

UNIVERSITETI I MITROVICËS “ISA BOLETINI”

FAKULTETI I GJEOSHKENCAVE

DEPARTAMENTI I XEHETARISË

STUDIMET BACHELOR



TEMË DIPLOME

Kastriot AVDYLI

MITROVICË, 2019

UNIVERSITETI I MITROVICËS "ISA BOLETINI"

FAKULTETI I GJEOSHKENCAVE

DREJTIMI I XEHETARISË

STUDIMET BACHELOR



TEMË DIPLOME

**e përgatitur nga kandidati Kastriot AVDYLI në kërkim të DIPLOMËS :
BACHELOR I XEHETARISË**

TEMA: Analiza gjeometrike e minierave me shfrytëzim nga sipërfaqja

Mentori : Dr. sc. Rushit HALITI

Mitrovicë,2019

**UNIVERSITY OF MITROVICA
FACULTY OF GEOSCIENCES
DEPARTMENT OF MINING**



Diploma THESIS

Title : Geometric analysis of extraction with open pit mines

Candidate ;

Kastriot AVDYLI

Supervisor : Assoc. Prof.

Rushit HALITI ,PhD

Mitrovica ,2019

PËRMBAJTJA

1. PREZANTIMI I PUNIMIT	3
1.1. Hyrje – Shtruarja e problemit.....	3
1.2. Qëllimi dhe objektivat e studimit.....	4
1.3. Metodologjia për realizimin e punimit.....	5
1.4. Përmbajtja e punimit.....	6
2. VËSHTRIM I PËRGJITHSHËM MBI SHFRYTËZIMIN E VENDBURIMEVE NGA SIPËRFAQJE.....	7
2.1. Konsiderata të përgjithshme.....	7
2.2. Kuptimet themelore të grumbullimeve natyrore të mineraleve të dobishme.....	10
2.3. Strukturat gjeologjike. Gjeometria dhe format e vendburimeve.....	13
3. ANALIZA GJEOMETRIKE E MINIERAVE QE SHFRYTËZOHEEN NGA SIPËRFAQJA.....	23
3.1. Roli i analizës gjeometrike dhe elementet e karierave.....	23
3.2. Ndarja e karierës në shkallë sipas lartësisë dhe përcaktimi i lartësisë të shkallëve.....	29
3.3. Përcaktimi i gjerësisë të sheshit të punës në shkallë.....	41
3.4 Përcaktimi i këndit të pjerrësisë të shpatit punues dhe jopunues në karierë.....	43
3.5. Fronti i punimeve minerare.....	45
4. ZBATIMI PRAKTIK I PERCAKTIMIT TË GJEOMETRISË SË KARIERAVE NË KOSOVË.....	47
4.1. Kushtet gjeomekanike dhe teknologjike për mjedisin punues në pellgun qymyrmbytës të Kosovës.....	47
4.2. Mënyra e përcaktimit të gjatësisë dhe lartësisë të shkallëve në karierë sipas kriterit të kapa	

citetit optimal në të gjitha shkallët.....	49
5 Përfundimet dhe Rekomandimet.....	59
6. Referencat.....	61

Kapitulli -1. PREZANTIMI I PUNIMIT

1.1. Hyrje –Shtruarja e problemit

Hapi i parë në shfrytëzimin e lëndës së parë minerale të çfarëdo lloj (metalike, jo metalike, energjetike dhe ndërtimore) është vlerësimi industrial i tyre në bazë të kërkesave të ekonomisë për lëndën e parë minerale të caktuar. Kjo gjë nënkupton marrjen e të dhënave fillestare të domosdoshme për të gjykuar mbi shkallën e përshtatjes së vetive natyrore të lëndës së parë me kërkesat kohore të industrisë minerare. Pra, kërkohet paraprakisht të njihen kushtet tekniko-minerare të shfrytëzimit të vendburimit, relievi, thellësia e ndodhjes së trupit mineral dhe vendosja hapësinore e tij (kushtet e shtruarjes së tij), qëndrueshmëria dhe fortësia e shkëmbinjve rrethues dhe e mineralit të dobishëm, kushtet hidrogeologjike të lokacionit të vendburimit etj. Përzgjedhja e duhur e pajisjeve të gërmimit në mbulesë dhe në mineral është detyrë komplekse për shkencën minerare sepse ajo duhet t’u përshtatet kushteve të mjedisit punues dhe produktivitetit optimal për të furnizuar konsumatorët me lëndë minerale . Me fjalë të tjera për të arritur rezultate optimale të prodhueshmërisë së karrierës me anë të operacioneve minerare të shfrytëzimit sipërfaqësor duhet synuar të arrijmë: *produktivitet dhe siguri maksimale si dhe nxjerrje me kosto minimale dhe sasi të dëshiruar të prodhimit*. Studimet e shumta dhe informacioni i nxjerrë nga ato kanë bërë të ditur së rezultatet prodhuese varen në mënyrë direkte apo indirekte nga shumë faktorë .

Avancimet e mëdha shkencore-teknologjike në shtetet e zhvilluara të botës kanë arritur nivel shumë të lartë .kurse puna shkencore –kërkimore është bërë „prodhimtari “e llojit të veçantë ,pa të cilën nuk mund të paramendohet prodhimtaria në përgjithësi .Rëndësia e punës shkencore-kërkimore më se miri mund të shihet në të arriturat shkencore-teknologjike minerare aktuale në krijimin e makinerive gërmuese ,transportuese e stivuese .Ky zhvillim tekniko-teknologjik në industrinë minerare pa dyshim ka qar në zhvillimin e hovshëm të shfrytëzimit në sipërfaqe të

mineraleve të dobishëm i cili përfaqëson 70% të prodhimit të botërore me tendencë rritjeje të mëtejshme .Eskivimi është proces i shkatërrimit të shkëmbinjve ,veçanërisht i masiveve shkëmbore të cilat nuk minohen por gërmohen drejtpërdrejtë ,i cili ka pasur ndikim të madh në progresin shkencor-teknik dhe ka rezultuar me krijimin e ekskavatorëve me rotor si makineritë minerare më progresive në shfrytëzimin sipërfaqësor .ky tip ekskavatorësh ka bërë të mundur automatizimin e plote të procesit të eskivimit ,transportit dhe stivimit .Forca specifike e gërmimit tek këta ekskavatorë është në rritje të vazhdueshme ,gjë që ka bërë të mundshme përdorimin e tyre edhe në eskivimin e shkëmbinjve relativisht të fortë dhe me kapacitet deri 300000(m³/ditë) e me lartësi të gërmimit deri në 30(m).Në këtë rast nuk ka pushuar asnjëherë tendenca e vazhdueshme për zvogëlimin e numrit të shkallëve si një nga drejtimet themelore të përsosjes të teknikës dhe teknologjisë të shfrytëzimit në sipërfaqe .Kjo ide është mbështetur dhe realizuar nëpërmjet ndarjes së shkallëve të larta në nënshkallë në të cilat zhvendosen ekskavatorët me rotor .Sikurse dihet ekskavatori me rotor nuk është njësi e pavarur por duhet të shihet si sistem kompleks **ETS (Ekskavator + Transportier me shirit + Stivformues)** i shfrytëzimit,si përfaqësues tipik i sistemeve kontinuale të shfrytëzimit të vendburimeve me kapacitet të lartë në sajë të karakterit të pandërprerë të punës, konsumit të ulët të energjisë specifike për njësi të prodhimit dhe peshës konstruktive më të vogël të njësive përbërëse të kompleksit. Aktualisht në karriera të mëdha janë në përdorim të ashtuquajturit **ekskavatorë kompakt me rotor** të gjenerate së pestë,tek të cilët në sajë të zvogëlimit të lartësisë së shkallëve forca specifike është rritur deri në 150-200(N/cm²)kurse kapaciteti 630 ,1250, 250 dhe 5000(m³/h).

Falë përparësive të mëdha, mënyra e shfrytëzimit të vendburimeve në sipërfaqe ka shënuar rritje të vazhdueshme, kështu dhe është bërë drejtimi kryesor i procesit teknik në industrinë nxjerrëse minerare. Sipas të dhënave statistikore zyrtare të prodhimit të minerare të Kosovës përqindja e shfrytëzimit në sipërfaqe e vendburimeve është e barabartë me përqindjen e sipërpërmendur.

Ky punim i diplomës ka për detyrë që të vlerësoj në mënyrë komplekse vartësinë reciproke midis parametrave teknologjikë dhe gjeometrikë të karrierës si regjimit të punës dhe planit kalendarik të implementimit të tij .

1.2. Qëllimi dhe objektivat e studimit

Objektivi kryesor i këtij studimi është për të treguar mënyrën e përzgjedhjes së variantit optimal për analizën dhe vlerësimin e regjimit të mundshëm të punimeve minerare dhe planit kohor të implementimit të këtyre punimeve dmth. që të kryhet analiza gjeometrike e karrierës sipas varianteve të ndryshme .Domethënë,të kryhet analiza gjeometrike e parametrave sasior me qëllim të përcaktimit të regjimit më të favorshëm të punimeve minerare në zbulim dhe në nxjerrje në mënyrë që të arrihet prodhueshmëri e lartë e punës, investime specifike dhe kosto të prodhimit më të ulëta, krijohen kushte shumë të favorshme përdorimin racional të lëndës së parë minerale, përmirësohen kushtet e punës për të punësuarit dhe për sigurinë e tyre. Kushtet e këtilla dhe zhvillimi i tillë i shfrytëzimit në sipërfaqe realizohen para së gjithash në saje të zhvillimit dhe ndërtimit të komplekseve të mëdha e të fuqishme teknologjike të punimeve minerare të shfrytëzimit në sipërfaqe, dmth. të heqjes së mbulesës, të nxjerrjes së mineralit, të transportimit, stivimit etj. Vemi në dukje së gjermimi (rrëzimi), ngarkimi, transportimi dhe stivimi janë hallkat kryesore të kompleksit teknologjik të zbatimit të punimeve minerare në sipërfaqe dhe të cilat duhen të kryhen në mënyrë të tillë që vendburimi të shfrytëzohet me efektivitet ekonomik dhe pa rrezikshmëri në punë. Secila mënyrë shfrytëzimi në sipërfaqe karakterizohet nga teknologjia e shfrytëzimit, skema e përcaktuar e mekanizmit të punëve të zbulimit dhe të nxjerrjes së mineralit, tipi i pranuar i mekanizmave, organizimi i punëve, treguesit tekniko-ekonomikë dhe kostoja e nxjerrjes së njësisë së mineralit.

Është evidente së vendburimi në procesin e shfrytëzimit me karrierë ndahet në shkallë sipas lartësisë ,të cilat rëndomë janë horizontale, por mund të jenë edhe të pjerrëta .Lartësia dhe numri shkallëve varen nga trashësia e vendburimit dhe e mbulesës si edhe nga parametrat konstruktivë të pajisjeve gjermuse që përdoren në shfrytëzim. Lartësia e shkallës është njëri nga parametrat më të rëndësishëm të hapjes së karrierës dhe sistemit të zgjedhur të shfrytëzimit .Racionale konsiderohet ajo lartësi e shkallës e cila në kushte të caktuara mjedisore garanton punime minerare të sigurta ,kapacitet të lartë të pajisjes së ngarkimit dhe transportimit dhe prodhim të sasisë së planifikuar të mbulesës dhe lëndës së parë minerale me kosto minimale .Lartësia racionale e shkallës nuk mund të përcaktohet vetëm sipas një faktori,por nga ana tjetër edhe të gjithë faktorët me ndikim nuk mund të përfshihen në një shprehje analitike .Për këtë arsye mbetet

që lartësia e shkallës të zgjidhet me llogaritje në bazë të kërkesave të procesit teknologjik dhe kapacitetit të karrierës, duke marrë para sysh faktorët më influencues në secilin rast konkret. Parimisht, lartësia e shkallëve (nënshkallëve) është e barabartë me lartësinë maksimale të gërmimit me ekskavator. Objektivi tjetër i këtij punimi është dhe përcaktimi i gjerësisë së shesheve të punës në shkallë dhe i zonës së punës në karrierë, të cilët varen nga përmasat dhe karakteristikat shfrytëzuese të pajisjeve të pranura në shfrytëzim dhe nga gjeometria e sistemit të përvetësuar për shfrytëzim.

1.3. Metodologjia për realizimin e punimit

Në këtë punim do të jepet metodologjia për studimin dhe analizën gjeometrike të parametrave sasior të karrierës dhe metodika e renditjes së kryerjes së punimeve minerare sipas regjimit të caktuar, duke përdorur madhësitë deterministike të cilat japin mundësitë prodhuese të karakterit mesatar. Prandaj, ky studim është i orientuar në formimin e metodologjisë për projektimin dhe planifikimin e prodhimit mineral të sistemit kontinual ETS me ekskavator rotor në shfrytëzimin sipërfaqësor të vendburimeve, në bazë të karakteristikave gjeologo-minerare, të përcaktuara paraprakisht, të mjedisit punues si hapësirë reale dhe në funksion të realizimit të qëllimit të parashtruar analizës gjeometrike të karrierës.

Renditja e punimeve minerare përfaqëson ndërvarësinë reciproke të vëllimit të mbulesës nga thellësia e karrierës. Çdo pozicion i hapjes së karrierës është i përkufizuar me parametrat: lartësinë e shkallëve individuale, kahen dhe shpejtësinë e thellimit të karrierës si dhe me këndin e pjerrësisë së shpatit përfundimtar. Gjatë çdo ndryshimi të pozicionit të zonës punuese në karrierë duhet të llogariten vëllimet e masave të mbulesës dhe lëndës minerale të vendburimit, madhësitë e të cilave varen nga lartësia e përgjithshme e shkallës dhe këndi i pjerrësisë të shpatit përfundimtar të shuarjes së punimeve. Vartësia funksionale e vëllimeve të llogaritura kështu të masave të përgjithshme të mbulesës dhe mineralit të dobishëm në funksion të thellësisë së karrierës, quhet **regjim i punimeve minerare**. Gjithashtu mund të përcaktohet vartësia e

vëllimit të masave të gërmuara në funksion të kohëzgjatjes së punimeve minerare dhe vartësia e tillë quhet **plani kalendarik i implementimit të punimeve minerare në karrierë**. Regjimi i punës dhe plani kalendarik i realizimit të tij në kushte normale të punës në karrierë mund të paraqiten me anë të funksioneve të vazhdueshme të cilat mund të shprehen në disa mënyra si psh.: si vartësi funksionale e vëllimeve të përgjithshme të mbulesës ose lëndës minerale nga thellësia e karrieres $H(m)$ dhe koha $T(m)$, pra:

$$V = f(H, T) \text{ respektivisht } Q = f(H, T)$$

Duke marr parasysh këto varshmëri dhe duke adresuar problemin e optimizimit të produktivitetit të sistemit të pranuar të shfrytëzimit bazuar në metodat grafike dhe analitike zgjedhën dhe përcaktohen parametrat optimal gjeometrikë të karrierës dhe teknologjia optimale e punës, në procesin e organizuar të prodhimit. Për zbatimin e kësaj metode nevojitet informacioni i duhur mbi mjedisin punës, i cili grumbullohet, përgatitet dhe përpunohet sipas shpërndarjes së tyre në hapësirën reale brenda konturave të minierës, në përputhje me shkollën e heterogjenitetit dhe anizotropisë së mjedisit të punës. Në kapitujt në vazhdim do të shpjegohen në mënyrë më të hollësishme metodologjia e përmendur në këtë punim.

1.4. Përmbajtja e punimit

Ky punim diplome është konceptuar në pesë kapituj, ku secili kapitull trajton çështje të veçanta me synim realizimin e qëllimit dhe përmbushjen e objektivave të studimit .:

Kapitulli -1 jep pamjen e përgjithshme të punimit dhe parimet themelore të shfrytëzimit në sipërfaqe të vendburimeve. Në këtë kapitull përshkruhet edhe metodologjia e kërkim-studimit duke ndërtuar metodën e varianteve për analizën gjeometrike të karrierës. Po ashtu këtu jepen objektivat kryesore të këtij studimi dhe roli i shfrytëzimit në sipërfaqe me komplekse teknologjike të fuqishme siç është sistemi kompleks kontinual ETS i cili siguron rezultate optimale të prodhimit, siguri maksimale në punë dhe nxjerrje të mineralit me kosto minimale.

Kapitulli -2 jep një vështrim të përgjigjëm për mënyrën e shfrytëzimit në sipërfaqe të mineraleve të dobishme, për parametrat kryesor të minierave me nxjerrje minerali me punime

minerare në sipërfaqe duke i zbatuar sistemet komplekse ETS. Po ashtu në këtë kapitull përshkruhen konceptet themelore të shfrytëzimit në sipërfaqe duke përfshirë strukturën dhe formën e vendburimeve të mineraleve të dobishme .

Kapitulli-3 trajton rolin dhe rendësin e ndarjes në shkallë të vendburimeve të mëdha, konceptin e shkallës dhe nënshkallës në karriere ,elementet themelore të shkallës dhe metodat për përcaktimin e tyre . Veçmas trajton mënyrat e përcaktimit të këndit të pjerrësisë së shpatit punues dhe përfundimtar të karrierës dhe përkufizon lartësinë e shkallës dhe gjerësinë e sheshit të punës në shkallë ..Këtu po ashtu jepet mënyra analitike e përcaktimit të shkalleve në funksion të kapacitetit të makinerisë gërmuese ,kohës së punës efektive të tij si dhe gjatësisë së frontit të punës në karrierë.

Kapitulli -4 përshkruan shkurtimisht shfrytëzimin në sipërfaqe të qymyrit në pellgun e qymyrbajtës të Kosovës dhe jep mënyrën e përcaktimit matematik të lartësisë së shkallës në funksion të kapacitetit optimal të eskavatorit ,e cila demonstron përmes një shembulli për kushte të dhëna gjeo-minerare . Me fjalë të tjera , behët konkretizimin e koncepteve dhe metodave analitike të trajtuara në Kapitujt 2 dhe 3 si dhe konstatohet vlefshmëria e tyre në rastin konkret gjeo-mjedisor.

Kapitulli -5 përmblyllë punimin duke përmbledhur të gjeturat e studimit- kërkimit dhe jep rekomandimet për punë të mëtejshme.

Kapitulli -2. VËSHTRIM I PËRGJITHSHËM MBI PËRDORIMIN E SHFRYTËZIMIT NË SIPËRFAQE

2.1. Konsiderata të përgjithshme

Pa aktivitet minerare si degë primare e ekonomisë nuk do të ekzistonin veprat e mëdha të industrisë përpunuese, energjetikës dhe të ndërtimitarisë. Industria minerare dhe veçmas ajo e ndërtimit kërkojnë shumë minerale e shkëmbinj për nevoja të veta si lëndë të para për industrinë e tjera si: *burime të energjisë (Nafta, gazi natyror dhe qymyri), si lëndë e parë ndërtimi (Mermerët, granitet, gurët zbukurues, gurët gëlqeror etj.).*

Minierat- janë njësi prodhuese të ndërmarrjeve minerare që zhvillojnë veprimtarinë e tyre në drejtim të **hapjes, përgatitjes dhe shfrytëzimit(nxjerrjes) të mineraleve të dobishme** mbas gjetjes (zbulimit) dhe sqarimit të formës dhe përmasave të vendburimeve deri në evidentimin e rëndësisë industriale në sasi e cilësi të rezervave sipas karakteristikave të vendosjes së trupave mineralmbajtës.

Shfrytëzimi i vendburimeve përfshinë *tërësinë e punëve për hapjen, përgatitjen dhe nxjerrjen* e mineralit të dobishëm. Punimet për nxjerrjen e mineralit mund të realizohen **në qiell të hapur** ose **drejtperdrejtë në sipërfaqe** sikurse mund të bëhet *nëntokë*, prandaj, për rrjedhojë edhe minierat janë: *sipërfaqësore* dhe *nëntokësore*. Në këtë punim do të jepen bazat e shfrytëzimit në sipërfaqe të lëndëve të para.

Shfrytëzimi në sipërfaqe i lëndëve të para minerale është degë teknologjike relativisht e re e shfrytëzimit, me përjashtim të zbulimeve sipërfaqësore individuale të metaleve dhe jometaleve të çmuara, në të cilat pasuritë minerale janë grumbulluara me dorë. Nga shekulli XIX (19) nevojat në rritje për lëndë të para minerale, si dhe zhvillimi i teknologjisë të makinës me avull, kanë bërë të mundur shfrytëzimin modern në sipërfaqe. Shfrytëzimi sipërfaqësor (Minierat sipërfaqësore), në fazën e parë kërkon *largimin e shkëmbit shterpë që mbulon trupin mineral*. Prandaj, gjurmimi i masave të mbulesës (shkëmbinjve shterpë) dhe shfrytëzimi i sasive sa më të mëdha të lëndëve të para minerale (të qymyrit, mineraleve të hekurit, boksitit, nikelit etj.) kërkon dhe inkurajon përparimin e makinerive të cilat përdoren në teknologjinë e shfrytëzimit në sipërfaqe, dhe kështu kërkojnë edhe studim-kërkime shkencore të avancuara në lidhje me shfrytëzimin në sipërfaqe.

Me fjalë të tjera, për këtë mënyrë të shfrytëzimit nevojitet të shfrytëzohen pajisje e makineri të fuqishme për gjermim-rrëzim, ngarkim, transport, stivim të shkëmbit shterpë e punë të tjera.

Vendet industriale (SHBA, Gjermania, Australia, Rusia) në saje të kushteve të tyre natyrore kanë kontribuar veçanërisht që shfrytëzimi në sipërfaqe të përjetoj shkallën e sotme të zhvillimit, kur që tani mund të mendojmë për karriera sipërfaqësore të automatizuara që është objektivi përfundimtar i shkencës minerare në shfrytëzimin sipërfaqësor të lëndëve të para minerale. Zhvillimi i teknologjisë ka bërë të mundur rritjen e vazhdueshme të thellësisë kufitare të karrierave sipërfaqësore. Raportet e mbulesës ndaj lëndës së dobishme minerale po bëhen gjithnjë e më të mëdha, kështu që kufiri i shfrytëzimit rentabël në mes shfrytëzimit në sipërfaqe dhe në nëntokë nuk është statik dhe vazhdimisht duhet të kontrollohet gjatë vendimmarrjeve të mëdha për investime.

Zhvillimi i qytetërimit dhe rritja e popullsisë së botës, si dhe rritja e standardit jetësor kërkon që të shfrytëzohen sasi të mëdha të mineraleve natyrore, gjë që ka arritur kulmin në shekullin e XX (20) me konsumin e madh i cili në një kuptim ka kërcënuar kushtet e jetesës në tokë. Sasia e metaleve, jometaleve dhe e burimeve të energjisë të nevojshme për sigurimin e ekonomisë botërore në çerekun e fundit të shekullit XX kanë qenë:

- **≈ 29 miliardë ton metale**
- **645 miliardë ton jometale**
- **230 miliardë ton të burimeve të energjisë pa 70 trilion m³ të gazit natyror.**

Për sigurimin e kësaj sasive të sipërpërmendur të metalit ka qenë e nevojshme të gërmohen 150 miliardë tonë të mineralit dhe afërsisht 450 miliardë m³ të mbulesës. Konsumi i jometaleve duke përfshirë të gjitha llojet e gurëve (49%), rërës dhe zhavorrit (43%), argjilës, kripërave, gjipsit dhe fosfatit (7%), dhe llojeve të tjera të jometaleve (1%), përbënë 70% prodhimit mineral botëror. Tek lëndët e para energjetike mbizotëron *nafta* dhe *gazi natyror* me **55÷60%** dhe *qymyri* me **38÷42%** dhe përbëjnë shtyllën kurrizore të energjisë botërore, ndërsa përqindja e uraniumit në prodhimtarinë botërore është rreth **2%**.

Nën supozimin e shfrytëzimit të rezervave të balancuara gjatë shfrytëzimit të qymyrit 0,8÷0,9 në sipërfaqe, të shfrytëzimit nëntokësor 0,6÷0,8, tek nafta 0.35÷0,40 dhe tek gazi natyror 0,7, rezervat ekzistuese (të eksploruara) do të shpenzohen shpejt dhe në mënyrë joracionale, gjë që

paraqet problem serioz të shfrytëzimit. Për të shfrytëzuar në mënyrë racionale lëndët e para minerale të cilat janë resurse të pa ripërritshme, shfrytëzueshmëria do të bëhet problem themelor tekniko-teknologjik i cili duhet të zgjidhet në të ardhmen.

Për të siguruar ≈900 miliardë ton të lëndëve të para minerale (çereku i fundit i shekullit 20) është e nevojshme të gërmohen edhe rreth 950 miliardë m³ të mbulesës, prej të cilave 66% me shfrytëzimin në sipërfaqe. Sasitë e tilla japin përfytyrimin e plotë të rëndësisë së xehetarisë si degë e industrisë e cila siguron zhvillimin e qytetërimit, nga ana tjetër vënë në pikëpyetje gjendjen e mjedisit, shfrytëzimi joracional dhe joshkencor i mëtejshëm i të cilit mund ta kërcënoj edhe vet njeriun.

Shfrytëzimi sipërfaqësor si degë e nxjerrjes industriale të lëndëve të para minerale ka avantazh kundruall shfrytëzimit nëntokësor deri në thellësinë e shtrirjes të lëndëve të para minerale prej ≈300m (gjendja e tashme) për shkak të rendimentit, shfrytëzueshmërisë, sigurisë dhe profitabilitetit të lartë të saj. Shfrytëzimi i mineraleve të dobishme, dhe veçanërisht ai sipërfaqësor, shkatërron miliona hektarë të tokës pjellore kështu që në zhvillimin e qytetërimit bëhet absurd i llojit të vet. Njerëzimi pa lëndë të para minerale nuk mund të zhvillohet, kurse rritja e vazhdueshme e njerëzve kërkon sipërfaqe të shtuara për kultivim të ushqimit e cila me shfrytëzimin në sipërfaqe zvogëlohet. Rehabilitimi i sipërfaqeve të shkatërruara deri tani, veçanërisht shfrytëzimi në të ardhmen, duhet të zhvillohet sipas kërkesave tekniko-teknologjike tërësisht të tjera ku rikultivimi i sipërfaqes të prekur nga punimet minerare të nxjerrjes bëhet pjesë përbërëse e teknologjisë dhe vetëm pas ekzekutimit të rikultivimit pushon prodhimi minerar.

2.2. Kuptimet themelore të grumbullimeve natyrore të mineraleve të dobishme

Grumbullimet natyrore të mineraleve të dobishme të cilat shikohen si burime të lëndës së parë minerale, të cilat i përmbushin kërkesat e ekonomisë globale përfaqësojnë sektorët e veçantë të tokës përkatësisht nëntokës.

Vendburim i mineralit të dobishëm- quhet vendi i grumbullimit natyror të mineralit të dobishëm në trashësinë e kores së tokës me vëllim dhe përqendrim të mjaftueshëm për shfrytëzimin rentabël.

Modelimi i vendburimeve dhe vetive të rëndësishme të tij kryhet mbi bazën e vrojtimeve dhe matjeve lokale dhe ka për qëllim:

1. Të qartësoj ndërtimin gjeologo-strukturor, kushtet e shtrirjes (vendosjes hapësinore), ndërtimit, morfologjisë së grumbullimeve natyrore të mineraleve të dobishme dhe të zbuloj ligjësitë e vendosjes hapësinore të mineralizimit në strukturat gjeologjike konkrete.
2. Të sqarojë përbërjen lëndore (kimike e minerale) të grumbullimeve natyrore të mineraleve të dobishme. Kjo nënkupton vlerësimin kompleks të xeherorit për të përcaktuar **përbërësit e dobishëm kryesor e shoqëruesit e tij, përbërësit e dëmshëm dhe gjendjen e tyre.**
3. Të sqaroj vetitë teknologjike të lëndës së parë, kushtet gjeologo-minerare dhe tekniko-minerare të përpunimit të mineralit të dobishëm. Kjo nënkupton nxjerrjen e të dhënave fillestare të domosdoshme për të gjykuar mbi shkallën e përshtatjes së vetive natyrore të lëndës së parë me kërkesat kohore të industrisë minerare në përputhje me kërkesat e ekonomisë ndaj lëndës së parë minerale.
4. Të sqaroj karakteristikat sasiore të lëndës minerale dhe cilësisë së tij në vendburimin në tërësi dhe në sektorët e tij të veçantë. Këtu jepet vlerësimi sasior i rezervave të vendburimit në mënyrë të detajuar.

Për çdo lloj minerali të dobishëm është e domosdoshme ndarja në tipa industrial e vendburimeve, të cilët janë furnizuesit bazë të llojit të dhënë të lëndës së parë, që përcaktojnë strukturën dhe bilancin e rezervave të tij. Ekzistojnë ndarje të ndryshme të tipave industrial sipas madhësisë, cilësisë, kushteve të shfrytëzimit dhe rëndësisë ekonomike.

Zona e mineralizuar paraqet një sektor me përqendrim të ngritur të përbërësve të dobishëm, në formë trupash të afërt që bashkohen përgjithësisht nga origjina dhe struktura gjeologjike.

Trupi xeheror përfaqëson një grumbullim natyror të lëndës së parë minerale të kufizuar nga të gjitha anët, të kushtëzuar nga elemente strukturore gjeologjike të përcaktuara ose nga kombinimi i këtyre elementeve.

Vlera natyrore e vendburimit përcaktohet nga sasia e rezervave, nga cilësia dhe veçoritë teknologjike të lëndës së parë xeherore, sasia e cilësia e përbërësve të dobishëm dhe kushtet tekniko-minerare ekonomike të shfrytëzimit.

Vlera industriale e vendburimit përfaqëson sasinë dhe cilësinë e rezervave të tij të vlerësuara mbi bazën e kushteve tekniko-ekonomike të pranuar.

Shfrytëzimi në sipërfaqe i vendburimeve të mineraleve të dobishme bëhet me anë të *punimeve minerare në qiell të hapur* (me anë të shfrytëzimit në sipërfaqe) duke përdorur pajisje me *aftësi gërmese, ngarkuese dhe transportuese të lartë*, sikurse janë: **ekskavatorët, pajisjet shpuese dhe transportuese, automjetet, lokomotivat, transportierët, hidromonitorët, pajisjet prerëse të blloqeve të mermerëve etj.** Me fjalë të tjera në nxjerrjen e mineralit gjatë shfrytëzimit në sipërfaqe përdoren sisteme shfrytëzimi me efektivitet të lartë, dmth. me arritje të prodhimtarisë së lartë brenda një kohe të shkurtër.

Shfrytëzimi i vendburimeve në sipërfaqe përfshinë: krijimin e frontit fillestar të **zbulimit** dhe të **nxjerrjes**. Për kryerjen e punimeve (proceseve punuese) kryesore të **zbulimit** dhe të **nxjerrjes së mineralit të dobishëm** kërkohet zbatim i proceseve: *të rrëzimit, të ngarkimit, të transportimit dhe të stivimit të shkëmbinjve shterpë (steril).*

Hapja e vendburimit qëndron në krijimin e rrugëve për të arritur nga sipërfaqja në trupin e mineralit të dobishëm.

Minierë në qiell të hapur-Karierë apo **Sektor sipërfaqësor** quajmë pjesën e botës materiale ku kryhet shfrytëzimi i resurseve minerale brenda apo mbi korën tokësore.

Pra, **karierë** është vendi ku nxirret minerali, drejtpërdrejtë nga sipërfaqja, me anë të gërmimit apo të zbatimit të punëve me lëndë plasëse.

Shfrytëzimi minerar- është procesi teknologjik që kryhet për nxjerrjen e një minerali, brenda zonës minerare (zonës së mineralizuar).

Shfrytëzimi sipërfaqësor i burimeve minerale përfshinë në vete proceset teknologjike themelore të hapjes, të gërmimit (nxjerrjes), transportimit dhe të stivimit të rezervave të mineralit dhe të sterililit. Teknologjia e nxjerrjes të burimeve minerale dhe e heqjes së mbulesës përfaqëson

problemin kryesor të shfrytëzimit sipërfaqësor sepse ka të bëjë me çështje komplekse e cila kërkon trajtim të veçantë. Komplexiteti i formave natyrore të vendburimeve (i karakteristikave të vendosjes së trupave mineralmbajtës(xeheror), specificiteti i shfaqjes së mineralizimit dhe zhvillimi i teknologjisë të shfrytëzimit sipërfaqësor kanë rezultuar me lindje të një numri të madh të sistemeve dhe modeleve të ndryshme të shfrytëzimit të cilat zbatohen në vendburimet konkrete. Me këtë rast, përgjithësisht mund të dallohen vendburimet shtresor të cilët i karakterizon një rregullsi e caktuar, gjë e cila mundëson përdorimin e mekanizmit kompleks. Vendburimet magmatike dhe metamorfike karakterizohen më tepër me parregullsi të përgjithshme për shkak të formimit të paqëndrueshëm të tyre, përmbajtjes së larmishme të përbërësit të dobishëm dhe shoqëruesve të tij prandaj rezultojnë që edhe konceptet e gërmimit (shfrytëzimit) të tyre duhet përshtatur shpërndarjes hapësinore të lëndës së parë minerale.

Paraprakisht nevojitet të regjistrohen vetitë fiziko-mekanike të shkëmbinjve të cilat janë thelbësore për drejtimin e shfrytëzimit sipërfaqësor (dmth. rezistencat ndaj gërmimit, lagështia, abraziviteti, ngjitshmëria etj.) dhe veçanërisht duhet përshkruar e përpunuar hollësisht teknologjia e hapjes, nxjerrjes, transportimit dhe stivimit të lëndës së parë minerale dhe mbulesës sterile. Pastaj duhet vënë në pah edhe faktorët reciprokisht të lidhur të cilët përcaktojnë kapacitetin e karierave me elemente të optimizimit ekonomiko-teknik.

Teknologjia e shfrytëzimit sipërfaqësor objektiv kryesor ka trajtimin e fushës shumë komplekse të harmonizimit të punës së makinerive gërmuese, ngarkuese-transportuese me mjedisin gjeologjik të punës. Mirëpo për shkak të vëllimit shumë të madh të materies të cilën e përbënë teknologjia e shfrytëzimit në sipërfaqe është tepër e vështirë të trajtohen që të gjitha aspektet e kësaj komponenteje më të rëndësishme në shfrytëzimin në karriera, vetëm brenda një punimi. Kështu që, do të trajtohen problemet dhe konceptet më kryesore që kanë të bëjnë me T.E.S., sikurse janë: **teknologjia e gërmimit dhe e ngarkimit, parametrat teknologjik dhe punues të makinerive të angazhuara në proceset teknologjike të nxjerrjes së lëndëve të para minerale.**

Burimet dhe pasuritë minerale në vendin tonë nxirren në dy mënyra: **në sipërfaqe dhe në nëntokë**, ndërsa për nxjerrjen e lëndës së parë minerale dhe nxjerrjen e materialeve të ndërtimit, ka tendencë që të përdoren makineritë bashkëkohore të fuqishme në procesin e rrëzimit, ngarkimit dhe të transportimit të shkëmbinjve të mbulesës dhe të mineralit të dobishëm të nxjerrë

deri në pikat (vendet) e stivimit. Në mënyrë që të rritet prodhueshmëria minerare, për të përmbushur kërkesat e industrive të ndryshme për lëndët e para të nevojshme për veprimtarinë e tyre nevojitet mekanizimi i të gjitha proceseve teknologjike që u përmenden më lartë. Për këtë qëllim janë futur në përdorim ekskavatorët me vëllim të madh të presëkovave (pra, me kapacitet të madh nxjerrës), automjete vetëshkarkuese më të përsosura dhe me aftësi më të madhe transportuese siç janë transportierët me shirit apo makineri tjera me aftësi të lartë nxjerrëse (pra, pajisje të fuqishme nxjerrëse dhe transportuese) siç janë: **sistemet ETS (Ekskavator +Transportier+Stivformues)**.

Po ashtu mbetet detyrë permanente e specialistëve të minierave t'u përkushtohet rëndësi e veçantë përsosjes së teknikave dhe teknologjive të nxjerrjes, rritjes së shkallës së mekanizimit dhe përgatitjes së specialistëve për punë të veçanta, në mënyrë që të arrihet prodhimtaria e dëshiruar dhe me kosto prodhimi sa më të ulët si dhe varfërim dhe humbje minimale të mineralit të dobishëm.

2.3. Strukturat gjeologjike. Gjeometria dhe format e vendburimeve

Shkëmbinjtë gjatë procesit të formimit të tyre dhe më pas u janë nënshtruar një numri të madh forcash brenda korës së tokës. Ato mund të jenë forcë teke, ose kombinim i forcave që rezultojnë nga forcat gjeostatike (sforcimet gjeostatike), forcat hidrostatike, trysnitë porore dhe sforcimet e lindura shkakut i ndryshimeve të temperaturave. Si rezultat i këtyre forcave dhe intensitetit të tyre, shkëmbinjtë në vazhdimësi u janë nënshtruar shkallëve të ndryshme të deformimit, që rezulton me formimin e llojeve të ndryshme të karakteristikave (veçorive) strukturore (Figura 2.1(a)-(d)). Psh. **Thyerjet** (shkëputjet tektonike) (ang.*fractures*) dhe **çarjet** (ang.*joints*) fillimisht mund të krijohen në masiv shkëmbor (brenda masivit shkëmbor), pastaj rezulton zhvendosja (dislokimi) i blloqeve shkëmbore të thyera (të prishura). Në disa rrethana, këto blloqe shkëmbore të dislokuara lëvizin më shpejt se blloqet fqinjë, gjë që rezulton me deformime të mëdha midis secilit bllok. Veçoritë e tilla strukturore të vendburimeve quhen **prishje (shkëputje tektonike)**. (ang.*faults*). Si prishjet ashtu dhe çarjet janë rezultat i sjelljes së brishtë të masiveve shkëmbore.

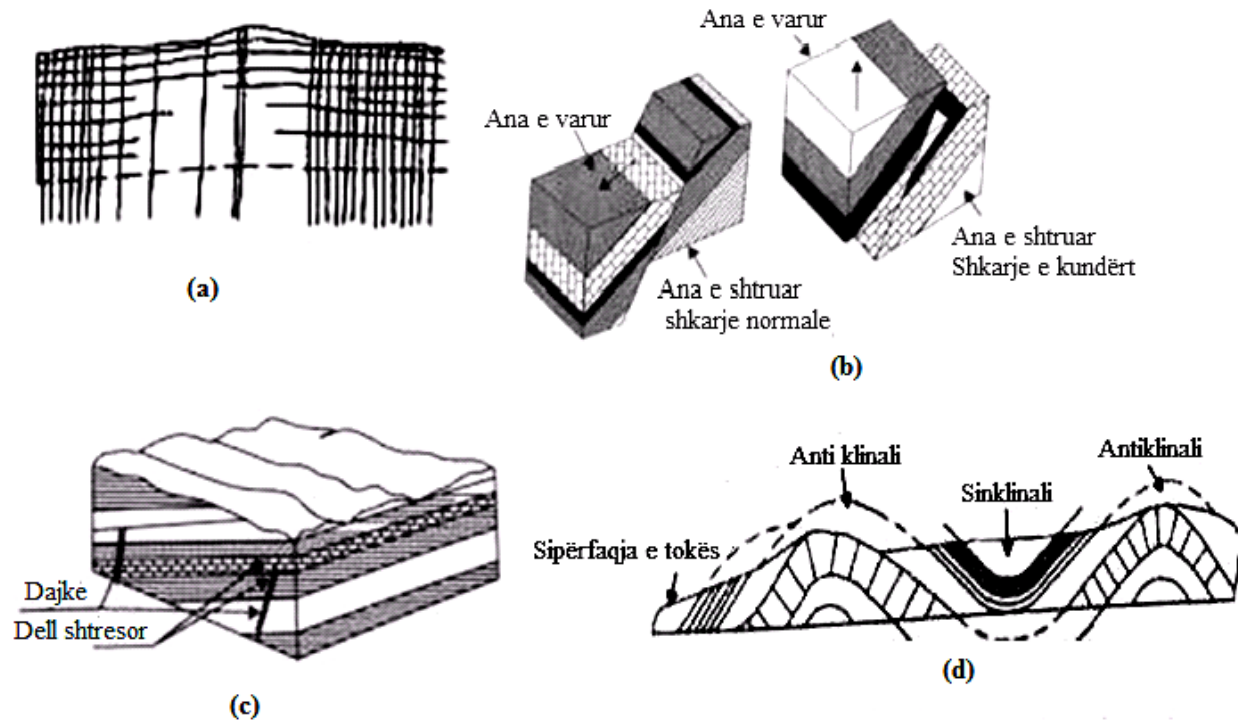


Figura 2.1. Llojet e prishjeve të vendburimeve minerale (a)çarjet (shtrësëzimet); (b)prishje (shkëputje) tektonike; (c) Dajket (gjithmonë vertikale) dhe dellet shtrësore (gjithmonë horizontale) në vendburim; (d) Rrudha(rrudhosja) në vendburim.

Çarjet dhe prishjet lehtë mund të identifikohen nga komponentja e zhvendosjes paralele me strukturën. Çarjet zakonisht kanë zhvendosje normale shumë të vogël, që quhet **hapje e çarjes** (ang.aperture).

Çarja në gjeologji është termi i përgjithshëm i cili tregon të gjitha thyerjet dhe shkëputjet në një shkëmb, pavarësisht se a shoqërohen me zhvendosje apo jo. Këto shkëputje mund të jenë shkaktuar nga forcat tektonike, ndryshimet e temperaturës, tharja ose tretjet në sipërfaqet e shtratifikimit. Në çarje hyjnë: plasaritjet, të çarat etj. Ato mund të jenë të mbushura me çimento ose të hapura. Çarjet shoqërohen me deformime të karakteristikave të shtresave.

Rrudhat(Rrudhosjet), Sinklinali dhe Antiklinali (ang.Fold, syncline and anticline): Shkëmbinjtë shtresor, kur i nënshtrohen ushtrimit të sforcimit, ata zakonisht përkulen ose ngjishen (zhyten në brendi ose ngritën) duke formuar **rrudhat**(ang.folds). (Figura 2.2(a) dhe (b)). Rrudha konvekse e drejtuar lartë quhet *antiklinale* , kurse ajo e drejtuar poshtë quhet

sinkilnal (Figura 2.1(d)). Shtrirja e rrudhës dhe forma e saj përfundimtare varen nga intensiteti dhe kohëzgjatja e veprimit të forcave të jashtme si dhe nga vetitë fiziko-mekanike të materialit shkëmbor. Në cilindo lloj të shkëmbit mund të krijohen rrudhat, megjithatë këto struktura janë të rëndomta në shkëmbinjtë sedimentarë dhe magmatikë. Klasifikimi i rrudhave është dhënë në Figurën 2.3.

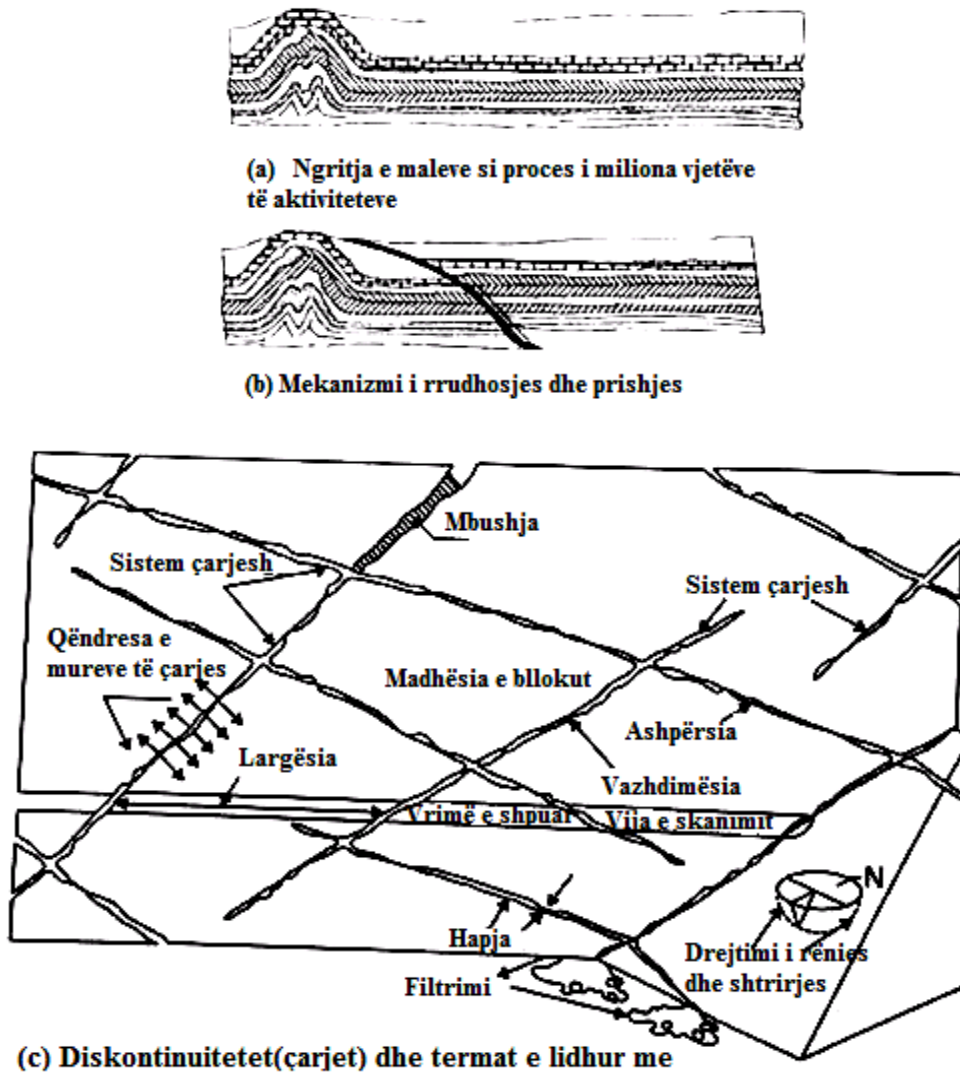


Figura 2.2. Paraqitja skematike e rrudhave dhe diskontinuiteteve me termat që lidhen me to.

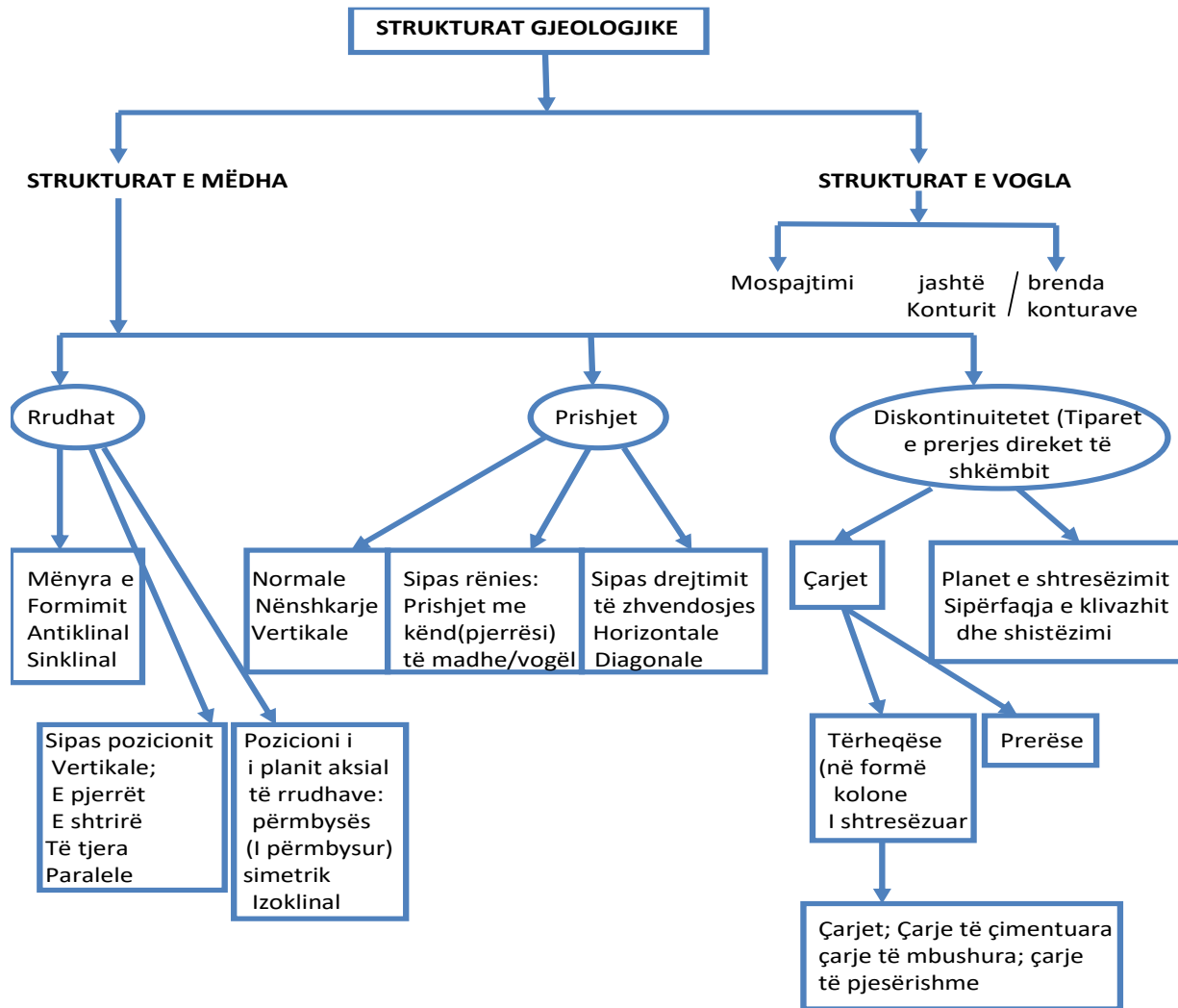


Figura 2.3. Klasifikimet e strukturave gjeologjike

Daiket, Dellet (Damarët shtresor), Shtoket dhe Batolitet. Posa të formohet magma ajo tenton që rrugën e vet ta bëjë duke lëvizur në drejtim nga poshtë lartë nëpër korën e tokës, duke i shtyrë anash shkëmbinjtë e sipërvendosur. Një sasi e caktuar e magmës arrin të qetësohet dhe të ngurtësohet brenda korës së tokës në formë të daikeve apo damarëve (trupa planar që çajnë (kalojnë) përmes shtresave të shkëmbinjve fqinjë), sillet (dellet shtresor) (trupat e rrafshët paralel me shtresat), shtoket (trupat para se gjithash cilindrik (tubor) ose kendor, me përmasën më të madhe para se gjithash vertikal) dhe batolitet (masive shkëmbore të mëdha me numër të madh metra katror- të themi 30 apo më shumë- të sipërfaqes të ekspozuar në esencë të shtoqueve të pa rrënjë (të pangulitura)).

Mospajtimi (Disakordanca): plani i cili i ndanë shkëmbinjtë e ndryshëm në kuptim të argjilës, orientimit ose moshës quhet **mospajtim(sipërfaqe mospajtimi)**.

Diskontinuitetet (Pavazhdueshmëria): këto janë veçoritë si: *çarjet, planet e shtresëzimit dhe sipërfaqet e shtresëzimit (klivazhit) ose rreshpëzimit*, të cilat kalojnë nëpër shkëmb.

Termat e zakonshëm dhe veçoritë e rëndësishme të diskontinuiteteve janë listuar më poshtë:

- *Orientimi – Rënia dhe Drejtimi*
- *Largësia dhe Dendësia*
- *Vazhdimësia. Përmasat dhe Forma*
- *Vetitë e sipërfaqeve: Ashpërsia dhe Lyerja*
- *Qëndresa*
- *Hapja e çarjeve*
- *Sistemi i diskontinuiteteve (çarjeve)*
- *Madhësia e bllokut*
- *Mbushja, Filtrimi*

Gjeneza: Shtresëzimi; Çarjet; Foliciacioni; Shitëzimi; Prishjet; Prerjet.

Prishjet: Kur sforcimi prerës kapërcen qëndresën ndaj prerjes të shkëmbinjeve, blloqet shkëmbore të prishur (të çarë) pësojnë zhvendosje të konsiderueshme përgjatë planit prerës të favorshëm që rezulton me formimin e diskontinuitetit të ri, i cili quhet „*Prishje*”. Varësisht nga sforcimet e brendshme dhe veçoritë e shkëmbit, këto zhvendosje relative mund të ndryshojnë nga disa centimetra deri disa kilometra (Priest,1993). Sipërfaqja e prishjes njihet si rrafshi i prishjes (i thyerjes) (Figura 2.1(b)). Në literaturë janë përdorur disa sisteme për të klasifikuar prishjet kështu, prishjet mund të jenë të disa llojeve (Figura 2.3). Nëse rrafshi i prishjes nuk është vertikal, blloku i shkëmbit që shtrihet sipër rrafshit quhet *blloku i anës së varur*, kurse blloku i cili shtrihet poshtë njihet si *blloku i shtruar*. Në qoftë se blloku $\frac{h}{w}$ është zhvendosur në drejtim poshtë në lidhje (në raport) me bllokun $\frac{f}{w}$, prishja quhet normale(njihet si normale) kurse në qoftë se prishja(thyerja tektonike) lëvizë në drejtim lartë njihet si e anasjelltë.

Thyerja: ajo mundet me qenë, *plasaritje, çarje ose prishje* në shkëmb për shkak të ndikimit mekanik nga ushtrimi i sforcimit.

Çarja: rrafshi (sipërfaqja ndarëse) i cili ndanë dhe përgjatë të cilit nuk ka ndodhur zhvendosje të dukshme paralele me planin ose sipërfaqen. Gjithashtu çarja është thyerja me zhvendosje të pandjeshme në planin e thyerjes (shkëputjes tektonike), me ose pa ndarje të matshme (Figura 1.5(a)). Çarjet e kufizojnë qëndresën e masivit shkëmbor dhe gjithashtu ato kontrollojnë deformimin vëllimor dhe rrjedhjen (prurjen) e ujërave nëntokësore (tokësore). Pjesa më e madhe e rrjedhjes (prurjes) e ujit nga toka shfaqet përgjatë çarjeve të hapura më tepër se përmes poreve në materialin shkëmbor, përveç nëse çarjet janë shumë të mbushura dhe të ngjeshura, si dhe materiali shkëmbor është shumë poroz.

Çarjet në masive shkëmbore zakonisht zhvillohen si familje (sisteme) të çarjeve ndoshta me largësi të rregullt, dhe këto familje çarjesh quhen *sisteme çarjesh*.

Formimi i çarjeve shoqërohet me efektin e sforcimeve diferenciale; disa çarje janë më të dukshme dhe zhvilluara mirë duke u zgjatur për disa kilometra ndërsa të tjerat janë çarje më të vogla që kanë gjatësi vetëm disa centimetra. Për të karakterizuar sistemin e çarjeve është e nevojshme të shqyrtohen vetitë e saj siç janë: *largësia, orientimi, gjatësia, gjatësia e hapjes dhe hapja* (Figura 2.2). Çarjet në shkëmbin mund të jenë të hapura, të mbyllura ose të mbushura me material siç është argjila, *pluhuri* etj. Gjatë studimit të çarjeve matën shtrishmëria dhe drejtimi i rënies. Çarjet klasifikohen si *çarje sipas rënies, diagonale dhe sipas shtrirjes*, mirëpo, klasifikimi që bazohet në origjinën e tyre dmth. forcat tërheqëse dhe prerëse është më i shpeshtë. Sipas kësaj logjike çarjet klasifikohen si: *çarjet të shkaktuara nga Prerja dhe Tërheqja*. Çarjet në tërheqje mund të zhvillohen gjatë formimit të shkëmbit edhe më pas (pas kësaj). Çarjet në formë kolone, në formë shtrese dhe reciprokisht perpendikular janë disa lloje të zakonshme të çarjeve nga tërheqja. Çarjet tërheqëse janë të zakonshme në shkëmbinjtë magmatikë kurse çarjet nga prerja në shkëmbinjtë sedimentarë .

Efektet e rrudhave dhe shkëputjeve tektonike (prishjeve). Në qoftë se punimi mineral është para shpënë (hapur) ose vendosur brenda strukturës së rrudhosur:

1. *Vendburimet e mineraleve të dobishëm me rëndësi ekonomike mund të kenë të ndryshuara proporcionet e tyre origjinale të pas formimeve, nga prishja (tektonike) dhe rrudhosja.*

2. Prishjet mund të zvogëlojnë shtresat me mineral të dobishëm (damarët ose shtresat), ose ndoshta ato mund të fshehën (fshihen) ose ti dyfishoj ato.
3. Shkëmbinjtë janë shumë të sforcuar në vende të caktuara.

Figura 2.4. përshkruan termat që përdoren në bashkëlidhje me çfarëdo vendburimi të mineraleve të dobishëm.

Rënia (*ang. Dip*) është këndi për të cilin suita e shtresave ose vendburimi i lëndës së parë minerale janë të inklinuar ndaj planit horizontal, kurse **drejtimi i shtrirjes** (*ang. strike direction*), është përpendikular me të (Figura 2.4.). Vendburimi mund të jetë horizontal (me shtrirje horizontale me kënd të rënies më të vogël se 20^0), i pjerrët (me kënd të rënies nga 20^0 deri në 50^0) dhe shumë të pjerrët (me kënd rënie nga 50^0 deri në vertikal, (Figura 2.4.).

Trashësia e vendburimit është distanca nën kënd të drejtë midis anës së varur dhe anës së shtruar të vendburimit të pjerrët ose midis tavanit dhe dyshemesë tek vendburimi horizontal. **Ana e varur** (*ang. Hanging wall of vein*) e **damarit të pjerrët** është pjesa e sipërvendosur në të (Figura 2.5). Në rastin e vendburimit shtresor ajo quhet **tavan**, kurse **ana e shtruar** (*ang. Foot wall of vein*) është shkëmbi anësor ose shkëmbi i nënvendosur poshtë damarit, ndërsa për vendburimin shtresor ajo është **dyshemeja e damarit**. Përgjithësisht vendburimi mund të jetë **shumë i hollë, i hollë, i trashë**, ose **shumë i trashë** (*ang. very thin, thick or very thick*). Ai mund të jetë i **zhveshur (i dalur) në sipërfaqe** (*outcropping to the surface*) dhe i **vazhduar deri në thellësi** të vogël, të mesme ose të madhe. Gjithashtu vendburimi mund të jetë i **mbyllur** (*ang. blanketed*) nga rajoni kodrinor ose malor, dhe të shtrihet poshtë sipërfaqes së tokës deri në thellësi të caktuar.

Lidhja dhe vendosja e mineralizimit në thellësi varet nga përbërja e formacioneve sedimentare, magmatike e metamorfike, nga strukturat rrudhosëse e shkëputëse që kontrollojnë elementet e shtruarjes së tyre, nga zonat e ndryshimeve anësore dhe elemente të tjera të ndërtimit gjeologjik.

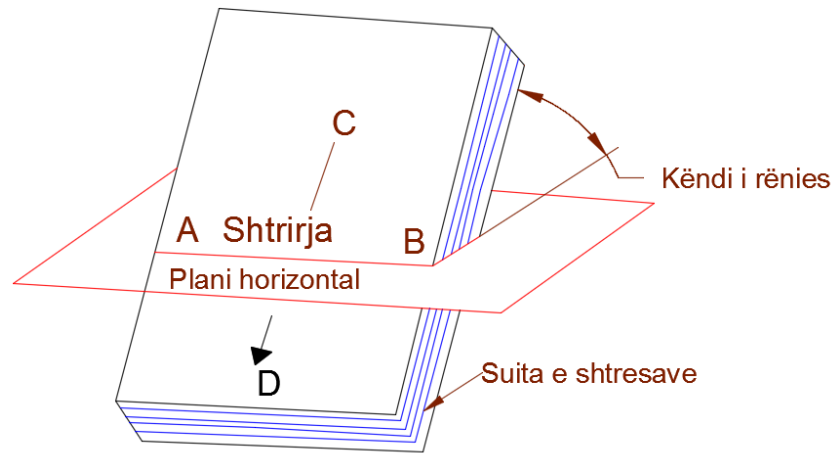


Figura 2.4. Elementet e vendburimit. Këndi i rënies dhe shtrirja e shtresës (suitës së shtresave)

Figura 2.5. Rënia e shtresës (pjerrësia e vendburimit)

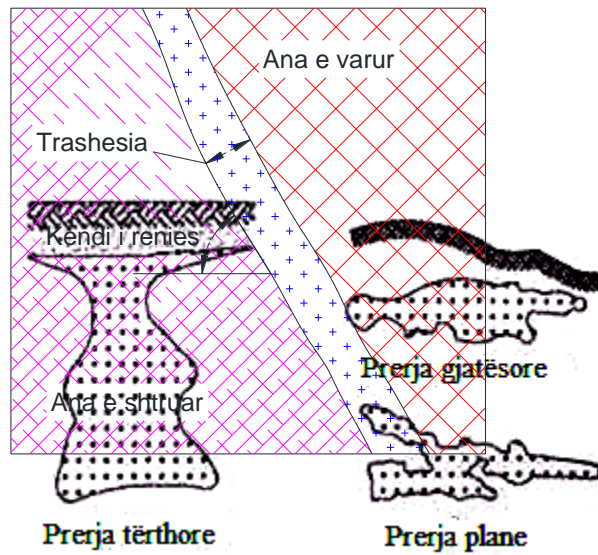


Figura 2.6. Damar i vendburimit

Sipas karakterit të lidhjes së xeherorizimit me elemente të ndërtimit gjeologjik ka mundësi të dallohen vendburime të tipeve të ndryshëm industrial me ndërtim të thjeshtë gjeologjik dhe të ndërlikuar, me rudhosje, me zhvendosje tektonike shkëputëse etj. Mbi këto baza dallojmë:

Trupa xeheror që vendosen në mënyrë **pajtuese** dhe **jo pajtuese** me elementet e shtruarjes të shkëmbinjve anësor të shtresuar ose jo. Vendburimet e grupit të parë kanë forma **shtresore** ose **afër shtresore** dhe **qëndrueshmëri të strukturës gjeologjike xeherombajtëse**. Në grupin e dytë futen vendburimet metalore e jo metalore si rezultat i mbushjes së çarjeve me lëndë minerale ose si rezultat i zëvendësimeve metasomatike të shkëmbinjve anësor me komplekse minerale. Veçori tipike e grupit të dytë është **forma damarore** dhe **thjerrëzore e cila karakterizohet me fryrje dhe hollime**.

Shkëmbinjtë shtresor, masiv dhe pllakëzor(ang.*Bedded, masive and flaggy*) përkatësisht përkufizohen:

Masiv- kur planet e shtresëzimit në ta janë më tepër se 1,2 m larg njëri-tjetrit, *shtresorë* kur ndërmjet veti kanë largësi 75 mm dhe 1,2 m, kurse *pllakëzor* kur largësia mes planeve të shtresëzimit është më e vogël se 7 mm.

Vendburim damaror (ang.*vein*)- paraqet zonën ose rripin e shkëmbit të mineralizuar që shtrihet brenda kufijve të ndarë në mënyrë të qartë nga shkëmbinjtë fqinjë (të afërt). Figura 2.5.

Vendburim thjerrëzor- përfaqësohet nga trupa xeherorë me formë damarore dhe thjerrëzore me madhësi të ndryshueshme dhe me orientime të ndryshme, me vendosje hapësinore e me kufijtë jo të rregullt (që shtrihen brenda kufijve të përcaktuar). Figura 2.6.

Vendburim shtresor (ang.*stratified eposit*) është vendburimi që kufizohet me dy ose më shumë plane(rrafshe), formë kjo që është tipike për shkëmbinjtë sedimentarë. Ky lloj i vendburimit quhet edhe vendburim në formë shtrese.

Cilido ndryshim në vendburimet e mineraleve të ndryshme nga forma(karakteri) normale njihet si **prishje**(disturbance).

Kapitulli-3 . ANALIZA GJEOMETRIKE E E MINIERAVE QE SHFRYTËZOHEN NGA SIPERFAQJA (KARIERAVE)

3.1. Roli i analizës gjeometrike dhe elementet e karierës

Njëri nga faktorët më të rëndësishëm të cilët ndikojnë në koston e punimeve minerare është renditja e mbulesës dhe lëndës së pare minerale sipas thellësisë dhe sipas kohëzgjatjes së realizimit të tyre. Që të zgjidhet variant optimal duhet ti qasemi kryerjes së analizës dhe vlerësimit të regjimeve të mundshme të punës dhe planeve kalendarike të realizimit të këtyre punimeve, d.m.th kryhet analiza gjeometrike e karierës sipas varianteve të ndryshme. Prandaj, me analizën gjeometrike i studiojmë(shqyrtojmë) dhe krahasojmë parametrat gjeometrik dhe natyror të karierës, ndikimin reciprok të tyre, si dhe ndikimin e tyre në procesin e shfrytëzimit (koeficienti shfrytëzues i zbulimit).

Vendburimet e mineraleve të dobishme të cilat shfrytëzohen duke zbatuar teknikat e shfrytëzimit në sipërfaqe(në qiell të hapur) në ditën e sotme ndryshojnë në mënyrë të konsiderueshme sipas madhësisë, formës, orientimit dhe thellësisë nën sipërfaqen e tokës. Tomografite fillestare të sipërfaqes mund të ndryshojnë nga tavanet malore deri në dyshemetë në formë lugine. Pavarësisht nga kjo, ekzistojnë disa gjeometri që bazohen në shqyrtimet e projektimit dhe planifikimit me rëndësi esenciale për të gjitha ato.

Trupi mineral shfrytëzohet nga lart-poshtë me një seri(suite) shtresash horizontale me trashësi uniforme që quhen shkallë. Shfrytëzimi fillon në shkallën e sipërme dhe pasi të jetë hapur sipërfaqe e mjaftueshme e dyshemesë së shkallës mund të fillon shfrytëzimi i shtresës(shkallës) tjetër. Procesi vazhdon deri sa të arrihet niveli i dyshemesë së shkallës(niveli i dyshemesë të shkallës së mëposhtme) dhe të arrihet konturi përfundimtar i karierës.

Siç është potencuar më pare, faqet anësore të cilat e kufizojnë frontin e punimeve minerare kanë formën e shkallëve, kështu që faqet anësore të ndara, të cilat krijohen me procesin e gërmimit (shfrytëzimit) në mbulesë dhe në nxjerrje(mineral) quhen shkallë punuese. Kur përfundon shfrytëzimi në zbulim dhe nxjerrje ose në një periudhë kohore të caktuar nuk punohet, shkalla e tillë quhet shkallë e përhershme ose përfundimtare, ndërsa kur në të kryhet shfrytëzimi quhet

shkallë në punë. Në qoftë se në shkallë gërmohet (rrezohet) shkëmbi shterpë (sterili), shkalla e tillë quhet shkallë në mbulesë (në zbulim), ndërsa nëse kryhet nxjerrja e mineralit të dobishëm ajo emërtohet shkallë në nxjerrje (qymyri, xeherori etj). Dallohen shkallët e shfrytëzimit (në shfrytëzim) ose shkallët punuese të përgatitura dhe shkallët e papërgatitura ose rezervë.

Shkallë të përgatitura janë ato pjesë të fushës minerare (të fushës së karrierës) tek të cilat mundet menjëherë t'i qasemi shfrytëzimit dhe në të cilat janë siguruar lidhjet transportuese, furnizimi me energji dhe mjete të tjera për punë normale të makinerive.

Prandaj shkalla paraqet elementin kryesor të fushës së karrierës. Ajo përbëhet nga një sërë elementesh të cilat përcaktojnë specifikat e realizimit dhe organizimit të punimeve minerare në kariera (Figura 3.1).

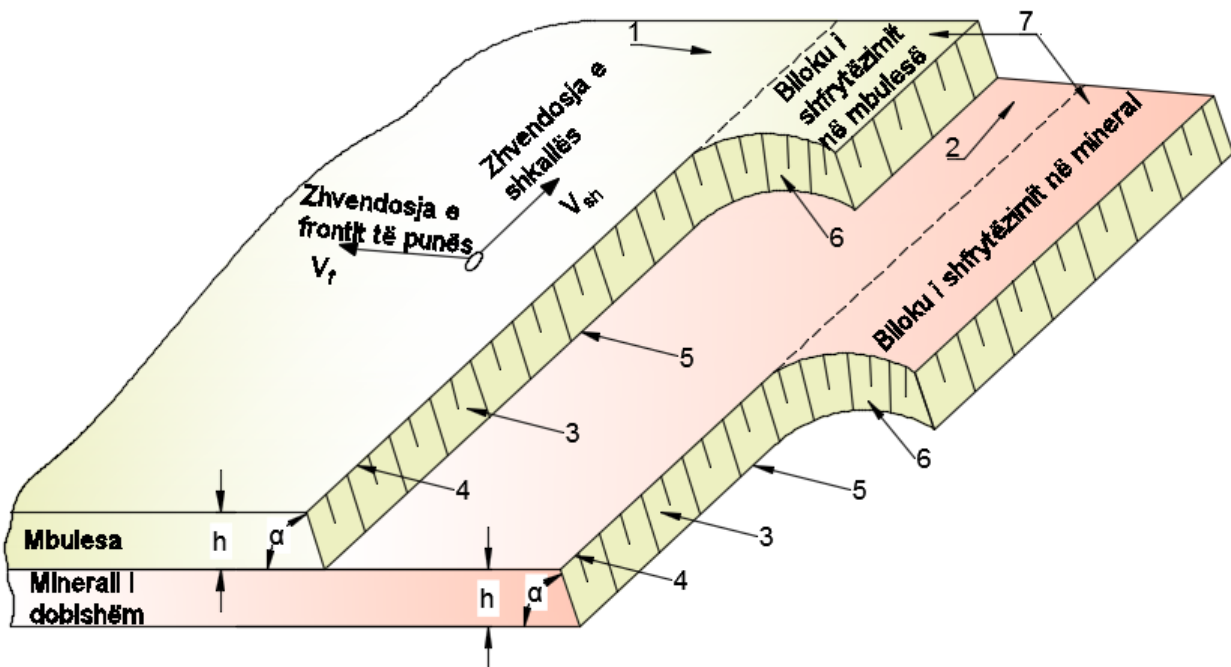


Figura 3.1. Elementet e shkallës në hapësirë:

1- Sheshi i sipërm i shkallës; 2- Sheshi i poshtëm i shkallës; 3- Shpati punues i shkallës; 4- Baza e sipërme e shkallës; 5- Baza e poshtme e shkallës; 6- Balli ose fronti punues në bllok; 7- Blloku në shfrytëzim (në mbulesë dhe mineral); h - lartësia e shkallës; α - këndi i pjerrësisë së shkallës; v_{sh} - shpejtësia e zhvendosjes (avancimit) të shkallës; v_f - shpejtësia e zhvendosjes së frontit të punës.

Elementet përbërëse të shkallëve janë po ashtu edhe drejtimet e zhvendosjes (avancimit) të frontit të punës dhe avancimit të punimeve në shkallë. Sipërfaqet horizontale të cilat e kufizojnë shkallën nga pikëpamja e lartësisë, quhen *sheshe shkalle* dhe atë: *sheshi i sipërm* (1) gjegjësisht *sheshi i poshtëm* (2). Lartësia vertikale ndërmjet sheshit të sipërm dhe të poshtëm të shkallës, quhet *lartësi e shkallës* dhe rëndom shënohet me simbolin h . Sipërfaqja e pjerrët (rrallë vertikale) e cila e kufizon shkallën nga ana e hapësirës së shfrytëzuar në karrierë quhet pjerrësi e shpatit punues ose shkurt ***shpat i shkallës*** (3), (angl. *Bench angle or slope*). Vija e përfutur nga ndërprerja e sheshit të sipërm dhe të poshtëm me shpatin e shkallës përkatëse quhet respektivisht *baza e sipërme* (4) dhe *e poshtme* (5) e shkallës. Këndi i formuar nga shpati i shkallës me planin horizontal quhet *këndi i pjerrësisë (rënies) të shkallës* (α). Pjesa e shpatit punues të shkallës përgjatë gjatësisë së saj, në të cilën kryhet shfrytëzimi drejtpërdrejtë me anë të makinave gërmuese-ngarkuese (të ekskavatorëve), quhet ***ball i punës ose ball pune në front*** (ose *front i karrierës*) (angl. *Bench face*).

Për lehtësi shfrytëzimi secila shkallë ndahet në breza paralel me gjerësi të njëjtë, të cilat quhen *hyrje në shkallë* dhe që shfrytëzohen në mënyrë të njëpasnjëshme (figura 3.1). Zakonisht shfrytëzimi i shkallës kryhet me anën e brezave punues, paralel me buzën e shkallës dhe këta breza emërtohen si *blloqe shfrytëzimi* (7). Disa blloqe, të cilët me gjatësinë e vet i përgjigjen gjatësisë së shkallës punuese përbëjnë frontin e punës në karrierë, që është shuma e gjatësive të fronteve punuese në zbulim dhe në nxjerrje të mineralit.

Shpejtësia e zhvendosjes (avancimit) të shkallës paraqet drejtimin dhe kahen e caktuar të parashpënies së shkallës punuese, dhe matet me gjatësinë e zhvendosjes frontale të të njëjtës në një ndërresë pune, gjegjësisht me gjatësinë e parashpënies të ekskavatorit në ndërresë v_e . Shpejtësia e zhvendosjes (parashpënies) së frontit të punës sipas drejtimit është pingul me shpejtësinë e parashpënies së shkallës dhe e njëjta tregon gjatësinë e parashpënies tërthore të të gjitha shkallëve në karrierë përgjatë gjerësisë së frontit punues gjatë një viti v_f (m/vit).

Të gjitha shkallët punuese në karrierë mbi të cilat janë të vendosura makineritë për gërmim dhe transport quhen *shkallë e lëvizshme*, ndërkaq sheshet apo sipërfaqet e lira quhen *shkallë të përhershme* dhe ato kryesisht kanë të bëjnë me sheshe përfundimtare të shkallëve.

Në varësi nga qëllimi për të cilin përdoren sheshet e shkallëve ndahen në: sheshe pune, transporti, sigurimi dhe pastrimi. *Shesh pune* quhet sheshi i shkallës që shërben për vendosjen e pajisjeve minerare. Në varësi nga kushtet e shtrirjes së vendburimit, parametrat e sistemit të shfrytëzimit dhe të aftësisë prodhuese të karrierës përcaktohet dhe numri i shesheve të punës, i cili zakonisht është i barabartë me numrin e shkallëve në veprim në karrierë. Gjerësia e shesheve të punës merret në varësi nga përmasat e pajisjeve minerare, të mjeteve të transportit dhe të përhapjes së masës së shkrifëruar (në rast se punohet në shkëmbinj të fortë).

Sheshe transporti quhen sheshet në të cilat ndërtohen rrugët e transportit. Gjerësia e tyre merret në varësi nga përmasat e mjeteve të transportit dhe nga mënyra e lëvizjes së tyre nëpër sheshe.

Sheshe sigurimi quhen sheshet që lihen për rritjen e qëndrueshmërisë së faqeve të karrierës dhe për mbajtjen e copave të shkëmbinjve që shemben nga shkallët e mësipërme. Gjerësia e këtyre shesheve nuk duhet të jetë më e vogël se 3 m. Ato lihen çdo 15 m sipas vertikales në shkëmbinj të butë dhe në çdo 30 m në shkëmbinj të fortë. Këto sheshe lihen kur shkallët kanë mbërritur në kufirin e shuarjes së karrierës.

Sheshe pastrimi quhen sheshet që lihen për të grumbulluar dhe pastaj për të pastruar shkëmbinjtë e shembur. Pastrimi bëhet me ndihmën e buldozerëve, me ekskavator me vëllim kove të vogël dhe nga automjetet vetëshkarkuese me aftësi transportuese të vogël.

Gjatë gërmimit shkallët punuese të lëvizshme zhvendosen në drejtime përkatëse sipas nivelacioneve të caktuara, të cilat kufizojnë mbulesën nga minerali i dobishëm, duke përcaktuar me këtë horizontet e punës në karrierë. Pozicioni i horizonteve të punës në karrierë, dhe kështu edhe i shesheve të punës dhe bermave të sigurimit është i caktuar me nivelacionet vertikale të tyre duke filluar nga pika më e lartë e karrierës ose nga pozicioni zero i përcaktuar i sipërfaqes së tokës. Në rastin e parë këto nivelacione kanë vlera relative kurse në rastin e dytë absolute. Në shumicën e rasteve shkallët në punë shërbejnë jo vetëm për vendosjen e makinerive për punë në mbulesë dhe në nxjerrje, por edhe për vendosje të mjeteve të transportit të cilat e transportojnë materialin deri në sipërfaqe. Në këtë rast, horizontet të cilat iu korrespondojnë shkallëve në punë, *quhen horizonte të transportit*, të cilët duhet të bartin shenjen teknologjike të shkallëve punuese. Kur lartësia e caktuar e shkallës në mbulesë (zbulim) ose nxjerrje gërmohet me ekskavatorë të veçantë, dhe shfrytëzohet horizonti i transportit nivelacioni i të cilit është mbi ose nën

nivelacionin e punës së ekskavatorit, shkalla e tillë quhet **nënshkallë**. (Figura 3.2). Ndarja e shkallëve (çoftë në zbulim ose nxjerrje) në nënshkallë bëhet në rastin kur gjatë gërmimit është më e favorshme të vendoset horizonti i transportit ndërmjet dy niveleve punuese të ekskavatorit. Ky rast është i mundshëm atëherë kur, p.sh shtresa horizontale e vendburimit nuk mund të gërmohet me ekskavatorin ekzistues me anën e një shkalle, siç është treguar në Figurën 3.2(c), dhe është e pamundur të organizohet transporti në dysHEME të kësaj shkalle.

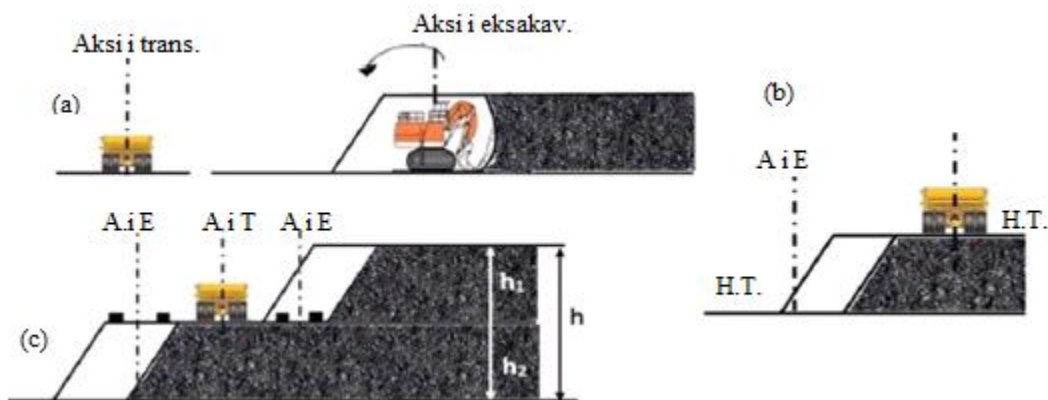


Figura 3.2. Pozicioni i horizonteve të transportit në varësi të shesheve punuese të shkallëve.

a) pozicioni i përgjithshëm; b) pozicioni i ndarë (i veçantë); c) vendosja e horizontit transportues në sheshin punues të ndarë (nënshkallë).

Prandaj, nënshkalla paraqet një pjesë të shkallës punuese dhe përmban të gjitha elementet e shkallës dhe emërtimet e njëjta që u dhanë për shkallë vlejné edhe për nënshkallë. Prandaj përkufizimin e dhënë më parë për shkallën i referohet rastit të shpeshtë të gërmimit (shfrytëzimit) i cili kryhet me anë të horizonteve të pavarura punuese dhe të transportit, sikurse është treguar në Figurën 3.2 (a) dhe (b).

Siç mund të vërehet, shkalla punuese mund të këtë një ose disa nivelacione punuese, nga të cilat vetëm një shërben për vendosjen e mjeteve të transportit. Ku me këtë rast në frontin e punës mund të jenë të përcaktuara disa horizonte të punës dhe numri përkatës i horizonteve të transportit, sikurse tregohet në Figurën 3.3.

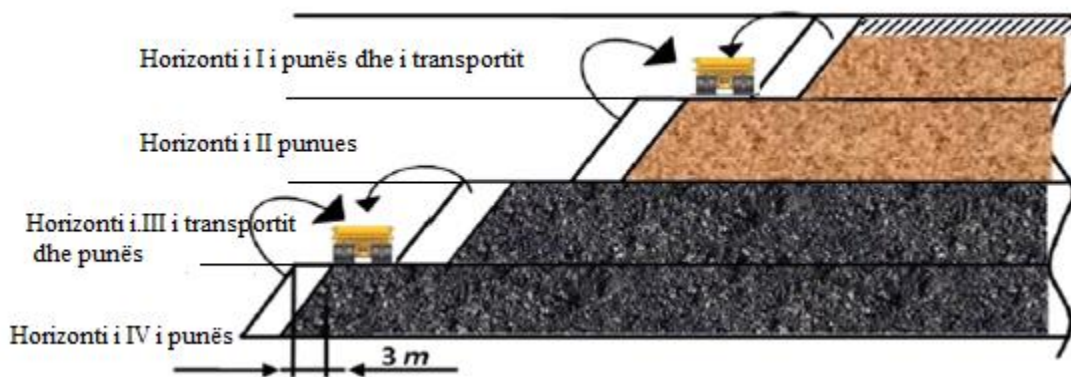


Figura 3.3. Vendosja e horizonteve të punës dhe të transportit në karierë.

Për të pasur qasje shkallët e ndryshme duhet konstruktuar një rrugë ose rampë (plan i pjerrët). Gjerësia dhe pjerrësia e kësaj rampe varet nga lloji i pajisjes që duhet vendosur. Shpatet e qëndrueshme duhet krijuar dhe mirëmbajtur gjatë krijimit dhe punës së karierës. Shfrytëzimi me karierë është punë shumë e mekanizuar. Këndi i rënies është një parametër shumë i rëndësishëm gjeometrik i cili ka impakt të rëndësishëm ekonomik. Çdo pjesë(detal) i makinerisë minerare ka gjeometrinë e vet dhe e cila ndërlidhet me madhësinë fizike vetjake, por gjithashtu me hapësirën që ajo kërkon për punë efikase.

Ekziston edhe tërësia komplementare e pajisjeve të shpimit, ngarkimit dhe transportit të cilat kërkojnë një sasi të caktuar të hapësirës së punës(hapësirë të shfrytëzimit). Ky kusht për hapësirën merret parasysh kur dimensionohen të ashtuquajturat **shkallët e shfrytëzimit** (shkallët e frontit të punës)(angl. *Working benches*). Edhe nga pikëpamja e veprimit edhe ajo ekonomike vëllime(sasi) të caktuara duhet ose do të duhej, të paktën të heqet(largohet) më përpara së të tjerët. Këto vëllime(sasi) kanë madhësi minimale të caktuar dhe madhësi optimale.

Në vazhdim do të analizojmë parametrat themelor gjeometrik të karierës, që janë: lartësia e shkallëve, ndarja e vendburimit sipas lartësisë, gjerësia e shesheve të punës, shpati punues, fronti i punimeve(nxjerrjes) të mineralit.

3.2. Ndarja e karierës në shkallë sipas lartësisë dhe përcaktimi i lartësisë së shkallëve

Komponenti themelore e nxjerrjes së mineralit në minierat e hapura me karierë është *shkalla* (angl. *Bench*). Nomenklatura e shkallës është treguar në Figurën 3.4. Secila shkallë ka një sipërfaqe të sipërme dhe të poshtme të ndara me distancën h të barabartë me *lartësinë e shkallës* (angl. *Bench height*). Sipërfaqet e pjerrëta të cilat i kufizojnë shkallët nga ana e hapësirës së shfrytëzuar quhen *shpate të shkallëve ose fronte (balle) nxjerrjeje* (angl. *Bench faces*). Ato përshkruhen (cilësohen) me anë të pjesës së poshtme (sheshit të poshtëm), pjesës së sipërme (sheshit të sipërm) dhe këndit të pjerrësisë (rënies) të shpatit α (këndi i përgjithshëm që formon shpati i shkallës me horizontalen).

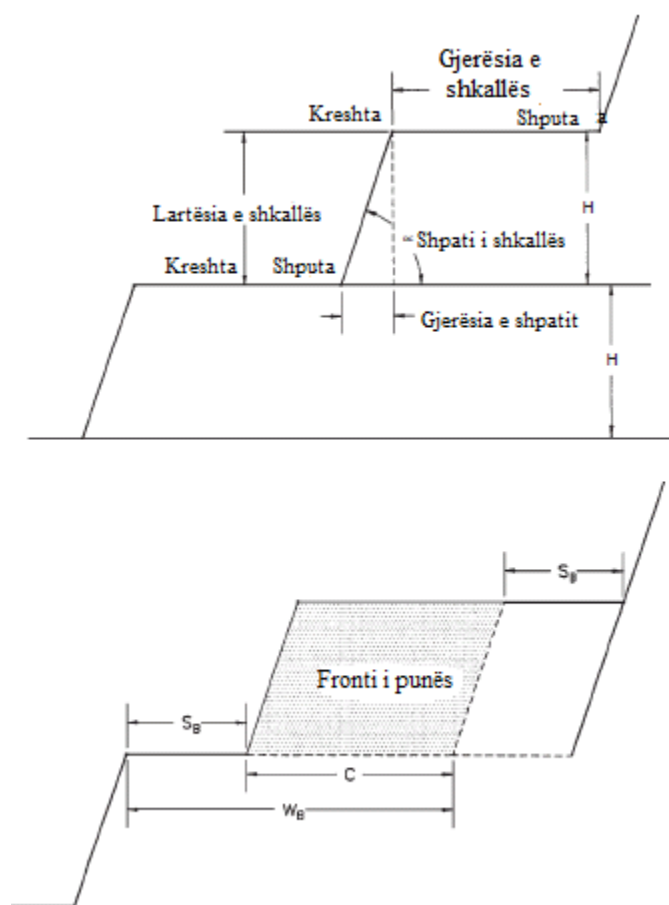


Figura 3.4. Nomenklatura bazë për shkallën në shfrytëzimin e vendburimeve me karierë

a) Elementet e shkallës; b) Prerja e shkallës së shfrytëzimit.

Këndi i pjerrësisë të shpatit të shkallës mund të ndryshoj në mënyrë të konsiderueshme në varësi të karakteristikave të shkëmbit, orientimi i shpatit të shkallës dhe praktikave të zbatuara të punimeve të shpim-plasjes. Në shumicën e karierave të hapura në shkëmb të fortë ai luhet prej afërsisht 55° deri 80° . Vlera tipike fillestare llogaritëse mund të jetë 65° . Kjo vlerë duhet të përdoret me kujdes meqenëse këndi i pjerrësisë së shpatit të shkallës mund të ketë efekt të madh (ndoshta kryesor) në këndin e përgjithshëm të pjerrësisë së faqes së karierës.

Në procesin e shfrytëzimit të vendburimit më mënyrën në sipërfaqe (me karierë) ai ndahet sipas lartësisë në shkallë (zbulimi apo nxjerrje), zhvillimi i të cilave (drejtimi i avancimit të të cilave) më së shpeshti është horizontal Figura 3.5(a), i pjerrët Figura 3.5(c) apo edhe shumë i pjerrët Figura 3.5(b). Lartësia dhe numri i shkallëve varen nga trashësia e mbulesës dhe shtresës apo trupit të mineralit të dobishëm si edhe nga parametrat e pajisjeve dmth. nga teknologjia e cila zbatohet në procesin e shfrytëzimit.

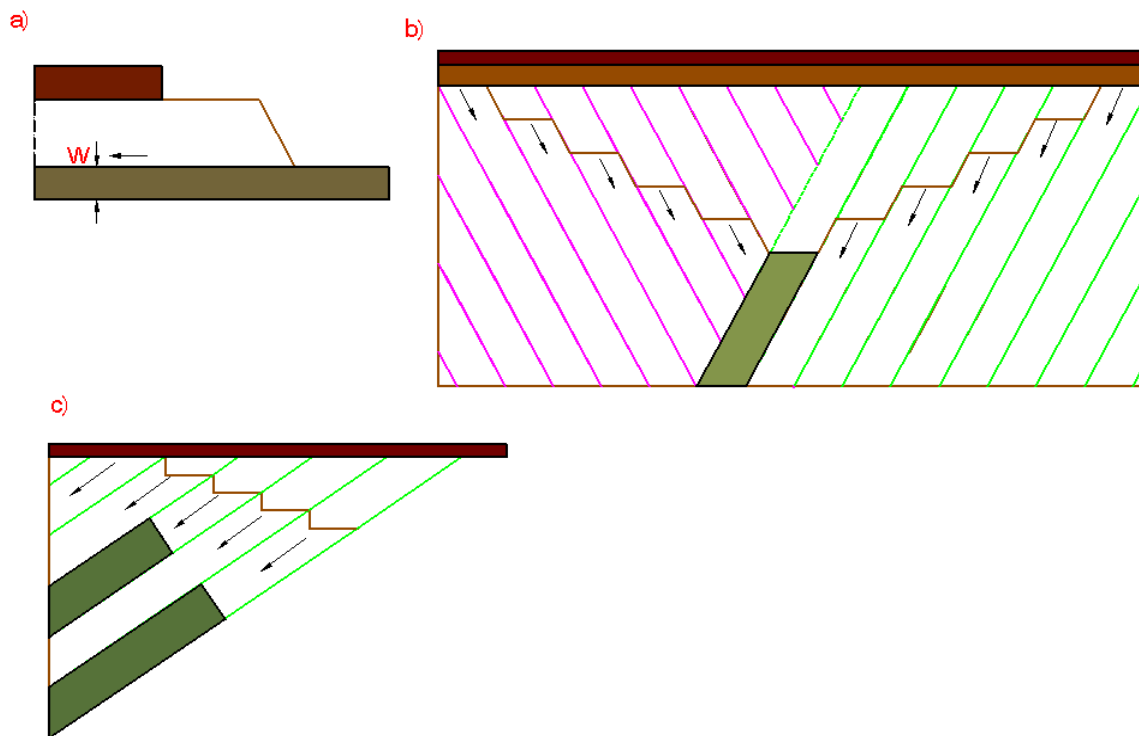


Figura 3.5 Ndarja e karierës sipas lartësisë

W-trashësia e lëndës minerare. (a) Zhvillimi (drejtimi i avancimit) horizontal; (b) Zhvillimi shumë i pjerrët (drejtimi i avancimit) të shkallës; (c) Zhvillimi i pjerrët i shkallës.

Pavarësisht nga teknologjia që zbatohet, avancimi i shkallëve është nga shkalla e sipërme kah ajo më e poshtme (më parë zhvendoset shkalla e sipërme dhe pas saj ajo e poshtme). Siç u theksua më sipër lartësia e shkallës është njëri nga faktorët themelor të shfrytëzimit. Racionale është lartësia e tillë e cila në kushtet e dhëna garanton sigurinë e punimeve minerare, kapacitet të lartë, punime ndihmëse minimale, zbulimin e nevojshëm dhe shpenzime minimale. Në lartësinë e shkallës ndikojnë një sërë faktorësh dhe që të gjithë ata në rastin konkret duhet të merren parasysh. Një faktor kufizues është gjithashtu dhe qëndrueshmëria e shpatit të shkallës. Tendenca për të zvogëluar numrin e shkallëve (që arrihet me zmadhimin e lartësisë së tyre) ka qenë dhe mbetet njëra nga rregullat themelore teknike në teknologjinë e shfrytëzimit në sipërfaqe.

Teknologjia kontinuale e shfrytëzimit në sipërfaqe të vendburimeve është bërë shumë e avancuar, ku me ekskavatorët me rotor arrihen lartësitë e kapjes nga 30 deri 50 m dhe me ndihmën e shiritave të transportierit (vetëlëvizës) dhe me ndarjen në nënshkallë janë arritur edhe lartësitë 70 deri 80 m.

Në bazë të parimit të tretë dimë që vlen:

$$v_{sh1} > v_{sh2} > v_{sh3} > \dots > v_{shn} \quad (3.1)$$

Ku: $v_{sh(1,2,\dots,n)}$ – shpejtësia e zhvendosjes (avancimit) së shkallës së i-të (m/h , m/vit).

Mund të arrijmë të nxjerrim shprehjen për përcaktimin e shpejtësisë së shkallës së n-të (Fig.3.6):

$$v_{shn} = \frac{Q_{gër(shn)}}{h_{shn} * L_{(shn)}} = \frac{Q_{ef(shn)}}{h_{shn} * L_{(shn)}}$$

$Q_{gër(shn)}$ – kapaciteti gërmues ose efektiv në shkallën e n-të (m³/h)

h_{shn} – lartësia e përgjithshme e shkallës së n-të, m

$L_{(shn)}$ – gjatësia e shkallës së n-të, m.

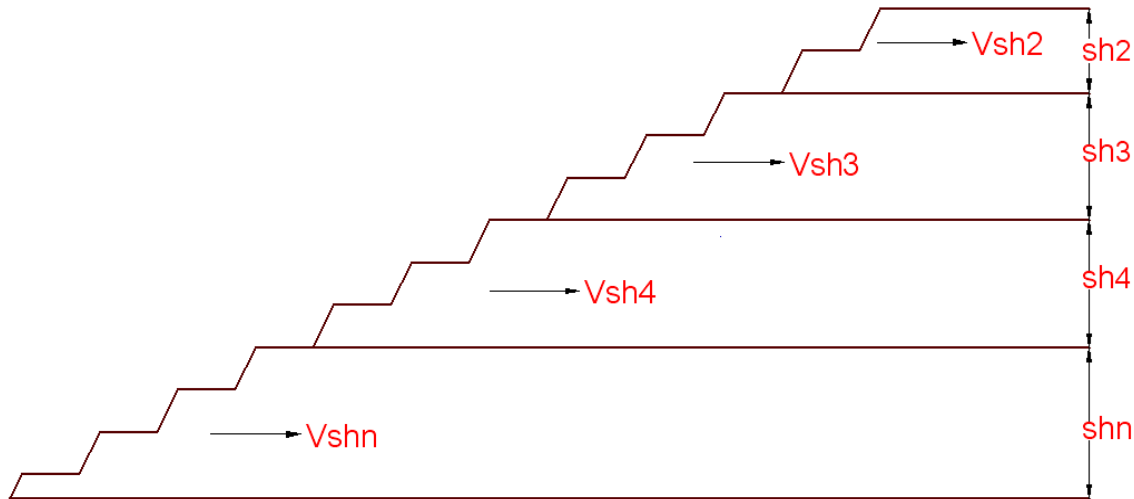


Figura 3.6 Ndarja e karierës në shkallë

Kur duhet përdorur më shumë se një ekskavator, duhet pasur kujdes edhe mbi atë që me përcaktimin e kuotave të niveleve (nivelacioneve) bëhet ndarja në shkallë ashtu që ekskavatorët e vendosur në shkallë të veçanta të jenë të përdorur në harmoni me kapacitetin e tyre. Për llogaritjen e lartësisë efektive të gërmimit të ekskavatorëve të veçantë ekzistojnë modele matematike, dhe në bazë të tyre për vendburimet e caktuara në të gjitha fazat e shfrytëzimit mund të përcaktohen lartësitë optimale të gërmimit për çdo ekskavator të veçantë dhe kështu të përcaktohet pozicioni optimal i çdo sheshi të shkallës. Për këtë arsye për çdo karierë duhet përcaktuar lartësinë optimale të shkallës e cila më së miri iu korrespondon vetive fiziko-mekanike të shkëmbinjve në karierë.

Në bazë të asaj që u tha më lartë, mund të konkludohet që lartësia e shkallës varet nga një sërë elementesh të fushës së minierës, dhe më të rëndësishme janë këto që vijojnë:

S – gjerësia e shesheve të shkallëve; [m],

L – gjatësia e shkallëve; [m],

H – lartësia (trashësia) e përgjithshme e mbulesës dhe mineralit; [m],

T – koha e pastër vjetore e punës së ekskavatorit; [h],

Q_{ef} - kapaciteti orar i ekskavatorit i paraparë për shfrytëzim në shkallë të veçanta (kapaciteti efektiv); $\left[\frac{m^3}{h}\right]$.

Elementet e përmendura gjenden në proporcion të caktuar sipas Figurës 3.25.

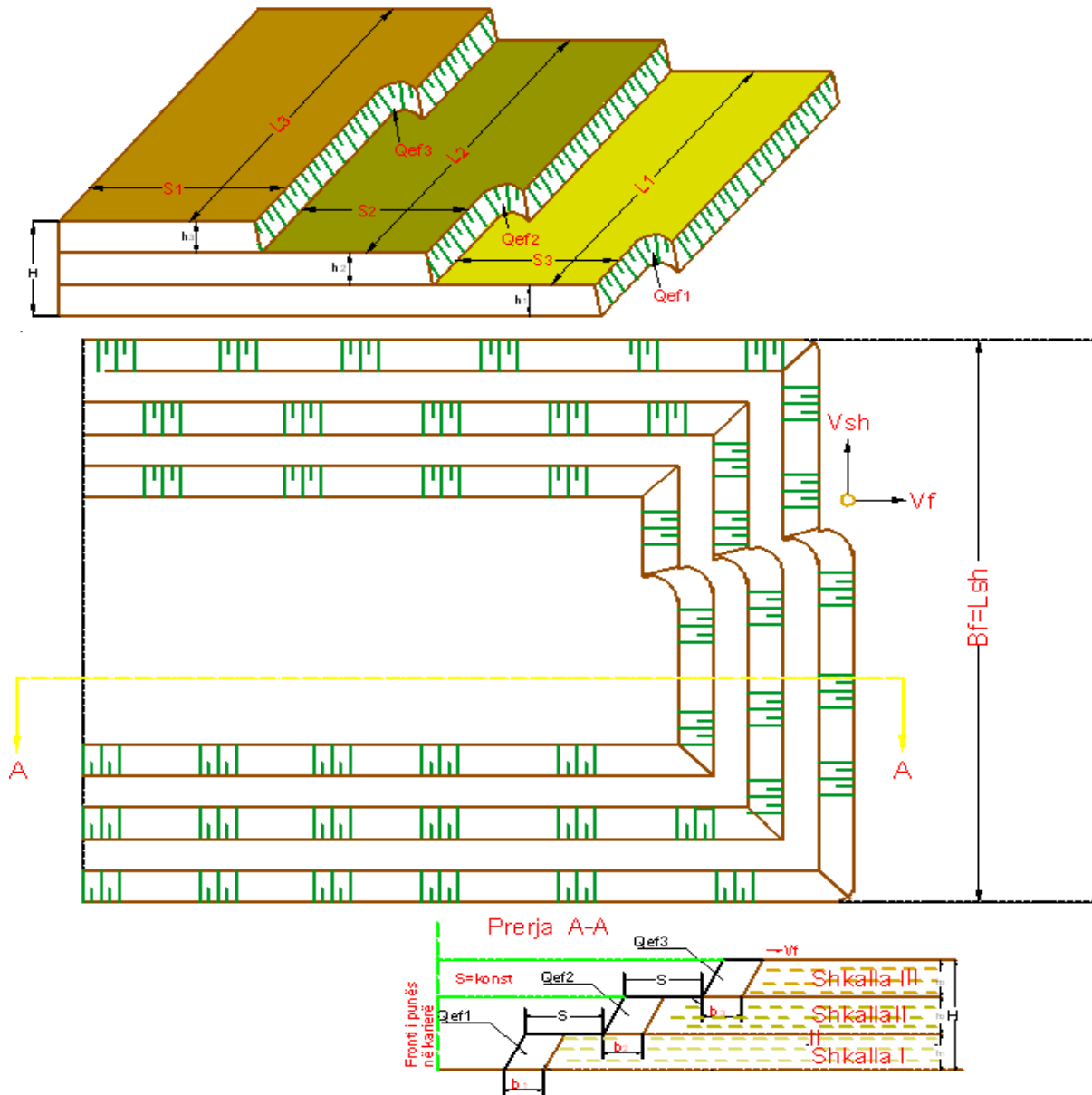


Figura 3.7. Skema për përcaktimin e lartësisë së shkallëve. Kushti $S_1 = S_2 = S_3 = S$

-për shkallën e parë kemi:

$$\frac{h_1 \cdot S \cdot L_1}{H \cdot S \cdot \frac{L_1 + L_2 + L_3}{3}} = \frac{Q_{ef1} \cdot T_1}{Q_{ef1} \cdot T_1 + Q_{ef2} \cdot T_2 + Q_{ef3} \cdot T_3}$$

- për shkallën e dytë kemi:

$$\frac{h_2 \cdot S \cdot L_2}{H \cdot S \cdot \frac{L_1 + L_2 + L_3}{3}} = \frac{Q_{ef2} \cdot T_2}{Q_{ef1} \cdot T_1 + Q_{ef2} \cdot T_2 + Q_{ef3} \cdot T_3}$$

- për shkallën e tretë kemi:

$$\frac{h_3 \cdot S \cdot L_3}{H \cdot S \cdot \frac{L_1 + L_2 + L_3}{3}} = \frac{Q_{ef3} \cdot T_3}{Q_{ef1} \cdot T_1 + Q_{ef2} \cdot T_2 + Q_{ef3} \cdot T_3}$$

Nëse supozojmë që gjatësitë e shkallëve janë të barabarta, do të thotë nëse është dhënë kushti: $L_1 = L_2 = L_3 = L$ barazimet e mësipërme mund të thjeshtësohen:

$$h_1 = \frac{H \cdot Q_{ef1} \cdot T_1}{Q_{ef1} \cdot T_1 + Q_{ef2} \cdot T_2 + Q_{ef3} \cdot T_3}$$

$$h_2 = \frac{H \cdot Q_{ef2} \cdot T_2}{Q_{ef1} \cdot T_1 + Q_{ef2} \cdot T_2 + Q_{ef3} \cdot T_3}$$

$$h_3 = \frac{H \cdot Q_{ef3} \cdot T_3}{Q_{ef1} \cdot T_1 + Q_{ef2} \cdot T_2 + Q_{ef3} \cdot T_3}$$

Prandaj lartësia e shkallës përcaktohet me analizën dhe llogaritjen e të gjithë faktorëve të numëruar të cilët ndikojnë në kushtet specifike të karrierës. Në harmoni me këtë lartësia e shkallës në praktikë, zakonisht për ekskavatorët e vegjël është $12 \div 20$ [m], kurse për ata të mëdhenj $40 \div 50$ [m], dhe madje edhe më tepër.

Tabela 3.1. Ndarja e shkallëve sipas teknologjisë që zbatohet

Karakteristikat e klasifikimi	Skema e përpunimit të shkallës
Sipas mënyrës së transportit të materialit	me shirita transportues, me transport hekurudhor, me sistem pa transport, me transport automobilistik.
sipas numrit të nënshkallëve	me nënshkallë, me dy nënshkallë, me tri nënshkallë, me katër nënshkallë
sipas numrit të rampave ulëse	me një rampë (platformë hidraulike), me dy rampa (plane të pjerrëta).
Sipas numrit të kalimeve punuese gjatë procesimit të shkallëve	me një kalim, me dy kalime.

sipas numrit të shtresave në nënshkallë	me ndarjen e shkallës së sipërme dhe të poshtme në shtresa, me ndarjen e vetëm nënshkallës së sipërme në shtresa, me shfrytëzimin selektiv të shtresave të veqanta.
sipas mënyrës së gërmimit	me gërmim lartë, me gërmim poshtë (në thellësi).
sipas numrit të sistemeve në front të shkallës	me punën e një sistemi në shkallë, me punën e dy sistemeve në shkallë.
sipas pozicionit të stivformuesit	në tavan të shtresës, në gjysmën e shtresës, në dyshemenë e shtresës.

Duke marrë parasysh kushtet natyrore të punës, mjedisin punues dhe teknologjinë e përdorur të punës, shkallët mund të ndahen sipas tabelës 3.1.. Përveç ndarjes së dhënë në tabelën 3.1, shkallët mund të ndahen edhe në bazë të sistemit të zbatuar të shfrytëzimit, mënyrës së gërmimit dhe kushteve natyrore (tabela 3.2.).

Tabela 3.2. Ndarja sipas sistemit të shfrytëzimit dhe kushteve natyrore

Shkalla	Mënyra e shfrytëzimit të shkallës	Drejtimi i zhvendosjes të karrierës	Drejtimi i zhvendosjes së fronteve të punimeve minerare	Stivat	Gjendja e karrierës, frontit të punës
Sistemet e shfrytëzimit me thellimin e karrierës					
horizontale e pjerrët e kombinuar	me shtresa të holla e të pjerrëta, me shtresa me rënje të butë.	<u>Me hyrje:</u> gjatësore, tërthore, diagonale, radiale, rrethore, e kombinuar.	<u>Njëkrahësh</u> sipas dyshemes, sipas tavanit, sipas ballit. <u>Dykrähësh</u> sipas dyshemes, sipas tavanit, sipas mesit të vendburimit.	Stiva të brendshme	e thatë e përmbytur (kredhur)
Sistemet e shfrytëzimit pa thellim të karrierës					

horizontale e pjerrët e kombinuar	me shtresa të holla dhe shumë të pjerrëta, me shtresa të holla me rënje të butë, me shtresa horizontale të holla.	<u>Me hyrje</u> gjatësore, tërthore, diagonale, radiale, rrethore, e kombinuar.	<u>Njëkrahësh</u> paralel, në formë freskoreje <u>Dykrahësh</u> paralel, freskor <u>Shumëkrahësh</u> në ngritje, në zbritje.	<u>Të</u> <u>brendshme</u> me hedhje të drejtpërdrejt, me hedhje me përdorim të konsolave stivformuese, me urë transportuese, me transport. <u>Të jashtme</u>	e thatë e përmbytur
---	--	---	---	--	------------------------

Gjatësia e shkallëve zvogëlohet me rritjen e thellësisë së karrierës varësisht nga këndi i pjerrësisë të shpateve anësore. Duke respektuar parimin sipas të cilit në çdo shkallë pajisja duhet me qenë e shfrytëzuar në mënyrë optimale (me kapacitet optimal), me rritjen e thellësisë lartësia e shkallëve duhet të rritet (Figura 3.8).

Me qëllim të shfrytëzimit optimal të pajisjes në gërmim, rritja e lartësisë së shkallës mund të shkoj deri në kufirin të cilin e lejojnë parametrat teknologjiko – teknik të pajisjes së përdorur (makinerive të zbatuara për kryerjen e punimeve minerare) të zbulimit dhe nxjerrjes.

Kur lartësia e shkallës kapërcen vlerat e lejuara, atëherë një ekskavator punon në dy shkallë, ose lehet në stacionet rezervë të karrierës. Zgjidhja më e keqe është nëse ekskavatori i papërdorur qëndron në shkallë.

Për të arritur lartësi sa më të mëdha të shkallëve, në punën me makineri me gërmim (me ekskavatorë) futet pajisja ndihmëse(shiritat vetëlëvizës). Në këtë mënyrë nga një horizont i transportit arrihet lartësia maksimale, gjë që dhe është qëllimi gjatë zgjidhjes së problemit të optimizimit të gërmimit në një karrierë. Puna në shkallë mund të zhvillohet:

- pa ndarje në nënshkallë (puna në një shkallë),
- me ndarje në dy, në tri dhe katër shkallë.

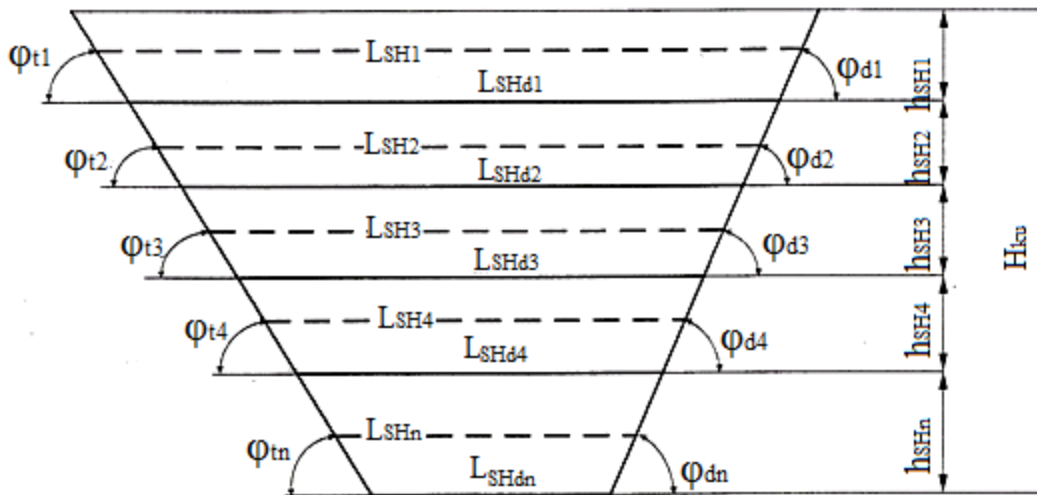


Figura 3.8. Varësia e gjatësisë së shkallëve nga thellësia e karrierës

L_{SH1}, \dots, L_{SHn} - gjatësia mesatare e shkallës; [m],

L_{d1}, \dots, L_{dn} - gjatësia dyshemore (e poshtme) e shkallës; [m],

$\varphi_{t1}, \dots, \varphi_{tn}$ - këndi i pjerrësisë së shpatit përfundimtar tavanor; [°],

$\varphi_{d1}, \dots, \varphi_{dn}$ - këndi i pjerrësisë së shpatit përfundimtar dyshemor; [°],

h_{SH1}, \dots, h_{SHn} - lartësia e shkallës; [m],

H_k - thellësia kufitare e karrierës; [m].

Me rastin e zgjedhjes së mënyrës së punës duhet respektuar dy parimet themelore:

- 1) parimi i shfrytëzimit maksimal të lartësisë së kapjes së pajisjes të përdorur në shfrytëzim,
- 2) parimi i shfrytëzimit maksimal të kapacitetit të makinerive të përdorura në shfrytëzim.

Kur punohet në shkallë pa ndarje në nënshkallë (Figura 3.9) ekskavatori punon vetëm në bllokun mbi sheshin e qëndrimit, rruga boshe e ekskavatorit është reduktuar në minimum. Me këtë përmbushet parimi i shfrytëzimit maksimal të kapacitetit.

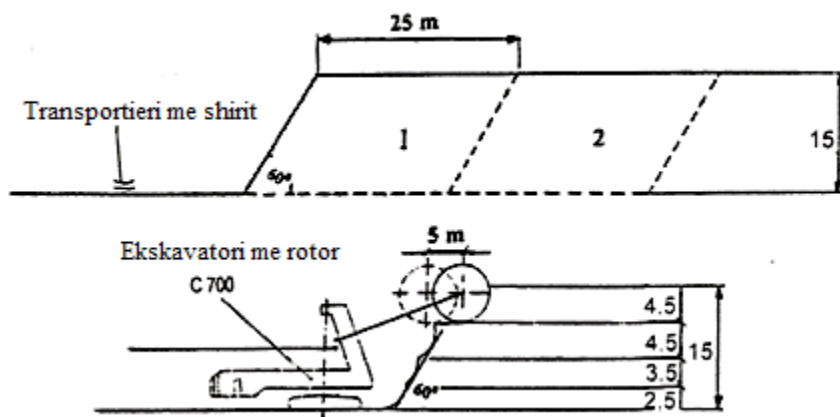


Figura 3.9. Puna në shkallë pa ndarje në nënshkallë (Kariera Omarska në Bosnje Hercegovinë)

Në karierat e vogla dhe të punës me teknologji me veprim të ndërprerë (Ekskavator – Kamion, EK) për transport optimal të materialit shkëmbor mbahen horizontet (nivelet) e transportit (shkalla e transportit), kurse nga nënshkallët e mësipërme materiali shkëmbor rrëzohet (shembet), (Figura 3.3).

Shembulli 3.1 Me qëllim të ndarjes në mënyrë racionale të lartësisë së përgjithshme të mbulesës me trashësi $H_m = 86[m]$, në numër të caktuar të shkallëve është e nevojshme të përcaktohen lartësitë e shkallëve individuale: h_1, h_2, h_3 dhe h_4 me kushtin që sheshet minimale të shkallëve të jenë të barabarta. Në pjesën e dytë të detyrës të llogaritën vëllimet e blloqeve të shfrytëzuar sipas gjatësisë së shkallëve. Për zgjidhjen e detyrës me projekt janë përvetësuar parametrat tekniko-ekonomik që pasojnë (Tabela 3.12):

Tabela 3.12. Parametrat Tekniko-Teknologjik të projektuar

Kapaciteti efektiv [m^3/h]	Koha e punës [h]	Gjatësia shkallës [m]	Gjerësia e bllokut [m]
$Q_{ef1} = 400$	$T_1 = 4200$	$L_1 = 680$	$B_1 = 12$
$Q_{ef2} = 520$	$T_2 = 4000$	$L_2 = 720$	$B_2 = 10$

$Q_{ef3} = 580$	$T_3 = 3800$	$L_3 = 800$	$B_3 = 9$
$Q_{ef4} = 500$	$T_4 = 3500$	$L_4 = 860$	$B_4 = 14$

Zgjidhje:

(i) Gjatësia mesatare e shkallëve:

$$L_{mes} = \frac{L_1 + L_2 + L_3 + L_4}{4} = \frac{680 + 720 + 800 + 860}{4} = 765 \text{ [m]}$$

Prodhueshmëria vjetore në zbulim të karrierës:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^4 Q_{efi} \cdot \sum_{i=1}^4 T_i &= Q_{ef1} \cdot T_1 + Q_{ef2} \cdot T_2 + Q_{ef3} \cdot T_3 + Q_{ef4} \cdot T_4 \\ &= 400 \cdot 4200 + 520 \cdot 4000 + 580 \cdot 3880 + 500 \cdot 3500 \\ &= 1680000 + 2080000 + 2240000 + 1750000 = 7714000 \left[\frac{m^3}{vit} \right] \end{aligned}$$

Lartësitë e shkallëve individuale përcaktohen nga formulat (3.27)÷(3.29), të cilat mund të përgjithësohen me formulën:

$$h_i = \frac{Q_{efi} \cdot T_i \cdot H_m \cdot L_{mes}}{L_i \cdot \sum Q_{efi} \cdot \sum T_i} ; \quad i = 1, 2, 3 \text{ dhe } 4$$

$$h_1 = \frac{Q_{ef1} \cdot T_1 \cdot H_m \cdot L_{mes}}{L_1 \cdot \sum Q_{ef1} \cdot \sum T_1} = \frac{400 \cdot 4200 \cdot 860 \cdot 750}{680 \cdot 7714000} = 21.0[m]$$

$$h_2 = \frac{Q_{ef2} \cdot T_2 \cdot H_m \cdot L_{mes}}{L_2 \cdot \sum Q_{ef2} \cdot \sum T_2} = \frac{520 \cdot 4000 \cdot 860 \cdot 750}{720 \cdot 7714000} = 24.5[m]$$

$$h_3 = \frac{Q_{ef3} \cdot T_3 \cdot H_m \cdot L_{mes}}{L_3 \cdot \sum Q_{ef3} \cdot \sum T_3} = \frac{580 \cdot 3800 \cdot 860 \cdot 750}{800 \cdot 7714000} = 23.5[m]$$

$$h_4 = \frac{Q_{ef4} \cdot T_4 \cdot H_m \cdot L_{mes}}{L_4 \cdot \sum Q_{ef4} \cdot \sum T_4} = \frac{500 \cdot 3500 \cdot 860 \cdot 750}{860 \cdot 7714000} = 17.0[m]$$

KONTROLLI:

$$H_m = h_1 + h_2 + h_3 + h_4 = 21.0 + 24.5 + 23.5 + 17.0 = 86[m]$$

(ii) Vëllimet e masave të hequra të mbulesës nga shfrytëzimi i blloqeve individuale:

$$V_1 = h_1 \cdot B_1 \cdot L_1 = 21.0 \cdot 12 \cdot 680 = 171360[m^3]$$

$$V_2 = h_2 \cdot B_2 \cdot L_2 = 24.5 \cdot 10 \cdot 720 = 176400[m^3]$$

$$V_3 = h_3 \cdot B_3 \cdot L_3 = 23.5 \cdot 9 \cdot 800 = 169200[m^3]$$

$$V_4 = h_4 \cdot B_4 \cdot L_4 = 17 \cdot 14 \cdot 860 = 204680[m^3]$$

Vëllimi i përgjithshëm i masës së hequr në mbulesë:

$$\sum_{i=1}^4 V_i = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 = 171360 + 176400 + 169200 + 204680 = 721640[m^3]$$

3.3. Përcaktimi i gjerësisë të sheshit të punës në shkallë

Gjerësia e shesheve të punës në shkallë të karrierës [S] përcaktohet në bazë të nevojave për: rrugët transportuese, për punë, vendosje e manipulim me makineritë bazë dhe ndihmëse, si dhe për largësitë siguruese nga shpatet e shkallëve(frontet e punës në shkallë) (Figura 3.10). Pra, gjerësia e shesheve të punës në shkallë është funksion i gjerësisë normale punuese, transportuese, siguruese etj. Për kryerjen e aktiviteteve minerare në karrierë në mënyrë normale. Në këtë mënyrë, gjerësia minimale e sheshit të punës në shkallët në mbulesë përkatësisht në mineral do të jetë:

(a) për shfrytëzimin e shkëmbinjve të butë (Figura 3.10)

$$S = B + C_1 + T + C_2, [m] \quad (3.2)$$

(b) për shfrytëzimin e shkëmbinjve të forte (Figura 3.11)

$$S = A + C_1 + T + C_2, [m] \quad (3.3)$$

B – gjerësia e bllokut të shfrytëzimit (gjerësia e avancimit të shkallës me një hyrje të ekskavatorit); [m],

A- gjerësia e materialit të rrëzuar pas shpim – plasjes; [m],

C_1 – largësia siguruese ndërmjet bazës së poshtme të shkallës dhe rrugës transportuese (nga shembja e shkallës së sipërme – sheshi i pastrimit në rastin (a)), kurse në rastin (b) C_1 – largësia prej rrugës transportuese deri te linja e shembjes së shkallës nga rrëzimi i shkallës; [m],

T – gjerësia e rrugës transportuese, për vendosjen e hekurudhës, rrugës automobilistike ose trasesë së transportierit me shirit; [m],

C_2 – largësia siguruese nga baza e sipërme e shkallës së mëposhtme, deri te rruga transportuese (gjerësia e brezit të sigurimit); [m].

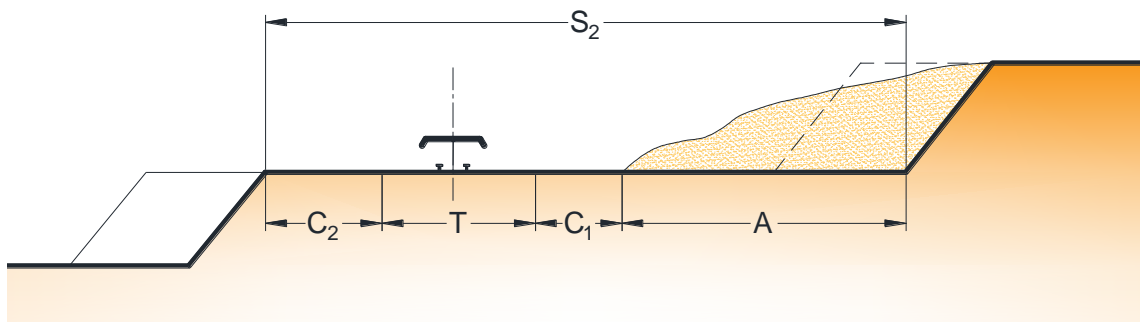


Figura 3.10. Skema e përcaktimit të gjerësisë të sheshit të punës në shkallët e karrierës në shkëmbinj të butë.

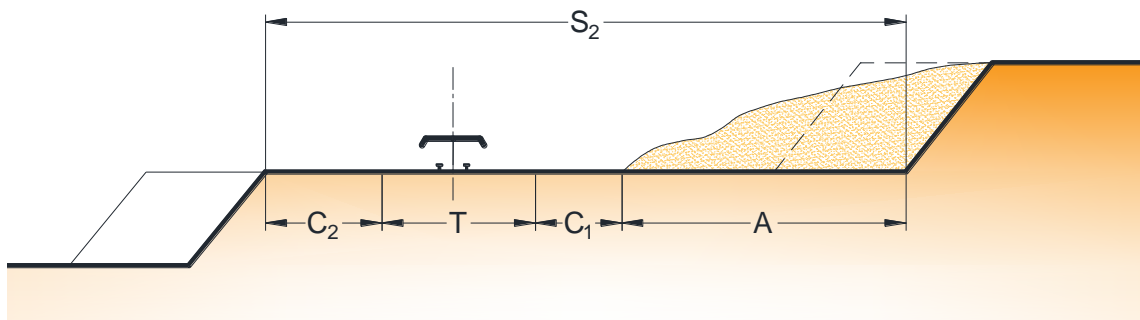


Figura 3.11. Elementet e shesheve të shkallëve për shfrytëzimin me karierë në shkëmbinjtë të fortë

Madhësia e elementeve përbërëse të shesheve të punës në shkallë përvetësohen sipas përmasave punuese të makinerive dhe sipas masave të papërcaktuara të sigurisë. Kështu, largësia C_1 nuk guxon me qenë më e vogël se $(2 \div 2.5)$ [m], kurse largësia C_2 jo më e vogël se 3 [m]. Largësia C_2 përcaktohet nga kushti i qëndrueshmërisë të nevojshme të shpateve punuese. Gjatë projektimit (kryerjes së punimeve minerare) tentohet që të ketë sheshe të punës me gjerësi sa më racionale sepse nga e njëjta varet këndi i pjerrësisë të shpatit punues të karrierës. Zvogëlimi i pjerrësisë të shesheve të punës sjellë rritjen e këndit të pjerrësisë të shpatit të punës. Gjerësia e shesheve të punës në shkallë shpesh ndikon në këndin e pjerrësisë së shpateve punuese, dhe me këtë edhe në qëndrueshmërinë e shpateve, gjë që drejtpërdrejtë shkon në favor të qëndrueshmërisë të punimeve minerare. Gjatë përpjekjes së tillë gjithsesi duhet të kemi kujdes që çdo zvogëlim i gjerësisë të sheshit të punës e rëndon manipulimin me makineri, e zvogëlon (e ulë) efektivitetin e punës dhe çon deri në organizim të keq. Në gjerësinë e shesheve të punës ndikon edhe teknologjia që zbatohet (në shpim – plasje, transport), në nevojat për rezerva të lëndëve të para minerale, si dhe mbrojtja nga shembja e një sere shpatesh (gjerësia e brezit të sigurisë).

3.4. Përcaktimi i këndit të pjerrtësisë të shpatit punues dhe jopunues në karrierë

Siç e kemi potencuar kariera sipas lartësisë ndahet në shkallë në punë dhe jo në punë. Gjatë shfrytëzimit shpatet punuese rregullisht zhvendosen horizontalisht dhe përhapen deri në dysheme të karrierës. Thellimi përbëhet nga ndërtimi i transhesë nga shkalla e poshtme dhe krijimi i kushteve për formimin e fronteve të punës në shkallën e poshtme. Shpatin punues e përbëjnë të gjitha shkallët në punë të vendosura sipas renditjes së caktuar, duke ndryshuar pozicionin dhe pjerrësinë. Shpati punues është drejtëza e hequr nëpër buzën e poshtme të shkallës së mëposhtme dhe buzën e sipërme të shkallës së mësipërme (Figura 3.12).

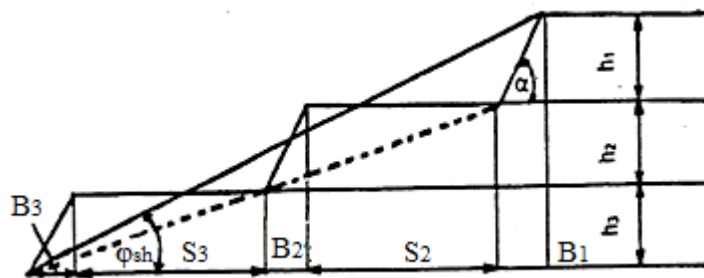


Figura 3.12. Shpati punues i karrierës

_____ drejtëza që paraqet pjerrësinë e shpatit gjeneral,
 — — — drejtëza e cila bashkon buzët e poshtme të shkallëve,
 S_2, S_3 - gjërësia e shesheve punuese në shkallë (bermave); [m],
 B_1, B_2, B_3 - gjërësia e shpateve punuese; [m],
 α - këndi i pjerrësisë të shpatit të shkallës; [°],
 φ_{gj} - këndi i pjerrësisë së shpatit gjeneral punues,
 h_1, h_2, h_3 - lartësia e shkallëve; [m].

Këndi i pjerrësisë të shpatit punues gjeneral përcaktohet nga formula:

$$\varphi_{gj} = \frac{\sum_2^n H}{\sum_2^n H \cdot ctg\alpha + \sum_2^n B} \quad (3.4)$$

$H = h_1 + h_2 + h_3 + \dots + h_n$ - lartësia e përgjithshme e shkallëve, (thellësia) e karrierës, [m]

$B = B_2 + B_3 + \dots + B_n$ - gjërësia e të gjitha shesheve të punës, [m]

α - këndi i pjerrësisë së shkallëve individuale, [°]

Këndi i pjerrësisë të shpatit punues në karrierë:

$$\varphi_1 = \tan^{-1} \frac{n_i \cdot h_i}{(n_i - 1) \cdot S_i + n_i \cdot ctg\alpha_i} \quad (3.5)$$

kurse këndi i pjerrësisë të shpatit jo punues (φ_2) në karrierë përcaktohet mbështetur në formulën:

$$\varphi_2 = \tan^{-1} \frac{n_i \cdot h_i}{(n_i - 1) \cdot C_{2i} + n_i \cdot h_i \cdot ctg\alpha_i} \quad (3.6)$$

n_i - numri i shkallëve të hapura në karrierë (mbulesë + mineral),

h_i - lartësia e shkallëve në karrierë (mbulesë + mineral); [m],

S_i - gjërësia minimale e shesheve të punës në shkallë të karrierës; [m],

α_i - këndi i pjerrësisë së shkallëve individuale në karrierë; [°],

C_{2i} - gjërësia minimale e brezave të sigurimit; [m].

Gjatë hartimit të projekteve minerare inxhinierët projektues respektojnë rregullën që këndi i pjerrësisë të shpatit të punës përcaktohet si drejtëz e cila bashkon shputat e shkallës më të lartë dhe më të poshtme (buzët e poshtme të shkallëve) për të ruajtur konstant këndin e pjerrësisë të shpatit punues, gjë që e lehtëson analizën gjeometrike të karrierës. Ndikimi i relievit të terrenit në këtë rast shpërfillet ose para kësaj rrafshohet, pra nivelohet.

3.5. Fronti i punimeve minerare

Të gjitha punimet në karrierë karakterizohen me vendosjen dhe gjeometrinë e gërmimit, ngarkimit, transportit të mbulesës dhe lëndës minerale. Secila shkallë e ka frontin e vet të punës. Shpatet e punës në shkallët e karrierës dhe në shkallët e stivës formohen nga aktivitetet minerare të ekskavatorit, stivformuesit dhe makinerive të tjera. Shpatet e punës në shkallët në shfrytëzim, sipas teorisë së gërmimit ndahen në shpate anësore dhe ballore. Shpati anësor i punës është paralel me drejtimin e zhvendosjes të ekskavatorit, kurse shpati ballor i punës përpara (përballë) ekskavatorit në drejtim të zhvendosjes së frontit në shkallë. Shpatin e punës në karrierë e përbëjnë të gjitha shkallët në punë të vendosura sipas renditjes së caktuar, duke ndryshuar pozicionin dhe pjerrësinë e vet. Të gjitha shkallët në punë përbëjnë zonën lartësia dimensionet e të cilës varen nga dimensionet e vendburimit dhe kapaciteti i karrierës. Kjo zonë quhet fronti i punës në karrierë dhe është shuma e gjatësive të fronteve në zbulim ose në nxjerrje minerali në gjithë shkallët në punë në karrierë.

Fronti i punës (i punimeve minerare) mund të ndahet në:

- fronti gjatësor, i cili është i vendosur në drejtim të aksit të gjatë të karrierës. Karakterizohet me gjatësi të madhe dhe shpejtësi të vogël të zhvendosjes dhe mundëson kapacitet prodhues të madh të karrierës. E metë e saj është investimi i madh për heqjen e mbulesës në fazën fillestare (Figura 3.13 (a)).
- fronti tërthor, vendoset në drejtim të aksit të shkurtër të karrierës. Karakterizohet me shpejtësi të madhe të zhvendosjes (avancimit) dhe me gjatësi më të vogël, është i kufizuar me zmadhimin e kapacitetit por edhe me investime të vogla për zbulim (Figura 3.13 (b)).

- Fronti rrethor, i cili kërkon investime të vogla për zbulim, mundëson thellim të shpejtë dhe është karakteristik për trupa xeheror të trashë (Figura 3.13 (c)).

Përveç kësaj ndarje, frontet e punimeve minerare mund të klasifikohen sipas strukturës në:

- fronte homogjene dhe johomogjene.

Sipas vendosjes së masave shkëmbore dallojmë:

- vendosje tërthore dhe gjatësore të masave shkëmbore.

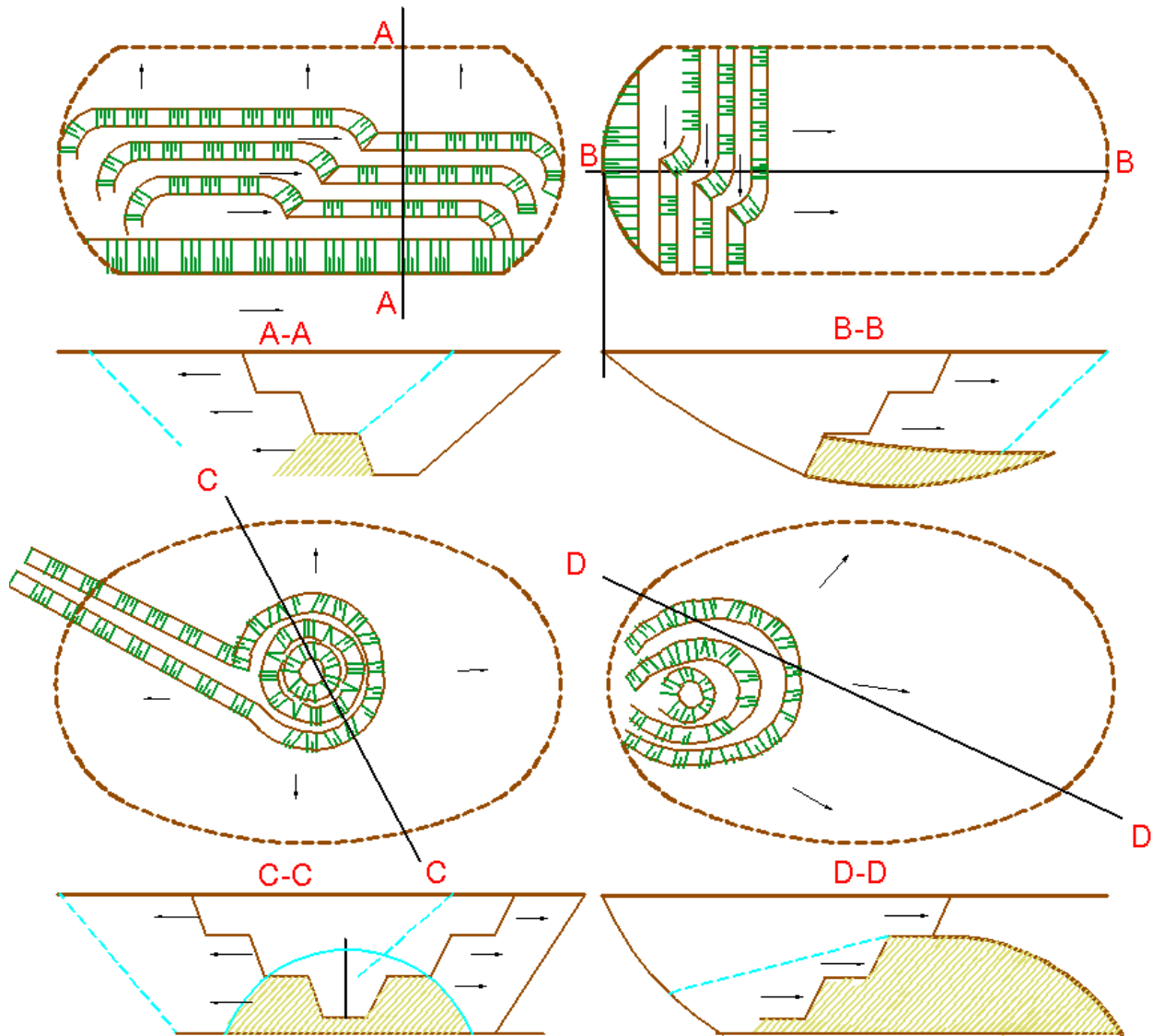


Figura 3.13. Pozicioni i frontit të punimeve minerare

(a) – fronti gjatësor i punimeve minerare,

(b) – fronti tërthor i punimeve minerare,

(c) – fronti rrethor i punimeve minerare.

Sipas mënyrë së ngarkimit dallojmë frontet e punës:

- me ngarkim poshtë dhe me ngarkim lartë.

Kapitulli -4. ZBATIMI RAKTIK I PËRCAKTIMIT TË GJEOMETRISËTË KARRIERAVE NË KOSOVË

4.1 Kushtet gjeomekanike dhe teknologjike për mjedisin punues në pellgun qymyrbajtës të Kosovës

Në Kosovë shfrytëzimi nëntokësor është duke u sfiduar me probleme nga më të ndryshme dhe para kolapsit total kurse me mënyrën sipërfaqësore përveç karrierës së qymyrit në Siboc që aktualisht është prodhuesi kryesor i Korporatës Energjetike KEK, janë hapur disa karriera sipërfaqësore veçanërisht të lëndëve të para jo metalore (të gurëve arkitektonik-ndërtimor, gurëve tektonik-ndërtimor, zhavorrit, rërës dhe argjilës për tulla). Janë të njohura një seri e kompanive minerare të cilat drejtpërdrejtë merren me shfrytëzimin e lëndëve të para minerare jo metalore për përmbushjen e nevojave për industrinë e ndërtimit dhe të infrastrukturës rrugore.

Teknologjia e shfrytëzimit është proces teknologjik kompleks i cili kërkon të njihen një varg parametrash nga të cilët më të rëndësishëm janë parametrat gjeometrik te karrierës të cilët përcaktojnë veprimet e mëtejme në shfrytëzimin e mbulesës dhe të qymyrit. Zgjedhja e makinerisë për realizimin e punimeve minerare në karrierë dhe e sistemit të shfrytëzimit varen nga vetitë gjeomekanike e gjeoteknike të shkëmbit i cili mbulon qymyrin dhe të qymyrit .Parametrat gjeomekanikë janë me interes veçanërisht nga pikëpamja e qëndrueshmërisë dhe aftësisë mbajtëse të qymyrit dhe formacioneve për rreth si dhe rezistencës ndaj gërmimit si parametra të cilët përcaktojnë të gjitha proceset teknologjike. Treguesi themelor i mundësisë së shfrytëzimit-gërmimit me makineri të masiveve shkëmbore është rezistenca specifike e gërmimit : k_L -rezistenca lineare e gërmimit dhe k_F -rezistenca sipërfaqësore e gërmimit ,kurse tregues suplementarë janë rezistenca në shtypje σ_{sh} (Mpa)dhe kohezioni(c) në masiv shkëmbor që parashikohet të gërmohet .

Mbulesën e karrierës Siboci e përbëjnë argjila e verdhë dhe e hiret. Sipas vetive të tyre argjila e verdhë është e butë,plastike dhe shumë e ngjitshme. Argjila e hiret është e fortë dhe e qëndrueshme,me

një numër të madh të çarjeve të imëta. Është më pak plastike dhe më pak e ngjitshme .Shumë pak e pranojnë ujin në raport me gjendjen natyrale të lagështisë. E zhytur në ujë nuk shpërbëhet dhe praktikisht nuk bymehet. Kur i ekspozohet diellit dhe shirave shumë shpejt shpërbëhet dhe bëhet shumë e ngjitshme.

Aftësia e thithjes të ujit si tek argjilat e verdha ashtu dhe te argjilat e hirta varet përveç nga përbërja kokrrizore edhe nga vetitë mineralogjike.

Pra formacionet e mbulesës dhe qymyri i takojnë kategorisë I-V, dmth. nga pikëpamja e mundësisë së gërmimit i takojnë modelit të mjedisit punues në të cilin mbizotërojnë:

- *shtrishmëria horizontale dhe shtresore e qymyrit,*
- *gjatësia e frontit të punës $L_f \geq 500m$,*
- *mbulesa dhe qymyri janë formacione për të cilat është e nevojshme forca e gërmimit deri në $k_{L(n)} \leq 200 \text{ kN/m}$, $k_{F(n)} < 1,9 \text{ Mpa}$*
- *shkëmbinj relativisht homogjenë pa formacione të forta,*
- *aftësia mbajtëse e shesheve punuese në shkallë më të madhe se $0,1 \text{ Ma}$,*

Këto kushte orientuese mineraro-geologjike dhe gjeoteknike të karrierës Siboci e bëjnë të përshtatshme përdorimin e teknologjisë kontinuale dhe integrimin e ekskavatorëve me punë kontinuale të tipit rotor me rrotë me shumë presëkova. Ndaj dhe për shfrytëzimin e kësaj karriere është pranuar teknologjia sipas sistemit:

ETS=Ekskavatori me rrotor me shumë preskova+Transportieri me shirit+Stivëformues

i cili shquhet për kosto të ulët të heqjes së mbulesës dhe nxjerrjes së qymyrit. Fusha e karrierës Siboci është planifikuar të ndahet në tre shkallë shfrytëzimi të zbulimit dhe tre të nxjerrjes dmth. tri sisteme ETS në frontet e zbulimit dhe po aq në frontet e nxjerrjes. Pra zonën e punës në karrierën Siboci e përbejnë 6 sisteme ETS dhe pajisjet ndihmëse-buldozerët për largimin e mbishtresës-humusit të mbulesës (Figura 4.1).

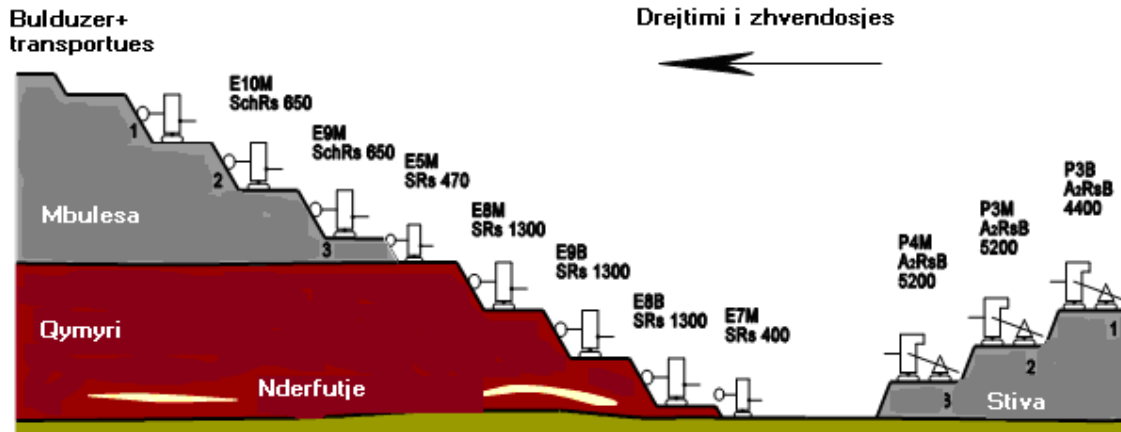


Figura 4.1 Skema e teknologjisë së shfrytëzimit në karrierën Siboci-JP

Procesi i gërmimit realizohet me ekskavator me rotor me shumë presëkova. . Lartësia dhe numri i shkallëve janë përcaktuar në varësi të trashësisë së mbulesës që në këtë karrierë mesatarisht është 61,13m dhe trashësisë së qymyrit që është mesatarisht 65m si edhe të parametrave të ekskavatorëve dmth. teknologjisë së zbatuar. Për të përcaktuar madhësitë optimale të shfrytëzimit të karrierës me sisteme ETS dhe për të përcaktuar numrin e këtyre sistemeve duhet të njihen kapaciteti i gërmimit të ekskavatorëve $Q_{gër(En)}$, thellësia kufitare e karrierës (H_{ku}), këndi i pjerrësisë së shpatit përfundimtar (β), lartësia (h) dhe gjatësia (L_{sh}) e shkallës.

Gjatësia e shkallëve zvogëlohet me rritjen e thellësisë së karrierës në vartësi nga pjerrësia e shpateve përfundimtare, gjë e cila kushtëzon dhe lartësinë e shkallës në mënyrë që sistemet e zbatuara në secilën shkallë në aspektin e kapacitetit të shfrytëzohen në mënyrë optimale.

4.2. Mënyra e përcaktimit të gjatësisë dhe lartësisë të shkallëve të karrierës sipas kriterit të kapacitetit optimal në të gjitha shkallët

Gjatë thellimit të karrierës zona e punës (fronti i punës) lëvizë nga lartë poshtë, pastaj horizontalisht (majtas dhe djathtas), varësisht nga hapja e karrierës. Për hapjen e shkallës më të ultë duhet bërë (kryer) ajo:

-kariera thellohet sipas drejtimit AB, fronti i punimeve minerare i shkallës së parë zhvendoset në të majtë për gjatësinë l dhe në të djathtë për gjatësinë l' (Figura 4.1)

$$\begin{aligned}
 l &= h_2 (ctg \alpha_v + ctg \beta), (m) \\
 l' &= h_2 (ctg \alpha_{sh} - ctg \beta), (m)
 \end{aligned}
 \tag{4.1}$$

ku :

l – gjatësia për të cilën duhet zhvendosur fronti në shkallën më të lartë në anën e thellimit me qëllim të mundësit të hapjes së shkallës më të ultë (m).

l' – e njëta gjë por në kahje të kundërt, m

$\alpha_v (\alpha_t), \alpha_{sh} (\alpha_d)$ – këndet e pjerrësisë së shpateve të karierës përkatësisht të anës së shtruar (tavanit) dhe asaj varura (dyshemës), (në gradë).

β – këndi i thellimit të karierës, (gradë).

Në formë të përgjithshme:

$$l_i = h_{i+1} (\text{ctg } \alpha_v + \text{ctg } \beta) \quad (4.2)$$

$$l_i = h_{i+1} (\text{ctg } \alpha_{sh} - \text{ctg } \beta) \quad (4.3)$$

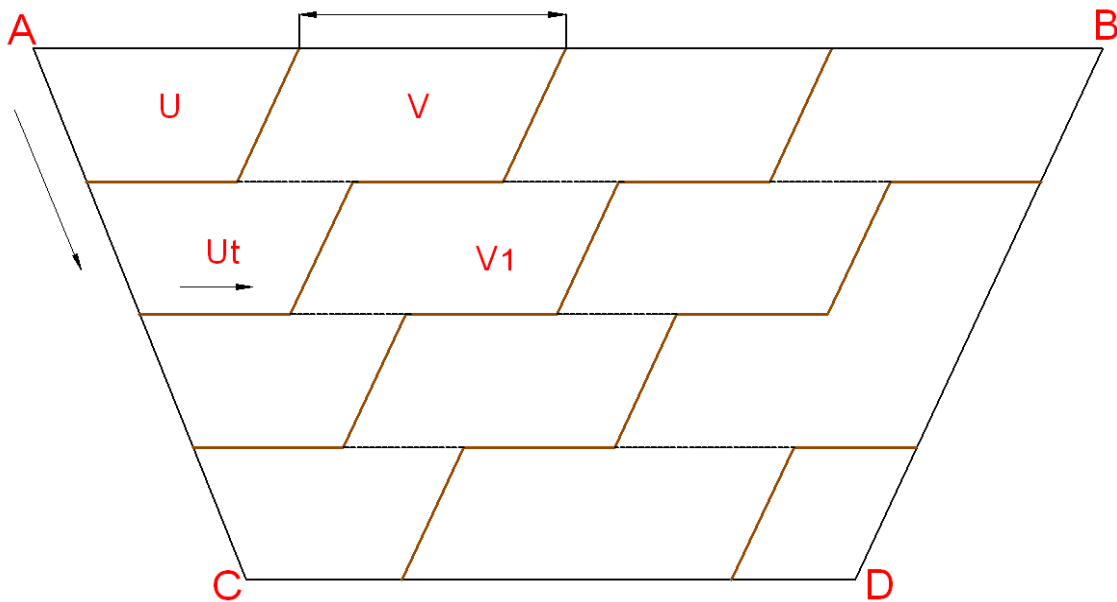


Figura 4.1 Skema e zhvillimit të zonës punuse gjatë thellimit të karierës

h_1, h_2, h_3 – lartësitë e shkallëve (m),

α_v, α_{sh} - këndet e pjerrësisë së shpateve përfundimtare (krahi i varur dhe i shuar),

β – këndi i thellimit të karierës,

l, l' - gjatësia e zhvendosjes së shkallës.

Metodika për përcaktimin e lartësive individuale të shkallëve në karrierë është si në vazhdim:

- përcaktohen parametrat: h_{sh1} , $Q_{gër(sh1)}$, L_{sh1} dhe v_{sh1} për shkallën e parë,
- pranohet se vlen parimi i tretë për formimin e karrierës, dmth vlen:

$$v_{shn} \leq v_{shn-1} \leq \dots \leq v_{shi} \leq \dots \leq v_{sh1}$$

- llogaritet ndryshimi i gjatësisë së shkallëve në varësi të thellësisë së karrierës (kemi parasysh se gjatësia e shkallëve në karrierë zvogëlohet në varësi të shpateve përfundimtare të faqeve të karrierës, gjegjësisht në varësi të rritjes së thellësisë së karrierës, gjë që kushtëzon edhe lartësinë e shkallëve në mënyrë që te sistemet e shfrytëzimit në secilën prej tyre të jenë të shfrytëzuara në mënyrë optimal kur bëhet fjalë për kapacitetin e tyre).

Ndryshimi i gjatësisë së shkallëve në varësi nga thellësia e karrierës është:

$$L_{shth2} = L_{shth1} - h_{sh2} \cdot (\cot \varphi_{t2} + \cot \varphi_{d2})$$

$$L_{shth3} = L_{shth2} - h_{sh3} \cdot (\cot \varphi_{t3} + \cot \varphi_{d3})$$

gjegjësisht:

$$L_{shth3} = L_{shth1} - h_{sh2} \cdot (\cot \varphi_{t2} + \cot \varphi_{d2}) - h_{sh3} \cdot (\cot \varphi_{t3} + \cot \varphi_{d3}) = L_{shth1} - \sum_{i=2}^3 h_{shi} \cdot (\cot \varphi_{ti} + \cot \varphi_{di}) \quad (4.4)$$

ku:

L_{shth2}, L_{shth3} - gjatësia e shkallëve përkatësisht në thellësinë 2 dhe 3;

$\varphi_{t2}, \varphi_{t3}$ - këndi i pjerrësisë së shpatit përfundimtar (gjeneral) për thellësinë 2 përkatësisht 3 (krahu i varur dhe tavanor i karrierës);

$\varphi_{d2}, \varphi_{d3}$ - këndi i pjerrësisë të shpatit gjeneral në dysheme (dmth në anën e shtruar).

Nga kushti i parashpënies së shkallës (shpejtësia e avancimit të punimeve minerare), i cili jepet me shprehjen e përgjithshme:

$$v_{sh} = \frac{Q_{gër(shn)}}{h_{shn} \cdot L_{shn}}$$

duke zëvendësuar shprehjen e përgjithshme për gjatësinë e shkallës së n-të:

$$L_{shn} = L_{shth1} - \sum h_{shi} \cdot (\cot \varphi_{ti} + \cot \varphi_{di}) + h_{shn} \cdot (\cot \varphi_{tn} + \cot \varphi_{dn})$$

merret:

$$v_{shn} = \frac{Q_{g\ddot{e}r(shn)}}{[L_{shth1} - \sum_{i=2}^{n-1} h_{shi} \cdot (\cot \varphi_{ti} + \cot \varphi_{di}) + h_{shn} \cdot (\cot \varphi_{tn} + \cot \varphi_{dn})] \cdot h_{shn}}$$

Për llogaritjen e lartësisë së nevojshme të shkallës shprehja e mësipërme zgjidhet sipas h_{shn} :

$$h_{shn}^2 \cdot (\cot \varphi_{tn} + \cot \varphi_{dn}) \cdot v_{shn} - h_{shn} \cdot [L_{shth1} - \sum_{i=2}^{n-1} h_{shi} \cdot (\cot \varphi_{ti} + \cot \varphi_{di}) \cdot v_{shn} + Q_{g\ddot{e}r(shn)}] = 0$$

Duke zëvendësuar ekuacionin e fundit:

$$A = v_{shn} \cdot (\cot \varphi_{tn} + \cot \varphi_{dn}) \text{ dhe}$$

$$B = v_{shn} \cdot [L_{shth1} - \sum_{i=2}^{n-1} (\cot \varphi_{ti} + \cot \varphi_{di})]$$

merret ekuacioni kuadratik klasik:

$$A \cdot h_{shn}^2 - B \cdot h_{shn} + Q_{g\ddot{e}r(shn)} = 0$$

ose pas zgjidhjes në kuadraturë merren zgjidhjet:

$$h_{shn} = \frac{B \pm \sqrt{B^2 - 4A \cdot Q_{g\ddot{e}r(shn)}}}{2 \cdot A} \quad (4.5)$$

Zgjidhja me parashenjë pozitive e ekuacionit kuadratik jep madhësinë e lartësisë teknikisht të pranueshme për kushtet konkrete të karrierës që studiohet. Pra nga ekuacioni kuadratik përcaktohet lartësia e shkallës së dytë. Kurse për përcaktimin e lartësisë së shkallës së tretë deri në të n-të përsëriten hapat deri në thellësinë kufitare të karrierës.

Me zvogëlimin e gjatësisë së shkallëve dhe për të përmbushur kushtin $v_{sh1} \geq \dots \geq v_{shn}$ sistemet e shfrytëzimit do të punojnë ose me rritjen e lartësive të shkallëve ose që një sistem do të përfshijë dy shkallë në mënyrë që parametrat e sistemit të shfrytëzohen në mënyrë optimale (ose do të jetë kapacitet reserve).

Shembulli 4.1 *Të analizohet ndikimi i thellësisë së karrierës në lartësinë e shkallës në qoftë se lartësia e shkallës së parë është ; (i) $h_{sh1} = 15m$, (ii) $h_{sh2} = 23m$, (iii) $h_{sh3} = 23m$,*

(iv) $h_{sh1} = 28m$ dhe (v) $h_{sh1} = 33m$.

Parametrat e tjerë të pranohen si në vazhdim;

$L_{sh1} = 1500m$; - gjatësia e shkallës së parë

$Q_{gër(sh1)} = 1200(m^3/h)$; - Prodhueshmëria e ekskavatorit në gërmimin, në shkallën e parë,

$\varphi = \varphi' = 22^\circ$; - Këndi i pjerrësisë të shpatit punues të majtë dhe të djathtë,

$T_{ef} = 300(h/vit)$; - koha efektive në gërmimin e ekskavatorit,

$h = 15-16m$; - lartësia e kapjes së ekskavatorit.

Zgjidhje: nga kushti që të jetë $v_{sh1} \geq v_{shn}$ dhe kushti i shfrytëzimit optimal të kapacitetit rezulton:

Shkalla I : $h_1 = 15m$, $Q_{gër(sh1)} = 1200 (m^3/h.m.sh)$ dhe $T_{ef} = 3000(h/vit)$

Shpejtësia e gërmimit (avancimit) në bllokun e shfrytëzimit në shkallën e parë del të jetë (për të dhënat e sipërme):

$$v_{sh1} = \frac{Q_{gër(sh1)}}{h_{sh1} \cdot L_{sh1}} = \frac{1200}{15 \times 1500} = 0.053 \left(\frac{m}{h}\right) \text{ ose } 159 \left(\frac{m}{vit}\right),$$

Shkalla e II : $A = v_{sh1} \cdot (\cot \varphi_t + \cot \varphi_d) = v_{sh1} \cdot 2 \cdot \cot \varphi = 0.053 \cdot 2 \cdot \cot 22^\circ = 0.2624$

$B = v_{sh1} \cdot [L_{sh1} - h_{sh2} \cdot (\cot \varphi_t + \cot \varphi_d)] = 0.053 \cdot 1500 = 79.5$

Atëherë ekuacioni kuadratik ka formën:

$A \cdot h_{sh2}^2 - B h_{sh2} + Q_{gër(sh2)} = 0$; $0.2624 h_{sh2}^2 - 79.5 h_{sh2} + 1200 = 0$; nga zgjidhja e të cilit merret:

$$h_{sh2} = \frac{79.5 - \sqrt{79.5^2 - 4 \cdot 0.2624 \cdot 1200}}{2 \cdot 0.2624} = 16 (m)$$

pra: $h_{sh2} = 16 (m)$.

Shkalla III :

$B = 0.053 [1500 - (16 \cdot 2) \cdot \cot 22^\circ] = 75.3$

Ekuacioni kuadratik korrespondues tani ka trajtën:

$$0.2624h_{sh3}^2 - 75.3h_{sh3} + 1200 = 0$$

Zgjidhja e të cilit jep lartësinë e shkallës së tretë:

$$h_{sh3} = \frac{75.3 - \sqrt{75.3^2 - 4 \cdot 0.2624 \cdot 1200}}{2 \cdot 0.2624} = 17 \text{ (m)}$$

Shkalla IV:

$$B=0.053 \cdot [1500 - (16 + 17) \cdot 2 \cdot \cot 22^\circ] = 70.84$$

$$h_{sh4} = \frac{70.84 - \sqrt{70.84^2 - 4 \cdot 0.2624 \cdot 1200}}{2 \cdot 0.2624} = 18 \text{ (m)}$$

Shkalla V:

$$B=0.053[1500-(16+17+18) \cdot 2 \cdot \cot 22^\circ]=66.12$$

$$h_{sh5} = \frac{66.12 - \sqrt{66.12^2 - 4 \cdot 0.2624 \cdot 1200}}{2 \cdot 0.2624} = 19.5 \text{ (m)}.$$

Shkalla e VI:

Ngjashëm si në rastet paraprake përftohet:

$$h_{sh6} = 21.5 \text{ (m)}.$$

ShkallaVII:

$$h_{sh7} = 24.5 \text{ (m)}.$$

Metodika identike zbatohet edhe për lartësinë e shkallës së parë për rastet e tjera:

$$h_{sh1}=23(m); h_{sh1} = 28(m) \text{ dhe } h_{sh1} = 33(m),$$

dhe në bazë të marrëdhënieve të përfuara mund të konkludohet si përshkruhet në Tabelën 4.1. (parimi i shfrytëzimit në mënyrë optimale të kapacitetit).

Tabela 4.1 Lartësitë e nevojshme të shkallëve për mbajtjen e kapacitetit.

Shkalla I	Shkalla II	Shkalla III	Shkalla IV	Shkalla V	Shkalla VI	Shkalla VII	v_{sh}	v_{sh}
m							m/h	m/vit
15	16	17	18	19.5	21.5	24.5	0.053	159
23	25	28	32	56.5			0.035	105
28	31	36	44	63.5			0.028	85.8
33	37.5	45	63.5				0.0024	73

Nga Tabela 4. 1 shihet që lartësia e shkallëve të veçanta në karrierë varet nga lartësia e shkallës së parë dhe pozicioni i saj sipas thellësisë . Në bazë të lartësisë së zgjedhur të shkallë së parë dhe numrit të shkallëve në sistem të shfrytëzimit. Kur përfitohen vlera nën rrënjë me te vogla se Zero, merren madhësi iracionale (imagjinare).

Supozojmë se dyshemeja e karrierës është nën nivelin e thellësisë kufitare $H_k = 120 (m)$

për katër modele të lartësisë të shkallës së I-rë deri në arritjen e thellësisë kufitare (Tabela 4.2).

Kur sistemi i shfrytëzimit zbatohet në front të punës me lartësi të shkallës së parë $h_1 = 15 [m]$, nga shkalla e tretë duhet të kalohet në punë me nënshkallë, për shkak të lartësisë së kapjes së ekskavatorit dhe kushteve gjeomekanike. Gjatë punës me lartësinë e shkallës së parë $h_1 = 23 [m]$, nga shkalla e katërt një ekskavator punon në dy shkallë, në rastin e punës me lartësinë e shkallës së parë $h_1 = 28 [m]$, nga shkalla e tretë një ekskavator punon në dy shkallë.

Tabela 4.2. Numri i shkallëve deri në arritjen e thellësisë kufitare të karrierës (me kusht të shfrytëzimit optimal të kapacitetit)

MODELI A		MODELI B		MODELI C		MODELI D	
	$\sum h$		$\sum h$		$\sum h$		$\sum h$
$h_1 = 15 m$	15 m	$h_1 = 23 m$	23 m	$h_1 = 28 m$	28 m	$h_1 = 33 m$	33 m
$h_2 = 16 m$	31 m	$h_2 = 25 m$	48 m	$h_2 = 31 m$	59 m	$h_2 = 37.5 m$	70.5 m
$h_3 = 17 m$	48 m	$h_3 = 28 m$	76 m	$h_3 = 36 m$	95 m	$h_3 = 45 m$	115.5 m

$h_4 = 18 \text{ m}$	66 m	$h_4 = 32 \text{ m}$	108 m	$h_4 = 25 \text{ m}$	120 m	$h_4 = 4.5 \text{ m}$	120 m
$h_5 = 19.5 \text{ m}$	85.5 m	$h_5 = 12 \text{ m}$	120 m				
$h_6 = 21.5 \text{ m}$	107 m						
$h_7 = 13 \text{ m}$	120 m						

Në bazë të ndarjes së karrieres të modeluar kështu sipas lartësisë mund të arrihet edhe tek kapaciteti i karrierës.

Modeli A:

$$Q_{gër(1...6)} = 1200 \times 6 = 7200 \left(\frac{m^3}{h.m.f} \right) \quad (\text{për 6 shkallët e para})$$

Gjatë punës me lartësinë e shkallës së parë $h_1 = 23 \text{ [m]}$, nga shkalla e katërt një ekskavator punon në dy shkallë, në rastin e punës me lartësinë e shkallës së parë $h_1 = 28 \text{ [m]}$, nga shkalla e tretë një ekskavator punon në dy shkallë

Kapaciteti gërmues për shkallën e 7- të:

$$L_{sh7} = 1500 - (16 + 17 + 18 + 19.5 + 21.5 + 13) \cdot 2 \cdot \cot 22^\circ = 980 \text{ m}$$

$$v_{sh(1...7)} = 0.053 \text{ (m/h)}$$

$$Q_{gër(sh7)} = 0.053 \cdot 13 \cdot 980 = 675 \left(\frac{m^3}{h.m.f} \right)$$

Sistemi i shtatë punon me kapacitet të zvogëluar (56.25%).

Kapaciteti i përgjithshëm i karrierës:

$$Q_{gër(eks)} = (1200 \cdot 6) \cdot 3000 + 675 \cdot 300 = 23625000 \left(\frac{m^3}{vit.m.f} \right)$$

Modeli B:

$$Q_{gër(sh1...4)} = 1200 \cdot 4 = 4800 \left(\frac{m^3}{h.m.f} \right)$$

Kapaciteti gërmues për shkallën e pestë:

$$L_{sh5} = 1500 - (25 + 28 + 32 + 12) \cdot \cot 22^\circ = 1020 \text{ (m)}$$

$$v_{sh(1...7)} = 0.035 \text{ (m/h)}$$

$$Q_{g\ddot{e}r(sh7)} = 0.035 \cdot 12 \cdot 1020 = 428.4 \left(\frac{m^3}{h.m.f} \right)$$

Kapaciteti i përgjithshëm i karrierës:

$$Q_{g\ddot{e}r(eks)} = (1200 \cdot 4) \cdot 3000 + 428 \cdot 3000 = 15685200 \left(\frac{m^3}{vit.m.f} \right)$$

Modeli C

$$Q_{g\ddot{e}r(eks)} = 13039500 \left(\frac{m^3}{vit.m.f} \right)$$

Nga modelet e analizuara shihet që sistemi me i ulët nuk është shfrytëzuar në mënyrë optimale dhe në fazën e caktuar mund të shërbej si kapacitet rezervë. Me zmadhimin e thellësisë të karrierës, dhe në bazë të ndarjes së realizuar në shkallë, mund të parashikohet edhe futja dinamike e sistemeve të veçanta në punë. Duke i pasur të njohur parametrat themelor teknik të karrierës:

- kapacitetin e nevojshëm në mineralin e dobishëm; $Q_{\min(karrier\ddot{e})}$,
- koeficientin shfrytëzues në mbulesë; k_{sh} ,
- thellësinë kufitare(racionale) të karrierës; H_k ,
- këndet e pjerrësisë së shpateve përfundimtare; φ, φ' ,
- gjatësinë e shkallëve; L_{sh} .

Në secilin vendburim mund të përcaktohet numri i nevojshëm i sistemeve të shfrytëzimit në zbulim dhe në këtë mënyrë arrihet deri të madhësitë optimal të shfrytëzueshmërisë të një sistemi(ETS, EK, ES, ESE).

Kapitulli-5. PËRFUNDIMET DHE REKOMANDIMET

Parakushti themelor për kosto të ulët të prodhueshmërisë minerare në shfrytëzimin sipërfaqësor të vendburimeve konsiston në shfrytëzimin e kohës dhe kapacitet të pajisjeve minerare të angazhuara në gërmim ,ngarkim dhe transport gjatë zhvendosjes të mbulesës dhe marrjes së mineralit të dobishëm .Koefficientet e shfrytëzimit të kapacitetit dhe të kohës së mekanizimit minerar paraqesin edhe treguesit më të besueshëm të efektivitetit të zbatimit të tyre dhe përgjithësisht të punës me leverdi ekonomike në një minierë sipërfaqësore . Prandaj në këtë punim janë analizuar parametrat themelor gjeometrik të karrierës, që janë: lartësia e shkallës, ndarja e vendburimit në shkallë sipas lartësisë, gjerësia e shesheve të punës, shpati punues, fronti i punimeve minerare në zbulim dhe në nxjerrje të mineralit. Duhet përmendur së analiza gjeometrike e karrierës dhe veçanërisht përcaktimi i regjimit më optimal te punimeve minerare paraqet njërën nga detyrat më të rënda dhe më të mundimshme për inxhinieret e minierave në fazën e projektimit te karrierës .Prandaj ,kjo mbetet sfidë për shkencat minerare që të gjej metodat gjeometrike dhe analitike sa më të përsosura për kryerjen e analizave gjeometrike të karrierave .

Po ashtu në punim janë trajtuar aspektet e ndryshme gjeometrike që përfshihen në planifikimin dhe projektimin e shfrytëzimit në sipërfaqe si dhe varësit gjeometrike dhe matematike ndërmjet parametrave gjeologjik dhe parametrave të skemës teknologjike të punës .Në kuadër të varësive të përmendura janë prezantuar parametrat e shkallës ,nënshkallës ,sheshit të punës në shkallë ,zonës së punës në karrierë etj. dhe atë në një diapazon relativisht të gjerë i cili mund që të kënaqë kushtet shumë specifike dhe të rënda të mjedisit punues në shfrytëzimin sipërfaqësor. Prandaj nga të gjeturat e këtij punimi mund të nxirren përfundimet si në vazhdim :

- ❖ *Lartësi racionale e shkallës është ajo e cila në kushtet e caktuara mjedisore te vendburimit siguron siguri të punime minerare në zbulim dhe nxjerrje ,kapacitet te lartë të makinerive ngarkuese dhe transportuese ,punime ndihmëse minimale dhe marrje të sasisë së planifikuar të mbulesës dhe mineralit të dobishëm me kosto minimale ,natyrisht duke respektuar edhe të gjitha kufizimet të cilat rezultojnë nga vetitë fiziko- mekanike të mjedisit punues ;*
- ❖ *Zvogëlimi i gjerësisë te sheshit punues në shkallë nën gjerësinë minimale të lejuar shkakton çrregullim në punën normale të karrierës;*
- ❖ *Zvogëlimi i gjerësisë së shesheve punuese në shkallet e më sipërme pamundëson ose vështirëson hapjen e shkallëve të më poshtme ,gjë që zvogëlon tempon e thellimit ,gjegjësisht intensitetin e zhvillimit të punimeve minerare në zbulim dhe në nxjerrje;*
- ❖ *Zbulimi dhe nxjerrja duhet të kryhen në numrin maksimal të mundshëm te shkallëve punuese dhe me sheshe të punës në shkalle me gjerësi minimale ;*
- ❖ *Gjatësia e frontit të punës në karriere duhet të jetë aq sa të sigurohet realizimi i kapacitetit vjetor të projektuar (në mbulesë dhe në mineral)si dhe që të sigurohet përgatitja në kohë të duhur e shkallëve punuese.*

Vlerësoj së ky punim paraqet kontribut modest në përpjekjet të cilat duhet ndërmarr për të realizuar analizën gjeometrike të karrierës që rekomandoj të i trajtojnë kandidatet e tjerë të cilët kanë interes për fushën e teknologjisë së shfrytëzimit të vendburimeve në mënyrë sipërfaqësore.

REFERENCAT

- [1] Ratan Raj Tatiya : „Surface and Underground Excavations (Methods ,Techniques and Equipment’’,2014,Londer ;
- [2] Shkelqim Zeqja :,„Procese dhe Makina (Mekanizimi i punëve të renda)’’,UP i Tiranës ;
- [3] S.Lita , R.Koçibelli ,N.Seferi :,„Shfrytëzimi në sipërfaqe i vendburimeve të mineraleve të dobishme ‘’,UP i Tiranës
- [4] S.Živković ,D. Vrkljan :,„Površinska eksploatacija mineralnih sirovina ‘’,2002 Zagreb
- [5] M. Makar :, „ Teorija bagerovanja rotornim bagerima ‘’,
- [6] Novica Spasić :, „ Tehnologija površinske eksploatacije mineralnih sirovina ‘’,1982 ,Prishtinë
- [7] Andrija Lazić :,„Selektivno otkopavanje rotornim bagerima na površinskim kopovima uglja ‘’
- [8] Janoš Kun :,„Površinska eksploatacija lignita ‘’,Beograd
- [9] Atanasković Hranislaw :,„Analiza kapaciteta rotornog bagera SRs-470.20/3 uslovima površinskog otkopa kosovskog ugljenog basen i utvrđivanje maksimalnog kapaciteta bagera pri radu na etažama visine 15 do 20 metra ;

[10] Ljubinko Savić, Ivica Jakovljević: “Zbirka rešenih Zadataka iz tehnologije površinke eksploatacije mineralnih sirovina” .1995,Prishtinë;

[11] Waldemar Kolkiewicz :“Korišćenje osnovnih mašina u površinskoj eksploataciji (përkthim nga polonishtja) .

[12] Radomir Simić, Nemanja Popović: “Tehnologija površinske eksploatacije ležišta” 1984 ,Sarajevë;

[13]Rushit Haliti ,Libër elektronik:.,Gjeomekanika në shfrytëzimin sipërfaqësor”UMIB,Mitrovicë,2014;

[14] Rushit Haliti :.,Tehnologjia e Shfrytëzimit Sipërfaqësor “,Libër elektronik ,2016,UMIB,Mitrovicë