

СОВРЕМЕНИ ИНЖЕНЕРСКО-ГЕОЛОШКИ ПРОЦЕСИ И ПОЈАВИ ВО ОКОЛИНАТА НА ОХРИДСКО ЕЗЕРО

¹Ѓорѓи Димов и ¹Влатко Јованов

Факултет за рударство, геологија и политехника, Гоце Делчев 89, 2000 Штип, Македонија;
gorgi.dimov@ugd.edu.mk

Апстракт

Сpreма распространетоста на современите геодинамички процеси на истражниот простор истиот генерално може да се подели на југоисточен и централен сложен терен и северозападен едноставен терен. Југоисточните делови на теренот ги опфаќаат западните ободни делови на Преспанската котлина и геодинамичките процеси во поголем дел се наоѓаат во плиоценски езерски седименти, изградени од нескаменети глиновито кластишни карпи. Централните делови на теренот ги опфаќаат ободните делови на Охридско-Струшката котлина најраспространети видови на овие појави се јаруги и вододерани, како производ на интензивна линеарна ерозија, а со нив тесно е поврзано површинското измивање. Во северозападните делови припаѓаат терени од источните падини на пл. Јабланица, долината на Јабланичка река кај село Јабланица и долината на Црн Дрим кај село Глобочица. Геодинамички процеси се јавуваат и во палеозојските шкрилци и пробои на вулкански карпи - перидотити со серпентинити

Клучни зборови: геодинамички процеси, јаруги, вододерани, свлечишта.

ВОВЕД

Геополитичката положба на истражуваниот регион и неговата туристичка вредност го става во редот на најистражуваниот подрачја на територијата на Република Македонија од геолошки и инженерско геолошки аспект. Во втората половина на минатиот век на подрачјето на Листот Охрид изготвени се Елаборати од геомеханички и геолошки истражни работи за голем број на различни објекти (патишта, мостови, станбени блокови, хотели, далноводи и др.). Овие елаборати најчесто се изработувани од страна на тогашниот Геолошки завод – Скопје.

При изработката на мојата магистерска работа со наслов “Инженарско-геолошки карактеристики на околината на Охридско езеро”, имав можност да проучам поголем дел од горенаведените Елаборати. Дојдовме до заклучок дека во сите се споменуваат голем број на современи геодинамички процеси кои се случуваат во најразлични геолошки средини и причините за нивниот постанок се

најразлични од природни до антропогени. Ако се земе во предвид фактот што поголем дел од Елаборатите се постари од 30 години, нашите очекувања дека истите процеси и појави се напреднати или се појавиле нови се потврдија со спроведување на теренски истражувања. Резултатите добиени од истражувањата ќе ги презентираме во овој труд а воедно приложуваме и прегледна карта на современите геодинамички процеси и појави како и зонирање на теренот спрема загроеноста од истите.

ИНЖЕНЕРСКО-ГЕОЛОШКИ ПРОЦЕСИ И ПОЈАВИ

Сpreма распространетоста на современите геодинамички процеси на истражниот простор истиот генерално може да се подели на **југоисточен и централен сложен терен и северозападен едноставен терен.**

Југоисточните делови на теренот ги опфаќаат западните ободни делови на Преспанската котлина, т.е.

источните падини на Исток Планина и Галичица од Ресен, до село Стење. Изградени се во основата од неврзани езерски чакали, песоци, глини, лапоровити глини и пролувијални наноси а во повисоките делови од врзани доброскаменети карпи од палеозојски филитични (кварц-серицитски) шкрилци а во кровината од седиментни карбонатни карпи.

Геодинамичките процеси во поголем дел се наоѓаат во плиоценски езерски седименти, изградени од нескаменети глиновито кластични карпи во помал обем и во комплекси на филитични шкрилци, препокриени со продукти од распаѓање на основните карпи што го чини материјалот доста хетероген.

Појавата на линеарна ерозија во подрачјето на селата Болно, Петрино, Евла и Лавци, претставени се со процеси на интензивно свлекување. Тука доминираат длабоки и кратки јаруги, со длабочина и до 20 метри, доста стрмно засечени во чакалесто-песокливи седименти. Сконцентрирани се на долинските страни на потоците и реките, кои се сливаат од Исток Планина.

Ситни јаружења се среќаваат и во горните делови на падините. Ерозијата е доста активна и делува на постојано проширување и продлабочување на појавите.

На обадот на котлините, кај поголемите водотеци (болска, петринска и источка река) се акумулира голема количина на пролувијален материјал на кој се наоѓа еден дел од плантажните расадници, а еден помал дел е неподготвен за обработување. Поедини водотеци од бујчен карактер, се заштитени со против буични прегради, кои ја смалуваат нејзината ерозивна сила. Според тоа, и самите долини кон

ободот се пошумени со борова шума, при што е намалено измивањето на падините и пренесувањето на материјалот во котлините.

Повисоките ободни делови на теренот изградени од глиновито кластични седименти и од врзани добро скаменети карпи, исто така не се без свлечни процеси. Тука се појавуваат поединечни помали, плитки и длабоки, смирени и активни свлечишта и се одвиваат на стрмни терени со поголема енергија на рељеф во подрачјето на селата на Долно Крушје и Болно, на теренот претежно изграден од песоци, песокливи глини и чакали, свлечиштата се створени на контактот со водонепропусната подлога, која е најчесто од глини, лапоровити глини и лапори. Свлечиштата најчесто настанале како последица од антропогеното влијание (засекување на падината) или подсекување на падините со флувијална ерозија. Со изучување на процесите на свлекување е констатирано сека се работи за смирени и сеуште активни свлечишта со различна форма, и искршени свлечни рамнини со челни лузни до 1.5 метри, со вдлабнатини и благи ритчиња во ножицата на свлечиштата. Сеработи за помали и плитки свлечишта, кои зафаќаат простор од 200-300 m² и длабочина од 2-3 метри.

Поголеми смирени свлечишта и лабилни падини се констатирани во изворишниот дел на Источка река, изградена од врзани и скаменети карпи. Овие свлечни процеси се створени на стрмните падини во подината од водонепропусни шкрилести метаморфни карпи, а во горниот површински дел се препокриени со карбонатни карпи, варовници, бречи или конгломерати. Свлечиштата се појавуваат претежно

во непосредна близина на извори и замочварени површини, кои истекуваат на контактот помеѓу карбонатите и шкрилестите карпи, по кои се сменуваат крупните карбонатни маси. Свличните процеси често се предизвикани од ерозивни процеси со продлабочување на јаругите и водотеците. Овие смирени и активни свлечишта, зафаќаат пространи терени со површина од околу 1km². Преставени се со длабоки брзи и експлозивни свлекувања во вид на одронување, кои се одвиваат бурно по стрмни свлечни рамнини со наклон преку 20°. На стрмните падини на кои се формираат свлечишта и нестабилни појави, процесите на свлекување се одвиваат бурно и сратко до фаза на стабилизација.

Централните делови на теренот ги опфаќаат ободните делови на Охридско-Струшката котлина и Дебарца, западните падини на Петрина Планина и долинските страни на Сатеска, Сирулска, Опејничка и Скребатинска река.

Најголеми простори зафатени со интензивна ерозија, изградени се од шкрилести метаморфни карпи. Најраспространети видови на овие појави се јаруги и вододерани, како производ на интензивна линеарна ерозија, а со нив тесно е поврзано површинското измивање. Овие појави се последица од деструктивното дејство на површинските води. Овде ерозија се одвива скоро по секоја стрмна падина по длабоки, стрмни и тесни вододерани.

Источните и северните ободни делови на Охридско-Струшката котлина, како и долинските страни на Сирулска, Коселска и Скребатинска река, испресечени се со длабоки и долги вододерани, јаруги и површини на интензивно измивање. Длабочината

на јаругите и вододераните зависи од составот на теренот и стрмнината на рељефот. Во глиновито-песокливите карпести маси се создават длабоки јаруги со стрмни страни и поголеми количини плавински буичен нанос.

Овие јаруги најчесто се длабоки од 3-15 метри, во средишните делови достигнуваат длабина и до 20 метри, а често се долги и преку 1 километар. Во пролет имаат вода, а преку лето потполно пресушуваат. Во поголем дел тоа се повремени буични потоци во кои од боковите се сливаат многубријни кратки јаруги и вододерани со сличен облик. Вдолж истите за време на обилни врнежи, се одвиваат буични процеси кои го измиваат сиот делувијален и алувијално-делувијален квартален нанос, создавајќи оголени терени. Тоа се случува на секоја падина, каде што мештаните се обиделе да ја претворат во обработливо земјиште со сечење на шумскиот појас, а поретко, и на пошумените падини се јавуваат јаруги со стрмен “V” профил, стрмен градиент и оголени страни.

Формирањето на вододерани, најраширено е на стрмните падини и изворишните зони, затоа што изворските води често ги иницирале и трасирале идните текови на вододераните. Настанокот на вододераните е врзан за специфичниот геолошки состав на шкрилците и нивните хидрогеолошки и механички особини. Процесите на ерозија најмногу ги зафатиле доста изменетите и распадатите шкрилци, симнувајќи ги дезинтегрираните и изменети сосотјки од овој комплекс. За тоа, многу влијаела слабата водопрopusност на овие карпи, стрмниот рељеф како и оголеноста на падините на кои доаѓа до денудација и

формирање на буични токови за време на интензивни врнежи.

Северниот и источниот обод на Охридско-Струшката котлина, подрачјето меѓу селата Вапила, Требниште и Лешани, долините на Сирулска, Коселска и Скробатинска река, спаѓаат во терени зафатени со интензивна ерозија. Овие терени претежно се изградени од шкрилести карпести маси и спаѓаат во брдско-планински терени со значителен енергетски потенцијал. Основните карпи припаѓаат на испукани, изменети лесно еродибилни карпи. За тоа, значително допринесува и самата водопрпусност, па процесите на ерозија и измивање се одвиваат силно и брзо.

На овие терени, значителни и долготрајни ерозивни процеси преставуваат површините на интензивно измивање и јаружење, од кои најчесто е однесена распаднатата шкрилеста карпеста маса. Ерозијата во овие терени бурно се одвива, што докажуваат и морфолошките облици на рељефот и долините. Долините на потоците се во облик на "V", а долините на јаругите се со поблаги страни.

Карактеристично е на северниот и источниот обод на Охридско-Струшката котлина и јужна Дебарца, се формираат пространи буични лепези составени од смирени и активни буици. Многубројни потоци кои за време на врнежите јурат низ стрмните долини и јаруги, носат со себе големи количини материјал. Со опаѓање на силата на водата во котлините, материјалот се таложи во вид на пространи и долги, често мегусебе споени буични наноси во вид на лепезести форми. Некогаш, транспортот и депонирањето на материјалот после силните дождови се

обавувал многу брзо, со што се уништуваат посеви и уништуваат објекти кои им се наоѓаат на патот, било со однесување или депонирање на транспортниот материјал. Најчесто страдаат обработливи површини, пропусти и делови на патишта, а особено се интересни буиците кај селата Требништа, Ботун, Џепин и др.

Свлечиштата во шкрилестите карпести маси, односно во терените изградени од врзани каменети карпи, преставуваат подредени инженерско геолошки процеси. Најчесто се уочуваат како осамени рељефни појави, со помали или поголеми димензии. Овие појави се регистрирани на ридско-планинскиот брановиден терен на западната падина на Петрина планина, кај селата Коњско, Велгошти, Скробатино, Вапила, Сирула и Требниште.

Овие свлечни процеси се јавуваат на стрмни падини во подината изградени од водонепропусни врзани шкрилести метаморфни карпи, а преку нив во површинскиот ободен дел се карбонатни конгломератични и бречоидни карпи. Во непосредна близина на свлечиштата на контактот меѓу карбонатите и шкрилестите карпи, постоеле поголеми извори. Истите често истекуваат во средниот дел на падината и ги раскиснуваат шкрилците во подината, што најверојатно било последица од движењето на карбонатни и дел на шкрилести маси низ падината, која при тоа вршела притисок врз подземните издански зони. Свлечените процеси често се предизвикани и забрзани со брзото ерозивно дејство на продлабочување на водотеците и јаругите. Овие свлечишта најчесто зафаќаат поголеми површини од неколку km^2 . Претавени се со секундарни и помали експлозивни

свлечишта, кои се одвиваат бурно по стрмните свлечни рамнини, со наклон преку 30° . Висината на челната и секундарните лузни најчесто изнесува од 5-10 метри. Во свлечната маса покрај покриените блокови од варовници од неколку m^3 има и падински варовнички бречи, конгломерати и рожнаци. За сега, овие свлечишта се смирени и претставуваат привремено стабилизирана карпеста маса во подножјето на падината.

Останатите свлечишта регистрирани кај с. Коњско, Широко, Вапила и Ботун, претставуваат помали активни и умирени свлечишта, каде со свлекување освен делувијалната глиновито-шкрилеста распадина, се зафатени и самите шкрилци, и не завлегуваат длабоко во основната карпа. Свлечиштата се наоѓаат во подножјето на падините покрај ерозивните бази или магистралните патишта и претставуваат резултанта од неколку фази на свлекување. Некои од нив се санирани со потпорни ѕидови, растеретени од свлечишниот матерјал и стабилизирани. Но, во помал обем и натаму се активни и претставуваат потенцијална опасност од реактивирање на поголеми маси.

Во северо-западните делови припаѓаат терени од источните падини на планината Јабланица, долината на Јабланичка река кај село Јабланица и долината на Црн Дрим кај село Глобочица. Изградени се претежно од врзани доброскаменети палеозојски шкрилци со пробои на серпентинити.

Геодинамички процеси се јавуваат и во палеозојските шкрилци и пробои на вулкански карпи - перидотити со серпентинити. Во подрачјето на село Јабланица, на десната страна на Јабланичка река, со свлекување се зафатени освен шкрилци и перидотити и дел од

варовниците на самиот контакт. Свлечиштето е сложено неправилно со лезеста форма. Створено е на стрмна падина, изградено е од песокливо - глиновита, шкрилеста дробина со самци и блокови од серпентинити и варовници. Свлечиштето настанало со раскиснување на шкрилесто-серпентинската тектонска дробина и растреситата карпеста маса и потсекување на падината со речната ерозија на постојаниот водотек, кој се слива од левиот блок на свлечиштето. Врз основа на теренските оскултации, површината на свлечиштето се проценува на околу $1,5 \text{ km}^2$, а длабочината на клизната површина од 10-15 метра. Во централниот дел се наоѓа заситена, мека, течно-пластична, песоклива глина со дробина, која заедно со блоковите со различна брзина се спушта по падината. Телото на ова свлечиште е испресечено со длабоки вертикални пукнатини со секундарни свлекувања. Во челниот дел се створени лузни високи и до 3 метри. На самото свлечно тело се наоѓаат стомаци високи до неколку метри со депресии исполнети со вода, од кои површинските води се исцедуваат во телото на свлечиштето низ многубројните пукнатини и ја зголемуваат неговата мобилност. На тоа допринесува и потокот кој се инфилтрира преку варовниците во челниот дел на свлечиштето со што свлечните процеси се интензивираат и го загрозуваат патот а и дел од населеното место.

На левата обала на Црни Дрим кај потопеното село Глобочица над самиот магистрален пат, на повеќе места е дојдено до поместување на падината покриена со распаднат материјал. Ширината на свлечиштата во ножицата е од 30-50 метра, а должината 50-200 метра. Падината во

подрачјето на свлечиштето е разбрането, а висината на челните лузни е околу 2 метра. Длабината на свлечиштето се проценува околу 3-5 метри. Со свлекување покрај делувијалните наслаги, се зафатени и еден дел до шкрилестите карпи. Непореден причинител за појава на свлечишни процеси е засекувањето на падината со изградба на патот и езерската ерозија на вештачката акумулација, помогната со дејство на површинските води. При тоа доаѓа до раскласување на распаднатите шкрилци и делувиумот, што доведува до пореметување на рамнотежата на масата и свлекување на помали и поголеми комплекси кон езерото.

Во шкрилестите карпести маси, подрачјата кај селата Јабланица, Лабуништа и Бохум зафатени се со интензивна ерозија. Овде ерозијата се одвива на слабо пошумените стрмни падини, по длабоките и тесни вододерани. Длабочината на јаругите и вододераните зависи од составот на теренот и стрмнината на релјефот. Јаругите се ретко долги до 800 метри, а длабоки до 10 метри. Инаку, повеќе е изразено забрзаното измивање на долинските страни. Долж овие, за време на интензивните врнежи, се одвиваат буични процеси, кои го измиваат алувијално-делувијалниот нанос, и создаваат од овие терени оголени површини без вегетација, па резвојниот процес на ерозија е интензивен, што особено се однесува на големото површинско измивање.

Прегледна карта на современите егзодинамички и техногени појави и процеси е дадена во **Прилог 1**.

КАТЕГОРИЗАЦИЈА НА ТЕРЕНОТ СПОРЕД СТАБИЛНОСТА

Целокупното дејство на сите досега третираните фактори, се одразува на една од битните инженерско-геолошки одлики на теренот, како целина, а тоа е неговата стабилност.

Врз основа на инженерско-геолошките истражувња и испитувања, просторот на листот Охрид според степенот на стабилноста може да се подели во три категории:

- А) стабилни терени**
- Б) лабилни (условно стабилни) терени**
- В) нестабилни терени**

Во стабилни терени на ова истражувано подрачје припаѓаат источните, централните и западните делови на високите планински масиви на Галичица, Караорман, Јабланица и Белица, делови на котлините Охридско-Струшка, Преспанска и Долно Дебарце и подрачјата меѓу селата Илино, Свињиште, Куратица и Велмеј.

Во најстабилни терени спаѓаат само оние кои се изградени од поголеми маси на варовници, доломити, габро-дијабази, пробои на гранити и риолити и комплекс на варовници со рожнаци. Битна одлика на овие терени е доста изразениот релјеф, сложени пространи односи и голема дебелина на карбонатните карпи. Подлога на варовниците обично се карпи со неповолни инженерско-геолошки одлики.

Карбонатните и магматските карпи се со постојани физичко-механички, петрографски и други својства. Не подлежат на основни промени под влијанија на надворешните фактори и на овие подрачја нема значителни и инженерско-геолошки процеси на нестабилности. Во природни услови се стабилни, а не се менуваат битно ни во

услови створени со работа на човекот. Ги изградуваат истакнатите делови на теренот со истакнати гребени, калоти или планински капи.

Во таквите терени појави на ерозија и други видови на нестабилност нема, или се многу ретки, со исклучок на падините каде има дебела осулина, сипари или падински брчи од карбонатен и еруптивен состав. Испресечени се со пукнатини и прснатини со изразити процеси на карстификација. Во магматските карпи може понекогаш при засекување во нив, да дојде до појави на нестабилност во помал размер (одронување), или движење на поедини блокови во поедини пукнатини. Воедно тука влијаат егзогените фактори, поради инфилтрација на вода низ прснатини и пукнатини. Стабилноста на падините е добра, во која засеците можат да се остават со вертикален пад, но со претходна проверка на стабилноста на поедини блокови кои би можеле подоцна да се срушат.

Во стабилни терени припаѓаат и делови на подрачјата на ниските алувијални рамнини и високите делувијални и пролувијални наслојки, кои поврмени се загрозувани со површински и подземни води. Главно се стабилни и на овие подрачја нема значителни инженерско-геолошки процеси на нестабилност (делови на Охридско-Струшка котлина, Ресенска и Долно Дебарце).

Лабилните (условно стабилни) терени изградени се од карпи и комплекси, чии параметри на физичко механичките својства се често со ниски вредности. Во овој дел припаѓаат претежно оние делови од теренот што се изградени од врзани, доброскаменети шкрилести метаморфни кластични карпи,

нескаменети глиновито-кластични седименти (плиоценски езерски седименти), глацијо флувијални, пролувијални и делувијални наноси. Распространети се sukcesивно во источниот, централниот и западниот дел на теренот, на падините од планинските масиви на ридчесто-брегасти простори.

Овие терени во природни услови најчесто се стабилни. Меѓутоа со измената на морфолошките, хидро-геолошките и другите услови со антропогено дејство (засекување, расквасување, оптеретување и сл.), можат да се развијат процеси на нестабилност: нерамномерно слегување, одронување, голем прилив на подземна вода, разни видови на ерозија и т.н. Од друга страна нагалите и долготрајните промени на некој природни фактори (врнежи, дејство на површински текови, долга суша и др.), можат исто така да предизвикаат појава на нестабилност.

Во оваа категорија се распоредени езерско-барските седименти во приобалните делови на езерата загрозувани со површински и подземни води, најнеповолните мочуришни реони изградени од бари и мртвици со чести слегувања на теренот. Елувијално-делувијалните и плиоценските седименти можат лесно да се придвижат низ падините, но најчесто поради засекување, расквасување и трусни движења. Во шкрилците и кластичните песочници, глинци и конгломерати, продирањето и измената на карпата во длабочина е во склад со општиот процес на денудација со кој морфолошките услови се поволни. Карпите и карпестите комплекси се во состојба на лабилна рамнотежа, која со помош на човековата дејност се влошува. Обично доаѓа до интензивирање на

ерозивните процеси со појави на плитко лизгање, одронување, површинско измивање и ретко плитко јаружење.

Општ заклучок за овие терени е дека и покрај можните нестабилности, овие терени најчесто спаѓаат во стабилни, употребливи за градба со предходно доополнително инженерско-геолошко проучување. Особено тоа важи за условно стабилните терени, кои се наоѓаат во трусните подрачја како што е Охридско-Струшкото подрачје.

Нестабилните терени изградени се од карпи и карпести маси со ниски вредности на параметрите од физичко механичките својства. Во оваа категорија на теренот спрема сегашната состојба на инженерско-геолошкото проучување припаѓаат околу 15 % од вкупната површина на теренот.

Во истражуваното подрачје нестабилните терени се изградени претежно од нескаменети плиоценски глини, песоци, делувијални и пролувијални седименти, слабо врзани конгломерати и делови од падински бречи. Тука се вклучени и терени изградени од врзани доброскаменети палеозојски шкрилци, доста трошни, меки и тектонски распаднати, како и поедини распаднати серпентинити и рожнаци. Нестабилни терени, загроени со свечишта, се издвоени на терените изградени од шкрилести карпи и неогени седименти и се јавуваат во вид на плитку или подлабоки осамени процеси, што ретко зафаќаат и пространи терени. Овие свлрчишта се регистрирани на ритско-планинските терени и преставуваат експлозивни свлечишта што се одвиваат бурно по стрмните свлечишни површини со наклон и преку 30° . Најголем дел од овие

процеси припаѓаат на потенките наслојки на глинестиот делувиум и не завлегуваат длабоко во основната шкрилеста карпа.

Вакви активни и умерени поголеми свлечишта се регистрирани на просторот помеѓу Велестово и Коњско, северо-источно од селада Велгошти, Вапила, Сирула, Требеништа и Ботун, како и на долинските страни на Сирулска и Скребатинска река. Со свлекување на се зафатени само рамничарските терени.

Терени загроени од ерозивни процеси се подрачјата изградени од врзани, скаменети палеозојски шкрилци и нескаменети плиоценски езерски седименти, распространети по ободните делови на котлините. На овие простори, доминираат процеси на јаружење, измивање и денудација, поради кој скоро на секоја падина се створени длабоки јаруги. Овие терени често се загроени со буици и поплави.

Процесот на лизгање е стално придружен со ерозивни процеси. Во овие терени изградбата и одржувањето на објектите поврзана е со големи потешкотии. Укажувајќи на нестабилните терени воедно да укажува и на приоритетните подрачја за изведување на санациони зафати. По можност на овие терени треба да се избегнува градба на објекти бидејќи санацијата налага вложување на големи средства често беа траен ефект. Иако веќе подолго време овде процесот на свлекување е запрен сепак може да дојде до реактивирање во одредени услови. Најнеповолни делови од овие нестабилните терени се реоните со поголеми активни свлечишта, активните буички терени и стрмните делови на падините со длабока ерозија, каде треба да се очекуваат и силни земјотреси и до 9 степени MCS.

Таквите делови на теренот со детално проучување треба да се категоризираат по актуелните ПТ прописи.

На **Прилог 1** исто така се означени зони на теренот спрема загрозеноста од современите егзодинамички и техногени појави и процеси

ЗАКЛУЧОК

Од погоре прикажаното може да се заклучи дека на истражуваниот простор се среќаваат скоро сите познати геодинамички процеси и појави. Генерално може да се подели на југоисточен и централен сложен терен и северозападен едноставен терен.

Според појавата и самата манифестација на современите инженерско-геолошки појави и процеси, југоисточните и централните делови на теренот се многу слични меѓу себе. Овде најчести се појави на линеарна ерозија, преставени со процеси на интензивно измивање и јаружење, без значајни свлекувања. Овие појави се последица на деструктивното дејство на површинските води и овде ерозијата се одвива скоро на секоја стрмна падина по длабоки, стрмни и тесни вододерани. Најголеми простори зафатени од интензивна ерозија изградени се од шкрилести метаморфни карпи. Овие јаруги се најчесто длабоки од 3-15 метри, во средишните делови достигнуваат и до 20 метри длабочина, а често се долги и преку 1000 метри. Карактеристични за нив се повремени токови т.е. во пролет имаат вода додека во лето потполно пресушуваат. Свечиштата на овие делови од теренот преставуваат подредени инженерско-геолошки процеси. Се јавуваат најчесто на површини помали од 1 km² со висина

на челната лузна од 5-10 метра. Станува збор најчесто за изолирани појави кои се јавуваат на стрмните падини изградени водонепропусни врзани метаморфни карпи во подина, и преку нив во површинскиот дел се наоѓаат бречи конгломерати или делувијални наслаги. Во глобала свлечиштата настанале како резултат на продлабочување на ерозивниот базис и инфилтрација на површинска вода во подлабоките нивоа или со антропогено дејство при разни усекувања и фундаирања на одредена инфраструктура со што се намалува стабилноста на теренот и доаѓа до појава на свлечишни процеси.

Во северозападните делови на теренот ситуацијата е поразлична. Овде појавата на површинаска ерозија е значително помала (има само кај селата Јабланица, Љубаништа и Похум) така да јаругите се значително поплитки (до 10 метри) и пократки и ретко преминуваат должина од 500 метри.

Врз основа на инженерско-геолошките истражувања и испитувања, просторот на листот Охрид според степенот на стабилноста може да се подели во три категории:

- стабилен терени
- лабилни (условно стабилни) терени
- нестабилни терени

Стабилен терени се источните централните и западните делови на планинските масиви Галичица, Караорман и Јабланица како и делови на Охридската и Преспанската котлина. Изградени се од карпи со релативно постојани физичко-механички својства кои не подлежат на промени под влијание на надворешните фактори. Стабилноста на падините е добра на и истите можат

да се изработуваат засеци со вертикален нагиб.

Лабилните терени изградени се од карпи и комплекси чии механичко-физички својства се со релативно ниски вредности. Во природни услови се стабилни меѓутоа со измената на морфолошките и хидрогеолошките услови со човековото дејство можат да се развијат процеси на нестабилност: слегување, одронување, разни видови на ерозија и др. Кога станува збор за градба на овие терени истите спаѓаат во стабилни терени употребливи за градба со предходно дополнително инженерско-геолошко проучување.

Нестабилните терени изградени се од карпи и комплекси чии механичко-физички својства се со ниски вредности. На истражуваното подрачје нестабилните терени изградени се воглавно од несакаменети плиоценски глини, песоци, слабоврзани конгломерати и делови од падински бречи и осулини. По можност овие терени терба да се избегнуваат при изградба на објекти, бидејќи санацијата е нерационална и вложувањето на поголеми средства е најчесто без ефект.

ЛИТЕРАТУРА

- Арсовски. М (1985). Неотектоника на СР Македонија, Универзитет "Кирил и Методиј,, – Скопје
- Вукотиќ М. (1957). Анализа истражних радова на месту бране за главни пројекат ХЕ Глобочица, Фонд на црнодримски хидроцентрали-погон Струга
- Глигоријевиќ Љ. Чубриловиќ П. Петровиќ В. (1970). Елаборат о инженерско-геолошким одликама слива Црног дрима, Фонд на геолошки завод – Скопје

Глигоријевиќ Љ. (1977). Толкувач на инженерско-геолошка карта на СР Македонија М= 1: 200 000 , Стручен фонд на Геолошки завод – Скопје.

Денковски Ѓ. (1974). Завршен извештај за геолошките истраги на објектот Евала-Караорман во 1974, Стручен фонд на Геолошки завод – Скопје

Митров Т. (1963). Извештај за извршените геолошко геомеханички испитувања во Срушко поле и по рекс Црни Дрим , Стручен фонд на Геолошки завод Скопје.