



עבודות קבלני משנה ובטיחות בשיטות חיפוי אבן



נובמבר 2020

יוסי לביא
ממונה בטיחות אלקטרה
דנקו
052-6180054

עבודות קבלני משנה באתר בנייה

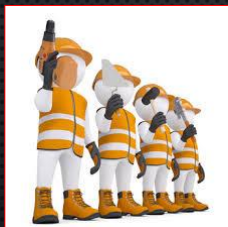
- קבלני גידור, שלד, אינסטלציה, חשמל, עב'
עפר וחפירות, בטון דרוך, מסגרים, חיפוי,
גמרים, איטום, אלומיניום, עבודות מיוחדות -
התקנת רובוטים ומכונות למשל במפעלים
ומרלו"גים, נקיונות ספקים,



נובמבר 2020

יוסי לביא
בטיחות
052-6180054

עבודות קבלני משנה באתר בנייה



- קבלני בית – שעוברים איתנו מפרויקט לפרויקט
- קבלנים חדשים – מחיר אטרקטיבי – יש להכניסם לתרבות הבטיחות של החברה באתר
- להשקיע יותר בהדרכות ובאכיפה ומבדקים קבלנים ממונים (הסכם משולש...)
- מבצע הבנייה אחראי על קבלנים ראשיים שיש להם הסכם עם המזמין

נובמבר 2020

יוסי לביא
בטיחות
052-6180054

עבודות קבלני משנה באתר בנייה קבלנים ממונים: בעייתיות



- אין סנקציות כספיות
- לא "שמים קצוץ" על מנהל העבודה
- צריך מנהל עבודה חזק – הפסקת עבודה
- חשוב קשר טוב עם הפיקוח והיזם של מנ"ע ומנ"פ
- כל החובות של ניהול בטיחות העובדים באתר – חלים על מבצע הבנייה

עבודות קבלני משנה באתר בנייה הדרכות וכלי הדרכה ובקרה

- הדרכת כל עובד קבלן על הסיכונים בעבודתו – כללית ע"י מנ"ע
- הדרכת מנהל ישיר – ראש צוות – על הסיכונים (פרטני)
- חובת קבלת סקר סיכונים מהקבלן לגבי עבודתו
- חובה להציג בפניו את הסיכונים באתר
- חובה לתאם בין כניסות של קבלנים ועבודה באותן תא שטח

נובמבר 2020

יוסי לביא
בטיחות
052-6180054

עבודות קבלני משנה באתר בנייה הדרכות וכלים

- חובה לפקח על כל ציוד שמכניס הקבלן – טרם כניסתו לאתר (חשמל, ציוד מגן, מכונות הרמה)
- חובת מינוי 18 ג' למכונות הרמה (מלגזות, במות, כננות...)
- חובת בדיקת רישיונות, הסמכות עב' בגובה לבוש הולם

נובמבר 2020

יוסי לביא
בטיחות
052-6180054

עבודות קבלני משנה באתר בנייה הדרכות וכלים

- ציוד מגן – אם אנו מספקים ציוד מגן לקבלן – כל ציוד חייב להיות תקני:
- נקודות עיגון
- קווי חיים זמניים



נובמבר 2020

יוסי לביא
בטיחות
052-6180054

עבודות קבלני משנה באתר בנייה פסילת ציוד סולמות – כבלי חשמל – כלי עבודה

- כל כלי שנפסל באתר: חובה
1. לגרוט (להרוס), להוציא מהאתר או: לתלות להדביק שלט – "פסול", "השימוש אסור", "לא תקין"...



נובמבר 2020

יוסי לביא
בטיחות
052-6180054

עבודות קבלני משנה באתר בנייה קבלנים ממונים הקצאת אזורי מנוחה ותמיכה מקצועית על פי החוזה

- חובה לספק לכל עובד באתר – כולל אלה של קבלן ממונה –
אזורי מנוחה ואכילה
- חובה לספק שירותים שנכתבו בהסכם – שירותי הנפה, שירותי
הספקת חשמל, שירותי מעלית
- יש לדאוג שכל אלה יהיו תקינים עם תסקירי בדיקה בתוקף

נובמבר 2020

יוסי לביא
בטיחות
052-6180054

עבודות קבלני משנה באתר בנייה

- סנקציות כספיות – קנסות לקבלן בהסכם איתו
- שלט באתר המזהיר על מתן קנסות: עבירה ראשונה – 1000 שח
עבירה חוזרת: 2000 שח
- לקרוא לעובד לשימוע עם המנהל שלו – אזהרה לפני סילוק
מהאתר

נובמבר 2020

יוסי לביא
בטיחות
052-6180054

שיטות



מתועשת



קונבנציונלית

נובמבר 2020

יוסי לביא
בטיחות
052-6180054

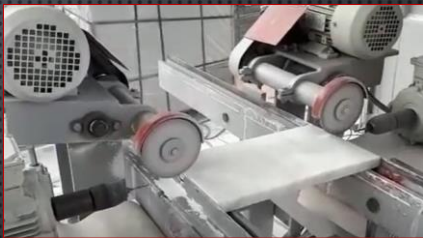
שיטה מתועשת - ברנוביץ



הנחת העוגנים



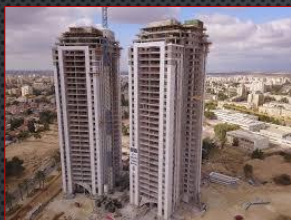
נובמבר 2020



חירוף האריח במפעל

יוסי לביא
בטיחות
052-6180054

שיטת ברנוביץ



- בשיטה זו יוצקים את הקירות בתבניות פלדה ועל התבניות מורכבים
- - מראש - האריחים של החיפוי.
- התבניות מיוצרות על פי מידות בהתאמה מדויקת לפתחים בקיר.
- בין האבנים מכינים מראש פתחים, חלונות ממ"דים וכד'
- בגבם של אריחי החיפוי מורכבים עוגני אל חלד, כאשר בקומת העבודה מורכבת תבנית חיצונית ריקה במקום המיועד לה. האריחים ולהם עוגני אל חלד מורכבים על גבי התבנית.
- חוצצים את האבנים במסור מיוחד להכנסת העוגנים, לפני הרכבתם לתבנית
- השלב הבא הוא מריחת חומר איטום על גב האריחים והרכבת רשת פלדה למען קשירת העוגנים.
- לאחר מכן בודקים את העוגנים, סוגרים את הקיר באמצעות תבנית פנימית ויוצקים בטון לרווח שבין שתי התבניות.
- כאשר הבטון מתייבש משחררים את התבניות והתוצאה היא קיר מחופה איכותי ואחיד.
- מתאימה למבני מגורים גבוהים ומתועשים וחוזרים על עצמם - השקעה ראשונית בייצור התבניות - אך מהיר ואיכותי אח"כ

יוסי לביא
בטיחות

נובמבר 2020

052-6180054

חסרונות שיטת ברנוביץ



- בעבודה בשיטת ברנוביץ יוצקים את הבטון בין קומה לקומה. במהלך היציקה אבני החיפוי חשופים לחומרי מליטה, מיצי בטון ושאריות בטון.
- לכלוך זה מתקשה על גבי האבנים וקשה מאוד להסרה.
- בדרך כלל מתמודדים עם הסרת כללוך בסוף תהליך הבנייה כאשר חומרים אלו התקשו ומהווים אתגר לא פשוט בהסרה.
- בדרך הסרה של כללוך זה מתבצע באמצעות לחץ מים גבוה (גרני'ק) שמופעל ישירות על גבי האבן.
- כתוצאה מלחץ מים זה האבן מקבלת סימנים של לחץ המים ופעמים רבות חומר המילוי בין האבנים (כוחלה) נשבר - הדבר עלול לפגוע במערכת האיטום של המבנה.
- שימוש בפיגומים ממוכנים בהיקף המבנה ובגובה רב עם לחצי מים גבוהים

יוסי לביא
בטיחות

נובמבר 2020

052-6180054

חסרונות שיטת ברנוביץ



- בעבודה בשיטת ברנוביץ יוצקים את הבטון בין קומה לקומה. במהלך היציקה אבני החיפוי חשופים לחומרי מליטה, מיצי בטון ושאריות בטון.
- לכלוך זה מתקשה על גבי האבנים וקשה מאוד להסרה.
- בדרך כלל מתמודדים עם הסרת לכלוך בסוף תהליך הבנייה כאשר חומרים אלו התקשו ומהווים אתגר לא פשוט בהסרה.
- בדרך הסרה של לכלוך זה מתבצע באמצעות לחץ מים גבוה (גרני'ק) שמופעל ישירות על גבי האבן.
- כתוצאה מלחץ מים זה האבן מקבלת סימנים של לחץ המים ופעמים רבות חומר המילוי בין האבנים (כוחלה) נשבר – הדבר עלול לפגוע במערכת האיטום של המבנה.
- שימוש בפיגומים ממוכנים בהיקף המבנה ובגובה רב עם לחצי מים גבוהים

נובמבר 2020

יוסי לביא
בטיחות
052-6180054

סיכונים ברנוביץ



נובמבר 2020

יוסי לביא
בטיחות
052-6180054

סיכונים עיקריים - ברנוביץ



- עבודה על התבנית על הקרקע – התהפכות על העובד, נפילה מסולם
- פגיעה ממסור בחירוף האבן (מגן)
- הנפה – נפילת אבנים, נפילת התבנית
- עבודה על משטחים זיזיים, פגיעת התבנית הפיגום בהנפה
- התאמה בין התבניות, טיפוס על הפיגום, עבודה מסוכנת בגובה רב
- בדיקת הקמת הפיגום הזיזי בגובה, אין יתירות (2 דיווידגים)
- גידור פיגום, התאבטחות בבלימת/מניעת נפילה, רוחב משטח עבודה
- הנחת סולם על הפיגום הזיזי
- עובדים לא מקצועיים (צריך לימוד הדרכה)
- יציקה בעזרת דוד בטון – פגיעת הדוד, הבטון בעובדים, נפילת הדוד
- תיאום, אתתים, עגורן צריח
- סכנת התנתקות ונפילה (עבודה לא מקצועית וללא נסיון)
- תהליך ניקוי נוסף ומסוכן :
- עבודות בגובה רב על פיגום ממוכן, לחץ, העפה, מגרניק, חומרים מסוכנים, אבק, לכלוך סביבתי
- אפשר להזמין חירוף האריחים מהמפעל

נובמבר 2020

יוסי לביא
בטיחות
052-6180054

עבודות הניקוי - ברנוביץ

עבודות גימור החזיתות כוללים את ניקיון האבנים (שאריות בטון ו"מיץ צמנט" בד"כ), החלפת אבנים שנפגמו או נשברו, חידוש הפוגות שהתקלפו או נסדקו ובתום התהליך איטום נקבוביות פני האבנים על ידי מריחת/התזת שכבת סילר.

נובמבר 2020

יוסי לביא
בטיחות
052-6180054

שיטה קונבנציונלית

יישום:

- בניית/הקמת פיגום זקפים
- העמסת האבן על הפיגום (פיגום מיוחד)
- חיבור עם ברגים, עוגנים או הדבקה בעזרת חומרי דבק, מליטה
- ייבוש, ניקוי
- מילוי בכוחלה
- ניקוי נוסף

נובמבר 2020

יוסי לביא
בטיחות
052-6180054

שיטה קונביונאלית

יתרונות

פשטות, זולה ליישום, הפחתה במקצועיות העובדים, מסוכנת פחות

חסרונות

- פיגום זקפים וכל חסרונותיו
- טיב, איכות, אחידות
- זמן הרכבה ארוך
- המתנה ליציקה, בניית בלוקים ולסיום הקירות החיצוניים

סיכונים

- כל סיכוני עבודה על פיגום
- בעיקר סיכונים ארגונומיים – חשיפה כרונית ואקוטית
- הנפת האבן, אריחים, הנפת משטחים נפילת חומר, העלאה לפיגום – התמוטטות הפיגום

נובמבר 2020

יוסי לביא
בטיחות
052-6180054

חיפויים בשיטה הקונבציונאלית

חיפוי קירות באבן בשיטה הרטובה

חיפוי קירות בשיטה הרטובה הוא שיטת החיפוי המקובלת ביותר בארץ. בשיטה הזו מצמידים רשת פלדה אל קיר בטון באמצעות ברגים ואל הרשת הזו מחברים לוחות אבן באמצעות חוטי ברזל או עוגנים מפלב"ם. מותירים רווח של חמישה סנטימטרים בין קיר הבטון לאבן וברוח הזה יוצקים בטון שפיך. בשיטה הזו, המכונה גם שיטת הבנייה, בונים נדבך אחד של אבנים לכל אורך הקיר ויוצקים בטון מאחורי האבן ולאחר התקשות הבטון ניתן לקשור את האבנים של השורה הבאה אל הרשת וכן הלאה.

יוסי לביא

בטיחות

052-6180054

נובמבר 2020

חיפוי מבנים באבן בשיטת ההרכבה היבשה

בשיטה זו משתמשים במערכת של ווים ועוגנים כדי לחבר את האבן על הקירות המוחפים. בשיטה הזו נעשה שימוש רב בחיפוי מבנים בחו"ל ובארץ משתמשים בה בעיקר כאשר לא ניתן להשתמש בשיטה הרטובה. בתכנון החיפוי בשיטה היבשה, מסתמכים בדרך כלל על יצרן אביזרי התלייה, שעליו להיות אחראי לכך שהאביזרים שהוא מייצר מתאימים לביצוע חיפוי אבן בתנאים הממדים המתאימים לפרויקט.

ישני חסרונות מובהקים לשיטה היבשה על פני השיטה הרטובה. החיסרון הראשון הוא הצורך בשימוש באביזרי תליה מוזמנים במיוחד ואילו החיסרון השני בשיטה היבשה, קירות המבנים המיועדים לחיפוי חייבים להיות בנויים באופן אנכי ומדויק. כמו כן, יש לזכור כי בשיטה הרטובה חיפוי האבן הוא חלק מוולוטי של הקיר ואילו בשיטה היבשה החיפוי הוא עומס נוסף. היתרונות בשיטה היבשה הם קצב חיפוי מהיר יותר השיטה הרטובה, אמינות גבוהה מאוד של מערכת התלייה וגמישות במידות לוחות האבן לחיפוי.

חיפוי מבנים בהדבקה - שימוש בדבק כאמצעי עיגון לחיפוי אבן על קירות מבנים נדיר יותר וקיים החל מראשית שנות ה-80. ישנן שתי שיטות עיקריות בחיפוי באמצעות הדבקה. השיטה הראשונה היא שימוש בדבק רגיל, כמו דבק שבאמצעותו מדביקים אריחי קרמיקה. בשיטה הזו מנקים היטב את קיר הבטון עליו רוצים להדביק את האבן ולפעמים גם מחספסים אותו ואז מורחים דבק על גב האבן ומצמידים אותה לקיר. יש לבדוק האם סוג הדבק מתאים לסוג האבן ולגודלה, ככל שהאבן יותר גדולה מקדם ההתפשטות הסגולי יגרום להתפשטות גדולה יותר לכן כדי למנוע התנתקות כתוצאה מהפרשי התפשטות יש להשתמש בדבק קרמיקה גמיש יותר שיפצה על שינויים אלה. בשיטה השנייה משתמשים בדבקים מיוחדים בעלי חוזק גבוה במיוחד לרוב מבוססי אפוקסי כדוגמת **לטיפוקסי** המיובא על ידי חברת לטיקריט, או **מגהפוקסי** תוצרת חברת שחל, או **אפוקסי סטון** של חברת אשקלית. דבק כזה אין מורחים על כל שטח גב האבן, אלא מורחים אותו בארבע או שלוש נקודות מרוחקות. המפרט המיוחד¹ מטיל את האחריות להבטחת כל פרטי הביצוע על יצרני הדבקים, וזאת בשתי השיטות. כיום קיים תקן ישראלי¹ לביצוע חיפוי אבן בהדבקה בשילוב קיבוע מכני ואין אפשרות תקנית לבצע חיפוי בהדבקה בלבד.

בשנת 2008 התפרסם דו"ח של המכון הלאומי לחקר הבניה בטכניון לפיו חיפוי אבן בהדבקה בישראל מבוצע בצורה לא בטוחה ואף מסוכנת, לפיכך סביר שבעתיד שיטה זו לא תיושם בחיפוי חיצוני של מבנים.

