



אגף מניעת רעש וקרינה

תאריך
ג'אב/תשע"ב
22 יולי 2012

לכבוד

ד"ר ישעיהו בר אור

שלום רב

הנדון: מדידות קרינה סביבתית לאורך נחל הקישון

בתאריך 15 למאי 2012 בוצע ניטור של מנות קרינה סביבתית בנקודות שונות בקישון ע"י אגף מניעת רעש וקרינה של המשרד להגנת הסביבה.

המדידות בוצעו ע"י שימוש בשני סוגי גלאים לקרינה סביבתית EXPLORANIUM ו THRMO FH-40. בסיור השתתפו נציגים מהמשרד ומרשות נחל הקישון.

מטרת המדידות

הניטור של מנת הקרינה בוצע כדי להעריך את מנת הקרינה הסביבתית אליה ייחשף עובד בפרויקט שיקום הנחל. פרויקט זה תוכנן להתבצע בפרק זמן של כשנתיים. במהלך השנתיים הללו ייחשפו העובדים למנת קרינה סביבתית כתוצאה מקרינת הרקע הסביבתית. בעבר גם נלקחו דוגמאות מקרקעית הקישון אשר שלושה מהן נמדדו במעבדה של המשרד להגנת הסביבה. ריכוז החומרים הרדיואקטיביים הטבעיים בדוגמאות הנ"ל היה גבוה מאוד יחסית לריכוזם בקרקע טבעית באזור חיפה.

אזורי המדידה

אחרי המפגש וההסבר על תוכנית השיקום התחלנו בסיור כאשר נקודת המדידה הראשונה הייתה באזור רשות הנחל KN-1 ולאחר מכן התקדמנו לאזור הבריכות A1 ו A2. הנקודה הסופית של המדידות הייתה נקודת הפיתול המתוכננת של הנחל. בנקודה ההיא תתבצע רוב העבודה לשיקום הנחל.

תוצאות

תוצאות המדידות השונות מובאות בטבלה להלן

Measurement number	area	Counts per minute CPS	Radiation dose By THERMO FH40 μ Rem\h	Radiation dose By EXPLORANIUM μ Rem\h
1	KN-1	40	1.8	2
2	Pool A2	400	20	20
3	Pool A1, north edge	60	2.7	3.1
4	Pool A2, middle	270	9	12
5	Pool A1, middle	130	5.5	6.5

המשרד להגנת הסביבה
وزارة حماية البيئة
Ministry of Environmental Protection



שלום עם הסביבה

כנפי נשרים 5 גבעת שאול, ת.ד. 34033 ירושלים, מיקוד 95464
נייד 0506-233154 פקס 02-6495870 hishamn@sviva.gov.il

www.sviva.gov.il

אתרי המשרד להגנת הסביבה
• עברית • אנגלית • ערבית • לילדים:

שער הממשלה
gov

אגף מניעת רעש וקרינה

6	KN-2	40	2.4	2.4
7	KN-3	40	2.5	2.8
8	KN-4	125	6.5	8.5
9	Pool A3	300	14	16.5
10	KN-5, train bridge	50	2.6	3
11	KN-6	42	2.9	3.4
12	KN-7	60	3.7	4.5
13	KN-8, open area	-	10	-
14	KN-9	-	6	-

כל המדידות בוצעו בגובה מטר אחד מהקרקע. בנקודות המדידה בתוך המים נמדדה מנת הקרינה בסמוך מאוד לנחל עד כמה שהדבר היה אפשרי.

עפ"י תוצאות המדידה הנ"ל ניתן לומר כי רמות הקרינה ברוב הנקודות הן סבירות וקרובות לרמות קרינת הרקע באזור חיפה. הנקודות המסומנות בצבע אדום בטבלה הן בעלות תכולת חומרים רדיואקטיביים גבוהה. יש לזכור כי מדידה של מנת הקרינה מעל פני המים כאשר מקור הקרינה הוא חומר רדיואקטיבי בתוך המים היא לא מדויקת ולכן מנת הקרינה שתיפלט באזור הזה היא יותר גבוהה בהיעדר מים בנחל. בנספח א ניתן לראות תמונות שונות של אזורי הדיגום.

מדידות תכולת חומרים רדיואקטיביים טבעיים בדגימות מקרקעית הקישון

התקבלו במעבדה של המשרד ע"י יודפת מהנדסים 3 דגימות מקרקעית הקישון. שיטת המדידה מבוססת על ספקטרומטריה של קרינת גאמא ע"י גלאי גרמניום Ge, משקל הדוגמאות היה בערך 300 גרם לאחר ייבוש. תכולת החומרים הרדיואקטיביים הטבעיים ^{226}Ra , ^{232}Th , ^{40}K , ^{238}U , ^{235}U נמדדה במעבדה. הערכים היו גבוהים מאוד יחסית לריכוזים טבעיים בקרקע טבעית. בטבלה להלן מסוכמות תוצאות המדידות הנ"ל.

דוגמה	ריכוז ^{238}U	ריכוז ^{235}U	ריכוז ^{226}Ra	ריכוז ^{232}Th	ריכוז ^{40}K
1	6138	50	852	28	295
2	5238	45	708	27	299
3	5493	58	423	32	290

כל התוצאות הן ביחידות בקרלוק"ג, bq/kg, אי ודאות של 10%.

במכתב שהגיע לד"ר ישעיהו בר אור מהמכון הגיאולוגי (12 למרץ 2012) לגבי ריכוזים של אורניום וראדיום נטען כי יש בעיה מתודולוגית. להלן הסבר:

אכן רוב הקרינה הטבעית נפלטת מראדיום-226 (^{226}Ra). ריכוזי ראדיום שדווחו ע"י האגף למניעת רעש וקרינה לא חושבו בהתבסס על חישוב ריכוז אוראניום והנחה כי קיים שיווי משקל. יש להזכיר כי למרות שראדיום-226 הוא תוצר שרשרת האוראניום אין להניח שיווי משקל בקרקעית הקישון ואפילו לא בקרקע טבעית. שני החומרים הם חומרים שונים ולכל אחד הרכב כימי שונה ולשניהם יש מנגנוני אינטראקציה שונים בקרקע טבעית.

ריכוזי ראדיום שדווחו ע"י האגף היה מדידה ישירה של אקטיביות בנות גז ראדון שהוא הבת הישירה של ראדיום-226. ריכוזי אוראניום ^{238}U (נמדד ע"י מדידה אקטיביות של ^{234}Pa שנוצר ע"י התפרקות ביתא של הבת של אורניום ^{234}Th), כך שאין קשר בין שתי המדידות ואין קשר בין ריכוזי ראדיום לאוראניום בדוגמאות הנ"ל.

אגף מניעת רעש וקרינה

עפ"י תוצאות המדידות במעבדה של המשרד ריכוז אוראניום בדוגמאות נע בין 100-300 ppm.

מסקנות

באופן כללי לא צפויה חשיפה מוגברת של עובדים אשר יעבדו בשיקום הנחל. רוב האזורים שנמדדו הם בעלי רמות קרינה סבירות ואופייניות לאזור חיפה. בנקודות בריכות A2 ו A3 יש להגביל את משך זמן העבודה השנתית.

לא נמצא קשר בין תכולת החומרים הרדיואקטיביים הטבעיים שנמדדה במעבדה של המשרד לרמות הקרינה שנמדדו ישירות ע"י גלאי לקרינה סביבתית והסיבה לכך יכולה להיות בגלל העובדה כי הדגימות שנמדדו במעבדה נלקחו מקרקעית הקישון ומצד שני מנות הקרינה נמדדה ישירות מעל פני המים או במקום סמוך מאוד לפני המים.

פקטור ההנחתה של מים כמובן גדל עם גובה המים ולכן יש לצפות למנות קרינה יותר גבוהות בנקודות שמהן נלקחו דגימות מקרקעית הקישון כאשר נמדוד במצב שבו אין מים בנחל.

המלצות בזמן השיקום

כפי שנאמר לעיל לא צפויה חשיפה מעל המותר ברוב אזורי הנחל עד אזור הפיתול (שם מתוכננת רוב העבודה בשיקום הנחל). מותר לעובד (לא עובד קרינה) להיחשף לתוספת מנת קרינה של עד 30m Rem/year. החישובים נעשים על בסיס 2000 שעות עבודה בשנה.

בהתחשב ברמת קרינת הרקע באזור חיפה עד $5 \mu \text{Rem/h}$ ניתן לעבוד ברוב האזורים בחופשיות. באזורים עם רמות קרינה גבוהים מערך הרקע יש לעבוד לפי התיאור הבא

בנקודות שיש בהן רמת רקע של עד $10 \mu \text{Rem/h}$ ניתן לעבוד עד 5000 שעות בשנה ז"א כל השנה במוצע של 8.5 שעת ליום.

באזורים שיש בהם ערכים של 20 ומעלה ניתן לעבוד עד 1900 שעות בשנה ז"א לא יותר מ 8 חודשים רצופים בשנה.

הערה

בזמן הטיפול בקרקעית הקישון ולאחר הוצאת החומר מהמים יש להקפיד על מדידת מנת הקרינה הנפלטת בסמוך לערימות החומר כדי לוודא כי לא נחשפים למנות קרינה בלתי סבירות.

ניתן לראות תמונות של אזורי המדידות

אשמח לעמוד לרשותכם,

ד"ר הישאם נסאר
ממונה קרינה מייננת טבעית

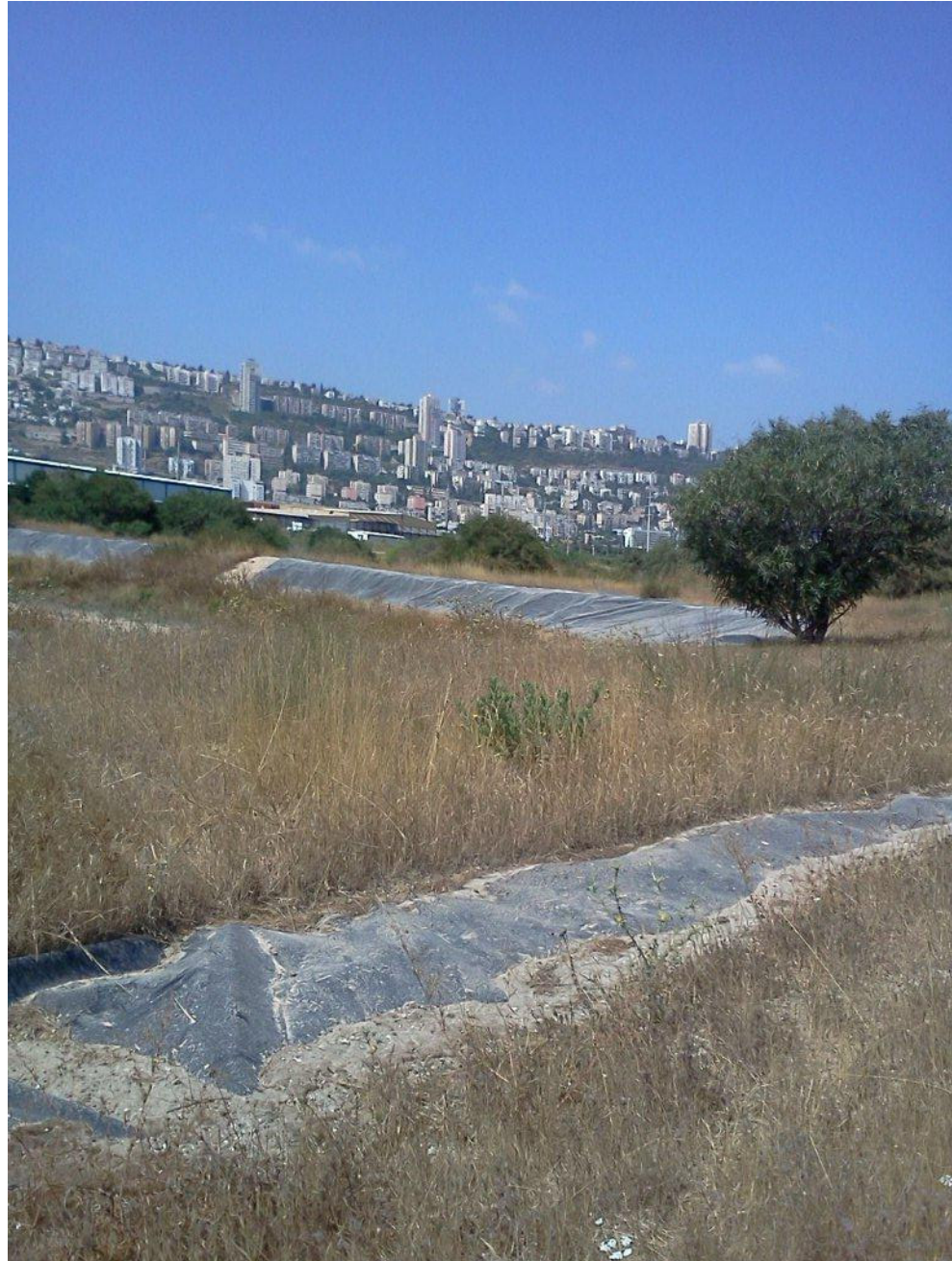
העתיקים:

איתי גבריאל- מנהל המכון הגיאולוגי
יוסי אנג'ל-מנהל פרויקט – ניקוי הסידמנט בקישון
דני שרבן-יודפת מהנדסים



מדינת ישראל
המשרד להגנת הסביבה

אגף מניעת רעש וקרינה



המשרד להגנת הסביבה
وزارة حماية البيئة
Ministry of Environmental Protection



שלום עם הסביבה

כנפי נשרים 5 גבעת שאול, ת.ד. 34033 ירושלים, מיקוד 95464
נייד 0506-233154 פקס 02-6495870 hishamn@sviva.gov.il

www.sviva.gov.il

אתרי המשרד להגנת הסביבה
• עברית • אנגלית • ערבית • לילדים:

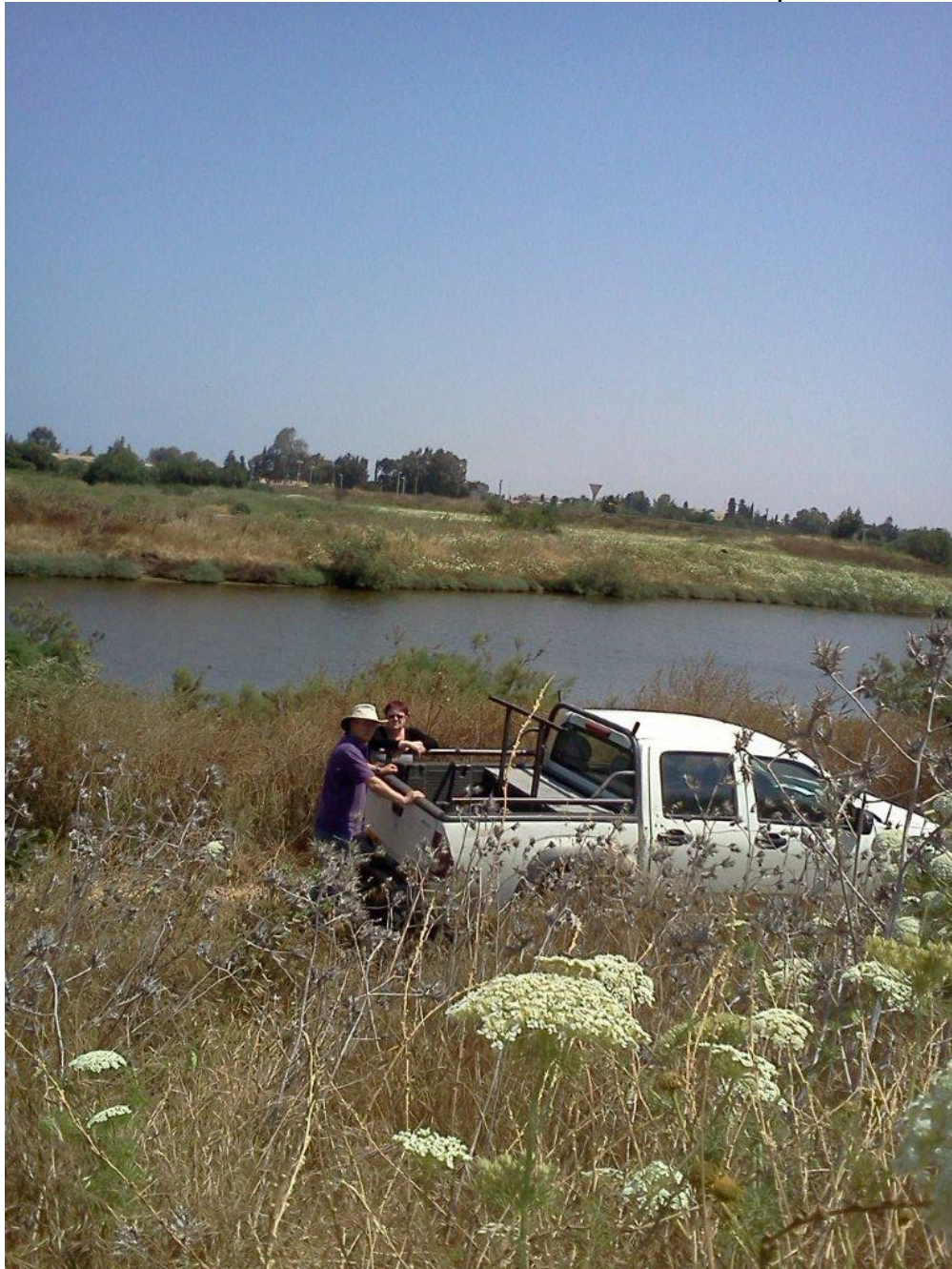
שער הממשלה
gov





אגף מניעת רעש וקרינה







מדינת ישראל
המשרד להגנת הסביבה

אגף מניעת רעש וקרינה



המשרד להגנת הסביבה
وزارة حماية البيئة
Ministry of Environmental Protection



שלום עם הסביבה

כנפי נשרים 5 גבעת שאול, ת.ד. 34033 ירושלים, מיקוד 95464
נייד 0506-233154 פקס 02-6495870 hishamn@sviva.gov.il

www.sviva.gov.il

אתרי המשרד להגנת הסביבה
• עברית • אנגלית • ערבית • לילדים:

שער הממשלה
gov