



18/01/2021

להפקיד את התכנית

22/07/2021

תאריך 17 דצמבר הוועדה המחוזית

סימוכין: 104/6490/18

לכבוד
משתתפים

שלום רב,

הנדון: סיכום פגישה מתאריך 16.12.18 בנושא הנחיות לתסקיר השפעה על הסביבה להרחבת אתר אפעה

בתאריך 16.12.18 התקיימה פגישה בנושא הנחיות לתסקיר השפעה על הסביבה להרחבת אסמ"ר אפעה.

הפגישה התקיימה בנוכחות:

נציגי אתר אפעה: מר יצחק בורבא- מנכ"ל אסמ"ר אפעה וד"ר נמרוד חלמיש- מתכנן האתר
נציגי המשרד להגנת הסביבה: מר ברוך ובר- מנהל המחוז, ד"ר רננה אילן- ראש תחום תשתיות, גב' ורד זיסו כהן- מרכזת תכנון, והח"מ.

הפגישה עסקה בנושאים הבאים:

- שינוע חול לאתר אפעה** - מנהל המחוז מבקש לקבל לידיו מסמך המציין את כמויות המשאיות היומיות המשנעות פסולת לאסמ"ר אפעה וחוזרות בהובלה חוזרת עם חול למרכז הארץ. נציגי אפעה קיבלו את הבקשה ויכינו את המסמך לקראת וועדת המעקב שתתקיים בימים הקרובים.
- מתקן תרמי** - עקב ההחלטה שקידומו הסטטוטורי של מתקן תרמי יהיה תחת הוות"ל ולא המועצה הארצית, אפעה מנועים מלקדם מתקן תרמי בתחומם כיוון שאינם נחשבים ל"רשות ממשלתית". לדברי נציגי אפעה, החום השיורי שנוצר במתקן התרמי מיועד להתפלת מים ורשות המים, כרשות ממשלתית, תלווה את אסמ"ר אפעה להגשה של המתקן התרמי. במקביל, בכוונת נציגי אפעה להגיש עתירה בנושא.
- תכנית ההרחבה** - נציגי אפעה ציינו כי לוחות הזמנים צפויים מאוד וכי כבר באמצע שנת 2020 יש להתחיל בהקמה של התשתיות לתא החדש בתכנית ההרחבה.
 - בהנחיות הסביבתיות להרחבת האתר שנשלחו לאפעה בתאריך 12.7.18 צוין כי תותר הטמנה של שאריות מיון בלבד. נציגי האתר לא התנגדו להנחיה זו, אולם הפנו בקשה למשרד כי תותר גמישות בהטמנת פסולת מעורבת תחילה ולאחר פריסה נוספת של מתקני מיון נוספים בארץ יוטמנו שאריות מיון בהדרגה. בנוסף מבקשים נציגי האתר גמישות בהוראות התוכנית כדלקמן: " באתר יוטמנו שאריות מיון בלבד למעט מקרים מיוחדים באישור המשרד להגנת הסביבה".
 - בפגישה שנערכה עם נציגי אפעה בתאריך 15.11.18, נציגי המשרד ביקשו לקבל גאנט המפרט את לוחות הזמנים של הקמת תחנת המיון, הנפח הנותר בתא ההטמנה הנוכחי ותכנון התא העתידי. נציגי אפעה התנגדו לבקשה זו וביקשו שלא לקשור בין הקמת תחנת המיון לבין הקמת תא ההטמנה הראשון בתכנית ההרחבה. עוד הוסיפו כי תחנת המיון תוקם אך ורק כחלק מהקמת המתקן התרמי.
 - נמרוד ציין כי יעביר את הנתונים אודות נפח ההטמנה הזמין באתר ואת לוחות הזמנים הצפויים להקמת תא ההטמנה הראשון.
 - נציגי אפעה ביקשו כי בתא הראשון המתוכנן לקום, תוטמן פסולת מעורבת בלבד ועניין הגמישות יחול מהתא השני.
 - מנהל המחוז ציין כי הוא מבין את הצורך בהדרגתיות וכי יש לפעול לטובתה, אולם ההדרגתיות תחול מתא ההטמנה הראשון ולא השני, כבקשת נציגי אפעה. **סוכם כי תתקיים היועצות של נציגי המשרד עם אגף פסולת בנוגע לתנאים להדרגתיות ואופן יישומם ובהתאם למידע שיועבר על ידי נציגי האתר.**
 - אחוז החומר האורגני שיש לחשב לצורך תסקיר השפעה על הסביבה-כיוון שסוגיית הדרגתיות טרם נקבעה, ועל מנת שלא לעכב את ההנחיות לתסקיר, סוכם על דעת מפעילי האתר כי יש לקבוע את אחוז החומר האורגני לפי הערך המחמיר ביותר – דהיינו הטמנת פסולת מעורבת.





- 3.7. שאריות מיון- נציגי אפעה העלו את השאלה של מהות שאריות המיון? מי ומה קובע מהן שאריות מיון? יש צורך בקביעה ארצית לכלל תחנות המיון בארץ לצורך אחידות. **סוכם כי בעניין זה תתקיים היוועצות של נציגי המשרד עם אגף פסולת.**
- 3.8. במסגרת תמ"א 2/ה/16 מתוכננים לקום באפעה מתקני קומפוסט סגורים לפסולת ולבוצות מט"שים. נציגי אפעה טענו כי אין דרישה לתוצרים של הקומפוסט המתקבלים ופנו בשאלה האם ניתן להטמין את הקומפוסט המתקבל מתהליך הקומפוסטציה? כמו כן, יש לתת את הדעת לגבי אחוז החומר האורגני שיוטמן בתהליך זה. **סוכם כי בעניין זה תתקיים היוועצות של נציגי המשרד עם אגף פסולת.**
4. **מתקנים לטיפול בתשטיפים-**
- 4.1. מתקן ממברנאלי- המתקן מקובל ובלבד שהרכז יופנה לגוף הפסולת ולא לבריכות התשטיפים.
- 4.2. מתקן אידוי מאולץ- המתקן מקובל.
- יובהר בזאת כי למשרד אין התנגדות לקידום של מתקני טיפול בתשטיפים האמורים לעיל, ובלבד שיעמדו בהוראות החוק והתקנות ולא יגרמו מטרדים סביבתיים.**
5. בשטח ההרחבה מתוכנן שטח להטמנת אסבסט פריך ושטח להטמנת פסולת יבשה ובניין (הטמנה בלבד, ללא טיפול).
6. המשרד העביר רשימת דרישות למידע לשם הכנת הנחיות למסמך סביבתי למתקן המיון בסיכום הפגישה מיום 21.11.18. המשרד יעביר את ההנחיות למסמך הסביבתי לאחר קבלת המידע המבוקש. **יובהר בזאת כי למשרד אין התנגדות לקידום מתקן מיון לפסולת מעורבת באסמ"ר אפעה.**



בכבוד רב,

סמך

סמדר בן ברוך
מרכזת פסולת מוצקה



העתקים: מר גיא סמט- סמנכ"ל בכיר- אשכול מקומי, ירושלים.
מר עודד נצר- ראש אגף פסולת מוצקה, ירושלים.
גב' ליאורה גולוב- מתכנתת וסגנית מנהל המחוז, כאן.
גב' איילה גובר אברהמי- מנהלת יח"ס ערד-נגב מזרחי
משתתפים





**נספח ה': דו"ח לנושא הטמנת פסולת מעל אזור פצלי שמן, "אגסי
רימון"**





צבי זעירא 1 משמר השבעה ת.ד. 264 מיקוד 50297
טל. 077-2007672 ■ טל. 077-2006417 ■ פקס. 077-5621730
office@agasi-rimon.co.il ■ www.agasi-rimon.co.il

אגסי רימון
הנדסת קרקע וביסוס

14/05/2019

לכבוד:

אפיק הנדסת סביבה והידרולוגיה

הרחבת אתר הטמנה

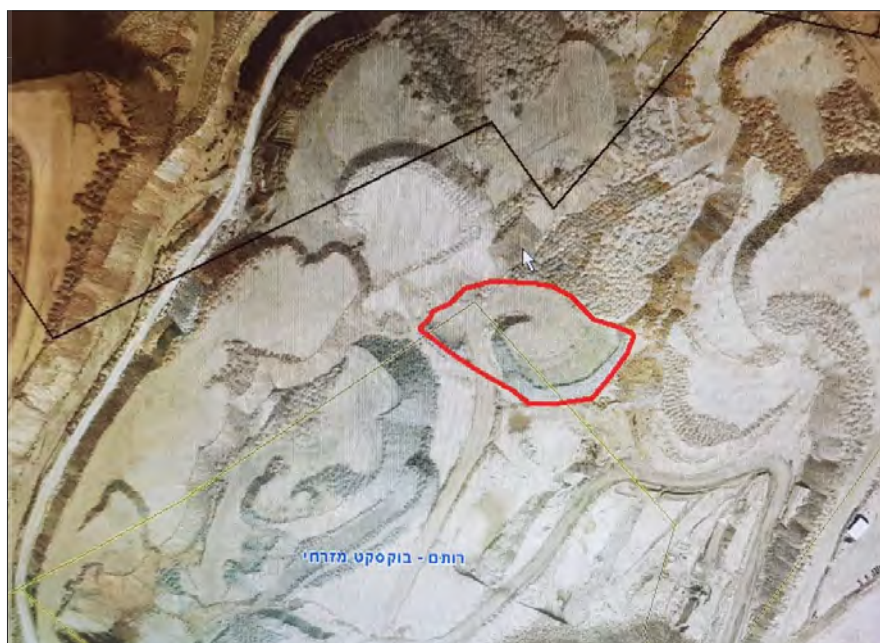
אסמ"ר אפה



1. כללי

מתוכננת הרחבת אתר פסולת אפה במישור רותם לכיוון דרום, לאזורים בהם בוצעה בעבר כריית פוספטים ע"י חב' "רותם". לפי נתונים שבידנו, באתר המיועד להרחבת אתר הפסולת קיימים פצלי שמן שסולקו וכוסו בשכבות חוואר מקומי בעובי משתנה, "חומר טפל" של עבודות הכרייה.

פצלי השמן הם סלע משקע המכילים ערכים אנומליים של חומר אורגני (קרוגן). באתר הנידון החתך המוגדר של פצלי השמן בתצורת עירב מגיע לעובי מרבי של כ-130 מ' במישור רותם. ערכי התכולה של החומר האורגני מגיעים עד ל-26% בחלקו התחתון של החתך ועל פי רוב הם יורדים באופן הדרגתי ככל שעולים בחתך פרט פצלי השמן.



איור 1. תצלום אוויר - מתחם צפוני של פצלי שמן לפני כיסוי בחומר חווארי





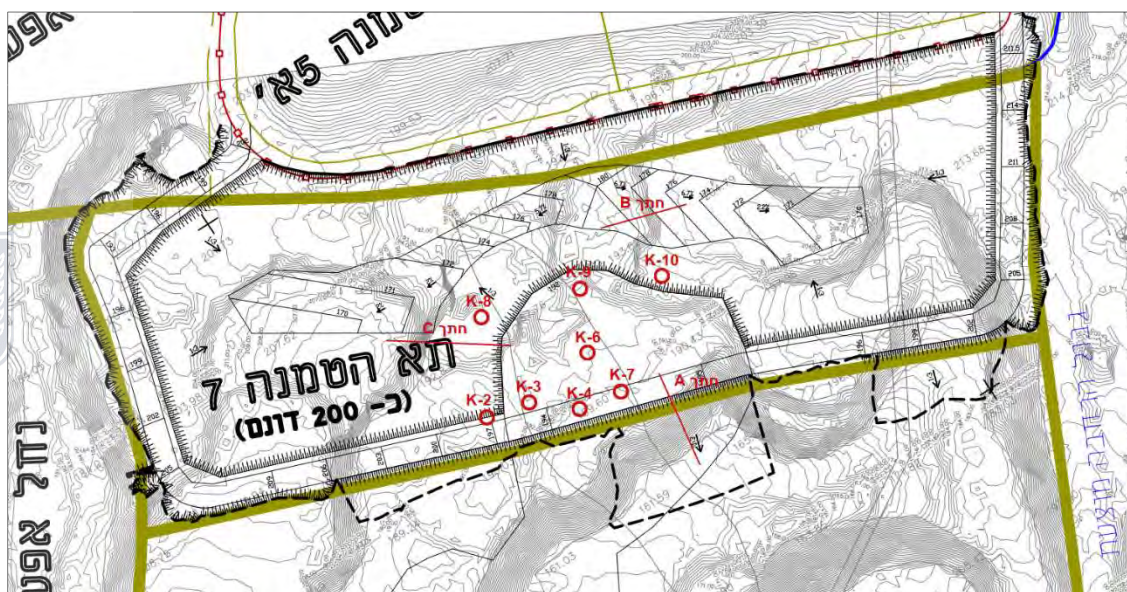
צבי זעירא 1 משמר השבעה ת.ד. 264 מיקוד 50297
טל. 077-2007672 ■ טל. 077-2006417 ■ פקס. 077-5621730
office@agasi-rimon.co.il ■ www.agasi-rimon.co.il

אגסי רימון
הנדסת קרקע וביסוס

2. התכנון המוצע

מתוכננת הרחבה באופן מיידי בסמוך למתקן 'אפעה' הקיים מכיוון דרום-מערב, יתר אזורי ההטמנה הדרומיים יותר מיועדים לפיתוח עתידי. תא הטמנה מס' 7 ותא הטמנה לפיתוח עתידי הסמוך אליו, מתוכננים בתחום הימצאות פצלי שמן שסולקו וכוסו בחומר טפל חווארי לאחר כריית הפוספטים (מפה מצורפת).

פני השטח באתר תלולים, באתר קיימות ערימות עפר בגדלים שונים ומס' מדרונות שנוצרו ככל הנראה בשפיכה חופשית של חומר טפל. באופן כללי כיוון המדרונות הנ"ל פונים לכיוון דרום, דרום-מערב.



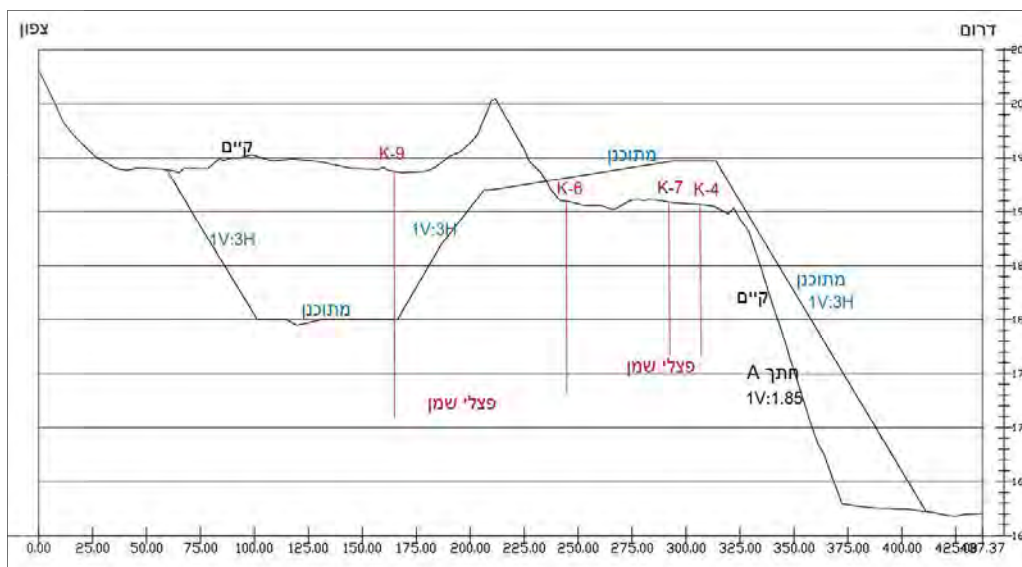
איור 2. מפת תכנון מוצע – תאי ההטמנה עבור ההרחבה המוצעת לאתר ההטמנה, מתוך תכנית של אפיק הנדסת סביבה.



3. סקר קרקע

בוצעו באתר 8 קידוחי ניסיון מטעם מזמין העבודה, על מנת למפות את מיקום הפצלים ועומק הטמנתם מפני השטח. עומק הקידוחים נע בין 16-30 מ', ועומק הימצאות פצלי שמן בין 14-22 מ' מפני השטח. יש לציין כי הקידוחים בוצעו רק באזור מתחם פצלי השמן הצפוני, לצורך מיפוי הימצאות יתר הפצלים יש להשלים קידוחי קרקע נוספים. ניתן להניח בשלב זה, כי פצלים השמן הוטמנו באתר בשפיכה חופשית וכוסו ע"י חומר טפל והם מפוזרים בצורת "כיסים" בגדלים שונים בתת הקרקע.

להלן חתך צפון-דרום של תא הטמנה 7 עם סימון קידוחים ק-4, ק-6, ק-7, ק-9.



איור 3. תא הטמנה 7 חתך צפון-דרום – טופוגרפיה במצב קיים ובמצב מתוכנן, מיקום הקידוחים ועומק הימצאות פצלי שמן

4. היבטים וסיכונים בהימצאות פצלי שמן בקרבת אתר ההטמנה

פרק זה אינו עוסק בפירוט התוצרים הכימיים ותהליכים גיאוכימיים הנוצרים בתהליך בעירת הפצלים ואלו הנוצרים במטמנות פסולת. כמו כן אין התייחסות לסיכונים בהיבט סביבתי או סיכונים הנובעים מאינטראקציה בין החומרים הללו.

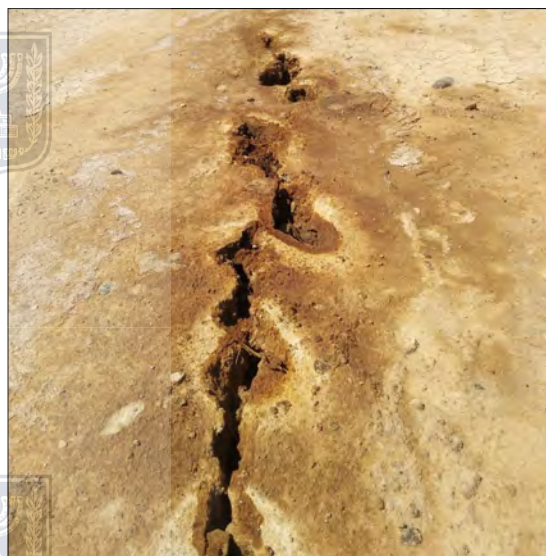
4.1 תהליכי בעירה/בעירה חלקית וחמצון - דרושים מס' תנאים שבהם עלול סלע זה לבעור בתת הקרקע: אספקת חמצן לסלע - החמצן יכול להגיע בעקבות חשיפה לפני שטח או ע"י סדקים בקרקע שדרכם הוא מובל לסלע העשיר בחומר אורגני. הצתה - הגורמת לתחילת תהליך הבעירה, ללא הצתה החומר יתחמצן בלבד ולא יבער. בעירה ספונטנית של פצלים תועדה במס' מקומות בעולם, בעירה מסוג זה התרחשה במכרות ליד דימונה בשנת 2010. עומק וכמות הסדקים משפיעים ישירות על אספקת החמצן וסילוק גזי בעירה וכן גם על היקף וקצב הבעירה. בעירת פצלים עלולה לחמם יתר על המידה או להבעיר את הפסולת המונחת מעליהם.



4.2 היווצרות חללים תת-קרקעיים ומערכות סדקים - תהליך הבעירה עלול לגרום להיווצרות סדקים נוספים ולהרחבת סדקים קיימים ע"י מעבר גזים כתוצאה מהבעירה, ייבוש והחלשת שכבות הכיסוי והפיכתן לפריכות ורגישות להיווצרות סדקים. כמו כן, תהליך הבעירה מכלה חלק מהחומר האורגני הספוג בסלע ועלול לגרום להחלשת הסלע, הקטנת נפחו, ולהתפתחות חללים תת קרקעיים.

4.3 שקיעות דיפרנציאליות וקריסת חללים תת קרקעיים - חלק מפצלי השמן הוטמנו מחדש לאחר כרייתם, פריסתם באתר אינה אחידה ואופקית בדומה לשכבה גיאולוגית טבעית, והם פזורים באתר כ"כיסים" תת קרקעיים המכוסים בחומר חווארי. כמו כן, סביר להניח כי החומר נערס בשפיכה חופשית ללא הידוק. שקיעות הבדליות (דיפרנציאליות) וקריסות מקומיות עלולות להתפתח בשכבת החיץ החווארית כתוצאה מתוספת עומס מהטמנת פסולת מעורבת.

4.4 מעבר זורמים דרך שכבת החיץ - כתוצאה מהתופעות הנזכרות לעיל, נוזלים וגזים המהווים תוצרי לוואי של בעירה או כאלה הנוצרים במטמנת פסולת, עלולים לעבור משכבת הפצלים אל הפסולת וההפך, מהפסולת אל שכבת הפצלים.



תמונה 2 - סדק מתיחה המקביל לקו מדרון באתר הנדון, מעלה עשן כתוצאה מבעירה המתרחשת בתת הקרקע.



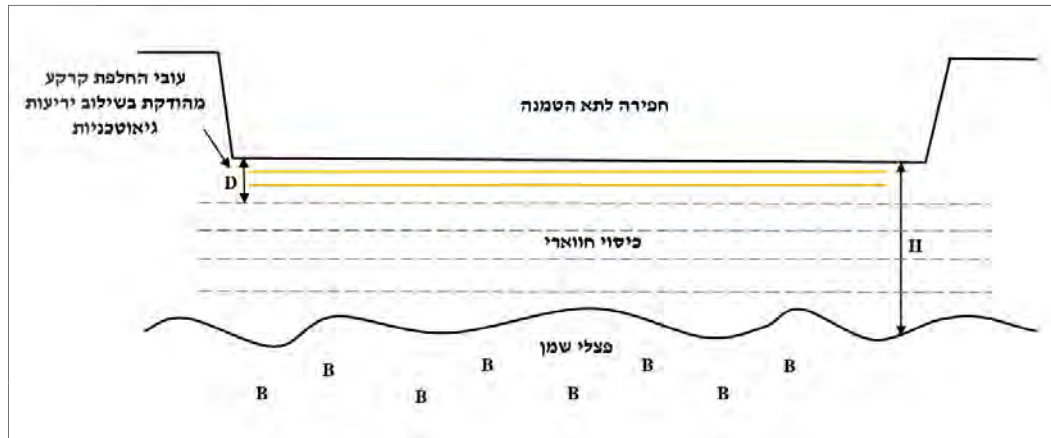
תמונה 1 - פיר של קידוח ניסוי באתר הנדון, מעלה עשן כתוצאה מבעירה בתת הקרקע.





5. הנחיות לטיפול בהפרדת פצלי השמן ואתר הטמנה

החלופות המובאות בהמשך מתייחסות לאתר הטמנה חפור לשכבת כיסוי אופקית. הנחיות למדרונות בתחום אתר הטמנה מובאות בהמשך



איור 4 – חתך של אתר הטמנה מעל שכבות פצלי שמן וכיסוי חווארי ושכבת החלפת קרקע מהודקת עם יריעות גיאוטכניות



5.1 **שכבת הכיסוי** – שכבת הכיסוי החווארי מיועדת להוות הפרדה בין שכבת פצלי השמן למטמנת הפסולת. שכבה זו מתפקדת כאלמנט איטום והקטנת אספקת חמצן לשכבת פצלי שמן, וכן כאלמנט "מגשר" על חללים תת קרקעיים שעלולים להיווצר בפצלי השמן.

לפי ¹Terzaghi, מנגנון הה"קשתה" של הקרקע כאלמנט מגשר מעל חלל ארוך מאד בעובי b , פועל כאשר הקרקע מעל החלל מגייסת חוזק לגזירה בקצוות החלל. חוזק הגזירה תלוי במאפייני הקרקע, עובי שכבת הכיסוי, העומס הנוסף מהטמנת הפסולת.

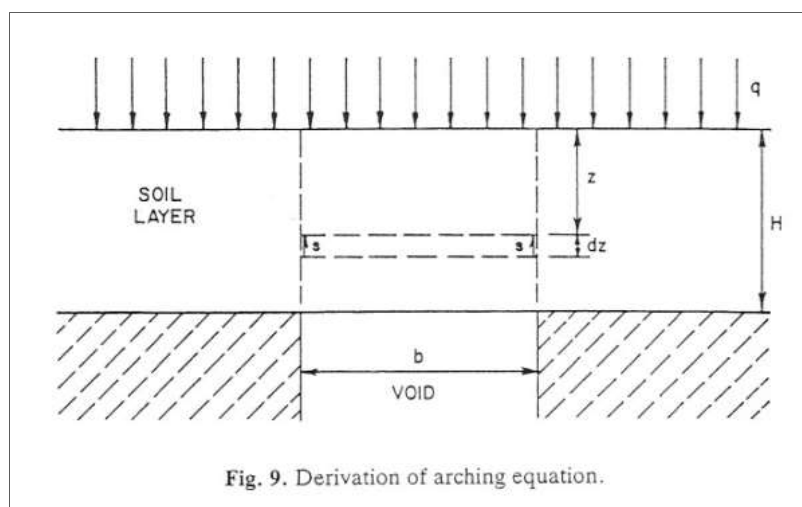


Fig. 9. Derivation of arching equation.





צבי זעירא 1 משמר השבעה ת.ד. 264 מיקוד 50297
טל. 077-2007672 ■ טל. 077-2006417 ■ פקס. 077-5621730
office@agasi-rimon.co.il ■ www.agasi-rimon.co.il

אגסי רימון
הנדסת קרקע וביסוס

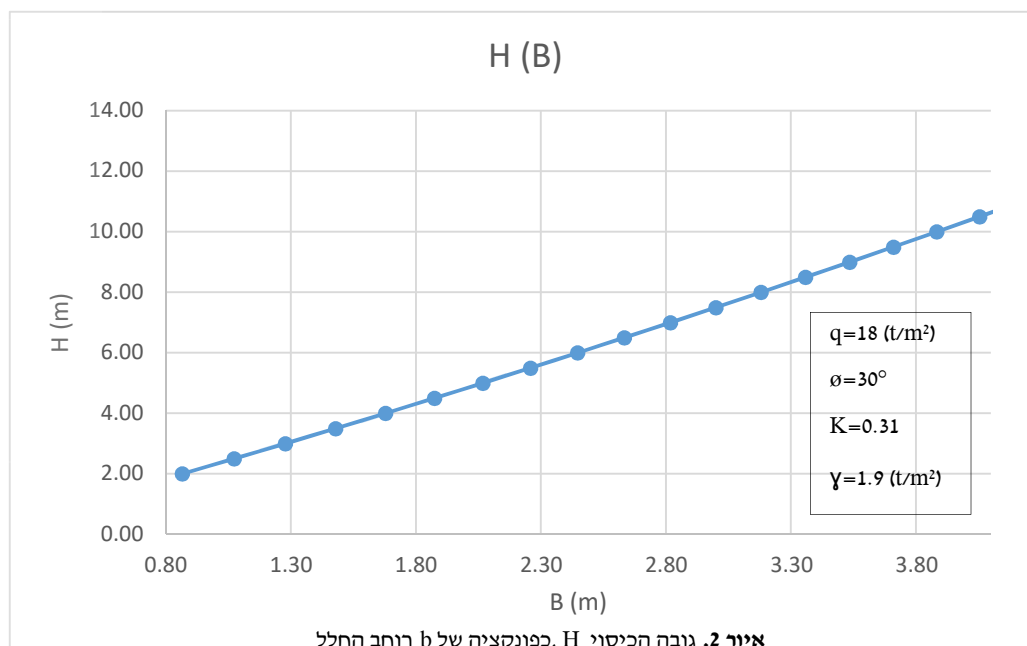
פרמטרים משוערים עבור תנאי האתר :

- $q=52 \text{ (t/m}^2\text{)}$ - העומס על שכבת הכיסוי כתלות בגובה הפסולת. **בהנחת הטמנת בגובה 30-35 מ' פסולת.**
- $\phi=30^\circ$ - זווית חיכוך פנימית (משופרת לאחר הידוק) של שכבת הכיסוי
- $C=0$ - קוהזיה של הקרקע
- $K=0.31$ - מקדם לחץ עפר אופקי
- $\gamma=1.9 \text{ (t/m}^2\text{)}$ - משקל מרחבי מומצע של שכבת החוואר

טבלה 1 - עובי כיסוי הדרוש H לחלל ברוחב b :

רוחב חלל תת קרקעי b (מ')	כוח גזירה מגויס בשתי פאות s (טון/מ')	מאמץ אופקי σ_h (טון/מ"ר)	מאמץ אנכי σ_v (טון/מ"ר)	גובה שכבת הכיסוי – H (מ')
2.07	128	19.85	62.00	5.00
2.26	142	20.15	62.95	5.50
2.45	156	20.45	63.90	6.00
2.47	170	20.75	94.85	6.50

עובי הכיסוי הדרוש ייקבע לפי החישוב הנ"ל ולפי אילוף בידוד תרמי המוצג בהמשך.





צבי זעירא 1 משמר השבעה ת.ד. 264 מיקוד 50297
טל. 077-2007672 ■ טל. 077-2006417 ■ פקס. 077-5621730
office@agasi-rimon.co.il ■ www.agasi-rimon.co.il

אגסי רימון
הנדסת קרקע וביסוס

5.2 **בידוד תרמי** – תהליך התחמצנות פצלי השמן בתת הקרקע הינו תהליך פולט חום. הטמפר' הנפלטת כתוצאה מהחמצון תלויה בעיקר בהרכב הכימי של פצלי השמן ובקצב אספקת החמצון לתהליך. ניתן לייחס לתהליך חמצון הפצלים טמפר' בשלבים שונים, בין 120°C – 220°C .

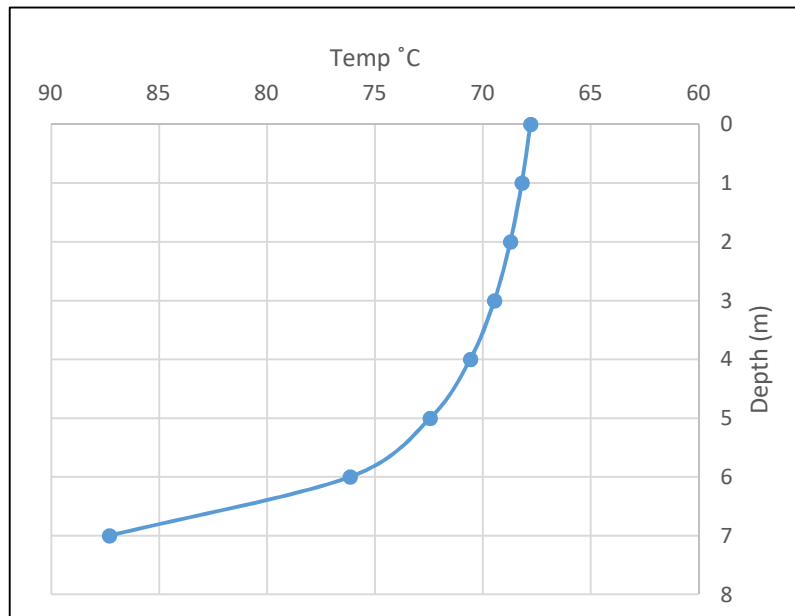
לצורך הערכת עובי שכבת הכיסוי לצורך בידוד תרמי, מובא להלן חישוב של משוואת חום חד מימדית עבור מצב תמידי:

$$T_s = T_i - \frac{r_{si}}{R} (T_i - T_e)$$

כאשר:

- T_{si} – טמפר' פני השטח של החומר המבודד
- $T_i=65$ – טמפר' אוויר בתחתית מטמנה, $T_e=220^{\circ}$ – טמפר' בשכבת פצלי שמן
- $K=1.2 [\text{W/m}^{\circ}\text{K}]$ – מוליכות תרמית של הקרקע (בהתאם לצפיפות מעל 1.6 טון/מ^3 , תכולת רטיבות מתחת 50%)
- $R=H/K [\text{m}^2\cdot\text{K/W}]$ – התנגדות תרמית כוללת של שכבת הכיסוי
- $R_{si}=0.13$ – התנגדות תרמית בין-פנית של שכבת הכיסוי

עובי שכבת כיסוי (מ')	8	7	6	5	4	3	2	1
טמפר' $^{\circ}\text{C}$	68°	68°	69°	69°	71°	72°	76°	87°



איור 5. טמפר' בפני השטח כפונק' של עובי הכיסוי

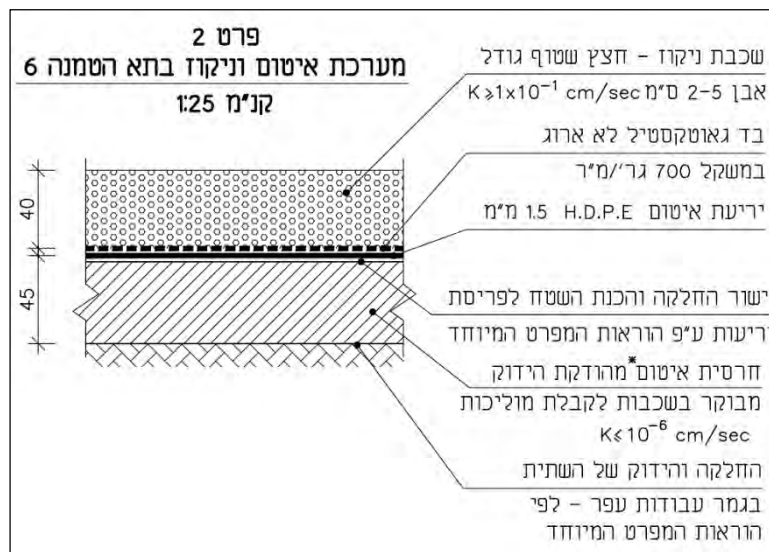


צבי זעירא 1 משמר השבעה ת.ד. 264 מיקוד 50297
טל. 077-2007672 ■ טל. 077-2006417 ■ פקס. 077-5621730
office@agasi-rimon.co.il ■ www.agasi-rimon.co.il

אגסי רימון
הנדסת קרקע וביטוס

5.3 הידוק – טרם הנחת יריעות האיטום יש לבצע הידוק לשתיית שכבת הכיסוי בכל שטח תחתית תא ההטמנה. יש לבצע הרטבה והידוק ע"י 6-8 מעברי מכבש כבד.

5.4 מערכת איטום – תכנון מטמנות לפי פרט איטום סטנדרטי באמצעות יריעה בעובי 1.5 מ"מ בתחתית המטמנה (באמצעות יריעות HDPE, GCL וכו'). פרט האיטום כולל שכבת חרסית לאיטום, שכבת יישור לפריסת היריעה, בד גיאוטקסטיל ושכבת ניקוז חצץ (פרט 2 – אפיק הנדסה).



איור 6. פרט איטום למטמנה, נערך ע"י אפיק הנדסה.

6. יציבות מזרונות בתחום תא ההטמנה

השטח המיועד לתא הטמנה 7 מצוי על ערימות מילוי שהונחו בשפיכה חופשית. עבור התכנון המוצע, לאחר עבודות מילוי וחפירה, המזרונות בתחום אתר ההטמנה והמדרון הפונה דרומה בגבול הדרומי של תא הטמנה 7 יהיו בשיפוע של 1V: 3H. בפרק זה מובא חישוב עבור יציבות גלובלית של המזרונות בתחום אתר ההטמנה, עבור התכנון המוצע ובדיקה כי עבור המזרונות מתקיימים מקדמי הביטחון הנדרשים על פי ת"י 940. לצורך חישוב היציבות הוערך כי חוזק המדרון מגויס רק מחוזק החיכוך של החומרים המרכיבים אותו. לצורך הערכת זווית החיכוך הפנימית של החומר נבחנו שיפועי המזרונות במצב הקיים בשטח.



מדרון	שיפוע (H:V)	$\theta_{Slope} [^\circ]$
A	1:1.85	28.4
B	1:1.87	28.1
C	1:1.95	27.1

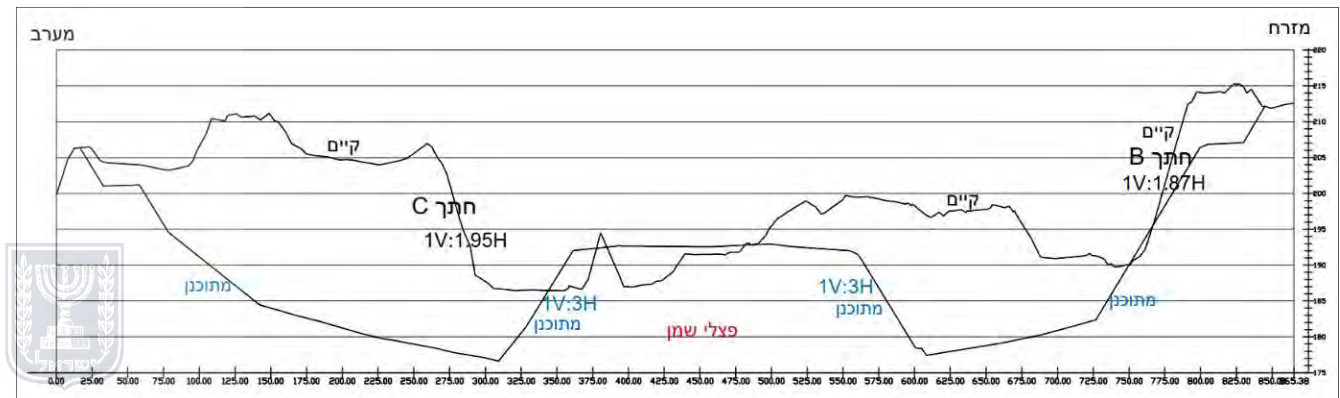
ניתן לראות כי שיפוע המזרונות כ- 27-28 מעלות. נבחר ערך של 28 מעלות לייצג את זווית החיכוך הפנימית של החומר הטפל באתר.





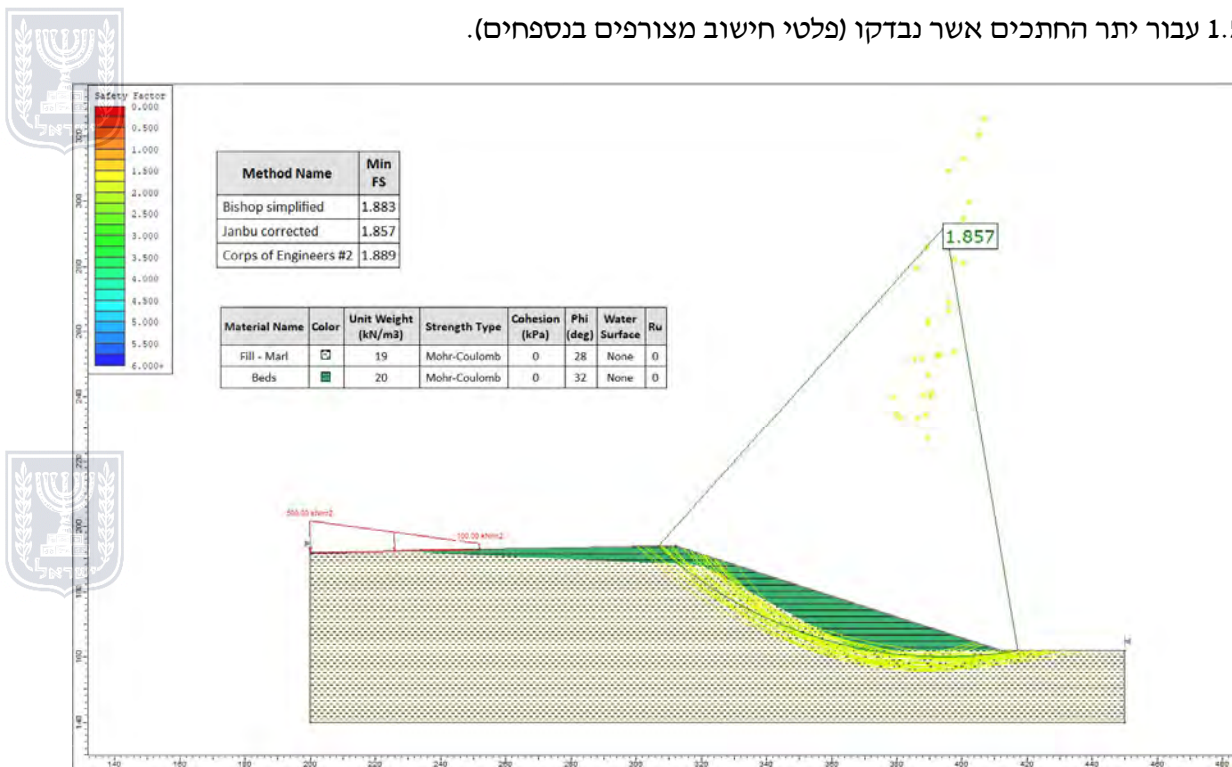
צבי זעירא 1 משמר השבעה ת.ד. 264 מיקוד 50297
טל. 077-2007672 ■ טל. 077-2006417 ■ פקס. 077-5621730
office@agasi-rimon.co.il ■ www.agasi-rimon.co.il

אגסי רימון
הנדסת קרקע וביסוס



איור 7. חתך מזרח-מערב - שיפועים קיימים ותכנון מוצע.

לצורך הערכה של יציבות המדרון (על פי דרישות ת"י 940), נערך חישוב יציבות בתכנת SLIDE 7.0. איור 8 מציג את מציג את תוצאות הניתוח. ע"ג האיור מוצגים כל משטחי הכשל האפשריים. כפי שניתן לראות מקדם הביטחון המינימלי המתקבל עבור החתך המוצג הינו 1.85. כמו כן, התקבלו מקדמי ביטחון גדולים מ-1.5 עבור יתר החתכים אשר נבדקו (פלטי חישוב מצורפים בנספחים).



איור 8. עבור חישוב מדרון A במצב מוצע מתקבל מקדם ביטחון של 1.85.





צבי זעירא 1 משמר השבעה ת.ד. 264 מיקוד 50297
טל. 077-2007672 ■ טל. 077-2006417 ■ פקס. 077-5621730
office@agasi-rimon.co.il ■ www.agasi-rimon.co.il

אגסי רימון
הנדסת קרקע וביסוס

7. סיכום

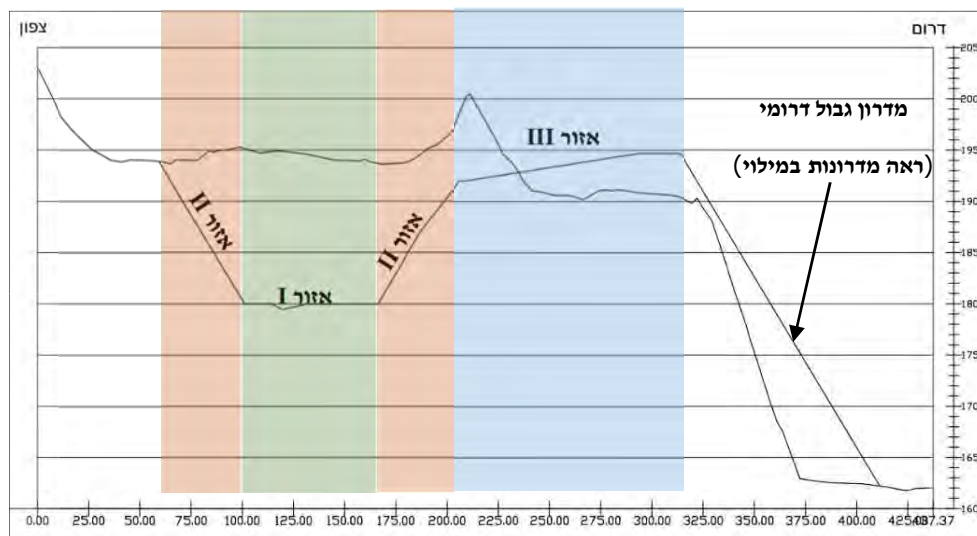
7.1 עובי שכבת הכיסוי מטעמי יציבות, בידוד תרמי ואיטום יהיה **לפחות 7 מ'**. מתוצאות קידוחי הניסיון ניתן להעריך כי פצלי השמן נמצאים בעדשה ברום משוער +170 עד +178 מ' כפי שמוצג באיור 3.

7.2 בתכנון עבודות עפר ותכנית חפירה ומילוי, יש לוודא כי בכל תחום תא ההטמנה נשמר עובי הכיסוי הנדרש של 7 מ' לפחות. ניתן לעשות שימוש בממצאי קידוחי הניסיון המוצגים באיור 3. יש לקחת בחשבון שמיקום הקידוחים באיור 3 הינו משוער. על כן, יש להפיק חתכים חדשים ועדכניים עם מיקום הקידוחים בהתאם לנ.צ. המדויק.

7.3 בהתאם לתכנון המוצע, כל המדרונות מתוכננים לפי שיפוע של $1V:3H$. המדרון בגבול הדרומי של תא ההטמנה מתוכנן במילוי בגובה כ- 25-30 מ'. לאור הגובה הנ"ל, מומלץ לתכנן את המדרון עם ברמות ברוחב כ- 2 מ' לכל גובה כ- 5-10 מ'. לחילופין, ניתן למתן את המדרון לשיפוע כ- $1V:3.5H$. בכל מקרה, מומלץ לקבל את התייחסות מתכנן עבודות העפר להיבט זה.

7.4 טיפול בשתית ומדרונות מתוכננים **בחפירה** יהיה לפי אזורים המוצגים באיור 9 :

- אזור I – חפירה וסילוק של לפחות 1 מ', הידוק השתית ע"י 6-8 מעברי מכבש כבד בהידוק לא-מבוקר, והחזרת החומר בשכבות מהודקות בעובי 20-30 ס"מ כ"א.
- אזור II – לאחר סיום עבודות חפירה/מילוי לשיפוע המתוכנן, יש "לגהץ" את המדרון ע"י מעברי מכבש ברצועות בכיוון המדרון (מלמעלה למטה וההפך).
- אזור III – חפירה וסילוק של 2 מ' מראש החומר הטפל שמעל הפצלים, הידוק השתית ע"י 6-8 מעברי מכבש כבד בהידוק לא-מבוקר, והחזרת החומר בשכבות מהודקות בעובי 30-50 ס"מ כ"א והידוקם ע"י 6-8 מעברי מכבש כבד בהידוק לא-מבוקר.



איור 9. אזורי טיפול בשתית ומדרונות בחפירה.



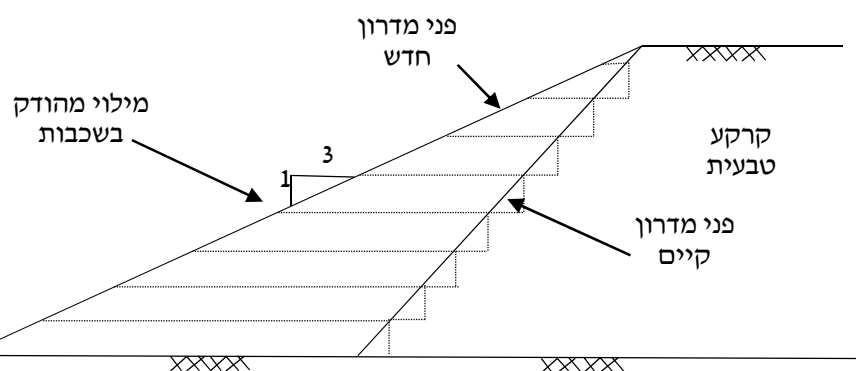
צבי זעירא 1 משמר השבעה ת.ד. 264 מיקוד 50297
טל. 077-2007672 ■ טל. 077-2006417 ■ פקס. 077-5621730
office@agasi-rimon.co.il ■ www.agasi-rimon.co.il

אגסי רימון
הנדסת קרקע וביסוס

7.5 עבור מדרונות מתוכננים במילוי כנגד מדרון קיים, כגון המדרון בגבול הדרומי של תא ההטמנה, כפי שמוצג באיור 10, המילוי יבוצע כנגד המדרונות הקיימים בשכבות מהודקות בעובי 30-50 ס"מ כ"א. השכבות יונחו ויהודקו בצורה אופקית. על מנת "לחבר" את שכבות המילוי המהודקות לקרקע הטבעית, יחדרו שכבות המילוי המהודקות כ- 1.0-1.5 מ' אל המילוי הקיים (כפי שמוצג באיור ע"י המשולשים המקווקים).



מילוי כנגד מדרון קיים



איור 10: סכמה עקרונית למילוי חוזר כנגד המדרונות הקיימים



בכבוד רב,

יובל רימון

יג' רימון





צבי זעירא 1 משמר השבעה ת.ד. 264 מיקוד 50297
טל. 077-2007672 ■ טל. 077-2006417 ■ פקס. 077-5621730
office@agasi-rimon.co.il ■ www.agasi-rimon.co.il

אגסי רימון
הנדסת קרקע וביסוס



נספח א'



מפת מדידה וסימון קידוחים

מאי 2019




$$\frac{218}{500}$$



צבי זעירא 1 משמר השבעה ת.ד. 264 מיקוד 50297
טל. 077-2007672 ■ טל. 077-2006417 ■ פקס. 077-5621730
office@agasi-rimon.co.il ■ www.agasi-rimon.co.il

אגסי רימון
הנדסת קרקע וביסוס



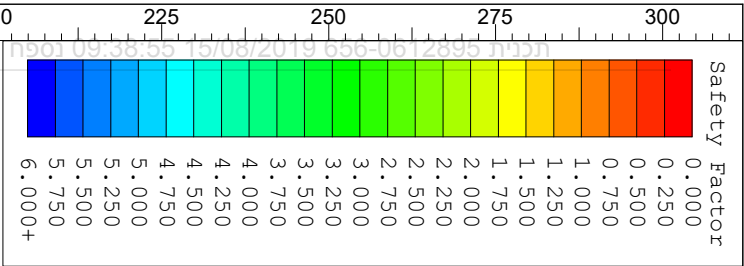
נספח ב'





תוצאות חישוב יציבות מדרונות

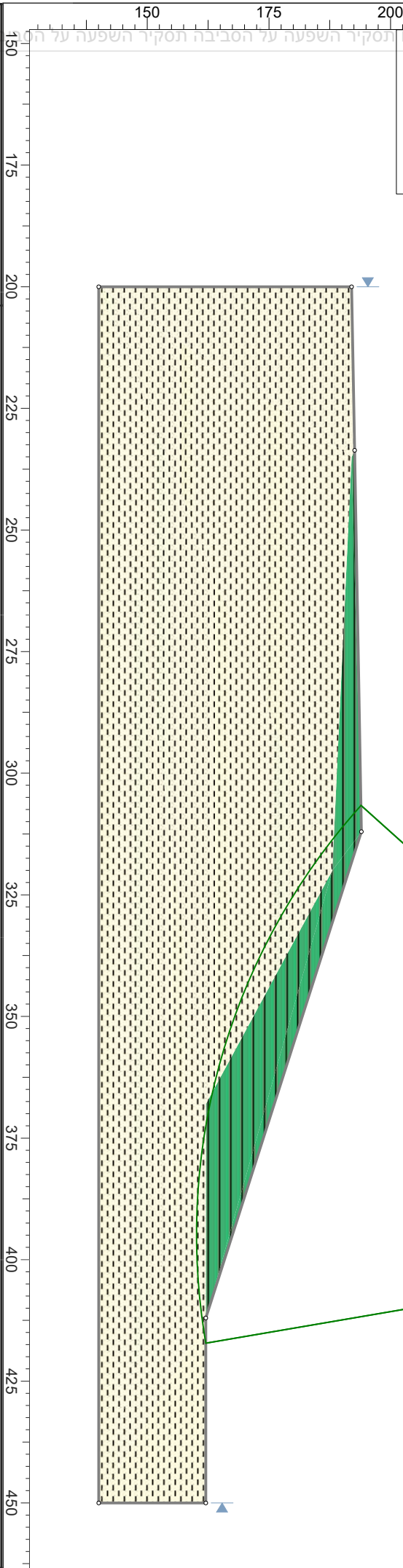
מאי 2019






Method Name	Min FS
Bishop simplified	1.285
Jamhu corrected	1.262
Cops of Engineers #2	1.271

Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Phi (deg)	Water Surface	Ru
Fill - Marl		19	Mohr-Coulomb	0	28	None	0
Beds		20	Mohr-Coulomb	0	32	None	0





Agasi Rimmon
Soil and foundation engineering

Project

Analysis Description

North-South Section
External Slope

Efrea Landfill

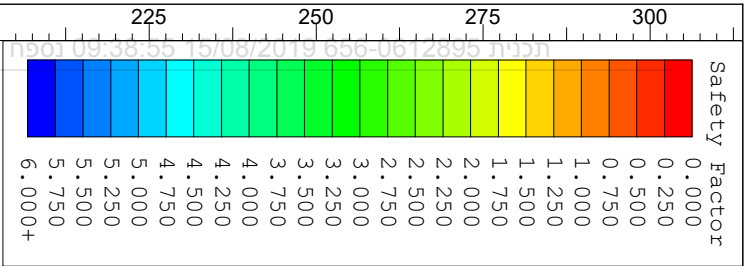
Method

Date

13-May-19

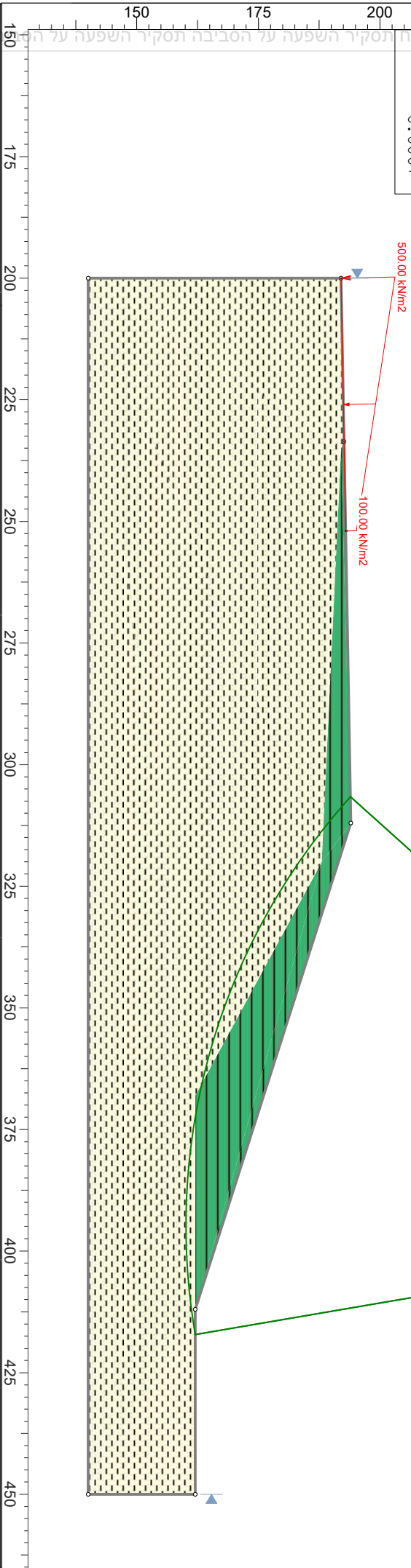
Author

Moti



Method Name	Min FS
Bishop simplified	1.883
Janbu corrected	1.857
Corps of Engineers #2	1.889

Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Phi (deg)	Water Surface	Ru
Fill - Marl		19	Mohr-Coulomb	0	28	None	0
Bed		20	Mohr-Coulomb	0	32	None	0



Agasi Rimmon

Soil and foundation engineering

Project

Analysis Description

North-South Section
External Slope

Date

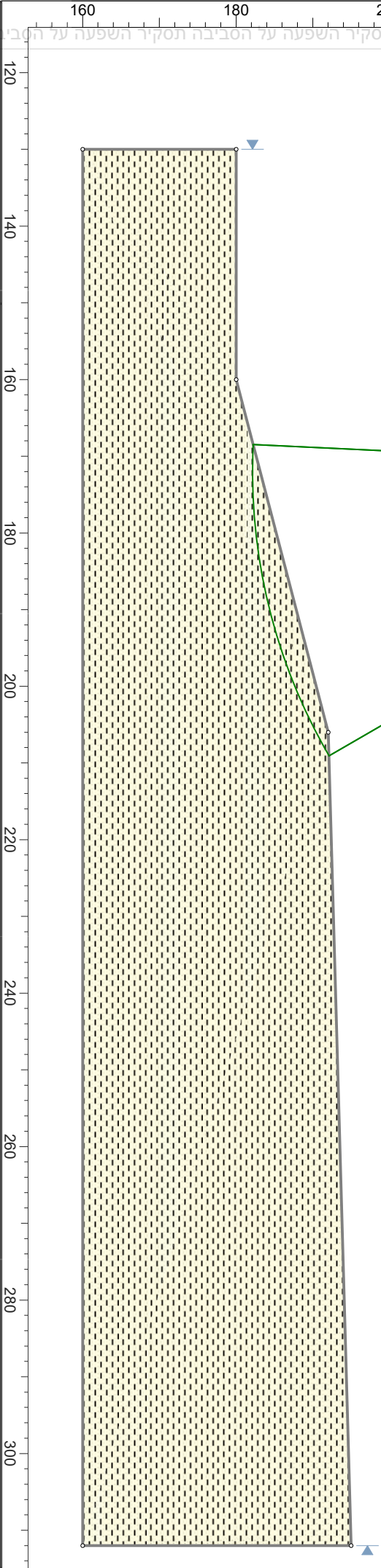
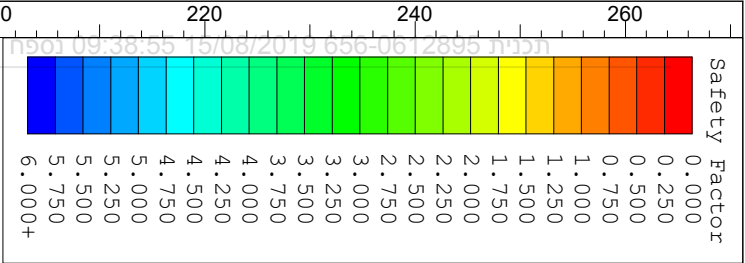
13-May-19

Efea Landfill

Method

Author

Moti



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m ³)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Phi (deg)	Water Surface	Ru
Fill - Marl		18.5	Mohr-Coulomb	1	28	None	0

Method Name	Min FS
Bishop simplified	1.456
Janbu corrected	1.473
Corps of Engineers #2	1.447



Agasi Rimmon

Soil and foundation engineering

Project

Analysis Description

North-South Section
Internal Slope

Efeaa Landfill

Method

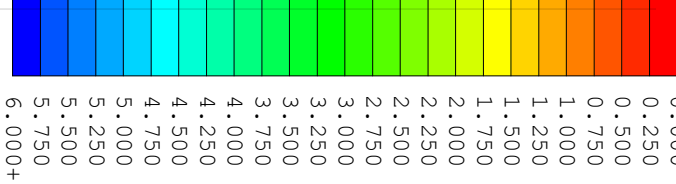
Date

13-May-19

Author

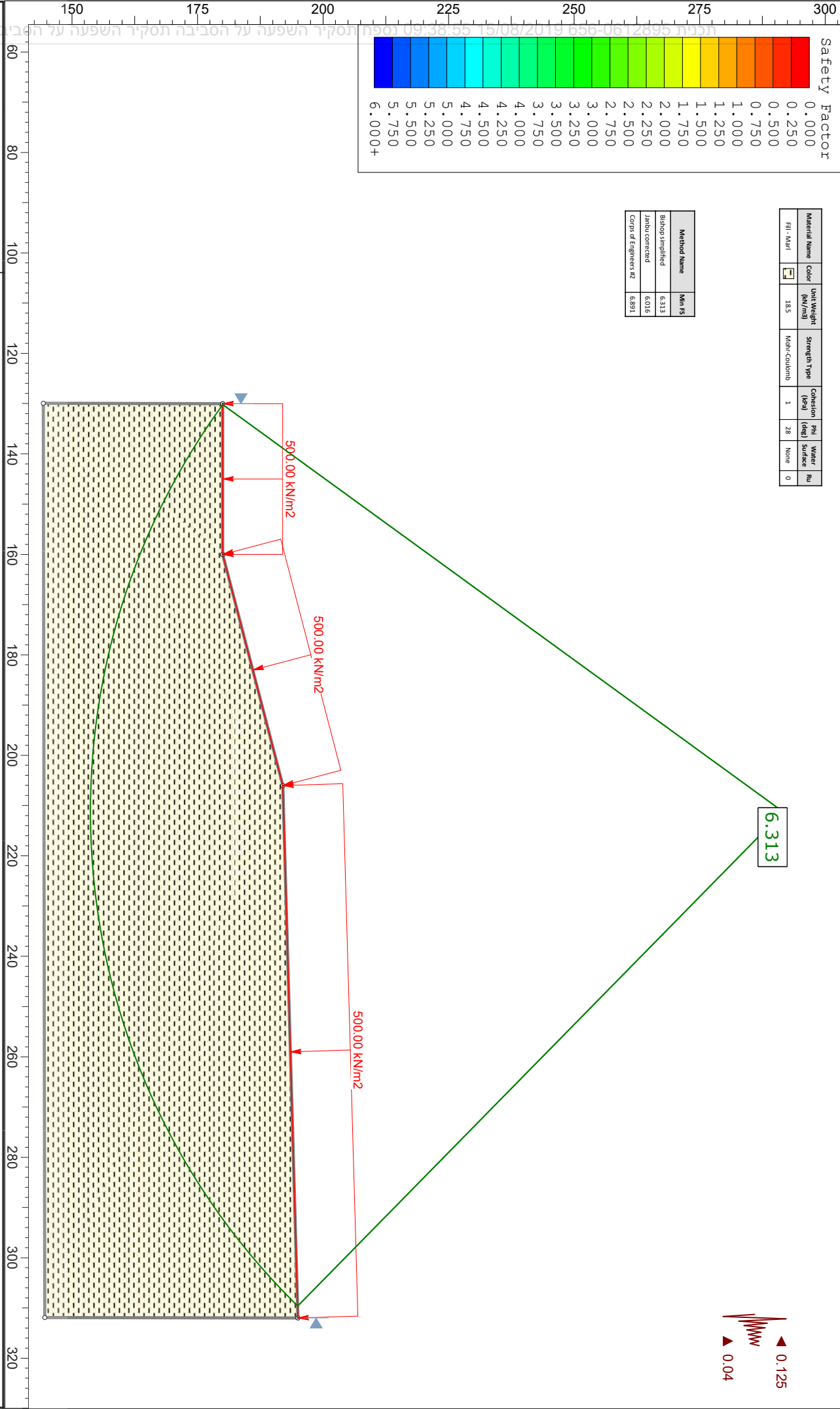
Moti


Safety Factor



Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Strength Type	Cohesion (kPa)	Phi (deg)	Water Surface	Ru
Fill - Mat1		18.5	Mohr-Coulomb	1	28	None	0

Method Name	Min FS
Bishop simplified	6.313
Janbu corrected	6.016
Corps of Engineers #2	6.891





Agasi Rimmon
Soil and foundation engineering

Project

Analysis Description

North-South Section
Internal Slope

Efrea Landfill

Method

Date

13-May-19

Author

Moti



נספח ו': חישובי יציבות





אפעה - חישובי יציבות שכבת הכיסוי העילי
Giroud and Beech (1989) (נוסחת)

גובה מקסימלי של מדרון הכיסוי (feet)	זווית חיכוך קריטית בין שכבות (רדיאנים)	זווית חיכוך פנימית שכבת הכיסוי (רדיאנים)	זווית שכבת הכיסוי (רדיאנים)	זווית שכבת הכיסוי (רדיאנים)	זווית שכבת הכיסוי (רדיאנים)	זווית שכבת הכיסוי (רדיאנים)	זווית שכבת הכיסוי (רדיאנים)	זווית שכבת הכיסוי (רדיאנים)
H	I	c	b	Tc				
13.9	0.2268	13	0.4187	24	0.3210	18.4	1:3	3.94
16.5	0.2442	14	0.4187	24	0.3210	18.4	1:3	3.94
20.7	0.2617	15	0.4187	24	0.3210	18.4	1:3	3.94
28.3	0.2791	16	0.4187	24	0.3210	18.4	1:3	3.94
46.8	0.2966	17	0.4187	24	0.3210	18.4	1:3	3.94
157.8	0.3140	18	0.4187	24	0.3210	18.4	1:3	3.94
-101.1	0.3315	19	0.4187	24	0.3210	18.4	1:3	3.94
-36.4	0.3489	20	0.4187	24	0.3210	18.4	1:3	3.94
-21.5	0.3664	21	0.4187	24	0.3210	18.4	1:3	3.94
-14.8	0.3838	22	0.4187	24	0.3210	18.4	1:3	3.94
-11.0	0.4013	23	0.4187	24	0.3210	18.4	1:3	3.94
-8.6	0.4187	24	0.4187	24	0.3210	18.4	1:3	3.94
-6.9	0.4361	25	0.4187	24	0.3210	18.4	1:3	3.94
-5.7	0.4536	26	0.4187	24	0.3210	18.4	1:3	3.94
-4.7	0.4710	27	0.4187	24	0.3210	18.4	1:3	3.94
-4.0	0.4885	28	0.4187	24	0.3210	18.4	1:3	3.94
-3.4	0.5059	29	0.4187	24	0.3210	18.4	1:3	3.94
-2.8	0.5234	30	0.4187	24	0.3210	18.4	1:3	3.94

_____:

() ' 10-20 - " "

1.1 - 1.5