

בניה ירוקה מקרה מבחן



עזורי אקו-טאואר

פרויקט מגדל משרדים, תל-אביב-יפו, ישראל.

אקו-טאואר הוא מגדל משרדים אקולוגי ראשון מסוגו בישראל. הוא נבנה לפי עקרונות הבנייה הירוקה מן המסד ועד הטפחות, והוסמך לתקן האמריקאי לבנייה ירוקה LEED. בתכנון המגדל, בבנייתו ובניהולו ניתן לראות יישום של חיסכון באנרגיה, שימוש באנרגיה מתחדשת, מיחזור מים, טיפול בפסולת, ועוד. במגדל מתוכננות 21 קומות בתכנון ארכיטקטוני ייחודי הכולל שטחים פתוחים בין הקומות ומרפסות מגוננות בתפיסת "גנים תלויים".

רקע

המגדל נבנה באיזור הנכלל בתוכנית ההתחדשות העירונית, על שטח ששימש בעבר לחניון, בית מסחר למסחר מצברים וחלל למכירת מכוניות. רצון היזמים לבנות את מגדל העסקים הירוק הראשון בישראל הוליד מחקר מעמיק, אשר במהלכו נעזרו היזמים והמתכננים במומחי בנייה ירוקה מהארץ ומהעולם ואימצו את הנחיות התקן האמריקאי בתהליך התכנון, הביצוע והניהול. תוצר המחקר והתכנון הוא מגדל משרדים יוקרתי וירוק המשלב מגוון יישומים אקולוגיים היוצרים אורח חיים ייחודי בדגש על איכות, מודעות סביבתית, יעול, וסביבת עבודה נינוחה ובריאה, במקביל לחסכון בהוצאות על צריכת אנרגיה, מים ותחזוקה שוטפת. תכנון ארכיטקטוני ועיצוב נופי ייחודיים משלבים חללי משרדים לצד שטחים משותפים פתוחים ומרפסות מגוננות בתפיסה של "גנים תלויים". הכניסה הראשית למגדל חוצה אטריום מרכזי בגובה 17 מטר המספק תאורה טבעית לחללים הפנימיים וכן אקולוגי בקומה ה-5 מעניק הפוגה נינוחה לשוהים בו. בין דיירי המגדל הראשונים נמנים: חברת ג'ון ברייס הדרכה מקבוצת מטריקס, מכללת קלינטק, המרכז הישראלי לניהול והזכיין הישראלי של מרצדס.

איכות פנים הבניין

נוחות תרמית: בזכות רמת הבידוד הגבוהה של המעטפת קטן הצורך בחימום ובקירור מאולץ, דבר המסייע לתחושת הנוחות בקרב המשתמשים בחללים הפנימיים.
אקוסטיקה: רמת בידוד אקוסטי הגבוהה מדרישות התקן הושגה באמצעות תקרה סופגת רעש ומחיצות פנימיות המורכבות מחמישה לוחות גבס הסוגרים על שתי שכבות בידוד. החללים הפנימיים מוארים בתאורה טבעית ומאפשרים מבטים אל החוץ. כמו-כן תוכננו שטחים משותפים נרחבים המציעים לדיירי הבניין מקומות לאתנחתא.

איכות אוויר

בבניין ננקטו כל האמצעים על-מנת לספק לדייריו אוויר צח ונקי. הועדף **אוורור טבעי** על פני אוורור ממוכן המתאפשר הודות לשילובם של חלונות קיפ קלים ונוחים לפתיחה בקירות המסך. בנוסף וכגיבוי לאוורור הטבעי שולבו מערכות להזרמת אוויר צח מקורר בקצב של שתי החלפות אוויר לשעה. מערכות מיזוג האוויר תופעלנה על-ידי שימוש בגז R134a, המפחית את הפגיעה באוזון ובתופעת ההתחממות הגלובאלית. בכל חלקי הבניין, בכניסות אליו ובמרחק מה מהן נאסר העישון.



| | |
|-----------------|---|
| דרוג | LEED דירוג Gold |
| סוג פרויקט | מגדל משרדים |
| מיקום | רחוב המסגר 34 תל-אביב-יפו |
| שטח בנוי (סופי) | 31,000 מ"ר |
| קומות | 21 קומות בשני שלבים: שלב א': 7 קומות וחניון תת-קרקעי בן 6 מפלסים. שלב ב': 13 קומות נוספות |
| יזם | חברת "אחים עזורי בניין ופיתוח בע"מ", נקרה החזקות בע"מ |
| אדריכל בנייה | משרד OKA בראשות אורית וילנברג-גלעדי וקרן ידוב |
| שרותי הנדסה | יעקב גוטמן |
| מנהל הפרויקט | דוד רז וג'ורא ליברמן |
| יעוץ סביבתי | Guy Battle/Battle McCarthy Consulting Engineers & Landscape Architects עמוס חלפון יקיר למדן מחברת AES לבנייה ירוקה האמן האקולוגי אדריכל אורי דה בר |
| אכלוס | שלב א': מאי 2011 שלב ב': סוף שנת 2012 |
| מערכות אנרגיה | דלקיה |
| תקציב | 200 מיליון שקל |



עזורי אקו-טאואר

פרויקט מגדל משרדים, תל-אביב-יפו, ישראל.



שילוב במארג אורבאני

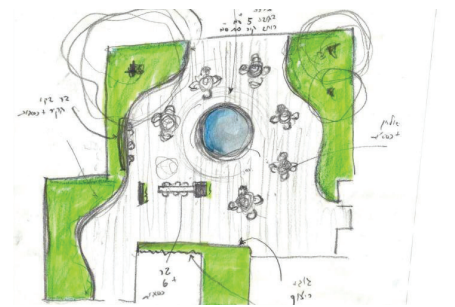
מיקומו האסטרטגי של הבניין במארג אורבאני ובמסגרת תוכנית ההתחדשות העירונית מעניקה לו יתרון רב מעצם הקרבה לתשתיות קיימות. הוא מצוי במרחק הליכה ממתחם חסן עראפה בו מתוכננים להיבנות 14 מגדלים (כרבע מהם מגדלי מגורים), במרחק הליכה מהשוק הסיטונאי בו מתוכנן לקום מרכז תעסוקה ומרכז מגורים גדול, במרחק הליכה מרחוב רוטשילד, בסמיכות לתחנת הרכבת הקלה העתידית המתוכננת בצומת מעריב, בסמיכות לתחנות עצירה של קווי אוטובוס עירוניים ובינעירוניים רבים ובסמיכות לשביל אופנים מתוכנן. כמו-כן גישות גדולה לצירי תנועה גדולים: נתיבי איילון וציר רחוב המסגר.



אנרגיה

חיסכון:

מעטפת ירוקה ומתקדמת המשלבת קירות מסך בעלי ערך בידודי גבוה ביחס לתקן הישראלי וזיגוג ב-Double Silver בעל מקדם סינון גבוה המונע חדירת קרינה לחללי המשרדים, ומספקת הגנה ובידוד ממשרע טמפרטורות החוץ. הזיגוג מאפשר חדירה של 31% מעוצמת הקרינה (מקדם ה-SHGC הוא 0.31), דבר המפחית את התחממות המבנה ואת הצורך בקירור. על זיגוג החלונות באטריום הפונים לכיוון דרום-מערב בוצעה הדפסה קראמית המוסיפה מקדם סינון נוסף. תכנון פיר המעלית בחזית הדרומית מפחית את שטח הזיגוג החשוף לקרינת שמש ישירה, וכן המרפסות השקועות והנסיגות בחזית הדרומית יוצרות הצללה על החלונות שמתחתיהן.



במערכת מיזוג האוויר הותקנה מערכת VSD (Variable Speed Drive) המאפשרת שליטה בעזרת חיישני טמפרטורה ולחות על פעילות משאבות המערכת הראשית, וזאת על מנת לספק את עוצמת הקירור או החימום הנדרשת במצב נתון. מערכות אלו פועלות בכל שעות היממה ומשולבות עם גלאי נפח להפעלה ולכיבוי של תאורה ושל מזגנים בהתאם לרמת הנוכחות בחללים.

בחינונים הותקנו גלאי CO האחראים על הפעלת מערכת האוורור בעת הצורך.

על-פי סימולאציה בתוכנת מחשב מתקדמת (EQUEST) לחישוב צריכת האנרגיה בבניין, החיסכון האנרגטי המוערך הוא בשיעור של 20% ביחס לצריכת האנרגיה כפי שמכתיב תקן ASHRAE 90.1-2007, התקן האמריקאי המחמיר לצריכת אנרגיה במבנים.

אנרגיות מתחדשות:

בשלב השני של הבנייה יותקנו פאנלים פוטו-וולטאים בחזיתות ובגגות הבניין וטורבינת רוח על הגג העליון על-מנת לתעדף שימוש באנרגיה ממקורות מתחדשים. בנוסף שולמה אגרת אנרגיות מתחדשות (Renewable Energy Credits) לעידוד פיתוח התשתית.

תאורה

תאורה טבעית: הושם דגש רב על הארת החללים הפנימיים בתאורה טבעית על מנת לספק למשתמש נוחות ויזואלית ועל מנת לחסוך בצריכת החשמל. מניעת סינוור מושגת על-ידי זכוכית בידודית "חכמה" המסננת 69% מעוצמת האור החודר דרכה. את התאורה הטבעית בחללים המשותפים מספק פטיו מרכזי.

תאורה מלאכותית: שימוש בגופי תאורה מסוג LED, פרי פיתוח וייצור ייחודי עבור פרויקט זה. השימוש הנרחב בגופי תאורה מסוג LED הוא צעד משמעותי, חדשני וייחודי בתכנון התאורה המלאכותית שביא להורדה של כ-50% בצריכת החשמל ביחס לנוורות חסכניות אחרות מסוג T-5, ולמעלה מזה ביחס לנוורות ליבון.



ILGBC
המועצה הישראלית
לבנייה ירוקה

www.ilgbc.org





עזורי אקו-טאואר פרויקט מגדל משרדים, תל-אביב-יפו, ישראל.

מים

צעד משמעותי, חדשני וייחודי נוסף נעשה בתכנון צריכת המים בבניין המביאה **לחסכון משמעותי בצריכת מים שפירים**.

לפי חישוב שנעשה כמות המים המוערכת הנדרשת להדחת אסלות במגדל היא 18,000 ליטר מים ביום, ואילו כמות המים המופקת בתפוקה מלאה של המזגנים היא 23,500 ליטר מים ביום. אלו הם מים המופקים בתהליך עיבוי כתוצאה מקירור האוויר. מי מזגנים אלו יאגרו במיכל אגירה בנפח 50 מ"ק אשר יזין את הדחת האסלות. היתרה תשמש לרחיצת מכוניות בחניון התת-קרקעי של המגדל. בנוסף, **מי הנגר** הניתכים על גג המבנה יופנו גם הם לאצירה במיכל ולשימוש חוזר ויסעו להפחתת העומס על מערכת הניקוז העירוני. החיסכון הכללי במים מוערך בכ-60% עד 70%. כמו-כן הותקנו מערכות לחסכון בשימוש ולבקרה כגון: מיכלי הדחת אסלות דו-כמותיים, מגבירי לחץ "חסכמים" וברזים לשטיפת ידיים המופעלים באמצעות חיישנים אלקטרוניים.

קרקע

טיפול בזיהום קרקעות: נעשה ניקוי של 200 טונות קרקע מהמתחם לאחר שדגימות שנלקחו ממנו אישורו את החשד לפיו מחסן למצברי רכב שפעל במקום זיהם את הקרקע. **חיסכון בקרקע:** בנייה לגובה הינה בנייה חסכונית בקרקע במהותה. על מגרש של 2332 מ"ר נבנו 31,000 מ"ר זהו יחס של 1:13 של שטח בנוי לשטח קרקע פנויה. בנוסף, החניון התת-קרקעי מפנה את מפלס הקרקע לטובת מרחב הרחוב הפתוח.

חומרים

נעשה שימוש ב**חומרים ידידותיים לסביבה**, כגון צבעים בעלי רמת פליטת VOC נמוכה וכן בחומרים בעלי **תוכן ממוחזר ביניהם:** זיגוג, ברזל, שטיחים וחיפוי רצפה.

פסולת

מיחזור פסולת בניין נעשה לפי הנחיות התקן. הפסולת נשלחה לאתר מיחזור מורשה מטעם המשרד להגנת הסביבה. לטובת **מיחזור פסולת** במהלך חיי הבניין תוכננה התקנת פחים בעלי חלוקה לסוגי פסולת (פסולת אורגנית, קרטונים, נייר, ברזל, בקבוקי זכוכית ובקבוקי פלסטיק). כמו-כן בחדר הראשי לאצירת אשפה תאוחסן הפסולת בחלוקה לחמישה זרמים (פלסטיק, נייר, קרטון, זכוכית ומתכת) עד לאיסופה על-ידי חברות המיחזור. פעולת המיחזור תפוקח על-ידי נאמן פינוי פסולת מטעם המועצה הציבורית למניעת רעש וזיהום אוויר בישראל (מלר"ז).

ניהול

החל מהתכנון, דרך תהליך הבנייה וכלה בתפעול הבניין עד תום השנה הראשונה, מלווה הפרויקט על-ידי **בקר איכות**. לטובת הדיירים המשתמשים בבניין נוסחה **אמנה ירוקה** המספקת מידע אודות הטכנולוגיות הירוקות המשולבות בבניין ומעודדת את הדיירים לאמץ ולקדם התנהלות סביבתית. אמנה זו מגובה ב"נאמן אקולוגי" שתפקידו לספק ייעוץ והכוונה לשוכרים ולעובדים ובנאמן פינוי פסולת מטעם עמותת מלר"ז לטובת מעקב צמוד אחר צריכת החשמל והמים באופן המעודד חיסכון בצריכה הותקנה מערכת בקרה נגישה לכל דייר. מונה חשמל נפרד הותקן עבור מערכת מיזוג האוויר. אחד מדיירי הבניין, ג'ון ברייס הדרכה מקבוצת מטריקס, נקטו צעד עצמאי לחסכון בחשמל בהחלטתם להשתמש במחשבים בעלי תו ENERGY STAR.



ILGBC
המועצה הישראלית
לבנייה ירוקה

www.ilgbc.org



עזורי אקו-טאואר

פרויקט מגדל משרדים, תל-אביב-יפו, ישראל.



תחבורה ונגישות

בקומת הקרקע ובחניון המכוניות הוקצה איזור מיוחד לחניית אופניים ולציודו מקלחות לטובת העובדים המגיעים רכובים על אופניים באופן המעודד את השימוש בתחבורה קלה ובלתי מזהמת. הקרבה הגדולה לתחנת הרכבת הקלה העתידית ולתחנות עצירה של קווי אוטובוס עירוניים ובינעירוניים רבים מעודדת הגעה באמצעות תחבורה ציבורית. לבאים ברכבים חשמליים או היברידיים נשמרו מקומות החנייה הטובים ביותר בחניון והוצבו נקודות טעינה. נגישות מלאה לנכים לפי תקן הנגישות החדש.

פיתוח נופי

תוכנן גן בוטני בשטח נרחב של 300 מ"ר בקומה החמישית הכולל שבילים, ספסלים ופינות חמד המספקות הפוגה לעובדים בבניין. על הגג הסופי של הבניין, בקומה 21, תונח תשתית לגג ירוק והוא ישמש כגן אקולוגי נרחב. בגן תישתל צמחייה מקומית וחסכונית במים ותותקנה מערכות השקיה חכמות.

קהילה, חברה וחינוך

יזמי הבניין מכירים את ערכו החינוכי וההסברתי של הבניין מתוקף היותו פורץ דרך ומוביל שינוי ונרתמים לקיום סיוע לקהל הרחב ולקהל מקצועי. כמו-כן לטובת המשתמשים הקבועים בבניין הוצב שילוט נושא הסברים, דגשים והמלצות לאימוץ הרגלים סביבתיים.

חדשנות טכנולוגית

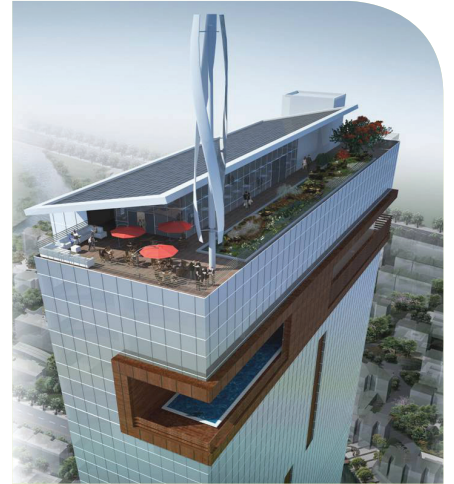
- בריכת השחייה של הבניין תשמש בעת חירום את מערכות הכיבוי ובכך חוסכת את הקמתו של מאגר מים ייעודי.
- שיתוף פעולה בין יצרנים מקומיים ובינלאומיים הביא לתכנון ייעודי ולייצור ייחודי עבור הפרויקט של גופי תאורה מסוג LED.
- נערכה סימולאציה ממוחשבת להערכת צריכת האנרגיה.
- נעשה שימוש בבטון ביולוגי לחיפוי קירות הגן הבוטני בכדי לעודד קליטת צמחייה על גבי הקירות (פרי פיתוח ישראלי מבית סי ארק)

כתיבה: כרמית ליאור

סייעו באיסוף הנתונים: רונן עזורי, מנכ"ל האחים עזורי.

שלומית ולר OKA אדריכלים

יקיר למדן מחברת AES לבנייה ירוקה



ILGBC
המועצה הישראלית
לבנייה ירוקה

יגאל אלון 155,

תל-אביב, מיקוד 67443

טלפון 03-7365498,

פקס 03-7365496

www.ilgbc.org

