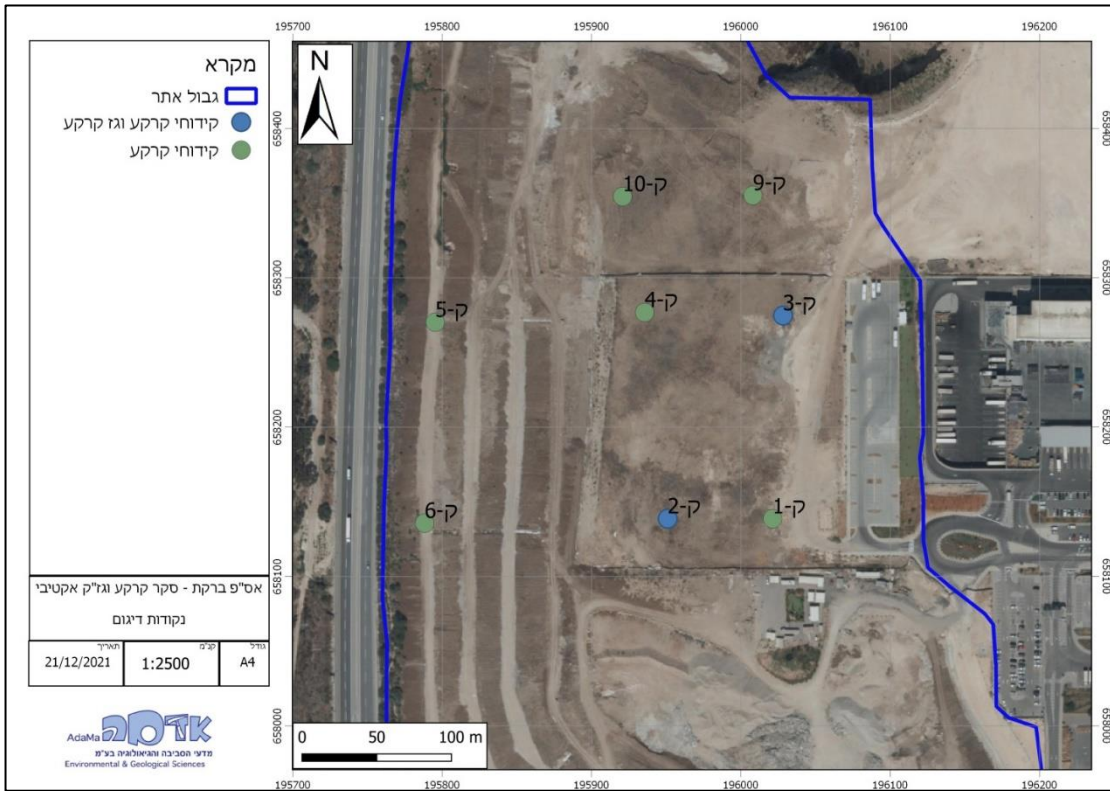


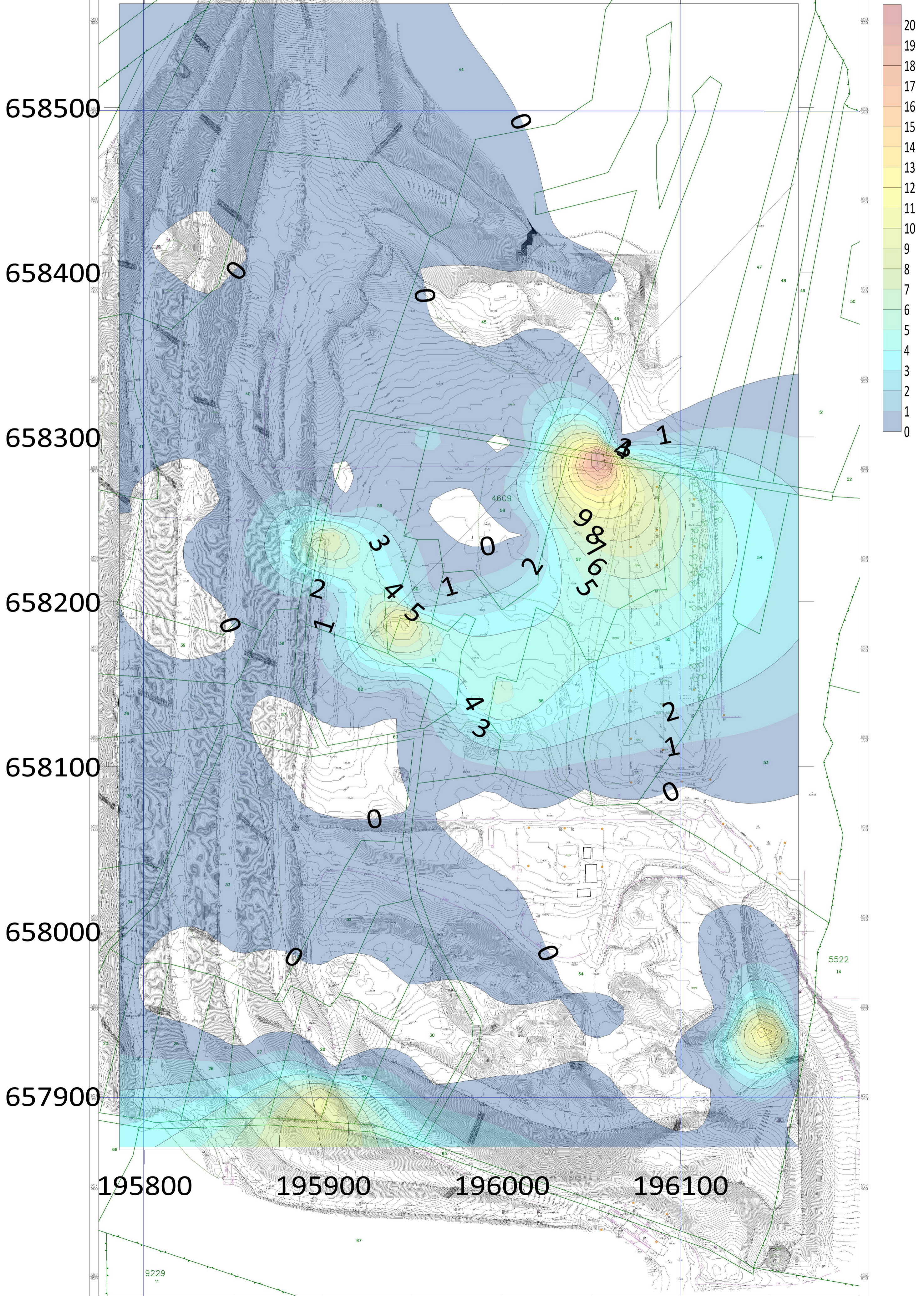
סיכום ממצאי קידוחים בגג אתר הפסולת

בתאריך 08.12.21 נקדחו 8 קידוחים לעומק מירבי של 3.0 מ' על ידי חברת "KTE", באמצעות מכונת קידוח מסוג גיאופרוב בשיטת קדיחה ישירה. הקידוחים נקדחו לצורך אפיון עובי שכבת הכיסוי (עד הגעה לפסולת) ומאפייני הקרקע (סוג קרקע ועובי, נוכחות אבנים ואפיון גודל אבנים וכמויות באם נוכחות). ממצאי הקידוחים מלמדים על היעדר שכבת כיסוי משמעותית, והימצאות הפסולת סנטימטרים בודדים מתחת לפני השטח ולפעמים גם ישירות בפני השטח.

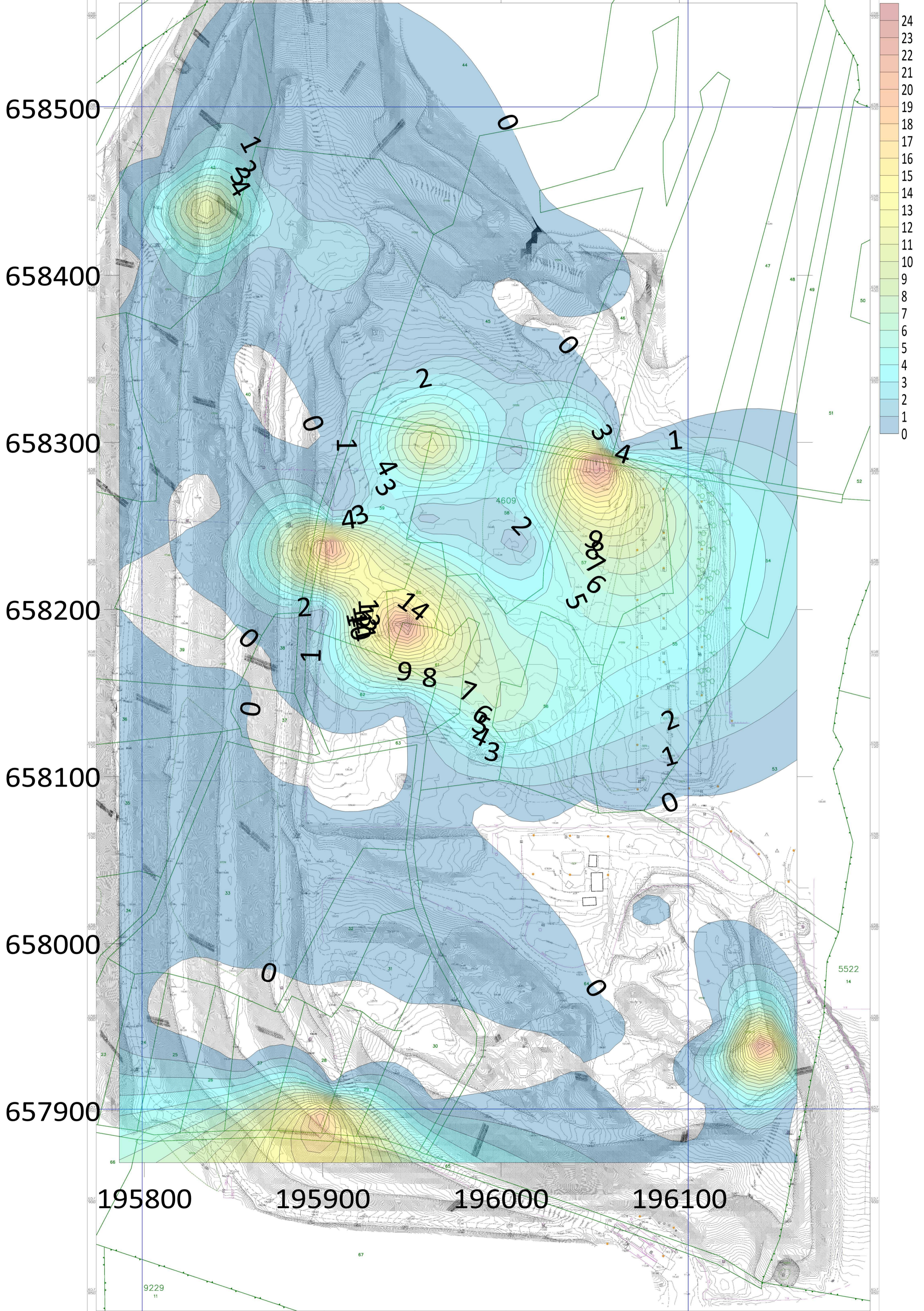
קידוח	עומק (מ')	תיאור
ק-1	0.0-0.5	חרסית חוליתת+חצץ
	0.5-1.0	פסולת+חרסית
	1.0-2.0	חרסית+מעט פסולת
	2.0-2.3	חרסית+אבנים+מעט פסולת
	2.3-3.0	פסולת
ק-2	0.0-0.5	חרסית שמנה
	0.5-3.0	פסולת+חרסית שמנה+חצץ
ק-3	0.0-0.5	חרסית
	0.5-1.0	חרסית+חצץ
	1.0-1.5	חרסית+חצץ+פסולת
	1.5-2.4	חול חרסיתי + פסולת
	2.4-3.0	פסולת
ק-4	0.0-3.0	פסולת בניין, חרסית, חצץ
ק-5	0.0-0.2	חרסית שמנה
	0.2-0.9	פסולת
	0.9-1.5	חרסית שמנה+ פסולת
	1.5-2.0	חרסית שמנה+ פסולת
ק-6	0.0-0.5	חול חרסיתי+חצץ, מעט פסולת
	0.5-1.0	פסולת+ חול, חרסית, חצץ.
	1.0-2.0	פסולת
ק-9	0.0-2.2	קרקע חרסיתית+חצץ
	2.2-3.0	פסולת + חצץ וחול בהיר
ק-10	0.0-0.2	קרקע חרסיתית
	0.2-3.0	פסולת



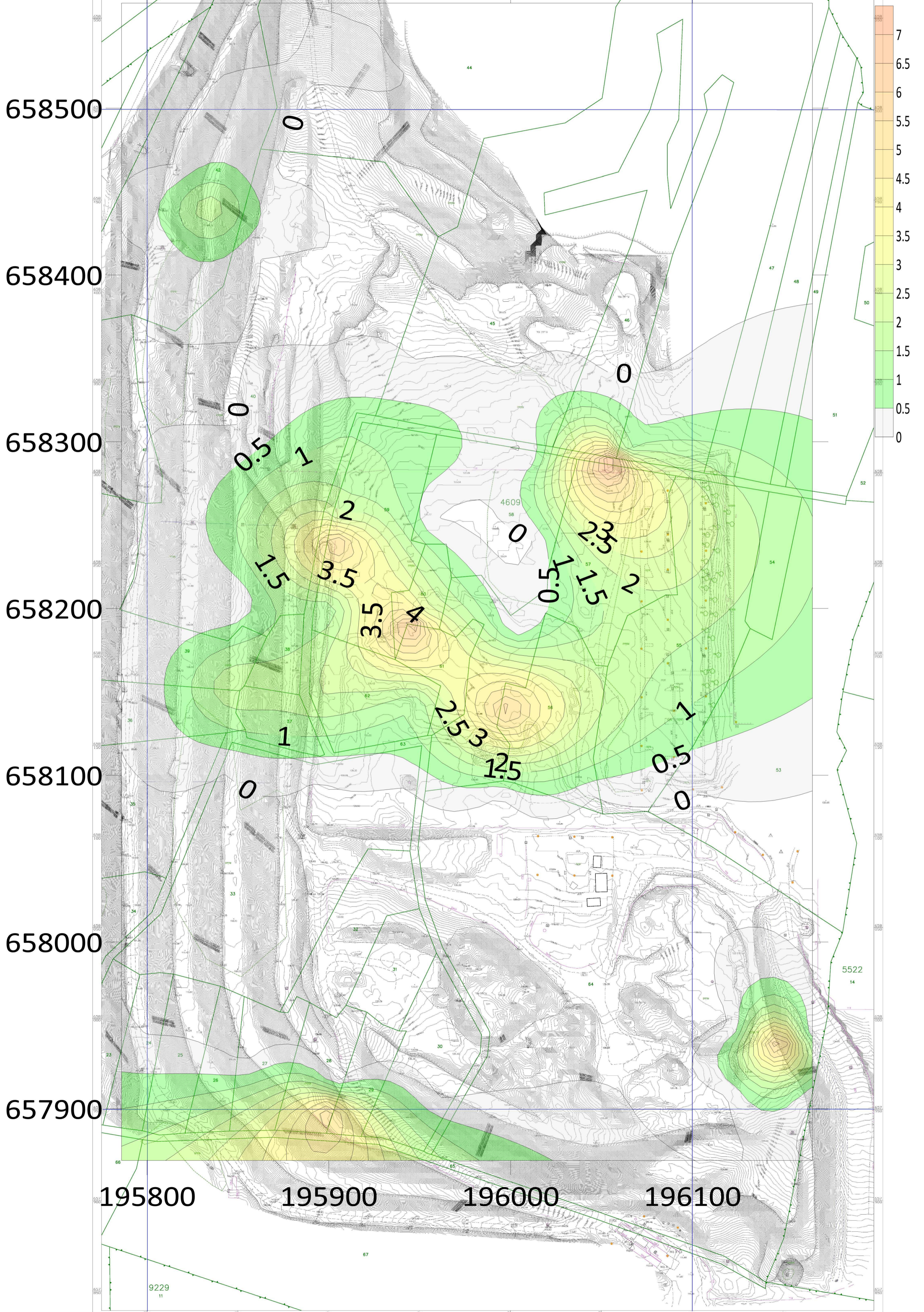
Scatter of CH4 content values at 0.3 m. depth (%)



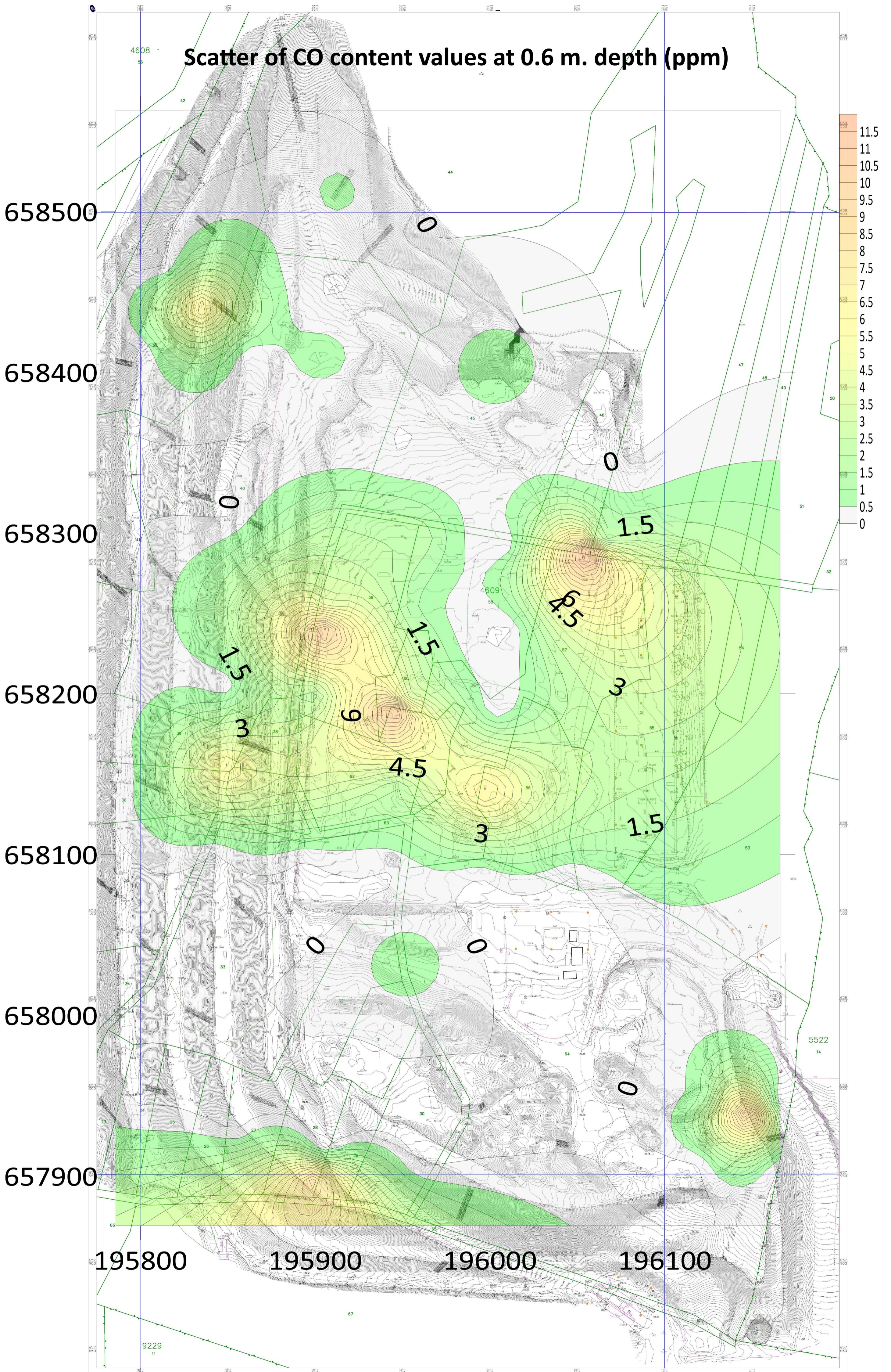
Scatter of CH4 content values at 0.6 m. depth (%)



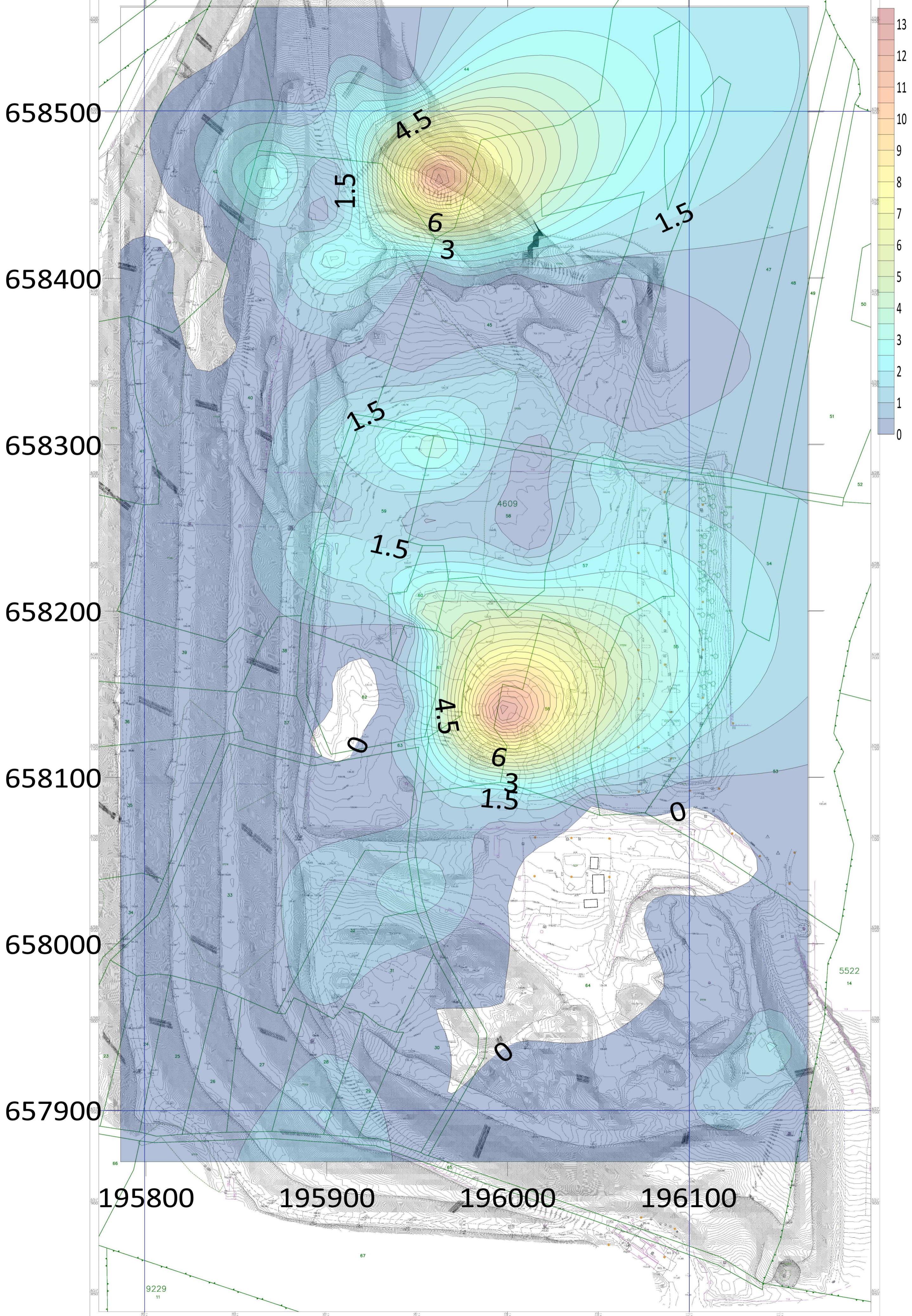
Scatter of CO content values at 0.3 m. depth (ppm)



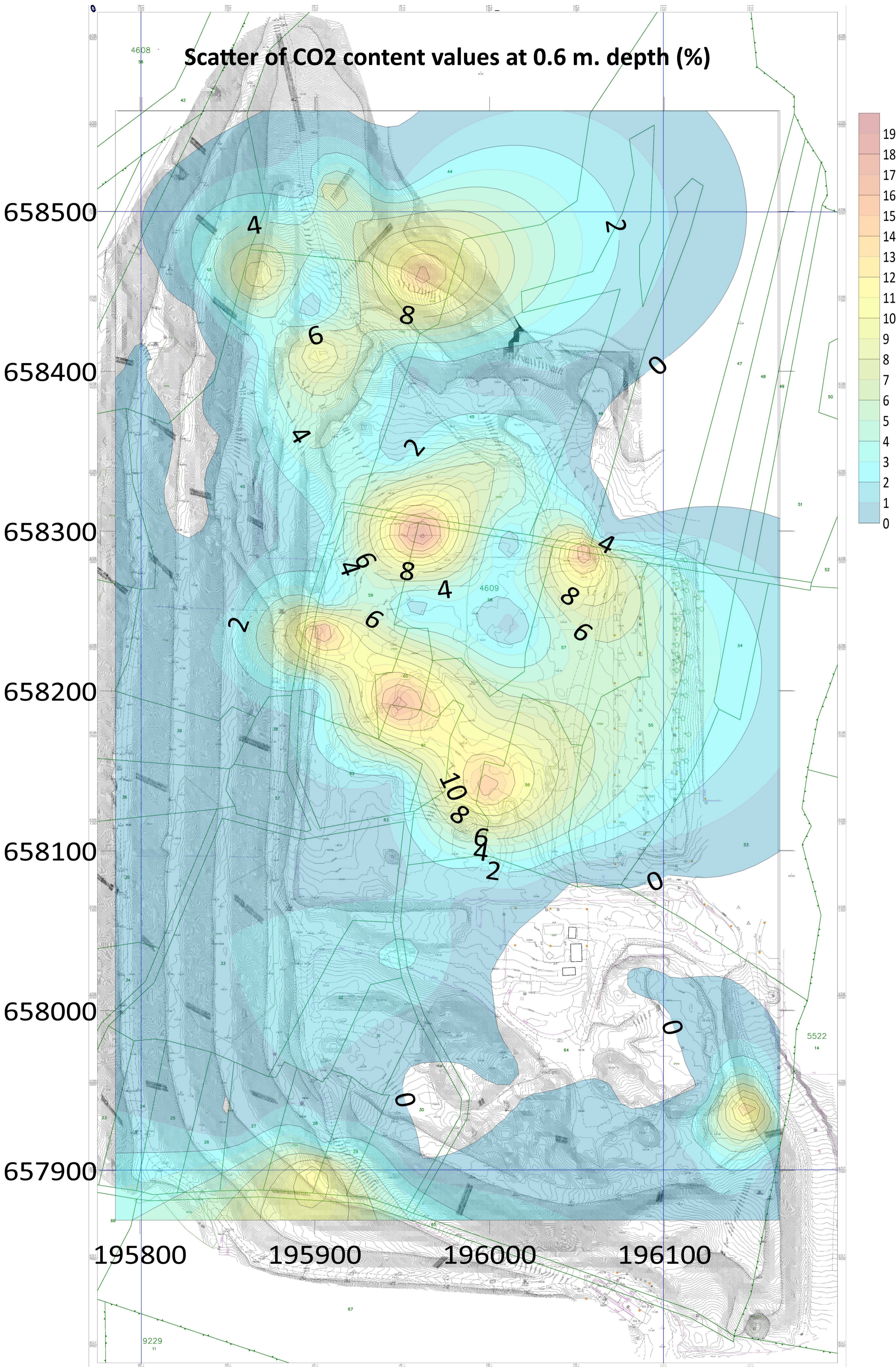
Scatter of CO content values at 0.6 m. depth (ppm)



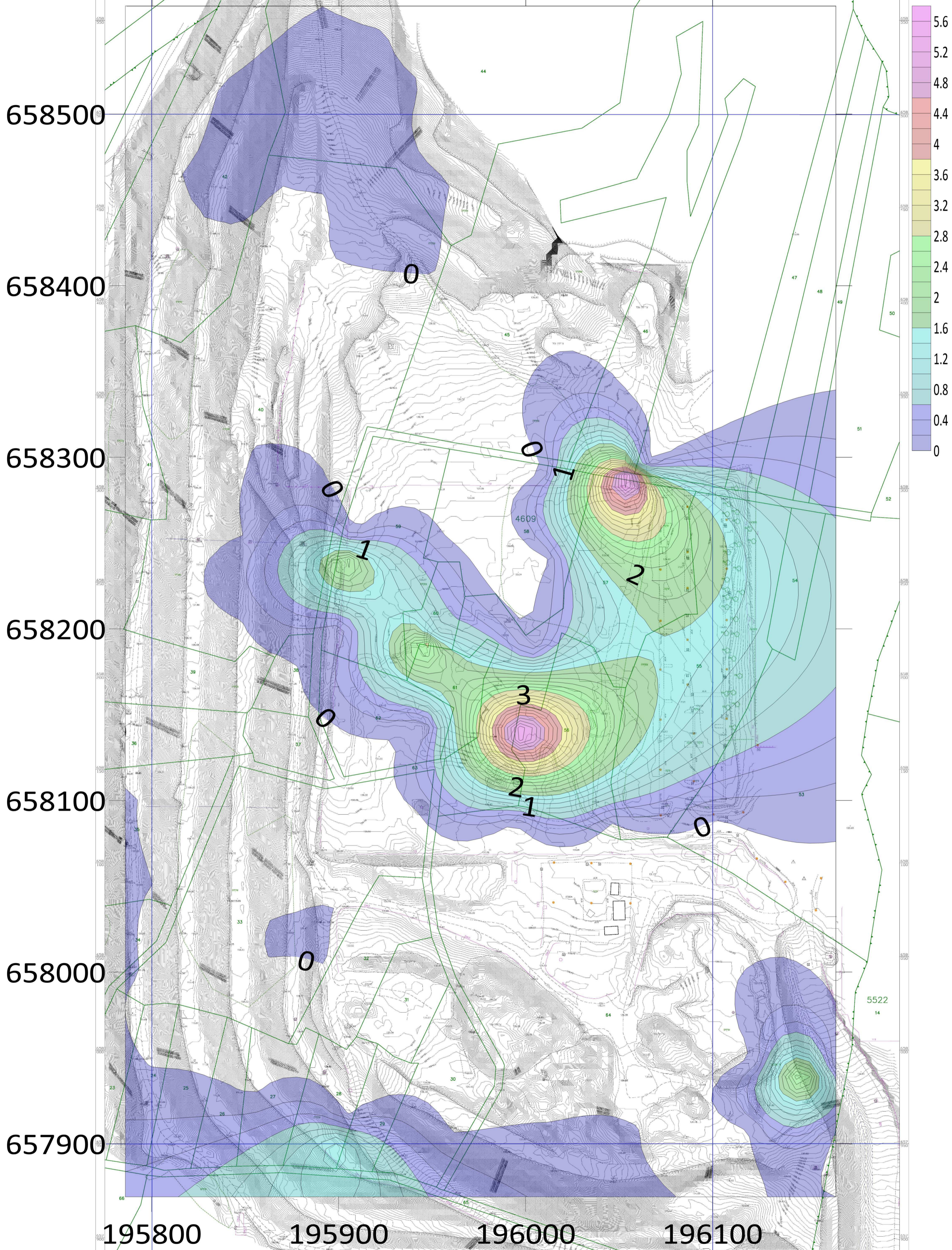
Scatter of CO2 content values at 0.3 m. depth (%)



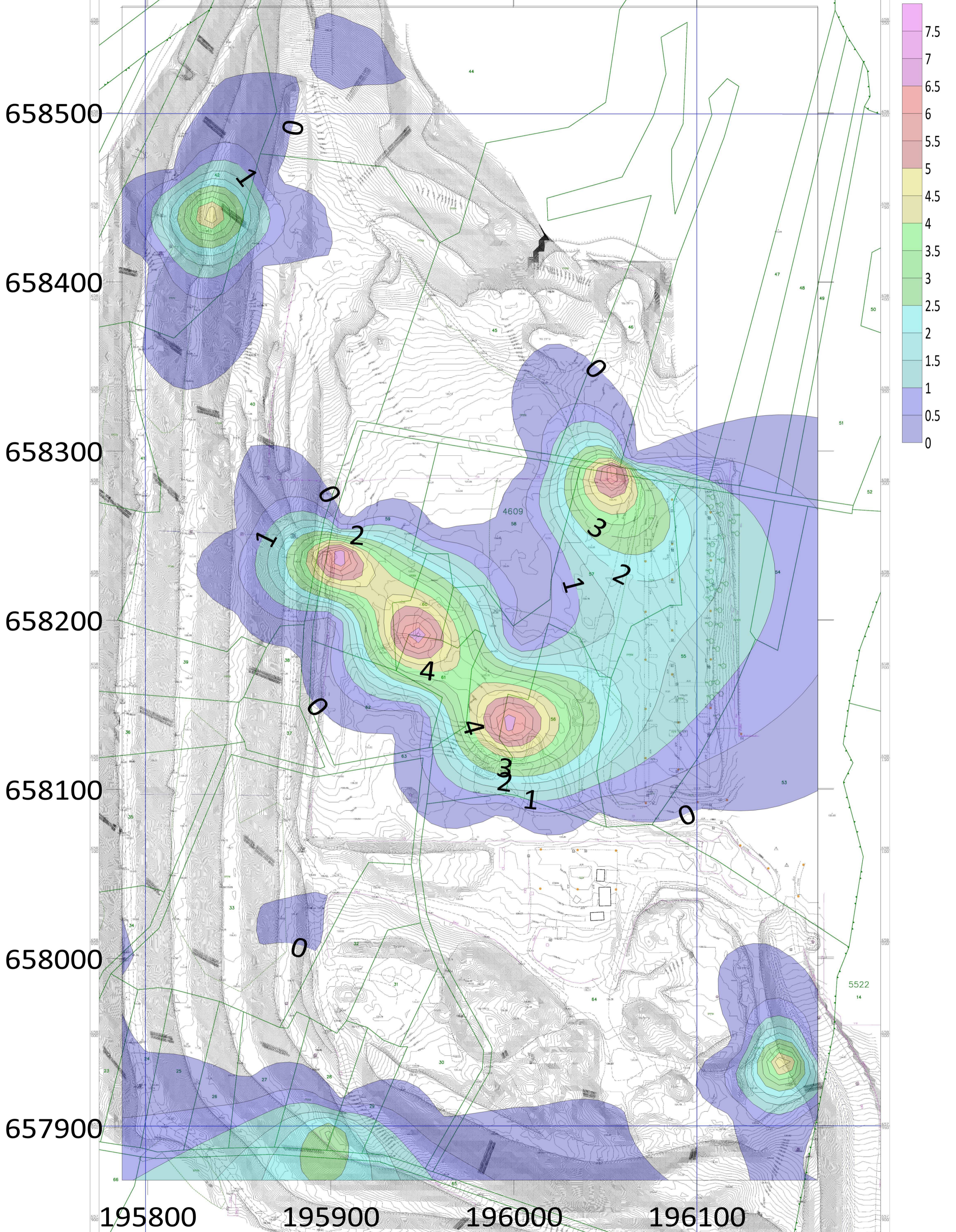
Scatter of CO2 content values at 0.6 m. depth (%)



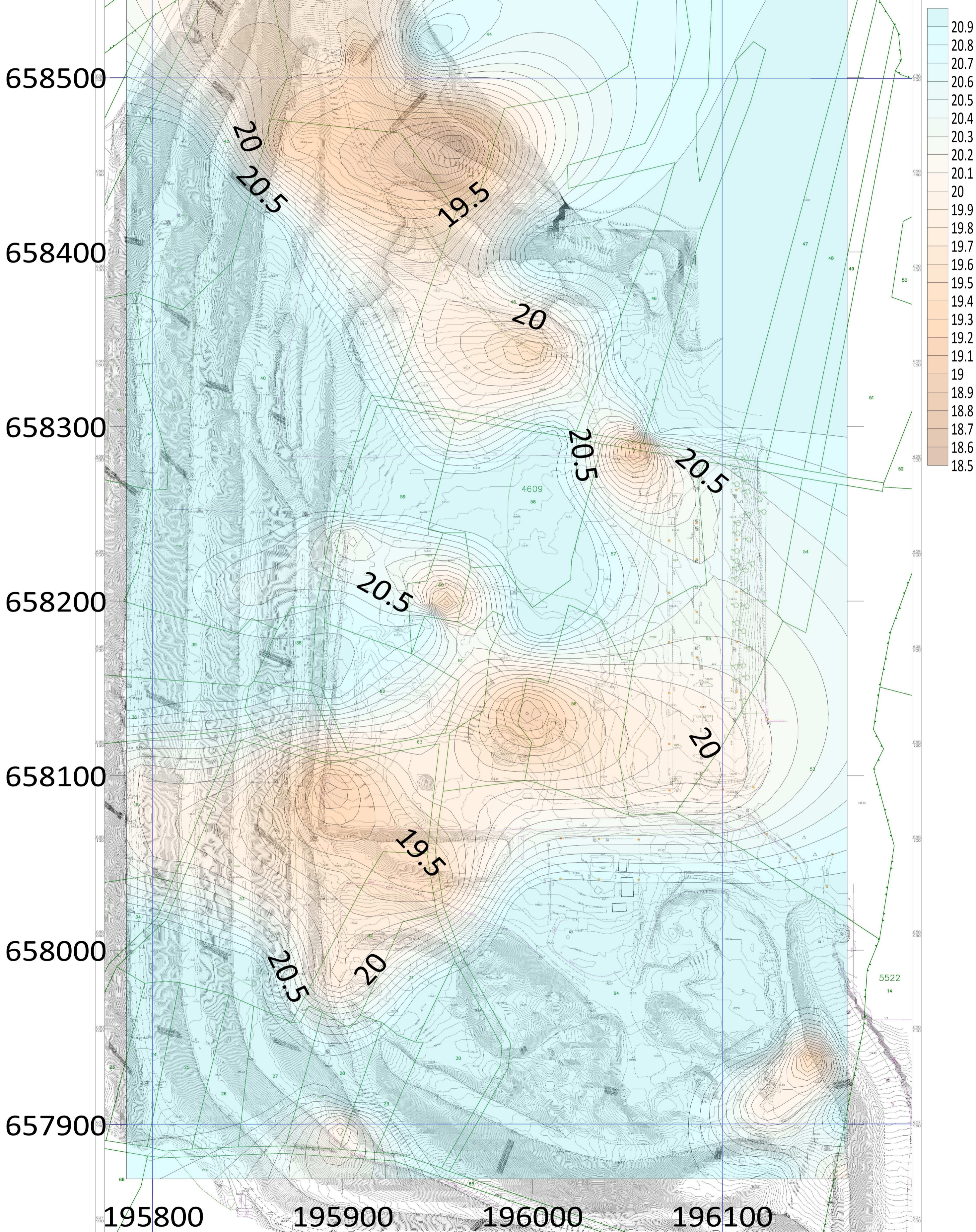
Scatter of H2S content values at 0.3 m. depth (ppm)



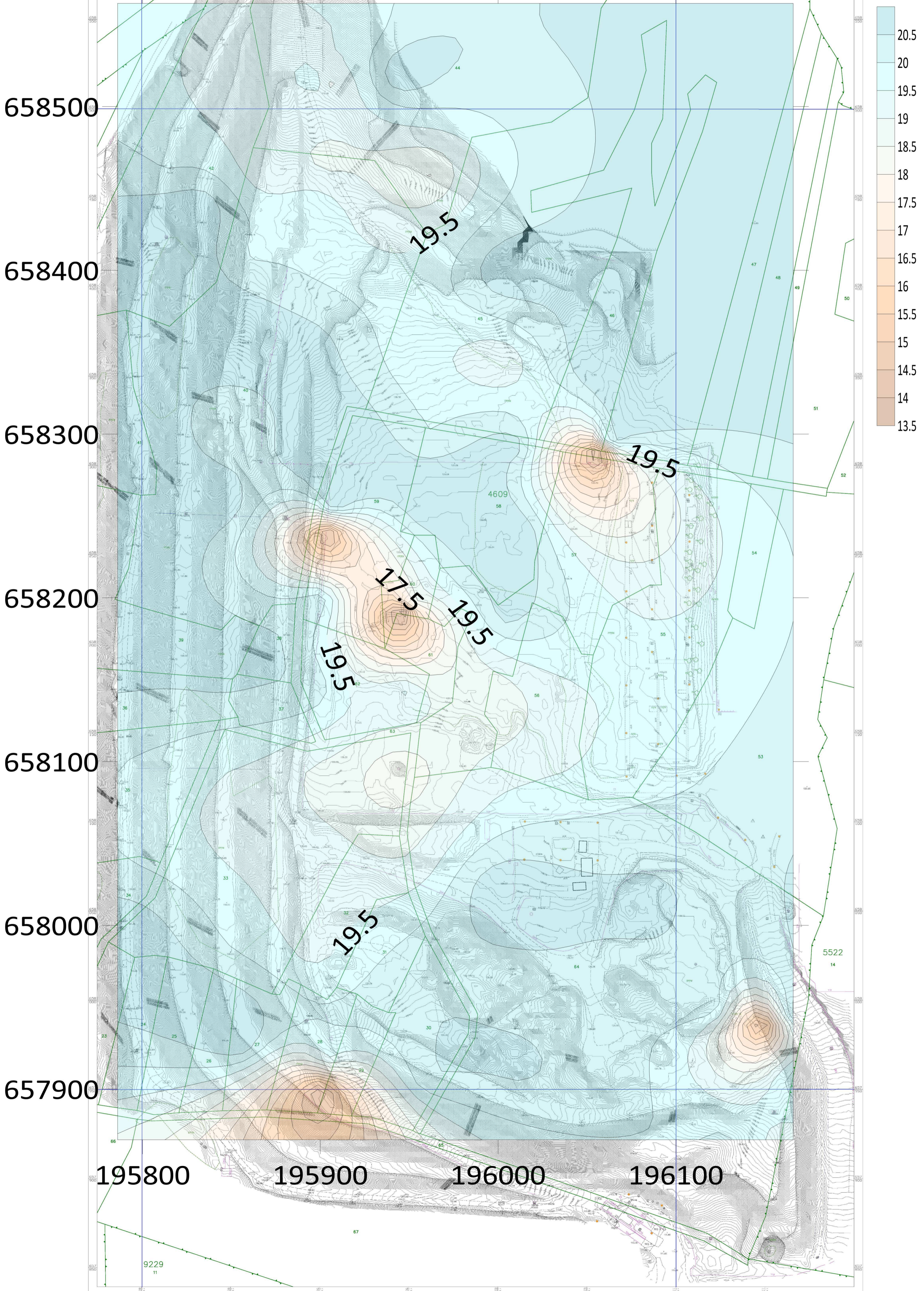
Scatter of H2S content values at 0.6 m. depth (ppm)



Scatter of O2 content values at 0.3 m. depth (%)



Scatter of O2 content values at 0.6 m. depth (%)



	X	Y	CH4		H2S		CO2		O2		CO		T	
			0.3	0.6	0.3	0.6	0.3	0.6	0.3	0.6	0.3	0.6	0.3	0.6
P1	195904	658239	9.2	23.3	2.8	7.9	2.2	17.3	20.2	13.6	6	11	15.1	32
S2	195944	658519	0.1	0.3	0	0	0.2	0.3	21.2	21	0	0	31.2	32.7
S3	195903	658513	0.1	0.4	0	0	0.1	1.1	19.9	19.7	0	0	30.5	32.5
S4	195892	658563	0.3	0.3	0	0	0.3	0.3	19.8	19.5	0	0	30.8	32.4
S5	195925	658549	0.1	0.1	0	0	0.1	0.3	19.9	19.6	0	0	31.5	32.9
S7	195837	658518	0.1	0.4	0	0	0.1	0.7	19.7	19.4	0	0	32.1	32.9
S8	195904	658513	0.1	0.3	0	0	2.1	8.4	18.9	18.8	0	1	33.7	37.6
S10	195815	658465	0.1	0.3	0	0	0.1	0.2	21.1	19.9	0	0	30.8	33.1
S11	195868	658459	0.2	0.5	0	0	3.2	10.4	19.3	19.1	0	1	44.6	52.2
P6	195897	658438	0	0.7	0	0	0	0.47	19.3	20	0	0	13.5	33.1
P16	195834	658440	0	12.3	0	5.4	0	0	21.1	20.9	2	7	13.5	33.5
S12	195904	658463	0.1	0.3	0	0	0.4	2.2	19.2	18.9	0	0	31.7	34
S13	195961	658460	0.3	0.4	0	0	12.4	15.5	18.5	18.4	0	0	38.5	45.8
S15	195802	658414	0	0.1	0	0	0.1	0.1	21.3	21	0	0	31.6	33.5
S16	195861	658411	0	0.1	0	0	0.1	0.4	21.2	19.9	0	0	35.5	36.3
S17	195901	658412	0.6	2.1	0	0	3	10.7	19.9	19.7	0	1	31.8	35.8
S18	195953	658404	0	0.3	0	0	0.2	0.8	19.7	19.6	0	0	29.2	31.5
S19	196002	658399	0	0	0	0	0.1	0.1	21.2	21	0	1	28.9	31.1
S20	196059	658393	0.1	0.4	0	0	0.2	0.5	21	20.6	0	0	26.9	28.5
S21	195795	658362	0.1	0.4	0	0	0.1	0.4	20.8	20.5	0	0	34.1	35
S22	195852	658359	0	0	0	0	0	0.1	21.3	21.1	0	0	33.8	35.1
S23	195898	658356	0.1	0.3	0	0	0.3	4.4	20.9	20.7	0	0	30.2	34.5
S24	195948	658347	0.1	0.4	0	0	0.3	1.1	19.9	19.7	0	0	27.5	31.1
S25	196002	658344	0.1	0.4	0	0	1.1	6.2	19.3	19	0	0	32.7	35.4
S26	196053	658340	0	0	0	0	0.1	0.2	21.1	21	0	0	35.5	35.8
S27	195802	658307	0.1	0.4	0	0	0.1	0.1	21.2	21	0	0	31.4	33.1
S28	195850	658308	0.1	0.2	0	0	0.1	0.1	21.3	19.9	0	0	32.5	33.7
S29	195909	658305	0.1	0.3	0	0	1.7	2.2	21.2	21	1	2	36.2	37.4
S30	195960	658298	1.4	11.7	0	0	3.6	19.6	20.2	20	1	2	36.5	37
S31	196011	658293	0.1	0.1	0	0	0.1	0.2	21.1	20.8	0	0	30.2	33.1
S32	196062	658294	0.1	0.1	0	0	0.7	0.7	20.9	20.6	1	2	36.2	33.3
S33	195795	658254	0	0.2	0	0	0.2	0.5	21.1	20.7	0	0	30.9	33.9
S34	195850	658255	0.1	0.2	0	0	0.2	0.6	21.2	20.8	1	2	35.6	37.6
S35	195908	658255	0.1	0.1	0	0	0.8	1.7	21.3	21.1	2	4	35.6	36.8
S36	195957	658253	0	0.1	0	0	0.3	0.7	21.2	21	0	1	33.3	33.1
S37	196013	658241	0	0.1	0	0	0	0.1	21.3	21.1	0	0	31.4	30.6
S38	195786	658203	0	0	0	0	0.1	0.2	21	20.8	0	0	30.9	32.5
S39	195849	658205	0.1	0.2	0	0	0.2	0.7	20.6	20.3	0	0	34.9	35.7
S40	195901	658200	0.1	0.1	0	0	0.8	1.1	20.8	20.5	1	2	36.8	37.6
P12	195947	658191	12.5	25.3	3.2	7.4	0.1	17.3	20.9	12.9	7	12	13.1	33.5
S41	195951	658196	1.1	16	1	6	4.5	16.1	19.1	18.3	3	4	36.8	39.3
S42	196003	658188	3.7	5.1	0	0	5.9	7.1	21.3	20.7	0	0	36.6	38.7
S43	195790	658152	0.1	0.4	0	0	0.2	1	21.2	20.6	0	0	32.5	33.3
S44	195846	658153	0.1	0.2	0	0	0.1	0.6	21.1	20.7	2	6	33.1	34.6
S45	195896	658146	0.2	0.4	0	0	0.1	1	20.9	20.4	2	4	32.1	36.5
S46	195947	658144	0	0	0	0	0.6	0.8	20.2	19.6	1	2	31.5	32.8
S47	195998	658139	5.4	7.2	6	7.3	13.5	15.6	18.9	18.5	6	7	35.2	39.7
P3	196058	658290	23.2	27.4	6.5	7.6	2.2	18.1	18.8	13.2	8.1	13.3	13.5	32.6
S48	196101	658090	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	20.0	19.9	0.0	1.0	23.9	31.0
S49	195793	658102	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	20.1	20.0	0.0	0.0	31.4	32.8
S50	195844	658102	0.1	0.2	0.0	0.0	0.1	0.3	20.1	19.6	0.0	0.0	32.5	34.1
S51	195893	658097	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	19.0	19.0	0.0	0.0	33.3	33.8
S52	195944	658093	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.5	19.9	18.0	0.0	0.0	32.3	32.6
S53	195994	658088	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.5	20.0	19.3	0.0	0.0	30.0	37.0
S54	196045	658087	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	20.0	19.6	0.0	0.0	24.0	31.0
S55	195801	658051	0.2	0.4	0	0	0.1	0.3	20.1	19.7	0	0	32.1	33.2
S56	195849	658047	0	0.2	0	0	0.3	1	19.9	19.4	0	0	32.9	34.8
S57	195901	658045	0.1	0.3	0	0	0.7	1.6	19.6	19.3	0	0	31.4	33.3
S58	195953	658036	0.3	1.1	0	0	1.5	2.4	19.4	19.1	0	1	32.6	34.1
S59	195999	658023	0.1	0.3	0	0	0	0	21.3	21	0	0	33	35.2
S60	196084	658021	0	0.1	0	0	0.1	0.1	21.2	20.6	0	0	32.2	34.3
S61	196137	658009	0.1	0.1	0	0	0.1	0.2	21.2	20.3	0	0	31.9	33.1
S62	195794	657998	0.1	0.4	0	0	0.1	0.1	21.3	20.9	0	0	30.6	33.1
S63	195854	657992	0.1	0.2	0	0	0.2	0.7	21	19.8	0	0	31	33.2
S64	195896	657983	0.1	0.4	0	0	0.7	1.8	19.7	19.3	0	0	32.4	35.2
S65	195948	657972	0.1	0.3	0	0	0	0.1	21.2	20.3	0	0	31	33.2
S66	196002	657965	0.1	0.3	0	0	0	0.1	21.3	20.2	0	0	23.8	25.6
S67	196064	657950	0.1	0.2	0	0	0	0.1	21.3	20	0	0	32.8	33.6
S68	196123	657949	0	0	0	0	0.1	0.1	21.2	20.3	0	1	32.1	33.9
S69	196164	657947	0	0	0	0	0.1	0.2	21.1	20.6	0	0	32.5	34.8
S70	195800	657943	0.1	0.2	0	0	0.2	0.7	21	20.6	0	0	31.3	32.7
S71	195855	657927	0	0	0	0	0	0	21.3	21.1	0	0	30.8	31.9
S72	195904	657915	0	0	0	0	0.7	2.1	21.1	19.3	0	0	31.1	33.3
S73	195959	657905	0	0	0	0	0	0	21.4	20.4	0	0	30.5	31.8
P11	195900	657900	11.1	19.4	1.6	3.2	1.1	12.2	19.9	13.8	5.5	9.1	13.6	31.1
S74	196013	657912	0	0	0	0	0.1	0.3	21.3	20.6	0	0	31	32.6
S75	196063	657909	0	0	0	0	0.1	0.2	21.2	20.3	0	0	31.8	33.6
S76	196121	657909	0.2	0.4	0	0	0.8	1.2	19.9	19.1	0	0	33.1	34.3
P9	196148	657939	15.2	25.2	3.1	5.7	1.8	15.5	19.1	14.1	6.6	11	13.8	30.9
S77	196164	657907	0	0.1	0	0	0.1	0.1	21.1	20.3	0	0	32.7	34.5
S78	196128	657870	0.2	0.4	0	0	0.3	0.8	21	20.1	0	0	31.9	33.7
S79	196166	657869	0	0.1	0	0	0.2	0.5	19.9	19.1	0	0	32.8	33.9

תאריך 18.07.23

התייחסות לתכנית המוצעת לשיקום אס"פ ברקת

1. רקע

אתר הפסולת ברקת נמצא בתחום אזור התעשייה הצפוני שהם. תחום שטח המטמנה מוגדר כאתר לסילוק פסולת. ע"פ תוכנית מס גז/10/401 (משנת 1990) תחום שטח המטמנה מיועד לשטח שמורת נוף ויער (בחלקו המערבי), לאזור תעשייה (בחלקו הצפוני), לשטח בנייני ציבור (בחלקו המרכזי) ולאזור ספורט (בחלקו הדרומי). בין השנים 2013-2016 בוצעו פעולות שיקום חלקיות בחלק משטחי המטמנה, בתיאום עם המשרד להגנת הסביבה.

מטרת התוכנית: שיקום של המטמנה על כל חלקיה (משטח עליון ומדרונות) באופן שימנע מפגעים פוטנציאליים מגוף הפסולת (למשל, פליטה של גזים, חדירת מי גשם אל גוף הפסולת) ובאופן שיאפשר יציבות של מדרונות גוף הפסולת ושל שכבות השיקום לאורך זמן.

2. מסמכים שנבדקו

- מכתב מסירה מנכ"ל חכ"ל שוהם תוכנית שיקום ברקת
- דברי הסבר לתכנון
- 10910-01 - תנוחה
- 10910-03 - חתכים אופייניים
- 10910-04 - פרטים
- 10910-10 – 10910-15 – חתכים רוחביים לסוללות ולתעלות הניקוז

3. תמצית תיאור השיקום המוצע ע"י המתכנן- חברת אפיק

- א. פינוי מבנים קיימים במשטח העליון של גוף הפסולת, בחלקו המזרחי.
- ב. פרט השיקום המוצע – שכבת קרקע לאיטום (בעלת מוליכות הידראולית נמוכה), שכבת קרקע לניקוז נגר (בעלת מוליכות הידראולית גבוהה יחסית) ושכבת קרקע עילית להגנה. במשטח העליון וב"ברמות" נכללת גם יריעת גיאוקומפוזיט לאיסוף ביוגז, . פרט השיקום תואם את הנחיות משרד הגנ"ס לשיקום מטמנות ממאי 2007.
- ג. יציבות שכבות השיקום המוצעות נבדקה בהתאם לשיפועים המתוכננים ונמצאה תואמת את מקדמי הביטחון המקובלים למצב סטטי ולמצב דינמי.
- ד. ניקוז נגר עילי – מוצא הניקוז הטבעי הקיים בסביבת האתר הינו נחל ברקת העובר מצפון מערב לאתר. מדרום וממערב לאתר קיימות תעלות ניקוז לאורך הכבישים הקיימים. תוכנית השיקום המוצעת כוללת הסדרות ניקוז על בסיס מגלשים שינקזו את הנגר העילי לתעלות.
- ה. יציבות מדרונות – מדרונות גוף הפסולת הקיימים נמצאו בחלקם במצב שאינו עומד בדרישות המקובלות לנושא זה. על מנת להביא את מדרונות גוף הפסולת הקיים לעמידה במקדמי הביטחון הנדרשים, כמו גם

רח' נתן ילין מור 6, תל- אביב 6701820, טל. 03-6869855, פקס 03-6869854

E-mail: office@adan-tech.com

לאפשר יציבות של שכבות הכיסוי נבחנו שתי חלופות הנדסיות, הראשונה התבססה על מיתון השיפועים על בסיס תוספת קרקע אך בחלופה זו הייתה חדירה לתחום הדרך של כביש 444 ועלכן היא נפסלה, החלופה השנייה שנבחרה כוללת ביצוע קיר תומך ממזרח בגבול זכות הדרך של כביש 444 ופינוי פינוי פסולת וקרקע החודרים לזכות הדרך.

1. טיפול בפליטות גזים – בסקרים קודמים שנערכו בתחום האתר, הן על פני שטח האתר והן בקידוחים קיימים בגוף הפסולת, נמצאה נוכחות של מרכיבי גז מטמנות בריכוזים נמוכים יחסית, מביניהם נמדדו ריכוזים גבוהים יותר ביחס למרכיבים האחרים של מימן גופרי (H_2S). לצורך איסוף וסילוק מבוקר של הביגוז, התכנון המוצע במסגרת השיקום כולל מספר אמצעים:

- במספר נקודות במשטח העליון ובתחום ה"ברמות" מתוכננים קידוחים לעומק של כ-15 מ' אל תוך גוף הפסולת, שיאפשרו גישה במימד האנכי אל תוך גוף הפסולת.
- התקנה של יריעת גיאוקומפוזיט (שמאפשרת תנועה חופשית של גז במימד האופקי) מתחת לשכבת הקרקע לאיטום במשטח העליון של אתר הפסולת וב"ברמות" המתוכננות במדרון.
- בחלקו העליון של כל "פיר" קיים/קידוח מתוכנן, או במקום מרכזי אחד, יותקנו מערכות לסינון הגז הנפלט מגוף הפסולת.
- ניטור ביוגז בקידוחים הקיימים והמתוכננים יבוצע במועדים קבועים, פעמיים בשנה.
- במידה ויימצאו ריכוזי מתאן המצריכים טיפול, תתוכנן מערכת פאסיבית (ללא יניקה אקטיבית-תת לחץ) לאיסוף הביגוז בצנרת שתונח על גבי האתר המשוקם ומתקן לשריפת הגז.
- ביצוע קידוחי ניטור רדודים בצידו המזרחי של האתר לצורך ניטור נדידת גז ובדגש על מתאן.

2. תשטיפים – בבדיקות שנערכו בחודשים נובמבר-דצמבר 2021 לא נמצאו סימנים להימצאות תשטיפים ב"פירים" הקיימים בגוף הפסולת. כמו כן, בסיורים שנערכו בתחום האתר בתקופה האחרונה לא נתגלו תשטיפים. במידה ויימצאו תשטיפים הם יישאבו ויסולקו ליעד מאושר בתיאום עם המשרד להגנת הסביבה.

3. ניטור – לאחר יישום תוכנית השיקום המוצעת, מוצע לבצע פעולות ניטור קבועות לפי הפירוט הבא:

- ביוגז- פעמים בשנה על בסיס ניטור בפירים הקיימים והקידוחים המתוכננים וקידוחי הניטור הרדודים בצידו המזרחי של האתר.
- תשטיפים- פעם בשנה בפירים הקיימים ובניטור ויזואלי של המדרונות
- שלמות ויציבות המבנה- לפני ואחרי החורף ולאחר כל אירוע גשם משמעותי על בסיס בדיקת המדרונות, שכבת השיקום העליונה, המגלשים ותעלות הניקוז.
- סימני בערה- פעמים בשנה על בסיס בדיקה ויזואלית לאיתור עשן, ריח, סדקים ושקיעות.

4. סיכום והתייחסות אדן

התוכנית המוצעת מתייחסת להיבטים השונים הנדרשים לצורכי שיקום המטמנה ובכלל זה יציבות מבנית, ניקוז, איסוף וטיפול בגז מטמנות, איסוף תשטיפים וניטור. במסגרת המידע שהוגש יש תכנון מפורט

לעבודות התשתית ובכלל זה הקמת הסוללות וביצע השכבות הנדרשות, פרטי המגלשים ותעלות הניקוז ומרכיבים נוספים. למול זה אין התייחסות ולו על בסיס תכנון עקרוני למערכות לאיסוף וטיפול בגז המטמנות ובתשטיפים, יש לציין שעל פי הערכת המתכנן לא תהיה בעיה משמעותית של גז מטמנות ותשטיפים אם כי במסמך דברי ההסבר לתכנון צוין שמערכות שכאלו הינם אופציונאליות.

לאור זאת מומלץ לבקש מהמתכננים כי יספקו:

- א. תכנון עקרוני למערכת לאיסוף וטיפול בגז מטמנות במידה והדבר יידרש כך שתהיה תוכנית מגרה שתאפשר לצמצם את הזמן עד יישום.
- ב. תכנון עקרוני למערכת לאיסוף וסילוק תשטיפים במידה והדבר יידרש כך שתהיה תוכנית מגרה שתאפשר לצמצם את הזמן עד יישום.

בנוסף, מאחר ואין התייחסות לכך במסמך דברי ההסבר לתכנון נבקש לקבל הסבר מדוע הותקנו הפרובים לזיהוי הצטברות גז מטמנות רק בצידו המזרחי של האתר ולא בצדדים האחרים.

תוכנית הניטור המוצעת מספקת מענה מתאים מבחינת האלמנטים הנבחנים יחד עם זאת התקופה הראשונה שלאחר השיקום היא הרגישה יותר בהיבט שלמות התשתיות, שקיעות קרקע וכדומה במידה והיו כשלים בביצוע שלא אותרו ולכן יש מקום לביצוע ניטור מוגבר בשנתיים הראשונות לאחר תום עבודות השיקום. אנו ממליצים להכפיל את תדירויות הניטור המוצעות בשנתיים הראשונות ולאחר מכן לחזור לתדירות המוצעת.

רשמו: ספיר קרויטרו וד"ר עופר רייז