



תוכן עניינים

3.....	הקדמה	
4.....	השפעות צפויות מהיבט הצללות	1
4.....	1.1 כללי	
5.....	1.2 תקינה וחקיקה	
5.....	1.3 מתודולוגיה לבחינת ההצללות הצפויות בסביבת התכנית	
6.....	1.4 ניתוח ההצללות	
7.....	1.4.1 משך הצל ביחס לקריטריון	
7.....	1.4.2 שטח מבני ציבור כחזית מבנה	
8.....	1.4.3 שטחי מבני ציבור כשצ"פ	
9.....	1.5 סיכום	



רשימת תשריטים

תשריט מס' 1.4.1 : הדמיות של ההצללות במצב המאושר ובמצב המוצע בעונת החורף.

רשימת טבלאות

טבלה מס' 1.3.1 : הגדרת האזורים הנבדקים מהיבט ההצללה ותחום השעות הנבדק עונת החורף,

יום מייצג 21 לדצמבר

טבלה מס' 1.4.1 : תוצאות בדיקת ההצללות שטחי התוכניות הגובלות בעונת החורף

טבלה מס' 1.4.2 : שטחים פתוחים – אחוז הצללה





הקדמה

התכנית המוצעת, תכנית מס' 102-0434829, מעדכנת תכנית מס' 102-0055277 דמ"ז 1 אשר אושרה בדצמבר 2014. התכנית המוצעת קובעת שינוי יעוד בתא שטח 364 בתכנית המקורית ממגורים ג' לשטח ביעוד משולב מגורים מסחר ותעסוקה.

התכנית המקורית קבעה בתא שטח 364 ארבעה מבני מגורים בגובה 6 קומות מעל כניסה קובעת. התכנית הנוכחית קובעת הגבהה של 3 מבנים ל- 9 קומות והגבהה של המבנה הקיצוני המערבי בתא השטח לגובה של 18 קומות מעל כניסה.



ע"פ החלטת וועדת התכנון מחוז ירושלים מיום 5.8.19 נדרשה בדיקת הצללה של המבנה הגבוה המוצע בתכנית 102-0434829 על שטחי מבני ציבור שנקבעו בתכנית המקורית 102-0055277, תא שטח 110, המתוכננים במרחק של כ- 15 מטר צפונית למבנה.

מסמך זה בוחן את השפעת השינוי בגובה הבינוי, כנדרש בהחלטה לעיל.





השפעות צפויות מהיבט הצללות

1.1 כללי

מבנה גבוה הניצב באזור מבונה, מסתיר את קרני השמש ומטיל צל על מבנים בסביבתו. אורך הצל המוטל ומשכו (משך הזמן בו מוצלל מבנה מסוים), תלויים בעונת השנה, בשעה ביממה ובמימדי המבנה המצל.



ב- 21 לדצמבר (תאריך המייצג את עונת החורף) מצויה השמש במיקומה הנמוך ביותר מעל לקו האופק. אי לכך, אלומת הצל שתוטל ע"י מבנה גבוה במועד זה, תהיה הארוכה ביותר בשנה.

ב- 21 ביוני (תאריך המייצג את עונת הקיץ) מצויה השמש במיקומה הגבוה ביותר מעל לקו האופק. אי לכך, אלומת הצל שתוטל ע"י מבנה גבוה במועד זה, תהיה הקצרה ביותר בשנה. בעונות המעבר (21 במרץ ו- 21 בספטמבר) אלומות הצל המוטלות ע"י המבנה המצל, הן באורך ביניים (בין האורך המרבי בחורף לאורך המזערי בקיץ).



כיוון השמש משתנה בכ- 15° בממוצע בכל שעה, ממזרח למערב. הזווית המדויקת של השמש ביחס לצפון (אזימוט) משתנה בכל שעה, עפ"י עונות השנה. בחורף, היום בן 10 שעות (זריחה ב- 6:30 ושקיעה ב- 16:30 לערך). בקיץ, היום בן 14 שעות (זריחה ב- 4:30 לערך ושקיעה ב- 18:30 לערך)¹. בתאריכים ה- 21 במרץ וה- 21 בספטמבר (ימי השוויון) מתחלקות שעות היממה באופן שווה, כך שהיום והלילה בני 12 שעות (זריחה ב- 5:30 ושקיעה ב- 5:30 לערך).

צורתו הגיאומטרית של המבנה משפיעה אף היא על ההצללה. גובה המבנה המצל, משפיע באופן ישיר על אורך אלומת הצל. ככל שהמבנה גבוה יותר, כך תתארך אלומת הצל שיטיל מבנה זה על סביבתו. רוחבו של המבנה יכתיב את רוחב האלומה וכו'.

על מנת לחשב את אורכה ומשכה של אלומת צל של מבנה, יש להיעזר איפה בפרמטרים אסטרונומיים-גיאוגרפיים (כגון זווית השמש מעל לקו האופק (Altitude) וכיוונה (Azimuth), המתאימים למיקום התכנית.



¹ שעות חורף.





1.2 תקינה וחקיקה

בארץ לא קיימים תקנים או חוקים המתייחסים לנושא ההצללה בבנייה קיימת או חדשה.

הנחיות לשכת התכנון המחוזית בתל-אביב² מתייחסות לזכויות השמש של מבנים המושפעים מתכנית בינוי חדשה. ההנחיות מתייחסות באופן שונה לשלושה אזורי תכנון: אזור מגורים, אזור משולב מגורים ותעסוקה ואזור בנייה גבוהה. לכל אחד מאזורי תכנון אלו נקבעו קריטריונים שונים לשם בחינת הצללה. ההנחיות קובעות מתודולוגיה ברורה לבחינת הצללה, אולם עם זאת, ההנחיות אינן קובעות את הקריטריונים בהם יש להשתמש לבחינת ההצללה, למעט קביעה כי הבחינה צריכה להתייחס לשני פרמטרים משלימים: הבטחת זכויות שמש מינימאליות ובחינת שיעור ההחמרה המותר ביחס למצב הקיים.



ע"פ הנחיות עיריית ירושלים³, יש לשמור פרק זמן של לפחות 4 שעות חשיפה לשמש בין השעות 09:00-15:00 בעונת החורף לחזיתות דרומיות של מבנים, בשלב שלאחר הקמת המבנה המצל. כמו כן, נדרש ש- 30% מהשטחים הפתוחים, יוותרו חשופים לשמש במשך 4 שעות לפחות (בין 09:00 ל- 15:00).

יש לציין כי הנחיות עיריית ירושלים אינן מבקשות לבחון את ההחמרה הנוצרת ביחס למצב הקיים וכן אינן מחייבות לבדוק הצללה על גגות המבנים. ע"פ ההנחיות יש לבחון השפעת הצללה של כל מבנה מתוכנן שגובהו עולה על 18 מטר.



1.3 מתודולוגיה לבחינת ההצללות הצפויות בסביבת התכנית

חישוב השפעות התכנית (הגבהת מבנה אחד מבין 4 ל- 18 קומות) על שטח מבני הציבור (תא שטח 110 תכנית 102-0055277) נערכו בהשוואה להשפעות התכנית המקורית במקום אשר כללה 4 מבנים בני 6 קומות.

לפיכך תוספת ההצללה המחושבת חושבה למצב המוצע בתכנית 102-0434829 ביחס למצב המאושר בתכנית 102-0055277.



להלן העקרונות על פיהם נערכה בחינת ההצללה של התכנית המוצעת:

- א. המבנה הנבדק (מבנה A) הינו מבנה בן 18 קומות מעל הכניסה הקובעת.
- ב. מבנים נוספים בתא השטח להם יש השפעה על אזור הבדיקה (מבנים B ו- C ממזרח למבנה A) הינם בני 9 קומות לפי התכנית המוצעת.

² לשכת התכנון המחוזית תל אביב, הנחיות להגשת מסמך לבחינת הצללה לוועדה המחוזית תל אביב, ספטמבר 2010.
³ הנחיות לתכנון בר קיימא לבדיקת תכניות בסביבה העירונית עיריית ירושלים.

https://jerusalem.muni.il/Residents/Environment/SustainableDevelopment/Documents/sviva_pt.pdf





ג. ההצללה נבחנה ביחס לגובה הבינוי המאושר בשטח זה ע"פ תכנית מקורית מס' 102-0055277 (6 קומות לכל המבנים).

ד. נבחנה ההצללה על שטח למבני ציבור המתוכנן מצפון למבנה זה (תא שטח 110 של תכנית 102-0055277, אזור הבדיקה).

ה. הבדיקה אינה כוללת את ההצללה הצפויה בתחום התכנית עצמה.

ו. בהעדר תכנית בינוי לשטחי הציבור נערכה הבחנה בין אזורי בדיקה שונים:

- כמבנה בקו הבנין הרשום בתכנית 102-0055277.

- כשטח חצר (שצ"פ).

ז. הבדיקה נערכה לעונת החורף בלבד.



סיכום האזורים הנבדקים, שעות ההארה האפקטיביות בעונות השונות והקריטריונים השונים החלים עליהם מוצג בטבלה מס' 1.3.1 להלן:

טבלה מס' 1.3.1 : הגדרת האזורים הנבדקים מהיבט ההצללה ותחום השעות הנבדק

עונת החורף, יום מייצג 21 לדצמבר

משטח נבדק	תחום שעות	מס' שעות לבדיקה	מס' שעות אור נדרשות	חריגה אם-
שטח מבני ציבור תא שטח 110 תכנית 102-0055277	כחזית מבנה בקו בנין, חזית דרומית	09:00-15:00	6	4
כמשטח אופקי – שצ"פ (חצר)	09:00-15:00	6	במשך 4 שעות לא יותר מ- 30% מהשטח	מעל 30% מהשטחים אינם חשופים לשמש



בנוסף לבדיקה זו, נבחנה גם ההצללה הנוצרת על שטחי מגורים וציבור מתוכננים מצפון מערב לתכנית⁴ במרחק של כ- 90 מטר וכ- 15 מטר לתכנית, בהתאמה. אולם כיוון שהתכנית המגדירה שטחים אלו היא תכנית בהכנה, בחינת ההצללות נערכה בצורה איכותית בלבד (בדיקת משך ההצללה בלבד ביחס לקריטריונים המוצגים בטבלה לעיל).



התכנית המוצעת והאזורים הנבדקים קודדו למודל SketchUp המתאים לחישובי הצללות. המודל מאפשר חישוב של זמן ההצללה על מבנה נבדק ברזולוציה של דקות ובחינה של הטל הצל בטופוגרפיה הקיימת. גבהי המבנים ושטחי הציבור הוזנו על פי מסמכי התכניות המאושרות.

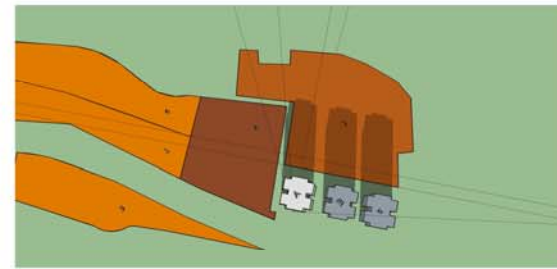
1.4 ניתוח ההצללות

תשריט מס' 1.4.1 מציג הדמיות של ההצללות במצב המאושר ובמצב המוצע בשעות השונות בעונת החורף.

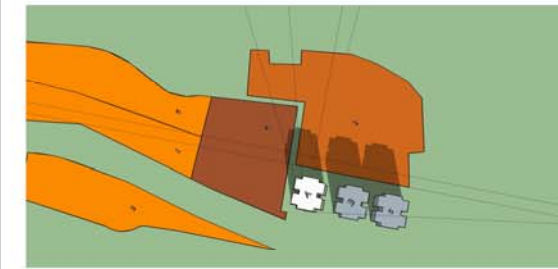


⁴ ע"פ תכנית שהועברה ממשד אדריכלים ארי כהן.

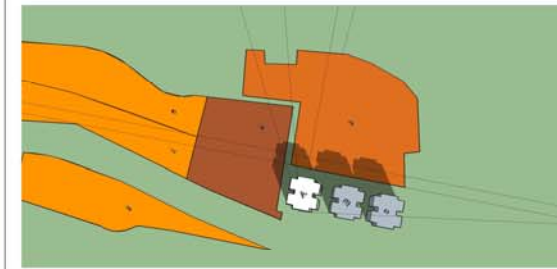
15:00



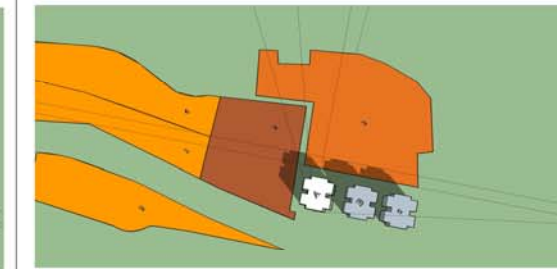
14:00



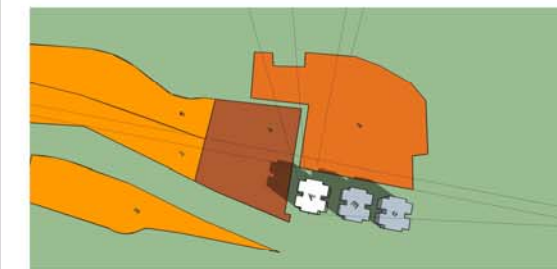
13:00



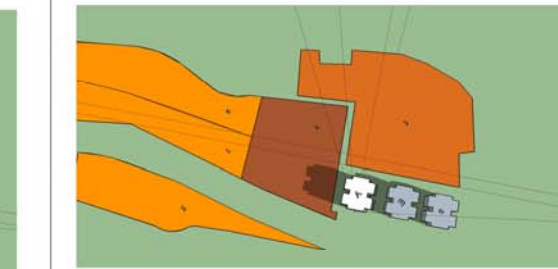
12:00



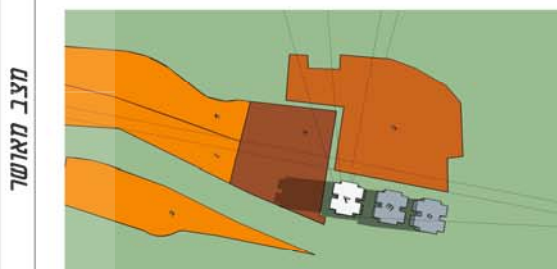
11:00



10:00

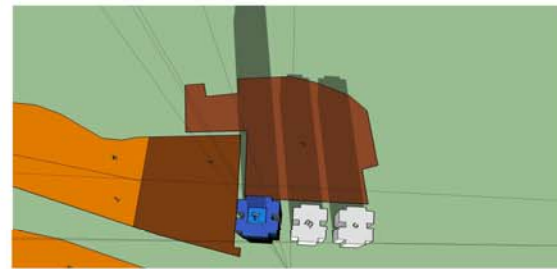


9:00

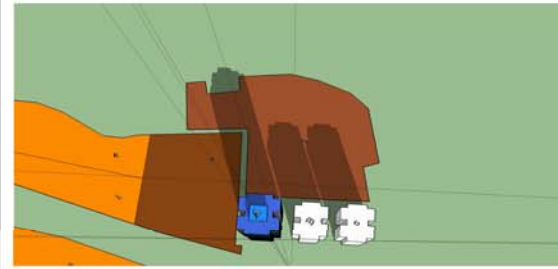


מצב מאושר

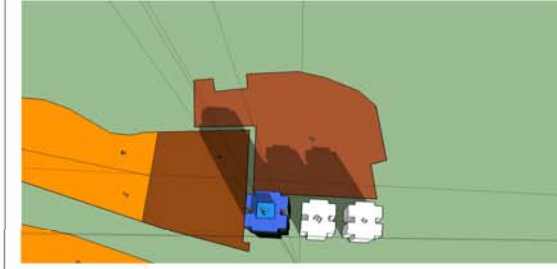
15:00



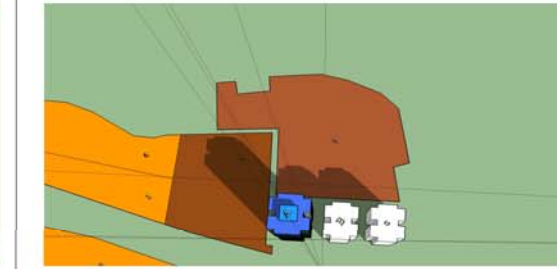
14:00



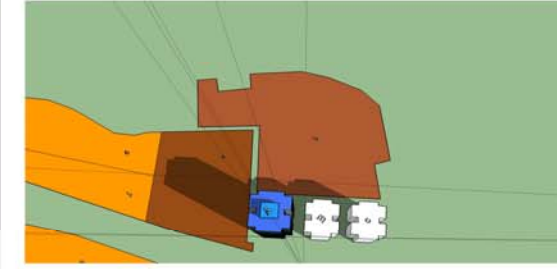
13:00



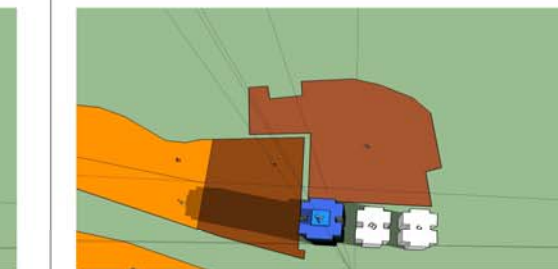
12:00



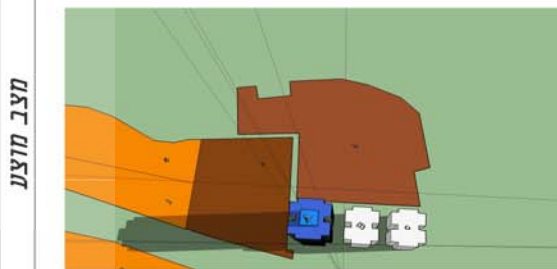
11:00



10:00



9:00



מצב מוצע



תשרים מס' 14.1:
הדמיות של הצללות
בעונת החורף

בית שמש הצללה

תאריך: 19/10/19
קובץ:

המחלקה לסיכונים ופיקוד
המחלקה לסיכונים ופיקוד

רחוב המסתדרות 10, ירושלים 94230
ת"ד 1017 מיקוד 91370
פולין: 6241674, 02-6252514
טקסט: 02-6234485





הערות לתשריט:

- A – מבנה בן 6 קומות במצב המאושר ו- 18 קומות במצב במוצע.
- B ומבנה C – בני 6 קומות במצב המאושר ו- 9 קומות במצב המוצע.
- שטחים 1 ו- 4 – שטחי מגורים בתכנית בהכנה ממערב לתכנית המוצעת.
- שטח 2 – שטח מבני ציבור בתכנית בהכנה ממערב לתכנית המוצעת.
- שטח 3 – תא שטח 110 למבני ציבור ע"פ התכנית המאושרת 102-0055277.



1.4.1 משך הצל ביחס לקריטריון

טבלה מס' 1.4.1 מציגה את תוצאות בחינת ההצללה עבור השטחים המיועדים לתכנון מבני ציבור ומגורים בעונת החורף.

טבלה מס' 1.4.1 : תוצאות בדיקת ההצללות שטחי התוכניות הגובלות בעונת החורף

תוספת ההצללה, בין מצב מוצע למצב קיים		זמן ההצללה						משטח
		מצב מוצע			מצב מאושר			
אחוז הצללה*	בשעות	אחוז הצללה*	סך שעות הצללה	זמן הצללה	אחוז הצללה*	סך שעות הצללה	זמן הצללה	
 9.7	0: 35	80.6	4: 50	10: 00-15: 00	73.6	4: 25	10: 35-15: 00	מבנה ציבור תא שטח 110 תכנית 102-0055277
 24.4	1: 28	24.4	1: 28	09: 00-10: 28	0.0	0: 00	-	תכנית בהכנה ממערב – מגורים
 4.2	0: 15	100.0	6: 00	09: 00-15: 00	95.8	5: 45	09: 00-14: 45	תכנית בהכנה ממערב – מבני ציבור

* מתוך 6 שעות נבדקות (9: 00-15: 00).

אין הבדל משמעותי במשך זמן ההצללה הנוצרת ע"י התכנית המוצעת (3 מבנים בני 9 קומות ומבנה מערבי בן 18 קומות) ביחס לזו הנוצרת במצב המאושר (4 מבנים בני 6 קומות), ואין חריגה מהקריטריון להצללה:



- תא שטח 110 - משך הצל בעונת החורף גבוה משעתיים אולם תרומת התכנית זניחה (תוספת של 35 דקות) לכן אין חריגה מהקריטריון להצללה.
- משך הצל על שטחי מגורים שבהכנה ממערב לתכנית – משך הצל לא עולה על שעתיים בעונת החורף גם עם הבינוי המוצע ולכן אין חריגה מהקריטריון.
- משך הצל על שטחי ציבור שבהכנה ממערב לתכנית – משך הצל גבוה משעתיים אולם תרומת התכנית זניחה (תוספת של 15 דקות צל), לכן אין חריגה מהקריטריון.

1.4.2 שטח מבני ציבור כחזית מבנה



ההבדל בין התכנית המוצעת לתכנית המאושרת בא לידי ביטוי באורך הטל הצל על שטח מבני הציבור, אשר משפיע על תכנון מבנה בשטח מבני הציבור. כאמור, על מבנה בעל חזית דרומית יש לשמור על 4 שעות אור בעונת החורף.



על מנת לבחון את השפעת הצל על בינוי אפשרי בתא שטח מבני הציבור במצב המוצע ביחס למצב המאושר, התייחסנו לשטח מבני הציבור כמבנה בן 4 קומות בגבול קו בנין של תכנית 102-0055277.

מהתשריטים עולה כי ככל שאין הבדל בין ההצללה במצב המוצע למצב המתוכנן בחלק הדרומי של אזור הבדיקה (מהמבנים המוצעים ועד למרחק של 55 מטר בתוך תא שטח מבני הציבור) בשעות 09:00-14:00. דהיינו, בשעות אלו מבנה בן 4 קומות יוצלל באותו האופן במצב המוצע ובמצב המאושר.



החלק הצפוני של שטח מבני הציבור (ממרחק 60 מטר מהמבנים המוצעים ועד לגבול הצפוני של שטחי מבני הציבור) אינו מוצלל. מצב זה מותיר כ- 40 מטר בחלק הצפוני של שטחי מבני הציבור לתכנון מבנה (בכל גובה שהוא) אשר בו יובטחו 4 שעות הארה בחורף בחזית הדרומית.

בשעה 15:00 הטל הצל בתכנית המוצעת הינו על כל שטח המגרש. דהיינו מבנה אשר יתוכנן בחלק הצפוני, כאמור, של שטח מבני הציבור יהיה מוצלל למשך פחות משעה בעונת החורף. כלומר, בכל מקרה באזור הצפוני של תא שטח מבנה הציבור תהיה עמידה בקריטריון ההצללה.

מומלץ כי תכנון מבנה הציבור בתא שטח 110 יתחשב בממצאים לעיל.



1.4.3 שטחי מבני ציבור כשצ"פ

ההבדל בין התכנית המוצעת לתכנית המאושרת בא לידי ביטוי בשטח הצל על שטח מבני הציבור. לשם החישוב נקבע שטח מבני הציבור המתוכנן בתכנית 102-055277 כשטח שצ"פ (חצר ביה"ס) על מנת לבחון את השתנות הצל עליו.

הטבלה להלן מנתחת את שטח הצל על השצ"פ בתחום מבני הציבור.

טבלה מס' 1.4.2 : שטחים פתוחים – אחוז הצללה

שעה	שצ"פ		חלק השצ"פ המוצלל	תוספת שטח הצל משטח מבני הציבור (אחוזים)
	מצב מאושר	מצב מוצע		
	% הצללה על השטח	% הצללה על השטח		
09:00	0	0	-	-
10:00	0	0	-	-
11:00	1	5	חלק דרום מערבי	4
12:00	5	13	חלק דרומי	7
13:00	11	28	חלק מערבי ודרומי	17
14:00	20	49	חלק מרכזי ומערבי	29
15:00	38	69	חלק מרכזי	31





מהטבלה עולה כי במצב המוצע רק בשעתיים מתוך 6 שעות הבדיקה מעל 30% משטח השצ"פ יהיו מוצללים. לפיכך, אין חריגה מהקריטריון להצללה על שטחי שצ"פ במצב המוצע.

כמו כן, תוספת הצל ביחס למצב המאושר באה לידי ביטוי בשעות 14:00 ו- 15:00, שהן השעות הפחות אנרגטיות בעונת החורף.

מכאן ניתן לסכם כי במרבית שעות הבוקר (09:00-13:00) יהיה שטח חשוף לשמש בעונת החורף לצורך פעילות חיצונית פתוחה ככל שיתוכנן בשטח מבני הציבור.



1.5 סיכום

התכנית המוצעת, מס' 102-0434829, משנה יעוד וגובה בינוי ביחס לתכנית מאושר מס' 102-0055277.

הדו"ח העריך את ההשפעות המיקרו-אקלימיות של הבינוי המוצע בשטח התכנית מהיבט של משך ההצללה ותוספת הצל ביחס למצב המאושר על שטחי ציבור מתוכננים מצפון. כמו כן נבחנה איכותית ההשפעה על תכנית בהכנה ממערב לתכנית המוצעת. הבחינה נערכה באמצעות מודל יעודי.



ע"פ הממצאים משך ההצללה בעונת החורף אינו משתנה בעקבות השינוי המוצע (הגבהת המבנים) ואין חריגה מהקריטריון להצללה בשטחי מבני הציבור בעונת החורף בהתייחס אליו כחזית מבנה או כשצ"פ.

מומלץ כי תכנון מבנה בתא שטח 110 יהיה ככל הניתן בחלק הצפוני של תא השטח (ממרחק של כ- 60 מטר מגבולו הדרומי).

התכנית המוצעת לא גורמת לחריגה מקריטריון הצללה על התכנית שבהכנה ממערב לה.

