

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

Обект.: **„Изследване статуса на котлована, наблюдение и контрол на свлачищните процеси и обследване на водите в котлована на рудник „Медет““**

Част: **„Мониторинг“**

Фаза: **РП**

1. ОБЩА ЧАСТ

1. ОСНОВАНИЕ ЗА ПРОЕКТИРАНЕ

- Утвърдено Техническо задание за изготвяне на работен проект:

„Изследване статуса на котлована, наблюдение и контрол на свлачищните процеси и обследване на водите в котлована на рудник „Медет“ с Протокол №112/22.06.2016 г. на Министерство на икономиката

- Докладна записка от инж. Антоан Варадинов Вх. № 91/29.07.2016г. и утвърдена от Управител на „ЕКО МЕДЕТ“ ЕООД д-р Ясен Христов

- Договор № ЕМ-16-021/02.08.2016г. между „ЕКО МЕДЕТ“ ЕООД гр. Панагюрище и „НИПРОРУДА“ АД гр. София за изготвяне на работен проект за: **„Изследване статуса на котлована, наблюдение и контрол на свлачищните процеси и обследване на водите в котлована на рудник „Медет“**

2. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ НА ПРОЕКТА

2.1. Измервания за установяване на свлачищните процеси-слягане (вертикални деформации) и хоризонталните премествания, пукнатини в района на р-к „Медет“

2.2. Извършване на инженерногеоложки и хидроложки проучвания

- наклонено сондиране, описание на ядката и опробване-250м

- структурно-геоложка картировка -1 бр.

- филтрационни опити -4 бр.

2.3. Лабораторни изследвания

- едноосов натиск – 25 бр.

- точково разрушаване – 50 бр.

- триаксиално изследване - пробно тяло – 25 бр.

- клиново срязване по пукнатини – 10 бр.

- филтрационен модел – 1 бр.

- стабилитетни изчисления – 1 бр.

2.4. Измерване нивото на водите в рудник „Медет“ и отчитане сумарния водоприток и изчисляване на водните загуби в котлована

2.5. Взимане на проби за изследвания на химическия състав на водите от рудника-на повърхността и през 30 метра в дълбочина

2.6. Изготвяне на подводна снимка с ехолот

3. СЪЩЕСТВУВАЩО ПОЛОЖЕНИЕ

3.1. Местоположение и характеристика на обекта

Находище „Медет” е разположено в Средна гора, на около 15км северно от гр. Панагюрище, в района на курорта „Панагюрски колони. Районът на находището е среднопланински, с надморска височина от 900 до 1300м. Релефът е силно разчленен, със стръмни склонове, чиито наклон достига 45°.

Строителството на рудник „Медет” започва през 1961г. Проектната производителност на рудника е 8 мил. т. руда годишно. Първите количества руда са добити през 1964г. Максимално достигната производителност през 1973-1974г. от 8,5 мил. т. руда и след 1990г. добива на руда непрекъснато затихва до края на третото тримесечие на 1993г. до 0,595 мил. т. руда. За целия експлоатационен период са преработени над 160мил. т. руда със средно съдържание на мед 0,322%, количеството на добития метал е над 520 хил.т.

През 1994г. е изготвен работен проект за „Екологисески чиста ликвидация на открит рудник „Медет” от „Нипроруда”ЕООД на база Постановление на Министерски съвет № 140/23.07.1992г. за реструктурирането на рудодобива и поэтапно закриване на неефективни производствени мощности.

3.2.Водоолив по време на експлоатацията на рудника

По време на експлоатацията са подържани всички отводнителни канали извън контура на рудника и стоманобетоновото корито на река Медетска. Постъпващите води от площта на рудника чрез помпена станция са подавани в хвостопровода за хвостохранилище „Медет”. Годишно са изпомпвани около 2 мил.м³ вода, след спирането на дейността на рудника започва завиряване на котлована от кота 620,00м и достига в момента (08.2016г) до кота 862,75м-езерото в момена е дълбоко 242,75ч.

3.3.След приключване експлоатацията на р-к „Медет” влиянието на техногенните изменения (открит рудник и насипища) се изразява в обезлесяване на тяхната площ и повишаване регулиращата способност на територията. То е отчетено при определяне на отточните коефициенти. Водните количества, постъпващи от собствената площ на открития рудник са изчислени отделно, поради съществените различия в отточните му характеристики и тези на останалата водосборна площ.

Сумарен водоприток:

$$Q_{\text{сум}} = Q_{\text{вал}} + Q_{\text{подз.в.}} = 917098 + 1195814 = 2112912\text{м}^3/\text{год.}$$

Сумарни загуби:

-загуби от подземния водоприток средно 2%

- загуби от изпарение-660мм/год.

-средно годишно се увеличава обема на водата с 1916929м³/год.в зависимост от площта и нивото на водата

-по проекта от 1994г. на „Нипроруда”ЕООД през 2016г. нивото на водата в котлована на рудника да достигне около 870м и 42172250м³,а от извършените замери през2015-2016г нивото на 25.07.2016ге 862,75м и обем на водата 42041665м³

-от извършените замери през последните години е установена следната зависимост - за един месец 07.04.2015г-05.05.2015г нивото се е покачило с 1,2м/месец и е постъпило 478000м³ вода,а за следващия период от 16 месеца се е покачило нивото средно с 0,353м на месец.

Причините за това рязко покачване на нивото и увеличаване на обема на водата основно идва от:

- неподържането на отводнителните съоръжения извън контура на рудника (виж снимка №1) как вода постъпва в рудника от южния скат

-на снимка №2 се вижда при проливни дъждове как е издълбан северния скат на рудника

-на снимка №3 се вижда състоянието на коритото на корекцията на р.Медетска

-запълването котлована на рудника вследствие разрушаване бермите от атмосферните условия (виж снимка №4)

-запълване котлована на рудника от свлачището в южния скат през 08.2015г.-около 70000 м³ скална маса постъпва в котлована (виж снимка №5)

-след свлачището през 08.2015г са се образували голями пукнатини южно от контура на рудника на разстояние от 100-150 метра (виж снимка №6)

Снимките са приложени в том I.

До заливането на служебния път пл.Асарелл-гр.Пирдоп остават 22,25м и обем 10,5-11мил.м³-при запълване на котлована средно годишно с1,4мил.м³ вода остават 7-8 години.

До котата на преливане 899м остават 13-14 години и водата от котлована ще постъпва в река Медетска.

В хидрологичен аспект, рудник „Медет“ е разположен във водосбора на р.Медетска – ляв приток на р.Тополница, която от своя страна принадлежи на водосбора на р.Марица част от Източнобеломорски район, който съгласно Приложение XI на Директива 2000/60/ЕЕС попада в **Екорайон 7 - Източен Балкан (Eastern Balkan)**.

Основният проблем за състоянието на рудник„Медет” е полученото се свлачището през август 2015г и образувалите се пукнатини на 100-150м южно от контура на котлована.При поройни дъждове или земетресение може да се получи свлачище с голям обем скална маса,която би предизвикала изхвърляне на вода в р.Медетска.

4. Предприети мерки за ограничаване постъпване на вода в рудника от води извън контура на рудника:

- По приет МЕС към МИ работен проект:„Рудник „Медет”-Управление и пречистване на води и мониторинг”-Първи етап-Управление на водите,се предвижда реконструкция на съществуващия по западния скат на рудника събирателен канал К1за повърхностни скатни води с направление от юг на север.

- Прието от МЕС към МИ с Протокол № 111/17.05.2016г.Задание за изготвяне на инвестиционен проект за:„Рехабилитация на корекцията на река

Медетска в участъка на котлована на рудник „Медет”, с цел недопускане дрениране на към рудника.

II. ИЗВЪРШВАНЕ НА ДЕЙНОСТИ ЗА МОНИТОРИНГ ЗА СРОК ОТ ТРИ ГОДИНИ

II.1 ИЗМЕРВАНИЯ ЗА УСТАНОВЯВАНЕ НА СВЛАЧИЩНИТЕ ПРОЦЕСИ - СЛЯГАНИЯ (ВЕРТИКАЛНИ ДЕФОРМАЦИИ) И ХОРИЗОНТАЛНИТЕ ПРЕМЕСТВАНИЯ, ПУКНАТИНИ В РАЙОНА НА РУДНИК „МЕДЕТ” – ЧЕТИРИ ПЪТИ ГОДИШНО.

1.Общи изисквания

Измерванията се извършват само в най-благоприятно за измерване време [1]. По възможност всички периодични измервания на обекта се извършват при еднакви условия - едни и същи наблюдател и инструменти, в едни и същи части на деня и т.н. за възможно най-кратко време.

2.Точност на измерване

Съгласно [1], при неподвижни изходни точки, точността на началното измерване се изчислява по формулата:

$$\mu_n \leq \frac{\Delta Q_{\min}}{2,8 \sqrt{\frac{1}{p}}},$$

където μ_n е средната квадратна грешка на измерване с тежест единица. С такава точност трябва да бъдат извършени първото (началното) измерване и измерванията, при които $\Delta Q \approx \Delta Q_{\min}$, като $\frac{1}{p}$ е обратната тежест на съответното изместване Q на най-неточно определената точка.

ΔQ_{\min} е минималната стойност на съответното преместване, която трябва да бъде регистрирана с определена сигурност за определено време [3]. Минималната деформация се взема от заданието, от конструктора на съоръжението или се определя експертно след анализ на състоянието на наблюдавания обект [1]. Тя трябва да бъде обвързана с допустимата деформация, след настъпването на която, даден материал, съоръжение или обект се разрушава или деформира така, че не може да изпълнява предназначението си. Връзката се задава с нормативен документ или емпирично.

Измерванията през останалите цикли могат да се извършват с по-ниска точност, която се определя по формулата:

$$\mu_{i+1} < \frac{\Delta Q_{i-1,i}}{2,8 \sqrt{\frac{1}{p}}},$$

където $\Delta Q_{i-1,i}$ е преместването, определено чрез измерванията в предпоследния (i-1) и последния (i) цикъл, като трябва

$$\Delta Q_{i-1,i} > \Delta Q_{\min}.$$

От необходимата точност на измерване зависят:

- метода на измерване;
- вида и точността на инструментите за измерване;
- интервалите между отделните измервания и т.н.

За изследвания обект (бортовете на рудник „МЕДЕТ“, общ. Панагюрище) няма определена (зададена) стойност за минималната деформация ΔQ_{\min} .

В геодезическата практика е известно, че интервалите между отделните измервания зависят от стойността на минималната деформация, от степента на достоверност на нейното определяне и от стойността на регистрираната деформация в предишния цикъл измервания.

3.Измервания за определяне на хоризонталните премествания на работните точки

3.1. Привързване на наблюдателната станция към държавната координатна система

За постигане на еднозначност при отделните серии наблюдения е необходимо пространственото положение на работните точки да бъде определяно в държавна координатна система. Това ще гарантира сигурност на получените резултати, които ще могат да се контролират винаги при необходимост, независимо от състоянието на наблюдателната станция.

Опорните точки (1001 ÷ 1013), разположени на подходящи места извън прогнозната зона на влияние на минните работи, ще бъдат координирани в държавната координатна система чрез GPS измервания с максимално възможната точност.

3.2. Ред за извършване на измервания за определяне на хоризонталните премествания на работните точки

Първото измерване на наблюдателната станция ще се извърши след GPS координирането на точките № 1001 ÷ 1013.

След последователно стационариране на инструмента в т. № 1001 ÷ 1013, чрез последващо изравнение ще се определят координатите на точките от № 1 до № 16, за които се предполага, че може да бъдат подложени на влиянието на деформационни процеси.

От т. № 1 до № 16, чрез последващо изравнение на геодезичната мрежа, ще се определят координатите на всички наблюдавани точки от профилните линии.

Второто измерване ще се извърши няколко дни по-късно, като ще послужи за потвърждаване на координатите на точките от наблюдателната станция. Стойностите на началните (нулеви) координати на наблюдаваните точки ще се получат след преценка чрез осредняване на резултатите от първото и второто измерване.

Съгласно [1], ще се използват GPS апаратура и геодезически станции с подходящи характеристики, осигуряващи необходимата точност на измерванията.

Следващите (регулярни) измервания на наблюдателната станция ще се извършват след съгласуван период от време.

Векторът на преместване в хоризонталната равнина на всяка работна точка от наблюдателните линии за периода от време между две съседни или произволни измервания ще се изчислява по формулата:

$$S_{i,j} = \sqrt{\Delta X_{i,j}^2 + \Delta Y_{i,j}^2};$$

където: $S_{i,j}$ – големина на вектора на хоризонтално преместване на точката;

$\Delta X_{i,j}$, $\Delta Y_{i,j}$ – координатни разлики между i -то и j -то измерване на точката;

Посоката на вектора ще се определя по формулата:

$$\alpha_{i,j} = \arctg \frac{\Delta Y_{i,j}}{\Delta X_{i,j}};$$

където: $\alpha_{i,j}$ – посочен ъгъл на вектора на преместване на точката в периода между i -то и j -то измерване;

Контролно измерване може да бъде извършено с GPS след съгласуване с възложителя и при необходимост (унищожаване на опорна точка, съмнение в неподвижността на опорна точка и т.н.).

4. Измервания за определяне на вертикалните премествания на работните точки

4.1. Привързване на наблюдателната станция към държавната височинна система

След стабилизиране на изходните нивелачни репери, чрез прецизна геометрична нивелация в двоен ход, ще се извърши определяне на работните точки – станции и на наблюдаваните точки от профилните линии.

Особено важно е спазването на условието за равна дължина на визурите, както и избягването на стръмни участъци по нивелачния ход.

4.2. Ред за извършване на измервания за определяне на вертикалните премествания на работните точки

Първото (нулевото) измерване трябва да се извърши с точност не по-малка от тази на нивелация II клас.

Съгласно [1] точността на геометричната нивелация трябва да бъде както следва:

- а) в период на интензивни вертикални движения – нивелация III клас;
- б) извън периода на интензивни вертикални движения – нивелация II клас.

Котите на работните точки и станции ще се определят чрез прецизна геометрична нивелация в сключени (свързани) нивелачни ходове. За изходни репери ще се използва реперите № 1001 ÷ 1014. След изравнение на нивелачния ход ще се изчисляват надморските височини на всички точки от наблюдателната станция.

За да се избягнат грешки от поставянето на латите на “случайни” места, в различни участъци при необходимост между изходните нивелачни репери и другите наблюдавани точки, ще се използват спомагателните точки (съгласно т.3.5.), стабилизирани на подходящи отстояния.

Разликата между определените в различни измервания надморски височини на точка от наблюдателната станция, ще показва стойността на вертикалната съставляща на вектора на преместване на тази точка за избрания период от време.

Чрез познат формулен апарат ще може да се определи и вектора на преместване на дадена точка в пространството.

5. Представяне и оформяне на резултатите от измерванията

След всяко регулярно (периодично) измерване данните ще се обработват в реда:

- математическа обработка на измерванията;
- изчисляване параметрите на вектора на преместване на всяка интересуваща ни точка от наблюдателната станция.

Обработката на данните ще включва изчисляване на вертикалните и хоризонталните (в определена или произволна посока) премествания на работните точки от наблюдателната станция. Ще се изчисляват разликите в изследваните параметри между стойностите им в актуалното, предишното и първото (началното) наблюдение. Тези резултати ще се показват таблица 1 и таблица 2.

Табл.1.

Таблица за изчисляване на ХОРИЗОНТАЛНИ ПРЕМЕСТВАНИЯ

Дата				$\Delta t_{i,i-1} = \dots\dots$		$\Delta T_{i,I} = \dots\dots$	
№ на наблюдаваната точка	Начални координати, [m]		Текущи координати, [m]		Хоризонтални премествания, [mm]		Скорост на хор.преместване, [mm]/.....		Хоризонтално преместване, [mm]	
	X	Y	X	Y	в хор. равнина	перп. на борта	в хор. равнина	перп. на борта	в хор. равнина	перп. на борта
Наблюдение	<i>I</i>		<i>i</i>		<i>i - (i-1)</i>		<i>i, (i-1)</i>		<i>i - I</i>	
т.1										
т.2										
т.3										

Табл.2.

Таблица за изчисляване на ВЕРТИКАЛНИ ПРЕМЕСТВАНИЯ

Дата		$\Delta t_{i,i-1} = \dots\dots$		$\Delta T_{i,I} = \dots\dots$			
№ на наблюдаваната точка	Начална кота, [m]		Текуща кота, [m]		Вертикални премествания, [mm]		Скорост на верт.преместване, [mm]/.....		Вертикално преместване, [mm]	
	X	Y	X	Y	в хор. равнина	перп. на борта	в хор. равнина	перп. на борта	в хор. равнина	перп. на борта
Наблюдение	<i>I</i>		<i>i</i>		<i>i - (i-1)</i>		<i>i, (i-1)</i>		<i>i - I</i>	
т.1										
т.2										
т.3										

По изчислените вече разлики и интервалите от време между отделните измервания ще се построяват следните графики:

- на слягане на всяка наблюдавана точка във времето;
- на скорости на слягане на всяка наблюдавана точка във времето;
- на хоризонтални премествания на всяка наблюдавана точка в посока на профилната линия или в друга желана посока;
- при натрупване на повече информация може да се построят двумерен и тримерен модел на преместванията и деформациите на наблюдавания участък от южния борт на кариерата.

След последното, съгласувано в договора наблюдение, ще се изготви окончателен отчет за извършените работи и резултатите от измерванията, данните от които ще бъдат приложени към годишния доклад.

II.2 НАБЛЮДЕНИЕ НА НИВОТО НА ВОДИТЕ В РУДНИК „МЕДЕТ” - ЧЕТИРИ ПЪТИ ГОДИШНО

- Измерването на дълбочината на водното ниво ще става посредством водомерна лата – 7 метра, поставена вертикално и замонолитена към борта на рудника като долния край ще е на 0.50 м под водното ниво и 6,5 метра над нивото;
- Местоположението на латата трябва да се избере така, че да може да се правят периодично отчети. Монтажът се извършва от водолазната група, която ще взема водните проби;
- Монтажът се извършва с метална конструкция от неръждавейка 304;
- Данните от измерените нива се нанасят в пригответен за целта дневник.
- Отчитането на нивото се извършва - **4 пъти годишно**- от геодезистите, извърващи замерите на деформациите

II.3. ВЗЕМАНЕ НА ВОДНИ ПРОБИ ПРЕЗ 30 МЕТРА – 1 ПЪТ ГОДИШНО

Взимане на водни проби от водолазна група с 3 литров батометър - 7 броя.

Пробовземането ще се извършва съгласно изискванията на БДС ISO05667-10:2002 „Ръководство за вземане на проби от отпадъчни води”.

Спазват се изискванията за вземането на водни проби, като се използват етикетирани пластмасови бутилки от 1,5 л.по 2 бр. (за проба) за еднократна употреба под съответния номер и придружени със съответен протокол-описание, вида и параметрите, които ще се определят на взетата проба.

II.4. ИЗСЛЕДВАНИЯ ХИМИЧЕСКИЯ СЪСТАВ НА ВОДИТЕ – 1 ПЪТ ГОДИШНО

След извършване на полевите измервания, пробите при необходимост ще бъдат консервирани и съхранявани при ниски температури в хладилна чанта до доставка в акредитирана лаборатория за анализ.

Установяване химическия състав на акумулираните води в котлована на „Медет”- на повърхността и през 30 м в дълбочина по показателите посочени в таблицата.

№ по ред	Показатели	бр.	Единица на величината	Резултати от изпитването
1.	Активна реакция /рН/	7	ед.	
2.	Неразтворени вещества	7	mg/dm ³	
3.	Разтворени вещества	7	mg/dm ³	
4.	Мед	7	mg/dm ³	
5.	Цинк	7	mg/dm ³	

6.	Желязо	7	mg/dm ³	
7.	Манган	7	mg/dm ³	
8.	Калций	7	mg/dm ³	
9.	Сульфати	7	mg/dm ³	

Изготвя се сравнителен анализ на химическия състав с предишните опробвания на водата в котлована.

II.5. ИЗГОТВЯНЕ НА ПОДВОДНА СНИМКА С ЕХОЛОТ НА ДЪНОТО НА КОТЛОВАНА – САМО ПЪРВАТА ГОДИНА

Снимката се извършва с лодка, на която се стабилизира ехолота

- снимката се представя на инженерногеоложката група;
- снимката се изготвя от водолазна група, взимаща водните проби;

II.6. ОГЛЕД И ОЦЕНКА НА СЪСТОЯНИЕТО НА РУДНИКА – 2 ПЪТИ ГОДИШНО

В изпълнение на мониторинговата програма след изграждане на мониторинговата система е необходимо да се извършат тези дейности с цел периодично отбелязване на евентуални промени на геоложките и хидрогеоложките условия в района, в наличието или отсъствието на опасни геодинамични явления и процеси, по време след проведените инж. геоложки и хидрогеоложки проучвания. Отчетите от проведените огледи ще ползвали да се направят съответните изводи и при необходимост да бъдат набелязани неотложни или превантивни дейности по ограничаване на достъпа до застрашените райони, вертикална планировка и тампонаж на съществуващи пукнатини по терена, отвеждане на повърхностни води и др.

Огледите се извършват два пъти годишно и извънредно при нужда (след проливни дъждове, земетръс и др.) от специалистите на Изпълнителя и поканени специалисти от ведомства и др.

Участниците, извършващи огледите и оценката на състоянието на рудника, направените констатации, препоръки и изводи, задължително да са компетентни технически лица с пълна проектантска правоспособност.

II.7. ИЗГОТВЯНЕ НА ОБОЩЕН ГОДИШЕН ДОКЛАД ОТ ПРОВЕДЕНИЯ МОНИТОРИНГ ОТ ВСИЧКИ ЧАСТИ

Докладите се представят в МИ след едногодишен период, считано от датата на подписване на договора за изпълнение и трябва да съдържат:

1. Докладът за първата година от мониторинга да съдържа изброените в част „Мониторинг” наблюдения, измервания и опробвания. Въз основа на

резултатите от изследванията на взетите проби и направените констатации в протоколите за извършените огледи и оценка състоянието на рудника, да се направят изводи за наблюдавания период. На основание направените изводи да се даде оценка дали в това състояние е гарантирана конструктивната сигурност на рудника, както и оценка на потенциалния риск за хората, материалните ценности и околната среда. С отчета, при нужда, да се направят препоръки за извършване на необходимите работи за гарантиране конструктивната сигурност на рудника и намаляване на риска. Докладът съдържа записка, таблици и графични материали, съответстващи на дейностите по извършения мониторинг за периода.

Годишният доклад да съдържа съпоставка с резултатите от предходните години (1994 г. от проекта за ликвидация на рудник „Медет”), и с натрупване на информацията.

2. Докладът за втората и третата година от продължаващия мониторинг да съдържа изброените в част „Мониторинг” наблюдения, измервания и опробвания. Въз основа на резултатите от изследванията на взетите проби и направените констатации в протоколите за извършените огледи и оценка състоянието на рудника, да се направят изводи за състоянието на рудника за наблюдавания период. На основание направените изводи да се даде оценка дали в това състояние е гарантирана конструктивната му сигурност, както и оценка на потенциалния риск за хората, материалните ценности и околната среда. С отчета, при нужда, да се направят препоръки за извършване на необходимите работи за гарантиране конструктивната сигурност на рудника и намаляване на риска. Докладът съдържа записка, таблици и графични материали, съответстващи на дейностите по извършения мониторинг за периода. Годишният доклад за втората и третата година да съдържа съпоставка с резултатите от предходните години (1994г. от проекта за ликвидация на рудник „Медет”), и с натрупване на информацията.

Последният доклад да е обобщаващ за тригодишния период.

Участниците, извършващи огледите, оценката на състоянието на съоръжението, направените констатации, препоръки и изводи, оценката на риска относно сигурността на рудник „Медет” и изготвянето на годишните доклади, задължително да са специалисти с пълна проектантска правоспособност степен „магистър”, минимум в състав: „инженер – геолог”; инженер - хидрогеолог”; „инженер - геотехника”, „минен инженер”; „инженер–геодезия”(маркшайдер) и др. Същите да притежават необходимите за дейността квалификация, познания и технически възможности.

Изготвил:

/инж.Б.Нинов/