטחי סרט השוליים (edging band) לאחר הצמדת סרט השוליים. אם ציפוי ההגנה נושר מסרט השוליים במהלך העיבוד, אנו ממליצים לבצע בדיקה וניקוי של ראשי הזיהוי וכן להשתמש בחומר סיכה כדי למזער את החיכוך בין יריעת הציפוי וראשי הזיהוי. על מנת להגן במשך זמן ארוך ככל האפשר על סרט השוליים מפני השפעות חיצוניות, יש להסיר את ציפוי ההגנה רק במהלך ההרכבה הסופית של הרהיט.

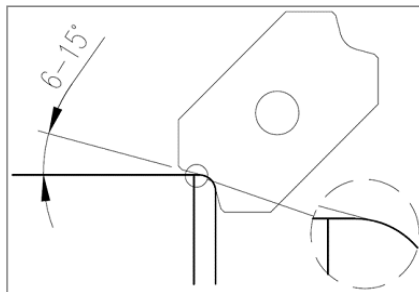
סרטי השוליים הן בגימור מבריק והן במט של PerfectSense מתאימים לעיבוד במכונות בעלות הזנה רציפה וכן במרכזי עיבוד CNC. יש לעיין בהוראות העיבוד הכלליות עבור עיבוד שוליים של EGGER ABS.

חותך רדיאלי פרופילים / שיפועים



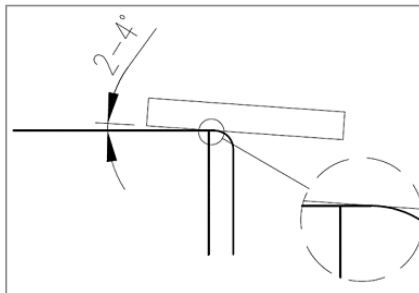
פרופילים רדיאליים צריכים להיות בעלי זווית יציאה של לפחות 10 מעלות. יש לבחור את הגדרות חותכי הפרופיל הרדיאלי והשיפוע כך שלא ייווצר מגע עם ציפוי ההגנה.

מגרדים פרופיליים (profile scraper)



מגרדים פרופיליים זמינים מסחרית עם זווית עזיבת פרופיל וניתן להשתמש בהם לעיבוד לוחות PerfectSense במידה ומכווננים אותם במדויק. אם ציפוי ההגנה ניזוק במהלך השימוש במגרד פרופילי, יש להשתמש במגרד פרופילי בעל זווית עזיבה גדולה יותר, של 6-15 מעלות.

מגרדים שטוחים (flat scraper)



מומלץ לכוון מגרדים שטוחים עם נטיה של 2-4 מעלות כדי למנוע נזק לציפוי ההגנה.

יצירת חריצים (grooving)

כדי לקבל איכות שוליים מיטבית בעת חיתוך מסילות, יש להשתמש בכלים בעלי מספר שיניים גדול יותר. קצב הזנת השן fz צריך להתקדם במהלך העיבוד בשיעור הזנה GLL בתחום 0.03-0.06 מ"מ.

קצב ההזנה vf (מ"ד')	מספר השיניים Z	מהירות סיבוב n (סל"ד)	קוטר D (מ"מ)
7-14	36	6000	180
8-16	48	6000	200

מכונות CNC נייחות

לצרכי עיבוד עם מכונות תבנית ומרכזי עיבוד, אנו ממליצים להשתמש במכשירי חיתוך מקרביד מלא (solid carbide) (VHW) או להבי router בעלי חוד יהלום.

חיוני להדק היטב את החומר המעובד. כתמיכה בשואבי אבק ניתן להשתמש במהדקים מכניים נוספים. השימוש במלחצי הידוק יציבים וקשיחים כמו Thermo-Grip® של Leitz מאפשר דיוק ואיזון מעולים ואיכות חתך מושלמת. ניתן לקבל תוצאה טובה רק כאשר המיכון בו משתמשים איתן דיו. מכונות מסגרת (gantry) מהוות אופציה אידיאלית.

נתונים מומלצים:

$$\text{סל"ד } n = 20.000-40.000$$

קצב הזנה f_v בחיתוך מלא:

$$Z1 = 8 \text{ מ' / דקה}$$

$$Z2 = 16 \text{ מ' / דקה}$$

$$Z3 = 24 \text{ מ' / דקה}$$

מס' זיהוי Leitz	סוג	כיוון הסיבוב	מספר השיניים Z	מידות DxNLxS (מ"מ)
191042	Diamaster Pro	RL	2+2	16x28x20
91235	Diamaster Quattro	RL	2+2	20x28x20
191051	Diamaster Plus ³	RL	3+3	20x28x20
191060	Diamaster Pro, Nesting	RL	2+2	12x24x12

מידות DxNLxS (מ"מ): קוטר D / אורך חתך NL / מידות הציר S / מידות נוספות זמינות לפי בקשה

קידוח

יש להשתמש במקדחי מיתד (dowel) או קידוח צירים סליליים ועשויי קרביד מלא. במכונות CNC, לצורך יציבות גבוהה, יש להשתמש במתאמי מקדח על הכוש הראשי במקום זרוע קידוח. קידוח חורי המיתדים וחורים ההרכבה ייעשה מהצד האחורי.

מקדחי מיתד

$$\text{מהירות סיבוב } n = 4000-6000 \text{ (סל"ד)}$$

$$\text{קצב הזנה } v_f = 0,5-2 \text{ (מ' / ד')} = 0,5-2$$

אנו ממליצים להשתמש במקדחים עשויי קרביד מלא לקידוח חורי מיתד. המקדח בו משתמשים צריך להיות בעל לחץ קידוח נמוך. כל משתמש צריך לבדוק בעצמו את אפשרות הביצוע מבחינה טכנית באשר ליישום ולאיכות השוליים המתקבלת.

מקדח קידוח צירים

$$\text{מהירות סיבוב } n = 3000-4500 \text{ (סל"ד)}$$

$$\text{קצב הזנה } v_f = 2 - 0.5 \text{ (מ' / דקה)}$$

ניתן לקדוח חורים גם בעזרת מקדחי קידוח צירים עשויי קרביד מלא, כל עוד גיאומטריית הזווית של חיתוך הקדם הותאמה בהתאם. מומלץ להשתמש בכלים הבאים של Leitz:

זיהוי Leitz		סוג	מספר השיניים Z	מידות DxNLxS (מ"מ)
RL	LL			
37204	37203	HW-מקדח חורים בעל התאמה יציבה מקרביד לא מצופה	Z2 / V2	15x70
37206	37205	HW-מקדח חורים בעל התאמה יציבה מקרביד לא מצופה	Z2 / V2	20x50
37208	37207	HW-מקדח חורים בעל התאמה יציבה מקרביד לא מצופה	Z2 / V2	25x70
37210	37209	HW-מקדח חורים בעל התאמה יציבה מקרביד לא מצופה	Z2 / V2	26x70
37212	37211	HW-מקדח חורים בעל התאמה יציבה מקרביד לא מצופה	Z2 / V2	30x70
37214	37213	HW-מקדח חורים בעל התאמה יציבה מקרביד לא מצופה	Z2 / V2	35x70

מידות DxNLxS (מ"מ): קוטר D / אורך חתך NL / אורך כולל GL

אורך חיי הכלי

אורך חיי הכלי עשוי להיות מושפע ממספר גורמים שלא ניתן לחשב ולא נשלקחו בחשבון בהוראות עיבוד אלה. הוראות אלה הן רק בגדר עצות ואין לראות בהן קביעות בכל הנוגע לאורך חיי הכלי. זאת ועוד, אין לתבוע זכויות על סמך הוראות אלה. ההמלצות הניתנות בנוגע לכלים ולפרמטרים הן ההצעות שלנו, ואין הן מחייבות מבחינה חוקית. הפרמטרים עשויים להשתנות לפי המיכון והעיבוד. את הכיוונון המיטבי של המיכון, הכלים והחומרים על פי מיפרטי הלקוח ניתן להשלים רק בנוכחות מהנדס יישומים מוסמך של Leitz. בגלל צרכי האיכות הגבוהים ואופי פני השטח של לוחות PerfectSense של EGGER, יש לצפות לקיצור אורך חיי הכלי בהשוואה ללוחות אחרים המיוצרים ונשלחים ע"י EGGER.

אחסנה

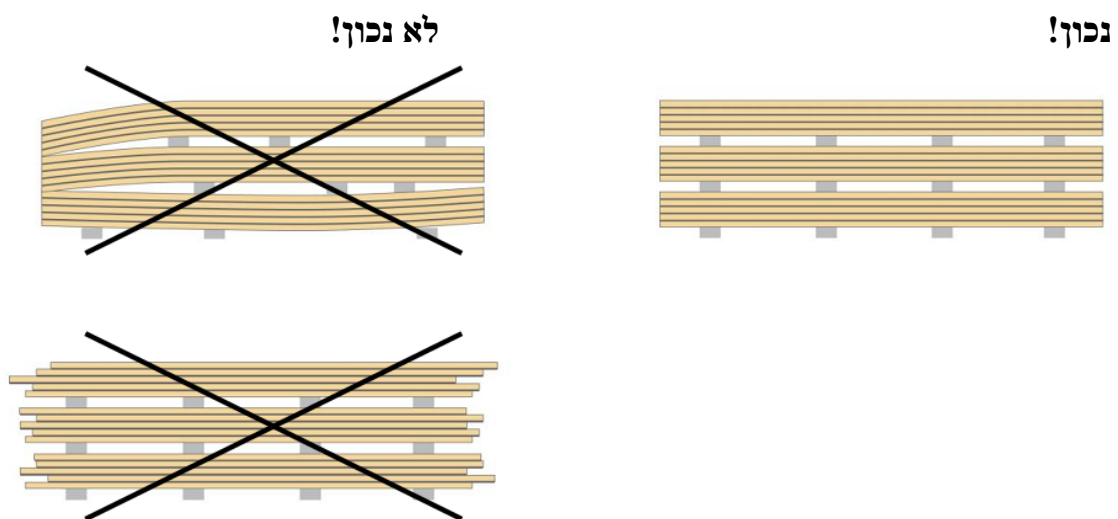
אחסנה אופקית / בעירום

- יש לבצע את האחסנה על רצפה שטוחה ועמידה בעומס.
- קורות התמך צריכות להיות בעובי אחיד ואורכן צריך להתאים לרוחב ערימת הלוחות.
- המרחקים בין קורות היסוד תלויים בעובי הלוחות.
- לוח בעובי $15 \leq$ מ"מ: המרחק צריך להיות לפחות 800 מ"מ. בכל מקרה, יש להשתמש ב-4 קורות תמך לכל הפחות ללוחות בחצי פורמט (half format) (אורך=2800 מ"מ).
- לוח בעובי $15 >$ מ"מ: המרחק צריך להיות פחות מ-800 מ"מ. כלל האצבע הוא "מרחק = 50 X עובי הלוח במ"מ".
- כדי להגן על פני השטח של הלוח יש להשתמש בלוחות כיסוי.

- יש להבטיח הגנה נאותה לשולי הלוחות במידה ולאחר העירום מהדקים את העירמה ברצועות פלדה או פלסטיק. ניתן להשיג זאת בעזרת לוחות קרטון או לוחות מגן.
- אם עורמים עד 4 ערימות לגובה, יש להציב את קורות התמך בקו אנכי אלו מעל אלו (איור 2).
- יש להימנע מבליטת לוחות מאותו פורמט (איור 2).



איור 1

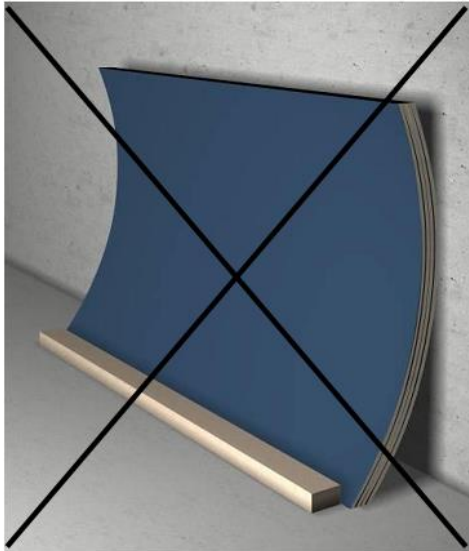


אחסנה אנכית

- יש לבצע אחסנה אנכית במספר קטן מאד של לוחות PerfectSense. יש להעדיף תמיד אחסנה אופקית.

- במקרה של אחסנה אנכית יש חשיבות מיוחדת להידוק בטוח של לוחות PerfectSense.
- ניתן להשיג הידוק מספק באתרי אחסנה סגורים, ערימות או מדפים.
- רוחב שטח האחסנה לא יעלה על 500 מ"מ.
- אם משתמשים באתרי אחסנה פתוחים, שטח המגע יהיה בעל שיפוע מזערי של כ=10 מעלות (איור 3).
- בנוסף, יש לאחסן לוחות PerfectSense מאותו פורמט באתרי אחסנה פתוחים.

לא נכון!



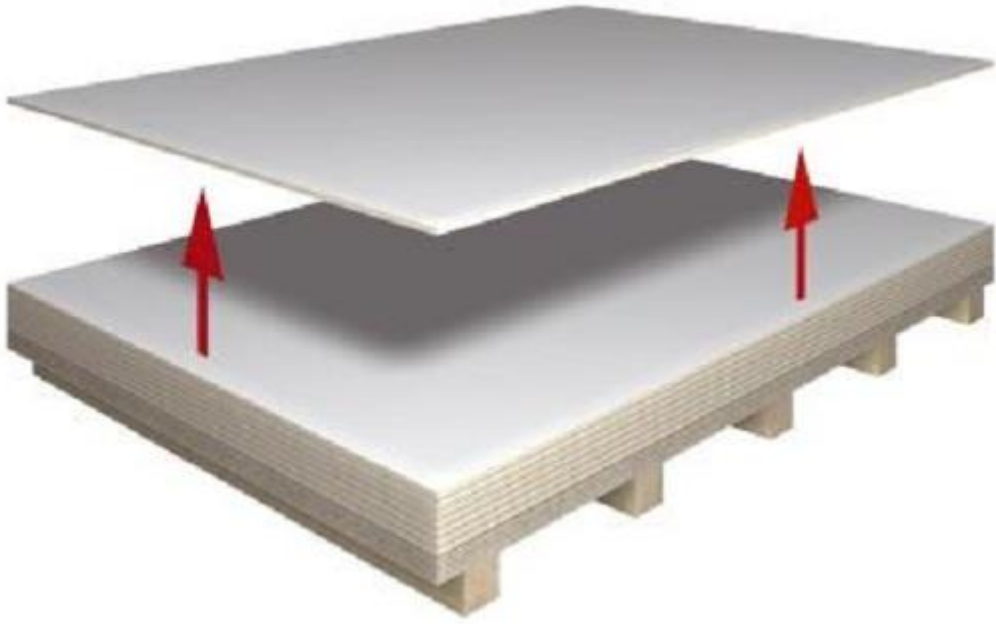
נכון!



איור 3

טיפול ושינוע

- יש להימנע מפגיעת לוחות במהלך השינוע (למשל, אסורה החשיפה לקרינת שמש ישירה; יש להשתמש בשכבת כיסוי או ביריעת ברזנט אטומה).
- במהלך השינוע המטען צריך להיות מאובטח מפני החלקה ונפילה באמצעות מערכות הידוק מתאימות (חגורות מתיחה, רצועות נמתחות וכד').
- יש להשתמש במרבדים מונעי החלקה כדי למנוע מהמטען להחליק.
- בעת שינוע ידני של לוחות גדולים יש לשאת אותם משוליהם, כדי למנוע התכופפות משמעותית. מומלץ להשתמש בנושאי לוחות. בנוסף, יש להשתמש בכפפות מגן ובנעלי בטיחות כדי למנוע פציעות.
- יש להימנע מדחיפה או לבצע זאת רק על משטחי בד מיוחדים.
- יש להרים את הלוחות: אסור להזיז או למשוך את הצדדים המעוטרים זה כנגד זה (איור 4).



איור 4

הערות כלליות

- יש לאחסן ולעבד את חומרי PerfectSense בחלל אחסנה/עיבוד סגור ובעל אקלים יציב (טמפרטורה $10^{\circ}\text{C} \leq$ בלחות אוויר יחסית של 50-60%).
- תנאי האחסנה והעיבוד צריכים להתאים לאקלים של השימוש העתידי.
- על מנת להבטיח אחסנה מיטבית במצב שטוח, הכרחי למנוע את ההשפעות השליליות הבאות על המוצר במהלך שינועו, אחסנתו ועיבודו:
 - אחסנה בקירבה מיידית למכשירי חימום או מקורות חום אחרים
 - חשיפה ישירה לחום ולאור שמש (אור אולטרה-סגול חיצוני)
 - מיזוג אוויר לא אחיד עם לחות אוויר מוגברת
- לוחות בודדים, כמו גם הלוחות שבראש ובתחתית הערימה, מגיבים מהר יותר להשפעות המשתנות של הסביבה (אקלים) מאשר אלה שבתוך הערימה.
- לפני ההתקנה יש לבצע טיפול בחומרי PerfectSense לעמידות במשך תקופת זמן מתאימה בחדרים ובתנאי השימוש העתידיים שלהם.
- יש להסיר את ציפוי ההגנה שעל לוחות PerfectSense של EGGER מהר ככל האפשר לאחר העיבוד, ולכלל היאוחר תוך 5 חודשים לאחר המשלוח על מנת להבטיח הסרה נקיה ונטולת בעיות של הציפוי. לוחות המכוסים בציפוי הגנה לא יושארו באור שמש ישיר (קרינת UV).
- המידע הנמסר בזה איננו פוטר את המעבד/הרוכש מאחריותו לבדוק את התנאים או המיזם המיועדים עליהם הוא עובד ולהחליט אם להשתמש בלוחות PerfectSense של EGGER.
- עקב הפיתוח המתמשך של PerfectSense של EGGER והשינויים בכלים ובטכנולוגיית המיכון, תוצאות העיבוד מן הסתם ישתנו. נא עיינו בגירסה העדכנית באתר <http://www.egger.com/perfectsense>.

תיעוד נוסף

גליון נתונים טכניים: PerfectSense Gloss / Matt
הוראות עיבוד: EGGER ABS Edging