

דילמות הנדסיות בתפקידו של הממונה על הבטיחות בבנייה

שיקולים רבים משפיעים על עבודתו של ממונה הבטיחות בפרויקט בנייה. מיצובו בהיררכיה של מינהלת הפרויקט ומעורבותו בתהליכי העבודה חשובים, הן לצורך קבלת ההחלטות המשפיעות על תוכנית הביצוע, והן לצורך מימוש הנחיותיו והמלצותיו. המאמר מציג דילמות הנובעות ממעורבותו בכך ההנדסי של הפרויקט

מאת שלמה אלוני

מנהל מחוז מרכז וירושלים, המוסד לבטיחות ולגיהות
צילום: המוסד לבטיחות ולגיהות

האפשר, אשר משמעותה המעשית היא בעיקר השקעה בתחומים הנדסיים. עומק הכשרתו של ממונה הבטיחות מעניק לו "ארגז כלים" לאיתור הסיכונים המרכזיים באתר ולביצוע המטלות לקידום הפרויקט במשותף עם צוות האתר.

זוהי עבודה רב-צוותית MT - Multi teams, שבה כלל הגורמים ממוקדים באיכות הביצוע, ולא בדילמות הנדסיות בטיחותיות, מה שעלול להוביל למצבים מסוכנים.

רצוי שממונה הבטיחות יהיה בקי בתחומים הנדסיים, כגון קריאת תוכניות בנייה, גם אם החוק אינו דורש זאת ממנו. אך האם

הזה מתחילות עבודת הגמר בחניון. פעילות זו, של התחלות וסיומים במקביל, "גוררת" מינוי מנהלי עבודה נוספים והכנסת קבלני גמר חדשים לפרויקט, והיא מושפעת מאילוצי המועד לסיום הפרויקט.

כך נוצרים באופן רציף גורמי סיכון חדשים, במגוון תחומים רחב, כגון חשמל, עבודה בגובה, עבודות באש גלויה, חציבה, יציקה ועוד.

נוסף על כך, "נוצרת" סביבת עבודה דינמית ותזזיתית, אשר בה גבולות ההחלטה וההתערבות של הממונה אינם חד-משמעיים. כאמור, הגישה הפרואקטיבית בבטיחות גורסת מניעת סיכונים ככל

על פי תקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בנייה), תשמ"ח-1988, תופש המקום או מבצע הבנייה אחראים לפעולות הבנייה בפרויקט. כיוון שכך, הם השולטים במשאבים ובתהליכים, וממונה הבטיחות מסייע בידם. לממונה הבטיחות אחריות מקצועית "לייעץ בכל הנוגע לחוקים, תקנות ותקנים בענייני הבטיחות" (חוק ארגון הפיקוח על העבודה - תקנות ארגון הפיקוח על העבודה [ממונים על הבטיחות] תשנ"ו-1996). אין לממונה אחריות לאיכות הביצוע. מתפקידו לייעץ, ומתפקידו של תופש המקום להחליט, למעט מקרים מיוחדים, שהם בבחינת "קווים אדומים" העשויים להוביל להפסקת העבודה.

הבסיס לעבודת הממונה הוא התהליך המוכר, המגולם בתוכנית לניהול הבטיחות. זהו תהליך ה-זה"ב (זיהוי, הערכה, בקרה). מדובר בתהליכים פרואקטיביים, נוסף על 19 הסעיפים המגדירים את תפקידיו וסמכויותיו של הממונה מכוח חוק ארגון הפיקוח על העבודה (ממונים על הבטיחות) התשנ"ו-1996.

פרויקט בנייה מאופיין בביצוע מספר רב של תהליכי עבודה מקבילים, על ידי מספר גדול של קבלנים, מצב שבו "מפת" הסיכונים משתנה במהירות בהתאם לכל שלב בבנייה.

חברות בנייה רבות מבצעות שלבי עבודה שונים במקביל, וכך קורה שהעבודה להקמת שלד החניון הסתיימה, בעוד עבודות השלד להקמת קומת הקרקע והקומות העליונות נמשכות, וכבר בשלב



פרויקט בנייה - מפת הסיכונים משתנה בהתאם לשלבי העבודה



3. הצבת משולש תמיכה לפיגום

התקנת מספר משולשי תמיכה, תוך הצמדה לקיר, באמצעות שלושה עוגנים לכל משולש.



4. השלמת הפיגום

לעתים, קיימת תחושת עודף ביטחון מקצועי ("התיידדות עם הסיכון"), שמובילה לדילוג על שלבים הכרחיים, תוך הסתמכות על מקדמי הביטחון, בתקווה שיביאו לאותה התוצאה.

אף שמתפקידו על פי חוק של ממונה הבטיחות הוא ליעץ בלבד, מומלצת כאן התערבותו. רצוי שידרוש בדיקה הנדסית מדגמית לכוח השליפה של העוגנים. משמעותה של החלטה זו היא כמובן תוספת עלויות לפרויקט.

הערה: כוחות נוספים במערכת יחושבו לפי נתוני העוגן (קוטר/סוג החומר). נדרשת כאן מעורבות הנדסית לחישוב כלל העומסים על המערכת, עד לסיום העבודה.

הנובעות מתוך הצורך במניעת סיכון באופן מוחלט.

דגש מיוחד יש לשים על אמצעי חילוץ והצלה, כולל צוות בכוננות להגשת עזרה ראשונה.

לא תמיד ברור לצוות האתר כי מאגר זה ייחשב כ"מקום מוקף", על כל המשמעויות הכרוכות בכך, כגון הקצאת אמצעים מיוחדים, הדרכות מתאימות לקבלנים השונים ותרגול חילוץ והצלה במהלך העבודה.

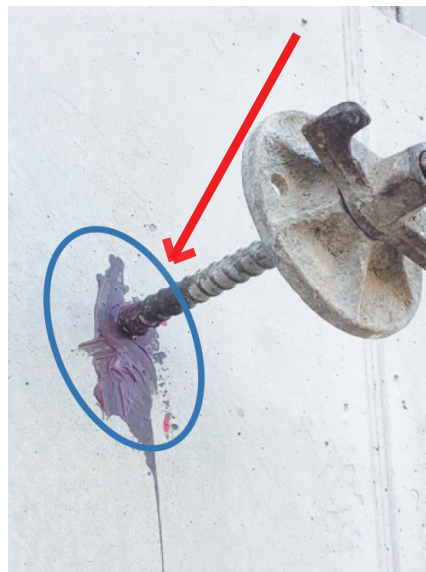
דילמה מס' 2: האם ממונה הבטיחות נדרש להבין בהכנת עגינה לפיגומים?

בהתקנת פיגומים תלויים, אשר נדרשים לעבודה בגובה, תוך כדי העמסת הפיגום במשקל הולך ומצטבר לפי שלבי העבודה יש להכין תשתית קדחים להכנת אמצעי עגינה לתליית הפיגום.

עבודות הקידוח ויישום העוגנים מתבצעות באמצעות צוותים שונים.

מנהל העבודה ומהנדסי הביצוע לא תמיד מקפידים לברר אם בוצעו כל השלבים ליישום, כמפורט בתרשים לעיל.

קידוח והכנה הקדח להחדרת דבק על פי הוראות יצרן:
 שלב א': קידוח בקוטר מינימום
 שלב ב': קידוח בקוטר מקסימום
 שלב ג': החלקת פני השטח במברשת פליז
 שלב ד': שאיבת אבק והחדרת דבק באמצעות מכשיר



2. שלב הכנת העוגנים



קירות המאגר בעומק 6 מטרים. פתח כניסה אחד

הוא נדרש להכיר כל שלב צפוי בתוכנית העבודה, שמאופיין בריבוי כלים ושיטות עבודה?

האם עליו להיות בקי באופן יישום ההנחיות הטכניות בדבר התקנות שונות באתר? מניסיון של ממונה בטיחות בשטח, הידע הנוסף חשוב כדי לאתר גורמי סיכון חדשים ולהפנות את תשומת הלב אליהם.

דילמה מס' 1: האם נדרשת ממונה בטיחות הכרת תוכניות בנייה?

אי-הכרת תוכניות הבנייה באופן בסיסי יקשה על ממונה הבטיחות לאתר סיכונים צפויים, כגון בהקמת מאגרי מים: באופן אוטומטי ממונה הבטיחות יגדירם כ"מקום מוקף". מאגרים אלה מוקמים במסגרת הקמת מרתפים וחניונים. ממונה הבטיחות יפנה את תשומת לב הצוות להיערכות המיוחדת לעבודה בחלל מוקף, הנדרשת לפעילות במקום עד להשלמת המאגרים.

הממונה יידרש להכין סקר סיכונים והיתר עבודה מיוחד לעבודה במאגרים.

כניסה ויציאה של עובדים וביצוע עבודה בתוך המאגרים מחייבים ניתוח פרטני של כל שלב בעבודה, החל מהקצאת אמצעי חילוץ, ציוד לעבודה בגובה, דרך בקרת רמות חמצן, עבודות חציבה ויצירת אבק "התופס" נפח במקום חמצן, וכלה בחומרי אטימה ופיגומים מיוחדים. החלטה זו משמעותה עלויות נוספות לפרויקט,

קבלן, שבו מנהלים את בחינת משימות העבודה כמהלך קצוב בזמן - המשימה (השינוי הנדסי שעומדים לבצע) "תצוף".
הדילמה כאן היא - מה עומק ההתערבות הנדרש מממונה הבטיחות בהחלטות מהנדסי הביצוע, אשר בדאגתם לפן הטכני / איכותי עלולים להתעלם משיקולי בטיחות?
תצלום 6 מציג שינוי הנדסי (ניסור מאסיבי של ברזל). במקרה זה, לא נעשתה הערכת סיכונים למשימה, ולראיה, בתצלום נראית תחילת בעירה בעת הניסור, תגובת שרשרת, יצירת להבה וגצים מתחת לתבניות, העלולה לגרום לדליקה. מבחינת ממונה הבטיחות, היערכות מתאימה לתהליך זה - הדרכת עובדים, אספקת אמצעי כיבוי כולל הצבת תצפיתן מתחת לאזור הניסור - תפתור את הדילמה.

דילמה מס' 4 - האם על הממונה להיות מעורב בנושאי אספקת סכנית של חומרים?

במחסנים באתר הבנייה מתקבל מגוון עצום של חומרי אספקת סכנית. פירוט האמצעים הטכניים שיוכנסו לאתר, כגון עוגנים,



בורג עגינה, רב-פעמי, מחייב קידוח בקוטר מתאים וכן, כוונתה נכונה של כיוון העומס על עין הבורג. ראה דף טכני לאחראי בטיחות. ממונה הבטיחות יוודא את קבלת המידע הטכני מספק המוצר.

Adit BT Eye דף טכני לאחראי בטיחות

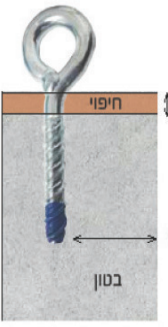


מדריך התקנה

- לקדוח חור בבטון בקוטר 12 מ"מ ובעומק 12 ס"מ
- להבריג את הבורג בבטון כשראש הבורג כבר צמוד לפני הבטון.

הערות

- יש לשים את ההתקנה כאשר ראש הבורג מאונך צמוד לפני הבטון. אין להסתיך להבריג את הבורג בבטון כשראש הבורג כבר צמוד לפני הבטון.
- במידה והבורג מוסיף להסתובב בבטון בסוף ההתקנה, יש להוציא את הבורג ולהתייבש עם מהנדס החברה.
- אין להתקין את הבורג בבטון במצב לא תקין בלי התייעצות עם מהנדס החברה.
- יש להתקין את הבורג במרחק של לפחות 10 ס"מ מקצה הבטון.
- יש להתקין את הבורג על קיר בטון גלוי או עם שכבה מוגמרת לפני הבטון בעובי של 1.5 ס"מ מקסימום.
- במידה והבורג מונח לאורך זמן, יש לעשות פיקוח צמוד לגבי התפשטות של הקורוזיה. יש לציין שהבורג מנוע עם גלון קר 8-5 סיקרון, אך ניתן להוסיף בחומרה מיוחדת עם גלון טרמופופיזי 35-40 סיקרון עם עמידות ממשמעותית יותר נגד קורוזיה.
- אין להשתמש בבורג יותר מ-5 פעמים לעבודת בטנה. במידה ויש פגיעה הנראית לעין על הבורג או הפחתת עובי הברז או קושי בזמן הברגת הבורג בגלל שפשיף הברז, יש להוציא אותו ולהחליפו ואין לגלוש עליו.
- אין להוציא את הבורג מחוץ לחור ולהניס אותו בחזרה באותו חור. אפשר להתקין אותו בחור חדש בתאם לנקודה הקודמת.
- חסיכות הבורג בשליפה משתנה בתאם לטיב חלפי הבדיקות שביצעו משתנה בין 2 עד 5 טון בתאם לטיב הבטון.



7. יישום שגוי של בורגי עגינה לרצועות מתיחה. הברגים לא יושמו כמפורט ברישה הטכנית. מעורבות ממונה הבטיחות תמונע אירוע בטיחות

האם ממונה הבטיחות נדרש להבהיר או לכתוב הוראות בטיחות טכנית? הנדסית? או לציין בהוראות הבטיחות "התקנה לפי הוראות יצרן", או שמא להתעלם ולומר כי זו אחריותו של מנהל העבודה? האם דרישת בדיקה מדגמית לכוח השליפה תועלה על ידי הממונה? מטרת הבדיקה המדגמית היא לוודא כי היישום בוצע נכון. הבדיקה תבטל את סיכוני שליפת הפיגום בעת העמסתו. תוצאות הבדיקה יחזקו את האמינות ואת הבקרה על תהליך התקנת הפיגום.

דילמה מס' 3 - האם להתערב בשינויים שנעשים תוך כדי תהליך הבנייה?

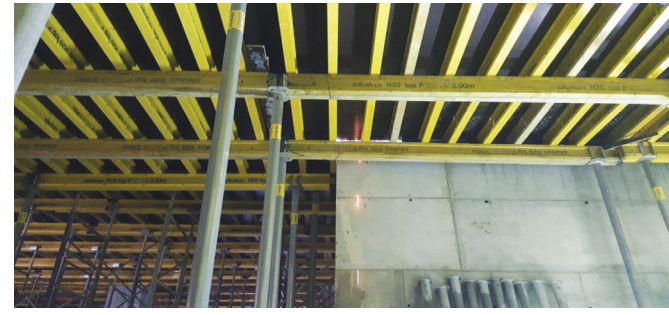
במקרים מיוחדים מתקבלות החלטות על שינויים בתהליך העבודה לאור טעות הנדסית או הכנסת שינוי בתוכנית. מצבים אלה מסוכנים, היות שאינם יודעים מראש, לא לממונה הבטיחות ולא לצוותי העבודה. כך, למשל, בעת החלטה על הוספת קווי צנרת להשחלת חוטי חשמל לפני יציקה, נדרש לבצע ניסור לברזל הבנייה במקטעים מסוימים. פעולה זו יוצרת באופן מידי גורמי סיכון חדשים לבחינה. אי-ניתוח המשימה עלול לגרום לאירוע בטיחותי. ניסור נקודתי מוגדר כעבודה באש גלויה. בטפסות קיימים מתחת לתשתית הברזל חומרים דליקים (שמן לתבניות וחומר דליק שממנו עשויה התבנית).
בישיבות צוות נדרש להעביר מידע זה לממונה הבטיחות. כמו כן, בתהליך PTP (Preliminary Task Planning) - תהליך מקדים מול

התקנת מערכת בדיקה, באמצעות בוכנה הידראולית, משולבת אפליקציה לרישום נתוני הבדיקה. בגמר הבדיקה מועבר דוח הנדסי.



5. ביצוע בדיקת כוח שליפה (טרם העמסת הפיגום)

מהנדס החברה המספקת את ערכת הדבק מבצע בדיקת שליפה על ידי התקנת בוכנה הידראולית לשליפת העוגן לאחר ההדבקה. תוצאות הבדיקה מוצגות באמצעות אפליקציה. בסוף התהליך מתקבל דוח הנדסי לכוח השליפה של העוגן. התוצאה תעיד על איכות ובטיחות העוגנים שהותקנו.



6. תחילת בעירה בעת ניסור ברזל, לאור שינוי הנדסי בתהליך העבודה

רצועות, דבקים וחומרי אטימה, יועבר לידיעת ממונה הבטיחות לבחינת אופן יישומם בהיבט הבטיחותי: כוח השליפה, התקנה נכונה, בדיקה ובקרה במהלך העבודה. ככל שממונה הבטיחות יכיר את הפן ההנדסי טוב יותר, כך יתאפשר ניתוח "מזוקק" של סיכוני הבטיחות.

סיכום

המאמר דן, למעשה, בגבול שבין הידע הנדרש מממונה הבטיחות באתר בנייה, על פי חוק ומתוקף תפקידו הרשמי, ובין מה שמכתיבה לעתים המציאות בשטח. אף כי על פי החוק אין דילמה באשר לסמכותו ותפקידיו, הרי שבמציאות הדינמית של אתר הבנייה לעתים התחומים מיטשטשים וממונה הבטיחות איננו רק יועץ לענייני חוקים ותקנים, אלא מעורב בהחלטות עקרוניות. ■

יישום לא נכון של בורגי העגינה, הן בהיבט הכיוון (פוזיציה) והן עומק החדרה לא נכון, יגרום בוודאות לאירוע בטיחותי.

