

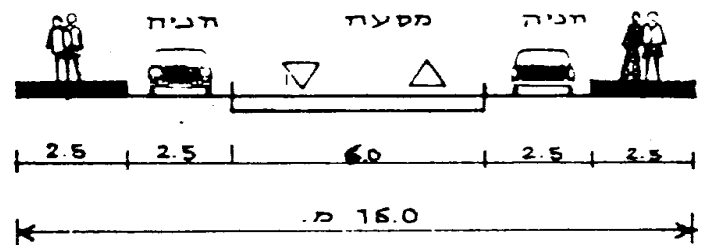
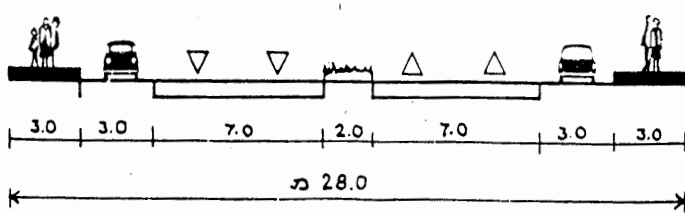
התקן המתייחס לכבישים הוא ת"י 123.

מהלך העבודות על הכביש הוא מהלך שלבי מבוקר כאשר כל שלב מסתיים בבקרה ואישור ופתיחת השלב הבא. ניתן לומר שזה נכון לגבי עבודות בנייה באופן כולל. כביש מורכב מאוסף של שכבות בעלות תכונות ומאפיינים שונים אשר מבוצעות שלב אחרי שלב. שלבי הביצוע העקרוניים הם: עבודות עפר, עבודות מצעים, עבודות התשתית ועבודות האספלט.

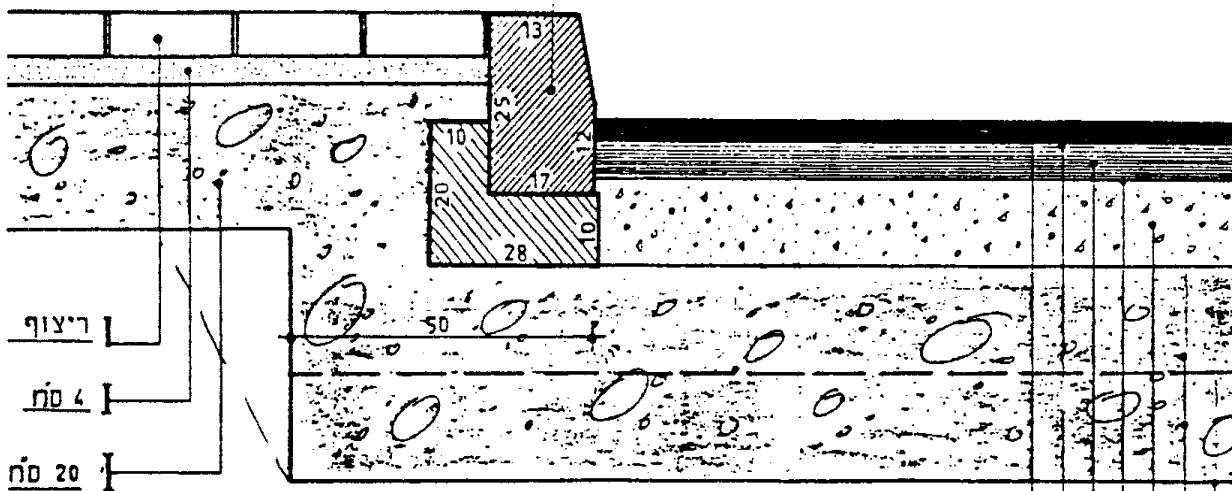
\* בחתך הכביש ישנם מספר מאפיינים עיקריים מתוכננים:

- (1) נתיבי הנסיעה (רוחב נתיב ינוע בין 3-3.5 מטרים).
- (2) חניות (נתיב חניה ינוע בין 2.5-3 מטרים).
- (3) מדרכות (רוחב מדרכה ינוע בין 2.5-3 מטרים).
- (4) באם קיים איי הפרדה בין נתיבים (רוחב איי הפרדה ינוע בין 2-5 מטרים תלוי בתכולת איי הפרדה).

ת"י 123 מתייחס לרכיבי הכביש השונים, דרישות ביצוע, אופני ביצוע, בקרה ואיכות. בתקן זה מוגדרות מיסעות קשיחות ומיסעות גמישות (מיסעה גמישה היא מיסעת אספלט, קשיחה היא מיסעת בטון). עבודות עפר: בהמשך לפירוט שנמסר בשיעור שעבר (בעניין הידוק השכבות, סוג השכבות ותכולת השכבות), עבודות העפר תפקידן לקלוט את עבודות המצעים ולמעשה הן מהוות חלק מביסוס מערכת הכביש. שכבת השתית היא הפן העליון של עבודות העפר ועליה להיות מהודקת לפי דרישת המפרט (מעליה מתחילים המצעים).



**מצעים**



שכבת המצעים היא השכבה הראשונה היושבת על השתית. את המצעים נבצע בשכבות כאשר מקובל לבצע לפחות 2 שכבות של מצעים בעוביים שלא עולים על 20 ס"מ מחומר המכונה מצע סוג א' וברמות הידוק כנדרש בתוכנית, בד"כ 98%.

מצע סוג א' הוא חומר המורכב מאבן וגרגירים (אגרגטים) כאשר פריסת הגרגירים היא די אחידה והרכב החומר המרכיב את המצע אינו תופח ובעל יכולת להגיע לרמת הידוק גבוהה. את המצעים מבצעים באופן הבא: (1) הובלה ושפיכת המצעים, (2) פריסת המצעים, (3) פתיחה והרטבה, (4) הידוק. כאמור בתום עבודות ההידוק תתבצע בדיקה ובקרה כדי לקלוט את השכבה הבאה.

**בקרה ובדיקה של עבודות מצעים**

בבואנו לבצע בדיקה של עבודות מצעים נבדוק 3 פרמטרים עיקריים:

- (1) תכולת החומר (בדיקת תכולת החומר תתבצע מראש לפני הבאת המצעים לאתר). בדיקת התכולה תתבצע ע"י מעבדות ותוצאות הבדיקה מועברות תמיד למתכנן לאישור.
- (2) הבקרה הגיאומטרית מתבצעת ע"י גורם מוסמך [מודד מוסמך (מטעם הקבלן או מטעם היזם), מנהל עבודה, מנהל האתר].
- (3) בקרת ביצוע מבוצעת ע"י מעבדת שדה שמבצעת בדיקות צפיפות רטיבות בשכבות השונות.

## תיקון שכבות מצעים

במידה והתקבלו גבהים לא תקינים (באופן חורג מדרישות הת"י, במצעים סטייה מותרת עד  $\pm 2$  ס"מ), המשמעות היא: (1) הוכנסה כמות עודפת של חומר בנקודה מסוימת או במס' נקודות בפרויקט, לכן: א) פתיחת שכבה עד עומק 15 ס"מ ובמרחק של כ-2 מטר מלפני הבעיה ואחרי הבעיה, ב) סילוק החומר העודף, ג) הרטבה, ד) הידוק מחודש, ה) בדיקה מחודשת של הגבהים.

(2) בוצעה כמות בחסר והגובה של המצעים נמוך מהגובה המתוכנן, לכן: א) פתיחת השכבה, ב) מילוי (אסור לבצע מילוי מצעים והידוק על גביי השכבה המהודקת הלקויה שכן חשוב מאוד שמבנה השכבה יהיה שלם וללא תפרים). ג) הרטבה, ד) הידוק, ה) בדיקה חוזרת.

(3) השכבה המבססת את המצע לא בגובה הנכון (במהלך עבודה תקין שבו כל שכבה נמסרת ומאושרת לפני מעבר לשכבה הבאה זה לא צריך לקרות), לכן במידה והשכבה המבססת איננה בגובה הנכון נהוג לבצע את שכבת המצע לגובה הנכון ובשום אופן לא מבצעים פתיחה של השכבה המבססת.

## תשתית

תשתית היא השכבה העליונה היושבת על גביי שכבות המצעים והיא קולטת את שכבות האספלט, ולכן תכולתה וביצועה יהיו ברמה גבוהה ובקרה מעולה. התשתית תהיה תמיד מאגו"מ.

אגו"מ - אגרגט גרוס ומדורג.

אגרגט: שם כולל לאבן הגרוסה (בגדלים שונים המשולבת בשכבות המצעים האגו"מ והאספלט, חומר זה הוא תוצר של גריסת אבן במחצבות לגדלים שונים (חול הוא סוג של אגרגט וחצץ הוא סוג של אגרגט).

גריסה: היא תהליך המתבצע הן במחצבות והן בתהליכי עבודות הכביש באמצעות מגרסות המעבדות את האבן לגדלים שונים.

דירוג: היא פעולה יסודית בענף הבנייה הן בתחום הכנת המצעים והן בתחום הצמנטים וחומרי המליטה (חומרים מבוססים על האבקה האפורה, חומר מבסס ומריחתי לדוגמא טיח/טיט). דירוג החומר הוא ביטוי לפריסת גרגרים בגדלים שונים וביחס מסוים מגרגרים גדולים לגרגרים קטנים. הדירוג מתבצע באמצעות ניפוי החומר על גביי נפות (סוג של רשת/מסננת) בגדלים שונים כאשר בכל נפה משתייר (נשאר) חלק מהחומר והחומר הדק יותר יורד לנפה שמתחת (שהיא בעלת גודל רשת קטן יותר). בסופו של תהליך ניתן לקבוע מה היא הכמות היחסית של הגרגרים שהתיישרו על כל נפה ולקבוע את דירוג החומר. בחומר בעל דירוג מעולה פריסת הגרגרים היא די אחידה עם יתרון יחסי לגרגרים הקטנים. אגו"מ הוא חומר בעל דירוג מעולה הנמצא בתווכי אגרגטים בינוני-קטן.

הערות נוספות לגביי אגו"מ: לאחר ביצוע שכבת האגו"מ מתבצעות אותן בדיקות שמבוצעות במצעים, אבל דרישות האיכות גבוהות יותר והסטיות המותרות קטנות (במצעים  $2$ - ס"מ, באגו"מ  $0.5$ - ס"מ, באספלט עד  $2$  מ"מ). האגו"מ מבוצע לשכבות שאינן עולות על  $15$  ס"מ ואינן יורדות מ- $8$  ס"מ (במצעים לא מבצעים פחות מ- $10$  ס"מ ולא יותר מ- $25$  ס"מ, כש- $25$  ס"מ לא מקובל בכלל, יותר מקובל  $20$  ס"מ).

בשיקופית  $12$  במצגת  $4$  (אגו"מ - נתונים טכניים) נדרש כדלהלן:

(1) חומר הגלם לגריסה יהיה טבעי.

(2) רמת הפלסטיות נמוכה מאוד (פלסטיות - תכונה המבטאת כושר הדבקה ורמה של שינוי נפח במגע עם מים).

(3) דירוג החומר אחיד ומעולה בתחום הנמוך.

## ריסוס ביטומן

עם גמר שכבות המצעים ושכבת התשתית ויישורן מבצעים שכבת ריסוס ביטומני (ביטומן - זהו חומר יסוד עיקרי בשכבות האיטום הקישור והיצור באספלטים ביריעות איטום ושכבות אוטמות במריחה, חומר זה מיוצר מתזקי נפט, זהו תוצר לוואי שמועבר מבתי הזיקוק למפעלי הייצור של האספלטים ושל יריעות האיטום וחומרי האיטום ומריחה, החומר הביטומני או בעל תכונות של גמישות, חוזק, התקשרות ואטימות). את הריסוס מבצעים באמצעות מרססים רכובים או ידניים כאשר הריסוס יתבצע באופן אחיד, דרישות התקן  $1$  ק"ג לכל מטר מרובע מרוסס.

## הערות לשלב ההכנה לפני ביצוע וביצוע הריסוס

לפני ביצוע הריסוס יש לנקות את השטח באופן אחיד מאבנים, מחפצים, עלים ואבק. את סילוק האבק מבצעים באמצעות מפוחים (ידני או רכוב), מיד לאחר ביצוע הניקיון וסילוק האבק מתבצע ריסוס על גביי התשתית לטובת: (1) סגירת השכבה של התשתית וקיבוע הגרגירים החופשיים לשכבת האגו"מ, (2) אטימת שכבת האגו"מ, (3) יצירת מישור הדבקה בין התשתית לאספלט.

הריסוס יתבצע כ- $24$  שעות לפני ביצוע האספלט (רצוי לא להמתין מעבר ל- $24$  שעות ע"מ להימנע מפגיעה בשכבת הריסוס), יש להקפיד ולסגור את התחום המרוסס וזאת למנוע כניסה של אבק ופגיעות מכניות בשכבה העליונה המרוססת.