

Letter No. **236 /45 / ULMMC / 2024-25**

Dated **30** August, 2024

सेवा में,

सचिव,
आपदा प्रबंधन एवं पुनर्वास विभाग,
उत्तराखण्ड शासन।

विषय:- टिफिन टॉप व चार्टन लॉज, नैनीताल में हो रहे भू-स्खलन के स्थलीय निरीक्षण के संबंध में आख्या।

महोदय,

कृपया अवगत कराना है कि इस केन्द्र द्वारा जनपद नैनीताल के टिफिन टॉप एवं चार्टन लॉज में हुए भूस्खलन का स्थलीय निरीक्षण किया गया। स्थलीय निरीक्षण के पश्चात उक्त क्षेत्रों का पृथक-पृथक निरीक्षण आख्या तैयार कर ली गयी है।

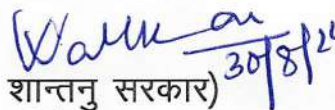
2. उक्तानुसार निरीक्षण आख्या शासन को यथावश्यक कार्यवाही हेतु सादर प्रेषित की जा रही है।

3. कृपया प्राप्ति स्वीकार करने का कष्ट करें।

संलग्नक-उक्तानुसार आख्या-

1. दिनांक 22 अगस्त, 2024 को टिफिन टॉप भूस्खलन क्षेत्र की आख्या।
2. दिनांक 23 अगस्त, 2024 को चार्टन लॉज भूस्खलन क्षेत्र की आख्या।
3. जून, 2023 को टिफिन टॉप भूस्खलन क्षेत्र की आख्या।

भवदीय


(डॉ० शान्तनु सरकार)
निदेशक

संख्या एवं तिथि तदैव।

प्रतिलिपि-

1. अपर सचिव, आपदा प्रबंधन एवं पुनर्वास विभाग, उत्तराखण्ड शासन/अपर महानिदेशक, उत्तराखण्ड भूस्खलन न्यूनीकरण एवं प्रबंधन केन्द्र, देहरादून।
2. जिलाधिकारी, नैनीताल को उक्तानुसार निरीक्षण आख्या की 01-01 प्रति संलग्न करते हुए यथावश्यक कार्यवाही हेतु प्रेषित।


निदेशक

सेवा में,
निदेशक,
उत्तराखण्ड भूस्खलन न्यूनीकरण एवं प्रबन्धन केन्द्र,
देहरादून।

विषय— टिफिन टॉप व कार्टन लॉज, नैनीताल में हो रहे भूस्खलन के स्थल निरीक्षण से सम्बन्धित आख्या।

महोदय,
कृपया कार्यालय आदेश संख्या-222/45/ULMMC दिनांक- 21 अगस्त, 2024 के अनुपालन में टिफिन टॉप व कार्टन लॉज, नैनीताल में हो रहे भूस्खलन क्षेत्र का दिनांक 23 अगस्त, 2024 को स्थलीय निरीक्षण किया गया।

उक्तानुसार किए गये निरीक्षण से संबंधित आख्या तैयार कर ली गयी है, जो सादर प्रेषित है।

संलग्नक—उपरोक्तानुसार।

भवदीय,

26/08/2024
(डॉ० मोहित पुनिया)
प्रधान सलाहकार
यू.एल.एम.एम.सी.
(Dr. Mohit Kumar)
Principal Consultant
Uttarakhand Landslide Mitigation &
Management Centre, Dehradun

टिफिन टॉप, नैनीताल में हो रहे भूस्खलन की निरीक्षण आख्या

निदेशक, उत्तराखण्ड भूस्खलन न्यूनीकरण एवं प्रबन्धन केन्द्र (यू.एल.एम.एम.सी.), देहरादून के कार्यालय आदेश संख्या:-222/45/ULMMC/2024-25 दिनांक 21 अगस्त, 2024 के अनुपालन में यू.एल.एम.एम.सी. व वन विभाग की टीम द्वारा दिनांक 22 अगस्त, 2024 को टिफिन टॉप, नैनीताल में हो रहे भूस्खलन क्षेत्र का निरीक्षण किया गया।

निरीक्षण दल:-

- 1) डॉ० मोहित कुमार पुनिया (प्रधान सलाहकार, यू.एल.एम.एम.सी., उत्तराखण्ड)
- 2) श्री अमित गैरोला (सहायक अभियन्ता, यू.एल.एम.एम.सी., उत्तराखण्ड)
- 3) श्री नारायण चन्द्र, वन आरक्षी, नगर पालिका रेंज, वन विभाग नैनीताल।
- 4) श्री रजत कुमार, उपनल कार्मिक, नगर पालिका रेंज, वन विभाग नैनीताल।
- 5) श्री मनीष कुमार, उपनल कार्मिक, नगर पालिका रेंज, वन विभाग नैनीताल।

निरीक्षण के दौरान कार्यस्थल की स्थिति निम्न प्रकार पायी गयी:-

1. वर्ष 2024 में मानसून की अवधि में अत्यधिक वर्षा होने के कारण प्रसिद्ध पर्यटन स्थल टिफिन टॉप में बने प्लेटफार्म (Dorthy Seat) क्षतिग्रस्त हो गया।
2. प्लेटफार्म (Dorthy Seat) के नीचे स्थित बड़े बोल्टर अपने स्थान से विस्थापित होकर 20 से 30 मी० वैली की ओर खिसकें पाये गये।
3. आसपास आबादी क्षेत्र नहीं पाया गया।
4. आसपास घना वन क्षेत्र पाया गया।
5. प्लेटफार्म (Dorthy Seat) के नीचे स्थित बोल्टर के गिरने से कोई जानमाल की क्षति की सूचना प्राप्त नहीं हुई, अपितु वृक्षों को क्षति हुई है।

सुझाव:-

1. स्लीप के टॉप फेस पर कोई भी न्यूनीकरण का उपाय उपयुक्त नहीं होगा क्योंकि यह IN-Situ Rock नहीं है। Dolomite Limestone के बोल्टर हैं। अतः इसके ऊपर की सतह से न्यूनीकरण उपाय करना उचित होगा जो कि निम्न प्रकार है।
 - i. प्लेटफार्म (Dorthy Seat) के आसपास स्थित बोल्टर के बीच अन्तर में मिट्टी को साफ करके कंक्रीट भरा जाय ताकि भविष्य में उन अन्तर के बीच वर्षा जल के कारण मिट्टी का कटाव न हो पाये जिससे बोल्टर अपनी स्थिति में अखंड रहे।
 - ii. उसके पश्चात 100 मी०मी० मोटाई में Shot Create करने का प्रावधान उचित होगा, इससे बोल्टर की आपस में पकड़ बनी रहेगी।

Amit

Mohit Kumar

2. उचित न्यूनीकरण के उपायों के लिये विस्तृत भूगर्भीय, भू-तकनीकी और भू-भौतिकीय सर्वेक्षण कराने की आवश्यकता है।
3. यू0एल0एम0एम0सी0 द्वारा पूरे नैनीताल शहर में विस्तृत स्थलाकृतिक सर्वेक्षण, ढलान स्थिरता विश्लेषण, भूगर्भीय, भू-तकनीकी और भू-भौतिकीय सर्वेक्षण कराने का प्रस्ताव है, जिस पर मानसून अवधि के पश्चात कार्य आरम्भ करा लिया जायेगा।

भूस्खलन प्रभावित क्षेत्र के फोटोग्राफ निम्नवत हैं:-



Amrit

Amrit Kumar



Amit

(अमित गैरोला)
सहायक अभियन्ता
यू०एल०एम०एम०सी०,
सदस्य

Mohit Kumar

(डॉ० मोहित पुनिया)
प्रधान सलाहकार
यू०एल०एम०एम०सी०,
सदस्य

चार्टन लॉज, नैनीताल में हो रहे भूस्खलन की निरीक्षण आख्या

निदेशक, उत्तराखण्ड भूस्खलन न्यूनीकरण एवं प्रबन्धन केन्द्र (यू.एल.एम.एम.सी.), देहरादून के कार्यालय आदेश संख्या:- 222/45/ULMMC/2024-25 दिनांक 21 अगस्त, 2024 के अनुपालन में यू.एल.एम.एम.सी. व वन विभाग की टीम द्वारा दिनांक 23 अगस्त, 2024 को चार्टन लॉज, नैनीताल में हो रहे भूस्खलन क्षेत्र का निरीक्षण किया गया।

निरीक्षण दल:-

- 1) डॉ० मोहित कुमार पुनिया (प्रधान सलाहकार, यू.एल.एम.एम.सी., देहरादून)
- 2) श्री अमित गैरोला (सहायक अभियन्ता, यू.एल.एम.एम.सी., देहरादून)
- 3) श्री संतोष नेगी, वन दरोगा, नगर पालिका रेंज, वन विभाग नैनीताल।
- 4) श्री नन्दन दानू, उपनल कार्मिक, नगर पालिका रेंज, वन विभाग नैनीताल।

निरीक्षण के दौरान कार्यस्थल की स्थिति निम्न प्रकार पायी गयी:-

1. वन विभाग के अधिकारियों द्वारा अवगत कराया गया कि जुलाई, 2023 को भारी वर्षा के कारण चार्टन लॉज में भू-स्खलन की स्थिति उत्पन्न हुई।
2. भूस्खलन की चौड़ाई लगभग 25 से 30 मी० और ऊँचाई 12 से 15 मी० पाई गई।
3. भूस्खलन से एक मकान पूर्ण रूप से क्षतिग्रस्त पाया गया।
4. वर्तमान में भूस्खलन स्थल के ऊपर लगभग 8 से 9 भवनों को भूस्खलन के कारण खतरा बना हुआ है। भवनों में दरारें भी पायी गई।
5. वन विभाग के अधिकारियों द्वारा अवगत कराया गया कि भू-स्खलन के कारण सम्भावित खतरे के दृष्टिगत 12 से 13 परिवारों की सुरक्षा हेतु उनके आवासीय भवनों को खाली करा लिया गया है तथा सभी परिवारों को सुरक्षित स्थानों पर पहुँचा दिया गया है।
6. चार्टन लॉज में अस्थायी उपायों के लिये भूस्खलन प्रभावित क्षेत्र को तिरपाल तथा मिट्टी से भरे गनी बैगों का उपयोग किया गया है।

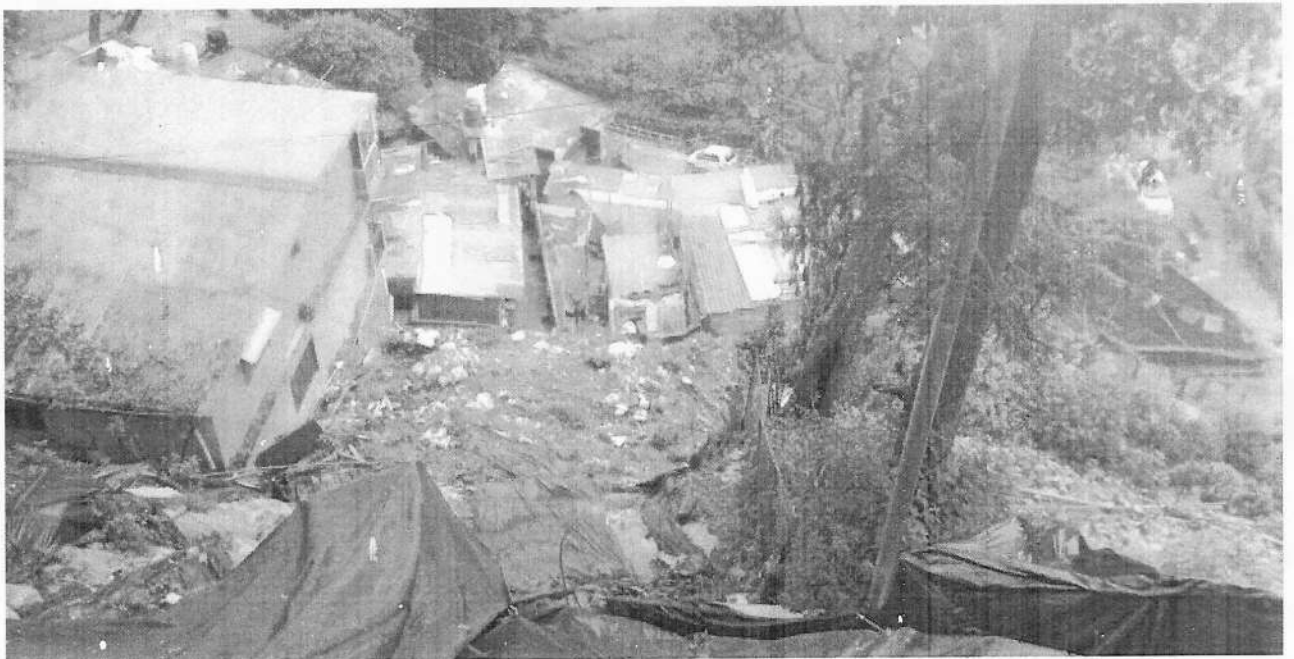
सुझाव:-

1. प्रथम दृष्टया भूस्खलन प्रभावित क्षेत्र में माइक्रो पाईल द्वारा उपचार किया जाना उचित प्रतीत होता है।
2. उचित न्यूनीकरण के उपायों के लिये विस्तृत भूगर्भीय, भू-तकनीकी और भू-भौतिकीय सर्वेक्षण कराने की आवश्यकता है।
3. यू०एल०एम०एम०सी० द्वारा पूरे नैनीताल शहर में विस्तृत स्थलाकृतिक सर्वेक्षण, ढलान स्थिरता विश्लेषण, भूगर्भीय, भू-तकनीकी और भू-भौतिकीय सर्वेक्षण कराने हेतु सहमति पत्र की प्रक्रिया गतिमान है, जिस पर मानसून अवधि के पश्चात कार्य आरम्भ करा लिया जायेगा।

Amit

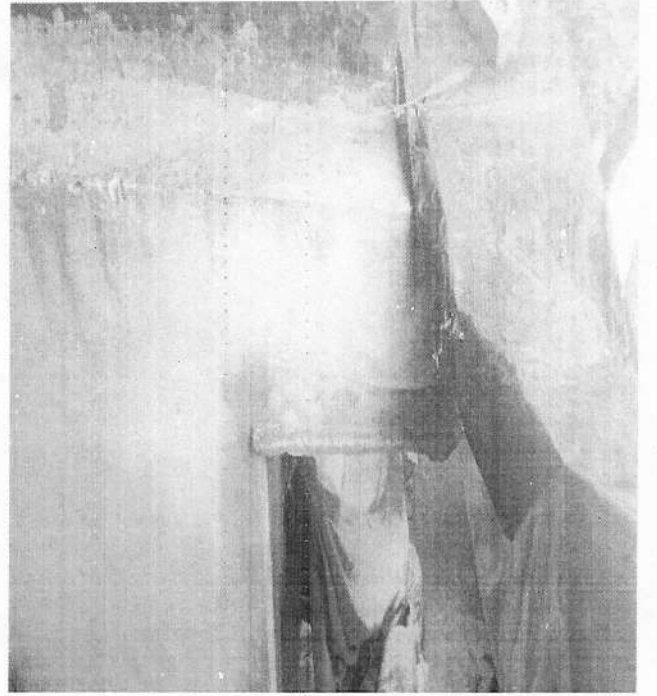
Mahesh Kumar

भूस्खलन प्रभावित क्षेत्र के फोटोग्राफ निम्नवत हैं:-



Amit

mecho kumar



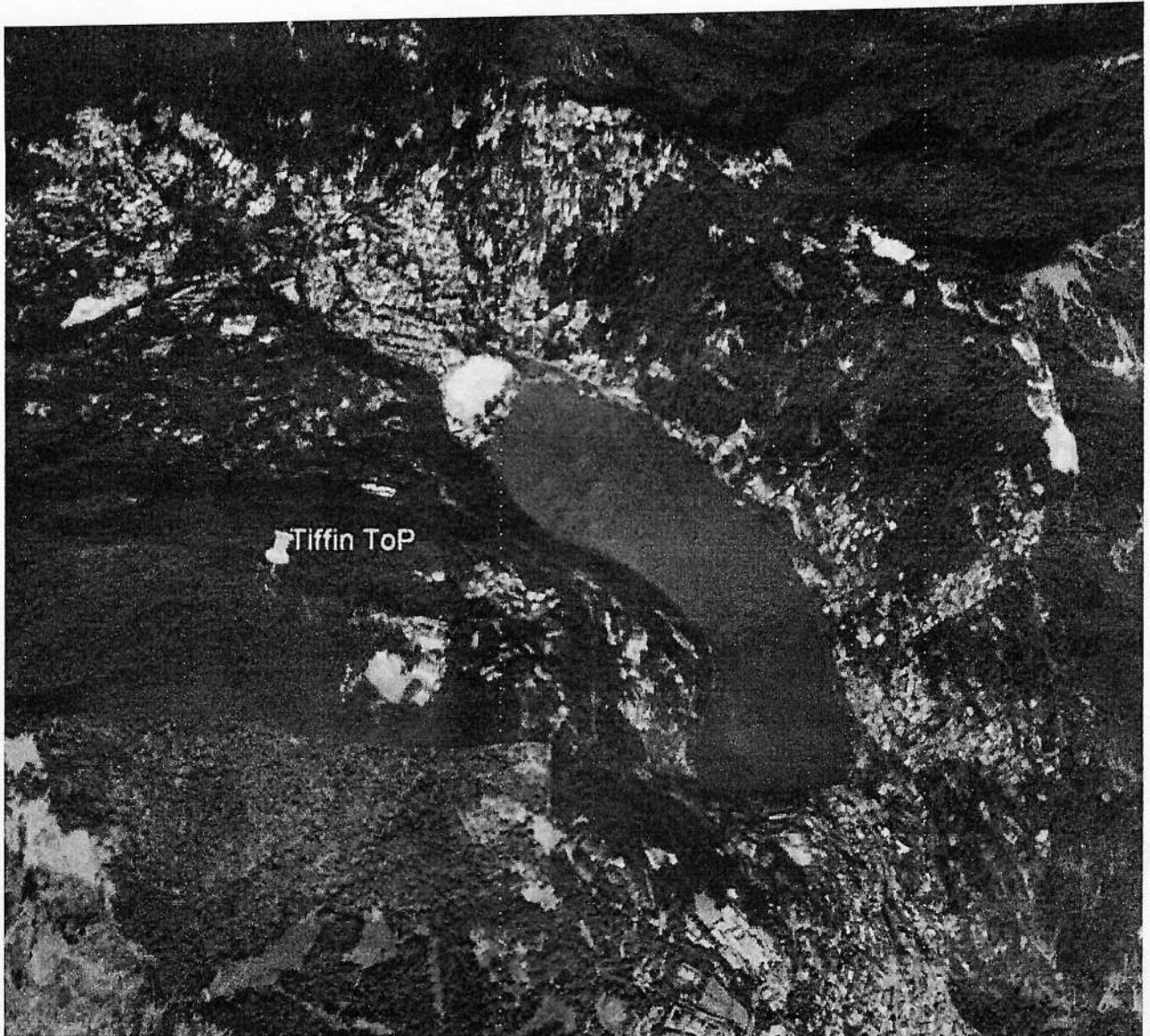
Amit

(अमित गैरोला)
सहायक अभियन्ता
यू०एल०एम०एम०सी०,
सदस्य

Mohit Kumar

(डॉ० मोहित पुनिया)
प्रधान सलाहकार
यू०एल०एम०एम०सी०,
सदस्य

Field Report on Tiffin Top



**Uttarakhand Landslide Mitigation Management Centre
(ULMMC) Dehradun, Uttarakhand**

June 2023

District Magistrate Nainital's request letter no 757/13 and in order of given instructions by director general ULMMC.

On dated 17/05/2023 observation of landslide/rock fall activities to be done in Tiffin top area for suggestion of its mitigation measure team of engineer and surveyor were visited, list of members as follows.

- : - Mr. Prem Singh Negi, Assist. Engineer ULMMC
- : - Mr. Sukhchain Singh QC Engineer ULMMC
- : - Mr. Deepak Bhatt, Surveyor ULMMC
- : - Mr. Pal Singh, Surveyor ULMMC

Along this team Mr Shailesh office in-charge of district disaster management office Nainital and some field officer of forest department visited with us. (fig.1)

Based on the field observation and available information, further recommendation regarding the detailed investigation survey and monitoring than suitable mitigations measures will be suggested.



Figure1. visiting team member with local person (shopkeeper)

Option 2 –

Best possible solution is that, to remove unstable rock by drilling a hole shorter pitch and filled crack making powder, when the crack has been developed on surface. then remove the cracked portion from mass, and safely dispose. Ref.Fig.4

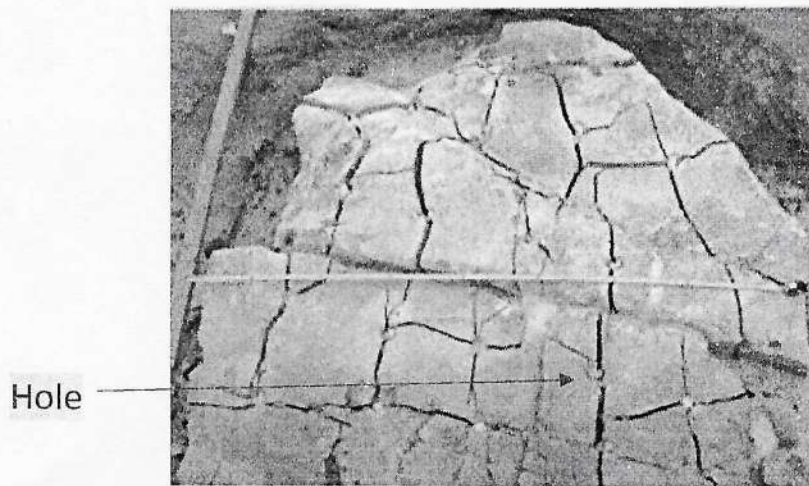


Figure 11. Breck unstable rock using drilling and crack making powder.

Soil slope movement measures-

For reduction the soil movement in small area, where the vegetation is very less in old land slide area for that fix G.I. wire net with G.I. anchor pin 10 to 20 cm long. Tightly fix along the existing topography no reshaping is required. (Ref fig.12)



Figure 12 GI wire net in less vegetation area

If soil mass movement in dense forest area. On that area installed anchor bar by drilling and hitting method, depth up to 1 to 2 meters with spacing 1.0-to-1.20-meter centre to centre and supported by anchor cap with pressure plate. each anchor connects with wire than apply the design tension on it. (Ref.Fig.13)



Figure 13 GI wire net in less vegetation area

Some places installed gabion wall with networking in suggestive place of slope for safe disposal of rainwater by bio friendly channel also can planned in area (old land slide area). Fig.14



Figure14. gabion networking with Geo bag channel filled with local soil.

This is area, which was informed about crack and rock fall activity by the district administration.

As informed by local person, earlier this crack width was small but in October 2020 there was heavy rain and due to this some part of the vertical cliff of fall down.

on investigation, it was found that there many open joints on vertical cliff on hill slope, in which gap of crack A marked on is more than ($>$) 30 cm crack B along with its gradually increases. (Ref. fig.4)

Mainly crack, A part has separated from hill slope while Crack B part still in its early stage.

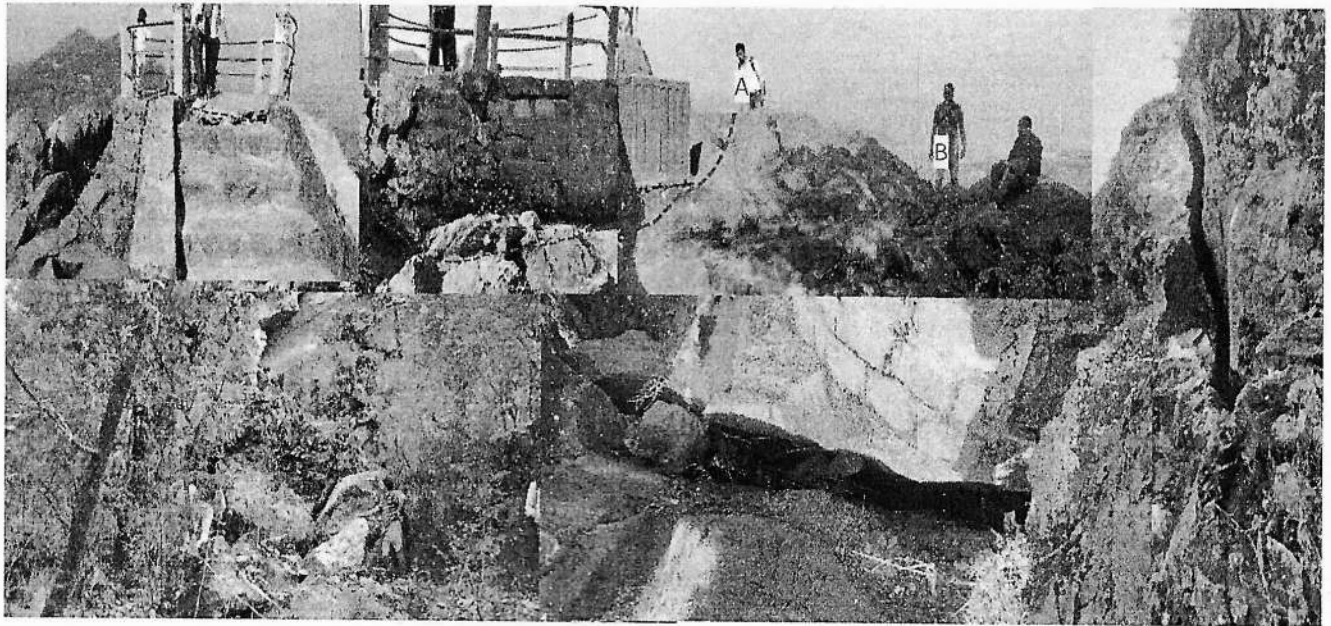


Figure.7 investigation of open joint alignment on tiffin to hard strata

It is understood from the field observation that the Tiffin Top slope is an old landslide. There may be a possibility that when the landslide occurred in the past, the hard strata remained vertical, and the soil mass settled down forming a gully through which run-off is continuing. (Ref.fig.8)

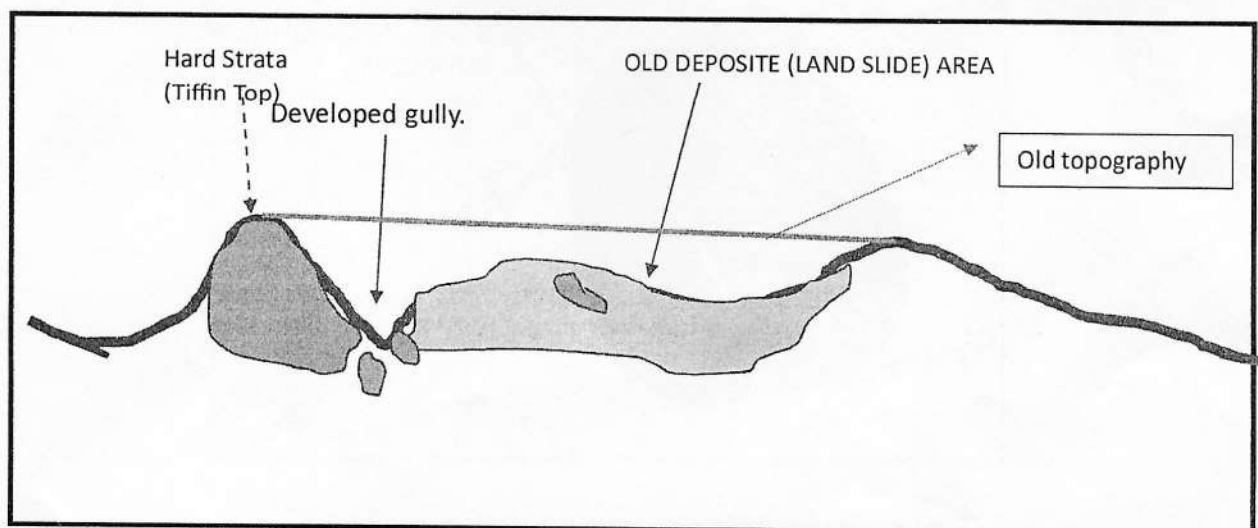


Figure 8 Typical cross section of old landslide area A-A (ref. fig.4)

Recommendation-

Detailed topographical, geological, geophysical and geotechnical investigation has to be conducted to arrive at the desired mitigation measure to control the sliding and rock fall activities. Crack measuring instruments may be installed at different locations, so that periodic observation data can be collected to obtain the enlargement of cacks. A schematic diagram for crack measurement is given in the fig. below.9

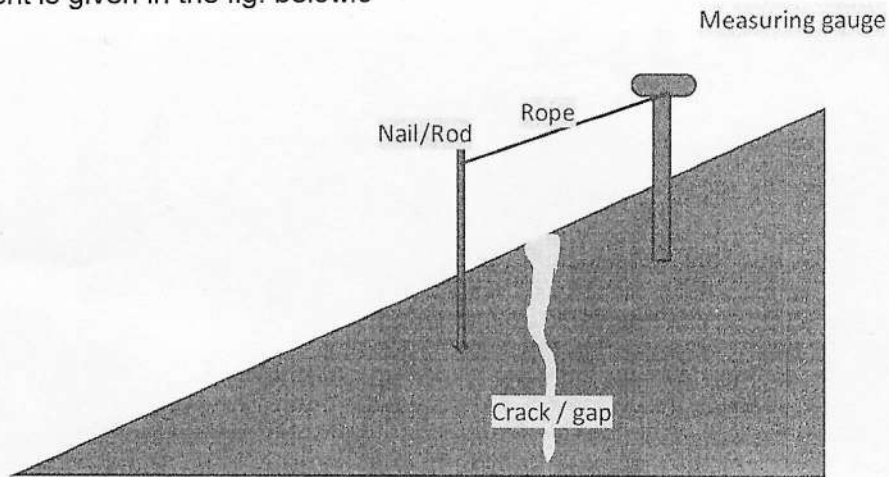


Figure.9 Gap/ Crack Measuring Instrument

Suggestive mitigation –

Option 1-

short term countermeasure to support detached hill part by mechanically. i.e. anchor supporting on it and observe. Movement. Ref. Fig.3

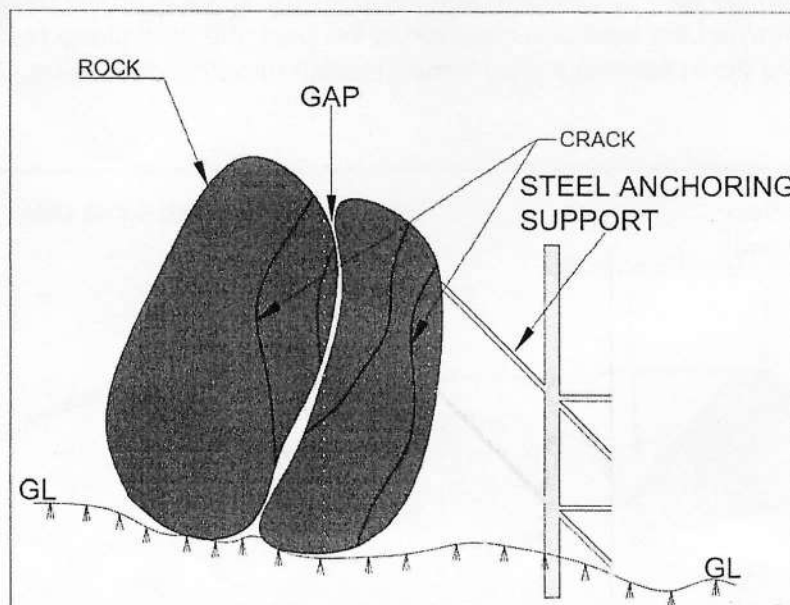


Figure10 supporting arrangement during monitoring.

Site observations/reconnaissance-

Based on available data observation, site investigation is started on 17/05/2023 and checked crack on old land slide deposit area that is clearly visible on track route. (fig.5.) the same condition has been found on top deposit area. (fig.6)

it might be possibility, in rainy season deposit area has some settlement.



Figure 5. crack on track route of tiffin top

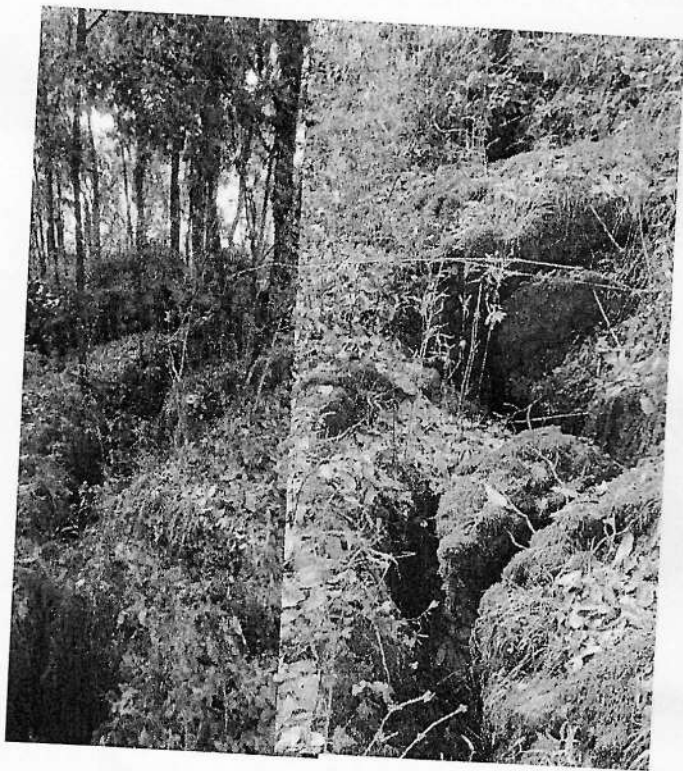


Figure 6. crack on Top deposit area

member (calcareous slates, grayish to greenish in color), purple slates of Hanumangarhi member (ferruginous slates), and dolomite blocks of Pashandevi member.

In the tiffin top, the rocks of Upper Krol formation/Pashandevi member is exposed comprises of massive, grey limestone/dolomite. The rock exposed are dipping towards the North direction with EW strike direction. The rock exposed is highly jointed. There are several boulders of limestones lying on the ground of Tiffin top and also at the middle level of the same slope. It is evident that several open joint (10 to 70 cm) are present in this site and the movement of rock fall along these joint planes are common from last two years in this area.

History-

After detailed study of available document, it appears that this area is very old landslide. fig.4 (right side). it might be possibility, due to road and other construction hill slope will unstable, and continuous excessive rain and geological reaction the soil movement would be increasing in that area and crack is developed in old deposit area.

it also appears, after land slide topography was changed from tiffin top point stream has been created due to water flow from high altitude to low altitude on old landslide area. Ref fig.4 (left side)

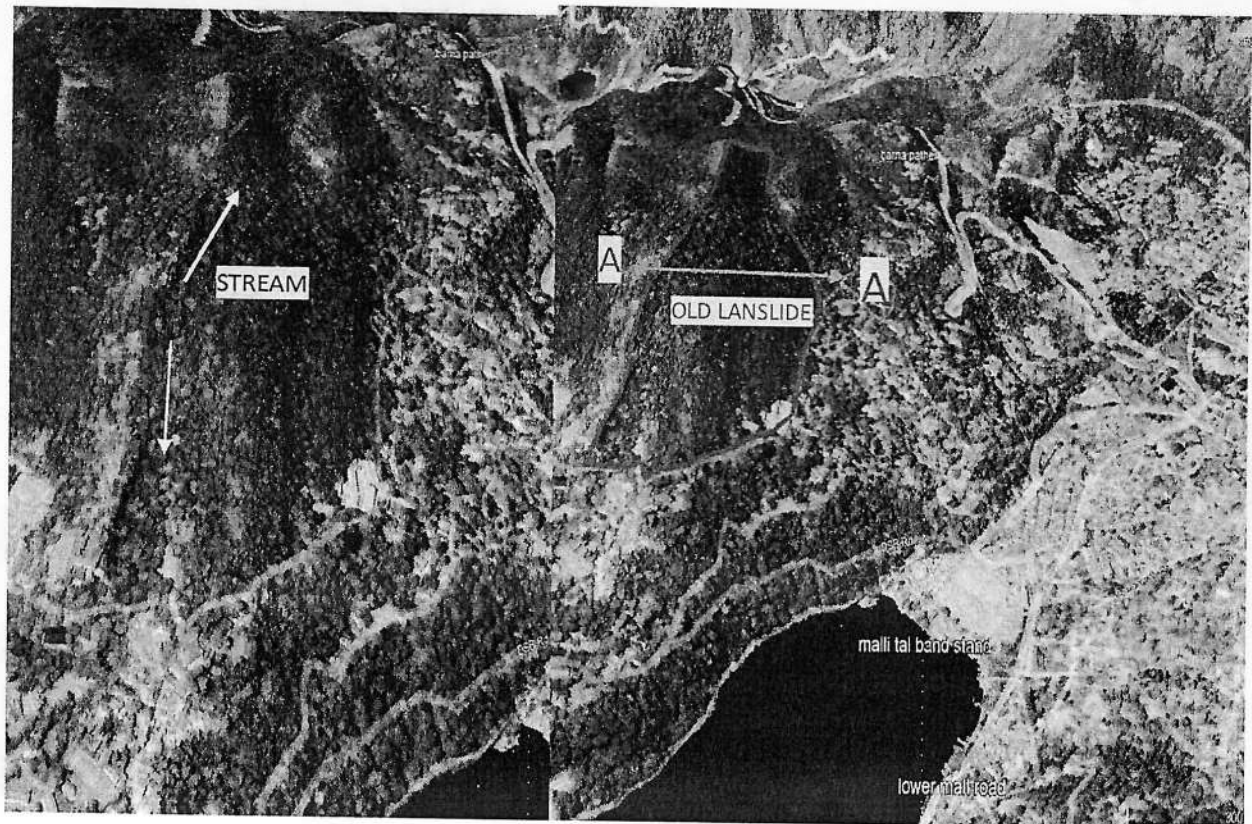


Figure.4 Ridge line of slope left side; right side old landslide.

Geological Aspect -

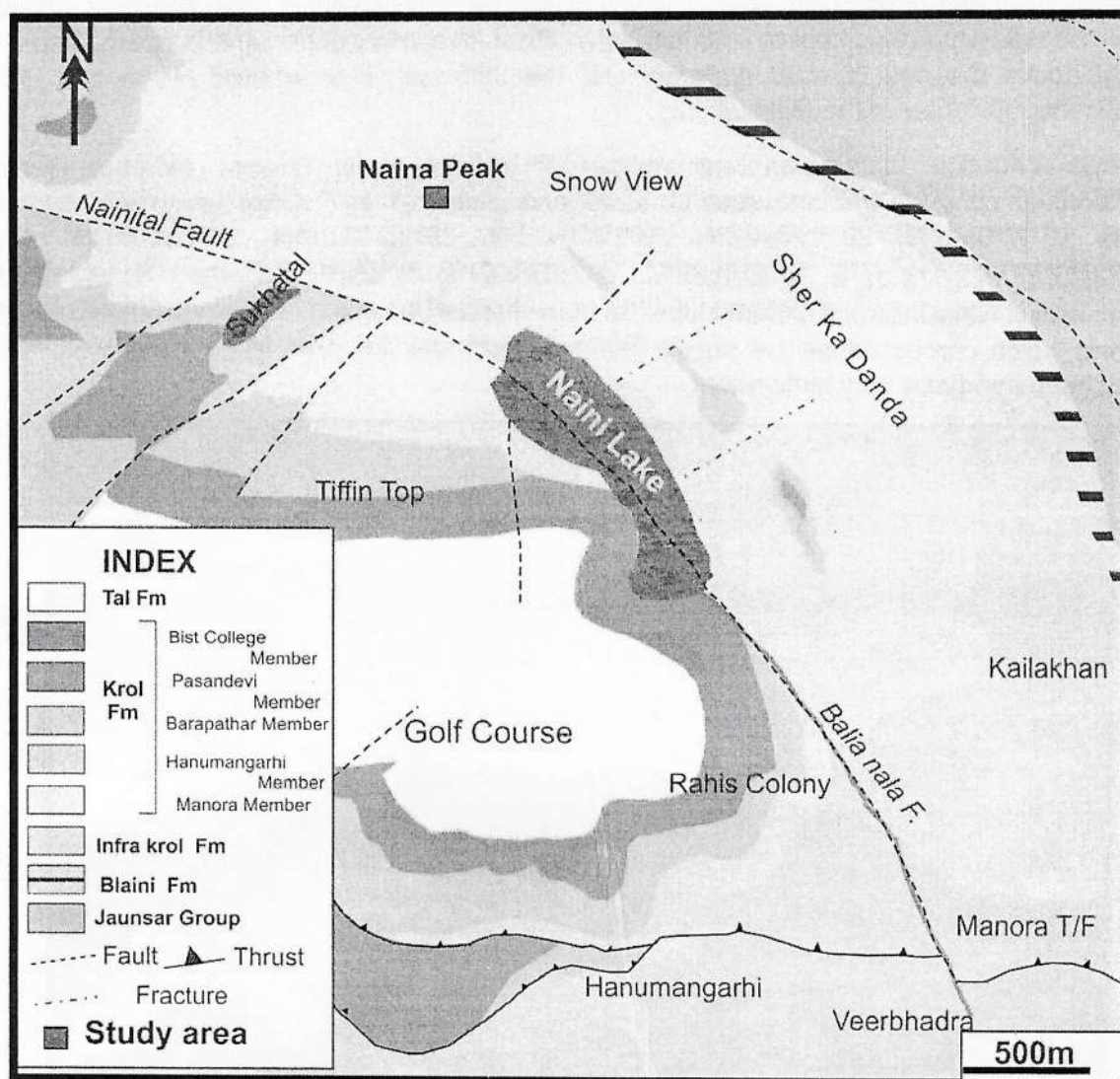


Figure.3 represents the geological map of the area

The area of the study is a part of Nainital hills that represents the outer sequence of the lesser Himalayan sequence (LHS) which is bounded by the Main Boundary Thrust (MBT) in the south and Main Central Thrust (MCT) in the north. In the Nainital area, the MBT has been observed near Jeolikot where it separates the Nagthar and Krol formations from the Siwaliks. The other main faults in this area are Nainital lake fault, **Lake/Deopatha fault**, **Lariakanta Fault** and Manora fault along with splay of these faults.

The Nainital lake fault passes through the Nainital lake and rotational movement along this NW–SE trending lake fault is described as the mechanism of development of the Nainital lake. The eastern ridge, named as Sher-Ka-Dada, is the up thrown block exposing the lower Krol sediments, whereas the western block (Ayarpatta ridge) is down thrown block exposing the upper Krol succession. This fault has dextrally offset the MBT near Beluakhan west of Jeolikot and Manora fault near Alukhet. The area is composed of pyriteous slates of Kailakhan member (Infra Krol), slates of Manora

Location of target area-

The target area part of nainital township, which is very famous like Naini lake. The area also known as Dorothy seat which was kept by a British army officer in memory of his wife. Located at an altitude of 2290 above the sea level at Ayarpatta Hill, the tiffin top is a terraced hilltop that provides magnificent 360 ° view of the Nainital city.

The area divided in to two-part one vertical cliff (ref fig. arrow 2) geo. reference location is 29°23'0.23"N, 79°27'2.06"E and second is old land slide (ref fig.2 circle) which is bounded with latitude 29°23'0.23"N, 29°23'0.45"N, 29°23'10.15"N, 29°23'12.24"N, 29°23'6.61"N longitude 79°27'2.06"E 79°27'14.57"E, 79°27'8.93"E, 79°26'58.07"E, 79°26'51.12"E. the tiffin top situated at western end of Naini lake at a distance of 4 Km from Nainital bus stand. this area completely covered by forest which comes under the Nagar Palika Range. just because well forest cover landslide activity happening at a very slow pace.

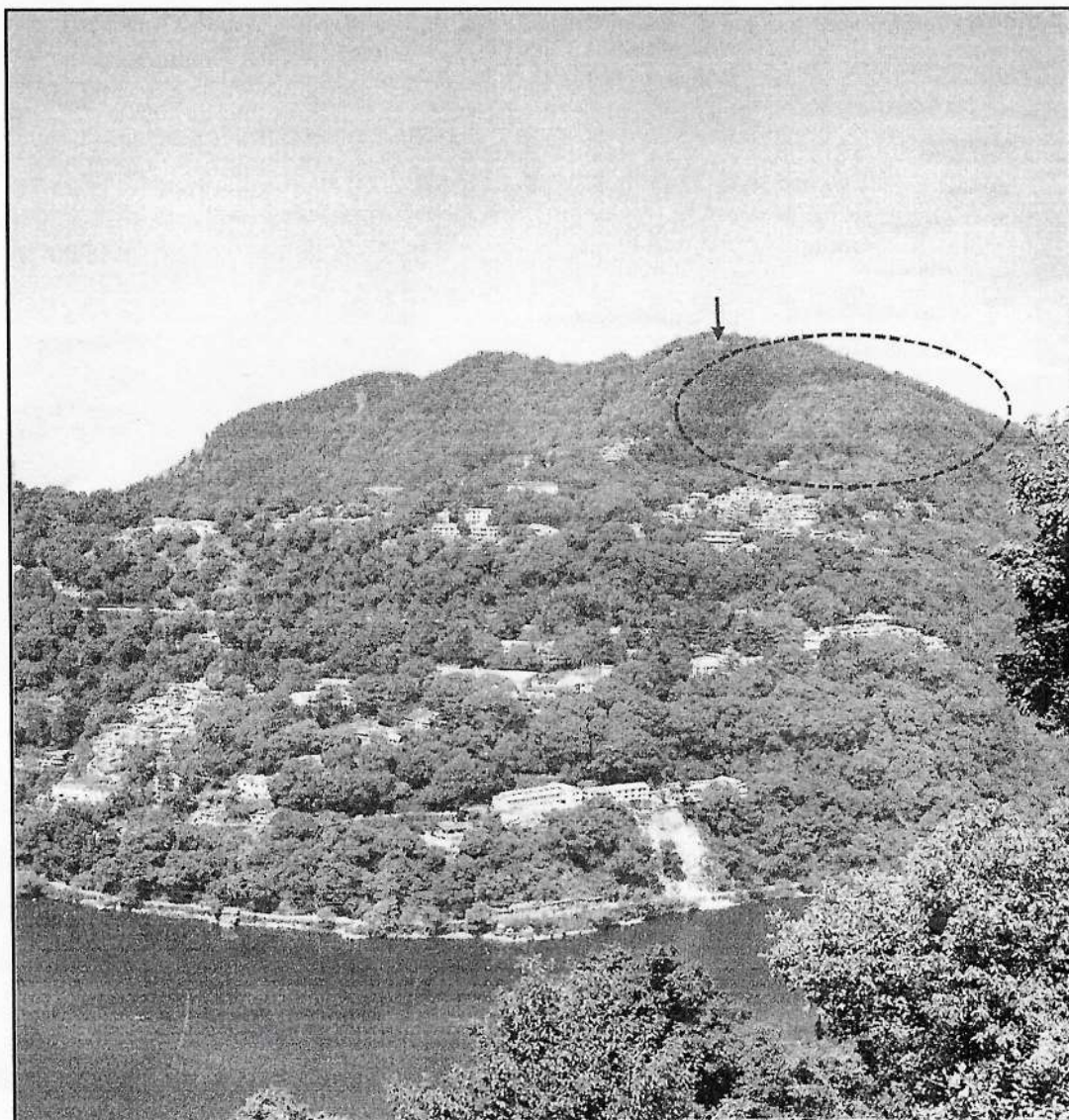


Figure .2. (Front view of Tiffin Top red circle is old landslide and arrow shows vertical cliff)

Conclusion-

This report based on preliminary field investigation/ Reconnaissance only, detailed final design and suggestive mitigation work will be final. after complete monitoring the slope/ rock surface and detailed topographic survey, geotechnical and geophysical survey longitudinal section, cross section survey result.

After conducting all survey with monitoring result, and analyzation the data than only can final mitigation work will be suggested.



Prem singh negi

AE ULMMC