

СТУДИЈА - ПРОЕКТ

МОЗНОСТИ ЗА ИСКОРИСТУВАНЈЕ НА ФЛОТАЦИСКА ЈАЛОВИНА

Изготвувац на Студијата:

Рударско - геолошки факултет - Сопије

Изготвувачи на студијата:

1. Проф. Д-р Борис Крстев, редовен професор
2. Проф. Д-р Благој Голомеов, вонреден професор
3. Доцент Д-р Мирјана Голомеова, доцент
4. Александар Крстев, соработник-демонстратор

05.05.2006 год.
Сопије

Рударско-геолошки факултет
Д е к а н,
Проф. Д-р Тодор Делипетров

СТУДИЈА-ПРОЕКТ
МОЗНОСТИ ЗА ИСКОРИСТУВАЊЕ НА ФЛОТАЦИСКА
ЈАЛОВИНА

СОЗНАНИЈА, ПРЕТПОСТАВКИ: СТУДИЈА ЗА
МОЖНОСТИТЕ И УСЛОВИТЕ ЗА КОРИСТЕЊЕ НА
ФЛОТАЦИСКАТА ЈАЛОВИНА

Табела 1. Табеларен приказ на зафатнините и протокот на пулпата во периодот од 2006-2017 година изразени во m³/den, m³/h, m³/min, l/s

Година	Зафатнина на пулпа m ³ /den	Проток на пулпа		
		m ³ /h	m ³ /min	l/s
2006	3.512,99	146,37	2,44	40,630
2007	6.483,28	270,14	4,50	74,925
2008	6.493,60	270,57	4,51	75,090
2009	6.496,52	270,69	4,51	75,090
2010	6.472,16	269,70	4,49	74,760
2011	6.472,95	269,70	4,49	74,760
2012	5.130,04	215,00	3,60	59,940
$\Sigma_{2006-2012}$	40.963,93			
2013	3.854,93	160,62	2,68	44,620
2014	3.548,74	147,86	2,46	40,960
2015	3.029,25	126,22	2,10	34,965
2016	3.337,86	139,10	2,32	38,630
2017	1.787,35	74,50	1,24	20,650
$\Sigma_{2013-2017}$	15.558,13			
$\Sigma_{2006-2017}$	56.521,64			

Табела 2. Табеларен приказ на билансот на количеството на јаловина во период од 2006-2017 година и количините на песок при различно учество од 30%, 43,5%, 45,38% и 50%

Година	Q _j [t/god.]	П е с о к			
		Q _p (30%)	Q _p (43,5%)	Q _p (45,38%)	Q _p (50%)
2006	347.680,36	104.304,10	151.240,95	157.777,35	173.840,20
2007	660.075,00	198.022,50	287.132,63	299.542,03	330.037,50
2008	661.125,00	198.337,50	287.589,37	300.018,53	330.562,50
2009	661.425,00	198.427,50	287.719,88	300.154,66	330.712,50
2010	658.950,00	197.685,00	286.643,25	299.031,51	329.475,00
2011	659.025,00	197.707,50	286.675,87	299.065,55	329.512,50
2012	532.295,88	159.688,50	231.548,71	241.555,87	266.147,90
Σ ₂₀₀₆₋₂₀₁₂	4.180.576,24	1.254.172,60	1.818.550,66	1.897.145,50	2.090.288,10
2013	392.482,09	117.744,63	170.729,71	178.108,37	196.241,00
2014	361.297,78	108.389,33	157.164,54	163.956,93	180.648,90
2015	308.412,89	92.523,87	134.159,61	139.957,77	154.206,45
2016	339.824,40	101.947,32	147.823,61	154.212,31	169.912,20
2017	181.973,59	54.592,08	79.158,51	82.579,61	90.986,80
Σ ₂₀₁₃₋₂₀₁₇	1.583.990,75	475.197,23	689.035,98	718.814,99	791.995,35
Σ 2006÷2017	5.764.566,99	1.729.369,83	2.507.586,64	2.615.960,49	2.882.303,25

Табела 3. Табеларен приказ на производите при преработка на откопана руда во период од 2006-2017 година при соодветни искористувања на метал во концентратите

Година	Q [t/god.]	Производи		
		T _{Kpb} [t/god.]	T _{Kzn} [t/god.]	T _i [t/god.]
2006	393.749	20.553,70	25.514,93	347.680,36
2007	750.000	36.675,00	53.250,00	660.075,00
2008	750.000	36.600,00	52.275,00	661.125,00
2009	750.000	38.100,00	50.475,00	661.425,00
2010	750.000	38.400,00	52.650,00	658.950,00
2011	750.000	39.075,00	51.900,00	659.025,00
2012	619.525	35.684,64	51.544,48	532.295,88
$\Sigma_{2006-2012}$	4.763.271			4.180.576,24
2013	464.311	28.880,14	42.948,77	392.482,09
2014	425.607	25.366,18	38.943,04	361.297,78
2015	367.355	23.731,13	35.210,98	308.412,89
2016	402.731	25.452,60	37.454,00	339.824,40
2017	209.913	11.566,20	16.373,21	181.973,59
$\Sigma_{2013-2017}$	1.869.920			1.583.990,75
$\Sigma_{2006-2017}$	6.633.191	360.084,59	508.539,41	5.764.566,99

Табела 4. Основни показтели $Q_{\text{уда}} = 750.000 \text{ t}$

Производ	Распределба на цврста фаза		Маса на пулпа (флотациска јаловина)	Содржина на цврста фаза	Густина на флотациска јаловина	Зафатнина на флотациска јаловина		
	%	Q [t/den]				Q _p [t/den]	M [%]	γ [t/m ³]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Влез	100.00	2.220,0	7.926,60	28,05	1,220	6.493,60	270,60	4,50
Песок	45.38	1.007,4	1.304,00	78,00	2,014	647,50	27,00	0,45
Прелив	54.62	1.212,6	6.622,60	18,31	1,134	5.846,10	243,60	4,05

Табела 5. Карактеристики на флотациска јаловина при масен однос Ц:Т=1:2,57, густина на пулпата од 1,22 т/м³ и зафатнински однос Ц:Т=1:7,23

Година	Карактеристики на флотациска јаловина					
	МАСА			ЗАФАТНИНА		
	Цврста фаза t/den	Течна фаза t/den	Пулпа t/den	Цврста фаза во пулпа м ³ /den	Течна фаза во пулпа м ³ /den	Пулпа м ³ /den
2006	1.167,65	3.000,86	4.168,51	414,10	3.000,86	3.414,96
2007	2.216,80	5.697,18	7.913,98	786,10	5.697,18	6.483,28
2008	2.220,33	5.706,25	7.926,58	787,35	5.706,25	6.493,60
2009	2.221,33	5.708,82	7.930,15	787,70	5.708,82	6.496,52
2010	2.213,00	5.687,41	7.900,41	784,75	5.687,41	6.472,16
2011	2.213,27	5.688,10	7.901,37	784,85	5.688,10	6.472,95
2012	1.754,10	4.508,04	6.262,14	622,00	4.508,04	5.130,04
Σ ₂₀₀₆₋₂₀₁₂	14.006,48	35.996,66	50.003,14	4.966,85	35.996,66	40.963,51
2013	1.318,10	3.387,52	4.705,62	467,41	3.387,52	3.854,93
2014	1.213,40	3.118,44	4.331,84	430,30	3.118,44	3.548,74
2015	1.035,78	2.661,95	3.697,73	367,30	2.661,95	3.029,25
2016	1.141,30	2.933,14	4.074,44	404,72	2.933,14	3.337,86
2017	611,14	1.570,63	2.181,77	216,72	1.570,63	1.787,35
Σ ₂₀₁₃₋₂₀₁₇	5.319,72	13.671,68	18.991,40	1.886,45	13.671,68	15.558,13
Σ _{2006÷2017}	19.326,20	49.668,34	68.994,54	6.853,30	49.668,34	56.521,64

$$I_{K_{Zn}} = 81\% ; I_{K_{Pb}} = 93\% ; K_{Zn} = 48\% ; K_{Pb} = 73\%$$

$$T_{K_{Pb}} = \frac{v_{Pb} \cdot I_{Pb}}{k_{Pb}} \% \quad T_{K_{Zn}} = \frac{v_{Zn} \cdot I_{Zn}}{k_{Zn}} \%$$

За 2006 год.

Преработена руда $Q = 393.749 \text{ t/god} = 1322,37 \text{ t/den} = 55,10 \text{ t/h}$

$v_{pb} = 4,1 \% ; v_{zn} = 3,84\%$

$$T_{K_{Pb}} = \frac{4,1 \cdot 93}{73} = 5,22\% \quad T_{K_{Zn}} = \frac{3,84 \cdot 81}{48} = 6,48\%$$

$$T_j = 100 - 11,7 = 88,30\%$$

Според овие показатели имаме:

$T_{K_{Pb}} = 20.553,70 \text{ t/god.}$ 69,03 t/den 2,88 t/h	$T_{K_{Zn}} = 25.514,93 \text{ t/god.}$ 85,70 t/den 3,57 t/h	$J = 347.680,36 \text{ t/god.}$ 1.167,65 t/den 48,65 t/h
--	--	--

За 2007 год.

Преработена руда $Q = 750.000 \text{ t/god} = 2.518,80 \text{ t/den} = 104,95 \text{ t/h}$

$v_{pb} = 3,84 \% ; v_{zn} = 4,21\%$

$$T_{K_{Pb}} = \frac{3,84 \cdot 93}{73} = 4,89\% \quad T_{K_{Zn}} = \frac{4,21 \cdot 81}{48} = 7,10\%$$

$$T_j = 100 - 11,99 = 88,01\%$$

Според овие показатели имаме:

$T_{Kpb} = 36.675,00 \text{ t/god.}$ 123,17 t/den 5,13 t/h	$T_{Kzn} = 53.250,00 \text{ t/god.}$ 178,70 t/den 7,44 t/h	$J = 660.075,00 \text{ t/god.}$ 2.216,80 t/den 92,37 t/h
--	--	--

За 2008 год.

Преработена руда $Q = 750.000 \text{ t/god} = 2.518,80 \text{ t/den} = 104,95 \text{ t/h}$

$v_{pb} = 3,83 \%$; $v_{zn} = 4,13 \%$

$$T_{Kpb} = \frac{3,83 \cdot 93}{73} = 4,88\%$$

$$T_{Kzn} = \frac{4,13 \cdot 81}{48} = 6,97\%$$

$$T_j = 100 - 11,85 = 88,15\%$$

Според овие показатели имаме:

$T_{Kpb} = 36.600,00 \text{ t/god.}$ 122,92 t/den 5,12 t/h	$T_{Kzn} = 52.275,00 \text{ t/god.}$ 175,56 t/den 7,32 t/h	$J = 661.125,00 \text{ t/god.}$ 2.220,33 t/den 92,51 t/h
--	--	--

За 2009 год.

Преработена руда $Q = 750.000 \text{ t/god} = 2.518,80 \text{ t/den} = 104,95 \text{ t/h}$

$v_{pb} = 3,99 \%$; $v_{zn} = 3,99 \%$

$$T_{Kpb} = \frac{3,99 \cdot 93}{73} = 5,08\%$$

$$T_{Kzn} = \frac{3,99 \cdot 81}{48} = 6,73\%$$

$$T_j = 100 - 11,81 = 88,19\%$$

Според овие показатели имаме:

$T_{Kpb} = 38.100,00 \text{ t/god.}$ 127,95 t/den 5,33 t/h	$T_{Kzn} = 50.475,00 \text{ t/god.}$ 169,51 t/den 7,06 t/h	$J = 661.425,00 \text{ t/god.}$ 2.221,33 t/den 92,55 t/h
--	--	--

--	--	--

За 2010 год.

Преработена руда $Q = 750.000 \text{ t/god} = 2.518,80 \text{ t/den} = 104,95 \text{ t/h}$

$v_{pb} = 4,02 \%$; $v_{zn} = 4,16 \%$

$$T_{K_{pb}} = \frac{4,02 \cdot 93}{73} = 5,12\% \qquad T_{K_{zn}} = \frac{4,16 \cdot 81}{48} = 7,02\%$$

$$T_j = 100 - 12,14 = 87,86\%$$

Според овие показатели имаме:

$T_{K_{pb}} = 38.400,00 \text{ t/god.}$ 128,96 t/den 5,37 t/h	$T_{K_{zn}} = 52.650,00 \text{ t/god.}$ 176,82 t/den 7,37 t/h	$J = 658.950,00 \text{ t/god.}$ 2.213,00 t/den 92,21 t/h
---	---	--

За 2011 год.

Преработена руда $Q = 750.000 \text{ t/god} = 2.518,80 \text{ t/den} = 104,95 \text{ t/h}$

$v_{pb} = 4,09 \%$; $v_{zn} = 4,10 \%$

$$T_{K_{pb}} = \frac{4,09 \cdot 93}{73} = 5,21\% \qquad T_{K_{zn}} = \frac{4,10 \cdot 81}{48} = 6,92\%$$

$$T_j = 100 - 12,13 = 87,87\%$$

Според овие показатели имаме:

$T_{K_{pb}} = 39.075,00 \text{ t/god.}$ 131,23 t/den 5,47 t/h	$T_{K_{zn}} = 51.900,00 \text{ t/god.}$ 174,30 t/den 7,26 t/h	$J = 659.025,00 \text{ t/god.}$ 2.213,27 t/den 92,21 t/h
---	---	--

За 2012 год.

Преработена руда $Q = 619.525 \text{ t/god} = 2.080,62 \text{ t/den} = 86,70 \text{ t/h}$

$v_{pb} = 4,52\%$; $v_{zn} = 4,93\%$

$$T_{K_{Pb}} = \frac{4,52 \cdot 93}{73} = 5,76\%$$

$$T_{K_{Zn}} = \frac{4,93 \cdot 81}{48} = 8,32\%$$

$$T_j = 100 - 14,08 = 85,92\%$$

Според овие показатели имаме:

$T_{K_{Pb}} = 35.684,64 \text{ t/god.}$ 119,84 t/den 5,00 t/h	$T_{K_{Zn}} = 51.544,48 \text{ t/god.}$ 173,11 t/den 7,21 t/h	$J = 522.295,88 \text{ t/god.}$ 1.754,10 t/den 73,10 t/h
---	---	--

За 2013 год.

Преработена руда $Q = 464.311 \text{ t/god} = 1.559,35 \text{ t/den} = 65,00 \text{ t/h}$

$v_{pb} = 4,88\%$; $v_{zn} = 5,48\%$

$$T_{K_{Pb}} = \frac{4,88 \cdot 93}{73} = 6,22\%$$

$$T_{K_{Zn}} = \frac{5,48 \cdot 81}{48} = 9,15\%$$

$$T_j = 100 - 15,47 = 84,53\%$$

Според овие показатели имаме:

$T_{K_{Pb}} = 28.880,14 \text{ t/god.}$ 97,00 t/den 4,04 t/h	$T_{K_{Zn}} = 42.948,77 \text{ t/god.}$ 144,24 t/den 6,00 t/h	$J = 392.482,09 \text{ t/god.}$ 1.318,10 t/den 54,92 t/h
--	---	--

За 2014 год.

Преработена руда $Q = 425.607 \text{ t/god} = 1.429,36 \text{ t/den} = 59,55 \text{ t/h}$

$v_{pb} = 4,78\%$; $v_{zn} = 5,42\%$

$$T_{K_{Pb}} = \frac{4,78 \cdot 93}{73} = 5,96\%$$

$$T_{K_{Zn}} = \frac{5,42 \cdot 81}{48} = 9,15\%$$

$$T_j = 100 - 12,13 = 84,89\%$$

Според овие показатели имаме:

$T_{Kpb} = 25.366,18 \text{ t/god.}$ $85,20 \text{ t/den}$ $3,55 \text{ t/h}$	$T_{Kzn} = 38.943,04 \text{ t/god.}$ $130,79 \text{ t/den}$ $5,45 \text{ t/h}$	$J = 361.297,78 \text{ t/god.}$ $1.213,40 \text{ t/den}$ $50,56 \text{ t/h}$
---	--	--

За 2015 год.

Преработена руда $Q = 367.355 \text{ t/god} = 1.233,73 \text{ t/den} = 51,40 \text{ t/h}$

$$v_{pb} = 5,18 \% ; v_{zn} = 5,68 \%$$

$$T_{Kpb} = \frac{5,18 \cdot 93}{73} = 6,46\% \qquad T_{Kzn} = \frac{5,68 \cdot 81}{48} = 9,58\%$$

$$T_j = 100 - 16,045 = 83,955\%$$

Според овие показатели имаме:

$T_{Kpb} = 23.731,13 \text{ t/god.}$ $79,70 \text{ t/den}$ $3,32 \text{ t/h}$	$T_{Kzn} = 35.210,89 \text{ t/god.}$ $118,25 \text{ t/den}$ $4,92 \text{ t/h}$	$J = 308.412,89 \text{ t/god.}$ $1.035,78 \text{ t/den}$ $43,16 \text{ t/h}$
---	--	--

За 2016 год.

Преработена руда $Q = 402.731 \text{ t/god} = 1.352,53 \text{ t/den} = 56,35 \text{ t/h}$

$$v_{pb} = 5,07 \% ; v_{zn} = 5,51 \%$$

$$T_{Kpb} = \frac{5,07 \cdot 93}{73} = 6,32\% \qquad T_{Kzn} = \frac{5,51 \cdot 81}{48} = 9,30\%$$

$$T_j = 100 - 15,62 = 84,38\%$$

Според овие показатели имаме:

$T_{Kpb} = 25.452,60 \text{ t/god.}$ $85,50 \text{ t/den}$ $3,56 \text{ t/h}$	$T_{Kzn} = 37.454,00 \text{ t/god.}$ $125,80 \text{ t/den}$ $5,24 \text{ t/h}$	$J = 339.824,40 \text{ t/god.}$ $1.141,30 \text{ t/den}$ $47,55 \text{ t/h}$
---	--	--

За 2017 год.

Преработена руда $Q = 209.913 \text{ t/god} = 704,97 \text{ t/den} = 29,37 \text{ t/h}$

$v_{pb} = 4,42 \%$; $v_{zn} = 4,62 \%$

$$T_{K_{pb}} = \frac{4,42 \cdot 93}{73} = 5,51\% \qquad T_{K_{zn}} = \frac{4,62 \cdot 81}{48} = 7,80\%$$

$$T_j = 100 - 13,31 = 86,69\%$$

Според овие показатели имаме:

$T_{K_{pb}} = 11.566,20 \text{ t/god.}$ 38,84 t/den 1,62 t/h	$T_{K_{zn}} = 16.373,21 \text{ t/god.}$ 55,00 t/den 2,30 t/h	$J = 181.973,59 \text{ t/god.}$ 611,14 t/den 25,46 t/h
--	--	--

Пресметка на расположива зафатнина и век на експлоатација на хидројаловиштето при претпоставки на расположива флотациска јаловина

Табела 6. Век на експлоатација на хидројаловиште

Q_i t/godina	$T_{godini+meseци}$	$V_{br.+ezero}$	γ
350.000	14	2.754.752 m^3	1,78 t/ m^3
400.000	12 god.+ 3 meseci		
450.000	10 god.+11 meseci		
480.000	10 god.+2 meseci		
510.000	9 god. + 7 meseci		
540.000	9 god. + 1 mesec		
570.000	8 god. + 7 meseci		
600.000	8 god. + 2 meseci		
630.000	7 god. + 9 meseci		
660.000	7 god. + 5 meseci		

Претпоставки на расположива флотациска јаловина (влезни параметри за флотациската јаловина)

Максимален дијаметар на зрната $d_{max.}=0,320 \text{ mm}$

Среден дијаметар на зрната $d_{sr}=0,065 \text{ mm}$

Зафатнинска маса на цврста фаза $\gamma_c= 2,82 \text{ t/m}^3$

Ц:Г = 1:2,57 (28,05%Ц)

Зафатнинска маса на пулпа $\gamma_c = 1,22t/m^3$

Брзина на слободно паѓање $W_{sr} = 0,0042 m/sek$

$C_v = 11,83\%$

$I_{Kzn} = 81\%$; $I_{Kpb} = 93\%$; $K_{Zn} = 48\%$; $K_{Pb} = 73\%$

$$T_{K_{Pb}} = \frac{v_{Pb} \cdot I_{Pb}}{k_{Pb}} \% \quad T_{K_{Zn}} = \frac{v_{Zn} \cdot I_{Zn}}{k_{Zn}} \%$$

ПОДЕТАЖА: 14+0

$M_{kZn} = 17,23\%$ $M_{kPb} = 10,23\%$ $M_j = 72,54\%$

$M_{kZn} = 11,78\%$ $M_{kPb} = 7,62\%$ $M_j = 80,60\%$

$M_{kZn} = 4,64\%$ $M_{kPb} = 3,78\%$ $M_j = 91,58\%$

$M_{kZn} = 11,46\%$ $M_{kPb} = 7,50\%$ $M_j = 81,04\%$

$M_{kZn} = 6,40\%$ $M_{kPb} = 4,38\%$ $M_j = 89,22\%$

ПОДЕТАЖА: 14+16

$M_{kZn} = 14,33\%$ $M_{kPb} = 8,93\%$ $M_j = 76,74\%$

$M_{kZn} = 9,45\%$ $M_{kPb} = 6,04\%$ $M_j = 84,51\%$

$M_{kZn} = 5,89\%$ $M_{kPb} = 4,52\%$ $M_j = 89,59\%$

$M_{kZn} = 10,26\%$ $M_{kPb} = 7,02\%$ $M_j = 82,72\%$

ПОДЕТАЖА: 14+32

$M_{kZn} = 13,01\%$ $M_{kPb} = 8,22\%$ $M_j = 78,77\%$

$M_{kZn} = 9,60\%$ $M_{kPb} = 6,00\%$ $M_j = 84,40\%$

$M_{kZn} = 5,64\%$ $M_{kPb} = 4,26\%$ $M_j = 91,58\%$

$M_{kZn} = 9,52\%$ $M_{kPb} = 6,48\%$ $M_j = 84,00\%$

ПОДЕТАЖА: 14+46

$M_{kZn} = 13,25\%$ $M_{kPb} = 9,02\%$ $M_j = 77,73\%$

$M_{kZn} = 9,48\%$ $M_{kPb} = 5,90\%$ $M_j = 84,62\%$

$M_{kZn} = 6,58\%$ $M_{kPb} = 5,10\%$ $M_j = 88,32\%$

$M_{kZn} = 9,35\%$ $M_{kPb} = 6,42\%$ $M_j = 84,23\%$

Табела 7.

Откопен блок (ОВ)	ПОДЕТАЖА										СУМА
	Заштитен столб		Подетажа 14+46		Подетажа 14+32		Подетажа 14+16		Подетажа 14+0		
	РУДА	Содр.	РУДА	Содр.	РУДА	Содр.	РУДА	Содр.	РУДА	Содр.	
	(t)	Zn+Pb	(t)	Zn+Pb	(t)	Zn+Pb	(t)	Zn+Pb	(t)	Zn+Pb	
ОВ₁			134.792	7,85+7,08	129.415	7,71+6,45	133.669	8,49+7,01	58.237	10,21+8,03	456.113
ОВ₂			246.148	5,62+4,63	242.998	5,69+4,71	215.774	5,60+4,74	85.939	6,98+5,98	790.859
ОВ₃			438.411	3,90+4,00	222.193	3,34+3,35	201.174	3,49+3,55	71.198	2,75+2,97	932.976
ОВ₄			260.113	5,54+5,04	221.704	5,64+5,09	158.284	6,08+5,51	71.735	6,79+5,89	711.836
ОВ₅									71.352	3,79+3,44	71.352
Σ ОВ	319.192	5,57+5,08	1.079.464		816.310		708.901		358.461		
ВКУПНО ХОРИЗОНТ XIV			1.079.464		816.310		708.901		358.461		2.963.136

Забелешка: ОВ₁=700-850м; ОВ₂=850-1000м; ОВ₃= 1000-1150м; ОВ₄=1150-1300м; ОВ₅=1300-1450м; ОВ₆=1450-1600
ОВ₇=1600-1750м; ОВ₈=1750-1900м

Висина: H= 1126-1056,4= 69,6m

Метода: Ходници и хидрозаполна

Табела 8.

Откопен блок (OB)	ПОДЕТАЖА											
	Подетажа 14+46			Подетажа 14+32			Подетажа 14+16			Подетажа 14+0		
	M _{kzn}	M _{kpb}	M _i	M _{kzn}	M _{kpb}	M _i	M _{kzn}	M _{kpb}	M _i	M _{kzn}	M _{kpb}	M _i
OB₁	17860	12158	104774	16837	10638	101940	19155	11937	102577	10034	5958	42245
OB₂	23335	14523	208290	23328	14580	205090	20391	13033	182350	10124	6548	69267
OB₃	28847	22359	387205	12532	9465	200196	11849	9093	180232	3303	2691	65204
OB₄	24320	16699	219094	21106	14366	186232	16240	11112	130932	8221	5380	58134
OB₅										4566	3125	63661
Σ OB₁₋₅			919363			693458			596091			298511
Σ M_i	2.507.423											

Забелешка: OB₁=700-850м; OB₂=850-1000м; OB₃= 1000-1150м; OB₄=1150-1300м; OB₅=1300-1450м; OB₆=1450-1600
OB₇=1600-1750м; OB₈=1750-1900м

Висина: H= 1126-1056,4= 69,6m

Метода: Ходници и хидрозаполна

Табела 9. Табеларен приказ на билансот на количеството на јаловина во период од 2006-2017 година и количините на песок при различно учество од 30%, 43,5%, 45,38% и 50% и потребен песок за хидрозаполна

Година	Q _j [t/god.]	Песок			
		Q _p (30%)	Q _p (43,5%)	Q _p (50%)	Потребен песок (t)
2006	347.680,36	104.304,10	151.240,95	173.840,20	0
2007	660.075,00	198.022,50	287.132,63	330.037,50	0
2008	661.125,00	198.337,50	287.589,37	330.562,50	127.228,00
2009	661.425,00	198.427,50	287.719,88	330.712,50	0
2010	658.950,00	197.685,00	286.643,25	329.475,00	54.221,00
2011	659.025,00	197.707,50	286.675,87	329.512,50	36.029,00
2012	532.295,88	159.688,50	231.548,71	266.147,90	118.754,00
Σ₂₀₀₆₋₂₀₁₂	4.180.576,24	1.254.172,60	1.818.550,66	2.090.288,10	336.232,00
2013	392.482,09	117.744,63	170.729,71	196.241,00	263.553,00
2014	361.297,78	108.389,33	157.164,54	180.648,90	159.803,00
2015	308.412,89	92.523,87	134.159,61	154.206,45	158.104,00
2016	339.824,40	101.947,32	147.823,61	169.912,20	175.188,00
2017	181.973,59	54.592,08	79.158,51	90.986,80	183.102,00
Σ₂₀₁₃₋₂₀₁₇	1.583.990,75	475.197,23	689.035,98	791.995,35	939.751,00
Σ 2006÷2017	5.764.566,99	1.729.369,83	2.507.586,64	2.882.303,25	1.275.983,00

Табела 10. Табеларен приказ на јаловината при преработка на откопана руда во период од 2006-2017 година при соодветни искористувања на метал во концентратите, потребниот песок и потребно пополнување

Година	Q [t/god.]	Производи		
		T _j [t/god.]	Потребен песок (t)	Потребно пополнување (t)
2006	393.749	347.680,36	0	0
2007	750.000	660.075,00	0	181.599,00
2008	750.000	661.125,00	127.228,00	324.074,00
2009	750.000	661.425,00	0	177.114,00
2010	750.000	658.950,00	54.221,00	250.433,00
2011	750.000	659.025,00	36.029,00	232.258,00
2012	619.525	532.295,88	118.754,00	276.999,00
Σ₂₀₀₆₋₂₀₁₂	4.763.271	4.180.576,24	336.232,00	1.442.477,00
2013	464.311	392.482,09	263.553,00	380.093,00
2014	425.607	361.297,78	159.803,00	266.939,00
2015	367.355	308.412,89	158.104,00	246.490,00
2016	402.731	339.824,40	175.188,00	275.918,00
2017	209.913	181.973,59	183.102,00	237.154,00
Σ₂₀₁₃₋₂₀₁₇	1.869.920	1.583.990,75	939.751,00	1.409.595,00
Σ_{2006÷2017}	6.633.191	5.764.566,99	1.275.983,00	2.852.072,00

Табела 11. Табеларен приказ на јаловината при преработка на откопана руда од подетажи при соодветни искористуања на метал во концентратите, песок при 30%, 43,5%, 45,38% и 50% (расположив песок)

ПОДЕТАЖА	T _j (t)	ПЕСОК			
		Q(30%)	Q(43,5%)	Q(45,38)	Q(50%)
14+0	298.511,00	89.553,3	129.852,3	135.464,3	149.255,5
14+16	596.001,00	178.827,3	259.300,0	270.506,1	298.045
14+32	693.458,00	208.037,4	301.654,2	314.691,2	346.729,0
14+46	919.363,00	275.808,9	399.922,9	417.206,9	459.681,5
Σ	2.507.423,00	752.226,9	1.090.729,4	1.137.868,5	1.253.711,5

Табела 12. Табеларен приказ на билансот на количеството на јаловина во период од 2006-2017 година и количините на песок при различно учество од 30%, 43,5%, 45,38% и 50% и потребен песок за хидрозаполна од подетажа XIV

Година	Q _j [t/god.]	Песок			
		Q _p (30%)	Q _p (50%)	Потребен песок (t)	Песок од етажа XIV при Q(30%) (t)
2006	347.680,36	104.304,10	173.840,20	0	
2007	660.075,00	198.022,50	330.037,50	0	
2008	661.125,00	198.337,50	330.562,50	127.228,00	89.553,30
2009	661.425,00	198.427,50	330.712,50	0	178.827,30
2010	658.950,00	197.685,00	329.475,00	54.221,00	208.037,40
2011	659.025,00	197.707,50	329.512,50	36.029,00	275.808,90
2012	532.295,88	159.688,50	266.147,90	118.754,00	
Σ ₂₀₀₆₋₂₀₁₂	4.180.576,24	1.254.172,60	2.090.288,10	336.232,00	752.226,90
2013	392.482,09	117.744,63	196.241,00	263.553,00	
2014	361.297,78	108.389,33	180.648,90	159.803,00	
2015	308.412,89	92.523,87	154.206,45	158.104,00	

2016	339.824,40	101.947,32	169.912,20	175.188,00	
2017	181.973,59	54.592,08	90.986,80	183.102,00	
$\Sigma_{2013-2017}$	1.583.990,75	475.197,23	791.995,35	939.751,00	
$\Sigma_{2006\div 2017}$	5.764.566,99	1.729.369,83	2.882.303,25	1.275.983,00	

Табела 13. Табеларен приказ на производите при преработка на откопана руда во период од 2006-2017 година

Година	Q [t/god.]	Откопни методи		
		Откопната метода (<i>одоздола нагоре</i>) со хидрозаполна	Шведската метода на откопување (<i>одозгора надолу</i>)	Рударски развојни методи на откопување
2006	393.749	0	235.739,00	158.010,00
2007	750.000	332.226,00	258.290,00	159.483,00
2008	750.000	457.855,00	243.693,00	48.451,00
2009	750.000	280.661,00	311.047,00	158.292,00
2010	750.000	353.049,00	302.431,00	94.520,00
2011	750.000	367.052,00	310.140,00	72.809,00
2012	619.525	497.558,00	121.967,00	0
$\Sigma_{2006-2012}$	4.763.274,00	2.288.401,00	1.783.307,00	691.564,00
2013	464.311	464.311,00	0	0
2014	425.607	425.607,00	0	0
2015	367.355	367.355,00	0	0
2016	402.731	402.731,00	0	0
2017	209.913	209.913,00	0	0
$\Sigma_{2013-2017}$	1.869.917,00	1.869.917,00		
$\Sigma_{2006\div 2017}$	6.633.191,00	4.158.318,00	1.783.307,00	691.564,00

Од горната табела може да се констатира следната констатација:

- Откопната метода (*одоздола нагоре*) со хидрозаполна во периодот од 2007-2017 година би произвела руда во количина од **4.158.318 тони**;

- Шведската метода на откопување (*одозгора надолу*) во периодот од 2006-2012 година би произвела руда во количина од **1.783.307 тони**;
- Рударските истражни и развојни методи на откопување во периодот од 2006-2011 година би произвела руда во количина од **691.564 тони**;
- Вкупната количина на откопана руда би била **6.633.191 тони**;
- Потребната количина за хидрозаполнување во периодот 2007-2017 година изнесува **2.852.072 тони**; (според Табела 11-2 од Рударскиот план на Рудникот Саса);
- Потребната количина за хидрозаполнување во периодот 2007-2012 година изнесува **1.442.477,00 тони**, а потребната количина за хидрозаполнување во периодот 2012-2017 година изнесува **1.409.595,00 тони**;

Од претходните табели може да се констатира следното:

- Вкупната количина на откопана руда во периодот 2006-2012 година ќе изнесува **4.763.274,00 тони**, од кои со Откопната метода (*одоздола нагоре*) со хидрозаполна **2.288.401,00 тони**, со Шведската метода на откопување (*одозгора надолу*) **1.783.307,00 тони**, додека развојни методи на откопување со **691.564,00 тони**.
- Вкупната количина на откопана руда во периодот 2013-2017 година ќе изнесува **1.869.917,00 тони**, со Откопната метода (*одоздола нагоре*) со хидрозаполна.
- Вкупната количина на откопана руда на хоризонт XIV изнесува **2.963.136,00 тони**, од кои како јаловина останува **2.507.423,00 тони**.
- Согласно на SRK предвидениот рударски план за динамика на откопување во периодот 2006-2012 година се гледа дека производството ќе се изведува претежно на хоризонт XIV со Откопната метода (*одоздола нагоре*) со хидрозаполна и со Шведската метода на откопување (*одозгора надолу*) на хоризонт XV и хоризонт XVI, со тоа што истовремено треба да се завршат развојните методи на откопување на рудата.
- Основните блокови (панели од по 150 метри) на Откопната метода (*одоздола нагоре*) со хидрозаполна на хоризонт XIV(0,16,32,46) се протега од 700-1450, додека за хоризонт XV(19,35,51) се протега од 1000-1900, а за Шведската метода на откопување (*одозгора надолу*) на хоризонт XV(0,-7,-14,-21,-28,-36) се протега од 850-1450 и 1600-1900, и на хоризонт XII (-24,-30,-36,-42,-48,-54) се протега од 1000-1900, а хоризонт XIII (0) се протега од 1000-1450 и 1750-1900.
- Недостатокот на доволна количина на песок за хидрозаполна треба да се усогласува со динамиката на заполнување на хоризонт XIV со циклонизиран песок од флотациска јаловина откопан со користените разни откопни методи. Секако недостатокот може да се компензира со користење на поситна јаловина (песок над 30%), но со додаток на врзивни средства.
- Пониските нивоа-етажи од хоризонтот треба да се заполнуваат со хидрозаполна-песок со поголема крупност (30%), додека повисоките нивоа-етажи (крајните етажи) е можно да се заполнуваат со поситна хидрозаполна-песок со поситна крупност (>43,5%).

- Поголемото присуство на поситни зрна би го намалиле отцедувањето и перколацијата, па затоа во дополнителните проекти треба да се усвои максималната количина на ситен материјал кој ќе се користи за хидрозаполна.
- Потребно е усогласување со Технологијата на одлагање на флотационската јаловина во новото хидројаловиште и количината на флотационска јаловина (песок) за хидрозаполна, испитување на можност за користење на флотационска јаловина (песок) од старото јаловиште или пак ***истото да се користи за надвишување на новото хидројаловиште.***
- Потребна е изработка на Студија за можното искористување на јаловината од старото хидројаловиште, која ќе даде одговор за искористливоста на овој материјал за хидрозаполна или како што спомнавме горе за надвишување или изградба на нова брана.
- Потребно е да се истражи можноста за користење на врзивно средство до 1% во маса на флотационска јаловина (песок) добиена при циклонирање над 30% песок.
- Пресметка на расположива зафатнина и век на експлоатација на хидројаловиштето при претпоставки на расположива флотационска јаловина е дадена со следната табела од која може да се констатира дека со зголемување на количината на флотационска јаловина во браната се намалува векот на експлоатација на хидројаловиштето, па неопходна е синхронизација помеѓу количината која ќе се користи за хидрозаполна и количината која ќе се користи за надвишување на круната од браната.

Q_i t/godina			
	$T_{godini+meseci}$	$V_{br.+ezero}$	γ
350.000	14	2.754.752 m^3	1,78 t/ m^3
400.000	12 god.+ 3 meseci		
450.000	10 god.+11 meseci		
480.000	10 god.+2 meseci		
510.000	9 god. + 7 meseci		
540.000	9 god. + 1 mesec		
570.000	8 god. + 7 meseci		
600.000	8 god. + 2 meseci		
630.000	7 god. + 9 meseci		
660.000	7 god. + 5 meseci		

- Меѓусебното мешање на основните компоненти или материјали за состав на стврдната хидрозаполна во одредени односи ја сочинваат структурата на заполната Материјалот за состав на стврдната хидро-заполна во себе мора да содржи калциум, магнезиум оксид и алуминиум пероксид, мали количини на сулфур и манган оксид. Врз основа на модулот на базичност и активноста на материјалите се оценува и способноста на меѓусебното поврзување на материјалите

за состав на заполната. Како основен материјал за состав на стврдната хидрозаполна се користи: *флотациска јаловина* или *сејарирана (циклонирана) јаловина*, *дробен камен* или *ѓесок, стврднувач од цемент* или слично на тоа и *вода*. Основниот материјал за состав на стврдната хидрозаполна, флотациската јаловина и крупниот материјал.

- Хемиска инертност на материјалот, а исто така да не содржи кисели соединенија;
- Содржината на сулфурот мора да е во граници од 8-15%, а пиритот треба да е застапен 4%. Овие содржини мора да бидат со контролирани концентрации;
- Честичките со големина под 0,02 mm треба да се издвојат. Крупниот агрегат треба да е во граници од 50-60 mm, додека перколацијата треба да е во граници од 100 mm/h, а може да биде и од 20-40 mm/h.
- Специфичната маса, заради остварување на хидротранспортот на заполната треба да е во граници од 2,4-3,6 g/cm³;
- Хидротранспортната мешавина за заполна на откопаниот простор треба да е во оптимални односи или Ц:Т= (50-78%):(22-50%);
- За стврднување на масата наменета за заполна треба да се применува стврднувач, а тоа најчесто се прави со цемент. Стврднувачот после 28 дена треба да достигне ниво на цврстина на заполната од 1,2-2,0 МРа, што претставува и нормална големина, а при одредени барања за откопување од горниот кон долниот хоризонт оваа големина може да биде и од 7 МРа.
- Имајќи во предвид дека максималното производство изнесува 750.000 тони руда, а просечното годишно производство околу 550.000 тони од рудното тело Свиња Река (*слично како и во рудното тело Голема Река со просечно годишно производство околу 500.000 тони*) потребата за контејнери би била адекватна на спомнатото рудно тело или **2 контејнери од по 400 m³**.
- Организацијата на работата при хидрозаполнувањето ќе зависи од динамиката на откопните методи, а сите поединости и специфики треба да бидат прецизирани после изработка на Дополнителни проекти, како за хидрозасип во Свиња река, така и за искористување на флотациската јаловина од круната на браната од старото хидројаловиште.