

23

נובמבר 2008

מפרט כללי לכלונסאות ולאמנטי סלארי, לביסוס מבנים ולדיפון

אופני המדידה ותכולת המחירים

הוועדה הבין-משרדית לסטנדרטיזציה של מסמכי החוזה לבנייה ולמיחשובם
בהשתתפות:

משרד הביטחון / אגף בינוי

משרד הבינוי והשיכון / מינהל תכנון והנדסה

משרד האוצר / החשב"ל

משרד התחבורה

משרד הביטחון / ההוצאה לאור

23 – מפרט כללי לכלונסאות ולאלמנטי סלארי לביסוס מבנים ולדיפון

הנחיות למתכנן

(דף זה אינו מהווה חלק מהחווה)

1. המפרט הכללי לכלונסאות ולאלמנטי סלארי לביסוס מבנים ולדיפון, הוא פרק 23 במפרט הכללי לעבודות בנייה.
2. אופני המדידה ותכולת המחירים של כלונסאות ואלמנטי סלארי לביסוס מבנים ולדיפון מסומנים במספר 23.00 והם מרוכזים בסוף המפרט. כתב הכמויות לעבודה נתונה יוכן על יסוד אופני המדידה הללו.
3. המפרט הכללי הינו חלק בלתי נפרד ממסמכי החווה שבין המשרד לבין הקבלן. במידת הצורך יכין המתכנן מפרט מיוחד לעבודה נתונה.
- מפרט זה מבוסס על כך שיהווה אחד ממסמכי חווה שתנאיו הם החווה של ממשלת ישראל לביצוע מבנה על-ידי קבלן (מדף 3210) נוסח התשס"ה – 2005.
4. בסעיפים הבאים (5–19) מצויינים הסעיפים שלגביהם, על-פי העניין, המתכנן יתייחס במפרט המיוחד ובהכנת כתב הכמויות.
5. **הכנת כתב כמויות לחווה** – בהכנת כתב כמויות לחווה יסתמך המתכנן על התבנית להכנת כתבי כמויות הנמצאת בסוף הפרק ויוסיף עוד סעיפים לפי הצורך.
6. **הכנת המפרט המיוחד** – המתכנן יציין במפרט המיוחד כי הוא מסתמך על פרק 23, מהדורה שניה – נובמבר 2008.
- כאשר מכינים המפרט המיוחד יש לבחון אם נדרשים שינויים בסעיפי המפרט כפי שפורסמו במהדורת נובמבר 2008 – יש להביא בחשבון דרישות מעודכנות במסמכים כגון: חוקים ותקנות, תקנים וכד'. כן יבדוק המתכנן את רשימת התקנים אשר בראש הפרק כדי לוודא שהיא שלמה ומעודכנת.
- המתכנן ישים לב להפניות לפרקים האחרים של המפרט הכללי. המתכנן יבחן את הסעיפים הכתובים בהנחיות למתכנן ("הדף הכחול") של כל פרק שמסתמכים עליו ויכין סעיפים מיוחדים לפי הצורך.
7. **תנאים קורוזיביים** – במקרה שהכלונס נמצא בתוך קרקע תוקפנית (או מים תוקפניים), העלולים לפגוע בבטון הכלונס, יש לפרט במפרט המיוחד פרטים בקשר לסוג הצמנט, כמותו, ודרישות מיוחדות לתערובת הבטון שתוצק בקדח הכלונס.
8. **מילוי** – המתכנן יציין במסמכי החווה אם קיימת דרישה לביצוע מילוי עקב מפלס מים גבוה באתר או מסיבות אחרות.

9. **עבודות עפר** – המתכנן יציין במסמכי החוזה דרישות מיוחדות לביצוע עבודות עפר.
10. **בטון-אוויר-כלוא** – בכלונסאות שיש בהם צורך בסוג בטון זה, המתכנן יפרט במפרט המיוחד את כל הדרישות.
11. **מוספים לבטון** – אם ישנן דרישות למוספים לבטון, המתכנן יציין במפרט המיוחד את דרישותיו.
12. **תוספים לבטון** – אם נדרשים תוספים לבטון, כגון מוסף-כולא-אוויר, המתכנן יציין במפרט המיוחד את דרישותיו לרבות הסוג, הכמות והתכונות.
13. **סיבים** – אם נדרש להוסיף סיבים לבטון, המתכנן יציין במפרט המיוחד את דרישותיו לרבות הסוג, הכמות והתכונות.
14. **בטון רב-נפח** – המתכנן יפרט דרישות ליציקת בטון רב-נפח כמוגדר בסעיף 23.01.04.00.
15. **שיטת הקידוח** – המתכנן ירשום במפרט המיוחד את שיטת או שיטות הקידוח בהן נדרש הקבלן לעבוד.
16. **קידוחי גישוש** – המתכנן יפרט את הדרישות לקידוחי גישוש והבדיקות הדרושות לצורך איתור חללים.
17. **בקרת איכות** –
- א. אם נדרשת בקרת איכות שונה מהמצויין בפרק, המתכנן יפרט במפרט המיוחד את דרישותיו לגבי הדברים הבאים: מספר הכלונסאות, או אלמנטים, בהם יותקנו צינורות בדיקה, מספר צינורות הבדיקה בכל כלונס, או אלמנט, סוג הבדיקות בכל צינור בדיקה ושיטות הבדיקה הנדרשות בכל כלונס, או אלמנט.
- ב. המתכנן יפרט דרישות לבדיקות מסה סגולית מרחבית, תכולת אוויר והפרשת מים.
18. **הכנסת "קוצים" בכלונס** – אם נדרש להכניס "קוצים" בכלונס, יפרט המתכנן במפרט המיוחד את הדרישות להכנסת הקוצים אל תוך הבטון הטרי בכלונס.
19. **בדיקת S.P.T** – בכלונסאות בשיטת C.F.A, המתכנן יציין במסמכי החוזה, אם לדעתו יש להימנע מביצוע בדיקת S.P.T.
20. כל הנושאים המפורטים לעיל (סעיפים 5–19) מהווים רק תזכורת למתכנן, שאינה פוטרת אותו מלבדוק התאמת סעיפי המפרט הכללי לעבודה המתוכננת.

– נובמבר 2008 –

**23 - מפרט כללי לכלונסאות ולאמנטי סלארי, לביסוס מבנים ולדיפון
אופני המדידה ותכולת המחירים**

**הוצאת ועדה בין-משרדית מיוחדת בהשתתפות
משרד הביטחון / אגף בינוי
משרד הבינוי והשיכון / מינהל תכנון והנדסה
משרד האוצר / החשב"ל
משרד התחבורה**

מהדורה שניה (מתוקנת)

© כל הזכויות שמורות - משרד הביטחון / ההוצאה לאור - נובמבר 2008

**הוועדה הבין-משרדית לסטנדרטיזציה
של מסמכי החוזה לבנייה ולמיחשובים:**

לוי גולן	—	משרד הביטחון	—	יו"ר
יהושע פרוכטמן	—	משרד הביטחון	—	חבר
יוסי רזי	—	משרד הבינוי והשיכון	—	חבר
שלום כהן	—	משרד התחבורה	—	חבר
לריסה ליאחובצקי	—	משרד התחבורה	—	חברה
יעקב שחם	—	משרד האוצר / החשכ"ל	—	חבר
שמואל פיין	—	משרד הביטחון	—	חבר הוועדה ועורך אחראי של הפרסומים
יפעת לופוביץ'	—	משרד הביטחון	—	חברת הוועדה ורכזת ועדות המשנה

מפרט כללי לכלונסאות ולאמנטי סלארי, לביסוס מבנים ולדיפון

ועדת משנה:

שמואל פיין	—	משרד הביטחון	—	יו"ר
יוסף אקסלרוד	—	משרד הביטחון	—	חבר
יפעת לופוביץ'	—	משרד הביטחון	—	חברה
לב מיכלס	—	משרד הביטחון	—	חבר
משה סוקולובסקי	—	משרד הבינוי והשיכון	—	חבר
מנחם קניגסברג	—	משרד התחבורה	—	חבר
עדינה רוזנפלד	—	משרד הביטחון	—	חברה
קלאודיה ריינהורן	—	צה"ל	—	חברה

הוועדה נעזרה ביעוץ של מהנדס דוד דוד וד"ר מוני בן בסט

כמו כן עזרו לוועדה: ד"ר אנה מייל, ד"ר אויגן סטנסקו ואורון הרפז נציג התאחדות הקבלנים

מזכירת הוועדה: גבי לאה וורמסר

23 - מפרט כללי לכלונסאות ולאמנטי סלארי, לביסוס מבנים ולדיפון אופני המדידה ותכולת המחירים

תוכן העניינים

4.....	23.01 – כללי.....
14.....	23.02 – כלונסאות קדוחים ביבש במקדח סיבובי.....
15.....	23.03 – כלונסאות קדוחים ואלמנטי סלארי, יצוקים בשיטת הבנטוניט.....
20.....	23.04 – כלונסאות בשיטת C.F.A.....
23.....	23.05 – כלונסאות בטון בשיטת הקשה ("מיקרופייל").....
24.....	23.00 – אופני המדידה ותכולת המחירים.....
27.....	נספח 1 – טופס תיעוד לביצוע כלונס.....
28.....	נספח 2 – טופס תיעוד לביצוע כלונס בשיטת ה-C.F.A.....
29.....	נספח 3 – טופס תיעוד לביצוע אלמנט סלארי.....
32.....	נספח 4 – תרשים מפלס ראש כלונס.....

מצורפים לפרק המסמכים הבאים, שאינם מהווים חלק ממסמכי החוזה:

- א. הנחיות למתכנן – להכנת המפרט המיוחד וכתב הכמויות לחוזה (עמודים א', ב' בתחילת הפרק);
- ב. הנחיות למתכנן – תבנית להכנת כתבי כמויות (עמודים ג', ד' בסוף הפרק).

23.01 – כללי

**23.01.00
כללי לכל
השיטות**

23.01.00.00 תחום הפרק פרק זה מתייחס לטיב החומר והמלאכה לביצוע כלונסאות ולאמנטי סלארי לביסוס מבנים ולדיפון בשיטות הבאות:

א. כלונסאות קדוחים בקדיחה יבשה ויצוקים באתר, כאשר היציקה נעשית לאחר הוצאת המקדח ולאחר הכנסת הזיון.

ב. כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר עם תרחיף בנטוניט כאשר היציקה נעשית לאחר הוצאת המקדח ולאחר הכנסת הזיון.

ג. כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר, כאשר היציקה נעשית במהלך הוצאת המקדח והכנסת הזיון נעשית לאחר יציקת הכלונס (Continuous Flight Auger) C.F.A.

ד. אלמנטים חפורים ויצוקים באתר, כאשר החפירה נעשית בנוכחות תרחיף בנטוניט והיציקה נעשית לאחר הוצאת המחפר והכנסת כלוב הזיון (Slurry Wall).

ה. כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר בשיטת ההקשה ("מיקרופייל").

23.01.00.01 תקנים בנוסף לאמור בסעיף "טיב החומרים והעבודה" בחוזה לביצוע מבנה של ממשלת ישראל (מדף 3210), להלן רשימת התקנים הישראליים והזרים העיקריים הנוגעים לפרק זה.

א. תקנים ישראליים:

שם התקן	מספר התקן
צמנט:	1
צמנט רגיל	חלק 1
צמנט פורטלנד עמיד סולפטים	חלק 2
צמנט רגיל שחום ההידרציה שלו נמוך	חלק 3
אגרגטים מינרליים ממקורות טבעיים	3
שיטות לבדיקת בטון (על חלקיו)	26
בטון לשימושים מבניים: תנאי בקרה בייצור וחוזק הלחיצה	118
מבחני הסמכה לרתכים: ריתוך התכה – פלדות	127 חלק 2
מיון קרקעות למטרות הנדסה אזרחית	253
חוקת הבטון	466
בטון מובא	601
מוספים כימיים לבטון	896
תכן גיאוטכני: גיאוטכניקה וביסוס בהנדסה אזרחית	940 חלק 1
אפר פחם מרחף לבטון	1209
שלד הבניין: דגימת בטון יצוק באתר	1239

ביסוס כלונסאות בסלע בקדיחת הקשה	1378
פלדה לזיון בטון :	4466
מוטות חלקים	חלק 2
מוטות מצולעים	חלק 3
רשתות מרותכות	חלק 4
מוטות ורשתות חתוכים ומכופפים	חלק 5
כללים לריתוך מבנים – פלדת זיון	5040

ב. תקנים זרים:

- ASTM C 232 Standard Test Method for Bleeding of Concrete
- ASTM C 1040 Standard Test Methods for Density of Unhardened and Hardened Concrete in Place by Nuclear Methods (Test Method B – Backscatter)
- ASTM D 1586 Standard Test Methods for Penetration test and Split Barrel Sampling of Soils
- ASTM D 4318 Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils.
- ASTM D 5882 Standard Test Method for Low Strain Integrity Testing of Piles
- ASTM D 6760 Standard Test Method for Integrity Testing of Concrete Deep Foundations by Ultrasonic Crosshole Testing

- 23.01.00.02 כל הנאמר בפרקים המצוינים להלן, חל גם על פרק זה, וזאת כמוגדר בסעיף "סתירות במסמכים ועדיפות בין מסמכים" בחוזה של ממשלת ישראל לביצוע מבנה על-ידי קבלן (מדף 3210):
- פרקים אחרים
- פרק 00 – מוקדמות
- פרק 01 – עבודות עפר
- פרק 02 – עבודות בטון יצוק באתר
- פרק 03 – מוצרי בטון טרום
- פרק 08 – מתקני חשמל
- פרק 13 – עבודות בטון דרוך
- פרק 19 – מסגרות חרש
- 23.01.00.03 תשומת לב הקבלן לסעיף 10 – "בדיקות מוקדמות" בחוזה לביצוע מבנה על-ידי הקבלן (מדף 3210), ולסעיף אחריות הקבלן בפרק 00 – מוקדמות.
- אחריות
- 23.01.00.04 הגדרות אלו תקפות בפרק זה:
- הגדרות
- א. **אורך האלמנט** – המידה האופקית הגדולה של האלמנט.
- ב. **אלמנט סלארי להלן "אלמנט" (קיר סלארי)** – אלמנט הוא יסוד בודד או חלק של קיר תמך המבוצע בנוכחות תרחיף בנטוניט.
- ג. **היציקה "בשיטת הבנטוניט"** – נעשית בעזרת צינור טרמי בו מובל הבטון לתחתית הקדח בצורה המבטיחה שהבטון הנוצק אינו בא במגע עם תרחיף הבנטוניט. ואלמנטים גדולים או מורכבים נדרש לעיתים לצקת עם שני צינורות.
- ד. **חפיר עבור אלמנט סלארי** – הבור שחופרים בתוך שכבות הקרקע.

- ה. **כלונס** – כלונס הוא יסוד בעל גאומטריה תמירה המעביר את עומס המבנה לשכבות הקרקע העמוקות.
- ו. **כלונס CFA (Continuous Flight Auger)** – קידוח בורגי במקדח חלול בו מרכז המקדח משמש ליציקה ודפנות הקידוח נתמכות בכל תהליך הביצוע אם באמצעות קרקע במהלך המקדח כלפי מטה ואם באמצעות הבטון במהלך המקדח כלפי מעלה.
- ז. **כלונס בסלע בקדיחת הקשה** – בהתאם לאמור בת"י 1378.
- ח. **מי תהום** – המים הנמצאים בקרקע ללא זרימה, לרבות מים כלואים.
- ט. **מפלס ראש כלונס** – מפלס המישור המפריד בין הכלונס או אלמנט הסלארי לתחתית קורת היסוד או תחתית טבלת הבטון, או כל גוף מבני אחר שמעל ראש הכלונס או האלמנטים (ראה תרשים בנספח מס' 1).
- י. **עובי האלמנט** – המידה האופקית הקטנה של האלמנט.
- יא. **עומק האלמנט (או הכלונס)** – עומק החפיר, מדוד מפני משטח העבודה ועד לתחתית החפיר.
- יב. **צינור טרמי (Tremie)** – צינור פלדה בקוטר פנימי 20-30 ס"מ עם משפך בקצהו העליון אשר דרכו יוצקים את הבטון לתוך הקדח. הצינור עשוי מקטעים שניתן לפרקם בקלות ובמהירות. החיבורים בין הקטעים הם פנימיים ואטומים למים. פני הצינור הפנימיים יהיו חלקים, פני הצינור החיצוניים יהיו מעוגלים כך שלא ייתפסו בכלוב הזיון.
- יג. **צינור מגן עליון** – צינור שרוול מפלדה שנועד לייצב את שכבות הקרקע שבראש קדח הכלונס ולשמש מגן בטיחות.
- יד. **קדח הכלונס** – הבור שקודחים בתוך שכבות הקרקע לפי המפרט והתוכניות.
- טו. **קידוח גלעין** – קידוח המוציא דגימה מלאה לכל אורך הקידוח.
- טז. **קדיחה יבשה (ב"בש")** – ביצוע קידוח במצב יבש.
- יז. **קדיחה עם תרחיף בנטוניט** – קדיחת בור עבור כלונס, עם תמיכת דופן הקדח באמצעות בוץ קידוח.
- יח. **קידוח מוביל** – קידוח שמקדים את חפירת אלמנט הסלארי כדי להבטיח את אנכיותו ומידותיו המתוכננות.
- יט. **קורת ראש הכלונס או האלמנט (טבלת בטון)** – רכיב בטון מזויין המקשר ראשי כלונסאות או האלמנטים (שניים או יותר).
- כ. **קיר מנחה "גייד" (Guide Wall)** – קיר מבטון, התומך את חלקו העליון של דופן החפיר ואשר תפקידו להגן על הקרקע בפני תנודות המחפר ותנודות התרחיף בכניסתו וביציאתו מהחפיר.
- כא. **קרום (Filter Cake)** – שכבה דקה של קרקע ספוגת בנטוניט, האוטמת את דפנות הקדח או החפיר ההולכת ומתעבה.
- כב. **שומר מרחק (רוחקן)** – אמצעי להבטחת עובי כיסוי הבטון המתוכנן על כלוב הזיון, בזמן הכנסת כלוב הזיון לקדח או לחפיר ובזמן יציקת הבטון.
- כג. **תרחיף בנטוניט** – תרחיף תימוך ("בוץ קידוח") על בסיס אבקת בנטוניט מעורבת במים, הממלאה את החפיר או הקדח ומייצרת קרום (Filter Cake) על דופן החפיר. התמיסה מונעת כניסת מים שבקרקע לתוך הקדח או החפיר וגם תומכת בדופן באמצעות לחץ ההידרוסטטי, בסיוע פעולת הקשת שבקרקע.

לכל כלונס או אלמנט, ימולא טופס מתאים לתיעוד הביצוע, כנדרש בנספחים למפרט זה. טפסי התיעוד יהוו חלק מיומן העבודה כמוגדר בחוזה עם הקבלן. לאחר השלמת כל הנדרש לביצוע הכלונסאות או האלמנטים, יוכנו תוכניות עדות. תוכניות העדות יכללו את מיקום הכלונסאות או האלמנטים, שיימדדו על-ידי מודד מוסמך של הקבלן ואת השניים, אם נעשו. המדידות יימסרו למפקח. המשך ביצוע העבודה, לאחר סיום ביצוע הכלונסאות, או האלמנטים ייעשה רק לאחר אישור המפקח.	23.01.00.05 תיעוד
מבצע הכלונסאות או האלמנטים לביסוס יהיה קבלן בעל ניסיון בקדיחה, יציקה וביצוע כלונסאות בכל סוגי הקרקעות. כמו כן יהיה בעל יכולת הבחנה בין סוגי הקרקע והסלע העיקריים.	23.01.00.06 מבצע הכלונס או האלמנט
	23.01.01 התארגנות לביצוע הכלונסאות או האלמנטים
במסגרת התארגנות הקבלן לביצוע, הקבלן יגיש למפקח לאישור את תכנון הביצוע של הכלונסאות או של האלמנטים באתר, בהתאם לשיטה הנדרשת במפרט המיוחד. התכנון יכלול את האמור בתתי-פרקים המתאימים להלן, בהתאם לשיטת הביסוס הנדרשת. תכנון הביצוע יכלול גם את פירוט תימוך דפנות קדח הכלונס או האלמנטים כגון צינור מגן עליון, לרבות משך זמן מינימלי עד שליפת התימוך, קצב יציקת הכלונסאות או האלמנטים, דרכי גישה לצידוד הקידוח או לצידוד החפירה, סדר קדיחת הכלונסאות או חפירת האלמנטים, אתר מאושר לפינוי עודפי העפר ופסולת הבנטוניט ואופן הפינוי. לרשות הקבלן יעמוד הצידוד הדרוש לביצוע העבודה כנדרש במסמכי החוזה וכן יהיה הקבלן ערוך לביצוע עבודה בתנאי קרקע שונים, כמוגדר במסמכי החוזה.	23.01.01.00 תכנון ביצוע הכלונסאות או האלמנטים - כללי
אם לא נאמר אחרת במסמכי החוזה, הקבלן יישר את השטח למפלס המתוכנן לביצוע הכלונסאות או האלמנטים. במקרה של מי תהום, ראה דרישות בתת-פרק 23.03 להלן. עבודות עפר לצורך הכנת משטח עבודה יבוצעו כאמור בפרק 01 – עבודות עפר. כאשר נדרש הקבלן לבצע את משטח העבודה במפלס הגבוה מהמשטח המתוכנן הסופי, החפירה הסופית תבוצע בזהירות, כך שהכלונסאות או האלמנטים לא ייפגעו כאמור בסעיף 23.01.02.01 להלן. סימון מיקום הקדחים או החפירות לאלמנטים, יבוצע על-פי התוכניות על-ידי מודד מוסמך, לאחר אישור השטח למפלס המתוכנן לרבות הכנת אמצעים לבקרת המיקום בעת הביצוע. שינוע ציוד וביצוע עבודות בגמר יציקת הבטון בסביבתם של כלונסאות ואלמנטים יהיה כאמור בסעיף 23.01.02.01 להלן. מרכז כל כלונס או אלמנט יסומן במדוייק באמצעות סימון קבוע בולט ובר-קיימא עד לתחילת הקדיחה או החפירה. הקידוח או החפירה יחלו רק לאחר קבלת אישור מהמפקח. לצורך שמירה על הסימון יש להתקין הבטחות לסימון מרכז הכלונס או האלמנט, כך שהסימון לא ייפגע ולא יוזז ממקומו בעת ביצוע העבודות בשטח.	23.01.01.01 הכנות וסימון
קידוחים לכלונסאות ולא אלמנטים הראשונים, בפרט, ויתרת הכלונסאות והאלמנטים בכלל, ישמשו להשלמת מידע על הקרקע ולהתאמת הצידוד. בהתאם לכך עשוי לחול שינוי במידות הכלונסאות ובשיטת הביצוע.	23.01.01.02 השלמת מידע באתר

23.01.02
קדיחת
הכלונסאות
וחפירת
האלמנטים

23.01.02.00 כללי
ביצוע הקידוח ויציקת הכלונסאות או האלמנטים ייעשה רק לאחר אישור המפקח. ביצוע קידוח או חפירה ויציקת כלונסאות ואלמנטים בשעות חשיכה יהיו רק בתנאי תאורה נאותים, באישור המפקח ובנוכחותו באתר.

קדח הכלונס או חפיר האלמנט יבוצע בעזרת ציוד מתאים, אשר יבטיח כי קדח הכלונס או חפיר האלמנט יעמוד בדרישות התכנון, לגבי קוטר הקדח או עובי החפיר ועומקו. קוטר המקדח שישמש לביצוע הכלונס יהיה שווה לקוטר הכלונס בתוכנית. הוא הדין ביחס לביצוע אלמנטים.

למרות שעומק קצה הכלונס או האלמנט צויין בתוכניות לביצוע, רשאי המפקח להורות על שינוי עומק הכלונס או האלמנט לפי הצורך, בהתאם לתנאי הקרקע שיתגלו בזמן הקדיחה.

הקבלן ישתמש במכונת קדיחה ובמקדחים המתאימים לביצוע הקדחים או החפירים הדרושים, הכל בהתאם לסעיף 23.01.01.00 לעיל.

הקבלן אחראי ליציבות דפנות הקדח או החפיר בכל שכבות הקרקע שיתגלו באתר לרבות מים.

23.01.02.01 עבודות בקרבת כלונסאות או אלמנטים
למניעת פגיעה בכלונסאות או באלמנטים לא תבוצענה עבודות עפר (חפירות, חציבות, מילוי זמני או קבוע, או שימוש בחומר נפץ) מסביב לכלונסאות או לאלמנטים לאחר יציקתם. אם יידרשו עבודות כאלה, הם יבוצעו בשיטה שתאושר מראש על-ידי המפקח.

כאשר נדרשת השפלת מים יבוצעו אלמנטים או כלונסאות בשיטת הבנטוניט לפני השפלת מים.

23.01.03
הבטון –
חומרים,
תערובת
ותכונות

23.01.03.00 כללי
סעיף זה מתייחס לתכונות הבטון ויציקתו בכלונסאות הבאים במגע עם קרקע, מי תהום רגילים או מי-ים.

כלונסאות הבאים במגע עם קרקע אגרסיבית או מים אגרסיביים, יבוצעו כמפורט במפרט המיוחד.

האמור להלן הוא בנוסף לאמור בפרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר.

23.01.03.01 חומרים לבטון
א. **צמנט** – אם לא נאמר אחרת הצמנט יהיה מסוג CEM I או CEM II/A-V לפי ת"י 1.

ב. **אגרגאטים** – האגרגאטים הגרוסים יתאימו לדרישות עבור סוג א' לפי ת"י 3. הגודל הנומינלי המירבי של האגרגאט הגס 25 מ"מ.

דירוג האגרגאטים יהיה לפי קו דירוג רצוף והוא יורכב מ-4 פרקציות לפחות. יש להשתמש באגרגאט דק, בחול טבעי דק וגם בחול מחצבה מודרג רחוף העומד בדרישות שלעיל.

ג. **מוספים** – הקבלן ישתמש במוספים מתאימים להבטחת התכונות הנדרשות מהבטון הטרי והקשוי. המוספים יהיו תואמים ביניהם ועם הצמנט.

כמות המוספים תיקבע בניסויים מוקדמים כאמור בסעיף 23.01.03.02 להלן.

מוספים כימיים לרבות מוסף-כולא-אווריר אם נדרש, יעמדו בדרישות ת"י 896 עבור סוג המוסף בו משתמש הקבלן.

ד. **תוספים** – שימוש בתוספים יתאים לדרישות ת"י 118 ות"י 466 חלק 1.

אפר פחם כתחליף חלקי לצמנט ולחול דק, יעמוד בדרישות ת"י 1209.

23.01.03.02 תערובת הבטון תתאים לנדרש עבור סוג הכלונס או האלמנט ושיטת יציקתו כמפורט בהמשך לגבי סוגי הכלונסאות והאלמנטים השונים. היא תהיה בעלת עבידות וצמיגות מתאימה, לא נוטה להיפרדות (סגרגציה) ובעלת הפרשת מים שלא תעלה על 0.7% מכמות המים נטו המתוכננת למ"ק בטון טרי על בסיס רווי יבש פנים כאמור בת"י 26 חלק 2.8.

על הקבלן להוכיח באמצעות ניסויים מוקדמים באתר, או באמצעות תיעוד בדיקות בתנאים דומים מתאים מאותו ספק בטון, שהתערובת המוצעת עומדת בכל דרישות המפרט, ומתאימה לדברים הבאים:

א. סוג הכלונס;

ב. שיטת היציקה;

ג. התנאים הספציפיים של היציקה כמו טמפרטורת האוויר והבטון;

ד. מרחק ההובלה וההמתנה המשוערת;

ה. זמן התחלת ההתקשרות של הבטון יהיה כאמור בסעיף 23.01.03.03 להלן.

שימוש בסיבים, אם נדרש במסמכי החוזה, יהיה בהתאם להנחיות לגבי סוג, כמות ותכונות. בדיקת כמות הסיבים באתר תיעשה על-ידי מעבדה מאושרת.

תערובת הבטון המוצעת על-ידי הקבלן תאושר על-ידי המפקח לפני התחלת היציקה. האישור יינתן רק לאחר שהוכח בניסויים מוקדמים או תיעוד כמפורט לעיל, או בניסוי שדה שהתערובת עונה על כל דרישות המפרט.

בתערובת הבטון אין להשתמש באפר פחם כתחליף לצמנט, אך ניתן להשתמש בו כתחליף לאגרגאט.

23.01.03.03 חוזק הבטון לא יפחת מהדרישות במסמכי החוזה.

23.01.03.03 תכונות הבטון

סומך הבטון יותאם לפי דרישות העבידות בסוגי הכלונסאות השונים או האלמנטים.

- אם נדרש במפרט בטון-אוויר-כלוא – לא תחרוג כמות האוויר הכלוא בבטון, בבדיקה לפי ת"י 26 חלק 2, מ – $(5\pm 2)\%$.

- זמן התחלת ההתקשרות כהגדרתו בת"י 26 חלק 2.7 יהיה לא פחות מזמן היציקה המתוכנן פלוס 3 שעות.

בסעיפים 23.01.03.04, ו- 23.01.03.05 להלן פירוט תכונות הבטון הבא במגע עם מים רגילים או עם מי-ים.

23.01.03.04 בבטון הבא במגע עם מים רגילים, היחס המשקלי שבין כמות המים בתערובת (W) לבין כמות הצמנט (C) על בסיס אגרגאט רווי יבש פנים לא יעלה על 0.5.

23.01.03.04 בטון הבא במגע עם מים רגילים

אם לא נאמר אחרת במפרט המיוחד, כמות הצמנט בבטון לא תקטן מ-400 ק"ג למ"ק בטון טרי.

אם לא נאמר אחרת במפרט המיוחד, הבטון יתאים לדרישות עבור בטון ב-30.

23.01.03.05 בבטון הבא במגע עם מי ים, יחס המים בצמנט בחישוב בסעיף 23.01.03.04 לעיל, לא יעלה על 0.4. אם לא נאמר אחרת במפרט המיוחד, כמות הצמנט בבטון לא תקטן מ-450 ק"ג למ"ק. במגע עם מי ים

בנוסף לאמור בת"י 466 חלק 1 ואם לא נאמר אחרת במפרט המיוחד, הבטון יתאים לדרישות עבור בטון ב-40.

23.01.04
יציקת הבטון

- 23.01.04.00 כללי
גובה עליית הבטון ייבדק בקדח הכלונס, בכל מהלך העבודה, כדי לוודא העדר מפולות וכדי לבחון את מידת הגדלת קוטר הכלונס בפועל.
כאשר הסטיות עולות מעל 15%, בכל שלב בזמן היציקה, יש לקבל את הנחיות המפקח להמשך העבודה.
- בסלע קרסטי, אם תוך כדי הקידוח או היציקה נתגלו חללים בסלע, שניפחם מעל 50% מנפח הכלונס, יבוצע מילוי החללים בבטון לפי הנחיות המפקח.
- כלונס בקוטר מעל 120 ס"מ, או אלמנט בו המידה הקטנה עולה על 80 ס"מ, וחוזק הבטון המתוכנן מעל 30 – ייחשבו כבטון רב-נפח והיציקה תבוצע לפי דרישות במסמכי החוזה.
- 23.01.04.01 אופן יציקת הבטון
יציקת הבטון תעשה בעזרת משפך קוני שיוצב במרכז הכלונס ובהתאמה כך שלא יתכופפו מוטות הזיון הבולטים מהכלונס או האלמנט.
- באישור המפקח מראש, מותרת יציקה בעזרת משאבה בתנאי שהצינור המוכנס לכל עומק הכלונס יהיה צינור קשיח מפלדה עם חיבורים פנימיים בדומה לצינור הטרמי ובתנאי שהרמת והורדת הצינור תיעשה אנכית במרכז הכלונס או האלמנט.
- האנכיות של הצינור הקשיח תישמר במשך כל תנועות הצינור.
- מתקן התפיסה של המשפך יאפשר מרכזיות ואנכיות.
- יציקת הבטון תבוצע בכל התנאים האמורים להלן לגבי יציקה בצינור טרמי.
- אם יהיו בצינור תנודות הגורמות לסטיות מהמרכז, רשאי המפקח לדרוש מעבר ליציקה בצינור טרמי רגיל.
- שליפת צינור מגן, אם קיים, תבוצע באופן אנכי ובאיטיות כך שהכלונס לא ייפגע.

23.01.05
הזיון

- 23.01.05.00 כללי
זיון יהיה בצורת כלוב עשוי ממוטות פלדה מצולעים ישרים העומדים בדרישות ת"י 4466 חלקים 3 ו-5, קשורים בחישוק על-פי הנדרש במסמכי החוזה. הפלדה תהיה רתיכה וכנדרש בתוכניות. קוטר מזערי של מוט זיון אורכי יהיה 12 מ"מ.
- המוטות המרכיבים את כלוב הזיון יותקנו בהתאם לאמור בתוכניות. לא ניתן להתקין כלובי זיון מחלקי מוטות ובאורכי מוטות שונים מהאמור בתוכניות.
- אם לא נאמר אחרת, החישוק יהיה מברזל מצולע המתאים לדרישות ת"י 4466 חלק 3, הפלדה תהיה רתיכה, אם נדרש ריתוך הזיון, הריתוך יבוצע על-ידי רתכים מוסמכים והריתוך יבוצע כאמור בת"י 5040. קוטר החישוקים יהיה 8 מ"מ לפחות.
- הקבלן יכין את כלוב הזיון כנדרש במסמכי החוזה.
- 23.01.05.01 מבנה כלוב הזיון
אם לא נאמר אחרת, המרווח המזערי בין מוטות הזיון האורכיים יהיה 100 מ"מ. הקבלן יוסיף קשירות חיזוקים וריתוכים לכלוב הזיון, לרבות הוספת חיזוק אופקי (פסיעת החישוק 2-3 מ') בכיוון הפוך לחישוק של האלמנט וכן חישוקים עגולים כל 3 מ' לאורך כלוב הזיון. כל זאת במטרה להבטיח שלמות הכלוב ומניעת כל כפיפה ופיתול תמידיים בעת הרמת הכלוב והעברתו ממקום למקום והתקנתו בקדח.
- חיבור מוטות כלוב הזיון יעשה באמצעות חוט קשירה מפלדה או באמצעות ריתוך. שיטת ריתוך כלוב הזיון תהיה כזו שלא תגרום נזק לדרישות מהפלדה המתוכננת וטעונה אישור מוקדם של המפקח.
- 23.01.05.02 הארכת הזיון
אם במהלך הקדיחה, או החפירה, התברר כי יש צורך להעמיק את קדח הכלונס או חפיר האלמנט, אם נדרש, יש להאריך את מוטות הזיון באופן שלא ייפגעו הדרישות

מפלדת הזיון ולפי הוראות המפקח.

- 23.01.05.03 עובי כיסוי הבטון על כלוב הזיון
- אם לא נאמר אחרת בתוכניות, עובי הכיסוי המזערי של הבטון על כלוב הזיון יהיה 7 ס"מ בכלונסאות קדוחים ובאלמנטים ו-5 ס"מ בכלונסאות הקשה.
- להבטחת עובי הכיסוי של הבטון כמתוכנן, יש להתקין שומרי מרחק לפי אחת מהאפשרויות להלן, או שילוב ביניהן:
- א. התקנה של 3 צינורות פלדה, בתוך קדח הכלונס או 4 צינורות פלדה לתוך חפיר האלמנט, באורך 2/3 מאורך כלוב הזיון. קוטר הצינורות יהיה שווה לעובי הכיסוי הנדרש לעיל. הצינורות יותקנו ברווחים שווים בהיקף הכלונס או האלמנט על גבי צינור המגן העליון, או קיר מנחה "גיייד". בגמר היציקה ישלפו הצינורות לשימוש חוזר בכלונסאות או באלמנטים אחרים;
- ב. התקנת גלגלים עשויים מבטון ב-20 לפחות, ברדיוס השווה לעובי הכיסוי הנדרש, בתנאי שיותקנו על מוט פלדה אופקי המאפשר תנועת גלגול חופשית ובמרחק מזערי של 2 ס"מ מכל מוט זיון קיים.
- הרוחב המזערי של הגלגל יהיה 6% מהקוטר של הכלונס הגדול ביותר בפרויקט אך בשום מקרה לא פחות מ-4 ס"מ.
- יותקנו 4 גלגלים או יותר בחלוקה שווה בהיקף כלוב הזיון, החל מעומק 2 מ', במרווחים של 4 מ' לכל היותר בין קבוצות גלגלים לאורך הכלונס, או האלמנט;
- ג. השימוש בגלגלי פלסטיק יורשה בתנאי שיהיו בחוזק דומה לגלגלי הבטון לעיל. כל שאר הדרישות בהתאמה לדרישות גלגלי בטון בפיסקה ב' לעיל.
- הקבלן ימציא מראש דוגמת שומרי מרחק לקבלת אישור המפקח.
- 23.01.05.04 שינוע הכלוב לתוך הקדח או החפיר
- א. בנוסף לאמור בסעיף 23.01.05.01 לעיל, על הקבלן לקשור את כלוב הזיון בכל הקשירות הדרושות ולהשתמש בכלי ההרמה המתאימים והדרושים, כך שמוטות הזיון יישארו במקומם כמתוכנן ולא תהיה בהם כפיפה תמידית בעת העברת כלוב הזיון לתוך קדח הכלונס, או חפיר האלמנט.
- ריתוכים וחפיות להקשחת כלוב הזיון לצורך הרמתו והעברתו ממקום למקום ייעשו רק באישור המפקח.
- במקרה שהקבלן ירצה לבצע ריתוכים במקומות אחרים, יהיה עליו לקבל את אישורו בכתב של המפקח;
- ב. לפני העברת כלוב הזיון לקדח הכלונס או חפיר האלמנט, יש להתקין בתוך הקדח או החפיר, או על כלוב הזיון, את שומרי המרחק כמפורט בסעיף 23.01.05.03 לעיל;
- ג. אין להוביל את כלוב הזיון לקדח או לחפיר ללא קבלת אישור מהמפקח;
- ד. בזמן העברת הכלוב אל קדח הכלונס או חפיר האלמנט יש להקפיד שלא תיפגע צורתו ויישמר נקיון הפלדה מכל חומר זר;
- ה. כלוב הזיון ייתלה אנכית באוויר מעל בור הקדח או חפיר האלמנט לבדיקת שלמות צורתו. אין להתחיל בהורדת הכלוב ללא אישור המפקח;
- ו. כלוב הזיון יורד לקדח הכלונס או חפיר האלמנט במצב אנכי וללא פגיעות בדפנות הקדח או החפיר. הכלוב יונח במרכז ובכיוון הנכון וייתלה בגובה הדרוש באמצעות קשירות מתאימות שיבטיחו את מיקומו (מניעת תזוזות אנכיות ואופקיות של הכלוב) תוך כדי ובזמן היציקה. שיטת ביצוע הקשירות תאושר על-ידי המפקח מראש.
- ז. אם לא נאמר אחרת, כלוב הזיון יהיה לכל גובה הכלונס או האלמנט פחות 50 ס"מ מרוחק מהתחתית, או חפיר האלמנט, או כנדרש בתוכניות.

- 23.01.05.05
צינורות
בדיקה
- צינורות הבדיקה יותקנו בכלוב הזיון כנדרש בכל אחד מסוגי הכלונסאות והאלמנטים כמפורט וכנדרש להלן:
- א. סוג הצינור – צינור פלדה;
- ב. קוטר הצינור – קוטר פנים הצינור לא יפחת מ-53 מ"מ ולא יעלה על 63 מ"מ, הצינור יהיה אחיד בקוטרו לכל אורכו;
- ג. עובי דופן – לא יותר מ-5 מ"מ;
- ד. אורך הצינור – אם לא נאמר אחרת באחד ממסמכי החוזה, אורך צינור הבדיקה ייקבע כך שהצינור יבלוט 30 ס"מ לפחות מעל פני משטח העבודה וימשיך עד לקצה התחתון של כלוב הזיון;
- ה. חיבורים – כאשר צינור הבדיקה מורכב ממספר קטעי צינורות, יחוברו הקטעים במצמדות (מופות), או בריתוך כאמור בפרק 19 – מסגרות חרש, בתנאי שחתך פנים הצינור יהיה אחיד ונקי למעבר אמצעי הבדיקה.
- ניתן לחבר את קטעי הצינורות במצמדות הברגה (מופות). ההברגה תהיה תמיד חיצונית לצינור. המצמדות תהינה חרושתיות. צינורות הבדיקה יהיו אטומים לחדירת מים;
- ו. סגירת הקצוות – בקצהו העליון של הצינור יותקן פקק שימנע כניסת בטון, מים או לכלוך לתוך הצינור. הפקק יהיה ניתן להסרה בקלות לצורך ביצוע בדיקות ולהתקנתו מחדש לאחר כל בדיקה הפקק יהיה סגור במהלך היציקה.
- הקצה התחתון של הצינור יאטם באמצעות פקק מוברג או באמצעות ריתוך דיסקית פלדה, זאת על-מנת למנוע כניסת בוץ, בנטוניט, בטון וכו' לצינור;
- ז. נקיון פנים הצינור – יש להתקין צינורות נקיים לכל אורכם ולהבטיח מעבר חלק באמצעות העברת "גולם" לאורך כל צינור. בדיקה זו תבוצע לאחר הכנסת הכלוב וכתנאי ליציקה. הקבלן אחראי לכך שבמהלך יציקת הכלונס לא ייפגעו הצינורות. לאחר מכן עליו להכין אותם לקראת ביצוע הבדיקות.
- אם יימצא צינור סתום או פגום לאחר היציקה – המפקח רשאי לדרוש מהקבלן קידוח גלעין במקום צינור הבדיקה הסתום או הפגום.

23.01.05.06
הכנסת
"קוצים"

הכנסת "קוצים" לכלונס או לאלמנט תבוצע בהתאם לנדרש במסמכי החוזה.

**23.01.06
בקרת איכות
בכלונסאות
ובאלמנטי
סלארי**

- 23.01.06.00
כללי
- בקרת איכות תעשה במהלך הביצוע על-ידי הקבלן באופן רצוף, למילוי הוראות מסמכי החוזה בכל שלבי הביצוע לרבות באמצעות בדיקות איכות של כלונס ואלמנט סלארי ומילוי הטפסים הנדרשים בנספחים המתאימים להלן וכמפורט בהמשך:
- בדיקות יבוצעו באתר, באמצעות מעבדה שאושרה מראש על-ידי המפקח.
- א. בדיקות הבטון יבוצעו על-ידי מעבדה לפי הנדרש בת"י 26 חלק 2, בהתייחס לבטון טרי;

1. כתנאי לתחילת הביצוע:

- א) סומך בשיטת החמיטה על-פי ת"י 26 חלק 2.2;
- ב) מסה סגולית מרחבית על-פי ת"י 26 חלק 2.5;
- ג) תכולת אוויר על-פי ת"י 26 חלק 2.6;

- (ד) הפרשת מים על-פי ת"י 26 חלק 2.8 ;
- (ה) בדיקה של זמני התקשרות עד סוף ההתקשרות, לרבות גרף המתאר קצב ההתקשרות עם הזמן על-פי ת"י 26 חלק 2.7 ;
- (ו) מדגמים במהלך היציקה לבדיקת החוזק ללחיצה בגיל 7 ו-28 יום, על-פי ת"י 26 חלק 1 ;

2. בקרת הבטון במהלך הביצוע:

- (א) סומך בכל ערבול, על-פי ת"י 26 חלק 2.2 ;
- (ב) מדגמים לבדיקת החוזק ללחיצה בגיל 7 ו-28 יום, על-פי ת"י 26 חלק 3.2 ;
- (ג) מסה סגולית מרחבית על-פי ת"י 26 חלק 2.5 וכנדרש במסמכי החוזה ;
- (ד) תכולת אוויר על-פי ת"י 26 חלק 2.6 וכנדרש במסמכי החוזה ;
- (ה) הפרשת מים על-פי ת"י 26 חלק 2.8 וכנדרש במסמכי החוזה ;
- ב. ביצוע כנדרש במסמכי החוזה ולפי הוראות המפקח לרבות מילוי טופס תיעוד לביצוע כלונס (ראה נספחים 1-3) ;
- ג. בדיקות סוניות (למעט כלונסאות בסלע) לבדיקת רציפות הבטון ולהערכת אורך הכלונס לפי תקן ASTM D 5882 ;
- ד. קידוח גלעין, בדיקות אולטרה סוניות לפי תקן ASTM D 6760 ובדיקות גרעיניות ("גמא") לפי תקן ASTM C 1040 בהתאם לנדרש.

בדיקות "אל הרס" של כלונס או אלמנט ייעשו כמפורט בסעיפים 23.02.04, 23.03.08.02 ו- 23.04.07.02 להלן, לגבי סוג הכלונס או האלמנט.

23.01.06.01
בדיקות
"אל הרס"
של כלונס
ואלמנט

תוצאות הבדיקות יימסרו למפקח אשר יהיה נוכח בכל תהליך הביצוע ויחליט על קבלתם או דחייתם.

23.01.06.02
אישור כלונס
או אלמנט
סלארי

בהתאם לתוצאות, המפקח רשאי לדרוש בדיקות בכלונסאות נוספים לרבות קידוחי גלעין. קידוחי הגלעין יבוצעו לפחות 14 יום לאחר יציקת הכלונס או האלמנט. קוטר קידוח הגלעין לא יפחת מ-63 מ"מ.

כלונס או אלמנט שלא עמדו בדרישות מסמכי החוזה יטופלו על-ידי הקבלן. אופן הטיפול ייקבע על-ידי המפקח לרבות פסילתם של כלונסאות או אלמנטים.

במקרה שהמפקח החליט לפסול את הכלונס או האלמנט, ההחלטה היא סופית ועל הקבלן לבצע, על חשבונו, כלונס או אלמנט שווה ערך או מספר כלונסאות במקום הכלונס או האלמנט הפסול, לרבות קורות או ראשי כלונסאות או אלמנטים כנדרש, הכל בהתאם לתוכניות שיקבלן מהמפקח.

סטיית הכלונס או האלמנט ממצבו המתוכנן לא תעלה על הסטיות המותרות הבאות:

23.01.06.03
סטיות
מותרות

א. סטיית מרכז הכלונס או האלמנט, מהמרכז המתוכנן במפלס ראש הכלונס או האלמנט לא תהיה גדולה מ-10% מקוטר הכלונס ביחס למרכז המתוכנן, ולא גדולה מ-7.5 ס"מ ;

ב. סטיית הציר מהאנך (הרכנה) – לא יותר כ-1.5%.

ג. אם נמצאו סטיות מעל המותר רשאי המפקח לפסול את הכלונס או להורות לקבלן על אמצעים לתיקון הליקוי. התיקון יבוצע על-פי תוכניות מאושרות על-ידי המפקח. התיקון יהיה על חשבון הקבלן ולא ישולם לו עבור התיקון הנדרש.

פני הבטון במפלס המתוכנן של ראש הכלונס או האלמנט ומוטות הזיון הבולטים מפני הבטון יהיו במצב תקין המאפשר המשך עבודה כנדרש במסמכי החוזה.	23.01.06.04 פני הבטון ומוטות הזיון במפלס ראש הכלונס או האלמנט
--	--

23.02 – כלונסאות קדוחים ביבש במקדח סיבובי

ביצוע הקידוח יהיה כנדרש בסעיף 23.01.02 לעיל.	23.02.01 ביצוע הקידוח
הקבלן ייערך לאפשרות שיידרש שימוש בצינור מגן עליון לצורך הבטחת יציבות שכבת הקרקע העליונה. הצינור יבלוט 20 ס"מ לפחות מעל פני הקרקע. קוטר צינור המגן יאפשר קדיחה בקוטר הנדרש אך לא יהיה גדול מ-30 ס"מ מקוטר קדח הכלונס. אורך צינור המגן יהיה בהתאם לתנאי הקרקע ולא פחות מ-1 מטר.	
תכונות הבטון יהיו כנדרש בסעיף 23.01.03.03 לעיל למעט סומך הבטון אשר יהיה S6.	23.02.02 תכונות הבטון
יציקת הבטון בכלונסאות תבוצע באותו יום בו נעשה הקידוח. היציקה תיעשה ברציפות (דהיינו אין להפסיק את היציקה לפני שכל הקדח יתמלא בבטון), בעזרת משפך קוני ששוליו רחבים ושאליו מחובר בצורה קשיחה צינור קשיח בקוטר שלא יפחת מ-15 ס"מ. אורך הצינור ליציקה יהיה כאורך הזיון. ניתן להקטין את אורך הצינור עד 2 קטרים של הכלונס. אם אורך הצינור הדרוש עולה על 6 מ' – יש להשתמש בצינור טרמי.	23.02.03 יציקת הבטון
בקידוחים באדמת מילוי יהיה אורך צינור היציקה בכל מקרה גדול ב-50 ס"מ לפחות מעובי שכבת המילוי.	
באישור המפקח מראש ורק בקדיחה יבשה, ניתן לדחות את יציקת הבטון למחרת יום הקדיחה, מבלי להכניס את כלוב הזיון. במקרה זה הקדח יכוסה. למחרת, עם חידוש העבודה, על הקבלן להעמיק את בור הקידוח לפי הוראות המפקח ולנקות את הקרקעית. רק לאחר מכן, ובאישור המפקח באתר, ניתן יהיה להמשיך בפעולות הביצוע (הכנסת הזיון, יציקת הבטון באותו יום וכו'). בתקופה גשומה אין לדחות את היציקה ליום המחרת.	
לא עמד הקבלן בדרישה לעיל, הוא יחוייב בהגדלת קוטר ועומק הכלונס או בביצוע כלונס חדש, בהתאם להוראות המפקח.	
	23.02.04 בדיקות
בנוסף לאמור בסעיף 23.01.06 יבוצעו בדיקות בכלונסאות קדוחים ביבש במקדח סיבובי, בהתאם לאמור בסעיפים להלן.	23.02.04.00 כללי
ב-20% מהכלונסאות לפחות, שקוטרם 80 ס"מ ומעלה יותקנו 2 צינורות בדיקה לפחות אשר בהם יבוצעו גם הבדיקות הבאות:	23.02.04.01 בדיקות "אל הרס"
א. בדיקה גרעינית לבדיקת רציפות ושלמות הכלונס וכיסוי מלא של הזיון לפי תקן ASTM C 1040. הבדיקה תבוצע במחצית של הכלונסאות בהם יש צינורות בדיקה ובעוד שלושה כלונסאות לפחות לחפיפה עם הבדיקה האולטרה-סונית. הבדיקה תבוצע החל מיום אחד לאחר היציקה;	
ב. בדיקה אולטרה-סונית לפי תקן ASTM D 6760 לבדיקת רציפות ושלמות הכלונס. הבדיקה תבוצע במחצית הנותרת של הכלונסאות בהם יש צינורות בדיקה. הבדיקה תבוצע החל משבעה ימים לאחר היציקה.	
אם לא נאמר אחרת, לפחות 14 יום אחר היציקה יבוצעו קידוחי גלעין ב-1.5% מהכלונסאות ולא פחות מ-2 כלונסאות.	23.02.04.02 קידוחי גלעין

אם תוצאות הבדיקה של קידוח גלעין לעיל לא עמדו בדרישות החוזה, יבוצעו קידוחי גלעין נוספים, לפי הצורך, על-פי דרישות המפקח.

23.03 – כלונסאות קדוחים ואלמנטי סלארי, יצוקים בשיטת הבנטוניט

23.03.00 כללי
הקבלן יבצע את הכלונסאות כאמור במסמכי החוזה. אם בזמן ביצוע הקידוח או החפירה נתגלו ממצאים בקרקע אשר לדעת המפקח מחייבים שינוי, יבצע הקבלן את השינויים הנדרשים בהתאם להוראות המפקח.

הקבלן יספק את מכונת הקדיחה והמקדחים המתאימים לביצוע הקדחים או את המחפר עם אורך ורוחב כף חפירה נדרשים לביצוע האלמנטים הדרושים, הכל בהתאם לסעיף 23.01.02.00 לעיל.

הקבלן יהיה אחראי לחפירה עד לעומק הדרוש וליציבות דפנות הקידוח בהתאם למידע והדרישות במסמכי החוזה.

ביצוע הקידוח או חפירת האלמנט לרבות יציקת הכלונסאות או האלמנטים ייעשו רק באישור המפקח. אין לבצע קידוח ויציקת כלונסאות או חפירת אלמנטים ויציקתם בשעות חשיכה בהעדר תנאי תאורה נאותים.

אין לבצע מילוי חלקי של בנטוניט בקדח או בחפיר. בכל מצב יהיה מפלס הבנטוניט גבוה בחצי מטר מתחתית צינור המגן כאמור בסעיף 23.03.02 להלן.

23.03.01 הציוד
קדח כלונס או חפירת אלמנט יבוצעו בעזרת ציוד מתאים, אשר יבטיח כי קדח הכלונס או חפירת האלמנט המבוצעים יעמדו בדרישות התכנון מבחינת שטח חתך ועומק הקצה.

שימוש באיזמל לצורך חפירה ייעשה באופן שלא ייגרם נזק למערכות, מבנים וציוד בסביבה.

רוחב כף החפירה אשר בעזרתה מבצעים חפירה לאלמנט סלארי, יהיה שווה לרוחב האלמנט.

23.03.02 הכנות לקדיחה או חפירה

23.03.02.01 הכנות לקדיחת כלונס
לפני תחילת כל קידוח תובטח יציבות החלק העליון של קדח הכלונס באמצעות שימוש בצינור מגן עליון.

קוטר צינור המגן יאפשר קדיחה בקוטר הנדרש אך לא יהיה מעל 30 ס"מ מקוטר קדח הכלונס. אורך צינור המגן יהיה באורך 1.5 מטר לפחות. בכל מקרה מפלס הבנטוניט בכל זמן יהיה גבוה ב-0.5 מטר מתחתית צינור המגן.

אין להרשות שאיבה להשפלת מים באתר בזמן קדיחת הכלונסאות ללא אישור של המפקח.

יש לוודא את הצבת מרכז המקדח לפי הסימון של מרכז הכלונס ואת אנכיות מגדל מכונת הקדיחה.

23.03.02.02 הכנות לחפירת אלמנט
לפני תחילת החפירה תובטח יציבות החלק העליון של חפיר האלמנט באמצעות קיר מנחה. מידות הקיר המנחה יאפשרו ביצוע חפיר ברוחב האלמנט המתוכנן, אך לא יהיו גדולות ב-15 ס"מ ממידות האלמנט.

עומקו של קיר מנחה יהיה 1.5 מטר בכל מקרה מפלס הבנטוניט יהיה גבוה ב-0.5 מטר מתחתית קיר מנחה בכל זמן.

באישור המפקח ניתן להשתמש בקידוחים מובילים ברוחב האלמנט.

אין להרשות שאיבה להשפלת מים באתר בזמן חפירת האלמנטים ללא אישור של המפקח.

יש לוודא את הצבת מרכז כף המחפר ואנכיותו לפי הסימון של מרכז האלמנט.

סטיית האלמנט ממצבו המתוכנן לא תעלה על הסטיות בסעיף 23.01.06.03 לעיל.

23.03.03
סטיות
מותרות

23.03.04
תרחיף
הבנטוניט

על הקבלן להכין ולתאם עם הרשויות את הסידורים המתאימים לניקוז וסילוק מהיר של עודפי תרחיף הבנטוניט באופן שלא ייפגע אתר העבודה ולא תיפגע רשות הרבים, כמפורט בסעיף 23.03.04.06 להלן.

23.03.04.00
כללי

לצורך הכנת תרחיף הבנטוניט, על הקבלן להתקין באתר מתקן המורכב מהפריטים כדלקמן:

23.03.04.01
התקנים
וציוד
הדרושים
לתרחיף
הבנטוניט

בריכת ערבוב (עם מערכת ערבול), בריכת איחסון ובריכת מיחזור התרחיף עם אמצעים לניקוי התרחיף לפני השימוש החוזר בו. כמו-כן מערכת צינורות ומשאבה, שיאפשרו לערבב את התרחיף, להובילו לכלונס ובחזרה ולהחליפו בשעת הצורך. בנוסף לכך תהיה בריכה לאיסוף פסולת תרחיף הבנטוניט.

על הקבלן לספק לאתר העבודה את כל הציוד לבדיקת התרחיף: כלי לנטילת דוגמת תרחיף מתוך קדח הכלונס בכל עומק, מאזניים מיוחדים לבדיקת צפיפות תרחיף הבנטוניט באמצעות שקילה או כלי אחר המסוגל למדוד את צפיפות התרחיף (כמו למשל הידרומטר), נייר לבדיקת מידת החומציות pH, כלי זכוכית בקיבולת של 1000 סמ"ק, ציוד לבדיקת יציאת מים תחת לחץ (Fluid Loss) ולבדיקת עובי ה-Filter Cake ומשפך "מרש".

הדגימות והבדיקות להתאמה לדרישות התקנים יינטלו באתר על-ידי מעבדה מאושרת.

23.03.04.02
הכנת
התרחיף
הטרי
ותכונותיו

תרחיף הבנטוניט יעורבב 24 שעות לפחות לפני תחילת העבודה. אין להשתמש בתרחיף טרי. תכונות התרחיף לפני השימוש יהיו כדלקמן:

א. גבול הנזילות של אבקת הבנטוניט – 400% או יותר. הבדיקה תבוצע בכל משלוח של אבקה המגיע לאתר לפני השימוש במסגרת בדיקות המעבדה השוטפות. הבדיקה תיעשה לפי תקן ASTM D 4318;

ב. צפיפות תרחיף טרי תהיה בתחום 1.03 – 1.05 גרם/סמ"ק;

ג. אחוז החול לא יעלה על 1.5% בתרחיף הבנטוניט;

ד. צמיגות הבדיקה במשפך "מרש" תהיה בתחום 33 – 45 שניות;

ה. דקנטציה (Decantation) של התרחיף: עובי שכבת המים שתופיע לאחר 24 שעות מעל התרחיף שבכלי המדידה (מנסרה שקופה שגובהה לא יפחת מ-30 ס"מ) לא יעלה על 1% מגובה דוגמת התרחיף במנסרה;

ו. מידת החומציות, pH תהיה בתחום 8 – 11.5. הבדיקה תיעשה בעזרת נייר לבדיקת חומציות (נייר לקמוס);

ז. יציאת מים תחת לחץ (Fluid Loss) – לא תעלה על 25 סמ"ק ב-30 דקות, בלחץ של 700 קילו פסקל (7 ק"ג/סמ"ר).

אם ממצאי הבדיקות לא עומדים בדרישות שצויינו לעיל יש לטפל בתרחיף עד שתכונותיו יהיו שוב בגבולות הנקובים. אם ממצאי בדיקת מידת החומציות (pH), או גבול הנזילות לא תואמים את הנדרש, על הקבלן לבדוק מיד את הסיבות לאי ההתאמה ולהודיע מיד למפקח.

לא יורשה שימוש בתרחיף בנטוניט שאינו עומד בדרישות לעיל ובסעיף 23.03.04.04 להלן.

לעיתים ניתן להשתמש בפולימר מיוחד באישור המפקח.

בדיקת טיב של תרחיף הבנטוניט תבוצע כמפורט להלן:

א. בדיקת צפיפות התרחיף בכל כלונס או אלמנט תעשה לפחות פעמיים: בתחילת הקדיחה, ולפני יציקת הבטון;

ב. דקנטציה של התרחיף תיעשה פעם בכל יום עבודה וכן בכל פעם שמכניסים תרחיף חדש לבריכת הערבוב;

ג. גבול הנזילות של אבקת בנטוניט ייבדק בכל אספקת אבקה חדשה לאתר.

המפקח רשאי לדרוש בדיקת תרחיף הבנטוניט בכל זמן.

לפני הכנסת הזיון לתוך הקדח או החפיר המלא תרחיף בנטוניט, יש לנקות את תחתיתו, ולבדוק את צפיפות התרחיף. הניקוי ייעשה בסמוך ליציקת הבטון ולא יאוחר משעתיים לפני ביצוע היציקה.

נטילת המדגם לבדיקת צפיפות התרחיף לפני היציקה תיעשה בעומקים שונים וכן בגובה של 50 ס"מ מעל תחתית הקדח או החפיר. צפיפות התרחיף תהיה לא יותר מ-1.15 ג' / סמ"ק.

במקרה שצפיפות התרחיף גדולה מ-1.15 ג' / סמ"ק, אין לצקת הבטון. התרחיף יוחלף בכל הקדח או החפיר באמצעות שאיבת התרחיף הסמיך והחלפתו בתרחיף חדש ונקי (תהליך מיחזור וסינון חול), עד שצפיפות התרחיף תהיה שוב בתחום המותר.

הקבלן ישמור על סביבה נקיה. הבנטוניט היוצא ב 2-3 מ' האחרונים בזמן היציקה לא יוכנס לניקוי ושימוש חוזר ויסולק מהאתר, למקום שפך מאושר על-ידי הרשויות.

הקדיחה או החפירה יבוצעו כאמור בסעיף 23.01.02 לעיל, אך בנוסף, הקדח או החפיר לכל אורכם מפני הקרקע, יהיו כל הזמן מלאים תרחיף בנטוניט, הן בזמן הקדיחה או החפירה והן בזמן יציקת הבטון. קצב עליית המקדח או המחפר יהיה איטי מספיק כדי למנוע יניקה.

אם קיימים מי-תהום בזמן הביצוע, פני משטח העבודה בראש הקידוח או החפירה יהיו גבוהים ב-2 מטר לפחות מעל מפלס מי התהום. מפלס תרחיף הבנטוניט במהלך העבודה יהיה בכל זמן גבוה ב - 1.5 מ' לפחות מעל מפלס מי התהום. אם נדרש מילוי הוא יהיה כאמור במסמכי החוזה.

על-פי דרישת המפקח יש לבדוק את האנכיות גם באמצעי שאינו חלק מצידוד הקידוח או החפירה.

אתר העבודה יתוחזק נקי. הקבלן יפנה את כל החומר החפור לאתר מורשה, מחוץ לאתר העבודה. אתר העבודה יהיה יבש ונקי מתרחיף בנטוניט ומחומר קידוח או חפירה.

על הקבלן למנוע פיזור תרחיף בנטוניט סביב הקידוח או החפירה, באמצעות שאיבת התרחיף ישירות מקדח הכלונס או מחפיר האלמנט והובלתו לבריכת המיחזור. אין להשתמש בבור איסוף תרחיף פסול, בסמוך לראש הכלונס או האלמנט.

תרחיף בנטוניט שאינו לשימוש חוזר יסולק למאגר פסולת זמני ולאחר מכן למקום מאושר על-ידי הרשויות. אין לשפוך תרחיף בנטוניט למערכות תיעול וביוב. סילוק התרחיף יהיה באופן שלא ייפגע אתר העבודה ולא תיפגע רשות הרבים וכן אתרים שכנים.

מפלס קרקע נמוך מהמתוכנן בעקבות סילוק פסולת הקידוח או פסולת הבנטוניט – ימולא על-ידי הקבלן עד למפלסים המתוכננים בחומר מתאים בהתאם להוראות המפקח. חומר המילוי יהיה חופשי מאבנים, מטין, מחומרים אורגניים וכד'.

23.03.04.03
בדיקת טיב
התרחיף
במהלך
הביצוע

23.03.04.04
בדיקת
צפיפות
התרחיף
בקדח הכלונס
או בחפיר
האלמנט

23.03.04.05
תהליך
קדיחת
הכלונס או
חפירת
האלמנט

23.03.04.06
ניקוי אתר
העבודה

23.03.05
יציקת הבטון
ותכונותיו

- 23.03.05.01 תכונות הבטון יהיו כנדרש בסעיף 23.01.03 לעיל למעט האמור להלן:
גודל מכסימלי של האגרגאט בבטון יהיה 20 מ"מ.
כמות הצמנט המינימלית תהיה 400 ק"ג למ"ק בטון טרי.
סומך הבטון בבדיקה באתר יהיה S8.
- 23.03.05.02 יציקת בטון בשיטת הטרמי בתרחיף בנטוניט
- יש להתחיל ביציקה מיד עם גמר הקידוח וניקוי הקדח ולאחר שתרחיף הבנטוניט נבדק ועמד בדרישות המפרט. יציקת הבטון תבוצע בכל אלמנט או כלונס ברציפות באמצעות צינור טרמי (Tremie Pipe) כאמור להלן:
- לפני היציקה יש להבטיח, שלפחות 50% מכמות הבטון הדרושה למילוי הכלונס או האלמנט נמצאת במערבלים ניידים באתר. שינוי תנאי זה טעון אישור המפקח מראש. יש להבטיח מראש, שהבטון יסופק ויוצק ברציפות וללא הפסקות. לפני התקנת כלוב הזיון בקדח והתחלת היציקה יש לוודא שצינור המגן או קיר מנחה שהותקנו כאמור בסעיף 23.03.02 לעיל, תקינים.
- היציקה תיעשה בתערובת המאושרת כמפורט לעיל. אין לבצע שינויים בחומרים, או בתערובת ללא אישור המפקח מראש.
- צינור הטרמי והמשפך בראשו יהיו נקיים לפני תחילת ביצוע העבודה בכל אלמנט או כלונס.
- החלק העליון של צינור הטרמי יושען בצורה המבטיחה, שהצינור יהיה אנכי, ובמרכז הקידוח. בשלב הראשון יורד הצינור בזהירות עד שהוא נוגע בקרקעית הקידוח או החפיר. יש לוודא אנכיותו והימצאותו במרכז הקידוח או חפיר האלמנט.
- לפני יציקת המנה הראשונה של הבטון לתוך הצינור יש להכניס לתוכו פקק עשוי פתיתי פוליסטירן מוקצף או ורמיקוליט בעובי 20 ס"מ לפחות. מיד לאחר מכן, כאשר הצינור מלא בטון, יש להרים את הצינור ב-20 עד 50 ס"מ מעל הקרקעית בכדי לאפשר לפקק הנדחף באמצעות עמוד הבטון שמעליו להיפלט ולבטון לזרום בזרימה חופשית ורצופה.
- שפיכת הבטון לתוך המשפך תיעשה ברציפות בצורה המבטיחה, שהצינור מלא תמיד וקיימת זרימת בטון. אין להפסיק את היציקה לפני שכל הקדח או החפיר התמלא בבטון. בתהליך היציקה ייערך מעקב על כמות הבטון שנוצק לצורך בקרת הרמת צינור הטרמי. הצינור יורם בצורה שתבטיח שהחלק התחתון שלו יהיה לפחות 3 מ' בתוך הבטון. בשום אופן אין לשלוף את הצינור מתוך הבטון.
- יציאת צינור הטרמי מהבטון היצוק תפסול את הכלונס או האלמנט, ויהיה צורך לצקת כלונסאות או אלמנטים חלופיים לפי הנחיית המפקח.
- היסתמות צינור הטרמי באופן שאינו מאפשר שחרור הבטון באמצעים קלים ומוסכמים על המפקח, דינה כדין יציאת הצינור מהבטון היצוק.
- אם לא נאמר אחרת במפרט המיוחד, קצב היציקה בכלונסאות שקוטרם 90 ס"מ ומעלה ובאלמנטי הסלארי לא יפחת מ-30 מ"ק לשעה. בכל מקרה, לצורך הבטחת איכות ביצוע הכלונס, יובטח שזמן התחלת ההתקשרות של הבטון יעוכב באופן שהיציקה תסתיים בפועל שעתיים לפחות לפני גמר זמן התחלת ההתקשרות של הבטון, זאת למרות האמור בסעיף 23.01.03.03 שהזמן הנדרש שלוש שעות.
- היציקה תימשך עד אשר בראש הכלונס או האלמנט גולש בטון נקי (ללא קרקע, כדורי פוליסטירן, בנטוניט וכל חומר זר שהתערבב בבטון).
- הגיעה היציקה למפלס המתוכנן (מפלס ראש הכלונס או האלמנט), ימשיך הקבלן ביציקה עד שכמות הבטון המעורב בחומרים שלעיל מהתערובת הראשונה יעבור את

המפלס המתוכנן. פעולה זו יכולה להיעשות באמצעות גריפת הבטון המעורב וסילוקו מראש הכלונס או האלמנט בעודו טרי.

שליפת צינור מגן, תבוצע באופן אנכי ובאיטיות כך שהכלונס לא ייפגע.

לאחר התקשות הבטון, נדרשת פעולת סיתות של ראש הכלונס או האלמנט, באופן שלא תיגרם פגיעה בזיון, בכלונס או באלמנט. הסיתות יחשוף בטון תקין ועומקו של הסיתות לא יפחת מ-10 ס"מ. הסיתות ייעשה באמצעות פטיש אוויר ידני או ציוד אחר מאושר על-ידי המפקח.

אם הסיתות לא הגיע למפלס ראש הכלונס או האלמנט המתוכנן, יבצע הקבלן את הנדרש לפי הנחיות המפקח: סיתות נוסף, או יציקה משלימה, עד למפלס המתוכנן.

זיון האלמנט יהיה בצורת כלוב עשוי ממוטות ישרים הקשורים בחישוק על-פי התוכניות. מוטות הזיון הישרים או הרשתות יהיו מפלדה מצולעת ויתאימו לדרישות ת"י 4466 חלקים 3, 4 עבור פלדה רתיכה, או סוג הפלדה כנדרש בתוכניות. קוטר מזערי של מוט זיון אורכי יהיה 12 מ"מ.

המוטות המרכיבים את כלוב הזיון יותקנו בהתאם לאמור בתוכניות. לא ניתן להתקין כלובי זיון מחלקי מוטות ובאורכי מוטות שונים מהאמור בתוכניות.

החישוק יהיה מברזל מצולע המתאים לדרישות ת"י 4466 חלק 3. קוטר החישוקים יהיה 8 מ"מ לפחות.

בכלובים עשויים רשתות מכופפות, קטרי הזיון המינימליים יהיו: האורכי 11.5 φ מ"מ והאופקי המרותך (חלק מרשת) 8 φ מ"מ.

במקרה שבמהלך החפירה, התברר כי יש צורך להעמיק את חפיר האלמנט, יש להאריך את מוטות הזיון לפי הוראות המפקח.

אורך כלוב הזיון ייקבע כך שהוא לא יבוא במגע עם תחתית החפירה. תחתית כלוב הזיון תהיה במרחק של כ-50 ס"מ מתחתית חפירת האלמנט.

בנוסף לאמור בסעיף 23.01.05.05 לעיל אם לא נאמר אחרת במפרט המיוחד, יותקנו צינורות הבדיקה כמפורט להלן:

א. בכלונסאות שקוטרם 80 ס"מ עד 120 ס"מ יותקנו 2 צינורות בדיקה לפחות.

ב. בכלונסאות שקוטרם מעל 120 ס"מ, יותקנו 3 צינורות בדיקה לפחות.

ג. אם לא נאמר אחרת, מספר הכלונסאות בהם יותקנו צינורות הבדיקה ייקבע, בהתאם לסוג הקדיחה וסוג הקרקע, כאמור להלן:

1. בקרקע חולית יותקנו צינורות בדיקה ב- 50% ממספר הכלונסאות;

2. בקרקע חרסיתית יותקנו צינורות בדיקה ב- 30% ממספר הכלונסאות.

אם לא נאמר אחרת במפרט המיוחד, בכל אלמנטי הסלארי לביסוס יותקנו צינורות הבדיקה כמפורט להלן (כאשר "אורך האלמנט" להלן מתייחס לאורך כל קטע מלבני של אלמנט הסלארי):

* באלמנטים באורך עד 3.5 מטר 3 צינורות בדיקה.

* באלמנטים באורך בין 3.5 מטר ל-4.5 מטר 4 צינורות בדיקה.

* באלמנטים באורך בין 4.5 מטר ל-6.0 מטר 5 צינורות בדיקה.

המרחק בין צינורות הבדיקה לא יפחת מ-1.0 מ'.

כל צינור בדיקה יותקן במרחק שווה בין שני מוטות אנכיים ויחוזק לכלוב כל 4 מטר לפחות באמצעות מוט זיון ניצב לצינור. המרחק בין פני הצינור החיצוניים לדופן קדח הכלונס או חפיר האלמנט יהיה 11 ס"מ לפחות.

23.03.06

זיון
בכלונסאות
ואלמנטי
סלארי
לביסוס

23.03.07

צינורות
בדיקה
בכלונסאות
ואלמנטי
סלארי
לביסוס

	23.03.08 בקרת איכות – בדיקות	
23.03.08.00 כללי	בנוסף לאמור בסעיף 23.01.06 תבוצע בקרת איכות בכלונסאות קדוחים ואלמנטי סלארי יצוקים בשיטת הטרמי, בהתאם לאמור בסעיפים להלן.	
	סטיות מותרות באלמנטי דיפון תהיינה כאמור בסעיף 23.01.06.03 לעיל. הבדיקות תבוצענה גם באמצעות בדיקה גאודטית. תוכנית הבדיקות ומיקום נקודות המעקב טעונה אישור המפקח.	
	בדיקות של כלונסאות ואלמנטי סלארי לביסוס יהיה כאמור בסעיף 23.03.08.02 להלן.	
23.03.08.01 בקרת איכות בתהליך הביצוע	בדיקות הבנטוניט ותרחיף הבנטוניט בכל שלבי העבודה, לכל כלונס, ייעשו על-ידי מעבדה מוסמכת. בדיקות אלו אינן פוטרות את הקבלן מביצוע בדיקות ככל שימצא לנכון.	
23.03.08.02 בדיקות "אל הרס" של בטון הכלונסאות ואלמנטי סלארי לביסוס	בכלונסאות ביסוס שקוטרם 80 ס"מ ומעלה ובכל אלמנטי סלארי לביסוס אשר יש בהם צינורות בדיקה יבוצעו בנוסף בדיקות כמפורט להלן: א. בדיקה גרעינית לבדיקת רציפות ושלמות הבטון תבוצע החל מיום אחד לאחר גמר היציקה. הבדיקה תבוצע במחצית הכלונסאות או האלמנטים בהם יש צינורות בדיקה ובעוד שלושה כלונסאות או אלמנטים לפחות לחפיפה עם הבדיקה האולטרה-סונית. ב. בדיקה אולטרה-סונית לבדיקת רציפות ושלמות יציקת הבטון. הבדיקה תבוצע במחצית הכלונסאות או האלמנטים הנוותרים בהם יש צינורות בדיקה. הבדיקה תבוצע החל משבעה ימים לאחר היציקה.	
23.03.08.03 קידוחי גלעין בביסוס	אם לא נאמר אחרת, 28 יום אחר היציקה יבוצעו קידוחי גלעין ב-3% ממניין הכלונסאות או האלמנטים המבוצעים בבנטוניט ולא פחות משניים. קידוחי גלעין יבוצעו לעומק שלא יפחת מ-10 מ'. מיקום ועומק קידוחי הגלעין ייקבע על-ידי המפקח. קידוחי הגלעין יבוצעו לכל המוקדם החל מ-14 יום לאחר היציקה.	
23.03.08.04 תיקון פגמים בכלונסאות ואלמנטי סלארי לדיפון	א. אם נתגלו פגמים בקיר הדיפון, יבוצע תיקון על-פי החלטת המפקח, בהתאם לחומרת הפגמים. ב. בליטות בקיר תמך מעבר לסטייה המותרת של 5 ס"מ ו-2% מהאנך יתוקנו לפי הוראות המפקח על חשבון הקבלן.	
	ביצוע השקע-תקע יבטיח אטימות באופן שחזירת רטיבות תורשה עד רמה של כתמי לחות ובשום מקרה לא ברמה של נזילה או זרימה של מים.	

23.04 – כלונסאות בשיטת C.F.A

23.04.00 כללי	למבצע כלונסאות בשיטת C.F.A יהיה ידע וניסיון קודם מוכח בביצוע בשיטה זו. המפקח יהיה נוכח באתר ברציפות בכל מהלך התקנת הכלונס.
23.04.01 הציוד	הקדיחה תבוצע באמצעות מכונה בשיטת ה-C.F.A הפועלת תוך החדרת מקדח בורגי בעל ציר חלול ליציקת הבטון, הבורג בקוטר הכלונס כאשר היציקה נעשית דרך מרכז הבורג במהלך הוצאת המקדח. כלוב הזיון מוכנס לאחר סיום היציקה. המכונה והציוד יתאימו לביצוע כמפורט להלן בכל שכבות הקרקע שבאתר.

אורך הספירלה וקוטר יהיו כאורך וקוטר הכלונס המתוכנן. לא יורשה שימוש במאריך, אלא באישור המפקח בלבד.

הקבלן יהיה אחראי לחפירה עד לעומק הדרוש וליציבות דפנות הקידוח בהתאם למידע והדרישות במסמכי החוזה.

ביקורת צפיפות הקרקע בקרבת כלונס בקרקע חולית תעשה על-ידי בדיקת S.P.T (Standard Penetration Test) אלא אם כן נאמר אחרת במסמכי החוזה.

בתחילת ביצוע הכלונסאות, ייבחרו על-ידי המפקח שלושה כלונסאות הראשונים לביצוע, לפי מיקומם וקוטרם (בדרך כלל הקוטר הגדול), לצורך ביצוע בקרה על-ידי בדיקות החדרה תקניות S.P.T לפי ת"י 940 חלק 1 ותקן ASTM D 1586.

בדיקות יבוצעו במרחק 1 מ' מהכלונס לכל עומק הכלונס בהפרישי עומק של 1.5 מ' לפני ביצוע הכלונס ולאחר ביצועו על-ידי אותו קודח ובאותו ציוד. אם תהיה ירידה מעל 25% בממוצע התוצאות יביא הקבלן ציוד חלופי. מידת השימוש בכלונסאות תיקבע על-ידי המפקח.

כאשר יביא הקבלן ציוד חליפי לביצוע העבודה יש לחזור על הבדיקות.

סדר הביצוע ותנועת מכונת הקידוח ייעשו באופן שלא ייפגעו קידוחים וכלונסאות קיימים.

החומר הנקדח יורחק ויסולק מאזור הקדח לאחר היציקה והוצאת המקדח, ולפני הכנסת הזיון, למניעת הידרדרות של החומר לקדח.

עומק קדח הכלונס יהיה כנדרש בתוכניות וביתר מסמכי החוזה.

אם הקדח עובר דרך מילוי, יוארך הקדח בהתאם לתוכניות ולמפרט המיוחד ובהתאם להנחיות המפקח.

אם לא נאמר אחרת, אופן החדרת המקדח יהיה לא יותר מ- 4 סיבובים לפסיעה של "הבורג".

קצב הרמת המקדח בזמן היציקה לא יעלה על 1.5 מטר לדקה.

מכונת קידוח הכלונסאות תהיה בעלת מומנט סיבוב המתאים לסוג הקרקע, לקוטר ולעומק הכלונס וזאת באישור המפקח. ומצוידת במערכת שעונים ממוחשבת הניתנים לגישה קלה. השעונים יאפשרו מדידה של פרמטרים הבאים:

א. לחץ הבטון הנצוק בנקודה הגבוהה ביותר של צינור הזרמת הבטון.

ב. קצב הרמת המקדח והנפח התיאורטי והמעשי של היציקה.

ג. מומנט הסיבוב.

ד. קצב התקדמות לעומק וקצב הסיבוב.

לא תתקבל קדיחה שלא בהתאם לדרישות המפרט וללא אישור מראש של המפקח.

לא תורשה התחלת עבודה או המשכה, אם פעולת השעונים האוטומטיים אינה מושלמת.

תכונות הבטון יהיו כנדרש בסעיף 23.01.03.03 לעיל למעט התכונות הבאות:

א. גודל אגרגאט לא יעלה על 14 מ"מ;

ב. שימוש בסיבים, סוג וכמות, ייעשה אם נדרש במסמכי החוזה;

ג. סומך הבטון בעת היציקה יהיה S7, S8, באופן שתובטח העבידות הנדרשת בתנאי האתר;

ד. חוזק לחיצה בגיל 28 ימים יהיה כנדרש במסמכי החוזה.

23.04.02

S.P.T בדיקות בקרבת כלונס C.F.A.

23.04.03

תהליך הקדיחה

23.04.04

יציקת הבטון ותכונותיו

הרמת המקדח לפני היציקה לפתיחת דלת צינור היציקה לא תעלה על 20 ס"מ. הדבר ייבדק בכל כלונס על-ידי המפקח באתר. עם פתיחת הפקק באמצעות הבטון הנצוק, יש לבצע מספר סיבובים במקדח ואז להפסיק לסובב.

בכל מהלך היציקה יישמר לחץ הזרקה של 0.7 ק"ג/סמ"ר לפחות בשעון לחץ הבטון. לפי דרישת המפקח יבוצע בתחילת העבודה ניסוי לכיול המשאבה בו ייבדק קצב יציקת הבטון בחבית רגילה. באופן זה ניתן יהיה לזהות כמות הבטון ביחס למספר הפעימות היוצא מהמשאבה.

אין להתחיל ביציקה לפני שכל כמות הבטון הדרושה ליציקה נמצאת באתר, לרבות פחת צפוי.

אם דרוש שיפור העבידות, יינקטו אמצעים שיוצגו על-ידי הקבלן ויוגשו לאישור המפקח.

יש להשוות באופן רצוף את נפח הבטון למעשה המוכנס באמצעות המשאבה לכלונס, לנפח התיאורטי הנוצר עם הרמת המקדח בכל שלבי היציקה. הנפח למעשה יעלה בכל הזמנים על הנפח התיאורטי ב-10% לפחות. הפחת בפועל עשוי להיות גדול יותר.

מדידת הנפחים תהיה אוטומטית במחשב המותקן במכונה.

יש לתכנן את היציקה כך שהפסקות היציקה לא תעלנה על 5 דקות (ז"א הזמן הדרוש להחלפת ערבול) תוך שמירת לחץ הבטון.

אם דלת צינור היציקה אינה משתחררת, יש להוציא המקדח בסיבוב הפוך תוך התייעצות עם המפקח. אם הספירלה יוצאת מלאה בקרקע יפסל הקידוח ויש למלא את הקדח בבטון. אם הספירלה יוצאת ריקה, המפקח רשאי לאשר את הכלונס על-ידי העמקתו, או העמקתו והרחבתו.

קצב הרמת המקדח במהלך היציקה לא יעלה על 1.5 מ' לדקה.

בכלונסאות C.F.A כלוב הזיון יהיה כלוב מרותך בקשיחות המבטיחה החדרתו ללא עיוותים. הכנסת הכלוב תבוצע בגמר היציקה באמצעות מרטט יעודי בעוצמה המאפשרת החדרת הכלוב לעומק הנדרש ובקצב קבוע ללא עצירה. כאשר נגרמת עצירה בהחדרה יש להפסיק מייד את הריטוט וההחדרה ולקבל הנחיות מהמפקח. קוטר כלוב הזיון יהיה כנדרש במסמכי החוזה (ב-20 ס"מ קטן מקוטר הכלונס).

23.04.05
זיון
בכלונסאות
C.F.A

בנוסף לאמור בסעיף 23.01.05.05 לעיל, קוטר צינורות הבדיקה לבקרת איכות הכלונס יכול להיות קטן יותר מהאמור בסעיף הנ"ל בתנאי שיתאים לציוד הבדיקה ובכפוף לאישור המפקח מראש. סגירת קצה הצינורות תהיה באופן שלא יקשה על החדרת הכלוב.

23.04.06
צינורות
בדיקה

אם לא נאמר אחרת במסמכי החוזה, ב-50% מכלובי הזיון של כלונסאות לביסוס יותקנו לפחות 2 צינורות בדיקה.

23.04.07
בקרת איכות
בכלונסאות
C.F.A

בנוסף לאמור בסעיף 23.01.06 תבוצע בקרת איכות בכלונסאות C.F.A בהתאם לאמור בסעיפים להלן.

23.04.07.00
כללי

בנוסף למילוי האוטומטי של טופס הנתונים יש לבצע רישום ידני ברציפות על-ידי מי שהוסמך לכך על-ידי המפקח.

23.04.07.01
בקרת איכות
בתהליך
הביצוע

- 23.04.07.02 בדיקות "אל הרס" של בטון
אם לא נאמר אחרת במסמכי החוזה, להלן פירוט שיטות הבקרה:
כל הכלונסאות ייבדקו בשיטה הסונית. בכלונסאות ביסוס אשר יש בהם צינורות בדיקה יבוצעו בנוסף בדיקות כמפורט להלן:
ג. בדיקה גרעינית לבדיקת רציפות ושלמות הבטון תבוצע החל מיום אחד לאחר גמר היציקה. הבדיקה תבוצע במחצית הכלונסאות או האלמנטים בהם יש צינורות בדיקה ובעוד שלוש כלונסאות או אלמנטים לפחות לחפיפה עם הבדיקה האולטרה-סונית.
א. בדיקה אולטרה-סונית לבדיקת רציפות ושלמות יציקת הבטון. הבדיקה תבוצע במחצית הכלונסאות או האלמנטים הנותרים בהם יש צינורות בדיקה. הבדיקה תבוצע החל משבעה ימים לאחר היציקה.
- 23.04.07.03 קידוחי גלעין
אם לא נאמר אחרת, 28 יום אחר היציקה יבוצעו קידוחי גלעין ב-3% ממניין הכלונסאות או האלמנטים המבוצעים בבנטוניט ולא פחות משניים. קידוחי גלעין יבוצעו לעומק שלא יפחת מ-10 מ'. מיקום ועומק קידוחי הגלעין ייקבע על-ידי המפקח.
קידוחי הגלעין יבוצעו לכל המוקדם החל מ-14 יום לאחר היציקה

23.05 – כלונסאות בטון בשיטת הקשה ("מיקרופייל")

- 23.05.01 **ציוד הקדיחה**
הקדיחה תבוצע באמצעות מכונה לקידוח כלונסאות בסלע הפועלת בהקשה וסיבוב, הקודחת אנכית או בשיפוע, ומוציאה את חומר הקידוח בלחץ אוויר. המכונה והציוד יתאימו לקדיחה בכל שכבות הסלע והקרקה שבאתר לרבות חרסית, צור וחואר.
כשהקידוח מבוצע במילוי, או בקרקע לא הומוגנית, הציוד יתאים לקדיחה בבולדרים, ובגושי בטון מכל סוג.
- 23.05.02 **הבטון**
תכונות הבטון יהיו כנדרש בסעיף 23.01.03 לעיל למעט התכונות הבאות:
קוטר האגרגאט בכלונסאות שקוטרם עד 45 ס"מ יהיה 10 מ"מ.
מטעמי עבירות, יובטח סומך S5. לפי הצורך יופעל ריטוט.
- 23.05.03 **הזיון**
זיון הכלונס יבוצע בהתאם לדרישות סעיף 23.01.05 לעיל, למעט קוטר חישוקים שיהיה 6 מ"מ לפחות.
- 23.05.04 **קדיחת כלונסאות בהקשה**
- 23.05.04.01 קידוחי גישוש
אם נדרש באחד ממסמכי החוזה ולפי הנחיות המפקח באתר, יבוצעו קידוחי גישוש לגילוי ממדי חללים, במכונה לקידוח הכלונסאות. החללים ימולאו בבטון, כנדרש בסעיף 23.01.04.00 לעיל.
- 23.05.04.02 תהליך הקדיחה
הקבלן יהיה אחראי לחדירה עד לעומק הדרוש בהתאם למידע והדרישות במסמכי החוזה. לצורך זה ינקוט בכל האמצעים הדרושים לשמירת היציבות, לרבות יציקת בטון בנפח, ככל שיידרש על-ידי המפקח, לסתימת חללים ומניעת מפולות.
סדר הביצוע ותנועת מכונת הקידוח ייעשו באופן שלא ייפגעו קידוחים וכלונסאות קיימים.
החומר הנקדח יורחק ויסולק מאזור הקדח לפני הוצאת המקדח, לפני הכנסת הזיון ולפני היציקה, למניעת הידרדרות של החומר לקדח.
עומק קדח הכלונס יהיה כנדרש בתוכניות וביתר מסמכי החוזה.

אם הקדח עובר דרך גיד או שכבה שאינה סלע, או דרך מילוי, יוארך הקדח בהתאם לתוכניות ולמפרט המיוחד ובהתאם להנחיות המפקח.

לא תתקבל קדיחה שלא בהתאם לדרישות המפרט וללא אישור מראש של המפקח.

בנוסף לאמור בסעיף 23.01.02.01 לעיל יבוצעו עבודות בקרבת כלונס כאמור להלן:
סילוק סלע או כל מכשול אחר בתחום של 1.5 מ' מכלונס שנוצק, ייעשה אך ורק בפטיש אוויר ידני. לא יורשה שימוש בציוד מסוג כלשהו המסכן את שלמות הכלונס. לא תבוצע עבודה לפני שחוזק הבטון בכלונס הגיע ל-70% מהחוזק המתוכנן בחוזה.

23.05.05
עבודות
בקרבת כלונס

סטיית הכלונס ממיקומו (הרכנה) או ממצבו המתוכנן לא תעלה על הסטיות המותרות הבאות:

23.05.06
סטיות
מותרות

א. כלונס אנכי:

סטיית מרכז הכלונס ממקומו המתוכנן במפלס ראשי הכלונסאות לא תעלה על 3 ס"מ ביחס למרכז המתוכנן;

סטיית הציר מהאנך (הרכנה) - לא יהיה יותר מ-2%.

ב. כלונס משופע:

סטיית מרכז הכלונס מהמרכז המתוכנן בנקודת הייחוס המצויינת בתוכנית לא תהיה גדולה מ-3 ס"מ.

הסטייה המירבית של הציר מכיוונו המרחבי המתוכנן תהיה 4%.

מיקום המקדח וציר המקדח לפני תחילת הקדיחה ואחריה ייבדקו ויתאימו לדרישות.

בקרת איכות תעשה בהתאם לסעיף 23.02.04 לעיל למעט בדיקות סוניות.

23.05.07
בקרת איכות

אם נדרש במסמכי החוזה, יבוצעו בדיקות אולטרה-סוניות ובדיקות גרעיניות עבור כלונסאות בקוטר 60 ס"מ ומעלה.

23.00 – אופני המדידה ותכולת המחירים

בנוסף לאמור בסעיף "תכולת המחירים" בפרק 00 – מוקדמות, מחירי כלונסאות ואלמנטים הנקובים בכתב הכמויות כוללים גם את הדברים שלהלן:

23.00.00
כללי

א. קידוח ויציקה – אם לא צויין אחרת, ייחשב מחירם של כלונסאות או אלמנטים ככולל קידוח ויציקה כאחד, או חפירה ויציקה כאחד, ומדידתם תהיה כאמור להלן בסעיף 23.00.01.

כלונסאות שמחירם הופרד לקידוח וליציקה, מדידת האורך, הן לעניין הקידוח והן לעניין היציקה יהיה כאמור להלן בסעיף 23.00.02.

המחיר יכלול בכל המקרים גם את סילוק החומר הקדוח או החפור ותרחיף בנטוניט המתוכנן שאינו ראוי לשימוש, למקום מאושר על-ידי הרשויות, הנמצא מחוץ לאתר הבנייה. כמו כן את שמירת יציבות דפנות הקידוח, או האלמנט, בכל האמצעים הדרושים לכך לרבות שימוש בתרחיף תימוך כמפורט במפרט, צינור מגן עליון, או כל שיטה אחרת הטעונה אישור המפקח מראש;

ב. התקנת כלוב הזיון בקדח הכלונס או האלמנט (זיון הכלונס וצינורות הבדיקה יימדדו בנפרד, ראה סעיפים 23.00.05, 23.00.06 להלן);

ג. בטון כמפורט באופני המדידה בפרק 02 – עבודות בטון יצוק באתר. במחיר הכלונס או האלמנט כוללים כל האמצעים המפורטים והדרושים לשימת הבטון בקדח הכלונס או חפיר האלמנט;

ד. אם לא נאמר אחרת במסמכי החוזה, כולל המחיר גם בקרת איכות בכלונסאות ובאלמנטים כאמור בסעיפים לפי העניין: 23.01.06, 23.02.04, 23.03.08, 23.04.07, 23.05.07 ;

ה. מילוי טופס תיעוד לכל כלונס או אלמנט.

המדידה והמחירים בסעיפים הבאים, על-פי העניין, כוללים גם את האמור לעיל.

העבודה תימדד לפי אורך במטרים בציון סוג הבטון, קוטר הכלונס או מידות האלמנט ושיטת הביצוע. אורך הכלונס או האלמנט יימדד לאורך ציר הכלונס או האלמנט ממפלס ראש כלונס עד תחתית קדח הכלונס, או חפיר האלמנט האורך יהיה לפי האורך שבוצע למעשה ואושר על-ידי המפקח באתר.

המחיר למטר כלונס או אלמנט יהיה זהה, ללא תלות בכמות הכלונסאות והאלמנטים או באורך של כלונס או אלמנט כלשהו.

כאשר יידרש שינוי בציון הקדיחה עקב שינוי בתנאי הקרקע תהיה המדידה בהתאם לנדרש בשינוי.

שינויים עקב בדיקות באתר בזמן הביצוע, במידות הכלונסאות או האלמנטים לרבות שיטות הביצוע יימדדו בהתאם לשינויים הנדרשים.

אם נדרשת במסמכי החוזה הפרדה בין מחיר קידוח ליציקת הבטון המדידה תהיה כאמור להלן:

א. הקידוח יימדד במטרים לאורך ציר הכלונס, בציון קוטר הכלונס ועומקו המתוכנן ושיטת הביצוע, ממשטח הקדיחה עד תחתית קדח הכלונס, האורך יהיה לפי האורך שבוצע למעשה ואושר על-ידי המפקח באתר.

ב. אורך יציקת הבטון יימדד במטרים לאורך ציר הכלונס, בציון סוג הבטון, קוטר הכלונס ועומקו המתוכנן, ממפלס ראש הכלונס עד תחתית קדח הכלונס.

המחיר למטר כלונס יהיה זהה, ללא תלות בכמות הכלונסאות או באורך של כלונס כלשהו.

כאשר יידרש שינוי בציון הקדיחה עקב שינוי בתנאי הקרקע תהיה המדידה בהתאם לנדרש בשינוי.

שינויים עקב בדיקות באתר בזמן הביצוע, במידות הכלונסאות לרבות שיטות הביצוע יימדדו בהתאם לשינויים הנדרשים.

אם לא נאמר אחרת באחד ממסמכי החוזה, קדיחת גישוש לגילוי ממדי חללים תת-קרקעיים, לרבות מילוי הקדח בבטון, תימדד כמו כלונס.

מילוי חללים בסלע באמצעות בטון יימדד רק כשהיציקה הינה מעל-פי 2 מהנפח התאורטי של הכלונס והחללים מולאו בבטון.

בהעדר סעיף מיוחד בכתב הכמויות, ישולם עבור עודף הבטון, כאמור לעיל, לפי 90% ממחיר הכלונס הנמדד בסעיף 23.00.02 פסקה ב' לעיל.

מדידת נפח הבטון היצוק תיעשה לפי הכמות שיאשר המפקח. האישור יינתן בהתאם לכמות שנוצקה בפועל בקדח הכלונס, על סמך תעודות חתומות על-ידי מפעל הבטון שימציא הקבלן עבור יציקה זו.

הזיון יימדד כאמור להלן:

סוגי פלדה שונים (עגולים, מצולעים, פרופילים וכו') יימדדו בנפרד. המשקל יחושב לפי 7.85 טון למ"ק ללא כל תוספת או הפחתה בעד סטיות משטח החתך הנומינלי המוגדר בתקן. אורך המוטות וקוטרם יחושב לפי התוכניות בלבד ולא יימדדו חפיות שלא סומנו בתוכניות.

23.00.01
שיטת
המדידה
לקידוח או
לחפירה
ויציקה כאחד

23.00.02
שיטת
מדידה
נפרדת
לקידוח
ויציקה

23.00.03
קדיחת
גישוש

23.00.04
מילוי חללים
בסלע
באמצעות
בטון

23.00.05
זיון

(נובמבר 2008) 23

מחיר הזיון יכלול גם את הדברים הבאים: כיפוף, קשירת מוטות, הכנת כלובי הזיון, כמו כן חישוקים, קשירות וריתוכים הדרושים להקשחת כלוב הזיון וכל הנדרש כמפורט במפרט.

הארכת כלוב הזיון לפי הוראת המפקח תימדד בנפרד לרבות אורך החפייה ותשולם כאמור לעיל.

צינורות בדיקה יימדדו במטרים בציון קוטר הצינור. המחיר כולל את סגירתם וקיבועם לכלוב הזיון. כמו כן המחיר יכלול את כל האמור בסעיף 23.01.05.05, ובסעיפים: 23.02.04.01, או 23.03.07, או 23.04.06 לעיל, בהתאם לסוג הכלונס או האלמנט.

23.00.06
צינורות
בדיקה

נספח 1 – טופס תיעוד לביצוע כלונס

נספח ליומן עבודה מס' _____ מתאריך _____ אתר _____
 תוכנית מספר _____ חוזה מספר _____ מספר כלונס _____
 סוג הכלונס: יבש / עם תרחיף בנטוניט / הקשה (מחק את המיותר) מזג אויר _____

1.	בדיקת כלובי הזיון:
1.1	האם כלוב הזיון נבדק ועונה לדרישות התוכניות והמפרט: כן / לא (מחק את המיותר)
1.2	האם הותקנו שומרי מרחק: על גבי כלוב הזיון כאמור במפרט: כן / לא (מחק את המיותר).
1.3	סוג שומרי מרחק בשימוש: גלגלי בטון _____ גלגל פלסטיק _____ צינורות _____ אחר— (סמן X ליד הסוג המתאים. עבור אחר רשום התאור _____)
1.4	האם הוארך כלוב הזיון? רשום תאור אופן החיבור ואורכו _____
1.5	צינורות בדיקה כן / לא (מחק את המיותר) אם כן רשום את מס' הצינורות _____
2.	ביצוע הקידוח
2.1	קוטר כלונס (בס"מ) בתוכניות: _____ 2.2 קוטר המקדח (בס"מ) _____
2.3	שעת התחלת ביצוע קידוח: _____
2.4	עומק כלונס מתוכנן _____ 2.5 עומק קדח הכלונס שבוצע (לאחר מדידה) _____
2.6	ציון מפלס מי תהום _____
2.7	שיפוע (%) דופן קידוח הכלונס שבוצע (לאחר מדידה) _____
2.8	תאור תמציתי של שכבות הקרקע דרכן עבר המקדח: _____
2.9	תאור / ואו הערות לגבי דפנות הקידוח: _____
3.	ביצוע יציקת הבטון:
3.1	שעת הכנסת כלוב הזיון לבור הקידוח: _____
3.2	שם מפעל הבטון _____ 3.3 מספר תעודת המשלוח _____
3.4	שעת יציאת ערבב הבטון מהמפעל: _____
3.5	סוג הבטון _____
3.6	סומך הבטון הרשום בתעודה: _____ 3.7 סומך הבטון הנדרש בחוזה: _____
3.8	סומך הבטון לפי בדיקה באתר לביצוע במועד תחילת היציקה: _____
3.9	שיטת היציקה (משפך, משאבה, צינור טרמי, אחר – פרט) _____
3.10	האם הוסיפו מים לערבב באתר _____ 3.11 האם נטלו קוביות בטון לבדיקה _____
3.12	שעת ביצוע התחלת היציקה: _____
3.13	שעת סיום היציקה: _____
3.14	האם היציקה בוצעה ברציפות: כן / לא (מחק את המיותר).
3.15	מפלס פני הכלונס לאחר היציקה כעבור 24 שעות.
4.	בדיקות לתרחיף בנטוניט:
4.1	גבול הנזילות של אבקת הבנטוניט (בכלונסאות בשיטת הבנטוניט) _____
4.2	צפיפות תרחיף הבנטוניט במאגר לפני תחילת השימוש לתימוך קדח הכלונס _____ ג' / סמ"ק
4.3	צפיפות תרחיף הבנטוניט בקרקעית קדח הכלונס: _____ ג' / סמ"ק
4.4	צפיפות תרחיף הבנטוניט בעומקים שונים: עומק _____ צפיפות _____ עומק _____ צפיפות _____
4.5	מספר הפעמים שהוחלף תרחיף הבנטוניט: _____
5.	הערות:
5.1	שינויים בביצוע שנעשו בניגוד לאמור במפרט ובתוכניות לרבות הסיבה לשינויים:
5.2	האם היו תקלות בזמן הביצוע ומה תוקן:
	חתימת הקבלן _____ תאריך: _____
	הערות המפקח _____ חתימת המפקח _____

נספח 2 – טופס תיעוד לביצוע כלונס בשיטת ה-C.F.A

נספח ליומן עבודה מס' _____ מתאריך _____ אתר _____
 תוכנית מספר _____ חוזה מספר _____ מספר כלונס _____
 סוג המכונה: _____ מזג אויר _____

1. בדיקת כלובי הזיון:
 - 1.1 האם כלוב הזיון נבדק ועונה לדרישות התוכניות והמפרט: כן / לא (מחק את המיותר)
 - 1.2 האם הותקנו שומרי מרחק: על גבי כלוב הזיון כאמור במפרט: כן / לא (מחק את המיותר).
 - 1.3 סוג שומרי מרחק בשימוש: גלגלי בטון _____ גלגל פלסטיק _____ צינורות _____ אחר _____ (סמן X ליד הסוג המתאים. עבור אחר רשום התאור _____)
 - 1.4 צינורות בדיקה כן / לא (מחק את המיותר) אם כן רשום את מס' הצינורות _____
2. ביצוע הקידוח
 - 2.1 קוטר כלונס (בס"מ) בתוכניות: _____
 - 2.2 קוטר המקדח (בס"מ) _____
 - 2.3 שעת התחלת ביצוע קידוח: _____
 - 2.4 עומק כלונס מתוכנן _____
 - 2.5 עומק קדח הכלונס שבוצע _____
 - 2.6 גודל פסיעה _____
 - 2.7 תאור תמציתי של שכבות הקרקע דרכן עבר המקדח: _____
3. נתוני מחשב הקידוח
 - 3.1 עומק 3 מ' _____ RPM _____ speed _____ מ/לשעה _____ מס' הסיבובים הדרוש להחדרת פסיעה _____
 - 3.2 עומק 6 מ' _____ RPM _____ speed _____ מ/לשעה _____ מס' הסיבובים הדרוש להחדרת פסיעה _____
 - 3.3 עומק 9 מ' _____ RPM _____ speed _____ מ/לשעה _____ מס' הסיבובים הדרוש להחדרת פסיעה _____
 - 3.4 עומק 12 מ' _____ RPM _____ speed _____ מ/לשעה _____ מס' הסיבובים הדרוש להחדרת פסיעה _____
 - 3.5 עומק 15 מ' _____ RPM _____ speed _____ מ/לשעה _____ מס' הסיבובים הדרוש להחדרת פסיעה _____
 - 3.6 עומק 18 מ' _____ RPM _____ speed _____ מ/לשעה _____ מס' הסיבובים הדרוש להחדרת פסיעה _____
 - 3.7 עומק 21 מ' _____ RPM _____ speed _____ מ/לשעה _____ מס' הסיבובים הדרוש להחדרת פסיעה _____
4. ביצוע יציאת הבטון:
 - 4.1 שם מפעל הבטון _____ 4.2 מספר תעודת המשלוח _____
 - 4.3 שעת יציאת ערבול הבטון מהמפעל: _____
 - 4.4 סוג הבטון _____
 - 4.5 סומך הבטון הרשום בתעודה: _____
 - 4.6 סומך הבטון הנדרש בחוזה: _____
 - 4.7 סומך הבטון לפי בדיקה באתר: _____
 - 4.8 האם הוסיפו מים לערבול באתר _____
 - 4.9 לחץ יציאה ק"ג/ס"מ _____
 - 4.10 קצב עלית צינור היציאה מ/לדקה _____
 - 4.11 האם נטלו קוביות בטון לבדיקה _____
 - 4.12 שעת ביצוע התחלת היציאה: _____
 - 4.13 שעת סיום היציאה: _____
 - 4.14 האם היציאה בוצעה ברציפות: כן / לא (מחק את המיותר).
 - 4.15 נפח תאורתי (מ"ק) _____ 4.16 נפח מעשי (מ"ק) _____ 4.17 פחת (%) _____
5. הכנסת כלוב הזיון:
 - 5.1 שעת הכנסת כלוב הזיון _____
 - 5.2 משך זמן הכנסת כלוב הזיון _____
 - 5.3 משך זמן הריטוט _____
6. הערות:
 - 6.1 שינויים בביצוע שנעשו בניגוד לאמור במפרט ובתוכניות לרבות הסיבה לשינויים:
 - 6.2 האם היו תקלות בזמן הביצוע ומה תוקן:

חתימת הקבלן _____ תאריך: _____

הערות המפקח _____ חתימת המפקח _____

נספח 3 – טופס תיעוד לביצוע אלמנט סלארי

נספח ליומן עבודה מס' _____ מתאריך _____ אתר _____
 תוכנית מספר _____ חוזה מספר _____ מספר אלמנט _____
 צורת האלמנט: _____
 מזג אויר _____

1. בדיקת כלובי הזיון:

- 1.1 האם כלוב הזיון נבדק ועונה לדרישות התוכניות והמפרט: כן / לא (מחק את המיותר)
- 1.2 האם הותקנו שומרי מרחק: על גבי כלוב הזיון כאמור במפרט: כן / לא (מחק את המיותר).
- 1.3 סוג שומרי מרחק בשימוש: גלגלי בטון _____ גלגל פלסטיק _____ צינורות _____ אחר _____ (סמן X ליד הסוג המתאים. עבור אחר רשום התאור _____)
- 1.4 האם הוארך כלוב הזיון? רשום תאור אופן החיבור ואורכו _____
- 1.5 צינורות בדיקה כן / לא (מחק את המיותר) אם כן רשום את מס' הצינורות _____

2. ביצוע חפירת האלמנט

- 2.1 מידות האלמנט (בס"מ) בתוכניות: _____ צורת האלמנט _____
- 2.2 מידות כף החפירה (בס"מ) _____
- 2.3 שעת התחלת ביצוע אלמנט: _____
- 2.4 עומק אלמנט סלארי מתוכנן _____
- 2.5 עומק האלמנט סלארי שבוצע (לאחר מדידה) _____
- 2.6 ציון מפלס מי תהום _____
- 2.7 שיפוע (%) דופן חפירה אלמנט הסלארי שבוצע (לאחר מדידה) _____
- 2.8 תאור תמציתי של שכבות הקרקע דרכן עברה כף החפירה: _____
- 2.9 תאור / ואו הערות המפקח לגבי דפנות החפירה: _____
- 2.10 קצוות אלמנט קיר דיפון בשיטת "שקע-תקע" כן / לא (מחק את המיותר).

3. ביצוע יציקת הבטון:

- 3.1 שעת הכנסת כלוב הזיון לחפירה: _____
- 3.2 שם מפעל הבטון _____
- 3.3 מספר תעודת המשלוח _____
- 3.4 שעת יציאת ערבול הבטון מהמפעל: _____
- 3.5 סוג הבטון _____
- 3.6 סומך הבטון הרשום בתעודה: _____
- 3.7 סומך הבטון הנדרש בחוזה: _____
- 3.8 סומך הבטון לפי בדיקה באתר לביצוע במועד תחילת היציקה: _____
- 3.9 שיטת היציקה (משפך, משאבה, צינור טרמי, אחר – פרט) _____
- 3.10 האם הוסיפו מים לערבול באתר _____
- 3.11 האם נטלו קוביות בטון לבדיקה _____
- 3.12 שעת ביצוע התחלת היציקה: _____
- 3.13 שעת סיום היציקה: _____
- 3.14 האם היציקה בוצעה ברציפות: כן / לא (מחק את המיותר).

4. בדיקות לתרחיף בנטוניט:

- 4.1 גבול הנזילות של אבקת הבנטוניט _____
- 4.2 צפיפות תרחיף הבנטוניט במאגר לפני תחילת השימוש לתימוך החפירה _____ ג' / סמ"ק
- 4.3 צפיפות תרחיף הבנטוניט בקרקעית החפירה: _____ ג' / סמ"ק
- 4.4 צפיפות תרחיף הבנטוניט בעומקים שונים: עומק _____ צפיפות _____ עומק _____ צפיפות _____
- 4.5 מספר הפעמים שהוחלף תרחיף הבנטוניט: _____

5. קצב עלית הבטון

- 5.1 מספר ערבול _____ כמות בטון _____ גובה בטון מתחתית האלמנט _____
מספר ערבול _____ כמות בטון _____ גובה בטון מתחתית האלמנט _____
מספר ערבול _____ כמות בטון _____ גובה בטון מתחתית האלמנט _____
מספר ערבול _____ כמות בטון _____ גובה בטון מתחתית האלמנט _____
מספר ערבול _____ כמות בטון _____ גובה בטון מתחתית האלמנט _____
מספר ערבול _____ כמות בטון _____ גובה בטון מתחתית האלמנט _____
מספר ערבול _____ כמות בטון _____ גובה בטון מתחתית האלמנט _____
מספר ערבול _____ כמות בטון _____ גובה בטון מתחתית האלמנט _____
מספר ערבול _____ כמות בטון _____ גובה בטון מתחתית האלמנט _____
מספר ערבול _____ כמות בטון _____ גובה בטון מתחתית האלמנט _____
מספר ערבול _____ כמות בטון _____ גובה בטון מתחתית האלמנט _____
מספר ערבול _____ כמות בטון _____ גובה בטון מתחתית האלמנט _____
מספר ערבול _____ כמות בטון _____ גובה בטון מתחתית האלמנט _____
מספר ערבול _____ כמות בטון _____ גובה בטון מתחתית האלמנט _____
מספר ערבול _____ כמות בטון _____ גובה בטון מתחתית האלמנט _____
מספר ערבול _____ כמות בטון _____ גובה בטון מתחתית האלמנט _____
מספר ערבול _____ כמות בטון _____ גובה בטון מתחתית האלמנט _____
מספר ערבול _____ כמות בטון _____ גובה בטון מתחתית האלמנט _____

6. הערות:

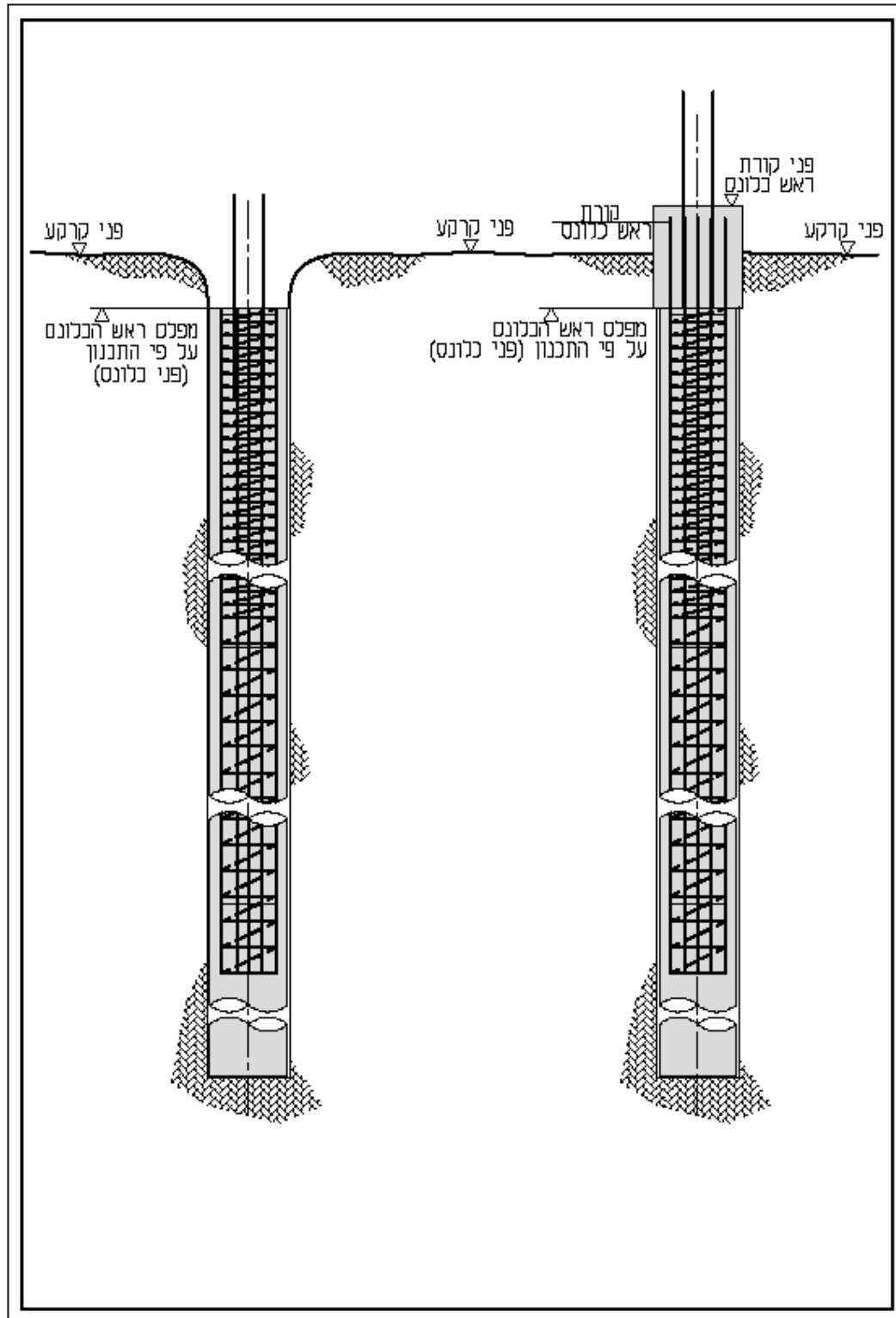
6.1 שינויים בביצוע שנעשו בניגוד לאמור במפרט ובתוכניות לרבות הסיבה לשינויים :

6.2 האם היו תקלות בזמן הביצוע ומה תוקן :

חתימת הקבלן _____ תאריך : _____

הערות המפקח _____ חתימת המפקח _____

נספח 4 – תרשים מפלס ראש כלונס



פרק 23 – כלונסאות ואלמנטי סלארי לביסוס מבנים ולדיפון
תבנית להכנת כתבי כמויות

הנחיות למתכנן
(נספח זה אינו מהווה חלק מהחוזה)

תוכן עניינים לתבנית להכנת כתבי כמויות:

- 1 – כלונסאות
- 2 – כלונסאות קדוחים ויצוקים בשיטת הטרמי (בשיטת הבנטוניט)

הערה:

המתכנן יתאים את ספרור הסעיפים בכתב הכמויות לחוזה, בהתאם להנחיות המשרד/המזמין.

פרק 23 – כלונסאות ואלמנטי סלארי לביסוס מבנים ולדיפון

תבנית להכנת כתבי כמויות

הנחיות למתכנן

(נספח זה אינו מהווה חלק מהחווזה)

מספר	תיאור	יחידת מידה
1	כלונסאות	
1.1	כלונס קדוח ביבש בקוטר -א- ס"מ בעומק -ב- מטר לפי תוכנית -ג-	מ'
1.2	כלונס קדוח ויצוק בשיטת הבנטוניט בקוטר -א- ס"מ בעומק -ב- מטר לפי תוכנית -ג-	מ'
1.3	כלונס בשיטת c.f.a בקוטר -א- ס"מ בעומק -ב- מטר לפי תוכנית -ג-	מ'
1.4	כלונס בטון בשיטת הקשה (מיקרופייל) בקוטר -א- ס"מ בעומק -ב- מטר לפי תוכנית -ג-	מ'
1.5	כלונס בטון משופע בשיטת הקשה בקוטר -א- ס"מ בעומק -ב- מטר לפי תוכנית -ג-	מ'
1.6	בטון למילוי חללים בקרקע על-פי סעיף 23.00.05	מ"ק
1.7	קידוח בלבד של כלונס בקוטר -א- ס"מ לעומק מתוכנן -ב- מטר	מ'
1.8	בטון יצוק מסוג ב- -א- בכלונס בקוטר -ב- ס"מ לעומק מתוכנן -ג- מטר	מ"ק
1.9	זיון בכלונס לפי תוכנית -א-	טון
1.10	צינור בדיקה בקוטר -א-	מ'
2	אלמנטי סלארי יצוקים בשיטת הבנטוניט	
2.1	אלמנט סלארי בעובי -א- ס"מ באורך -ב- מטר לעומק -ג- מטר לפי תוכנית -ד-	מ'
2.2	זיון באלמנט סלארי לפי תוכנית -א-	טון
2.3	צינור בדיקה בקוטר -א- מ"מ באלמנט סלארי	מ'
