



ISO 2000:9001



**I ZVEŠTAJ OD MEREWANA INDUSTRIJSKIVIBRACI I
VO POGONITE NARUDNI KOT "TORANI CA"**

Klijent:	Indo Minerals & Metals Doel ul. Jakim Stojkov br. 2, 2100 Probištip
Predmet instalacije:	Rudnik TORANI CA
Projekt no ID:	60-001/09
Izvršitelj:	Farmahem, Skopje, Laboratorija za ekovotna sredstva Adresa: Manu Matak 23, Skopje Telefon: + 389 2 2050 648; Faks: + 389 2 2031 434 E-mail: ekolab@farmahem.com.mk ;
Odgovorno lice:	Kovačević Borka doktor hemijske nauke [efna Laboratorija za ekovotna sredstva
Datum:	30.09.2009

I. Voved

Farmahem, Laboratorija za `ivotna sredina na den 28 septemvri 2009 god. na barawe od Slu`bata za `ivotna sredina na Indo minerals&metals Dooel, izvr{i merewe na industrijske vibracije koja se emitira vo industrijske postrojke od instalacijata na rudnikot Toranica. Ispituvaweto na intenzitetot na industrijske vibracije be{e izvr{eno za potrebite na rakovodstvoto na Indo minerals&metals vo izработка na aplikacija za rudnikot Toranica vo izработка na I SKZ dozvola.

II. Personal i oprema

Personal: Mereweto na industrijske vibracije be{e izvr{eno od strana na Laks Marijan ing.pozastitana `ivotna sredina vo pristvo na odgovornite lica na slubi za `ivotna sredina i odr`uvawe na rudnikot Toranica.

Oprema: VB-8201HA LUTRON Elektronik se koristi za monitoring na industrijske vibracije, ili op{to za site ma{ini koi vibriraat. Opremen e so senzor za vibracije i magnetna osnova. Stepenot na vibrirawe na ma{inite zavisi od sostojbata na ma{inata (nejzinata ispravnost). Slabata ramnote`a i labavosta vo strukturata na ma{inata se glavni pri~ini za zgolemuvawe na stepenot na vibracije. [irokofrekventen opseg 10 Hz od 1kHz, osetlivost se odreduva spored ISO 2954. Site merewe na intenzitetot na izmerenite vibracije vo ovoj zveštaj se izrazeni vo merni jedinici milimetri vo sekunda (mm/s).

III. Regulativa

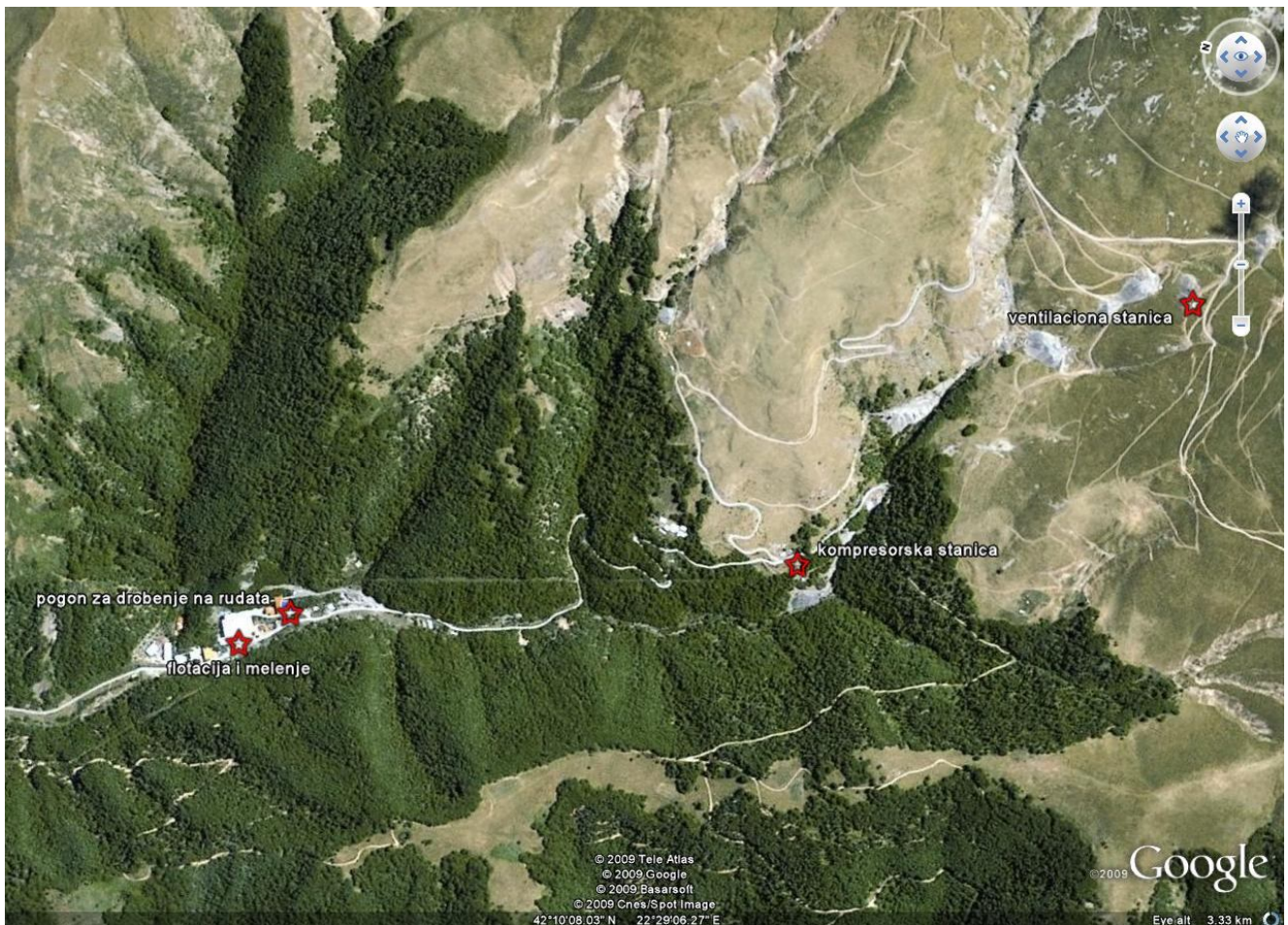
Klasifikacija na stepenot na ispravnost na procesnite ma{ini be{e izvr{eno vo soglasnost na ISO 2371 i VDI 2056 (germanski) standard. Ma{inite se poddelni vo grupi: grupa K - na mali ma{ini do 15 kW, grupa M - sredni ma{ini, osobeno elektri~ni motori so 15 do 75 kW bez specijalna podloga, grupa G - golemi ma{ini na te{ki podlogi, grupa T - najgolemi ma{ini i turbo ma{ini so specijalni podlogi.

IV. Emitirani vibraciji

Procesnite ma{ini koi bea cel na analiziraweto vo odnos na emitirane vibracije od rudnikot Toranica bea:

- Kompresorot za vazduh vo kompresorska stanica;
- Motor za ventilatorot za ventilatorska stanica;
- Motorite za drobewe (primarna i ~equsna) i sito vo pogon za drobewe na rudata;
- Motor na pumpa vo pumpna stanica za flotacija;
- Motor na zup~alka, vakumpapa i }elii za flotacija vo pogon za melewe, klasifikacija i flotacija na rudata.

Na slika br.1 dadena e stal elitskata snimka na analiziranoto podra~je.



Sl i ka br.1. Satel i tska sni mka na rudni kot Toranca so pri ka` ani pogoni i stani ci za anal i za na i ntenzi tet na vi braci i

V.1 Kompresor za vazduh

Kompresorot za vazduh se nao|a vo kompresorska stani ca. Kompresorot slu` i za kompresi ja na vazduh koj potoa se kori sti za pri ti sok pri i si puvawe na vagoni i za dup-al ki za ra~no dup~ewe. Kompresorot za vazduh CompAir Drucklufttechnis GmbH e so sledni karakteri si tki tip L90-7.5A, te` i na 2513 kg i godi na na proi zvodstvo 2009. Kompresorot e postaven na betonska podl oga. Rezul tati od mereweto na i ntenzi tetot na vi braci i od kompresor za vazduh se pri ka` ani vo tabel a br.1.



Sl i ka br.2. Kompresorska stani ca

Tabela br.1

Opis	I zmerena vrednost
Kompresor za vazduh "CompAir Drucklufttechnis GmbH"; i zvezna snaga 90kW	
pozicija 1	2,0 mm/s
pozicija 2	1,6 mm/s
pozicija 3	2,1 mm/s
pozicija 4	1,8 mm/s
pozicija 5	1,8mm/s
pozicija 6	1,8 mm/s
Sredna vrednost za vi braci i na	1,85 mm/s

V.2. Motor na ventili ator

Preku ventili atorska stani ca vo podzemi te jami se vr{i snabduvawe so sve` vazduh i otpremuvaweto na vazduhot od jami te. Izvorite na vibracii od ventili aciska stani ca e pretstavena preku rabota na motorot na ventili atorot. Motorot Himel na ventili atorot se nao|a na podloga e so i zvezna snaga od 500kW. Rezul tati od mereweto na intenzi tetot na vi braci i od motor na ventili atorot.



Sli ka br.3. Ventili atorska stani ca

Tabela br.2

Opis	I zmerena vrednost
Motor za ventili atori te Himel; i zvezna snaga 500kW	
pozicija 1	0,6 mm/s
pozicija 2	0,5 mm/s
pozicija 3	0,5 mm/s
pozicija 4	0,9 mm/s
Sredna vrednost za vi braci i na motorot na ventili atorot	0,63 mm/s

V.3. Vakum pumpa

Vakum pumpata se nao|a vo filtra`a na pogonot za melewe, klasi fikacija i flotacija na rudata. Vakum pumpata BBN-150 so i zvezna mo}nost 315 kW slu`i za filtrirawe na voda pri filtriraweto vodata se odvojuva od sviot del pri flotacija. Mereweto be{e izvr{eno na podlogata na dr`a-ot na vakum pumpata. Rezul tati od mereweto na intenzi tetot na vi braci i odvakum pumpa se pri ka`ani vo tabl e br.3.

Tabela br.3

Opis	I zmerena vrednost
Vakum pumpa za filtera; izlazna snaga 315kW	
pozicija 1	0,6 mm/s
pozicija 2	0,6 mm/s
pozicija 3	0,7 mm/s
pozicija 4	0,7 mm/s
pozicija 5	0,9 mm/s
pozicija 6	0,9 mm/s
pozicija 7	0,9 mm/s
pozicija 8	0,9 mm/s
Sredna vrednost za vibracije na vakum pumpata	0,78 mm/s

V.4. Motor na zupčalica

Zupčalica je locirana u pogonot za melewe, klasi fikiacija i flotacija na rudata i služi za melewe na ruda. Mereweto beže i zvrženo na podlogata na dr̃a-ot na motorot na zupčalica. Rezultati od mereweto na intenzi tetot na vibracije od zupčalica se prikazani u tabeli br.4

Tabela br.4

Opis	I zmerena vrednost
Motor na zupčalica	
pozicija 1	1,6 mm/s
pozicija 2	0,8 mm/s
pozicija 3	1 mm/s
pozicija 4	1 mm/s
pozicija 5	1 mm/s
pozicija 6	7,3 mm/s
Sredna vrednost za vibracije na zupčalica	2,11 mm/s

V.5. Jelii za flotacija, prv del

Jelii te se locirana u pogonot za melewe, klasi fikiacija i flotacija na rudata za flotacija služi za dobivanje na ol oven koncentrat. Mereweto beže i zvrženo na jelii te za flotacija. Rezultati od mereweto na intenzi tetot na vibracije od jelii te za flotacija se prikazani u tabeli br.5.



Slika br.4. Flotaciona jelija

Tabela br.5

Opis	I zmerena vrednost
] el i i za f lotaci ja	
pozi ci ja 1	2,1 mm/s
pozi ci ja 2	2,9 mm/s
pozi ci ja 3	5,4 mm/s
pozi ci ja 4	2,7 mm/s
pozi ci ja 5	2,6 mm/s
Sredna vrednost za vi braci i na motorot na venti latorot	3,14mm/s

V.6.] el i i za f lotaci ja, vtor del

Tabela br.6

Opis	I zmerena vrednost
] el i i za f lotaci ja	
pozi ci ja 1	4,5 mm/s
pozi ci ja 2	4,4 mm/s
pozi ci ja 3	6,9 mm/s
pozi ci ja 4	8,9 mm/s
Sredna vrednost za vi braci i na motorot na venti latorot	6.1mm/s

V.7. Motor na ~equsna drobi l ka

^equsnata drobi l ka e locirana vo pogonot za drobewe. Motorot na ~equsnata drobi l ka e so izlezna snaga 75kW [ODS-116-9. Mereweto be{ e izvr{ eno na podlogata na dr` a-ot na motorot. Rezul tati od mereweto na intenzi tetot na vi braci i od motorot na ~equsnata drobi l ka se pri ka` ani vo tabel a br.6.

Tabela br.7

Opis	I zmerena vrednost
Motor na ~equsna drobi l ka i zl ezna snaga 75kW	
pozi ci ja 1	3,5 mm/s
pozi ci ja 2	3,0 mm/s
pozi ci ja 3	4,3 mm/s
pozi ci ja 4	12,7 mm/s
Sredna vrednost za vi braci i na ~equsna drobi l ka	5,8 mm/s

V.8. Motor na pri marna drobi l ka

Pri marnata drobi l ka e locirana vo pogonot za drobewe. Motorot na pri marnata drobi l ka e so izlezna snaga 160 kW KSD-1750T. Mereweto na intenzi tetot na vi braci i be{ e izvr{ eno na podlogata na dr` a-ot na motorot. Rezul tati od

mereweto na intenzi tetot na vibraciji od motorot na primarnata drobi lka se prika`ani vo tabela br.7.



SI i ka br.5. Motor na pri marna drobi lka

Tabela br.8

Opis	I zmerena vrednost
Motor na pri marna drobi lka i zl ezna snaga 160 kW	
pozi ci ja 1	1,6 mm/s
pozi ci ja 2	1,6 mm/s
pozi ci ja 3	0,7 mm/s
pozi ci ja 4	1,0 mm/s
Sredna vrednost za vi braci i na pri marna drobi lka	1,2 mm/s

V.9. Motor na si to

Si toto e l oci rana vo pogonot za drobewe. Motorot na si toto e so i zl ezna snaga 22kW. Mereweto be{ e i zvr{ eno na podlogata na dr` a-ot na motorot. Rezul tati od mereweto na intenzi tetot na vibraciji od motorot na si toto se prika`ani vo tabela br.8.

Tabela br.9

Opis	I zmerena vrednost
Motor na si to; i zl ezna snaga 22 kW	
pozi ci ja 1	22,0 mm/s
pozi ci ja 2	22,0 mm/s
pozi ci ja 3	20,4 mm/s
pozi ci ja 4	22,0 mm/s
Sredna vrednost za vi braci i na motorot na si toto	21,6 mm/s

V.10. Motor na pumpa

Motorot na pumpata e so i zl ezna snaga od 7,5 kW i e l oci rana vo pumpnata stanica na blizina na pogonot za flotacija. Mereweto be{ e i zvr{ eno na podlogata na dr` a-ot na motorot. Rezul tati od mereweto na intenzi tetot na vi braci i od motorot na pumpa se prika`ani vo tabela br.9.

Tabela br.10

Opis	I zmerena vrednost
Motor na pumpa i zlazna snaga 7,5kW	
pozicija 1	2,6 mm/s
pozicija 2	0,2 mm/s
pozicija 3	0,3 mm/s
pozicija 4	1,7 mm/s
Sredna vrednost za vibracije na motorot na pumpata	1,2 mm/s

XI. Zaključok

Obraboteni te podatoci od izvršeni te merewa na intenzitetot na vibracije na procesni te mašini od rudnikot Toranica se sumirani vo tabela broj 10. Klasiifikacijata na mašinite vo vrška so izmereni ot intenzitetot na vibracije e izvršeno soglasno na standardi te ISO 2371 i VDI 2056.

Tabela br.10

Opis	I zmerena vrednost na intenzitetot na vibracije	Sostojba
grupa K		
Motor na pumpa; i zlazna snaga 7,5kW	1,2 mm/s	Pri fatliva
grupa M		
Motor na sito; i zlazna snaga 22 kW	21,6 mm/s	Opasna
Motor na rečusna drobilka; i zlazna snaga 75kW	5,8 mm/s	Vo ramkite na dovol enoto
Grupa G		
Kompresor za vazduh "CompAir Drucklufttechnis GmbH"; i zlazna snaga 90kW	1,85 mm/s	Pri fatliva
Motor na primarna drobilka; i zlazna snaga 160 kW	1,2 mm/s	Odl i -na
Vakum pumpa za filtracija; i zlazna snaga 315kW	0,78 mm/s	Pri fatliva
Motor za ventilatorite Himel; i zlazna snaga 500kW	0,63 mm/s	Odl i -na
grupa T		
Šelija za flotacija	3,94 mm/s	Pri fatliva
Šelija za flotacija	6,1mm/s	Pri fatliva
Motor na zupalika	2,11 mm/s	Odl i -na

Po izvršena analiza na intenzitetot na vibracijite na mašinite od procesnite postrojki i stanici vo rudni kot Toranica dojdeno e do sleden zaključok deka sostojbata na isti te vo odnos na industrijskite vibracije sledna:

- motori te od zupčalkata, ventilatori te i pri marnata drobilka se odlični.
- vakumpata, kompresorot za vozduh, motor na pumpa i želija se pri fatlivi.
- motor na rečusna drobilka se vo ramkite na dovolenoto.
- motor na sito e opasna.

d-r Kovačević Borka

[efna Laboratorija zaivotna sredina

Napomena: Prezentirane vrednosti vaata za uslovi i raboti procesi koi bile vršeni vo vreme koga se vršeni merenata.

Zabeleška: Umnožuvane na ovoj izveštaj e dovoleno samo kako celina. Delovi od ovoj izveštaj ne smeata da se umnožuvata bez pisano odobrenie na Ekološkiot konsalting na Farmahem.