



הַמִּדְרִיךְ לְבִנְיַת מִקְוֹאוֹת

בדרך הטובה והמהודרת

הלכה למעשה של

"מִקְוֵאוֹת הָאָרֶץ"



נכתב על ידי:

הרב אריה סימן טוב הי"ו



חברת

"מקוואות הארץ"

עוסקת בהקמה, יעוץ, ותכנון למקוואות

וכן במתן הרצאות לציבור הלומדים

מהדורה רביעית תשע"ו

פקס- 077-4447981 נייד-0527-682444

Mikvh.a@gmail.com

עריכה: ר' אביתר שמש



תוכן העניינים

מבוא.....	5
הנושאים המפורטים בחוברת זו.....	6
פרק א' - מפרטים אדריכליים עקרוניים לבור והאוצרות	7
שינויים הדורשים התייחסות מיוחדת	9
אוצרות - זריעה והשקה	12
אוצר זריעה:	12
אוצר השקה:	18
הובלת המים אל האוצרות - תעלות המשכה ומרזבים	21
יש העושים את כל הצינורות והזוויות מתעלות בטון.	25
מקוואות גדולים במיוחד	25
פרק ב' - בניית בורות למעשה - קונסטרוקציה	26
פרק ג - איטום הבורות וחיפויים	33
פרק ד' - מערכות	37
מערכת שאיבת המים	37
פילטרים	40
"מערכות חימום"	41
מערכת הסקה כללית ובורות	41
"מערכות אוורור"	44
אוורור	44
"חשמל ותאורה"	45
מערכת לגילוי אש:	47
טבלת עזר לחישוב הספקים	48

מבוא

מקוה טהרה מוצלח משלב בתוכו ידע רב ומקיף בפרטי הפרטים של ההלכות, בניה נכונה של יסודות ומעטפת הבניה, מקצועיות רבה במלאכת הטפסנות הברזלנות ויציקות הבורות, שימוש נכון בסוגי חומרי האיטום למיניהם, ותכנון נכון של כל התשתיות הדרושות (ביוב, חשמל, גז, אלומיניום, נירוסטה). רבים מפרטים אלו אינם נדרשים בבניה רגילה ולכן לא כל היודע לבנות בתים או אפילו בריכות שחיה יכול לבצע בניה נכונה של מקוה טהרה.

כל העוסק במלאכת הקודש, מלאכת המקוואות, נדהם לגלות פעם אחר פעם בעיות הלכתיות לא פשוטות כמו גם בעיות תפעול ואחזקה במקוואות שנבנו לכאורה בשיא ההידור אך המשותף לכולם הוא חוסר פיקוח של ת"ח הבקיא גם בצד המעשי כמו בצד ההלכתי.

למעשה, די לנו בדברי רבנו הגדול הרשב"א¹ שכתב שידי מרתנין להורות בדבר שקדושת ישראל תלויה בו ומה נענה ומה נאמר אנן זעירי מן זעירי. ולכן מן הראוי היה שלא כל הרוצה ליטול את השם יבוא ויטול, וכל מקוה שנבנה היה ראוי שיבנה בהשגחה צמודה של ת"ח מלוה משלב התכנון דרך שלב בחירת החומרים וכלה במערכות השונות שגם להם השלכות חשובות בכשרותו של מקוה הטהרה, אך מכיון שכיום עדיין דבר זה הינו בגדר חזון נפרץ, חשבנו בחיבור זה לפרט בס"ד העניינים השייכים ומיוחדים

הערות והוספות

¹ הרשב"א בהקדמתו לתה"א.

למקוואות טהרה שאינם קיימים בבניה רגילה למען הקל על אלו שנאלצים לבנות מקוואות טהרה ללא פיקוח או ליווי של ת"ח מומחה בעניינים אלו.

הנושאים המפורטים בחוברת זו

- א. אדריכלות בורות טבילה ואוצרות מסוגים שונים
- ב. בנית הבורות הלכה למעשה
- ג. איטום וחיפוי הבורות
- ד. מערכות משולבות במקוואות (אוורור, חשמל, הסקה, ושייבה לסוגיהם)
- ה. טבלאות עזר למתכנן

פרק א' - מפרטים אדריכליים עקרוניים לבור והאוצרות

הקדמה

בנייה מוצלחת של מקוה מתחילה עוד בשלב התכנון. מקוה שלא תוכנן טוב הוא כמעט בגדר של "מעוות לא יוכל לתקון" שכן לאחר ביצוע היציקות לבורות ולאוצרות אין כמעט דרך חזור מלבד לשבור את הקיים וליצוק חדש. מפגש עם אנשים שפיזרו הון רב אצל אדריכלים (גם שומרי תומ"צ) אשר אינם בקיאים בפרטי ההלכות ודקדוקי החומרות או בצד המעשי של ענייני מקוואות, כשאלו נדהמים לגלות כמה טעויות ישנם בתכניות שלפניהם אינו מציאות נדירה.

א. בור הטבילה

בדרך כלל מתחילה בניית כל מקוה עם חפירת בור גדול בקרקע שאמור להכיל את בור הטבילה ואת האוצרות. מימדיו של הבור נגזרים ממימדי בור הטבילה והאוצרות שהוא אמור להכיל וכן מעובי קירות הבטון הדרושים לבור הטבילה והאוצרות.

מימדי האורך והרוחב של הבור הם סך האורך והרוחב של בור הטבילה עם האוצרות ועם הקירות. את החפירה יש לעשות רחבה יותר משום שדרוש מקום נוסף לטפסנות ולתמיכות. את השטח העודף באורך והרוחב ניתן למלא אח"כ עם עפר.

א. בור הטבילה - עומקו

עומקו הפנימי של בור הטבילה נגזר מהדרישה המינימלית לגובה המים. חז"ל קבעו שגובה המים הרצוי לכתחילה במקוה הוא "זרת מעל לטבור"². כיום נהוג שגובה המים הוא 1.2-1.25 מ'³, בדר"כ.

הערות והוספות

² שו"ע יו"ד קצח, לו.

אך לצורך טובלות נמוכות עושים את המדרגה התחתונה גדולה כך שגובהה המים יעמוד על 1 מ' - 1.05 מ'.

מילוי המקוה במים מתבצע דרך נקב המשותף למקוה ולאוצר הזריעה. מקובל שנקב הזריעה מתחיל לפחות 15 ס"מ מעל לפני המים (כדי למנוע זחילה אפשרית של מי המקוה אל תוך הנקב בשעת הטבילה, שכן לשיטות מסוימות⁴ מצב כזה מהווה מצב של טבילה במקוה זוחלת ולא עלתה לו טבילתו לשיטה זו). קוטרו הפנימי הרצוי של הנקב הוא 56 מ"מ, ומכאן שלעומק המינימאלי של מקוה דרושים לפחות 20 ס"מ נוספים.

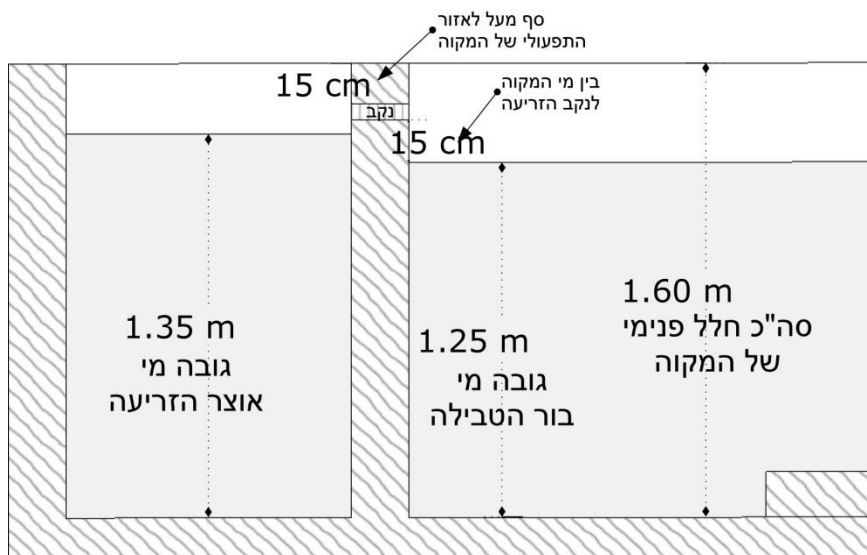
מעל לגובה זה דרושים עוד לפחות 15 ס"מ נוספים שיהוו סף בין בור הטבילה לרצפת החלל התפעולי של המקוה. תפקיד סף זה הוא למנוע יציאת מים כלפי חוץ בזמן הטבילה וכן כניסת מים שאובים מרצפת החלל התפעולי של מבנה המקוה אל תוכו (למשל בזמן שטיפת רצפת המקוה). מכאן שעומקו המינימאלי של החלל הפנימי של המקוה הוא 1.60 מטר.⁵

³ שיעורי שבט הלוי בשם החזו"א.

⁴ עי' תשובות מהרי"ק שפוסל בכה"ג וכן דעת השמלה פח"ס"ל שגם התשב"ץ סובר כן. ואמנם לדינא אנו פוסקים כדעת הש"ך בס"ק קכ אך בודאי שאם יש לאל ידנו לבנות את המקוה באופן שאנו בורחים ממחלוקת זו, בודאי שעלינו לעשות כן.

⁵ למעשה, בשעת הדחק ניתן לבצע מקוה גם בעומק פנימי של 1.4 מטר אבל דבר זה דורש תכנון קפדני של ת"ח בקי ומומחה בכל ההלכות והפתרונות ההלכתיים הנצרכים, ומכיון שאין חיבור זה בא ללמד על רגל אחת דברים אפשריים אך דחוקים לכן לא התיחסנו למקוה כזה בחיבורנו.

תרשים 1 - חישוב סה"כ עומק של פנים בור הטבילה



שינויים הדורשים התייחסות מיוחדת

מקומות קטנים

במקומות בהם מגבלה מיוחדת של מקום מקובל לעשות את אוצרות ההשקה והזריעה מתחת לרצפת חלל המקוה. כאשר עורכים תכניות למקומות מעין אלה, יש להתחשב בגובה של אוצר הזריעה וכן בעובי הבטון המכסה את אוצרות ההשקה והזריעה עד לגובה ± 0.00 של הרצפה דבר שבד"כ מגביה את גובה הבור בעוד 20 ס"מ.

בור חב"ד

במקום בו נדרש לבנות מקוה על פי שיטת חב"ד יש להתחשב במספר פרטים בתכנון המקוה וכן בקביעת עומק החפירה.

1. על פי שיטת חב"ד יש למקם את אוצר ההשקה מתחת לבור הטבילה ולא בסמוך לו. לדרישה זו השפעה רבה על עומק החפירה שכן בד"כ עומק בור ההשקה התחתון הוא כ-1 מ'.

2. בין בור ההשקה לבור הטבילה מבדילה פלטת בטון שיושבת על 'שן' שעשויה בבטון היצוק. יש לדאוג שפלטה זו תהיה חזקה דיה כדי להחזיק את המדרגות וכן שתהיה עמידה לאורך זמן.

3. ברצפת בור הטבילה נוהגים לעשות פתח גישה לבור ההשקה (לפחות 50x60 ס"מ). את הפתח מכסים עם פלטת שיש - בדרך כלל גרניט. במקרה ורוצים לעשות שימוש בשיש אחר, יש לדאוג ששיש זה יהיה עמיד לאורך זמן.

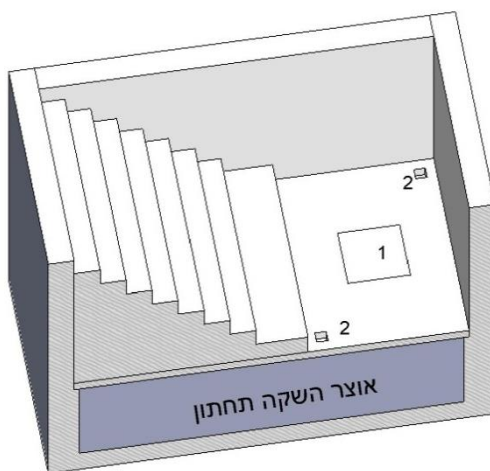
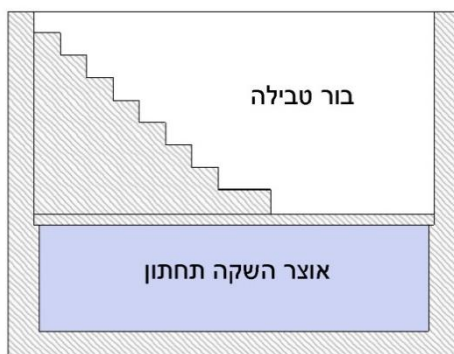
ס"מ. למרות 11x11 אבצידי הרצפה נוהג לעשות שני חורי השקה בגודל 11. 4. שבעבר היה נוהג לעשות חורים אלו במכסה הגישה לפתח ההשקה או במקומות אחרים בבור הטבילה, כיום מקובל לעשות את החורים כפי המתואר ב

5. .

6. על פי שיטת חב"ד נוהג לטבול ב'טבילת דג'. טבילה זו דורשת מקום רב יותר באורך המקוה.

7. כמו כן, בגלל דרישה זו יש להעדיף לתכנן מקוואות על פי שיטת חב"ד לאורך בלבד.

תנשים 2 - בור חב"ד



אוצרות - זריעה והשקה

מעיקר הדין, די ב-40 סאה מי גשם (שהוא אמה על אמה ברום ג' אמות⁶) כדי שמקוה יהיה כשר לטבילה,⁷ אך שיעור זה הוא מצומצם מאוד וקשה שמבוגר נורמאלי יטבול בכמות מים כזו ללא שיהיה מכוון מאוד. במקוואות שלנו כיום יש כ-3000 ליטר מים. בהתחשב בעובדה שמקוה פעילה מרוקנת תכופות לשם ניקוי והיגיינה הרי שתידרש צבירה של כמות אדירה של מי גשמים כדי לספק את צרכי המקוה - לפחות במשך חודשי הקיץ.

למעשה, במקום לצבור כמויות גדולות כל כך של מים אנו משתמשים בשני עקרונות הלכתיים כדי להכשיר את מי המקוה - זריעה והשקה.

אוצר זריעה:

'זריעה' - פירושה שאנו לוקחים מים עירוניים (מי ברז) ומזרימים אותם על מקוה כשרה שיש בה 40 סאה מי גשם. באופן זה אנו 'זורעים' את מי הברז במי הגשם ומקבלים מים כשרים לטבילה. בשלב מסוים בור ה'זריעה' עולה על גדותיו ומימיו הכשרים לטבילה נשפכים דרך נקב (שפרטיו דומים לנקב ההשקה כפי שהוסבר לעיל) אל תוך חלל בור הטבילה. בכך אנו מקבלים בור טבילה מלא במים כשרים לטבילה.

כאשר אוצר הזריעה עולה על גדותיו ומימיו נשפכים וממלאים את בור הטבילה מחד, ומים עירוניים ממשיכים לזרום אל תוכו מצידו השני מאידך - מתקיים עיקרון הלכתי שנקרא 'נתן סאה ונטל סאה'.

הערות והוספות

⁶ לפי הגר"ח נאה שחשבון האמה הוא 49 ס"מ שיעור מקוה הוא כ-353 ליטר, ולפי החזו"א ששיעור האמה הוא 60 ס"מ שיעור מקוה הוא 648 ליטר, אך בשם הר"י קנייבסקי אומרים שהוא שמע מן החזו"א שמחמירים שיהיה במקוה לא פחות מ-750 ליטר מים.

⁷ גמרא פסחים קט.

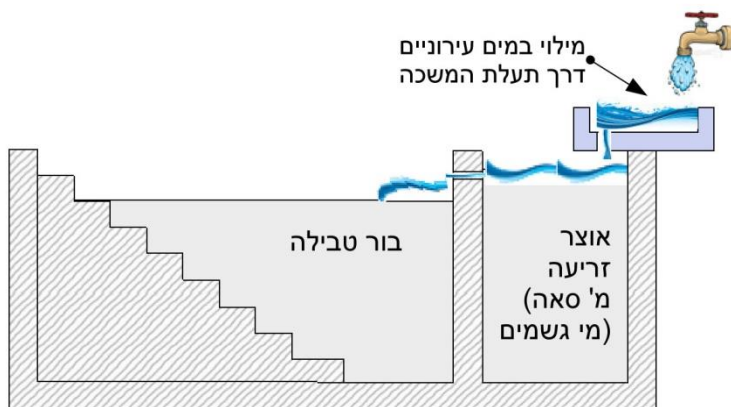
למרות שהשו"ע מתיר עיקרון זה של 'נתן סאה ונטל סאה' יש שהחמירו וחששו לשיטת הראב"ד אשר בה נדונים הלכתיים לא מעטים. העיקריים שבהם נסובים סביב השאלות הבאות:

- ❖ האם דין זה עובד מדין ביטול או מדין רובו ככולו.
- ❖ האם די במעבר של מי עיר זורמים מעל ל-40 סאה מי גשמים כדי לקיים את הדרישה שהמים שאובים 'זרעו' במים הכשרים או שמא יש לעכב את המים שאובים ביחד עם המים הכשרים כדי לקיים את דין ה'זריעה'.
- ❖ האם יש גבול להיתר ההלכתי לתת סאה של מים שאובים וליטול כנגדה סאה של מי גשם, ואם כן מהו הגבול.
- ❖ האם בשעה שאוצר ה'זריעה' עולה על גדותיו ונשפך לבור הטבילה אינו נקרא 'זוחל'.

בגלל האמור לעיל, ישנן שיטות שונות לביצוע ה'זריעה' ונפרטם אחת לאחת בס"ד.

זריעה - בצורתה הרגילה

בור הזריעה מכיל לפחות 40 סאה מי גשמים. גובה הדפנות של בור הטבילה הינו יותר מגובה פני המים. בחלקו העליון של אוצר הזריעה קיים פתח לכניסת המים מתעלת ההמשכה וכן חור שממנו גולשים המים החוצה אל בור הטבילה. כך ממשיכים להזרים את המים העירוניים אל תוך אוצר הזריעה עד שהמים בתוך בור הטבילה (המקוה) מגיעים לגובה הרצוי.



תרשים 3 - זריעה בצורתה הפשוטה

זריעה באשבורן

כפי שהוזכר לעיל, יש החוששים שמא בשעה שאוצר הזריעה עולה על גדותיו הרי שהוא נקרא 'זוחל' ומכיון שבמצב 'זוחל' פסול האוצר לטבילה, אינו מועיל גם להכשיר את המים הנכנסים אליו, ונמצא - לשיטה זו שמילוי המקוה באופן הרגיל של 'זריעה' לא הועיל כלום. לכן, לשיטה זו מתבצעת ה'זריעה' באופן אחר.

בור הזריעה עמוק יותר והוא מכיל לפחות 40 סאה מי גשמים מתחת לגובה נקב הזריעה, וכן יכול הוא 40 סאה נוספים מעל לגובה נקב הזריעה. לפני שמתחילים להזרים אל בור הזריעה הזה את מי העיר, מקפידים לסגור את נקב הזריעה בפקק כשר⁸, ורק כאשר הנקב פקוק מזרימים את המים העירוניים אל תוך בור הזריעה - כך שהזריעה נעשית כאשר בור הזריעה עודנו במצב של 'אשבורן'.

כאשר נוספים בבור הזריעה 40 סאה של מים עירוניים⁹ מפסיקים את כניסת המים אל הבור ופותחים את הפקק, ובכך מאפשרים ל-40 הסאה שהוזרעו על מי הגשמים להישפך את תוך המקוה. למעשה די במילוי כ"א סאה¹⁰ בשיטה זו ואת שאר המים נהוג למלא על ידי זריעה רגילה¹¹.

הערות והוספות

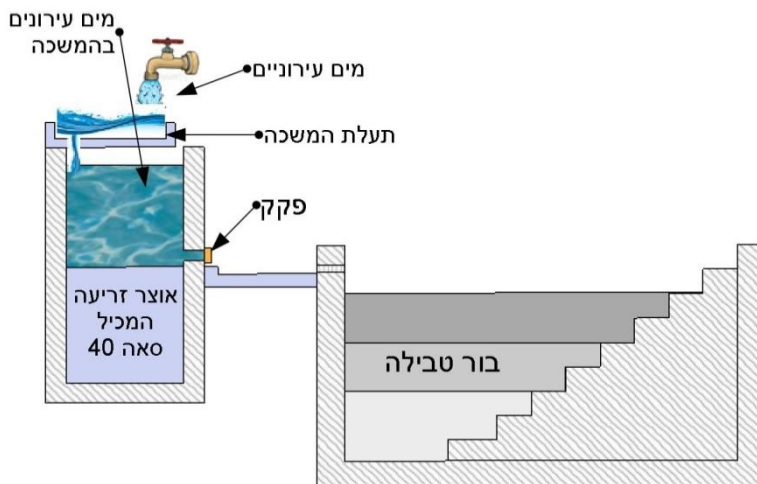
⁸ יתבאר לקמן

⁹ או לשיטות אחרות כ"א סאה

¹⁰ לשיטת החזו"א לפחות כ-330 ליטר ולשיטת הגר"ח נאה לפחות כ-180 ליטר.

¹¹ יש לציין כי למרות ששיטה זו של זריעה באשבורן לכאורה נראית כעדיפה יותר, אך יש להזהר שלא תהיה זו חומרא דאתי לידי קולא - מכיון שבאופן הזריעה הפשוט, ניתן לבצע את כל התהליך באופן אוטומטי, משא"כ בזריעה באשבורן דרוש שיהיה אדם שיהיה בקי ואחראי על פתיחת וסגירת האוצרות כדין, ולכן אם אין אדם כזה טוב יעשו אם לא יחמירו בחומרא הנ"ל אלא יזרעו את המקוה באופן הזריעה הפשוט יותר.

חשוב להעיר - במקרה של 'זריעה באשבורן' יש שחששו ל'תפיסת יד אדם' בפתירת הפקק, ולכן **חובה** להעביר את המים היוצאים מאוצר הזריעה אל בור הטבילה דרך תעלת המשכה¹² שמועלה לביטול ענין זה, ולא ישירות לבור הטבילה.

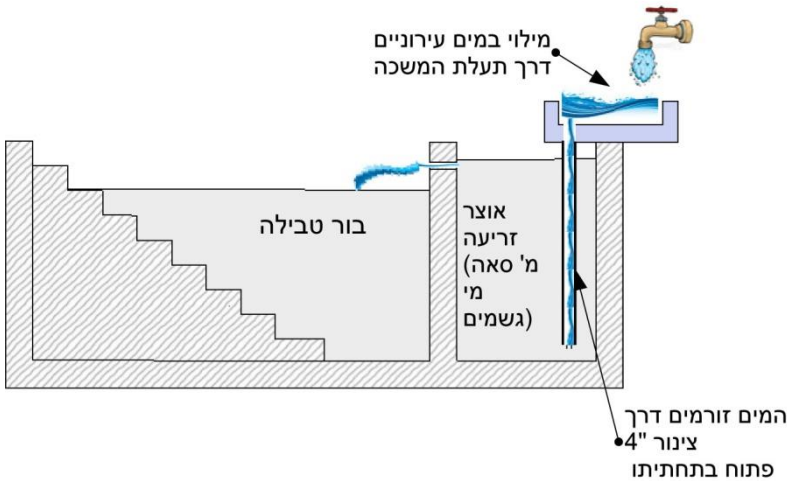


תרשים 4 - זריעה באשבורן

¹² פרטי תעלת ההמשכה יבוארו לקמן.

זריעה ע"פ שיטת החזו"א¹³

על פי דעת החזו"א צריך שזריעת המים העירוניים תיעשה בחלקו התחתון של אוצר הזריעה שאז באים מי העיר לאוצר במקום אשבורן. דבר זה מתאפשר על ידי החדרת צינור פלסטיק אל תחתית בור הזריעה. צינור זה רצוי שיהיה עבה (בקוטר 4" או לפחות 3"). דרך צינור זה מזרימים את המים העירוניים¹⁴ ומשם גולשים מי בור הזריעה אל תוך בור הטבילה (כמו בזריעה רגילה).



תרשים 5 - זריעה על פי החזו"א

הערות והוספות

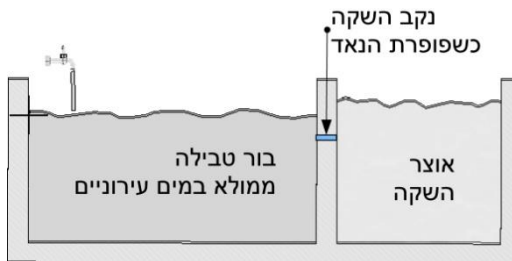
¹³ חזו"א הל' מקוואות סי' קכ"ג

¹⁴ רצוי שההזנה לצינור לא תהיה ישירה אלא דרך תעלת המשכה, שעניינה יבוארו לקמן

אוצר השקה:

לכאורה, אוצר הזריעה בפני עצמו מהווה פיתרון להכשרת מקוואות ולא נראה צורך בצורות הכשרה נוספות. אך כפי שביארנו לעיל, היות ובהלכות מקוואות אנו מחמירים בכל מה שאפשר היות ובדאורייתא ובכריתיות עסקינן, והיות ורבו הדעות בדין 'נתן סאה ונטל סאה' כפי שנתבאר לעיל, לכן נהוג להשתמש בעיקרון נוסף - השקה - לשם הכשרת מי המקוה¹⁵.

'השקה' - פירושה חיבור בין 2 מקוואות. נפסק בשו"ע¹⁶ שכאשר מחברים מקוה מלאה במים פסולים למקוה כשרה (שמולאה במי גשמים כדין) הרי שהשקה זו בין שני המקוואות מכשירה גם את המקוה הפסולה - ומעכשיו גם היא כשרה לטבילה.



תרשים 6 - השקה

הערות והוספות

¹⁵ יש לציין שלדעת החזו"א רצוי שלא יהיה במקוה אוצר השקה, אך למעשה מעט מאוד מקוואות בעולם נבנו בשיטה זו.

¹⁶ שו"ע יו"ד רא, נב

השקה מחולקת

א. במטרה למעט כמה שיותר את החלפת המים באוצר ההשקה, נהוג לעשות את האוצר בגודל כפול ולחלקו לשניים כך שבכל אחד מן האוצרות יהיה לפחות 1 קוב. את האוצרות נוהגים להפריד על ידי פלטות של שיש שיושבת על תושבת שהוכנה מבעוד מועד ביציקה או על "רגליים" משיש המוצמדות לדפנות האוצר התחתון.

תנאים הדרושים להשקה כהלכה:

ב. **שאוצר ההשקה יכיל לפחות 40 סאה** - כדי להכשיר את המים בבור הטבילה על ידי עקרון זה, חייב אוצר ההשקה להכיל לפחות שיעור 40 סאה שאם לא כן לא הועילה ההשקה במאומה.¹⁷

ג. **שיהיה הנקב כשופרת הנאד** - שיעור זה הוא "כשתי אצבעות ראשונים מהארבע שבפס היד מתהפכות בחלל הנקב בריוח, בין שהוא מרובע בין שהוא עגול"¹⁸, שהוא ע"פ הגר"ח נאה 48 ס"מ ועל פי החזו"א שיהיה בקטרו 5 ס"מ. למעשה, אנו נוהגים כיום ששיעור הנקב לא יפחות מ-5 ס"מ.¹⁹

ד. **צריך להקפיד שהנקב יהיה נקי לחלוטין** - מכיון שהשקת המקוואות עם נקב פחות מהשיעור המבואר לעיל אינה מועילה להכשיר מקוה²⁰, לכן צריך להקפיד מאוד מאוד שהיה כל הנקב מפולש ונקי ושלא יתמעט משיעור זה אפילו משהו.

הערות והוספות

¹⁷ כיום מקפידים שאוצר ההשקה יכיל לפחות 1000 ליטר מי גשמים, ובד"כ משתדלים שאוצר ההשקה יכיל אף כפול מכמות זו. דבר זה יבואר ביתר ביאור בהמשך.

¹⁸ שו"ע יו"ד רא, מ

¹⁹ אופן ביצוע הנקב למעשה מבואר לקמן בפירוט

²⁰ במים פסולים מדאורייתא. ועי' בשו"ע שם סעיף ג' ובש"ך שם שבמים פסולים מדרבנן סגי בהשקה בנקב כשערה ונ"מ לענין בדיעבד.

ה. צריך שימלאו המים את הנקב²¹ - לא מספיק שהנקב יהיה בגודל הנדרש אלא צריך שהמים ימלאו את כל הנקב ולכן יש לעשות נקב זה באופן שכולו יהיה בתוך מי המקוה. וגובהה המים כ-2 סמ' מעל חלק העליון של הנקב.

ו. יש להקפיד על פילוס הנקב - יש להקפיד שהנקב בין בור הטבילה לאוצר יהיה מפולס לחלוטין.

פרטים נוספים הנוגעים לאופן עשיית הנקב - הלכה למעשה

כפי שהוזכר לעיל, נהוג כיום שקוטר הנקב בין בור הטבילה לאוצר ההשקה יהיה לפחות כ-45 מ"מ. למעשה, כדי למנוע תקלות ח"ו שעלולות להיווצר מהיוצרות שכבת אבנית או ירוקת על הבטון שסביב חלל הנקב (דבר שעלול למעט את שיעור הנקב ח"ו) וכן כדי להימנע מחששות של זחילות דרך הבטון, טוב ועדיף לקבוע בתוך הנקב צינור מתאים. בדרך כלל אנו משתמשים בצינור 'מרידור' בקוטר 63 מ"מ מכיון שעובי הפלסטיק שלו דק מאוד כך שנשארו כ-55 מ"מ בחלל הפנימי שלו. במקום שאין אפשרות להשיג צינור כזה ניתן להשתמש בצינור כדוגמת 'פקס גולן' 63 מ"מ, אך יש לדעת שבסוג צינור זה דפנות הפלסטיק עבות יותר וממילא קוטר החור הפנימי קטן יותר, דבר שעלול לגרום לדחיקות הלכתיות.

כדי להתקין את הצינורות בתוך החורים - יש לקדוח חור עם כוס יהלום בקוטר 76 מ"מ כך שישארו כ-5 מ"מ מכל צד למילוי בחומר איטום כגון סיליקון סיקה או חול ים עם מלט בתערובת תוספים.

הערות והוספות

²¹ ע"פ התוס' חגיגה כא: ד"ה כעביה ועי' ש"ך בסי' ר"א ס"ק ק"י וכן בהגהה לשו"ע סימן נב שכן פסק הריב"ש בסי' רל"ב וכ"כ הב"י בטור יו"ד סי' ר"א.

הובלת המים אל האוצרות - תעלות המשכה ומרזבים

'הוייתן על ידי טהרה'

במסכת זבחים²² דרשה הגמרא מן הפסוק "אך מעין ובור מקוה מים יהיה טהור" - הוייתן על ידי טהרה תהא. כלומר, שכאשר מהווים את המים להיות מקוה על ידי איסופם, צריך שאיסוף זה יהיה על ידי דבר שאינו מקבל טומאה.²³

אמנם נחלקו הפוסקים האם דין זה נאמר במקוה שאמור לשמש לזב ומצורע וקידוש מי חטאת שבהם הצריכה התורה "מים חיים", אך בשאר טמאים יהיה כשר אפילו אם הוייתן על ידי טומאה - כל שלא יהיה לו בית קיבול העשוי לקבלה,²⁴ או שדין זה המצריך הויה על ידי טהרה נאמר גם לטבילת כל שאר הטמאים.²⁵

בשו"ע²⁶ נפסק ש"הבא להמשיך מים למקוה, צריך שלא יהא בדבר המקבל טומאה" ולכן בבואנו למלאכת איסוף או הזנת מים אל תוך האוצרות אנו מקפידים 'להמשיך' (להזרים) את המים על גבי קרקע באורך 30 ס"מ²⁷ לפחות. עצה זו מועילה לביטול הויה

הערות והוספות

²² כה:

²³ רש"י שם בד"ה הוייתן.

²⁴ כן דעת הרמב"ם והראב"ד וב"י דף קט.

²⁵ הרמב"ן והרשב"א ומרדכי בשם רא"ם והטור.

²⁶ שו"ע יו"ד ר"א ס' מח.

²⁷ למרות שמעיקר הדין די להמשיך את המים ע"ג ג' טפחים, נהוג לנקוט שיעור זה של 30 ס"מ לחומרא.

על ידי טומאה וכן תפיסת ידי אדם²⁸ ממים הנכנסים אל תוך הבורות או האוצרות והיא הלכה למשה מסיני.

כיום אנו 'ממשיכים' את המים בתוך תעלות המשכה העשויות מבטון ועליו שכבת טיח המריחה שיקול 'לשתות' מים. המלט עשוי מתערובת של חול מחצבה ומלט שחור²⁹ ללא כל תוספות כלל.

מכיון שכן, כדאי שתהיינה תעלות המשכה:

- ❖ לפני כניסת מי העיר לבור הזריעה
- ❖ אחרי כל מקום בו פותחים פקק פלסטיק או שעם

וכל המרבה בשימוש בתעלות המשכה, הרי זה משובח.

- ❖ יש החוששים שכאשר יש זרם חזק של מים, חלק מן המים עלולים לעבור באויר. כדי להתגבר על בעיה זו, עושים בתוך תעלת ההמשכה זזית או כעין חדרונים ה'שוברים' את זרם המים, ובכך גורמים למים הזורמים בהמשך התעלה לזרום רק בתוכה ולא באויר.

הערות והוספות

²⁸ ולדעת הרי"ף מועיל גם לביטול דין מים שאובים מן המים.

²⁹ בד"כ ביחס של 1:5



תמונה 1 - מימין תעלה עם חדרונים, משמאל תעלה עם זוית

הקפדה שלא להוביל ב'כלים'

במשנה³⁰ הובא "החוטט" בצנור לקבל צרורות - בשל עץ כל שהוא ובשל חרס רביעית", וכן נפסק להלכה בשו"ע³¹ "ואם חקק בו גומא אחת קטנה קודם שקבעו - אם הוא של עץ אפילו אין הגומא מחזקת אלא כל שהוא נעשה כולה על ידה כלי וכל המים שעוברים עליו חשובים "שאובים" ואם הוא של חרס אין החקיקה פוסלתו אלא אם כן היא מחזקת רביעית".

למרות שאנו מקפידים שכניסת המים לאוצרות תהיה באמצעות תעלות המשכה כפי שביארנו לעיל, בכל זאת אנו משתדלים מאוד להימנע מכל אפשרות של הפיכת המים ל"פסולים" או 'שאובים' מלכתחילה³². לצורך כך אנו משתדלים להימנע מהובלת המים בכל דבר 'העשוי לקבל' - דבר (בד"כ שקוע) שנוצר במטרה לקבל ולעכב בתוכו דברים אחרים.

לדרישה זו השפעה רבה על תכנון נכון של כל מערכת הובלת מי הגשמים מגג המקוה אל האוצרות שכן אנו משתדלים להימנע משימוש בצינורות סגורים וכן מסיבובים מיותרים של המים בתוך הצינורות.

כיום יש המקפידים לחתוך את ראש הצינור שם יש שקע שנועד לקבל גומי אך הדבר אינו לעכובא.

הערות והוספות

³⁰ מקוואות ד, ג.

³¹ סעיף ל"ו.

³² משום ששאובה שהמשיכוה כשרה רק כאשר יש בה רוב מים כשרים, ועיין בדברי הש"ך כאן בס"ק ע"ז וכן דבריו בנקודות הכסף בשו"ע יו"ד ס"ק קע"ט שחזר ותיקן שמירי כאן שכל הצינור נעשה כלי על ידי הגומא.



תמונה 2 - מערכת הובלת מים ללא חיבורים בין הצינורות וללא זוויות

יש העושים את כל הצינורות והזוויות מתעלות בטון.

מקוואות גדולים במיוחד

במקוואות גדולים במיוחד, מקובל שקיימת מערכת של תעלות המשכה המובילה מים מן המאגר הרזרבי ומחלקת אותם בין בורות הטבילה. מקומות כאלו דורשים תכנון מיוחד ומיומן לכל אחד מן האוצרות, הבורות ומערכת תעלות ההמשכה.

פרק ב' - בניית בורות למעשה - קונסטרוקציה

אמנם היה חלק זה צריך להיות מנת חלקו של המהנדס, אבל מכיון שעקר עיסוקו של המהנדס הוא האחריות ליציבות ועמידות המבנה מפני קריסה, וכן מכיון שלרוב רובם של המהנדסים אין כל ניסיון קודם בתחום המקוואות³³ וכל שכן שאינם בקיאים בתוספות המעשיות שהופכות את המקוה לעמידה בפני זחילות לאורך ימים, לכן אנו נאלצים להביא כן גם פרטים בברזלנות וטפסנות של המקוה.

חשוב לחזור ולציין שלמרות שרבים חושבים שבניית מקוה דומה לבניית בריכות שחיה, המציאות אינה כן. ההבדל העיקרי הוא שבבריכת שחיה אנו לא חוששים מ'זחילות' קטנות של מים, משא"כ כאשר אנו באים לבנות מקוה אנו רוצים שהמקוה תהיה כשרה ללא כל זחילות לאורך ימים. לשם כך דרושים חיזוקים רבים כבר בשלב הברזלנות של המקוה וכן צורת הטפסנות והיציקה שונים.

מכיון שכיום קיימת הסכמה די אחידה בכל הקשור למפרטי בניית בורות הטבילה והאוצרות נביא כאן את היסודות העקרוניים המוסכמים לבניית הבורות.

א. טפסנות וברזלנות

כיום מוסכם שהבורות יעשו עם זיון של ברזל הן בקירות והן בפינות.

בקירות אנו בד"כ שמים שתי רשתות ברזל 20@8# כדי לתת לקיר חיזוק וכח לעמוד בלחצים השונים המופעלים עליו על ידי המים.³⁴

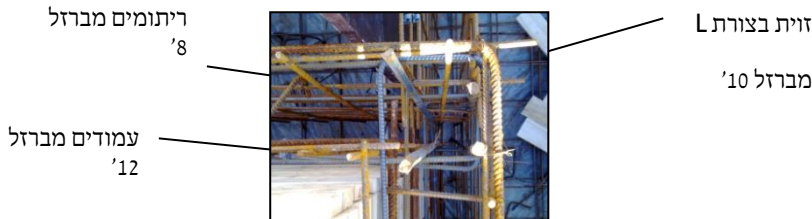
הערות והוספות

³³ לא להלכה ולא למעשה.

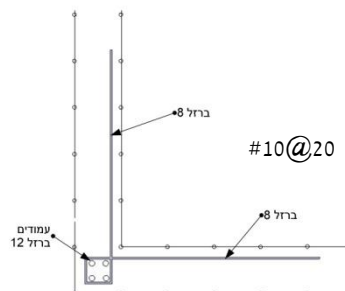
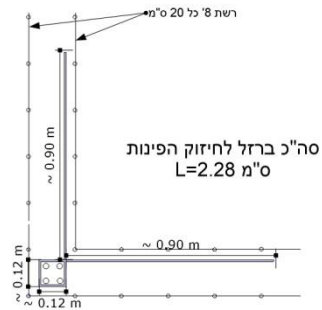
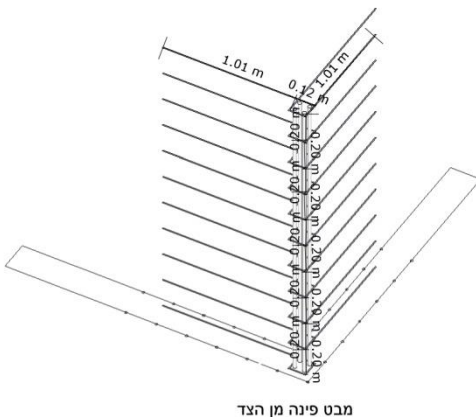
³⁴ במקומות בהם אין למקוה תמיכה מסביב כגון מקוואות שנאלצים לבנות מעל לגובה פני הקרקע או במקוואות גבוהים במיוחד (כדוגמת מקוה חב"ד) אנו משתמשים ברשתות ברזל

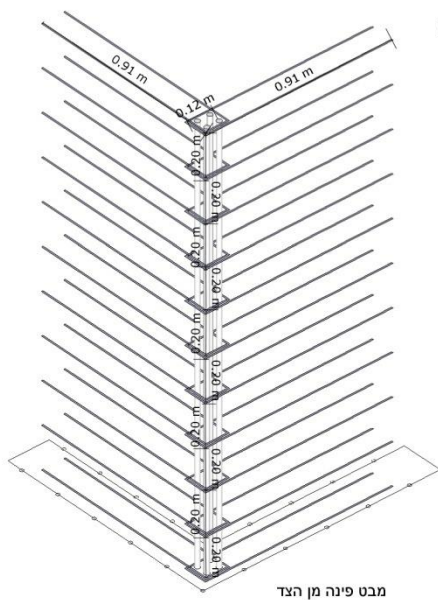
את הפינות אנו מחזקים ב- 3 אופנים:

- ❖ זווית בצורת L - את הפינות בחלקם החיצוני אנו מחזקים בעזרת זוויות. העשויות מברזל '10 מכופף או ברזל 8" - בצורת L. זווית אלו יהיו מחוברות לחלקן החיצוני של הרשתות, רצוי בכל 20 ס"מ.
- ❖ ריתומים - בנוסף כדי לתת לבור חיזוק מפני מומנטום מעגלי, אנו מוסיפים בחלקן הפנימי של הפינות ריתומים העשויים מברזל '8. הריתומים יהיו מחוברים לפנים הרשתות כל 20 ס"מ.
- ❖ עמודים - בנוסף לכל הנ"ל, אנו שמים 4 עמודים מברזל 16\12 " מחלקה האחד של הפינה לחלקה השני. את העמודים מצמידים לפינות הפנימיות של הריתומים.

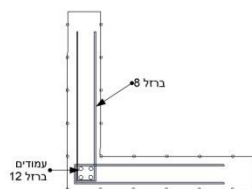
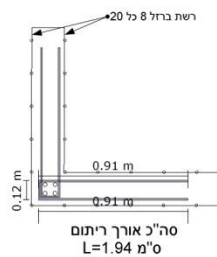


פרט חיזוקי פינות אפשרות א





פרט חיזוקי פינות אפשרות ב



ב. רצפת המקוה

כדי למנוע הידבקות רשתות הברזל הריצפה או אל הטפסנות, וכן כדי למנוע מגע ישיר בין הברזל שבעמודי הפינות לשכבת היסוד, יש לפזר חתיכות שיש³⁵ בעובי 2 ס"מ בין רשת הברזל התחתונה של הרצפה ובין רצפת הטפסנות וכן לשים חתיכות שיש אלו מתחת לעמודים שבפינות.

ג. טפסנות העץ

בטפסנות עץ רגילה נהוג להשתמש ב'חוט ברזל שזור' כדי להחזיק את דפנות העץ וכן את רשתות הברזל במרחק קבוע אחת מן השניה. הטפסנות במקוה שונה לחלוטין מכיון שלאחר היציקות אנו מעוניינים לראות קיר בטון חלק ללא ברזל מציץ ממנו כלל. לכן איננו משתמשים כלל ב'חוט ברזל שזור', דבר שמקשה מאוד הן על מלאכת הטפסנות עצמה והן בעת היציקה.

דבר נוסף המקשה על טפסנות של מקוה היא העובדה שאנו יוצקים את הרצפה והדפנות כאחד, דבר הגורם ללחץ גדול מאוד על כל מערכת הטפסנות, ובזמן היציקות קיים סיכוי גדול ל'בריחה' של הטפסנות ואף להתפרקותה. כדי להימנע מבעיות אלו יש לדאוג לתמיכה מסיבית ביותר מבחוץ ולכמות חיזוקים גדולה ככל שניתן. לכן מומלץ לצקת את תקרת המבנה המיועד למקוה לפני הטפסנות של הבורות, כך נוכל לתמוך את טפסנות העץ גם בתקרה, דבר שיועיל מאוד למניעת 'בריחה' של הטפסנות כלפי מעלה בזמן היציקה.

ד. הבטון:

סוג הבטון הרצוי ליציקת מקוה הוא בטון ב30 או ב40 עם תוספת של בריכות, אך מכיון שתערובת ב'30 מצויה יותר אנו מעדיפים להשתמש בה הן בגלל המחיר והן בגלל

שהסבירות לטעויות בחומר היא קטנה משום שמדובר בתערובת נפוצה. כמו"כ אנו מקפידים שהתערובת תכיל אבני חצץ קטנות ולא אבני 'פוליה'. ושקיעה 6

ה. היציקות:

- ❖ עובי היציקות הנורמאלי הוא 20 ס"מ, הן ברצפה והן בקירות.³⁶
- ❖ את הבטון יש לפזר לאט לאט בצורה אחידה בין הקירות תוך כדי רידוד ב'ויברטור'³⁷ תוך הקפדה שטפסנות הריבוע הפנימי של הקירות לא 'תברח' ממקומה.
- ❖ יציקת הרצפה והקירות צריכות להיות בסמיכות או ביחד.

1. עדיף לצקת את הרצפה דרך הקירות ולהמתין בין שעתים לשלוש ואחר כך ליצוק את הקירות.
2. יש לצקת את הרצפה תחילה כאשר היציקה מתבצעת דרך הקירות (כדי לוודא שזוויות החיבורים מלאות) ואח"כ לחכות כ- 20 דקות ולעשות ויברציה והחלקה לרצפה ואח"כ לחכות כ- 3 שעות ואז לצקת את הקירות.

הערות והוספות

³⁶ במקומות שיש תמיכה טובה לקירות מבחוץ מתירים לצקת גם בעובי 15 ס"מ, ובבורות גדולים במיוחד (כדוגמת בור חב"ד) אנו מעבים את הקירות עד 25 ס"מ. בהחלטות אלו לא כדאי לסמוך על שיקול דעתנו, ויש להיוועץ גם עם מהנדס (קונסטרוקטור).

³⁷ השימוש ב'ויברטור' חשוב ומחוייב לצורך קבלת משטח בטון חלק וצפוף!

ו. בניית מאגרים גדולים

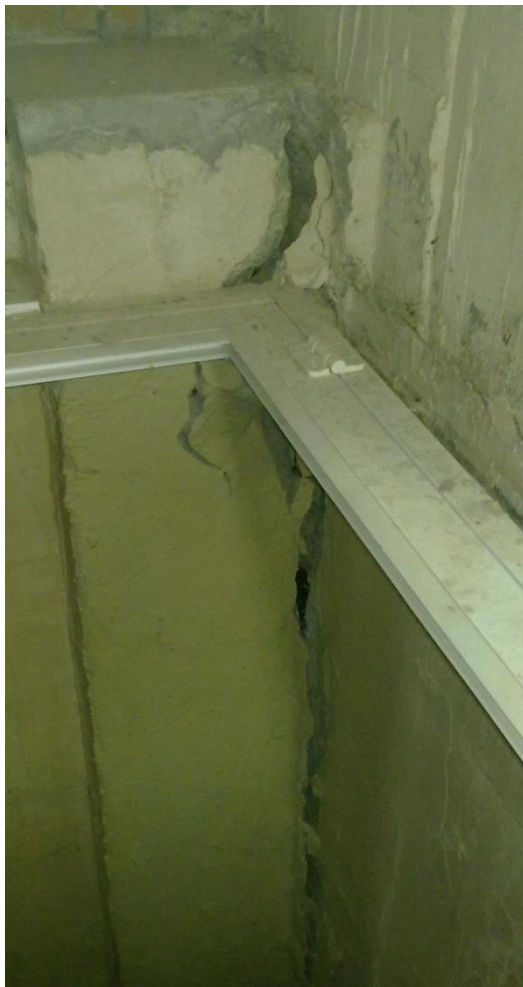
במקוואות בהם רוצים להחמיר ולמלא אותם על פי חומרת הראב"ד (כ"א סאה), קיים בדרך כלל מאגר ענק שיכול להכיל עשרות רבות ולפעמים אף מאות קוב מי גשמים. דבר זה מחייב תכנית מהנדס מפורטת לפי המשקלים והכוחות הקיימים בכל מקוה לגופו. בכל מקרה, בניית המאגר בפועל תיעשה על פי אופן הבניה שפורט לעיל בשינוי של עובי הברזל וצפיפותו, וכן עובי יציקת הבטון.

כמו"כ למאגר מעין זה דרוש יסוד נפרד שלא שייך לכל המבנה.

ז. בניית בור ליד יסוד או בניין

לחיבור בור למבנה קיים מעלה וחיסרון. המעלה היא שמכיון שהבור מחובר למבנה, הרי שהוא מחובר ל'קרקע עולם' - דבר המונע ספקות הלכתיים ומהווה תוספת הידור, אך מאידך חיבור בור חדש למבנה קיים עלול לגרום לסדקים בבורות מכיון השפעת תזוזות כדור הארץ על המבנה הקיים גדולה מהשפעת התזוזות על הבור והחיבור ביניהם עלול לגרום ליצירת סדקים ולזחילת הבורות.

למעשה, כאשר אנו נאלצים לחבר בור למבנה - איננו מצמידים את הבור למבנה באופן ישיר, אלא אנו בונים קיר בלוק/טיח/בטון שיהיה משותף למבנה ולבור אשר עליו אנו מורחים 'פריימר', ורק אחר כך יוצקים את הבטון של הבור עם טפסנות חד-צדדית של עץ מבפנים. בצורה זו יש חיבור למבנה הקיים ולקרקע עולם, אך אם תיוצר בעתיד בעיה של תזוזה, הסדקים ייווצרו בין הבור למבנה בלבד ולא בגוף הבור.



תמונה 3 - מאגר שנבנה סמוך לקיר ללא ביסוס ראוי
ונתלש מן הקיר עקב תזוזות הקרקע

פרק ג - איטום הבורות וחיפויים

בשוי"ע³⁸ נפסק שמקוה אינו מטהר אלא ב'אשבורן' - כלומר מקום שהמים יכולים לעמוד בו ואינם 'נזחלים' (בורחים) למקום אחר, ולדעת רוב הפוסקים³⁹ פסול 'זחילה' הוא פסול מדאורייתא. לכן אנו מקפידים לעשות ככל שביכלתנו שבור הטבילה והמאגרים יהיו אטומים לחלוטין ושלא יתהוו בהם זחילות - אפילו זניחות - במשך הזמן. לקבלת התוצאה הרצויה אנו נוקטים במספר צעדים חשובים:

- ❖ בניה ויציקה נכונה של בטון המקוה.⁴⁰
- ❖ מריחת שכבת 'גלאנס' עם תערובת 'סיקה' סביב חללו הפנימי של המקוה.
- ❖ איטום החלל הפנימי של המקוה על גבי שכבת ה'גלאנס' על ידי מריחת 'סיקה 107' מספר פעמים.⁴¹
- ❖ ריצוף הבור על ידי טיח צמנטי מעורב בחומרי איטום ובצפיפות חומר גבוהה. או בדבקים המיועדים לבורות,
- ❖ שימוש ב'רובה אפוקסית' לאיטום הרווחים שבין האריחים.

להלן פירוט הצעדים וידיעות חשובות בכל אחד מן הפעולות הנ"ל.

הערות והוספות

³⁸ יו"ד רא ס"ב וכן עיין סימן נ, נא לגבי פרטי שיעור זחילה הפוסלת ומקומה.

³⁹ הרשב"א בשער המים והביאו התשב"ץ ח"א יז, והריטב"א נדרים מ, והרמ"א בשו"ע כאן בשם המהרי"ק, וערוך השולחן ח' ועוד. אמנם החזו"א בס' קל"ד הביא תשובות חת"ס שדעת הר"ן והרא"ש והרשב"א ומרדכי בשם מהרא"י שפסול זוחלין הוא מדרבנן אך כבר כתב על כך ש"הדברים מתמיהים" עיי"ש ראיותיו ובהמשך דבריו שם כתב ש"אין לזוז ממה שכתב הרמ"א דזוחלין דאורייתא, ואין לעשות שום סניף להקל בזה".

⁴⁰ ואולי ניתן לומר שזהו הפרט החשוב והקובע ביותר.

⁴¹ בד"כ שלש פעמים.

א. בניה נכונה:

התנאי החשוב ביותר לעמידותו של בור בפני זחילות לאורך ימים הוא הקונסטרוקציה הנכונה (טפסנות וברזלנות) כפי שפורט ביתר הרחבה בפרק א'.

יציקה נכונה

כפי שביארנו בפרק א', כאשר יוצקים את המקוה, חשוב מאוד לרדד את הבטון על ידי 'ויברטור', אך קורה לא מעט שבזמן היציקה אנו מזהים תחילת פרידה בטפסנות ואז אנו מפסיקים לרדד את הבטון באותו אזור. דבר זה אמנם מועיל שלא תימשך הפרידה בטפסנות אך באותו אזור עלולים להיגרם מעין 'חורים' בבטון.

אם נוצרו 'חורים' כאלה, יש לאטמם מיד⁴² אחר הסרת טפסנות העץ. האטימה תיעשה על ידי תערובת של מלט וחול ים ביחס של 1:3 עם תוספת של 'סיקה לאטקס סופר'.

אם נוצר 'כיס' ביציקה באחד מן החיבורים⁴³ לכל ארכו אין תקנה למקוה מלבד יציקתו בשנית! לעיתים רחוקות מתאפשר מבחינה אדריכלית לצקת יציקה נוספת בתוך חלל המקוה, אך ברוב המקרים אין מנוס מהריסת המקוה כולו ובנייתו ויציקתו מחדש.

ב. מריחת 'גלאנס'

אחרי שהסרנו את טפסנות העץ בתוך הבור, ולפנינו קיר בטון חלק ללא ברזל הנראה לעין, אנו מורחים שכבה חלקה של 'גלאנס' - תערובת של חול ים מסונן ומלט שחור ביחס של 1:3 כאשר המים של תערובת זו מהולים ב- 40% 'סיקה לאטקס סופר' או חומר דומה, המוסיף איטום לתערובת.

הערות והוספות

⁴² כ-24 שעות משעת היציקה.

⁴³ בין קיר לקיר או בין רצפה לקיר.

כדאי ורצוי לשפשף את הקירות עם דיסק כ-1 מ"מ ורק אח"כ ליישם את הטיח גלאנס ע"י הרבצה בכח, ורק אח"כ להחליק. דבר זה יוסיף לאחיזת החומר ואיטום המקוה.

ג. איטום

אחרי התיבשותו של ה'גלאנס' וקבלת קירות חלקים יש למרוח את הקירות עם 'סיקה' 107' או חומר דומה מספר פעמים. דבר זה יהדר מאוד את איטומו של הבור.

ד. חיפוי הבור

בדרך כלל עדיף לבחור סוגי אריחים המיועדים לבורות (או לבריכות שחיה) משום שהם עשויים לעמידות במים לאורך זמן⁴⁴. בהדבקת האריחים לקירות אנו צריכים לדאוג שההדבקה תהיה מעולה⁴⁵ ושלא יוצרו 'חורים' במילוי ויתפס שם מים - דבר שיקשה על יבוש הבור אח"כ על ידי הבלן.

לכן, להדבקת האריחים לקירות אנו משתמשים ב'גלאנס' בתוספת של 30% 'סיקה' לאטקס סופר' במים של התערובת. כמו כן אנו מקפידים על מילוי גב האריח במלט ככל שניתן ושהרצף יכה על האריח עם המלט עד שתערובת המלט 'תצא' מן הצדדים של האריח. רק אז אנו מדביקים את האריח אל הקיר.

כיום נוהגים להשתמש בסוגי דבקים המיוחדים להדבקת אריחים, אך גם בשימוש בדבקים אלו יש להקפיד ליישם את הדבקת האריחים על פי ההוראות דלעיל.

לאחר הדבקת האריחים יש להקפיד לנקות את ה'פוגות' בעומק של כ-2 מ"מ כדי שישאר מקום לרובה האפוקסית.

הערות והוספות

⁴⁴ למרות שבדרך כלל אין גיוון גדול בצבעי אריחים אלו ובדוגמאות שעליהם ומעצבים יעדיפו אריחים מעוצבים יותר, כדאי לדבוק באריחים אלו.

⁴⁵ דבר שגם הוא תורם לתוספת איטום לבור.

ה. רובה

בין האריחים אנו משאירים 'פוגות' (מרווחים) של 3-6 מ"מ אותם אנו ממלאים ב'רובה אפוקסית' של 'סיקה' או חומר דומה⁴⁶.

מכיון שרצפת המקוה מחוספסת (אנטי-סליפ), דרושה עבודה נקיה במיוחד עם הרובה האפוקסית משום שאם הרובה יתייבש ויתפס ברצפה יהיה מאוד קשה לנקותו ולהוציאו משם לאחר מכן.

פרק ד' - מערכות

מערכת שאיבת המים

מקוה מכילה כמות מים לא מבוטלת. מתחם מקוה אחד עשוי להכיל בין 2 ל-10 קוב מים, ובהתחשב בעובדה שכאשר אנחנו מעוניינים להחליף את המים במקוה חשוב לנו שהשאיבה תיעשה בזמן קצר ככל האפשר וכן שתהיה יעילה ככל האפשר, שהרי ככל שהשאיבה תהיה טובה יותר ופחות מים ישארו בבור הטבילה, כך יקל על הבלן לייבש את בור הטבילה לקראת החלפת המים.

א. צינור השאיבה מבור הטבילה:

צינור השאיבה עשוי בד"כ מנירוסטה מסוג 316. צינור זה ממוקם בדרך כלל בחלקו הקדמי של המקוה והוא יורד מחלקו העליון של בור הטבילה ועד לתוך המגרעת בחלקו התחתון של בור הטבילה.

בחלקו העליון של צינור השאיבה אנו מתקינים ברז כדורי $1/2$ ", ומלבד זמן השאיבה הברז נמצא במצב פתוח. מצב זה מתיר כניסת אויר אל צינור השאיבה, דבר המונע שאיבת מים לא רצויה מן המקוה כאשר בור הטבילה מלא מים, שכן דבר זה עלול להפוך את כל הבור למקוה זוחלת.

קוטר של צינור השאיבה חשוב מאוד. ככל שקוטרו של צינור השאיבה גדול יותר כך תגדל מהירות שאיבת המים מן הבור מחד, אך יהיה קשה יותר להכניס את מערכת השאיבה לפעולה מאידך. לכן חשוב מאוד להתאים את קוטר צינור השאיבה לבור הטבילה.

בדרך כלל אנו משתמשים בצינור שאיבה מנירוסטה 316 בקוטר 1.25 ", אך כאשר מדובר במקוואות קטנים ניתן להשתמש בצינור בקוטר 1 ", וכאשר מדובר במקוואות גדולים במיוחד ניתן להשתמש בצינור בקוטר 1.5 " - 2 ".

בקרקעית בור הטבילה נהוג להשאיר בפינה המיועדת לניקוז המים מגרעת של כ- 10×10 ס"מ בעומק של כ-5 ס"מ כך שמי בור הטבילה יתנקזו אליה ומשם ישאבו דרך צינור השאיבה. בצורה כזו אנו מקבלים תוצאה טובה יותר בשאיבה.

ב. שיטות השאיבה המקובלות

כיום אנו משתמשים בשתי שיטות עיקריות בשאיבת המים מבורות הטבילה. שיטה אחת היא שאיבה על ידי משאבה חשמלית והשנייה היא שאיבה על ידי ואקום (ונטורי).

שאיבה על ידי משאבה חשמלית

כיום, קיימים מספר סוגי משאבות חשמליות המתאימות לשאיבת מים ממקוואות, רובן בקוטר 2", ובכולן קיימת יחידה לסינון שערות.

היתרון בשאיבת המים על ידי משאבה חשמלית הוא שניתן לשאוב מים ממספר בורות על ידי משאבה אחת בלבד על ידי בניית 'חנוכיה' בעלת מספר שלוחות ובסופה כניסת מי ברז. כאשר אנו מעוניינים לשאוב את המים מבור מסויים אנו נפתח את הברז שלו ונסגור את השאר.

פרטים טכניים להפעלה תקינה של משאבות:

להגנה על המנוע⁴⁷, יש להתניע את המשאבה על ידי מתנע (O.L). שמכוון לזרם נומינאלי +2%.

כמו כן, לפני השאיבה יש להזין את צינור השאיבה במים עירוניים כדי שהמשאבה תינק מים ולא אור.

הערות והוספות

⁴⁷ לפעמים מצטברים שערות ולכלוך בסנן השערות ופעולת המשאבה קשה מאוד. הפעלת המשאבה במצב כזה מסכנת מאוד את המנוע וכיוון המתנע על פי המפורט כאן תגרום להפסקת פעולת המנוע במידת הצורך.

שאיבה על ידי ואקום (ונטורי)

לשיטת השאיבה בואקום שני יתרונות בולטים על פני השאיבה על ידי משאבה חשמלית:

- ❖ השאיבה בואקום אינה דורשת חשמל כלל ולכן תהיה מותרת בשבת.
- ❖ בשאיבה בואקום נשאבים כל הלכלוך והשערות הישר אל תוך הביוב ללא צורך במסננת.

למרות האמור לעיל, שיטת השאיבה על ידי ואקום לא מתאימה לכל סוג טופוגרפיה משום שתנאי הכרחי ליישום השיטה הוא שהביוב יהיה נמוך מתחתית בור הטבילה. מכיון שכן השימוש בשיטה זו נפוץ יותר באזורים הרריים ופחות באזורים מישוריים. לכן יש להתיעץ עם מהנדס האינסטלציה המכיר היטב את התנאים הטופוגרפיים בשטח וכן את הצרכים של המבנה לשם קבלת החלטה על שימוש בשיטה זו במקוה. במקוואות לא מסודרים יש ניתן לשאוב את מי המקוה ע"י משאבה טבולה ידנית.

אופן השאיבה בפועל:

זורמים לביוב. לאחר כ-20 שניות סוגרים את ברז המים וכך נוצר ואקום הגורם לשאיבת מי הבור.

עצירת השאיבה:

בחלקו העליון של צינור השאיבה יש ברז כדורי "1/2 שנועד להכניס אויר למערכת, ובכך לעצור את פעולת השאיבה במידת הצורך.

אזהרה חשובה למקוואות בהם מערכת

ונטורית⁴⁸

אחת מנקודות התורפה של מערכת השאיבה הונטורית כניסה לא רצויה לפעולה. במקרים רבים, כאשר נוצר מצב שאחד הטובלים מציף את מפלס המים נכנסים מים גם למערכת הונטורית וגורמים לה להיכנס לפעולת שאיבה. במצב כזה הטבילה במקוה אינה מועילה משום שהמקוה זוחלת.

אולם היו שעשו מערכת שאיבה חיצונית לבור והשאיבה מתבצעת ע"י צינור גמיש (בדומה למערכת של בתי חולים).

כדי להימנע ממצב זה חשוב להקפיד שבזמן פעולה סדירה של המקוה ברז כניסה האויר למערכת יהיה פתוח - כך לא תוכל המערכת להיכנס לפעולה באופן בלתי רצוי.

פילטרים

בשנים האחרונות החלו במקוואות מסויימים להשתמש ב'פילטרים' - מערכות שנועדו ל את מי המקוה ובכך להאריך את זמן השימוש באותם המים.

יש להיוועץ ברב פוסק לגופו של ענין אם להתיר פילטרים מכל סוג שהוא.

הערות והוספות

⁴⁸ יצא לי לבקר לא אחת במקוואות בהם הותקנה מערכת ונטורית ללא הברז לכניסת אויר ופעמים קרה שהמקוה נכנסה לפעולה באופן לא רצוי.

"מערכות חימום"

⁴⁹ מערכת הסקה כללית ובורות

מערכת ההסקה היא אחת מן המערכות החשובות ביותר לתיפקודו התקין של מקוה. מערכת ההסקה אמורה לספק:

❖ מים חמים לצריכה.

❖ חימום חלל החדרים (אם קיים).

❖ חימום בורות הטבילה.

חימום מים לצריכה:

חימום המים לצריכה (בד"כ מקלחות) מתבצע על ידי עיקרון של מחליף חום סגור. אל תוך דפנותיו החיצוניות של מחליף החום מוסעים על ידי משאבה מים שחוממו על ידי תנור. בתוך מחליף החום מועברים גם מים קרים שמתחממים בו. מים אלו נאגרים⁵⁰ ומשמשים למי הצריכה.

חימום חלל החדרים ובור הטבילה

בדרך כלל מתבצע חימום חלל החדרים על ידי סחרור של מים שהתחממו בתנור המיועד לכך⁵¹ והעברתם בתוך רדיאטורים המותקנים בחדרים ובבורות הטבילה.

הערות והוספות

⁴⁹ מערכות הסקה הוא מקצוע בפני עצמו ודרושים לו לימוד רב ואריכות דברים שאין מקום בחיבור זה. כמובן שלקבלת מפרט טכני של מערכות אלו יש לקבל תכנית מתאימה ממומחים בתחום למערכות אלו.

⁵⁰ אגירת המים מתבצעת במיכלי אגירה מותאמים לצרכי המקוה. במקוואות קטנים ניתן להשתמש בדוד צילינדר גם לחימום המים וגם לאגירה.

⁵¹ תנורים אלו פועלים על גז, חשמל או סולר.

מזלג חשמלי

אפשרות נוספת לחימום בור הטבילה היא בעזרת "מזלג חשמלי". השימוש בשיטה זו נדיר מאוד כיום, ואנו אף משתדלים להימנע ממנו משום שאנו נמנעים ככל האפשר שיהיה קשר ישיר בין חשמל למים ולטובלים - דבר העלול להיות סכנת נפשות במצבים מסויימים.

ויסות החום בבור הטבילה

כדי לווסת את החום בבור הטבילה אנו מתקינים בבור גם "רגש חום". רגש זה מחובר לבקר היודע למדוד את חום המים בבור הטבילה. הבקר, בהתאם לטמפרטורת המים בבור הטבילה מעביר "הוראות" פתיחה וסגירה לברז חשמלי (עם אל-חוזר אחרי כיוון הזרימה) המאפשר את מעבר המים החמים אל הרדיאטור הנמצא בבור הטבילה. כאשר חום המים הוא מתחת לחום הרצוי, אזי מעביר הבקר החשמלי הוראת פתיחה לברז החשמלי וכן מכניס לפעולה משאבה חשמלית הגורמת לזרימת מים חמים אל הרדיאטור בבור. כאשר מגיעים המים לחום הרצוי מעביר הבקר הוראת סגירה לברז החשמלי וכן מנטרל את פעולת המשאבה החשמלית.

התקנת הרדיאטור בבור הטבילה

כפי שכבר הזכרנו בחיבורנו, אנו נמנעים לחלוטין מקדיחת חורים בריצוף המחפה את החלק הרטוב של בור הטבילה. לכן, למרות שמקומו של הרדיאטור הוא בתוך בור הטבילה מחד אך גבוה מן הרצפה מאידך, אנו איננו קובעים את הרדיאטור בקיר כפי שהיינו עושים בכל רדיאטור.

בתחתית הרדיאטור אנו עושים לו מעין "רגליים". רגליים אלו מונחות בקרקעית בור הטבילה ובכך מושג הגובה הרצוי לרדיאטור. מחלקו העליון של הרדיאטור יוצאים שני פסי נירוסטה אל מעל גובה פני המים ושם מקבעים את הרדיאטור אל הקיר.

כמו"כ יש להשאיר כ 3-2 ס"מ רווח בין הרדיאטור והקיר כדי שיהיה ניתן לנקות את הקיר שמאחוריו.

מיקומו של הרדיאטור הוא בדרך כלל בסוף בור הטבילה. למרות זאת, במקרים מסוימים משיקולים של מקום או נוחות נוהגים להתקין את הרדיאטור על אחד הקירות הצדדיים.

הזנת הרדיאטור

בדרך כלל אנו מזינים את הרדיאטור ממערכת חימום המים על ידי צינורות פקס 25. לגבי בורות גדולים יותר יש להתייעץ עם מהנדס האינסטלציה.

"מערכות אוורור"

אוורור

בשנים האחרונות גוברת המודעות לתפקידה החשוב של מערכת האוורור במרחב המקוה. מערכת זו חשובה הן לאיכות האויר במרחב המקוה והן למניעת הבלאי המואץ בכלל המבנה הנגרם בעיקר בגלל הלחות הרבה והחום השוררים בו. הפעלת מקוה בצורה תקינה דורשת שאיבת אויר מתוך המבנה אל החוץ וכן הכנסת אויר צח במקומו. ניתן לנהל את מערכת האוורור בצורות שונות:

אוורור בצורה פשוטה:

התקנת ונטות בחלק מחלונות המקוה והתאמת פעולתם לשאיבת אויר לח מתוך המקוה אל החוץ או להכנסת אויר צח אל תוך המקוה, וכן הגבהת הדלתות כ-3 ס"מ מהרצפה - דבר המאפשר זרימת אויר בחלל המקוה.

יתרונות השימוש באוורור פשוט הם בעיקר בחיסכון הכספי בעלות הראשונית, אך למרות יתרון יחסי זה, לשיטה זו שני חסרונות בולטים. הראשון הוא הרעש הרב שיוצרות הונטות בתוך כדי הפעלתן והשני הוא שהונטות מכניסות למקוה אויר קר - דבר שעלול להיות לגרום להרגשה לא נעימה במקוה ואף לגרום להצטננות.

מערכת יט"א (יחידת טהור אוויר) לסחרור אויר

בשנים האחרונות מפותחות מערכות המתאימות יותר למקוואות. מערכות אלו מותקנות בסמוך לתקרה והן אינן מרעישות. מערכות אלו מייבשות את הלחות במקוה, יונקות את האוויר הלח החוצה ביעילות מרבית ומכניסות אליו אויר צח ומחומם מבחוץ. אבל המציאות מוכיחה שמערכות אלו בדרך כלל לא אמינות לאורך זמן וישנם תקלות רבות מסוגים שונים.

"חשמל ותאורה"

תכנון החשמל והתאורה במרחב המקוה צריכים להיעשות מתוך התחשבות מקסימלית בצרכים המיוחדים של המקוה והמערכות הקיימות בו.

תכנון צריכת חשמל:

תכנון נכון של חשמל מתחיל בחישוב כמות החשמל הדרושה להפעלה תקינה של המקוה. ההבדלים בתכנון החשמל בין המקוואות השונים נובעים בעיקר מגודל המקוה וכן מצורת הפעלת חדר המכונות.

כאשר חדר המכונות מופעל על ידי סולר או גז, כל תפקידו של החשמל הוא באספקת אנרגיה לתאורה ולמספר שקעים במרחב המקוה, ולכן התכנון קל יותר ואינו צורך הספק גדול. לדוגמה - למקוה גדול של 150 מ"ר יספיקו 40×3 A, למקוה בינונית של 100 מ"ר יספיקו 25×3 A ולמקוה קטן של 60 מ"ר יספיקו 40×1 A. לעומת זאת, כאשר חדר המכונות מופעל על חשמל ידרשו לפחות 40×3 A כדי לספק את דרישת החשמל בצורה סבירה. בכל מקרה, כאשר מקור האנרגיה של התנור הוא חשמל (תנור חשמלי, משאבות חום וכדומה) יש להתייעץ עם מומחה שיקבע את כמות החשמל הדרושה. - ראה טבלת עזר בסוף החוברת

למרות זאת, בתכנון מקוה חדש כדאי להתייחס לעלויות השוטפות של החשמל הסולר והגז ביחס לצריכה הצפויה, ובהתאם לכך לערוך את חשבון הכדאיות בבחירת מקור האנרגיה להפעלת המקוה.

תכנון שקעים:

חשוב מאוד לתכנן נכון את כמות השקעים הדרושה במרחב המקוה ולמקמם בהתאם לצרכים המיוחדים לכל מקוה.

ככלל, במקוואות נשים דרושים יותר שקעים מאשר במקוואות גברים.

בעמדת הבלניות במקוואות נשים חשוב לתכנן כמות נדיבה של שקעים שתענה על דרישת הטלפונים, הפלאפונים, מכשיר אודיו, מכונת חישוב ומכשירים נוספים העשויים

לשמש את הבלנית. לעומת זאת, במקוואות גברים די בתכנון שקע אחד או שניים באזור הכניסה.

בחדרי ההכנה אנו משתדלים שלא לתכנן שקעים מטעמי בטיחות, אך לפעמים נגלה שאכן קיים צורך בשקעים בחדרים אלו.⁵² במקרים כאלו יש להקפיד שהשקעים המתוכננים יהיו מוגני מים ברמה של 'חוי', או מתוכננים בתוך ארונית. במקוואות נשים חשוב לתכנן שקעים גם למכוונות הכביסה והיבוש וכן לאביזרים נוספים שעשויים לשמש בחלל המקוה כגון קומקום חשמלי במטבחון, מתקן חשמלי למים קרים בחלל הכניסה ו/או במטבחון וכדומה.

תכנון התאורה:

גם בתכנון התאורה שונים מקוואות הגברים ממקוואות הנשים בגלל אופי השימוש השונה בהם. במקוואות גברים אין צורך להרבות בגופי תאורה וגם הגופים המתוכננים אינם צריכים לספק תאורה חזקה. לעומת זאת, מקוואות נשים דורשות נקודות תאורה רבות יותר ויש להקפיד שגופי התאורה יוכלו לספק תאורה חזקה ויעילה. יש להקפיד שכל גופי התאורה המתוכננים באזור החללים הרטובים יהיו מוגני מים ברמה של 'חוי'.

מערכת לקריאת הבלנית:

במקוואות נשים בהם מספר חדרי הכנה אנו מתקינים מערכת שתפקידה להודיע לבלנית בצורה מכובדת על נשים המוכנות לטבילה. במקוואות בהם עד ארבעה חדרים ניתן להשתמש במערכת פשוטה כאשר בכל חדר קיים לחצן שהחליצה עליו מפעילה בעמדת הבלנית נורה ו/או פעמון ובעמדת הבלנית קיים מתג המאפשר לבלנית לבטל את הפעלת הנורה.

הערות והוספות

⁵² לדוגמה, במקומות בהם לא תוכננה הסקה ויש צורך בחימום החדר בעזרת תנור אמבטיה, או במקומות בהם אין מקום מיוחד לאיפור ויש צורך בשקע ל'פן', וכדומה.

במקוואות בהם יותר מארבעה חדרים אנו משתמשים במערכת ממוחשבת. למרות שמערכת כזו יקרה יותר יש לה יתרונות שהעיקרי שבהם הוא שמירה על סדר כרונולוגי בהודעות מן החדרים.

מטעמי בטיחות תכנון והפעלת מערכות אלו הוא על מתח נמוך מאוד בלבד. - v24
v12 (עד 50 v).

מערכת לגילוי אש:

בשנים האחרונות דורשים השלטונות, כמו בכל מבני הציבור, גם מערכת לגילוי אש. הדרישות במערכות אלו שונות ממקום למקום ונעות בין גלאי עשן פשוטים ועד למערכות משוכללות לכיבוי אש. לכן להתייעץ עם מומחים למערכות השונות ולתקנים השונים.

טבלת עזר לחישוב הספקים

(1) מס טבילות	מס בורות	מס. ראשי טוש (חדרים לנשים, מקלחות לגברים)	גודל כללי של המבנה במ"ר (m ²)	חיבור חשמל רגיל (A)	חיבור חשמל + משאבות חום (A)	חיבור חשמל + תנור חשמלי (A)	הספק סולר / ז' (בק"ל)	קוטר צינור מים ראשי	(2) גודל מאגר רזרבי במ"ק (m ³)
1-5	1	1-3	40-70	1X40A	3X40A	3X80A kw-36 (45kw)	40,000-60,000	1" - 3/4" או פקס 25-32	6-8
5-15	2	2-6	90-130	3X25A	3X63A	3X160A (kw80)	120,000	1 1/4" - 1" או פקס 32-40	12
15-30	3	6-9	130-180	3X40A	3X80A	3X400A (kw160)	120,000 עד 180,000	1 1/2" - או פקס 50	16
15-40	4	8-12	160-200	3X40A 3X63A	3X80A	3X400A (kw200)	250,000 או 2 יח' של 140,000	2" או פקס 63	20
30-70	6-8	20-40	400-500 ע"פ תכנון	3X80A	3X250A	לפי מתכנן בלבד	250,000 X2	4" - 3"	30-40

הערות לטבלת העזר

- (1) במבנה מקווה המשמש גם גברים וגם נשים יש להתייחס לצג הגדול שבשניהם מכיוון שאינם פועלים באותו זמן.
- (2) שיעור המאגר הרזרבי המובא הוא שיעור מקורב בלבד. האדריכל יוכל לחשב את גודל כלל האוצרות במבנה בצורה מדויקת יותר ועל התוצאה להוסיף עוד 1 מ"ק נוסף.
- (3) הגדלים המצוינים מתייחסים למקוואות רגילים. במידה וקיים מקוה ראב"ד מצריך כל בור כזה כ-40 מ"ק נוספים.
- (4) יש לציין שבטבלה מדובר על משאבת חום kw36 הקיימת כיום.