

## ИЗСЛЕДВАНЕ ПРИЛОЖИМОСТТА НА МЕТОДА ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ВЗРИВНИЯ ЕФЕКТ ПРИ ИЗВЪРШВАНЕ НА ВЗРИВНИ РАБОТИ НА ОТКРИТО

**Евгени Кераджийски**

"Хидрекс" ООД, 1421 София, [hydrex.office@gmail.com](mailto:hydrex.office@gmail.com)

**РЕЗЮМЕ.** Резултатите от технологичните взривявания (над 120) показват високата ефективност на Методът за практиката, изразяваща се в максимален взривен ефект: *пълно отбиване* на скалния масив със *зърнометричен състав* на материала определен от минното оборудване при нива на параметрите на *взривно-сеизмичното въздействие*, *въздействието на ударно-въздушната вълна* в зоната „взривно поле – охранявани структури“, удовлетворяващи изискванията за пълно охраняване на скалния масив и изградените структури, както и психическото въздействие върху хората намиращи се в тази зона.

EXAMINE APPLICABILITY OF METHOD FOR CONTROL OF BLASTING IMPACT DURING BLASTING WORKS ON OPEN AIR

*Evgeni Keradjiski*

"HIDREX" Ltd, 1421 Sofia, [hydrex.office@gmail.com](mailto:hydrex.office@gmail.com)

**ABSTRACT.** Results from technological blasts (more than 120) shows high effectiveness of this method for practice, express in maximal blasting effect to rock massive with granulometry according mining-technological parameters with low side effects on rock massive and secured structures near blasting field. Method satisfies all requirements for safe blasting and low psychological impact for human beings in blasting zone.

Приложимостта на Метода е реализирана при извършване на технологични взривявания на обекти, обслужвани от ХИДРЕКС ООД:

- в кариерите за добив на строителен материал, в последователност по време: находище „Гечевско“ с. Бежаново, к-ра „Целовиждане“ с. Опицвет, К-ра „Гара Орешец“ – с. Гара Орешец;
- за изпълнение на изкоп „Мултифункционален комплекс Марково тепе“ в градски условия;
- при контрол на страничното въздействие на взрива в съответствие с Приложение 7/ПБТВР-1997 г.

В съответствие с постановките в световната взривна практика, в реални минно-технически условия са извършени детайлни изследвания, осигуряващи максимален взривен ефект.

В съответствие с приетия методичен подход, детайлните изследвания в реални условия за оптимизиране параметрите на пробивно-взривни работи приоритетно са подчинени на изискванията за управление параметрите на взривно-сеизмичното въздействие върху

околната среда, чрез определяне масата на заряда взривно вещество, взривена на интервал.

Анализа на МИННО ТЕХНИЧЕСКИ УСЛОВИЯ (таблица 1) показва че изследванията обхващат:

- зоната на проявление на страничното въздействие на взрива – „контур взривно поле-скален масив в зоната на охраняваните обекти“. По този начин се покриват дефинираните в световната взривна практика *зони на действие на взрива*: „далечна зона“ -  $R \geq 500$  m и „близка зона“ –  $R < 150$  m;

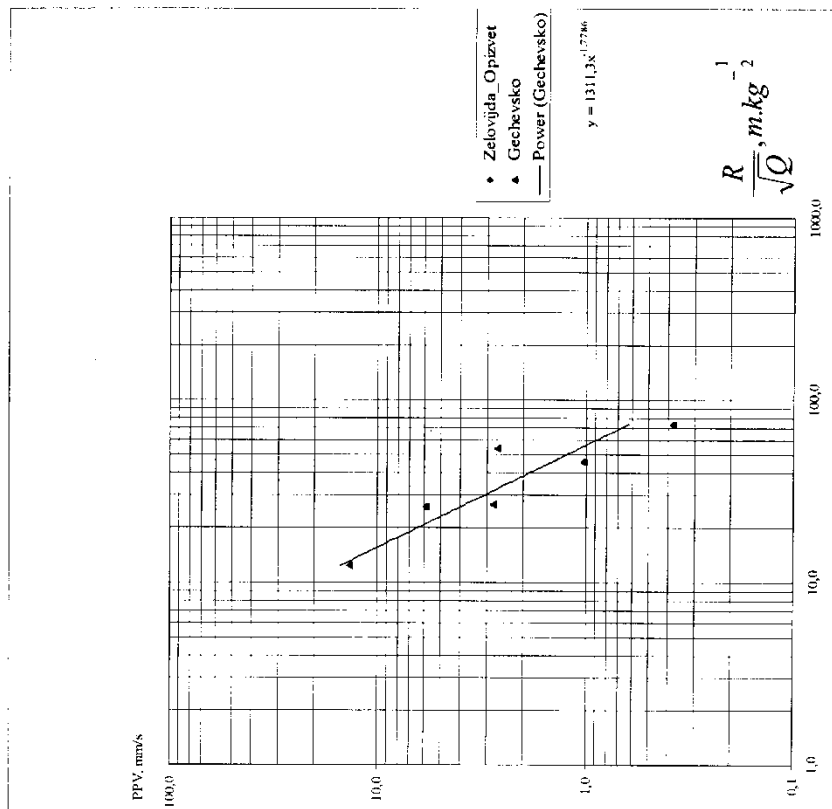
- широк диапазон на реален скален масив, разрушаван чрез пробивно-взривни работи - представителен варовик и компактен сиенит, характеризиращи се с различни физико-механични, акустични и вълнопроводни свойства;

- различни изисквания към взривния ефект;

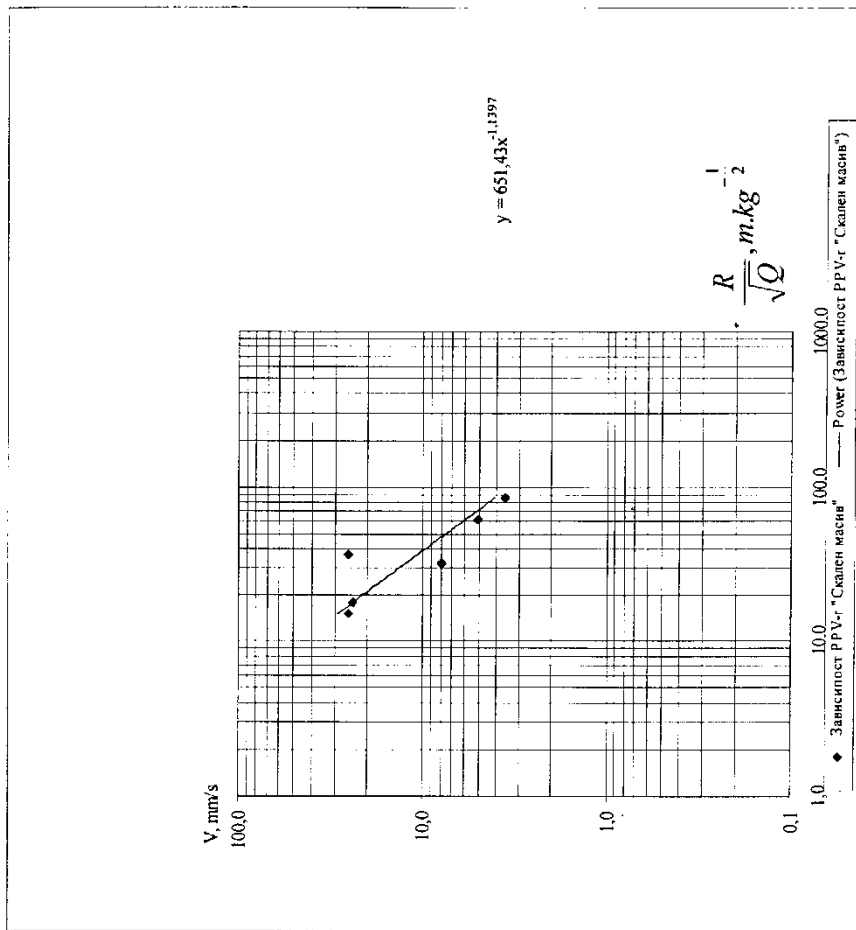
- съществено отличаващи се охранявани обекти и изисквания за тяхното охраняване.

Таблица 1.

Параметри на пробивно-взривни работи	О Б Е К Т И	
	К-ра „Гара Орешец“	Изкоп МОЛ „Марково теле“
Скален масив	Нормален варовик	Сиенит
Структура	Интензивно напукан; наличие на каверни	Средно- до едроблокова; наличие на променена зона
Категория по взривяемост	Нормално взривяем	Трудновзривяем
Скорост на разпространение на еластичната вълна-С <sub>p</sub> , m/s	1200 - 2250	2500 - 3750
Вълнопроводни свойства – Коефициент К/Степенен показател n	K = 1311,0 / n = 1,7786	K = 651,43 / n = 1,1397
<b>Инженерингов анализ за Ръководна скорост на Вибрации PPV, mm/s</b>		
Охранявани обекти	Къщи „селски тип“	Ново строителство
Разстояние между взривните полета и охраняваните обекти	„Далечна зона“	„Близка зона“
Зависимост „Приведено разстояние ( $\bar{r} = \frac{R}{\sqrt{Q}}, m/kg^{0,5}$ ) – Скорост на вибрации (PPV, mm/s)“ в зоната на генериране на взривно-сеизмично въздействие	$PPV = 1311,0 \cdot \left(\frac{R}{\sqrt{Q}}\right)^{-1,786}$	$PPV = 651,43 \cdot \left(\frac{R}{\sqrt{Q}}\right)^{-1,1397}$
Максимална маса заряд взривно вещество на интервал – Q, kg/инт	$Q = 0,0221 \cdot R^{1,262}$	Максимален взривен ефект
Диаметър на сондажа/заряда – d, mm	76; 89	$51, 64/d_{зар} \leq 0,5d_{кон}$
Височина на стъпалото – H, m	$6,0 \div 12,0$	$5,0 \div 7,5$
Взривно вещество	Насипно – Emulsia/ANFO	Пакетирано – $\emptyset = f(d_{кон})$
Конструкция на заряда	Непрекъснат заряд	Разсредоточен заряд
<b>Технологични параметри на взривяване</b>		
- Линия на съпротивление – W, m/Разстояние м/у редовете – b, m	$4,0 / 3,5$	1,25
- Разстояние между сондажите - a, m	$3,5 \div 4,0$	1,5
- Дължина на забивката - l <sub>заб</sub> , m	$2,5 \div 3,12$	$\geq 2,25$
- Дължина на промеждутъка - l <sub>пром</sub> , m	-	$> 1,5$

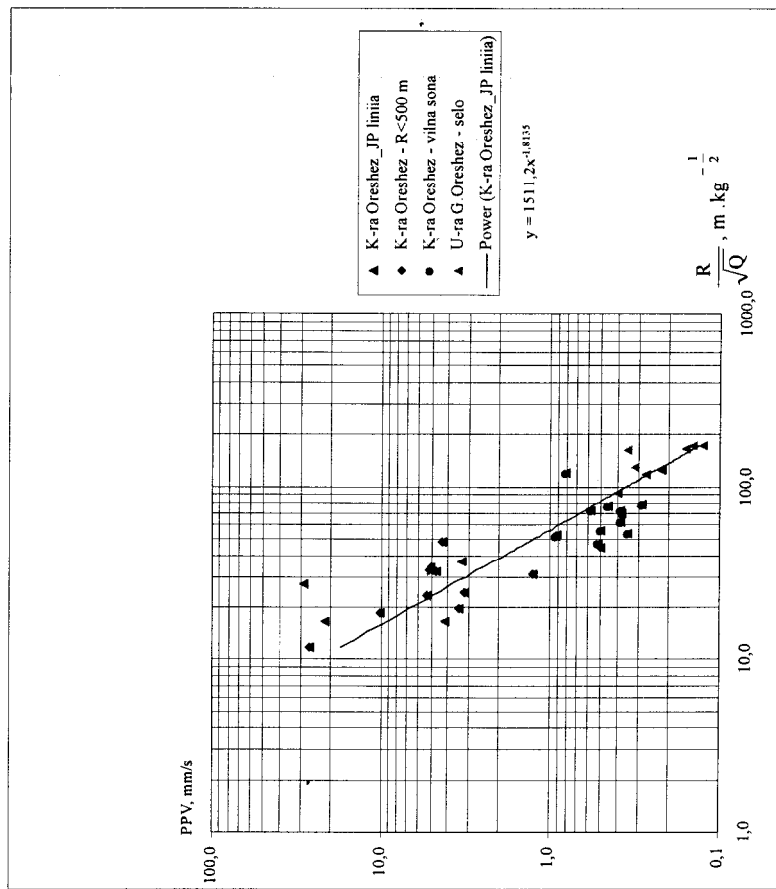


Фиг. 1.1.1. Карьера „Гара Оршец“

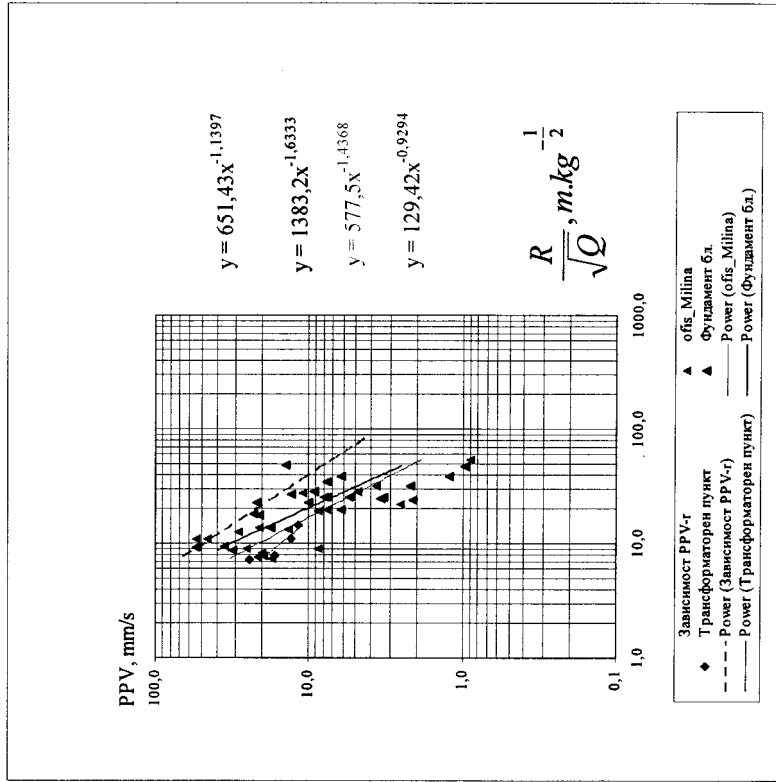


Зависимост „PPV = f  $\left( \frac{R}{\sqrt{Q}} \right)^n$  в зоната на генериране на взривно-сеизмичното въздействие

Фиг. 1.2. Изкол МОЛ „Марково Тепе“



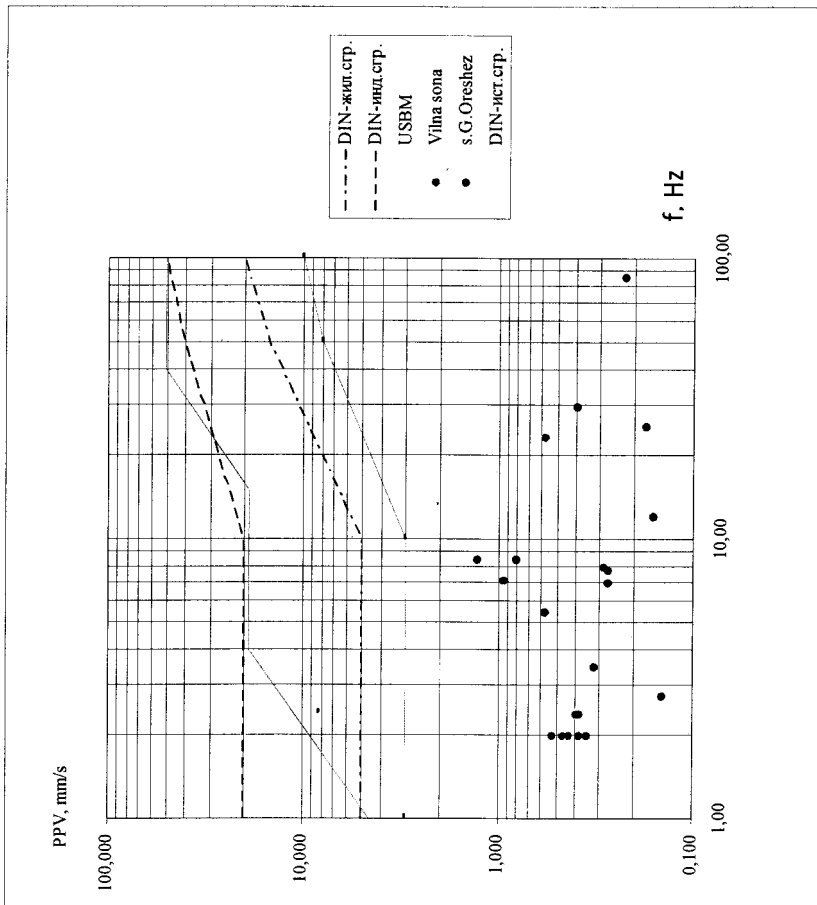
Фиг. 2.1. Кариера „Гара Орешец“



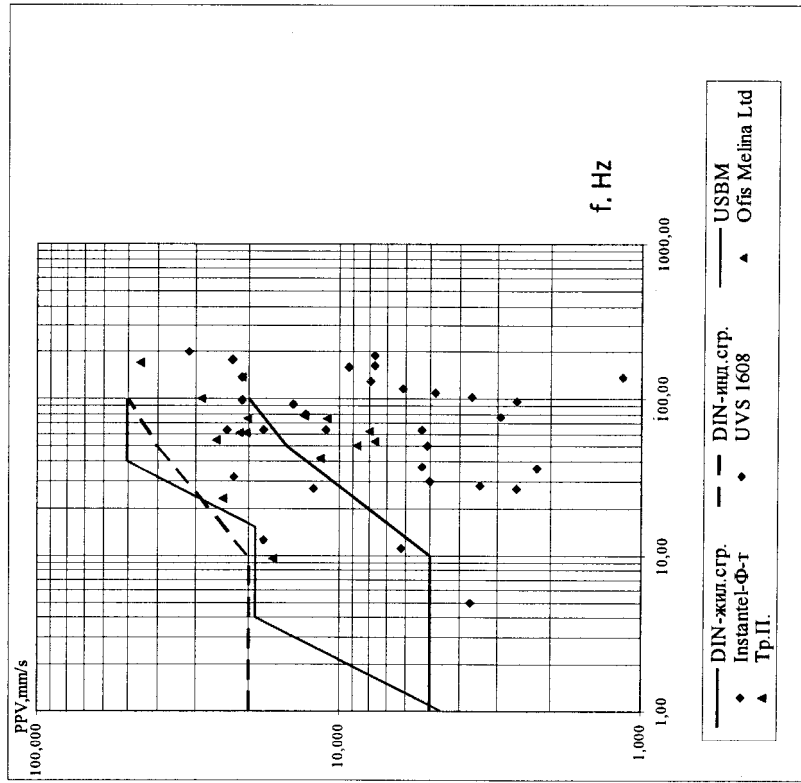
Зависимост „PPV = f  $\left( \frac{R}{\sqrt{Q}} \right)$ ” в зоната на охраняваните съоръжения

Технологичните взривявания

Фиг. 2.2. Изкол МОЛ „Марково теле“



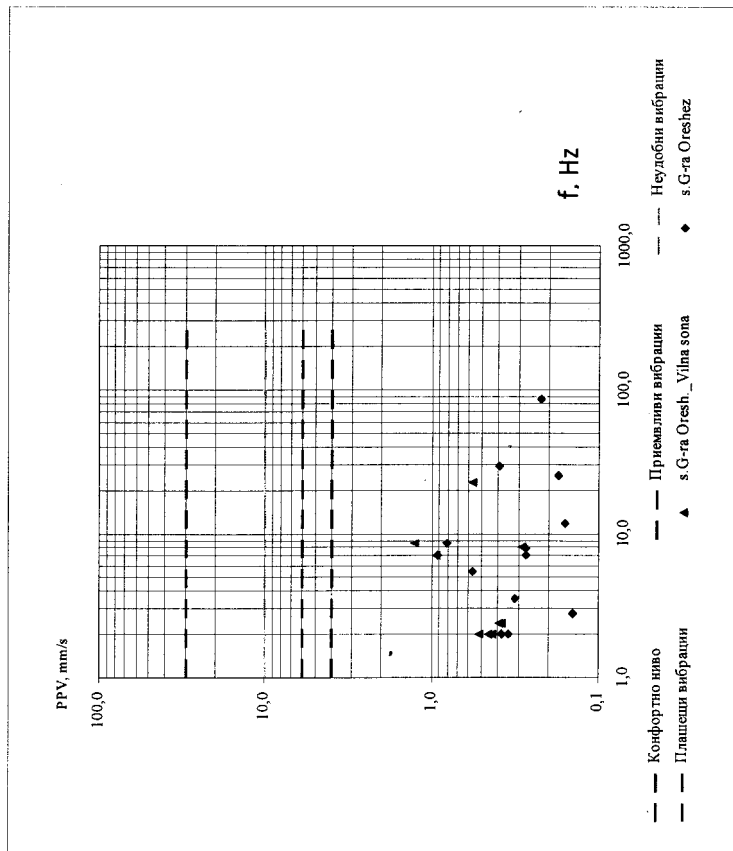
Фиг. 3.1. Кариера „Гара Орешец“



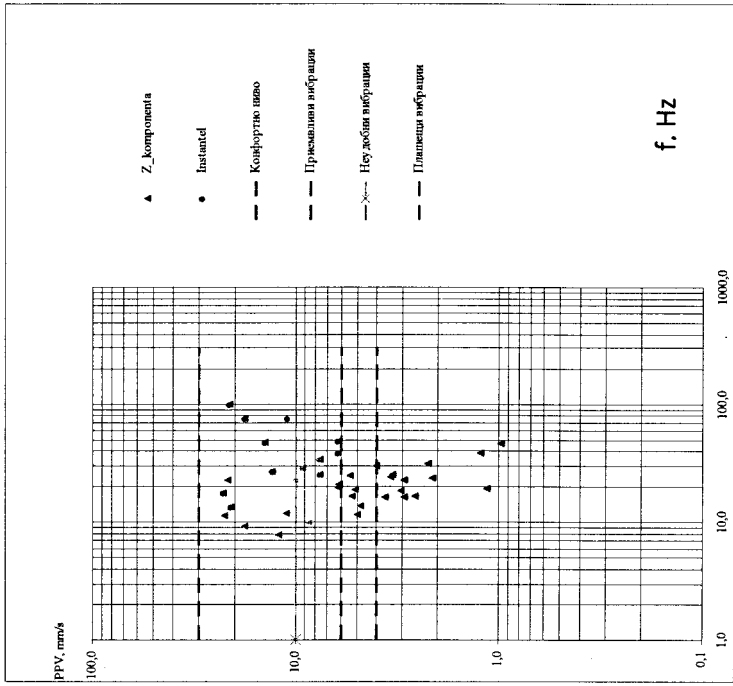
Фиг. 3.2. Изкоп МОЛ „Марково теле“

Взривно-сейзично въздействие върху сградите

Технологични взривявания



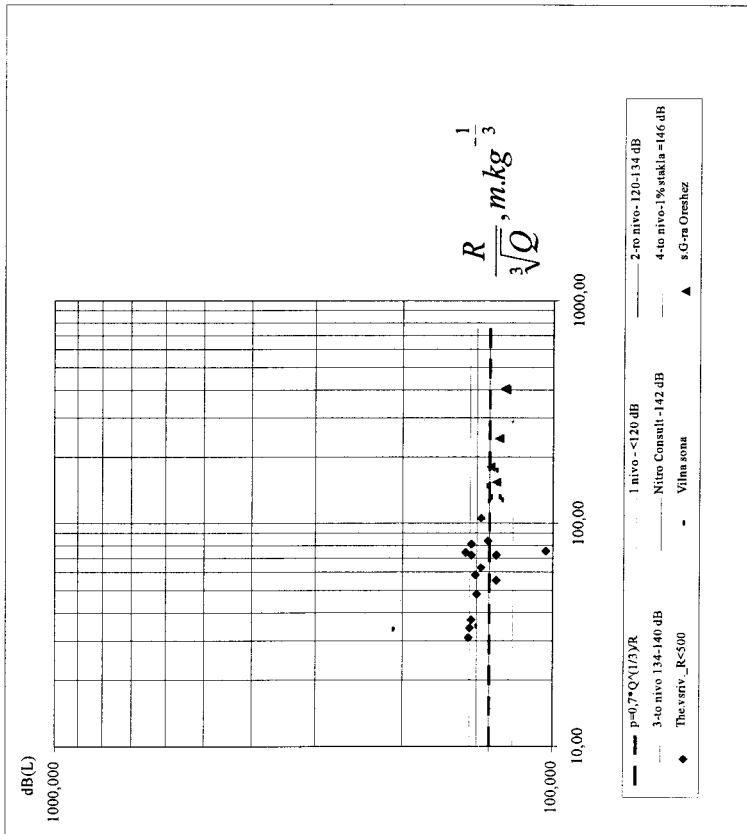
Фиг. 4.1. Кариера „Гара Орешак“



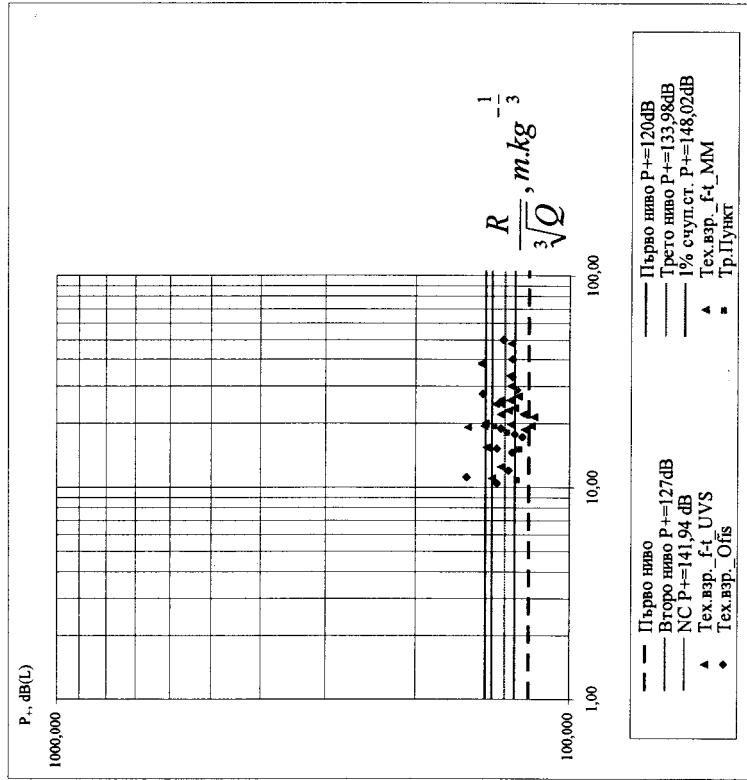
Фиг. 4.2.Изкоп МОЛ „Марково теле“

Взривно-сейзично въздействие върху човека

Технологични взривявания



Фиг. 5.1. Кариера „Гара Орешец“



Фиг. 5.2. Изкол МОЛ „Марково тепле“

Въздействие на Ударно-въздушната вълна

Технологични взривявания

Анализа на резултатите от технологичните взривявания показва:

- теоретико-приложната значимост на *Метода* и *Технологията* за управление параметрите на технологичните взривявания с цел реализиране на максимален взривен ефект;

- изведените зависимости за страничното въздействие на взрива с необходимата достоверност съответстват на съвременните изисквания към критериите, приети в световната взривна практика;

- нивата на регистрираните параметри на *взривно-сеизмичното въздействие*, *въздействието на ударно-въздушната вълна* в зоната „взривно поле – охранявани структури“ удовлетворяват изискванията за пълно охраняване на скалния масив и изградените структури, както и психическото въздействие върху хората намиращи се в тази зона.

Изведената Зависимост на генериране (формиране) и разпространение на взривно-сеизмичното въздействие дава основание за прогнозиране на Ръководната скорост на вибрации и представлява основа за взривно-

сеизмичното оразмеряване на технологичните взривявания с гарантирано охраняване на обектите и безопасно въздействие върху човешкия организъм.

- При определено разстояние между взривното поле и охранявания обект - изчисляване на безопасната маса на заряда, взривен с един интервал на закъснение;

- При определена технологична маса на заряда взривно вещество – изчисляване на разстоянието, на което взривно-сеизмичното въздействие е напълно безопасно.

## Литература

Евгени Кераджийски. ТЕХНОЛОГИЯ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ВЗРИВНО-СЕИЗМИЧНИЯ ЕФЕКТ ПРИ ИЗВЪРШВАНЕ НА ВЗРИВНИ РАБОТИ В ОТКРИТИ МИННИ ОБЕКТИ - **Дисертационен труд** за получаване образователна и научна степен „Доктор“, 2011 г.- Архив МГУ „Св. Иван Рилски“.

*Препоръчана за публикуване от Редакционен съвет*