

Pravilnik o rudarskim mjerenjima

Pravilnik je objavljen u "Službenom listu RCG", br. 26/94 od 20.7.1994. godine.

I OPŠTE ODREDBE

Član 1

Ovim pravilnikom propisuju se poslovi na obavljanju rudarskih mjerenja koja izvode rudarska preduzeća pri eksploataciji mineralnih sirovina na površini terena, u rudnicima sa podzemnom i površinskom eksploatacijom, iz rada mjeračke grafičke dokumentacije (planova) i vođenje mjeračkih knjiga i katastra nepokretnosti rudnika.

Član 2

Preduzeća koja se bave eksploatacijom mineralnih sirovina dužna su da organizuju službu rudarskih mjerenja i da je kadrovski osposobe i opreme sa instrumentima, priborom i sredstvima koji će omogućiti primjenu savremenih metoda mjerenja i obradu podataka.

Član 3

Organizaciju službe rudarskih mjerenja i njenu sistematizaciju utvrđuje preduzeće aktima u zavisnosti od veličine i potrebe preduzeća.

Član 4

Poslove rudarskog mjerništva mogu obavljati stručnjaci koji su školovani na rudarskim školama na smjeru za rudarska mjerenja, kao i stručnjaci geodetske struke i da imaju položen stručni ispit prema Zakonu o rudarstvu.

Član 5

U zavisnosti od učestalosti, nivoa i obima mjeračkih radova na rudniku mjerenja mogu biti kapitalna, osnovna i redovna.

Kapitalna mjerenja obuhvataju:

Postavljanje i rekonstrukciju geometrijske osnove za visinska i horizontalna određivanja, snimanja većih površina, složene proboje i ostale specifične zadatke koji zahtijevaju primjenu specijalnih metoda, pribora i instrumenata. Izvršioци ovih poslova mogu biti specijalizovane institucije, jer rudnik ne mora imati specijalno školovane kadrove i sredstva za ovu kategoriju rada.

Osnovna mjerenja obuhvataju:

Pri podzemnoj eksploataciji povezivanje jamskih poligonskih i nivelmanskih vlakova sa geometrijskom osnovom na površini terena, mjerenja u jami, proboji između rudničkih prostorija, obilježavanja pomjeranja terena i određivanje parametara za zaštitne stubove, rešavanje zadataka iz geometrizacije ležšta i rudarskih radova, snimanje manjih površina terena i ostale mjeračke radove.

Pri površinskoj eksploataciji osnovna mjerenja obuhvataju postavljanje geometrijskih osnova na kopovima i jalovštima, opažanja u vezi stabilnosti kosina, mjerenja na montažnom polju, obilježavanja i trasiranja pri investicionim radovima u redovnoj proizvodnji.

Redovna mjerenja se odnose na horizontalna i visinska određivanja kod popunjavanja rudničkih planova, mjerenja u vezi obilježavanja pri izgradnji rudničkih objekata, geometrijsku kontrolu izvoznog kompleksa na rudnicima sa jamskom eksploatacijom i kontrolu proizvodno-transportnih sistema na rudnicima sa površinskom eksploatacijom, mjerenja u vezi iskorišćenja ležšta i gubitaka, obračun otkopanih masa, određivanje zaštitnih stubova i sve ostale zadatke koji proizilaze iz redovne proizvodnje.

Član 6

Služba rudarskog mjerništva je dužna da vodi i arhivira mjeračke knjige po postupku trajne dokumentacije, u koje se unose podaci o izvršenom mjerenju, obradi podataka i pratećim crtežima sa odgovarajućim naslovom:

- mjeračka knjiga o postavljanju osnovne rudničke trigonometrijske mreže (ORTM-že);
- mjeračka knjiga o povezivanju kroz okno;
- mjeračka knjiga o proboji između...;
- mjeračka knjiga o zaštitnim stubovima;
- mjeračka knjiga o opažanju pomjeranja potkopanog terena.

II RUDNIČKE GEOMETRIJSKE OSNOVE NA POVRŠINI TERENA

Član 7

Rudničku geometrijsku osnovu na površini terena čine sistemi datih tačaka na području rudnika, koji služe za određivanje položaja karakterističnih tačaka u horizontalnoj i vertikalnoj projekciji - horizontalna i vertikalna određivanja.

Ova osnova mora biti pouzdana i stabilna za geometrijska rješenja svih inženjerskih zadataka na rudnicima sa podzemnom i površinskom eksploatacijom. Ona se određuje primjenom instrumenata savremenih konstrukcija za uglovna, dužinska i visinska mjerenja, uz korišćenje savremenih računara za obradu podataka.

Rudničku geometrijsku osnovu za horizontalna i visinska određivanja na površini terena čine: Osnovna rudnička trigonometrijska mreža (ORTM); Analitička mreža (AM); Poligonski vlaci (PV); Osnovna rudnička nivelmanska mreža (ORNM).

ORTM-žu čine uslovljene tačke i postojeće tačke državne trigonometrijske mreže, na prosječnom rastojanju oko 1 km, u vidu jedinstvene geometrijske cjeline homogene tačnosti.

AM-žu definišu popunjavajuće tačke u okviru ORTM-že čija je gustina i tačnost uslovljena zadatkom i konfiguracijom terena.

Savremena sredstva za mjerenje i računanje omogućuju da se pri popunjavanju ORTM-že koriste analitičke metode i strogo izravnaje.

PV-ci služe za popunjavanje AM-e kada je potrebna veća gustina tačaka, ili za neposredno popunjavanje ORTM-že u slučajevima potpunog proglašavanja.

ORNM-žu čini sistem tačaka nivelmanske mreže, kao jedinstvena osnova na eksploatacionom polju rudnika.

1. ORTM-ža

Član 8

ORTM-žu čine po mogućnosti sve tačke državne trigonometrijske mreže i potreban broj tačaka uslovljenih rudarskim radovima.

Broj i položaj uslovljenih tačaka zavisi od prostranstva rudnika i zahtjeva u vezi izvođenja investicionih radova, povezivanja podzemnih rudarskih radova, oblika kopa i ostalih specifičnih zadataka iz oblasti kapitalnih, osnovnih i redovnih mjerenja.

Uslovljene tačke se postavljaju i zbog kontinuiteta i prilagođavanja rudničke mreže obliku koji obezbjeđuju uslovljenu tačnost.

Član 9

Tačnost osnovnih trigonometrijskih mreža na rudnicima sa podzemnom eksploatacijom zavisi od dozvoljene položajne greške najudaljenije konture rudničke prostorije. Na rudnicima sa podzemnom eksploatacijom mora se imati u vidu spasavanje zatrpanih rudara bušenjem sa površine terena i izvođenje jamskih proboja kao najodgovornijih zadataka rudničkih mjerništva u određenim okolnostima.

Položajna greška konture najudaljenije rudničke prostorije može se poistovjetiti sa položajnom greškom posljednje tačke jamskog poligonskog vlaka. Veličina dozvoljene položajne greške proizilazi iz širine jamske prostorije. Ako se kao mjerilo ukupne greške odstupanja proboja uslovi polovina širine hodnika, i kao što je uobičajeno da se neposredno pred probijanje radi sa polovinom profila, dobija se za maksimalnu grešku posljednje tačke jamskog poligonskog vlaka sa jedne strane proboja 1/4 širine prostorije. Za najmanju širinu hodnika od 2 m maksimalna greška ne smije biti veća od 50 cm.

Položajna greška posljednje tačke jamskog poligonskog vlaka je u funkciji položajnih grešaka rudničke trigonometrijske mreže, greške povezivanja jamskih poligonskih vlakova sa rudničkom trigonometrijskom mrežom i grešaka mjerenja u jamskom poligonskom vlaku. Obzirom na uslove radne sredine i specifičnosti mjerenja u jami, najveći uticaj imaće greške povezivanja i greške mjerenja u jamskom poligonskom vlaku. Da bi se primjenom blažih kriterijuma u pogledu tačnosti, olakšalo izvođenje jamskih mjerenja, usvaja se strožiji kriterijum za mjerenje na površini, izražen kroz položajnu grešku od 3 cm.

Sa savremenim konstrukcijama instrumenata za uglovna i dužinska mjerenja, koji se masovno primjenjuju na našim rudnicima, ova tačnost se u prosječnim terenskim uslovima može lako ostvariti.

Član 10

Tačnost osnovnih trigonometrijskih mreža na površinskim kopovima zavisi od potrebne tačnosti redovnih mjerenja u toku proizvodnje, koja se odnose na snimanje stanja kopa, koje sadrži: etaže, drenaže i kanale; unutrašnja odlagališta; istražne radove i vidljive geološke promjene; granice opasnih zona u vezi požara, potapanja, klizišta, zapušavanja; transportne puteve na kopu i unutrašnja odlagališta, tračne transportere; elektro-energetske objekte, hidro objekte i cjevovode.

Tačnost snimanja detaljnih tačaka uslovljena je razmjerom plana i tačnošću grafičkog očitavanja. Položajna greška detaljnih tačaka treba da je za horizontalna određivanja do 0,6 mm u razmjeri plana, a za visinska do 0,2 m, u odnosu na najbliže date tačke osnovne trigonometrijske mreže kopa.

Tačnost OTM-že kopa je ista kao i na rudnicima za podzemnu eksploataciju, sa položajnom greškom od 3 cm ($m_x, y = \pm 3$ cm).

Član 11

Sve vrijednosti u vezi tačnosti koje su navedene u čl. 9. i čl. 10. ovog pravilnika, koriste se orijentaciono pri planiranju tačnosti mjerenja u smislu vrijednosti koje se ne smiju prekoračiti.

Ukoliko se javi potreba za većom tačnošću, odnosno za primjenu strožijih kriterijuma od navedenih u čl. 9. i čl. 10, odgovorni mjerac dužan je da obezbijedi potrebnu tačnost.

Ova tačnost se ostvaruje usklađivanjem oblika mreže, izborom načina i tačnosti mjerenja.

Član 12

Projektovanje RT mreže

Projektovanje mreže je prethodni postupak kojim se utvrđuje najpovoljniji oblik mreže, program i tačnost mjerenja.

Postupak se sastoji:

U nanošenju uslovljenih i naknadnih tačaka na situacijski plan sa rudarskom osnovom, utvrđivanju mogućih varijanti oblika mreže uz neposrednu kontrolu na terenu.

U izboru optimalnog oblika mreže u pogledu tačnosti, ekonomičnosti i stepena korišćenja, na osnovu analize inverzne matrice pojedinih varijanti za dati slučaj.

Analiza se sastoji u sledećem: na osnovu približnih koordinata uslovljenih tačaka i datih tačaka državne trigonometrijske mreže sa utvrđenim načinom međusobnog povezivanja računaju se faktori jednačina odstupanja, odnosno formira se matrica koeficijenata jednačina odstupanja (D), nakon čega se koristeći matricu težina mjerenja (P) računa matrica normalnih jednačina (N), odnosno njena inverzna matrica (O). Matrica (Lj) daje uvid u tačnost koordinata trigonometrijskih tačaka.

Analiza se vrši na računaru sa približnim koordinatama, može i grafički očitanih, sa skicom njihovog međusobnog povezivanja i zapisnikom u slučaju da su pravci opaženi.

Član 13

Obilježavanje i signalizacija tačaka

Nakon usvajanja najpovoljnije varijante osnovne mreže, pristupa se stabilizovanju projektovanih tačaka. Mjerenja se u mreži ne počinju, dok sve tačke ne budu obilježene stabilnim biljagama.

Kod stabilizacije vodi se računa da biljega budu zaštićene od oštećenja u dužem vremenskom periodu. Pošto sve ove tačke, a posebno uslovljene treba da budu i visinski određene, treba ih stabilizovati i kao repere. Radi toga se tipizirana kamena, odnosno betonska biljega, sa usađenim klinom i rupicom u sredini (prečnik 1,5 mm) postavlja na izlivenu betonsku masu.

U izvjesnim slučajevima u cilju povećanja stabilnosti pri opažanju obilježavanje se može izvršiti betonskim stubovima, sa zalivenom mesinganom pločom na vrhu i odgovarajućim centralnim zavrtnjem za postavljanje instrumenata, markice, reflektora i slično.

Član 14

Izvršenje mjerenja

Za uglovna mjerenja u mreži koriste se jednosekundni teodoliti a za dužinska mjerenja elektro-optički daljinometri, tačnosti ± 1 cm.

Uglovi se mjere girusnom metodom, sa brojem girusa koji obezbjeđuju srednju grešku pravca od $\pm 2,5''$, pri čemu minimalni broj girusa nije manji od 3, a odstupanja od aritmetičke sredine su do $4''$. Pri mjerenju dužina ukupna greška izražena kao razlika obaveznih dvostrukih mjerenja (naprijed-nazad) ne smije preći $\pm 1,5$ cm.

Svi naprijed navedeni zahtjevi važe kao neposredna kontrola izvršenih mjerenja, prvenstveno u RTM-i na rudnicima sa jamskom eksploatacijom gdje je glavni i jedini uslov, da pobžajna greška svih tačaka u mreži bude manja od 3,3 cm ($m_{h,y} = \pm 3,3$ cm).

Kod nepovoljnog oblika mreže, može se tražiti veća tačnost uglovnih i dužinskih mjerenja, nego što je naprijed navedeno.

Član 15

Računanje mreže

Osnovne postavke i prethodna računanja

Za sva izvršena mjerenja imaju se sračunati srednje greške pojedinih mjerenja i njihovih aritmetičkih sredina.

Kod uglovnih mjerenja računaju se srednje greške iz aritmetičke sredine po stanicama i srednje greške iz zatvaranja trouglova.

Za dužinska mjerenja srednje greške se računaju iz odstupanja od aritmetičke sredine iz niza mjerenja ili razlike dvojnih mjerenja.

Pri izravnanju uzimaju se u obzir težine koje su jednake recipročnim vrijednostima kvadrata srednjih grešaka mjerenja.

Ako se izravna samo uglovi mjerenja, moraju biti data još najmanje četiri polazna elementa: dvije tačke sa koordinatama ili jedna tačka sa koordinatama, nagib nekog pravca i dužina strane.

Ako su mjerene i strane u mreži dovoljne su samo tri koordinate, obje koordinate za jednu, a samo jedna koordinata druge tačke. Sve RTM-že moraju biti sa jedne strane slobodne, a sa druge najbolje uključene u državni koordinatni sistem O. Mreža treba da je slobodna, da se kao slobodna izravna, da ne bi bila opterećena greškama datih veličina. Tako izravnatu mrežu treba smjestiti putem Helmertove ili druge transformacije u državni koordinatni sistem, i to uz uslov da suma popravka koordinata i trag korelacione matrice datih tačaka bude minimum.

Član 16

Homogenizacija i izravnanje mreže

Rudničke i trigonometrijske mreže moraju zadovoljiti dva osnovna uslova tačnosti i homogenosti podataka.

Ako se u mreži vrši jednorodna mjerenja - samo dužine ili samo pravci, uslov homogenosti je ispunjen terenskim mjerenjima. Pri izravnanju ovakve mreže ne uvode se težine mjerenih veličina.

U slučaju kombinovanih mjerenja mjere se i dužine i pravci, i mora se obezbijediti njihova usaglašena tačnost, odnosno usaglašene težine.

Radi homogenizacije i jedinstvenosti mreže svaka izmjena i dopuna uslovljava ponovno izravnanje mreže. Pri tome ako uslovi to izričito zahtijevaju, one tačke koje ne smiju da mijenjaju koordinate, ulaze u novo izravnanje kao date tačke. Ovo nalaže da se uvijek polazi od pune matrice normalnih jednačina u kojoj se izbacuju odgovarajući redovi i kolone za uslovno date tačke.

Srednja greška pravaca iz izravnjanja mreže ne bi smjela da bude veća od $\pm 2,5''$, a srednja greška izravnanje dužine $\pm 1,5$ cm. Ukoliko dio trigonometrijske mreže treba da služi za praćenje tehnogenih pomjeranja na površini terena, usled podkopavanja masiva, onda treba posebno utvrditi najpovoljniji oblik dijela dotične mreže. Tačnost ove mreže uslovljena je redom veličina mogućih pomjeranja.

Član 17

Obilježavanje i kontrola ORTM-a

Osnovni uslov ORTM-e je njihova pouzdanost, koja zavisi od stabilnosti tla i terena. Zbog toga je obavezna njihova redovna kontrola.

Na terenima pod uticajem rudarskih radova kontrola se vrši ponovnim periodičnim mjerenjima, koja se prilagođavaju intenzitetu i vrijednostima pomjeranja, a u zavisnosti od potrebne pouzdanosti mreže. Zbog uporedivosti, kontrolna mjerenja se vrše pod približno istom tačnošću, u pogledu instrumenata, metoda, tačnosti i vremenskih uslova.

Član 18

2. Analitička mreža (AM)

Analitičku mrežu čine tačke popunjavajuće mreže na rastojanju oko 0,3 km povezanih metodama presijecanja, metodom poligona ili nekom drugom analitičkom vezom, koje se izravnavaju istovremeno po metodi posrednih mjerenja.

Ova mreža služi kao neposredna osnova za prenošenje projekta na teren obilježavanja uslovljenih tačaka i za umetanje poligonskih vlakova.

Za izvršenje uglovnih i dužinskih mjerenja u analitičkoj mreži koriste se iste metode i instrumenti kao pri mjerenju u osnovnoj RTM-i koji odgovaraju uslovljenoj tačnosti.

Uslovljena tačnost tačaka analitičke mreže zadata je preko srednjih položajnih grešaka:

M_z, M_y od ± 3 cm, u odnosu na tačke osnovne RTM-e pri čemu se date tačke smatraju kao apsolutno tačne.

Obilježavanje ovih tačaka vrši se kao u osnovnoj RTM-ži.

Član 19

3. Poligonski vlaci (PV)

Poligonski vlaci su poseban sistem tačaka u okviru ORTM-že ili AM-že, koji služe kao osnova za horizontalna određivanja, u slučaju da su date tačke potrebne na manjem rastojanju od 300 m.

Postavljaju se u vidu pojedinačnih vlakova ili sistema vlakova sa čvornim tačkama.

Ovaj sistem tačaka je strogo namjenski i razvija se sukcesivno, prema nastalim potrebama. Služi kao osnova: za snimanje pri izradi planova, za razna obilježavanja pri izradi rudarskih objekata, za praćenje pomjeranja potkopanog terena, za snimanje pri obračunu masa na površinskim kopovima, za povezivanje ulaza jame i za slične potrebe u toku eksploatacije rudnika.

Specifičnost poligonskih vlakova u pogledu namjene, vremenskog korišćenja i potrebne tačnosti, uslovljava stabilizaciju i način obilježavanja tih tačaka, trajnim ili privremenim biljegama (standardne kamene i betonske biljege, keramičke i plastične cijevi, burgije i drveno kolje). Uglovi i dužine mjere se najmanje dva puta, a veći broj ponavljanja, i primjena određenih metoda i instrumenata, zavisi od potrebne tačnosti i složenosti zadatka.

Osnovni koncept pri postavljanju geometrijske osnove za horizontalna određivanja je, da se ostvari kontinuitet mreže počev od ORTM-e do poligonskih vlakova. Potrebna tačnost je izražena zahtjevom, da se pri prelazu iz mreže u mrežu, uslovljava relativna greška od ± 3 cm u odnosu na mrežu višeg reda, koja se pri tome smatra apsolutno tačnom.

Ako su poligonski vlaci popunjavajući sistem u okviru ORTM-že položajna greška poligonskih tačaka treba da je ± 3 cm, u odnosu na tačke ORTM-že.

Ako su poligonski vlaci sistem u okviru tačaka analitičke mreže, položajna greška poligonskih tačaka u odnosu na tačke analitičke mreže je ± 3 cm, a položajna greška tačaka analitičke mreže u odnosu na tačke ORTM-že je takođe ± 3 cm.

Usvaja se odnos:

ORTM-ža: AM-a: PV-ci: ± 3 cm : ± 3 cm : ± 3 cm.

Ovo važi za poligonske viskove koji treba da posluže kao osnova za rešavanje zadataka kao što su povezivanje jamskih mjerenja, ili bušenja sa površine u jamske radove i sličnih zadataka te težine, gdje je tačnost sa položajnom greškom ± 3 cm optimalna vrijednost koja zadovoljava namjenu, a i ostvarljiva je u terenskim uslovima naših rudnika, uz korišćenje za masovnu tehničku primjenu.

4. Osnovna rudnička nivelmanska mreža (ORNM)

Član 20

Osnovnu rudničku nivelmansku mrežu ORNM-u koja služi za visinska određivanja na površini i u jami, čini sistem posebno stabilizovanih repera.

Na rudnicima sa podzemnom eksploatacijom to su trajno stabilizovani reperi, na mjestima i objektima izvan uticaja rudarskih radova, a obavezno kod ulaza u jamu. Tačnost određivanja ovih repera je reda preciznost nivelmana, sa greškom ± 2 mm/km.

Na rudnicima sa površinskom eksploatacijom to može biti takođe poseban sistem repera određen sa greškom reda tehničkog nivelmana povećane tačnosti od ± 5 mm/km, ili su to istovremeno tačke osnovne trigonometrijske mreže kopa. Ako su to tačke OTM-že kopa, najmanje dvije tačke iz ove mreže moraju biti određene geometrijskim nivelmanom, reda tehničkog nivelmana povećane tačnosti sa greškom ± 5 mm/km, ili su to istovremeno tačke osnovne trigonometrijske mreže kopa, a ostale metodom trigonometrijskog nivelmana, sa greškom ± 10 cm.

III MJERENJA NA RUDNICIMA SA PODZEMNOM EKSPLOATACIJOM

Član 21

Mjerenja na rudnicima sa podzemnom eksploatacijom sadrže: povezivanje jamskih poligonskih i nivelmanskih vlakova sa geometrijskom osnovom na površini terena, mjerenja u podzemnim rudničkim prostorijama i prostorno prikazivanje rudarskih radova, mjerenja u vezi specijalnih zadataka, kao što su proboji, izgradnja rudničkih objekata i drugi specifični zadaci u toku

eksploatacije.

Povezivanje jamskih poligonskih vlakova

Član 22

Povezivanje je naziv za sve radne operacije pri uspostavljanju geometrijske veze između jamskih poligonskih vlakova i geometrijske osnove na površini terena. Iz ove geometrijske veze određuju se potrebni elementi za računanje jamskih poligonskih vlakova: početni nagib - orijentacija prve strane i koordinate najmanje tri tačke na početku vlaka.

Ovako određene date tačke na horizontima u jami moraju biti trajno stabilizovane i povremeno kontrolisane.

Član 23

Zavisno od rudničke prostorije, povezivanje se obavlja kroz horizontalne prostorije (potkop), kroz kose prostorije (uskopi, niskopi) i vertikalne prostorije (okna).

Koriste se geometrijske i fizičke metode povezivanja.

Geometrijske metode povezivanja zasnivaju se:

- kroz horizontalne i kose prostorije: na direktnom mjerenju uglova i dužina u poligonskom vlaku koji povezuje datu tačku kod ulaza, sa tačkama na horizontu u jami,

- kroz okna: na projektovanju vertikalna u oknu, priključivanju vertikalna na date tačke, na površini kod ulaza u okno, priključenju tačaka na horizontu u jami, na projektovane vertikalne kao date tačke.

Fizičke metode zasnivaju se na primjeni instrumenata konstruisanih na fizičkim fenomenima, pri čemu se na savremenom nivou tehnike podrazumeva isključivo primjena žiroteodolita.

Član 24

Povezivanje kroz horizontalne i kose prostorije ostvaruje se preko osnovnog poligonskog vlakna kojim se najkraćim putem povezuje data tačka kod ulaza sa tačkama na horizontu u jami.

Mjerenja se obavljaju po kriterijumu povećane tačnosti, sa srednjim kvadratnim greškama za uglove $\pm 5''$ do $\pm 10''$, a dužine $\pm 10''$, za dužine $\pm 1:10.000$.

Povezivanje kroz jedno okno

Član 25

Povezivanje geometrijskom metodom kroz jedno vertikalno okno zasniva se na: projektovanju dvije tačke sa površine, kroz okno u jamu; priključenju projektovanih tačaka na date tačke pored okna na površini; priključenja nepoznatih tačaka na horizontu u jami sa projektovanim tačkama u oknu.

Član 26

Projektovanje tačaka u oknu vrši se sa mehaničkim viskovima, ili ako uslovi dozvoljavaju, optički sa laserskim viskom. Pri mehaničkom projektovanju viskova, težina tega i prečnik žice se određuju zavisno od dubine i uslova u oknu.

Može se koristiti sledeća tablica:

Dubina	m	100	200	300	400
Prečnik žice	mm	1,0	1,2	1,8	2,0
Težina tega	N	500	1.000	2.000	3.000

Ako se visak ne može umiriti, odnosno "ne podrhtava" izvan granice $\pm 0,4$ mm, već lagano osciluje oko nekog ravnotežnog položaja, ravnotežni položaj se određuje opažanjem oscilacija, samo za jednu, najveću moguću težinu tega u datim uslovima.

Projektovanje viskova počinje pažljivim pregledom okna pri laganoj vožnji, izradom zaštitnih podova i ostalim pripremnim radovima koji omogućavaju bezbjedan rad u oknu.

Član 27

Priključenje projektovanih viskova na date tačke kod ulaza u okno, i nepoznatih tačaka u jami na viskove, vrši se pomoću priključnih trouglova, pri čemu se teži: da je trougao izduženog oblika, da odnos rastojanja viskova prema ostalim stranicama u trouglu nije veći od 1:2 do 1:3.

U priključnom trouglu, kada je jedan sračunati ugao manji od 15° , a drugi veći od 165° , uglovi se računaju po sinusnoj formuli, a za druge oblike trougla po tangensnoj formuli.

Član 28

Razlika direkcionog ugla prve strane jamskog poligonskog vlakna iz dva nezavisna povezivanja mora biti manja od $3'$, odnosno da je srednja greška jedne orijentacije do $\pm 60''$, pri čemu je srednja greška sračunatog ugla u priključnom trouglu do $\pm 20''$, što zahtijeva mjerenje uglova sa $\pm 5''$, mjerenje strana sa $\pm 0,6$ mm, projektovanje viskova sa maksimalnom greškom $\pm 1,0$ mm.

Povezivanje kroz dva okna

Član 29

Povezivanje kroz dva okna ostvaruje se metodom uračunatog poligona u jami, uz uslov da postoji veza između okana. Ovu

metodu treba uvijek koristiti kada uslovi dozvoljavaju, jer je pouzdanija u odnosu na metodu sa dva viska u jednom oknu.

Povezivanje sa žiroteodolitom

Član 30

Povezivanje sa žiroteodolitom je najpouzdanija savremena metoda u pogledu tačnosti i racionalnosti mjerenja. Treba je koristiti u svim slučajevima, posebno pri povezivanju kroz duboka okna, u kombinaciji sa laserskim viskom. U ovom slučaju orijentacija jamskog poligonskog vlaka dobija se nezavisno od projektovanja viskova, pri čemu se lako ostvaruje tačnost orijentacije od $\pm 30''$, a visak se može projektovati i sa centimetarskom tačnošću jer služi samo za određivanje koordinata.

Mjerenja u jamskim poligonskim vlcima

Član 31

Jamski poligonski vlaci su osnova za snimanje podzemnih rudarskih radova. Djele se na osnovne, glavne, dopunske i specijalne.

Osnovni, se postavljaju u prostorijama otvaranja jame. Služe kao najkraća veza između geometrijske osnove na površini terena i poligonskim vlcima sa pojedinim horizontima. Mjerenja u njima se obavljaju po kriterijumu povećane tačnosti.

Glavni, se postavljaju u glavnim jamskim transportnim i ventilacionim prostorijama pripreme i razrade jame, a priključeni su na date tačke iz osnovnog vlaka. Mjerenja se u njima obavljaju po kriterijumu povećane ili obične tačnosti.

Dopunski, se postavljaju u otkopnom polju. Razlikuju se dopunski vlakovi u prostorijama otkopne pripreme, od vlakova u otkopnim prostorijama. Prvi su veće dužine, mogu biti i do 2 km, sa mjerenjima obične tačnosti. Drugi su kraći, do 500 m dužine, a mjerenjima male tačnosti.

Specijalni vlaci se postavljaju pri izvođenju dugačkih proboja, pri čemu se broj tačaka, njihova stabilizacija i metode mjerenja, podređuju dozvoljenoj grešci proboja.

Član 32

Za dozvoljena odstupanja u jamskim poligonskim vlcima mogu se orijentaciono koristiti vrijednosti iz sledećih tablica.

Dozvoljena odstupanja u tablici su orijentacione vrijednosti.

Osnovni kriterijum je grafička tačnost plana jame, koja mora da zadovolji tačnost mjerenja pri rješavanju specijalnih zadataka kao što je spašavanje zatrpanih rudara bušenjem sa površine terena.

Najveće dozvoljeno položajno odstupanje neke tačke na konturi najudaljenije rudničke prostorije može biti 0,8 mm u razmjeri plana, odnosno $d = 0,8 \cdot M$, gdje je M imenilac razmjere plana. Orijentacione vrijednosti iz tablice važe samo do ove granice.

Jamski poligonski vlak	Sred. greška mjerenja ugla m	Dozvoljeno uglovno odstupanje	Sred. greška mjerene strane m_R	Dozvoljeno linearno odstupanje u vlaku
Osnovni	$\pm 10''$	$20''\sqrt{n}$	1:10.000	1:5.000
Glavni	$\pm 20''$	$40''\sqrt{n}$	1:5.000	1:2.500
Dopunski i prost. otkopne pripreme	$\pm 45''$	$90''\sqrt{n}$	1:3.000	1:1.500
Dopunski u otkopima	$\pm 3''$	$6''\sqrt{n}$	1:500	1:250

U slučaju velike dužine vlakova, kada je u jamskim uslovima nemoguće postići pomenutu tačnost, poligonski vlak se dijeli na odgovarajući broj sekcija, sa nezavisno određenim direkcionim uglovima pomoću žiroteodolita.

Nivelanje u jami

Član 33

Pod nivelanjem u jami podrazumeva se: nivelanje u vertikalnim oknima, nivelanje u horizontalnim i nivelanje u kosim rudničkim prostorijama.

Nivelanje u oknu vrši se dugačkom čeličnom pantljikom, odgovarajuće dužine, ili E-O daljinomjerima.

Nivelanje u horizontalnim rudničkim prostorijama vrši se metodom nivelanja "iz sredine", pri čemu se za računanje visinskih razlika odsječak sa letvom postavljenom na podinu uzima sa znakom (+), a odsječak na letvi postavljenom na krovinu, sa znakom (-).

Nivelanje u kosoj prostoriji vrši se metodom trigonometrijskog nivelmana, pomoću koso mjerenih dužina po vizuri i izmjerenim vertikalnim uglovima.

Član 34

Dozvoljena odstupanja između dva nezavisna nivelanja u jami određuje se po sledećim kriterijumima:

- Za nivelanje u otkopnom polju

$$d = 50 \sqrt{L}$$

- Za nivelanje na osnovnom horizontu:

$$d = 25 \sqrt{L}$$

gdje je L dužina vlaka u kilometrima, a d u milimetrima.

Geometrijska tačnost pri rješavanju svih rudarsko-tehničkih zadataka u jami biće zadovoljena ako je:

- Srednja greška određivanja visinske razlike nivelanjem u oknu ± 30 mm

- Srednja položajna greška po visini najudaljenije tačke na osnovnom horizontu,
$$m = [15 \text{ (mm)} / 2] \sqrt{L \text{ (KM)}}$$

Za rješavanje specijalnih zadataka kao što su dugački proboji dozvoljena odstupanja se određuju iz prethodne analize tačnosti. Proboji

Član 35

Proboj je naziv za postupak međusobnog spajanja dvije ili više jamskih prostorija. Izvodi se po postupku otvaranja ili razrade nekog rudnika, jame, revira ili horizonta, u kome je pravac proboda geometrijski definisan - zadat u horizontalnoj i vertikalnoj ravni.

Geometrijsko rješavanje proboda obavlja se u tri osnovne faze:

Prva, postavljenje geometrijske osnove za horizontalna i visinska određivanja. Praktično spajanje čela radišta sa obje strane poligonskim i nivemanskim vlakovima.

Druga, računanje geometrijskih elemenata za obilježavanje pravca proboda.

Treća, obilježavanje pravca proboda u horizontalnoj i vertikalnoj ravni.

Obilježavanje pravca proboda vrši se pomoću uglovnih i dužinskih elemenata sračunatih sa poznatim - datim tačkama iz poligonskih - nivemanskih vlakova, sa obje strane proboda.

Član 36

Pri obilježavanju pravca proboda važe sledeća praktična pravila:

- Poslednje tri tačke jamskog poligonskog vlaka koje služe kao osnova za obilježavanje moraju biti stabilizovane trajnim biljegama;

- Pravac napredovanja proboda objektivizira se viskovima i lampom na čelu radišta viziranjem "od oka", ili laserskim instrumentima koji obilježeni pravac čine vidljivim duž prostorije;

- Osnova za bilo koji način objektiviziranja obilježenog pravca su stabilizovane tačke sa mehaničkim viskovima i reperi;

- Stabilizuju se najmanje četiri tačke po pravcu proboda, na rastojanju 5-7 metara;

Ako se radište vodi po pravcu određenom viziranjem "od oka" napreduje se najviše do 40 m, od poslednje tačke;

- Kontrola mjerenja u vidu poligonskih i nivemanskih vlakova, vrši se poslije napredovanja od 300 m;

- Po visini probod se obilježava reperima koji se stabilizuju po osovini ili u bokovima prostorije. Reperi se stabilizuju sekcijama dužine 10-15 m, na međusobnom rastojanju od 3 do 5 m;

- Po osovini se postavljaju najmanje tri repera, a u bokovima dva para, sa reperima na suprotnim stranama prostorije;

- Poslednje obilježavanje proboda vrši se sa podacima kontrolnog mjerenja, kada se čela radišta približe na rastojanju od 50 m;

- Na 20 m prije proboda, odgovoran mjerac pismeno obavještava nadležnog tehničkog rukovodioca o regularnosti proboda. To se ponavlja i sa rastojanja od 7 i 3 m;

- Neposredno posle probijanja mora se izmjeriti poprečno odstupanje proboda i sračunati odstupanje u zatvorenim poligonskim i nivemanskim vlakovima;

- Da bi se isključile grube greške, osnovni princip je, da se u poligonskim i nivemanskim vlakovima izvrše dva nezavisna mjerenja, po mogućnosti sa različitim metodama i od drugih mjerača.

Član 37

Analiza tačnosti je obavezni prethodni postupak pri izvođenju većih ili manjih proboda, kod kojih izbor instrumenata, metoda i tačnost mjerenja, mora garantovati takvu grešku proboda koja će biti manja od zadanog dozvoljenog odstupanja.

Analiza se radi na osnovu geometrijske šeme proboda i programa mjerenja, sa usvojenim mjestom proboda, dozvoljenim odstupanjem, instrumentima i metodama mjerenja.

Postupak je sljedeći:

- Računanje srednjih kvadratnih grešaka pojedinih uticaja u sklopu ukupne vrijednosti srednje kvadratne greške proboda.

Posebno se računaju srednje kvadratne greške od:

- Geometrijske osnove na površini;

- Povezivanje jame;

- Mjerenja u jami;

- Računanje ukupne srednje kvadratne greške proboda;

- Računanje maksimalne vrijednosti greške proboda, kao trostruke vrijednosti srednje kvadratne greške i njeno upoređivanje sa zadatim dozvoljenim odstupanjem.

Ako je maksimalna vrijednost srednje kvadratne greške manja od dozvoljenog odstupanja postupak je završen.

U protivnom, analiza se ponavlja ponovnim izborom instrumenata i metoda veće tačnosti, uz usvajanje strožijih kriterijuma za pojedine uticaje.

Ako je maksimalna greška ponovo veća od dozvoljenog odstupanja, rješenje se traži u takvom prilagođavanju tehnologije izvođenja proboda realnim mogućnostima mjerenja, koje omogućuje veću vrijednost dozvoljenog odstupanja. Dozvoljeno odstupanje pri probodu određuje se na osnovu zahtjeva projekta, tehnologijom izrade prostorije i realnim mogućnostima mjerenja.

Mjerenja u otkopnom polju

Član 38

Mjerenja u otkopnom polju i otkopima spadaju u redovne zadatke rudničkog mjerništva.

Pri otkopavanju sa raznim varijantama stubnih metoda, sa napredovanjem do 30 m/mjesec mjerenja se obavljaju jednom dekadno ili mjesečno.

Pri bržem napredovanju, sa metodama širokočehog otkopavanja, pored uvida u količinu otkopne supstance, ova mjerenja služe i kao informacija o stanju otkopa. Tada je to dnevni zadatak mjerništva, koji se realizuje u vidu otkopnih planova krupnije razmjere (1:200 - 1:500), koji pri smjenskim raportima omogućuju punu informaciju o stanju na otkopu.

Član 39

Mjerenja u otkopnom polju najčešće se obavljaju u skućenim radnim prostorijama, u kojima je povećan jamski pritisak, smanjena vidljivost i veća zaprašenost.

Ta mjerenja se ne mogu obuhvatiti univerzalnom metodom mjerenja sa određenim instrumentima i priborima. Metode mjerenja i izbor instrumenata prilagođavaju se konkretnim radnim uslovima, uz maksimalnu racionalnost koja odgovara zahtjevu zadatka.

Osnova za snimanje su dopunski poligonski vlaci u otkopnom polju, sa dozvoljenim odstupanjem od 1:200 do 1:500. Položajna greška snimljenog detalja na konturi prostorije - otkopa, u odnosu na poligonski vlak, treba da je $\pm 0,4$ mm u razmjeri plana.

Orijentaciona tačnost snimanja geometrijskih karakteristika otkopa, dužina čela i napredovanja je $\pm 1:1000$, detalji se snimaju ortogonalno ili polarno, odmjeranjem sa tačnošću do ± 5 cm.

Član 40

Pored osnovne informacije o stanju otkopa koja se daje u vidu planova krupnije razmjere, na kojima se pored kontura rudničkih prostorija prikazuje: položaj podgrade, otkopno-transportna mehanizacija, elementi ventilacionog sistema, rade se i prateće analize u vezi iskrivljenosti čela otkopa, cikličnosti rada otkopne mehanizacije, promjene debljine sloja otkopnih gubitaka.

Snimanje rudničkih prostorija velikog profila

Član 41

Prostorije velikog profila, u pogledu snimanja su one, u kojima zbog nepristupačnosti ili bezbjednosti, nije moguće neposredno signalisati detaljne tačke po njihovoj konturi.

Mjerenja u ovim prostorijama se obavljaju instrumentima i priborima za tahimetrijsku metodu snimanja, fotogrametrijsko snimanje, i snimanje ehobkatorima.

Tačnost snimanja detalja uslovljena je:

- Reljefnošću konture, kada je iskustveno oko 0,5 m;
- Tačnošću metoda i pribora, pri čemu za polarnu metodu snimanja detalja zadovoljava tačnost mjerenja uglova od $\pm 10'$, uz glavni uticaj od mjerenja dužina;
- Tačnošću izrade planova sa korišćenjem uglovnih transportera i milimetarskog lenjira.

Ako se kao uslov usvoji tačnost grafičkog nanošenja dužina od $\pm 0,5$ mm u razmjeri plana, greške mjerenja dužina za uobičajene razmjere su: 1:500, ± 25 cm; 1:200, ± 10 cm; 1:100, ± 5 cm; 1:50, $\pm 2,5$ cm.

Povezivanje poligonskih vlakova između horizonata i etaža

Član 42

Pri razradi ležišta veće debljine, ili sa više susjednih slojeva, radi se veći broj vertikalnih i kosih prostorija, pri čemu dužine horizonata i etaža nijesu velike.

Povezivanje između pojedinih horizonata ili etaža može se u tim uslovima obaviti uprošćenim metodama i priborima: žirobusolom, magnetskom busolom, projeciranjem mehaničkih viskova u kombinaciji: jedan visak i kanap koji tangira, utjerivanjem dva viska u pravac, sa vezanim viskovima. Zavisno od metode, tačnost orijentacije je od $\pm 5'$, do $\pm 20'$.

Mjerenja pri izgradnji rudničkih objekata

Član 43

Ova mjerenja sadrže obilježavanje karakterističnih tačaka i osovina geometrijsko-analički određenog projektovanog objekta. Pri obilježavanju objekata na terenu neophodno je da mjerac kontrolise geometrijsko-analičku obradu projekta, ocijeni kvalitet osnovne crteža, ocijeni usklađenost razmjere projekta sa potrebnom tačnošću obilježavanja i izvrši potrebne popravke u saglasnosti sa odgovornim projektantom.

U slučajevima kada je zadata geometrijska tačnost izrade objekata takva, da se praktično ne može ostvariti, mjerac je dužan da insistira na izmjeni tehnologije izrade i takvim projektnim rješenjima koja omogućuju realnu tačnost obilježavanja i izvođenja radova.

Detaljan postupak obilježavanja sa svim geometrijskim elementima mora biti obrađen u posebnoj poglavlju, koje je sastavni dio izvođačkog projekta.

Član 44

Postupak obilježavanja: od početne geometrijsko-analičke kontrole projekta, preko računanja elemenata za obilježavanje, načina obilježavanja, stabilizacije tačaka, završne kontrole, postupno se registruje, u za tu svrhu formiranoj mjerачkoj knjizi (čl. 6.), koja je osnovni dokument pri tehničkoj kontroli i prijemu objekta.

Posebno se mora voditi računa o trajnoj stabilizaciji obilježenih osovina objekata, koje kasnije u toku eksploatacije treba da služe za kontrolu geometrijske stabilnosti i rekonstrukciju. To naročito važi za tačke i osovine vezane za izvozni kompleks: okna, toranj, izvozna mašina.

Pomjeranje potkopanog terena i zaštitni stubovi

Član 45

Pomjeranje potkopanog terena je neizbježna posljedica podzemne eksploatacije. Zbog toga je redovan zadatak rudničkih mjerništva opažanje ovih pojava na površini terena.

Opažanje se sastoji u projektovanju mreže iznad rudarskih radova i izradi programa mjerenja, odgovarajućoj stabilizaciji tačaka, nultog i periodičnog mjerenja.

Rezultati mjerenja treba da omoguće određivanje:

- Vrijednosti i raspored, horizontalnih-vertikalnih pomjeranja i deformacija;
- Uglovnih parametara procesa pomjeranja;
- Vremenskog toka procesa: početak, aktivni dio sa intervalima štetnih deformacija, period stišavanja procesa;
- Vrste oštećenja i njihove vrijednosti na potkopanim objektima.

Član 46

Program mjerenja se podređuje obavljanju zadatka. Ako se ne radi o nekim specijalnim istraživanjima, minimalni program mjerenja sadrži:

- Kompletna horizontalna i visinska određivanja po postavljanju mreže - nulta mjerenja;
- Nivelanja i mjerenja dužina između osnovnih i radnih repera po profilima - periodična mjerenja;
- Kompletna horizontalna i visinska određivanja po stišavanju procesa - završna mjerenja.

Mjerenja su praćena odgovarajućom grafičkom dokumentacijom, koja pored tabelarnog prikaza sadrži:

- Situacioni plan sa izolinijama uleganja i vektorima horizontalnih pomjeranja;
- Dijagrame pomjeranja i deformacija po profilima;
- Vremenske dijagrame procesa za tačke sa najvećim vrijednostima pomjeranja.

Kompletna dokumentacija o ovim mjerenjima vodi se u posebnoj mjerачkoj knjizi sa odgovarajućim nazivom (čl. 6.)

Član 47

Zaštitni stubovi za prirodne i tehničke objekte na površini terena konstruišu se sa određenim uglovima sigurnosti zavisno od fizičko-mehaničkih karakteristika krovninskog masiva i kategorizacije zaštite objekata. Svaki zaštitni stub mora imati odgovarajuću dokumentaciju koja se vodi u mjerачkoj knjizi o zaštitnim stubovima na eksploatacionom polju rudnika (čl. 6.)

Otkopavanje zaštitnih stubova projektuje se na osnovu posebnog elaborata koji sadrži prognozne proračune mogućih pomjeranja i deformacija, ocjenu potencijalne opasnosti za rad u jami i objekte na površini terena, mjere zaštite i neophodni nadzor u toku otkopavanja.

IV MJERENJA NA RUDNICIMA SA POVRŠINSKOM EKSPLOATACIJOM

1. Osnove

Član 48

Glavne grafičke osnove za istraživanje, projektovanje, izvođenje investicionih radova i redovna snimanja u toku proizvodnje su situacioni planovi terena u razmeri 1:500 - 1:2.500, zavisno od prirodnih i rudarsko-tehnoloških uslova eksploatacije.

U službi rudarskih merenja moraju postojati ovi situacioni planovi u odgovarajućoj razmjeri za cijelo eksploataciono polje rudnika.

Član 49

Situacioni planovi u smislu glavnih grafičkih podloga iz prethodnog člana rade se u skladu sa zahtjevima pravilnika sa državnim premjer.

Planovi posebne namjene koji se rade za potrebe i po zahtjevima rudarske inspekcije rade se i ovjeravaju od strane odgovornih lica u službi rudarskih mjerenja.

2. Redovna mjerenja u toku proizvodnje

Mjerenja na kopu

Član 50

Redovna mjerenja u toku eksploatacije obuhvataju mjesečno snimanje situacije kopa i odlagališta, mjerenja u vezi bušačko-minerskih radova, mjerenja u vezi proizvodno-transportnog sistema i sva ona mjerenja koja su potrebna u toku redovne proizvodnje.

Član 51

Mjesečna snimanja kopa sadrže horizontalna i visinska određivanja karakterističnih detaljnih tačaka po konturi etaža i karakterističnih tačaka položaja transportnih sistema.

Tačnost snimljenih tačaka na etažama treba da obezbijedi računanje otkopnih masa sa maksimalnom greškom $\pm 2,5\%$.

Član 52

Na osnovu mjesečnih snimanja rade se etažni planovi, sa raznobojno ucrtanim mjesečnim stanjem gornje i donje ivice etaže,

na stabilnim materijalima za crtanje u odnosu na promjene temperature i vlažnosti vazduha, u razmjeri situacionog plana kopa. Obračun otkopnih masa vrši se na etažnim planovima, po profilnim linijama upravnim na pružanje etaže.

Član 53

Ažuriranje situacionih planova kopa vrši se na osnovu mjesečnih snimanja sa etažnih planova. Materijala za izradu situacionog plana kopa mora da su takvog kvaliteta, da omoguće brisanje prethodne i nanošenje nove situacije kopa, odnosno najkvalitetnije plastične folije.

Novo nanešene mjesečne situacije, na situacionom planu kopa kopiraju se i arhiviraju po potrebnom broju primjeraka.

Član 54

Za snimanje površinskih kopova koriste se metode koje najbolje odgovaraju prirodno-tehničkim uslovima i savremenom razvoju mjerne tehnike, tehimetrija, terestička i aerofotogrametrija.

Obračun kubatura otkopanih masa

Član 55

Obračun kubatura otkopanih masa vrši se metodama koje u pogledu tačnosti najbolje odgovaraju reljefu terena i geometriji etaže. U tom smislu mogu se koristiti metode vertikalnih presjeka, ili horizontalnih projekcija.

Profilne linije mogu biti neposredno obilježene na terenu i ucrtane na etažnim planovima, ili samo ucrtane na etažnim planovima. Ako su profilne linije obilježene na terenu obračun površina profila vrši se iz neposredno mjerenih elemenata, a u slučaju samo ucrtanih na planu, iz grafički očitanih podataka. Veća je tačnost po prvom načinu. Rastojanje između profila i njihova upravnost na pružanje etaža treba da omogući optimalnu tačnost proračuna u datim uslovima.

Horizontalne projekcije otkopanih površina računaju se analitički iz koordinata detaljnih tačaka. Ovaj način obračuna se koristi pri relativno malim promjenama visinskih razlika između donje i gornje otkopane površine. Proračun kubature vrši se sa srednjim vrijednostima visinskih razlika.

Mjerenja u vezi bušačko-minerskih radova

Član 56

Mjerenja pri miniranju na površinskim kopovima sadrže: snimanje situacije etaže prije miniranja, obilježavanje projektovanih minskih bušotina na terenu, snimanje etaže poslije miniranja.

Situacioni plan etaže u razmjeri 1:1.000, ili 1:500 sadrži sledeće detalje: granice etažne ravni i kosina, granice odminiranih masa, položaj transportnih puteva, kote karakterističnih tačaka gornje i donje etaže, kontakte orudnjenja sa stenskim masivom, pukotine i rasjede, istražne drenažne bušotine, zatajene mine, granice zone opasne pri miniranju.

Obilježavanje minskih bušotina vrši se sa grafičkim očitanim koordinatama ili mjerama datim u projektu.

Mjerenja na odlagalištu

Član 57

Odlagalište je poseban objekat površinskog kopa, koji kao i kop mijenja svoj oblik i geometrijske karakteristike u toku eksploatacije. Oblik i redosled nasipanja daju se projektom odlagališta u kome su obrađene geometrijske karakteristike i stabilnost ovog objekta. U tehničkom smislu objekat je prostorno i vremenski definisan.

Kontrola prostorno-vremenske definisanosti objekta vrši se periodičnim snimanjem stanja odlagališta i ažuriranjem situacionih planova, koji se rade u istoj razmjeri kao i planovi kopa.

Periodičnost snimanja podređuje se obimu i stabilnosti odloženih masa, pri čemu su obavezna polugodišnja mjerenja.

Član 58

Snimaju se svi detalji koji karakterišu geometrijski oblik i geomehničku stabilnost objekta, saobraćajnice, dalekovodi i ostali prateći objekti. Posebna mjerenja se odnose na posledice konsolidacije-stabilnosti odlagališta i objekata na njemu. Ta mjerenja se obavljaju po posebnom programu koji je podređen vrsti objekta.

Broj profila, rastojanje tačaka po profilima, program mjerenja, obrada i prikazivanje rezultata mjerenja, podređuju se potpunoj prostornoj i vremenskoj informaciji procesa pomjeranja na odlagalištu.

Mjerenja na saobraćajnicama

Član 59

Ova mjerenja se odnose na obezbjeđenju projektom uslovljenih geometrijskih karakteristika, pri trasiranju i eksploataciji puteva, pruga i transportnih traka na površinskim kopovima.

Kao specifična po zadatku, a redovna po obavljanju, izdvajaju se mjerenja na geometrijskom planiranju radnih prostora proizvodne mehanizacije na etažama, izmještanju transportnih traka pri napredovanju etaža, optimalnom geometrijskom održavanju puteva za transport krupne proizvodnje mehanizacije od montažnog polja, do radnih mjesta na etažama.

Zbog direktnog uticaja ovih mjerenja na proizvodnju, u pogledu učinka obavezno je korišćenje savremenih laserskih instrumenata i pribora, od kojih su neki konstruisani specijalno za ove svrhe.

Mjerenja u vezi specijalnih zadataka

Član 60

Ova mjerenja sadrže: mjerenja na montažnom polju, mjerenja u vezi geometrijsko-konstruktivne kontrole proizvodno-transportnih sistema, mjerenja u vezi uticaja odvodnjavanja na pomjeranje okolnog terena i oštećenja objekata.

Mjerenja na montažnom polju

Član 61

Pod montažnim poljem podrazumijeva se geometrijski uređena površina potrebnih dimenzija na kojoj se vrši montaža velikih proizvodnih jedinica.

Mjerenja na montažnom polju sastoje se iz: postavljanja geometrijskih osnova na horizontalna i visinska određivanja oko objekata koji se montira, obilježavanje konstruktivnih osovina i horizontalna određivanja karakterističnih tačaka u toku montaže, visinska i horizontalna određivanja karakterističnih tačaka montiranog objekta kao završna kontrola, redovna periodična geometrijska kontrola velikih proizvodnih jedinica, geometrijska kontrola proizvodnih jedinica poslije havarije, opravke i remonta.

Član 62

Geometrijska osnova za horizontalna i visinska određivanja postavlja se u vidu mikro mreže ili zatvorenog poligonskog vlaka koji moraju da ispune zahtjeve potpune ili djelimične kontrole karakterističnih tačaka na objektu.

Za potpunu geometrijsko-konstruktivnu kontrolu dozvoljena greška određivanja položaja signalisanih tačaka na begaru je $m_{xyz} = \pm 5 \text{ mm}$ ($m_{xy} = \pm 2 \text{ mm}$, $m_z = \pm 3 \text{ mm}$). Pri djelimičnoj kontroli može se postaviti strožiji kriterijum.

Član 63

Kompleksna kontrola velikih bagera vrši se samo na ravnom terenu kao što je montažno polje, gdje je moguće ostvariti optimalne uslove za postavljanje geometrijske osnove i snimanje detaljnih tačaka na bageru. Djelimična kontrola se može obaviti i na radnoj etaži.

Član 64

Karakteristični geometrijsko-konstruktivni parametri određuju se obilježavanjem i signalisanjem tačaka na bageru. Signalizacija treba da je takva, da omogući brzu i pouzdanu identifikaciju za vrijeme mjerenja. Signalizacija se vrši pomoću ravnih markica (nalijepljeni komadi papira, premazi lakom, oznake od vještačkog materijala ili metala).

Član 65

Geometrijsko-konstruktivna kontrola vrši se metodama terestičkih presjecanja ili fotogrametrijski. Fotogrametrijska metoda koristi se po potrebi za kompleksnu kontrolu cijelog bagera, ako je na njemu signalisano više od pedeset detaljnih tačaka. U svim ostalim slučajevima koriste se standardna terestička mjerenja.

Mjerenja pri opažanju stabilnosti etaža

Član 66

Opažanje stabilnosti etaža na površinskim kopovima su redovan zadatak rudničkih mjerništva iz grupe osnovnih mjerenja. Na osnovu ovih mjerenja rješavaju se sljedeći zadaci:

- Definiše se proces pomjeranja u prostoru i vremenu i utvrđuju uzroci koji utiču na aktivizaciju procesa,
- Definiše se tip klizišta, položaj klizne ravni i dimenzije potencijalnog klizišta u raznim fazama njegovog nastanka,
- Prognoziraju se proces i ocjenjuje stepen ugroženosti kosina i etaža,
- Predviđaju se mjere za sprečavanje nastojanja štetnih posljedica na etažama i okolo masivu.

Član 67

Mjerenja se tako programiraju da omogućuju praćenje pomjeranja i deformacija u svim mogućim situacijama u toku produbljivanja kopa. Proces pomjeranja se prati periodičnim položajem određivanjem tačaka postavljenim po profilnim linijama u pravcu najvećeg pada generalne kosine.

Profilne linije se stabilizuju na potencijalno nestabilnim mjestima koja određuju sledeći faktori: veći ugao nagiba kosine, veća dubina kopa, slojeviti masiv, prisustvo tektonskih pojava, izražen reljef, odvodnjenost i ostale slične karakteristike.

Dužina profilnih linija mora da je takva, da najmanje tri repera na početku profila ostanu uvijek u neporemećenoj zoni. Zavisno od uslova, dužina profila sa nultim i osnovnim reperima je od 50 do 150 m. Dužina profila sa radnim reperima zavisi od klizišta u pravcu najvećeg pada kosina i može biti i više stotina metara.

Rastojanje između repera je od 5 do 30-40 m, što zavisi od širine i visine etaža. Na svakoj etaži postavljaju se najmanje dva repera. Konstrukcija repera i način stabilizovanja treba da obezbijede najbolje prenošenje pomjeranja masiva.

Član 68

Tačnost mjerenja se definiše u prethodnoj analizi u zavisnosti od programa opažanja, terenskih uslova, i intenziteta pomjeranja. Osnovni kriterijum je vrijednost dozvoljene položajne greške u horizontalnoj i vertikalnoj ravni, koja ne smije biti veća od 0,1 vrijednosti pomjeranja između dvije susjedne serije. Tačnost i učestalost mjerenja se usaglašavaju sa brzinom mjerenja masiva.

Član 69

Analiza podataka vrši se tabelarno i grafički, tako da se pomoću vrijednosti pomjeranja i deformacija može konstruisati klizna

ravan, odrediti karakter klizšta i uzrok njegovog nastajanja.

Mjerenja u vezi uticaja odvodnjavanja

Član 70

Ova mjerenja se obavljaju na površinskim kopovima gdje je intenzivno odvodnjavanje i sniženje nivoa podzemnih voda reda desetina i stotina metara. U tim slučajevima sniženje nivoa depresione krive prati se mjerenjima na površini terena. Pomjeranje terena izvodi hidrodepresije je diskretan proces sa malim vrijednostima uleganja, do 0,5% od sniženog nivoa podzemnih voda, koje se registruje metodom preciznog nivelmana.

Opažaju se reperi postavljeni po profilima upravno na izo-linije hidrodepresije, na međusobnom rastojanju 20 do 40 m. Ova mjerenja omogućuju generalno praćenje procesa njegovo približavanje potencijalno ugroženim objektima. Detaljna opažanja na objektima vrše se na isti način kao i u rudnicima sa podzemnom eksploatacijom, preko deformacija u vidu nagiba (N), poluprečnika zakrivljenosti (R) i horizontalnih deformacija (D).

V RUDNIČKA GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

Član 71

Pod grafičkom dokumentacijom obavezno za svako rudarsko preduzeće u smislu ovog pravilnika podrazumijevaju se grafički prikazi koji pružaju potpunu informaciju o situaciji na površini terena i o rudarskim radovima na eksploatacionom polju rudnika.

Grafička dokumentacija predstavlja sliku numeričkih podataka osnovnih geometrijskih informacija - osnovna grafička dokumentacija, i sliku tehničko-tehnoloških informacija o prirodnim uslovima ležišta - tematska grafička dokumentacija.

Član 72

Osnovna grafička dokumentacija sadrži: situacioni plan - kartu eksploatacionog polja, situacioni plan rudnika, situacioni plan pojedinih jama, kopova, plan jame, horizonata, revira, otkopnog polja, geološku kartu eksploatacionog polja.

Na situacionim planovima mora biti prikazano postojeće stanje na svim objektima na površini-terena i sve rudarske prostorije sa aktivnim i starim radovima.

Član 73

Tematska grafička dokumentacija sadrži planove na kojima se prema određenoj tematici i sadržaju, unose odgovarajuće standardne oznake iz oblasti energetike, odvodnjavanja, provjetravanja, odbrane i spasavanja i ostalih tehnoloških procesa eksploatacije mineralnih sirovina.

Obim i sadržaj tematske grafičke dokumentacije zavisi od geometrijskih karakteristika ležišta, vrste mineralnih sirovina, faze radova i načina eksploatacije.

Tematska grafička dokumentacija se dijeli na dokumentaciju tehnoloških procesa i dokumentaciju koja je vezana za prirodne uslove u ležištu.

Član 74

Materijali za izradu grafičke dokumentacije moraju biti stabilni na promjene temperature i vlažnosti vazduha, pogodni za ručno i automatsko crtanje. Originali planova rade se na plastičnim folijama ili na hameru nalijepljenom na neku stabilnu podlogu.

Član 75

Razmjere koje će se primijeniti za izradu grafičke dokumentacije treba da obezbijede jasnoću, preglednost, laku mjerljivost i mogućnost dopunjavanja novim podacima.

Za osnovnu rudarsko-geološku dokumentaciju standardne razmjere su: 1:500, 1:1.000, 1:2.500, 1:5.000, 1:10.000, 1:25.000 ili 1:50.000.

Za skice i profile u vezi lokacije uređaja, mjesta udesa i ostalih sličnih potreba, koriste se krupne razmjere: 1:250, 1:200, 1:100, 1:50, 1:25 ili 1:10.

Član 76

Originali planova čuvaju se u namjenskoj prostoriji u ormanima sigurnim od vatre i vlage.

Kopije originala planova mogu se arhivirati i na jedan od savremenih načina: na mikrofilmovima ili u obliku kompjuterskog datuma, sa mogućnošću njenog reprodukovanja.

Član 77

Podaci i skice terenskih mjerenja sređuju se i povezuju u vidu mjeračke knjige, (član 6.)

Kartiranje i unošenje podataka na originale planove za kapitalna, osnovna i redovna mjerenja, radi se na osnovu pouzdanih podataka i to isključivo putem koordinata uzetih iz mjeračke knjige.

Podaci iz grupe male tačnosti dobijeni snimanjem na otkopnom polju i u rudničkim prostorijama privremenog karaktera, sa rudarskom visećom busolom i sličnim uprošćenim priborima, nanose se polarnom metodom.

1. Formati, standardne oznake, materijali, razmjere

Član 78

Za grafičku dokumentaciju u vidu situacionih planova koriste se kao osnova listovi korisnog prostora plana određene razmjere, ili sastavi više listova, čiji se broj prilagođava prikazanoj površini.

Razmjera	Veličina korisnog prostora			
	na listu		u prirodi	
	/		/	
	cm/		cm/	
	X	Y	X	Y
1:10.000	60	45	8.000	4.500
1: 5.000	60	45	3.000	2.250
1: 2.500	60	90	1.500	2.200
1: 2.000	60	75	1.000	1.500
1: 1.000	50	75		
			500	750
1: 500	50	75		
			250	375

Za osnovnu grafičku dokumentaciju koriste se standardni formati listova po JUS-u M.AO. ob, ili njihovi sastavi prilagođeni potrebnim dimenzijama.

Oznaka formata	Dimenzije	Površina lista
	mm	dm ²
A-0	841h1189	100,0
A-1	841 h 591	50,
A-2	420 h 591	125,0
A-3	420 h 297	112,5
A-4	210 h 297	1. 16,25

Savijanje grafičke dokumentacije za potrebe rudničkih elaborata u vidu knjige, vrši se po JUS-u M.AO.011.

Član 79

Za izradu situacionih planova koriste se propisane oznake iz topografskog ključa.

Za izradu rudarskih planova koriste se standardne oznake po JUS-u B.A3.013. do B.A3.023.

Planovi se izrađuju na osnovu Pravilnika o tehničkim propisima za izradu originala planova i određivanju površina parcela pri promjeru zemljišta.

2. Osnovna grafička dokumentacija

Član 80

Situacioni plan eksploatacionog polja radi se na jednom listu topografske osnove, koja pokriva površinu od ekonomskog značaja za rudnik, u razmjeri koja zavisi od dimenzija eksploatacionog polja.

Član 81

Situacioni plan rudnika sadrži prikaz reljefa, objekata na površini terena i glavne rudničke prostorije pojedinih jama ili kopova, radi se u razmjeri 1:1000 do 1:5000. Dopunjavanje ovog plana vrši se po potrebi zavisno od promjena stanja na površini ili u jami.

Član 82

Situacioni plan rudnika sa površinskim kopom pored navedenih podataka za situacioni plan rudnika, koji se odnosi na površinu terena, sadrži: granice ležišta i granice otkopavanja, etaže u korisnoj supstanci i jalovini, transportne puteve, odlagališta korisne mineralne sirovine i jalovišta, istražne radove, i podzemne rudarske radove ukoliko ih ima. Radi se u razmjeri 1:500 do 1:2.500.

Član 83

Situacioni plan pogona za eksploataciju nafte i zemnih gasova pored navedenih podataka za situacioni plan rudnika, koji se odnose na površinu terena, sadrži i: graničnu liniju ležišta nafte i gasa, sa izdancima, konture rubne vode, granice eksploatacionog polja i istraženih prostora susjednih naftnih i plinskih polja, istražne i eksploatacione bušotine i geofizička

ispitivanja, uređaje za opremu nafte i gasa (naftovode, plinovode, sabirne stanice i rezervoare, otpremne stanice i ostale prateće objekte), pogonske objekte (kompresorske stanice, degazolnaže i slične objekte).

Član 84

Plan jame je grafički prikaz podzemnih rudničkih prostorija (aktivnih radišta i otkopanog prostora), opreme i uređaja pojedinih tehnoloških procesa, geometrijskih i kvalitativnih karakteristika ležišta mineralnih sirovina, poremećaja i zarušenja, jamske i spoljne bušotine, mjesta pojave metana i prodora vode, granice otkopavanja zbog sigurnosti rada, ili zaštite objekata, granice eksploatacionog polja, istražne radove, istražene prostore i granice susjednih rudnika.

Plan jame se radi u razmjeri koja obezbjeđuje tačnost grafičkog očitavanja koordinata za obilježavanje karakterističnih tačaka na terenu, pri rješavanju specijalnih zadataka (kao što je spasavanje zatrpanih rudara kroz bušotine sa površine terena).

Najpovoljnija je razmjera 1:1.000, od razmjera koje su uobičajene za izradu plana jame 1:500, 1:1000, 1:2.500.

Ako se jamski radovi nalaze jedan iznad drugih i radovi se odvijaju po slojevima, horizontima ili etažama, pored plana jame rade se i planovi po slojevima, horizontima ili etažama. U ove planove unose se svi radovi u tom dijelu jame, kao i prostorije označene na opštem planu jame namijenjene provjetravanju, prolazu ili smještaju opreme, a koji su neposredno vezani za radove sloja, horizonta ili etaže.

Ovi radovi se dopunjavaju redovno mjesečno, po potrebi i češće: kada se otvara novo radište, po izbijanju u neki raniji ili stari rad i po završetku ili napuštanju nekog radišta. Naročitu pažnju treba obratiti mjerenju i dopuni plana kada se radovi približavaju zatvorenim ili starim radovima, graničnim i sigurnosnim stubovima, rasjednim i drugim zonama, ili kad su radovi u blizini nekog drugog radišta ili površine.

Član 85

Plan otkopnog polja ili plan otkopa sadrži detaljne informacije o tehnološkom procesu otkopavanja, transporta i ventilacije, služi za svakodnevne raporte i uvid u regularnost procesa otkopavanja.

Plan otkopa sadrži: sve podatke opšteg plana, i radove izvršene u tom području kao i jamske i površinske bušotine, karakteristike ležišta, granice i količine istražene korisne mineralne sirovine po kategorijama, planirane jamske radove sa količinama korisne supstance koja će se otvoriti ili pripremiti, kao i površine sa količinama koje će se otkopavati, aktivna radišta i granice otkopavanja, postojeće i projektovane sigurnosne stubove, mjesta pojave metana i prodora vode, mjesta gorskih udara, geološki poremećene zone i njihove granice.

Plan se dopunjava svakodnevno. Radi se u razmjeri koje omogućuju prikazivanje detalja 1:250, 1:500 i 1:1.000.

Član 86

Plan površinskog kopa sadrži: grafički prikaz reljefa, istražne radove i bušotine, rasjednute i poremećene zone, hidrogeologiju, etaže u korisnoj mineralnoj sirovini i jalovini, granice ležišta i granice otkopavanja, rudarske radove, proizvodno-transportne sisteme, mjesta karakterističnih prirodnih pojava i sve druge informacije od važnosti za eksploataciju.

Uz plan površinskog kopa obavezno se izrađuju poprečni profili za etaže u ležštu, jalovini i etaže odlagališta. Plan se dopunjuje krajem svakog mjeseca na osnovu mjesečnih stanja etažnih planova. Radi se u razmjeri 1:500 do 1:2.500.

Član 87

Etažni planovi površinskog kopa rade se u razmjeri plana površinskog kopa i sadrže sve potrebne geometrijske i tehnološke podatke koji se odnose na ovu etažu.

Ovi planovi se dopunjuju svakog mjeseca.

Član 88

Geološka karta eksploatacionog polja je grafički prikaz geoloških podataka o rasporedu i sastavu stijena, njihovim petrografskim, stratigrafskim, tektonskim i hidrološkim karakteristikama, istražnim radovima, rasporedu mineralnih sirovina okonturenih po stepenu istraženosti jamske otvore i glavne jamske saobraćajnice. Radi se na topografskoj osnovi razmjere 1:5.000, 1:10.000.

Geološka karta mora imati kao prilog više uzdužnih i poprečnih profila urađenih preko ležišta mineralnih sirovina. Pored ove karte, mogu se raditi geološka karta rudnika, jame ili horizonta, gdje se kao osnova koriste odgovarajući planovi (rudnika, jame ili horizonta) i unose svi geološki podaci.

3. Tematska grafička dokumentacija

Član 89

Tematski plan je grafički prikaz informacija vezanih za: oblik ležišta i kvalitet mineralne sirovine, karakteristične pojave u njemu, ili detalje pojedinih tehnoloških procesa.

Predlog za izradu tematskih planova daje služba rudarskih mjerenja, a njihovo ispunjavanje određenim detaljima stanja i tehnoloških procesa, vrše odgovarajuće službe ili za to odgovorna lica na rudniku.

Član 90

Hidrološki plan rudnika je grafički prikaz površinskih voda i njihovih slivova, pojava podzemnih voda, vodonosnih horizonata, jamskih prostorija namijenjenih odvodnjavanju i protoku vode, uređaje za odbranu od prodora vode, važnijih rasjeda i otvora koji bi mogli uticati na režim podzemnih i površinskih voda. Plan se radi na topografskoj osnovi u razmjeri 1:500 do 1:2.500.

Dopuna ovih planova se vrši kad nastupe znatnije promjene u režimu odvodnjavanja i zaštitnih mjera.

Član 91

Plan odvodnjavanja je grafički prikaz pojava podzemnih voda, postrojenja - uređaja namijenjenih odvodnjavanju rudnika i odbrani od prodora vode. Plan mora sadržati: sve jamske otvore, otvorene jamske prostorije, koje služe za odvodnjavanje ili kojima slobodno teče jamska voda, dublje jamske istražne radove i bušotine, sve zatvorene jamske prostorije i stare radove, ako kroz njih prolazi jamska voda ili bi se u njima mogla nakupiti i ugroziti jamu, zidove, vodna vrata, baraže i ostale gradnje izrađene u cilju odbrane od prodora vode, kao i mjesta za mjerenje pritiska vode i mjesta filtera za ocjeđivanje ili ispitivanje, sve stalne i periodične pojave vode u jami, sa oznakom lokaliteta, pritiska, pritoka i njihovog sastava, mjesta na kojima se voda djelimično ili potpuno gubi i datum pojave većih pritoka ili provale vode.

Kao osnova za ovaj plan služi plan jame razmere 1:500 do 1:2.500.

Dopunjavanje plana se vrši kod nastupa znatnijih promjena, a najmanje jedanput godišnje.

Član 92

Plan tektonike rudnika je grafički prikaz detaljno razrađene tektonike u okviru granice rudnika, sa glavnim geološkim karakteristikama i jamskim prostorijama radi se za rudnike sa složenom tektonikom i na topografskoj osnovi u razmjeri 1:500 do 1:2.500.

Dopuna plana vrši se na osnovu podataka koji se dobijaju u toku istražnih radova, otvaranja ili pri eksploataciji rudnika.

Član 93

Plan provjeravanja jame je grafički prikaz sistema vjetrenja sa rasporedom ventilatora (na površini i u jami), stanica za mjerenje količine, brzine kretanja i temperature vazduha, pojava gasova, požara, smještaja prostora eksplozivnog i zapaljivog materijala, pukotina, rasjeda i poremećenih zona koje bi mogle dovesti do pojave požara, gasova ili gubitaka vazdušne struje.

Kao osnova koristi se plan jame, razmjere 1:500 do 1:2.500.

Dopunjuje se svakog mjeseca i po potrebi kada nastanu znatnije izmjene u režimu provjetravanja.

Član 94

Plan energetske mreže je grafički prikaz rasporeda energetskih uređaja i instalacija (električne energije i komprimiranog vazduha).

Za rudnike sa površinskom eksploatacijom kao osnova se koristi plan površinskog kopa u razmjeri 1:500 do 1:5.000.

Za rudnike sa podzemnom eksploatacijom kao osnova se koristi plan jame (odnosno planovi po slojevima, horizontima ili etažama) razmjere 1:500 do 1:2.500.

Dopuna plana se vrši kad god nastupe promjene u pogledu uređaja, a najmanje jedanput godišnje.

Pored ovog plana mogu se raditi posebno plan snabdijevanja jame električnom energijom i rasporedom uređaja i vodova, i plan snabdijevanja jame komprimiranim vazduhom sa uređajima i razvodnom mrežom.

Član 95

U ovom članu daje se tabelarni pregled rudničke grafičke dokumentacije iz poglavlja 5 obrađen u prethodnim članovima ovog pravilnika.

A. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA ZA RUDNIKE SA PODZEMNOM EKSPLOATACIJOM

Osnovna grafička dokumentacija

1. Prikaz reljefa, situacije na površini i geologije

1.1.	Situacioni plan eksploatacionog polja	1:2.500 - 1:25.000
1.2.	Geološka karta eksploatacionog polja	1:5.000 - 1:10.000
1.3.	Situacioni plan rudnika	1:500 - 1:5.000

2. Prikaz pripreme i eksploatacije ležišta

2.1.	Plan jame	1:500 - 1:2.500
2.1.1.	Planovi po slojevima, horizontima etažama	1:500 - 1:2.500
	- za ležišta sa padom od 0^0 - 30^0 , projekcija na horizontalnu ravan;	
	- za ležišta sa padom od 30^0 - 60^0 , projekcija na sloj (kosu projekcijsku ravan)	
	- za ležišta sa padom od 60^0 - 90^0 , projekcija na vertikalnu projekcijsku ravan.	
2.2.	Plan otkopnog polja ili plan otkopa	1:250 - 1:1.000

Tematska grafička dokumentacija

1. Tehnološki proces

1.1.	Plan vjetrenja sa prikazom svih uređaja za ventilaciju i zaštitne mjere	1:500 - 1:2.500
1.2.	Plan odvodnjavanja (sa rasporedom uređaja i postrojenja) i zaštitne mjere	1:500 - 1:5.500
1.3.	Plan odbrane i spasavanja	1:500 - 1:2.500
1.4.	Plan transporta i izvoza, glavne saobraćajnice u jami	1:500 - 1:2.500
1.5.	Plan energetske mreže	1:500 - 1:2.500
1.5.1.	Plan snabdijevanja jame električnom energijom sa rasporedom uređaja i vodova	1:500 - 1:2.500
1.5.2.	Plan snabdijevanja jame komprimiranim vazduhom i razvodna mreža	1:500 - 1:2.500
1.6.	Plan jalovišta zasipnog materijala	1:1.000 - 1:5.000
1.7.	Plan flotacijskog i separacijskog jalovišta	1:1.000-1:5.000
1.8.	Zaštitni stubovi za tehničke i prirodne objekte na površini (plan i presjeci)	1:1.000 - 1:2.500
1.9.	Plan osovinskih tačaka izvoznog kompleksa i rudničkog dvorišta	1:250 - 1:500

2. Prirodni uslovi

2.1.	Hidrološki plan	1:500- 1:2.500
2.2.	Plan tektonike	1:500 - 1:2.500
2.3.	Plan sa izo linijama povlate sloja (ležišta)	1:500 - 1:2.500
2.4.	Plan sa izo linijama podine	1:500 - 1:2.500
2.5.	Plan sa izo linijama dubine zalijeganja	1:500 - 1:2.500
2.6.	Plan sa izo linijama moćnosti sloja (ležišta)	1:500 - 1:2.500
2.7.	Plan izo linija sadržaja mineralnih sirovina	1:500 - 1:2.500
2.8.	Plan izo linija intenziteta ispucalosti stijenskih masiva	1:500 - 1:2.500

B. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA ZA RUDNIKE SA POVRŠINSKOM EKSPLOATACIJOM

Osnovna grafička dokumentacija

1. Prikaz reljefa, situacije na površini i geologija

1.1.	Situacioni plan eksploatacionog polja	1:2.500 - 1:25.000
1.2.	Geološka karta eksploatacionog polja	1:5.000 - 1:10.000
1.3.	Situacioni plan rudnika	1:500 - 1:5.000

2. Prikaz otvaranja, pripreme i eksploatacije ležišta

2.1.0.	Plan površinskog kopa	1:500 - 1:2.500
2.1.1.	Etažni planovi površinskog kopa	1:500 - 1:2.500
2.1.2.	Karakteristični profili na radnim etažama i odlagalištu	1:500 - 1:2.500

Tematska grafička dokumentacija

1. Tehnološki proces

1.1.	Plan odlagališta na površinskom kopu	1:500 - 1:2.500
1.2.	Plan odvodnjavanja na površinskom kopu i odlagalištu sa drenažnim radovima (i podužnim profilima)	1:500 - 1:2.500
1.3.	Prikaz rasporeda transportnih traka (BTO sistem) na površinskom kopu	1:500 - 1:2.500
1.4.	Plan sigurnosti površinskog kopa sa prikazanim obezbijeđenim ivicama kopa, zonama zarušavanja i zonama miniranja zatajenih	1:500 - 1:2.500

mina

- | | | |
|------|---|-----------------|
| 1.5. | Plan montažnog polja sa prilaznim putevima | 1:500 - 1:2.500 |
| 1.6. | Plan vjetrenja dubokih kopova (sa rasporedom postrojenja) | 1:500 - 1:2.500 |

2. Prirodni uslovi

- | | | |
|-------|--|-----------------|
| 2.1. | Hidrološki plan | 1:500 - 1:2.500 |
| 2.2. | Plan tektonike | 1:500 - 1:2.500 |
| 2.3. | Plan za sa izo linijama povlate sloja (težišta) | 1:500 - 1:2.500 |
| 2.4. | Plan sa izo linijama podine | 1:500 - 1:2.500 |
| 2.5. | Plan sa izo linijama dubine zalijeganja | 1:500 - 1:2.500 |
| 2.6. | Plan sa izo linijama moćnosti ležišta | 1:500 - 1:2.500 |
| 2.7. | Plan sa izo linijama sadržaja mineralnih sirovina | 1:500 - 1:2.500 |
| 2.8. | Plan sa izo linijama otkrivke | 1:500 - 1:2.500 |
| 2.9. | Plan sa izo linijama koeficijenta otkrivke | 1:500 - 1:2.500 |
| 2.10. | Plan sa izo linijama ispucalosti stijenskih masiva | 1:500 - 1:2.500 |
| 2.11. | Plan sa izo linija ulijeganja terena usled snižavanja nivoa podzemnih voda | 1:500 - 1:2.500 |

VI KATASTAR NEPOKRETNOSTI RUDNIKA

Član 96

Katastar nepokretnosti je sistematizovani pregled zemljišnih parcela i građevinskih objekata koje rudnik posjeduje na svom eksploatacionom polju.

Nepokretnosti rudnika su zemljište i objekti na njemu, koje rudnik posjeduje na svom eksploatacionom polju, a koje se u vidu parcela i njihovih brojeva vode u opštinskom katastru.

Posjedovni fond nepokretnosti formira se zavisno od potreba u toku izgradnje i eksploatacije zbog izgradnje proizvodnih, stambenih i drugih objekata, istražnih radova, oštećenja na potkopanom terenu, deponovanja jalovine, i ostalih sličnih potreba.

Član 97

Do posjedovanja nepokretnosti rudnik dolazi sporazumom sa drugim korisnicima - društvenim organizacijama, otkupom, zamjenom, eksproprijacijom, ili na neki drugi način.

Član 98

Osim parcele rudnik posjeduje i sve objekte na njoj, bez obzira da li su izgrađeni ranije, ili od strane rudnika.

Član 99

Evidencija o nepokretnostima u okviru mjerništva vodi se:

- Grafički na planovima, na kojima se na najpogodniji način registruje zemljište u posjedu rudnika. Za prikazivanje se koriste boje, znaci, simboli, koji bliže opisuju karakteristike posjedovnog zemljišta.

- U knjizi, gdje se upisuje broj parcela i ostali važni podaci za evidenciju: status posjedovanja, namjena, iskorišćenost i ostalo.

Član 100

Knjigu internog katastra rudnika vodi i popunjava ovlašćeni mjerac iz rudničkog mjerništva. Knjiga se vodi po svim pravilima katastra i djelovodnog protokola: numerisane stranice, jamstvenik sa pečatom.

VII PRELAZNE I ZAVRŠNE ODREDBE

Član 101

Rudarska preduzeća i organizacija za eksploataciju i istraživanje mineralnih sirovina dužna su svoja rudarska mjerenja, vođenje mjerackih knjiga i izradu rudarskih planova uskladiti sa odredbama ovog pravilnika u roku od godinu dana od dana stupanja na snagu ovog pravilnika.

Član 102

Ovaj pravilnik stupa na snagu narednog dana od dana objavljivanja u "Službenom listu Republike Crne Gore".

Broj: 01-3104/1

Podgorica, 29.06.1994. godine

Ministarstvo industrije, energetike i rudarstva

Ministar,

mr **Miodrag Gomilanović**, s.r.