

# התקנת שסתומי אוויר כפתרון לבעיות הלם בקו 24"

בעקבות תלונות של דיירים על רעשים בקו ואדי רישא-אחווה בחיפה. בסמטה העולה לרחוב ויתקין, בוצע ניתוח בעיות ההלם על ידי המהנדס שי הרר מתה"ל חיפה. על סמך העבודה ננקטו מספר פעולות על ידי חברת מקורות.



**הצליח וזורח** רעשי "פיצוץ" הנגרמים בעת הדממת יחידת שאיבה (גם בעת פעולה מדורגת) בקו 24" תחנת ואדי רישא-אחווה בחיפה. הרעשים מפריעים לדיירי הסמטה העולה לרח' ויתקין, הסמוכה לחלקו העליון של הקו באזור שינוי השיפוע. הסיבה לרעשי ה"פיצוץ" הנה תופעת הלם מים המתרחשת במערכת עקב דימום המשאבה. עקב החתך הטופוגרפי של הקו נגרמת באזור המדובר היפרדות עמוד המים לפרק זמן מאד קצר ונוצר וואקום מקומי. "סגירת" הוואקום גורמת ל"פיצוצים" ולרעידות. נמצא כי ההשפעה במקרה זה הנה מקומית ללא השפעה משמעותית על המעלה והמורד. ה"רעשים" והרעידות קורים גם כאשר מדוממת יח' אחת כאשר היח' השנייה נמצאת בעבודה, על אחת כמה וכמה במקרים קיצוניים יותר.

**לעצור הבעיה** בוצע ניתוח בעיות הלם בקו 24" תחנת ואדי רישא-אחווה על ידי המהנדס שי הרר מתה"ל חיפה. עפ"י הסימולציה וניתוח הבעיה נקבעו שתי נקודות להתקנת שסתומי אוויר. כאשר הנקודה שהוערכה כ"אופטימלית" נמצאת נקודה בה שיפוע הקו מתמתן בסמטה העולה לרחוב ויתקין.

**לעצור האירוע** תחנת השאיבה של חברת מקורות (תחנת ואדי רישא, 4 יח' שאיבה 630 מק"ש כ"א מתוכנן יח' אחת לגיבוי), מספקת מים לשכונת אחווה בחיפה, על ידי קו בקוטר 24", שאורכו כ-1900 מטר. בחלקו העליון של הקו, הצינור העילי הופך לטמון בקרקע רדודה. בעבר, היה מותקן מיכל השוואה על הקו הישן (שהוחלף על ידי הקו הנוכחי). מיכל זה התמודד עם הלמים בקו, שהתרחשו עוד בזמן הקמת התחנה והקו הישנים, שפעלו משנות ה-50 עד שנות ה-90.



**הפגרו את האקרון להלם** התקנת שסתומי אוויר בנקודות בהן הוערך כי נוצר תת לחץ, במטרה להחזיר כמיות מספיקות של אוויר בפרק זמן קצר ובכך למנוע את היווצרות הוואקום המקומי. במהלך הפעולה אין להוציא אוויר בצורה מהירה כדי למנוע הלם מקומי. הוצע לבחון התקנת שסתומי אוויר ללא הוצאת אוויר כלל. עדיפות לפתרון המוצע במקרה זה על מיכל השוואה הנה משיקולי עלות, נוחות, אחזקה ושטח מצומצם. יתרון על מגופי משאבה: חיסכון בעלויות ומתן פתרון גם למצבי הפסקת חשמל.

**הפגרו** הותקנו במקום שני שסתומי אוויר של א.ר.י. דגם D-060-NS קוטר 6" במוצא העליון, בנקודה בה שיפוע הקו מתמתן. שסתומים אלו מסוג "תלת שלב" יודעים להכניס כמות גדולה של אוויר בעת היווצרות הוואקום המקומי. עם עליית הלחץ השסתומים מסלקים את האוויר באופן איטי ומבוקר ומונעים את עליית הלחץ וההלם החיובי. בכל הניסיונות שבוצעו, אובחן כי התקנת השסתומים פתרה את הלם המים והרעש. יש לציין שהתקנת השסתומים בלב שכונת מגורים אינה נטולת בעיות: נוצר רעש בעת פעולתם כמו גם שריקה בעת פליטת האוויר מהשסתומים האוטומטיים, לאורך כ-3 דקות. כמו כן קיימת פליטה של כמות קטנה יחסית של מים. רעש השריקה קטן לאין ערוך בהשוואה ל"רעם התותחים" שאפיין את ההלמים לפני התקנת שסתומי האוויר. עניין הרעש צפוי להיפתר על-ידי התקנת ארון אקוסטי סביב שסתומי האוויר. אפשרות נוספת הנה פירוק שסתומי האוויר האוטומטיים או הפיכתם לחד כיווני, דבר הנלקח בחשבון בגלל שהקו נמצא בעלייה מתמדת. למען הגילוי הנאות יש לציין כי הותקן מגוף משאבה בתחנה. מגוף זה מונע את ההלם אך אינו נותן מענה בעת הפסקות חשמל - כאמור.

אלון לב - מהנדס אחזקה  
מקורות, מרחב צפון



**א.ר.י.** כפר חרוב אבזרים להולכת נוזלים  
קבוץ כפר-חרוב, רמת הגולן 12932, טל. 04-6761980, פקס. 04-6761850  
www.ari.co.il

