

मोलुङ गाउँपालिकाको पहिरो जोखिम अध्ययन प्रतिवेदन



मोलुङ गाउँपालिका
गाउँ कार्यपालिकाको कार्यालय
प्राचा, ओखलढुङ्गा

मोलुङ गाउँपालिकाको पहिरो जोखिम अध्ययन प्रतिवेदन



मोलुङ गाउँपालिका
गाउँ कार्यपालिकाको कार्यालय
प्राग्चा ओखलढुङ्गा

परामर्शदाता



नेपाल एन्भारोमेन्टल रेसोर्सेज अगर्नाइजेशन प्रा. लि.
पुरानो बानेश्वर, काठमाडौँ, नेपाल

असार १४, २०८० (जून २९ २०२३)

प्रतिवेदन: मोलुङ गाउँपालिकाको पहिरो जोखिम अध्ययन प्रतिवेदन

परामर्शदाता: नेपाल एन्भारोमेन्टल रेसोर्सेज अगर्नाइजेशन प्रा. लि.

प्रकाशक: मोलुङ गाउँपालिका गाउँ कार्यपालिकाको कार्यालय प्राप्चा ओखलढुङ्गा

यस अध्ययनमा प्रयोग गरिएका जनसङ्ख्या सम्बन्धी तथ्याङ्क राष्ट्रिय तथ्याङ्क कार्यालय बाट साभार गरिएको हो। नेपालभित्रका प्रशासनिक इकाईका सिमाना नापी विभागबाट प्राप्त GIS नक्शा बाट तयार पारिएको हो। यस प्रतिवेदनमा प्रकाशित तालिका, तथ्याङ्क र नक्शाहरु साभार गर्दा यस प्रतिवेदनको श्रोत खुलाएर मात्र साभार गर्न सकिनेछ।

सर्वाधिकार: © मोलुङ गाउँपालिका, ओखलढुङ्गा, नेपाल

प्राबिधिक टोली:

- पदम बहादुर बुढा (अन्वेषण प्रमुख, वातावरण विज्ञान/भौगोलिक सूचना प्रणाली तथा सुदूर संवेदन)
- बद्री बुढाथोकी (अनुसन्धानकर्ता, भुगर्व विज्ञान)
- पवन राई (अनुसन्धानकर्ता, वातावरण विज्ञान)
- प्रविन लामा (अनुसन्धान सहयोगी, वातावरण तथा भुगर्व)
- दिपा थापा (अनुसन्धान सहयोगी, प्रकोप अध्ययन)
- रइस्ता पालिखे (अनुसन्धान सहयोगी, संकाटासन्नता अध्ययन)
- भावना राई (स्थलगत अध्ययन सहयोगी)
- विनिता शाही (स्थलगत अध्ययन सहयोगी)
- धुर्व कटेल (स्थलगत अध्ययन सहयोगी)

आवरण पृष्ठका तस्बिरहरु पदम बहादुर बुढाले खिचेका हुन्।

अगाडिको आवरण पृष्ठ: देउराली प्राप्चा हेल्थ पोस्टदेखि मुनिको पहिरो (तल) र केराबारीको पहिरो (माथि)

पछाडिको आवरण पृष्ठ: जरायोटा र वरिपरिको दृश्य

उद्धरण: मोलुङ गाउँपालिकाको पहिरो जोखिम अध्ययन प्रतिवेदन, २०२३, मोलुङ गाउँपालिका, ओखलढुङ्गा जिल्ला, कोशी प्रदेश, नेपाल

बिषय सुची

१. परिचय.....	4
१.१ पृष्ठभूमि.....	4
१.२ अध्ययनको आवश्यकता तथा महत्व.....	6
१.३ यस अध्ययनका उद्देश्यहरु.....	6
२. अध्ययन क्षेत्र तथा अनुसन्धान बिधि.....	7
२.१ मोलुङ गाउँपालिका.....	7
२.२ प्रयोग भएका तथ्याङ्क र श्रोतहरु.....	8
२.२. अनुसन्धान बिधि.....	9
२.२.१ पहिरो पहिचान र चित्रण.....	9
२.२.२ पहिरो प्रकोप नक्शांकन.....	9
२.२.३ घरधुरी संकटासन्नता.....	10
२.२.४ पहिरो जोखिम मुल्यांकन.....	11
३. अध्ययन नतिजा तथा विश्लेषण.....	12
३.१ पहिरो पहिचान र चित्रण.....	12
३.२ पहिरो प्रकोप नक्शांकन.....	14
३.२.१ मोलुङ गाउँपालिकाकाको पहिरो प्रकोप नक्शा.....	21
३.३ घरधुरी संकाटासन्नता.....	22
३.३.१ भवनहरुको डिजिटल वितरण नक्शा.....	22
३.३.२ मोलुङ गाउँपालिकाको संकाटासन्नता.....	24
३.४ पहिरो जोखिम मुल्यांकन.....	27
३.५ विशेष ध्यान दिनुपर्ने भवन सङ्ख्या.....	29
३.६ पहिरोको न्यूनीकरण उपायहरु.....	30
४. अध्ययनको निस्कर्ष तथा सुझावहरु.....	33
४.१ अध्ययन निस्कर्ष.....	33
४.२ सुझावहरु.....	33
५. अनुसूचीहरु.....	34
अनुसूची १: पहिरो प्रकोप नक्शांकनमा अङ्कभार आकलन.....	34
अनुसूची २: संकाटासन्नता आकलनमा एकाई तथा पक्षहरुको अंकभार.....	37
अनुसूची ३: स्थलगत सर्वेक्षण अनुसार आकलन गरिएको संकाटासन्नता अङ्क.....	38
अनुसूची ४: स्थलगत अध्ययनमा खिचिएका तस्बिरहरु.....	43
अनुसूची ५: स्थलगत अध्ययन गरिएका पहिरोहरुको भौगर्भिक विवरण.....	47

१. परिचय

१.१ पृष्ठभूमि

नेपालका पहाडी भूभागमा बर्षेनी पहिरोको घटनाहरू घटिरहन्छन् जुन प्राकृतिक अथवा मानविय गतिविधिले जाने गर्दछन्। पहिरो प्रकोपलाई नेपालको भौगोलिक स्वरूप, जलवायुको परिवर्तन, भौगर्भिक बनावट र मानवीय क्रियाकलापका कारणले अत्यधिक बढावा दिन्छ। नेपालका पर्वत र हिमालहरू, जुन यूरेसियन र इण्डियन प्लेट मिलेर बनेका, गतिशिल छन् जसले गर्दा यस देशमा भुकम्प र पहिरोजस्ता प्रकोपहरू प्राकृतिक रूपमा उत्पन्न भइरहन्छन्। हिजोआज पुर्बाधार विकास गर्ने क्रममा जथाभावी पृथ्वीको माथिल्लो सतह बिथोल्दा पहिरो जाने क्रम बढेको देखिन्छ। नेपालमा दक्षिण एशियाली मनसुन असार महिनादेखि असोज महिनासम्म सक्रिय रहन्छ जुन समयमा अत्यधिक वर्षा हुदा पहिरो जाने खतरा बढेर आउछ। खोलाको कटान, खानी उत्खनन, वन जंगलको फडानी, आदिजस्ता कार्यहरूको पहिरो निम्त्याउन भूमिका हुने गरेको देखिन्छ।

नेपाल विपद प्रतिवेदन (२०१३)^१मा उल्लेख भए अनुसार सन् १९७१ देखि २०१२ सम्म पहिरोले नेपालमा ५५५,७०५ घरधुरीलाई असर गरेको देखियो जहाँ ४,५११को मृत्यु भएको भनिएको छ। यो सङ्ख्याले पहिरो नेपालका लागि एक घातक विपदहरूमा पर्ने देखिन्छ। पहिरोको प्रकोपले खेती, व्यवसाय, वाणिज्य, पर्यटन, सडक निर्माण आदि क्षेत्रमा हानिनोक्सानी निम्त्याउने खतराहरू प्रदान गर्दछ। पहिरो विपदको अवस्थामा पुग्दा मानव जीवन, धनसंपत्ति, जग्गाजमिन, बालीनाली तथा चौपायालाई अस्थायी वा स्थायी रूपमा प्रभावित गर्दछ।

कोशी प्रदेशमा धेरै पहिरोका घटना हुने जिल्लाहरूमा ओखलढुङ्गा पनि पर्दछ जहाँ पहिरोको असरले अत्यधिक आर्थिक नोक्सानी परेको देखिन्छ।^२ सन् १९९३को भिषण बर्षातले जुलाई ६मा मोलुङ गाउँपालिकाको वडा नं. २ (साविकको रामपुर)मा ठूलो पहिरो गएर धनजन को क्षति भएको एक अध्ययनले उल्लेख गरेको छ जहाँ २३ जना मान्छेले ज्यान गुमाएको भनिएको छ।^३ यसरी हेर्दा यस पालिकामा पहिरो एक पुरानो समस्या रहेको देखिन्छ। वर्तमान अवस्थामा जथाभावी सडक खन्नाले थुप्रै सानाठूला पहिरोहरू जाने गरेको भू-उपग्रहका तस्बिरहरूबाट स्पष्ट देख्न सकिन्छ।

नेपालमा पहिरो प्रकोपलाई न्यूनीकरण गर्न संघीय, प्रदेशीय, र स्थानीय सरकारहरूले विभिन्न उपायहरू अवलम्बन गरेका छन् । पहिरो प्रकोपका खतराहरूलाई कम गर्नका लागि आपत्कालीन प्रबन्धनमा विशेष ध्यान दिने गरेको पाइन्छ। यसका लागि जलस्रोत संरक्षण, भूक्षय न्युनिकरण, जनचेतना अभियान,

^१ <http://drrportal.gov.np/uploads/document/163.pdf>

^२ https://sheltercluster.s3.eu-central-1.amazonaws.com/public/docs/s.chaudhary_g.jimee_g.basyal_trend_and_geographical_distribution_of_landslides_in_nepal_based_on_nepal_desinventar_data.pdf

^३ https://ubt.opus.hbz-nrw.de/opus45-ubtr/frontdoor/deliver/index/docId/265/file/Proceedings_WaReLa_Conference.pdf#page=151

बायोइन्जिनियरिङ, व्यवस्थित पुर्बधार निर्माण अभ्यास, आदि अवलम्बन गरिएको छ। साथै, सामाजिक जागरुकता, शिक्षा, तालिम, राष्ट्रिय नीति तथा कानूनहरूको प्रचार-प्रसार गर्ने जस्ता विभिन्न अभियानहरू पनि जारि गरिएको छ। नेपालको भौगोलिक स्वरूप, जलवायु परिवर्तनका असर, पूर्वाधार विकाश, राजनीतिक व्यवस्था, सामाजिक संरचना र प्राकृतिक स्रोतहरूमा पर्ने प्रभावहरूलाई ध्यानमा राखी पहिरो प्रकोप न्यूनीकरण गर्न केहि हद सम्म प्रयास भइरहेको छ।

पहिरो जोखिम सम्बन्धि अध्ययन गर्नु पहिरो जोखिम व्यवस्थापनको एउटा महत्वपूर्ण पाटो हो। यस अध्ययनमा पहिरो जना सक्ने स्थानहरूको पहिचान, प्रकोप धेरै-थोरै हुने क्षेत्रहरूको सिमा नक्शांकन, जोखिममा रहेका संरचना तथा वस्तुहरू, र परिवारहरूको विपदसँग सुरक्षित हुने क्षमता जस्ता कुराहरू समावेश हुन्छन्। निम्न उपशीर्षकहरूमा यस पहिरो विपद अध्ययनमा प्रयोग भएका मुख्य शब्दहरू परिभाषित⁴ गरि व्याख्या गरिएका छन्।

पहिरो: पहिरो जानुमा विभिन्न भौगर्भिक, भौगोलिक, जलवायु र अन्य मानविय गतिविधिको जटिल अन्तरक्रिया हुने गर्दछ। गुरुत्वाकर्षणको प्रभावमा जमिनको माथिल्लो सतहका चट्टान, ढुंगा वा माटो बाहिर र तलतिर झर्नु, बग्नु, वा चिप्लिनुलाई पहिरो भनिन्छ। पहिरोका⁵ प्रकारहरूमा चट्टान, डेब्रिस, वा माटो जस्ता सतही वस्तुहरू चिप्लिने, गुल्तिने, वा बग्ने जस्ता प्रक्रिया समावेश हुन्छन्।

प्रकोप: कुनै प्राकृतिक कारण, प्रक्रिया, वा मानविय क्रियाकलाप जसले जनधन, स्वस्थको हानी नोक्सानि, सामाजिक तथा आर्थिक खलबल, वा वातावरणीय हाष निम्त्याउने खतरापूर्ण अवस्थालाई प्रकोप भनिन्छ। प्रकोपको विविध रूपहरू छन् जस्तै बाढी, पाहिरो, भुकम्प, आगलागी, महामारी आदि।

संकाटासन्नता: संकाटासन्नता भन्नाले भौतिक, सामाजिक, आर्थिक र वातावरणीय कारकहरू वा प्रक्रियाहरू द्वारा निर्धारित अवस्थाहरूलाई जनाउदछ जसले व्यक्ति, समुदाय, सम्पत्ति वा प्रणालीहरूको जोखिमका प्रभावहरूप्रतिको संवेदनशीलता बढाउदछ। सामाजिक तथा आर्थिक अवस्था कमजोर हुदा, सेवा सुविधामा पहुच नहुदा, पूर्वाधारहरू अपुग रहदा र वातावरणीय सन्तुलन खलबलिदा संकाटासन्नताको अवस्था बढ्दछ।

जोखिम: जोखिम एक निश्चित समयावधिमा एक निर्दिष्ट क्षेत्रमा कुनै पनि प्रकोपको घटनाबाट हुने सम्भावित मानविय हानि, चोटपटक, वा धनसम्पतिको क्षतिहरूको माप हो जुन निर्धारण गर्न प्रकोप, उच्च प्रकोप मा रहेका संरचना, संकाटासन्नता, र क्षमताको अवस्था बुझ्न आवश्यक हुन्छ। जब कुनै समुदाय खतराको परिस्थितिमा परेको वा कुनै प्रकोप को घटना घटेको अवस्थामा सिर्जना हुने असरहरूले उक्त समुदायको नकारात्मक ढंगले प्रभावित हुने सम्भावना बढ्छ, तब उक्त समुदाय जोखिममा रहेको भन्न सकिन्छ।

⁴ <https://www.undrr.org/terminology>

⁵ Varnes, D. J. (1984). Landslide hazard zonation: a review of principles and practice. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation (UNESCO).

विपद: विपदको अवस्था सिर्जना तब हुन्छ जब कुनै आपत वा विपत्तिजनक प्रकोप हुदा कुनै पनि समुदाय वा समाजको कार्य गर्ने क्षमतामा गम्भीर अवरोध पुग्दछ र बाह्य सहायता आवश्यक पर्दछ। विपदका समय मानव, भौतिक, आर्थिक र वातावरणीय क्षति निम्तिन सक्छ।

१.२ अध्ययनको आवश्यकता तथा महत्व

पहिरोले गाउँपालिकाका विभिन्न क्षेत्रहरूमा गम्भीर प्रभाव पार्न सक्छ। यसले मानवीय जीवन, संरचनाहरू, र सामुदायिक विकासका लागि जोखिम र विपदको अवस्था सृजना गर्न सक्छ। पहिरोको प्रकोपले भूमिसङ्ग सम्बन्धित श्रोतहरूमा गम्भीर प्रभाव पार्न सक्छ, जसले मानव जीवन, वन्यजन्तु, खाद्यसंसार, निर्माण संरचनाहरू, प्राकृतिक संसाधनहरू आदिमा असर गर्न सक्छ।

पहिरोको प्रकोप, संकाटासन्नता, र जोखिमको अध्ययनले यस गाउँपालिकामा पहिरो जोखिम र संकटको पहिचान गराउँदछ र सामुदायिक सबलीकरण र जोखिम व्यवस्थापन गर्न सहायता पुर्याउँदछ। यस किसिमका अध्ययनले उपयुक्त पहिरोका नक्शा तयार गर्न र जोखिममा रहेका समुदायहरूको संकाटासन्नताको अवस्था बुझ्न सहयोग गर्दछ। यस अध्ययनले पहिरोको जोखिम क्षेत्रहरू पहिचान गर्न र पहिरोबाट सुरक्षित क्षेत्रहरूको निर्धारण गर्न मद्दत पुर्याउँदछ।

आधुनिक प्रविधिको माध्यमबाट जनसाधारणलाई जोखिम र संकटको बारेमा जानकारी प्रदान गर्न र सुरक्षाका योजनाहरूमा स्थानीय वासिन्दाको सहभागिता गराउन पनि यो अध्ययन को जरूरी छ। यस अध्ययनले घरधुरीहरूको संकाटासन्नता निर्धारण गर्न र सुरक्षा उपायहरू सिफारिस गर्न मद्दत पुर्याउँदछ। जनसाधारणलाई सुरक्षा क्षेत्रहरूको जानकारी प्रदान गर्न र निर्माण संरचनाहरू र वातावरणमा सुरक्षित क्षेत्रहरूको संचालन गर्न मद्दत पुर्याउँदछ।

१.३ यस अध्ययनका उद्देश्यहरू

यस मोलुङ गाउँपालिकामा पहिरो अध्ययनकालागि निम्न उद्देश्यहरू राखिएका छन्।

क: मोलुङ गाउँपालिकामा पहिरो गएका स्थानहरूको पहिचान गर्ने तथा पहिरोहरूको चित्रण गर्ने,

ख: मोलुङ गाउँपालिकाको निम्ति पहिरो प्रकोप नक्शा तयार पार्ने,

ग: मोलुङ गाउँपालिकामा जोखिममा रहेका घरधुरीहरूको पहिचान गर्ने,

घ: मोलुङ गाउँपालिकाका घरधुरी संकाटासन्नता निर्धारण गर्ने,

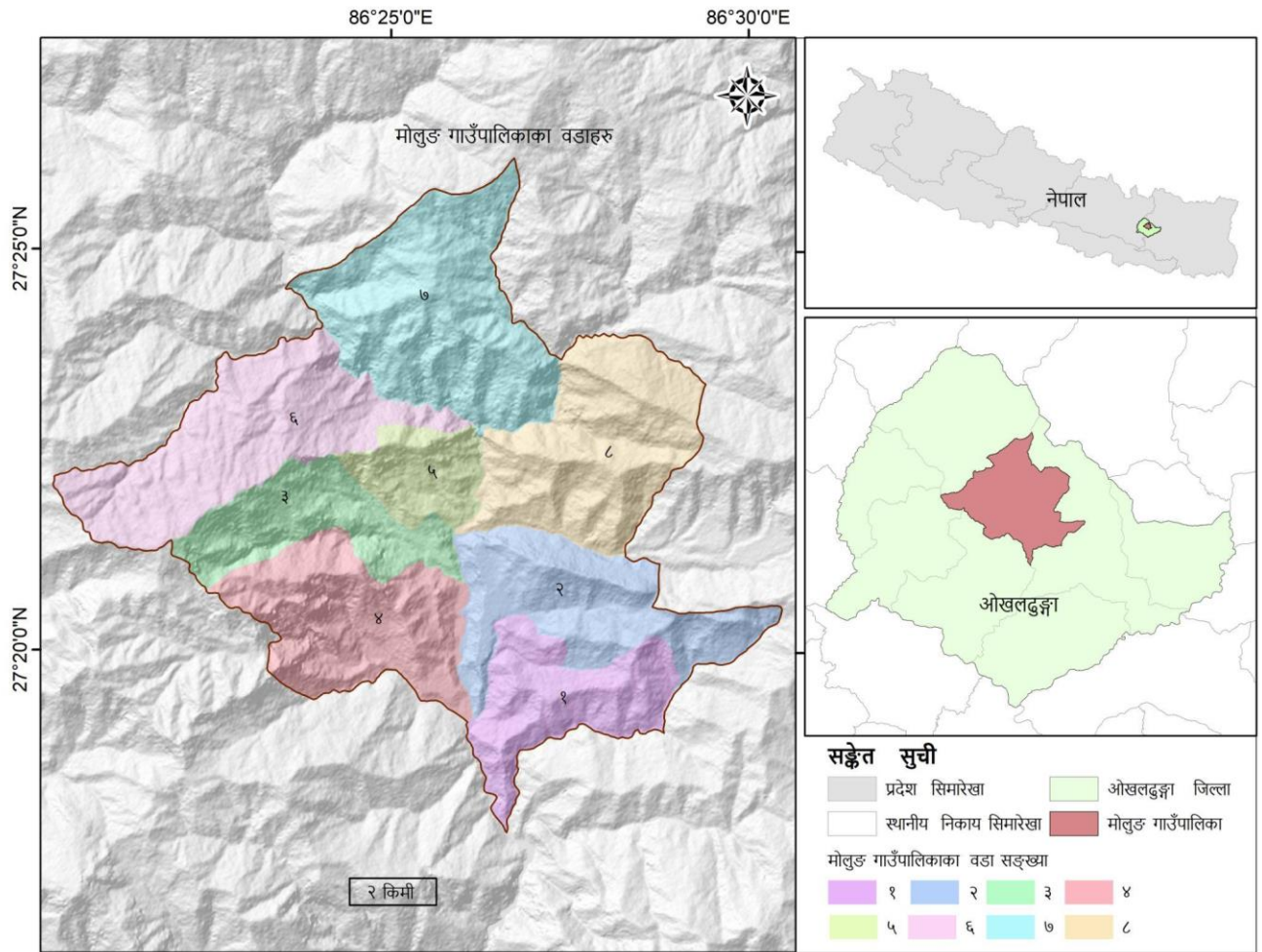
ङ: मोलुङ गाउँपालिकामा पहिरो रोकथामका उपायहरू सिफारिस गर्ने,

च: मोलुङ गाउँपालिकामा सुरक्षित क्षेत्रहरू पहिचान गर्ने।

२. अध्ययन क्षेत्र तथा अनुसन्धान बिधि

२.१ मोलुङ गाउँपालिका

यो पहिरोको प्रकोप, संकाटासन्नता, तथा जोखिम अध्ययन मोलुङ गाउँपालिकामा गरिएको हो। उक्त गाउँपालिका नेपालको कोशी प्रदेश, ओखलढुङ्गा जिल्लामा अवस्थित छ। थोले देम्बा सिरान बाट बगेको शिबदुती गंगा "मोलुङ खोला" को नामबाट यस गाउँपालिकाको नामकरण गरिएको छ भने साबिकका कुन्तादेबी, बरुणेश्वर, हर्कपुर, प्राप्चा, श्रीचौर, रागादिप र पाल्ते गाउँ विकास समितिहरू समाहित गरि पालिकाको सिमाङ्कन गरिएको छ। भौगोलिक सूचना प्रणाली (GIS) विश्लेषणअनुसार यस पालिकाको फैलावट पूर्वमा ८६° ३०' २९.९३" देखि पश्चिममा ८६° २०' १८.३४" सम्म र उत्तरमा २७° २६' ९.४९" देखि दक्षिणमा २७° १७' ४४.६५" सम्म रहेको र क्षेत्रफल ११२.२८ वर्ग किलोमीटर (४३.३५ वर्ग माइल) भएको देखिएको छ। ओखलढुङ्गा जिल्लाको सदरमुकाम सिद्धिचरण नगरपालिका ओखलढुङ्गा बाट २३ किमि पश्चिमतर्फ सडक यात्रा गरेपछि यो गाउँपालिकाको केन्द्र प्राप्चा, देउराली पुग्न सकिन्छ।



चित्र १: अध्ययन क्षेत्रको नक्शा (मोलुङ गाउँपालिकाका वडाहरू र उक्त पालिकाको ओखलढुङ्गा जिल्ला र नेपालमा अवस्थिति)

राष्ट्रिय जनगणना २०७८ अनुसार मोलुङ गाउँपालिकाको जनसङ्ख्या^६ १६,४४० रहेको छ जसले यो पालिकाको जनघनत्व १४७ हुन आउछ। उक्त जनसङ्ख्यामा ५१.२ % महिला रहेका छन् भने ४८.८ % पुरुष छन्। यस पालिकामा ४,०६९ परिवार-सङ्ख्या रहेको छ सो जनगणनामा उल्लेख छ। यस पालिकाको वडा नं. २ मा आत्यधिक जहासङ्ख्या^७ छन् भने सबैभन्दा थोरै जनसङ्ख्या भएको वडा नं. ३ रहेको छ।

भौगोलिक रूपमा यस पालिकामा समथर टार, पाखा पखेरा, खोला खोल्सी, भिरालो जमिन र पहाडी डाँडाकाँडा भएका क्षेत्रहरू देख्न सकिन्छ। ALOS भू-उपग्रहको PALSAR उपकरणले लिएको पृथ्वीका तस्बिरहरूबाट बनेको उचाईसम्बन्धि तस्वीर^८ यस अध्ययनमा प्रयोग गरिएको छ जसअनुसार एस पालिकाको उचाई समुन्द्री सतहबाट ६२१ मिटरदेखि २९९३ मिटरसम्म छ। सोहि नक्शाबाट जमिनको भिरलोपन पनि हेर्न सकिन्छ र यस पालिकामा जमिनको भिरलोपन ०° देखि ८०.४४° सम्म रहेको पाइन्छ।

भौगोलिक उचाई हेर्दा यहाँ उष्ण देखि शीतोष्ण प्रकारका जलवायु रहेका छन्। यहाको तापक्रम सरदर २५ डिग्री सेल्सिअस् देखी २८ डिग्री सेल्सिअस् सम्मको महसुस हुन्छ। यस गाउँपालिकामा चैत्र महिना देखि असोजको सुरुसम्म गर्मी, असोजदेखि फल्गुनसम्म जाडो हुने भएकोले यहाको हावापानी मौसम अनुसार विविध किसिमको रहेको छ। असार, साउन र भदौ वर्षा हुने महिनाहरू हुन्। यस स्थानमा औसतमा बार्षिक १६९१.७१ मिलिमीटर वर्षात हुने गर्दछ।

२.२ प्रयोग भएका तथ्याङ्क र श्रोतहरू

यस अध्ययनमा तथ्याङ्क, सूचना तथा भू-उपग्रहबाट खिचिएका नक्शाहरू प्रयोग भएका छन् जसमा नक्शासम्बन्धि विश्लेषण प्राथमिक कार्यमा पर्दछ। केहि तथ्याङ्क भने अन्य श्रोतहरू बाट साभार गरिएको हो। यस अध्ययनमा निम्न प्रकारका तथ्यांक तथा सामाग्रीहरू प्रयोग गरिएका हुन्:

१. जनसङ्ख्या सम्बन्धि विवरण (राष्ट्रिय तथ्याङ्क कार्यालय)
२. जलवायु सम्बन्धि विवरण (जल तथा मौसम विज्ञान विभाग)
३. भौगर्भिक नक्शा (खानी तथा भूगर्भ विभाग)
४. भू-उपग्रहबाट लिइएका तस्बिरहरू (Sentinel-2)
५. जमिनको उचाई ढाँचा (ALOS PALSAR)
६. सडकसम्बन्धि जानकारी (Open Street Map)

^६ <https://censusnepal.cbs.gov.np/results/np/population?province=1&district=4&municipality=3>

^७ <https://censusnepal.cbs.gov.np/results/np/downloads/ward>

^८ <https://asf.alaska.edu/information/palsar-rtc-dem-information/>

७. प्रशासनिक इकाईका सिमाना (नापी विभाग)

८. Google Earth

यहाँ प्रस्तुत विवरणहरू GISमा विश्लेषण गरि यस अध्ययनलाई उपयुक्त जानकारी तयार पारिएको हो। यसरी उत्पादित जानकारीहरू केहि कमि भएमा स्थलगत निरक्षण गरि सूचना थपिएको हो। साथै यस अध्ययनबाट तयार पारिएका प्रकोप, संकाटासन्नता र जोखिम सम्बन्धि नक्शाहरू स्थलगत अवलोकनबाट प्रमाणीकरण गरिएको हो।

२.२. अनुसन्धान बिधि

यस अध्ययनमा सर्वप्रथम पहिरोको अवस्थिति चित्रण गरिएको हो त्यसपछि क्रमसः प्रकोप नक्शांकन, संकाटासन्नता आंकलन, र जोखिम मुल्यांकन गरिएको हो। पहिरोको जोखिम एकिन गर्न हामीलाई मुख्यतया ३ प्रकारका जानकारीको आवश्यकता पर्दछ जसमा पहिलो: पहिरोको प्रकोप, दोस्रो: उक्त क्षेत्रको संकाटासन्नता र तेस्रो: जोखिममा रहेका बस्तुहरू (यस अध्ययनमा घरधुरीहरू) हुन्। यी ३ ओटा जानकारीको गुणान गर्दा जोखिम विश्लेषण गर्न सकिन्छ।

२.२.१ पहिरो पहिचान र चित्रण

पहिरोको अवस्थिति आँकलन गर्न Google Earth मा भएका नक्शाहरू निरीक्षण गरिएको हो। उक्त नक्शाहरूबाट पहिरो गएको ठाउँहरू पहिचान गरेपछि पहिरोको क्षेत्र सहितको चित्रण गरियो। मोलुङ गाउँपालिकामा रहेका पहिचान गर्न सकिने सम्पूर्ण पहिरोहरूको गणना र चित्रण GIS मा राखेर थप विश्लेषण गरियो जसमा पहिरोहरूको स्थान, छेत्रफल, र ओरिपोरीको अवस्थाबारे जानकारी सिर्जना गरियो।

२.२.२ पहिरो प्रकोप नक्शांकन

पहिरो प्रकोप नक्शांकन जोखिम विश्लेषणको दोश्रो चरणको काम हो। यसमा पहिरोको हालसम्मको स्थिति र पहिरो सिर्जना हुन भूमिका खेल्ने कारकहरूको जानकारी प्रयोग गरि GIS बाट प्रकोप नक्शांकन तयार पारिन्छ। यस अध्ययनमा van Westen (१९९७)^९ ले अघि सारेको समीकरण प्रयोग गरि प्रकोप नक्शांकन गरिएको छ। उक्त विधिलाई Statistical Index Method (अथवा Bivariate analysis) भनिन्छ।

यस समीकरणमा एकातिर पहिरोको अवस्थिति हुन्छ भने अर्कातिर कारक तत्वहरू हुन्छन्। यहाँ जमिनको भिरलोपन, जमिनको ढलान, जमिनको उचाई, सडकदेखिको दुरी, खोलानालादेखिको दुरी, भू-उपयोग नक्शा, भौगर्भिक जानकारी, माटोको प्रकार र वर्षातको विवरण गरि ९ कारक तत्वहरू उपयोग गरिएका छन्। यस

^९ van Westen, C. J. (1997). Statistical Landslide Hazard Analysis. ILWIS 2.1 for Windows Application Guide. Enschede: ITC Publication. <https://www.itc.nl/ilwis/pdf/appch05.pdf>

समीकरणबाट प्रत्येक कारक तत्व र तिनीहरूका श्रेणीहरूको लागि एउटा-एउटा अङ्कभार सिर्जना हुन्छ। उक्त अङ्कभार भएका कारक तत्वहरूको तस्बिरहरूलाई जोड गर्दा प्रकोप नक्शा तयार हुन्छ। पहिरो प्रकोपका कारक तत्व र तिनीहरूका श्रेणीको अङ्कभार अनुसूची १ मा राखिएको छ। यसरी तयार पारिएको प्रकोप नक्शालाई अतिउच्च, उच्च, मध्यम, निम्न र अतिनिम्न गरि ५ क्षेत्रमा विभाजन गर्न सकिन्छ।

२.२.३ घरधुरी संकटासन्नता

घरधुरी संकटासन्नता यकिन गर्न २ चरणमा तथ्याङ्क विश्लेषण गरिएको हो।

पहिलो चरणमा पहिरोको सिमनाबाट १०० मिटर बीचमा भएका अथवा अतिउच्च प्रकोपमा भएका घरधुरीहरूको सङ्ख्या आंकलन गरिएको हो। यसरी सर्वेक्षण गर्नु पर्ने घरधुरी सङ्ख्याबाट लगभग २३७ आएको हो।

दोश्रो चरणमा संकाटासन्नता विश्लेषण गरिएको हो जसमा सामाजिक, भौतिक, आर्थिक, र वातावरणिय एकाइहरूका विभिन्न पक्षहरू अध्ययन गरिएको हो। सामाजिक संकाटासन्नताको पक्षमा परिवार सङ्ख्या, कमाउने व्यक्तिको सङ्ख्या, पारिवारिक साक्षरता जस्ता विवरण हेरिएको हो। भौतिक संकाटासन्नताको लागि घर/भवनको संरचना र अवस्था, सडक संजाल र त्यसको अवस्था, र अन्य भौतिक सेवा सुविधाका पक्षहरू विश्लेषण गरिएको हो। त्यसैगरी आर्थिक संकाटासन्नतामा आयश्रोतका अवसरहरू, खेतीपातीबाट आम्दानी, वित्तीय संस्थाको पहुच, बचत तथा विमा जस्ता पक्षहरू हेरिएको हो। आयश्रोतमा विविधता नभएको खण्डमा संकाटासन्नता बढेर आउछ। वातावरणिय पक्षहरूको कुरा गर्दा जंगल क्षेत्रको अवस्था, तथा जलवायुको असरहरूको अध्ययनले गरिएको हो।

संकाटासन्नताको आंकलन गर्दा माथि उल्लेखित एकाई तथा पक्षहरूलाई अङ्कभार दिनुपर्ने हुन्छ जुन चाही Analytical hierarchical process (AHP)¹⁰ प्रक्रियाबाट गरिएको हो। AHPबाट मुख्य ४ एकाई हरूको अङ्कभार आएको हो भने प्रत्येक एकाईलाई सोहि अङ्कभार क्रमगत रूपमा बाढिएको हो। सामाजिक, भौतिक, आर्थिक, र वातावरणिय एकाइहरूका अङ्कभार क्रमसः ३२.०६ %, १६.१४ %, ४२.५४ %, र ९ % रहेका छन्। सामाजिक एकाइ भित्र १० पक्षहरू समेटिएकोछ। त्यसै गरि भौतिक एकाइ भित्र ७ पक्षहरू, आर्थिक एकाइको १२ पक्षहरू, र वातावरणिय एकाइको ४ पक्षहरू यस अध्ययनमा समावेश गरिएका छन्। प्रत्येक पक्षहरूलाई क्रमगत राख्दा संकाटासन्नतामा धेरै देखि थोरै योगदान दिने पक्षहरूले क्रमसः धेरै देखि थोरै अङ्कभार पाउँदछन्। उल्लेखित पक्षहरूको बिस्तृत अंकभार अनुशुची २ मा प्रस्तुत गरिएको छ।

प्रत्येक पक्षहरूको अङ्कभारको जोड गरेर आउने कुल अङ्कभारले त्यस घरधुरीको संकाटासन्नताको अवस्था जनाउछ। कुनै पनि पक्षलाई पुरै अथवा आंशिक अङ्कभार दिने कुरा घरधुरी सर्वेक्षणबाट आएका जानकारीमा

¹⁰ Saaty, T. L., 1990. How to make a decision: The Analytic Hierarchy Process. European Journal of Operational Research, 48, 9-26. DOI: [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(90\)90057-1](https://doi.org/10.1016/0377-2217(90)90057-1)

भर पर्छ। यसरी स्थलगत सर्वेक्षण गरेर आएको घरधुरीहरुको जानकारी र AHP प्रक्रिया बाट आएको अङ्कभारको मिश्रले घरधुरीको संकाटासन्नता आंकलन गरिएको हो जसलाई नक्शामा पनि देखाउन सकिन्छ।

यहा संकाटासन्नताको नक्शा अथवा सर्वेक्षण गरिएका घरधुरीहरुलाई ५ श्रेणीमा विभाजन गरिएको छ जसमा अतिउच्च, उच्च, मध्यम, निम्न, र अतिनिम्न संकाटासन्नता पर्दछ।

२.२.४ पहिरो जोखिम मुल्यांकन

जोखिम मुल्यांकन यस अध्ययनको अन्तिम चरणको कार्य हो। जोखिम नक्शा तयार पार्न अगाडी गरिएका प्रकोप, उच्च प्रकोपमा रहेका बस्तुहरु, र संकाटासन्नताको नक्शा आवश्यक पर्दछ जुन निम्न समीकरणमा प्रयोग हुन्छन।

जोखिम = प्रकोप * संकाटासन्नता ¹¹

यदी पहिरोको उच्च प्रकोप भएको क्षेत्रमा घना वस्ती भएको छ र उक्त क्षेत्रका परिवारको आर्थिक अवस्था कमजोर छ भने जोखिम उच्च हुन आउछ। जोखिम अतिनिम्न हुने स्थानहरु पहिरोको प्रकोप नभएको छेत्रमा पर्छन जहाको सामाजिक र आर्थिक अवस्था बलियो हुनु पर्ने हुन्छ। उक्त स्थानहरु पहिरोको असरबाट सुरक्षित मात्र सकिन्छ।

¹¹ https://www.preventionweb.net/files/1085_enriskanalysischs16.pdf

३. अध्ययन नतिजा तथा विश्लेषण

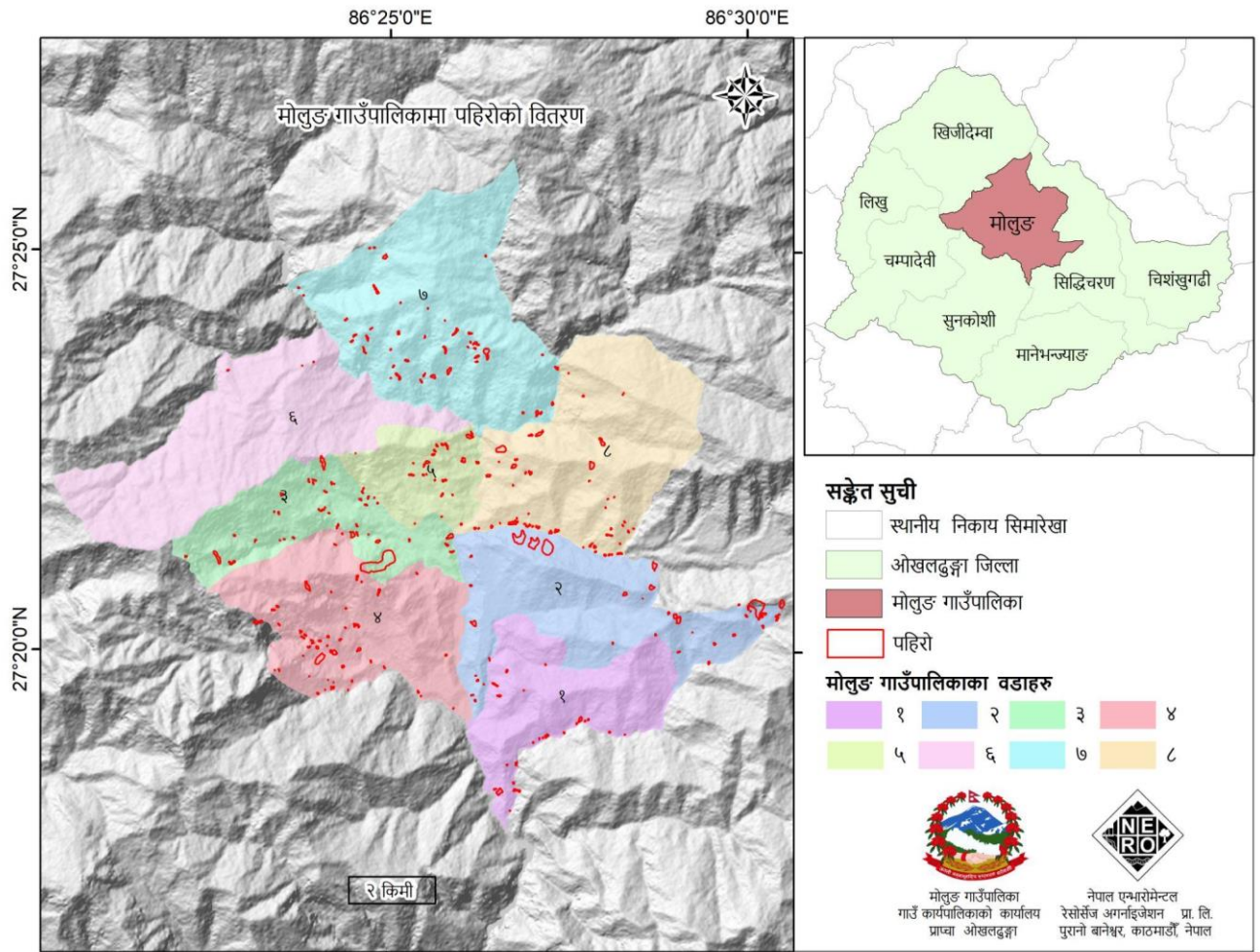
३.१ पहिरो पहिचान र चित्रण

यस अध्ययनको समयावधिसम्म Google Earth, Senitnel-२ भू-उपग्रह तस्विर र स्थलगत अध्ययन गरेर मोलुङ गाउँपालिकामा २८९ पहिरोहरू पहिचान गरि रेखांकन गरियो। Google Earth मा भएका सन् २०१३ देखि २०२० सम्मका नक्शाहरू अवलोकन गरेर २७० पहिरोहरू तयार परियो भने बाँकी १९ पहिरोहरू स्थलगत अध्ययनपश्चात अद्यावधिक गरियो। Google Earthमा सन् २०२० सम्मको मात्र तस्विर हुँदा तेसयताका पहिरो पहिचान गर्न स्थलगत अनुगमन नै गर्नु पर्यो। त्यसअलावा Senitnel-२ भू-उपग्रहका सन् २०२३ तस्विर झिकेर हेर्दा केहि नयाँ पहिरोहरू पहिचान भए।

यसरी कोरिएका २८९ पहिरोहरूलाई GIS मा विश्लेषण गर्न डिजिटल नक्शामा परिणत गरियो। उक्त नक्शाहरूबाट पहिरो गएको ठाउँहरू पहिचान गरि पहिरोले ओगटेको क्षेत्र एकिन गरियो। मोलुङ गाउँपालिकाभरि चित्रण गरिएका २८९ पहिरोमध्य न्यूनतम क्षेत्रफल ओगटेको पहिरो ४०.५९१ वर्ग मिटरको थियो भने अधिकतम क्षेत्रफल ओगटेको पहिरो १९१०२९.०८३ वर्ग मिटरको पाईयो। यसरी न्यूनतम र अधिकतम क्षेत्रफल भएका पहिरोहरू क्रमसः वडा नम्बर ८ र ४ मा अवस्थित छन्। समग्रमा यस गाउँपालिकामा रहेका सबै पहिरोहरूको कुल क्षेत्रफल १००७१७६.४१६ वर्ग मिटर (१.००७ वर्ग किलोमीटर) रहेको पाईयो।

धेरै ठुला पहिरोहरू प्राकृतिक कारणले गएको देखिन्छ जुन धेरै पुराना पनि हुन्। खोला र टार क्षेत्रको बीच भागमा पर्ने भिरालो भूभागमा सानो आकारका पहिरोहरू देखिन्छन् जुन वर्षा याममा बग्ने पानीको भेलले जमिन खोतलेर बनेका अथवा खोलाले कटान गरि बनेका जस्ता देखिन्छन। पछिल्लो समयमा सडक खन्ने क्रम बढेसँगै साना तथा मझौला आकारका पहिरोहरू सिर्जना भएको देखिन्छ। घाँसे मैदान र माटो भएको स्थानतिर साना आकारका पहिरो र धेरै भिरालो अनि चट्टान भएको स्थानतिर अलि ठुला खालका पहिरो गएको देखिएको छ। केहि स्थानहरूमा निस्क्रिय रहेका पुराना तथा धेरै ठुला पहिरोहरू भएको स्थानहरूमा सडक बनाउन खोज्दा उक्त स्थानहरूमा फेरी पहिरो जान थालेको स्थलगत अवलोकनमा देखियो। सडकको टूटाक खनिएको क्षेत्रमा घरहरू तथा खेतबारी नजिकै भएको हुदा त्यस्ता स्थानहरू बढी जोखिममा हुन्छन।

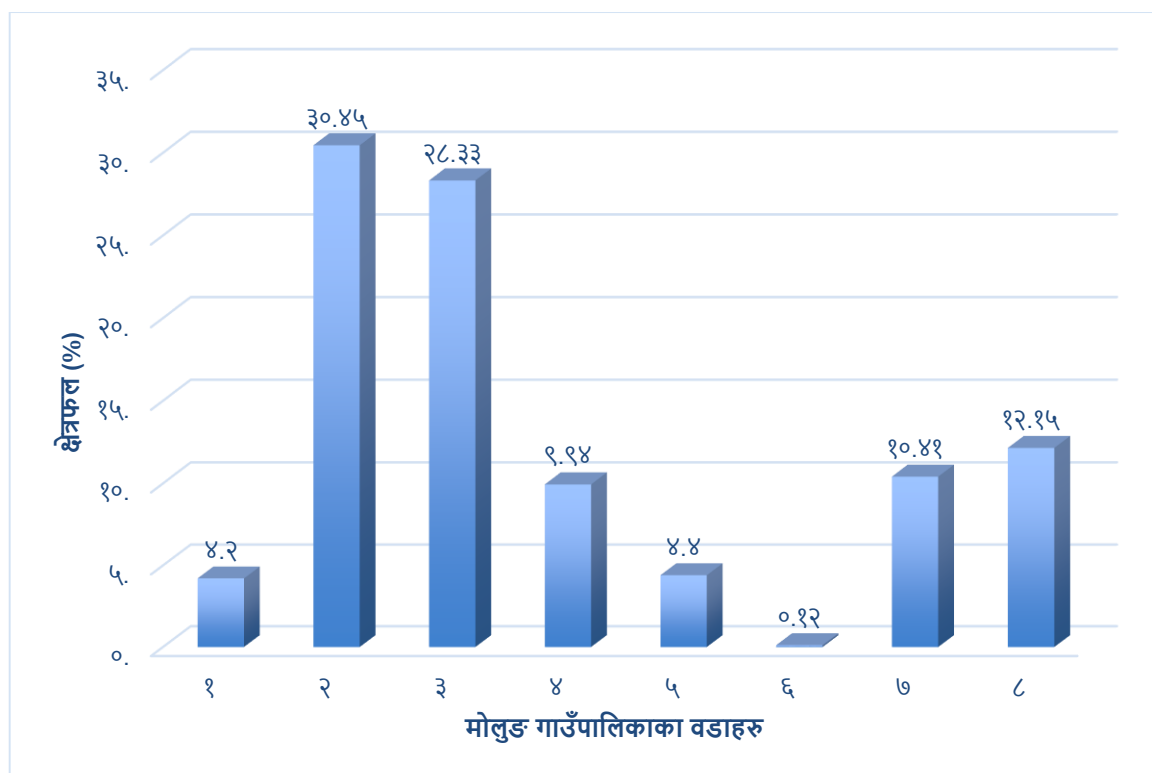
तल दिएको चित्र २ ले पालिका र वडाहरूमा पहिरोहरूको वितरण देखाएको छ। यस चित्रमा वडा नं. ६ र वडा नं. २ र १ को अलि कम भिरालो जमिनमा पहिरोहरूको सङ्ख्या अलि पातलो भएको र अन्य क्षेत्रहरूमा पहिरोको सङ्ख्या ज्यादा रहेको प्रस्ट देखिन्छ।



चित्र २: मोलुङ गाउँपालिकामा पहिरोहरूको वितरण

मोलुङ गाउँपालिकामा चित्रण गरिएका २८९ पहिरोहरूको वडा अनुसार विश्लेषण गर्दा वडा नं. ८ मा सर्वाधिक पहिरोको (५९) गएको पाइयो। त्यसपछि वडामा रहेका पहिरोहरूका सङ्ख्याहरू घट्दो क्रममा यस प्रकार भएको पाइयो: वडा नं. ४ (५३), वडा नं. ७ (४५), वडा नं. ३ (४३), वडा नं. २ (३५), वडा नं. ५ (२६), वडा नं. १ (२५), र वडा नं. ६ (३)। यसरी वडा नं. ६ मा सबैभन्दा कम पहिरोको सङ्ख्या रहेको पाइयो।

यस अध्ययन हुँदा मोलुङ गाउँपालिकामा पहिरोले ओगटेको कुल क्षेत्रफल १.००७ वर्ग किलोमीटर भएको देखिएको छ। क्षेत्रफललाई आधार मानेर हेर्ने हो भने यस गाउँपालिकाको वडा नं. २ ले सबैभन्दा धेरै पहिरोको क्षेत्रफल ओगटेको पाइएको छ जहाँ कुल क्षेत्रफलको ३०.४५% (३०६७०६.०७३ वर्ग मिटर) हुन आउछ। यसरी वडा नं. २को मात्रै पहिरोको क्षेत्रफल हेर्दा पुरै पालिकामा भएका पहिरारुको लगभग एकतिहाई भाग समेटेको छ। यसपछि, वडा नं. ३ले २८.३३% (२८५३१७.१०१ वर्ग मिटर) क्षेत्रफल ओगटेको छ। वडा नं. ४ र ८ मा लगभग १०-१०% पहिरोको क्षेत्रफल पर्दछ। वडा नं. ६ मा पहिरोले सबैभन्दा कम क्षेत्रफल ओगटेको देखिएको छ जहाँ पहिरो सङ्ख्या पनि निउन रहेको छ। चित्र ३ मा वडा अनुसार पहिरोको क्षेत्रफल कति रहेको भनेर देख्न सकिन्छ।



चित्र ३: मोलुङ गाउँपालिकाका वडाहरूमा पहिरोले ओगटेको क्षेत्रफल

वडा नं. २ र ३ मा पहिरोको क्षेत्रफल धेरै हुदा त्यहाँ प्रकोपको वितरण उच्च रहन सक्छ तर पनि जोखिम उच्च नहुन सक्छ। यदि पहिरो रहेको र नजिकै घरबार, खेतबारी, सडक, पानिको संरचनाहरू हुदा त्यहाँ जोखिम बढेर जान्छ। जस्तै वडा नं. २ मा रहेका ठुला पहिरो जंगल क्षेत्रमा रहेको र त्यहाँ घरहरू नभएकाले जोखिम थोरै हुन जान्छ। त्यसरी नै वडा नं. ३ मा रहेका ठुला पहिरोहरू भन्दा तल्लो भागमा घरहरू देखिन्छन जसले त्यहाँको जोखिम बढाएर ल्याउछ।

३.२ पहिरो प्रकोप नक्शांकन

यस अध्ययनमा पहिरो जोखिम नक्शांकन गर्दा निम्न कारक तत्वहरूको पहिरोसँगको सम्बन्ध विश्लेषण गरिएको हो।

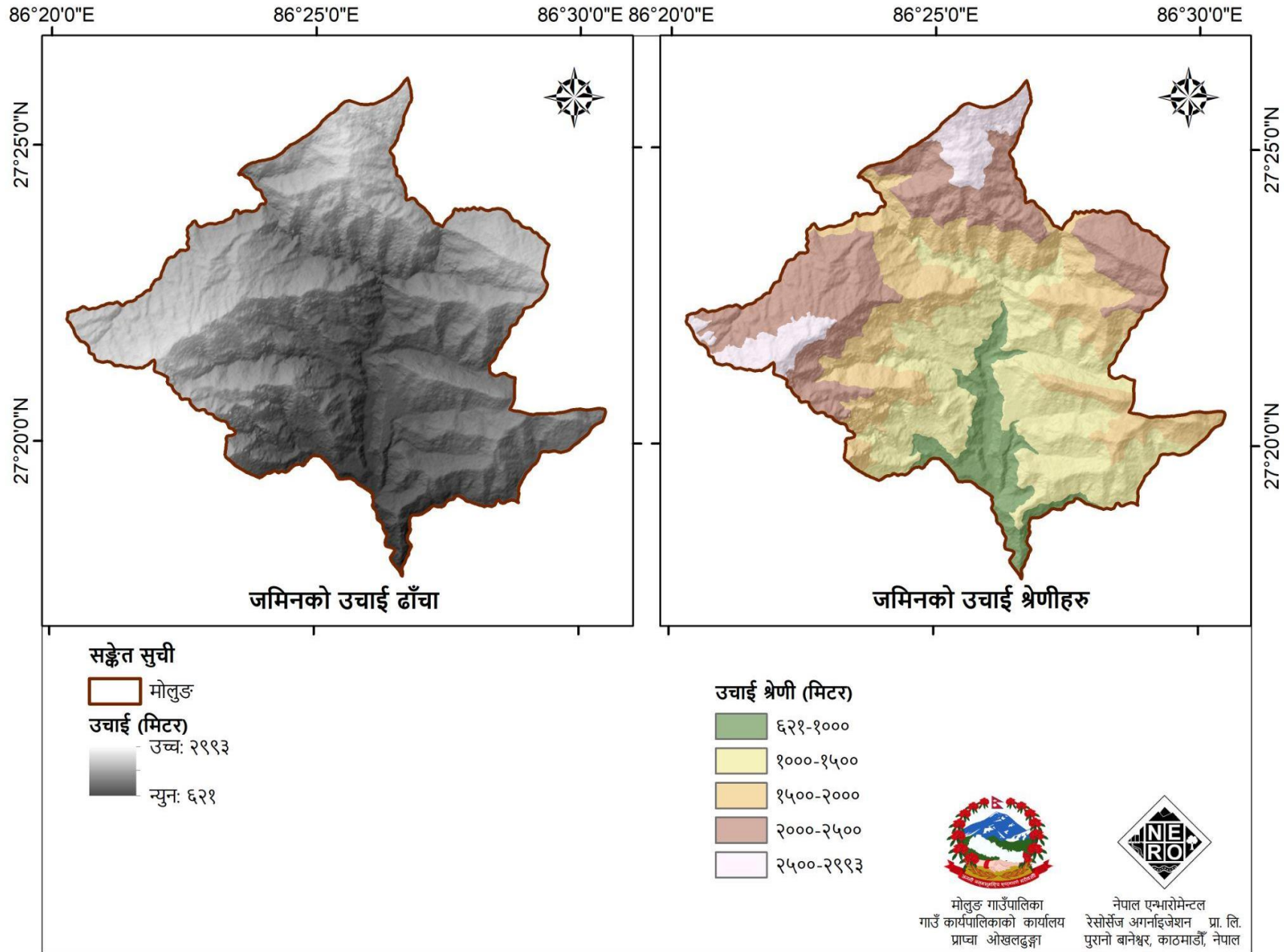
- जमिनको उचाई (Elevation), जमिनको भिरलोपन (slope), र जमिनको ढलान (aspect)
- भौगोलिक बनावट र चट्टानहरूको प्रकार (geology), र माटोको प्रकार (soil type)
- जमिनको उपयोग र जमिन ढाकेको वस्तुहरू (land use and land cover)
- सडकदेखिको दुरी (distance from the road), र नदि र खोला देखिको दुरी (distance from the river)
- वर्षा वितरण जानकारी (precipitation)

पहिरो अध्ययन गर्दा जमिनको सतहको अवस्थिति बुझ्न आवश्यक हुन्छ जुन कुरा जमिनको उचाई (चित्र ४), भिरलोपन र ढलानले (चित्र ५) जनाउदछ। जमिनको उचाई हेर्दा कम उचाई भएको क्षेत्रमा समथर भूभाग हुने हुदा त्यस्ता स्थानहरूमा पहिरो थोरै जान्छ। उचाई बढ्दै जादा जमिनको सतह पनि परिवर्तन हुदै जान्छ र त्यस्तो हुदा पहिरो खस्ने सम्भावना बढ्छ। यस गाउँपालिकामा १००० देखि २००० मीटर उचाईमा पहिरोले धेरै क्षेत्रफल ओगटेको छ। भिरलोपन धेरै भएको र जमिन उबडखाबड धेरै हुदा पहिरो धेरै जान सक्छ। यस मोलुङ गाउँपालिकामा १५ देखि ६० डिग्री भिरालो भएका जमीनमा पहिरोको क्षेत्रफल बढी देखिएको छ। जमिनको ढलानको कुरा गर्दा दक्षिण तर्फ फर्केका पहाडका पाखाहरूमा तापक्रम परिवर्तन भैरहने हुदा जमिन कम्जोर भई पहिरो जाने खतरा बढाउछ। उत्तर तर्फ फर्केका पहाडका पाखाहरू ओसिलो र चिसो भैरहन्छन् र अन्यत्र दिशामा फर्केका पाखाहरूको तुलना भन्दा थोरै पहिरो जाने गर्दछ। यस मोलुङ गाउँपालिकामा पुर्व देखि दक्षिणतिर फर्केका पाखाहरूमा धेरै पहिरोको क्षेत्रफल पर्दछ।

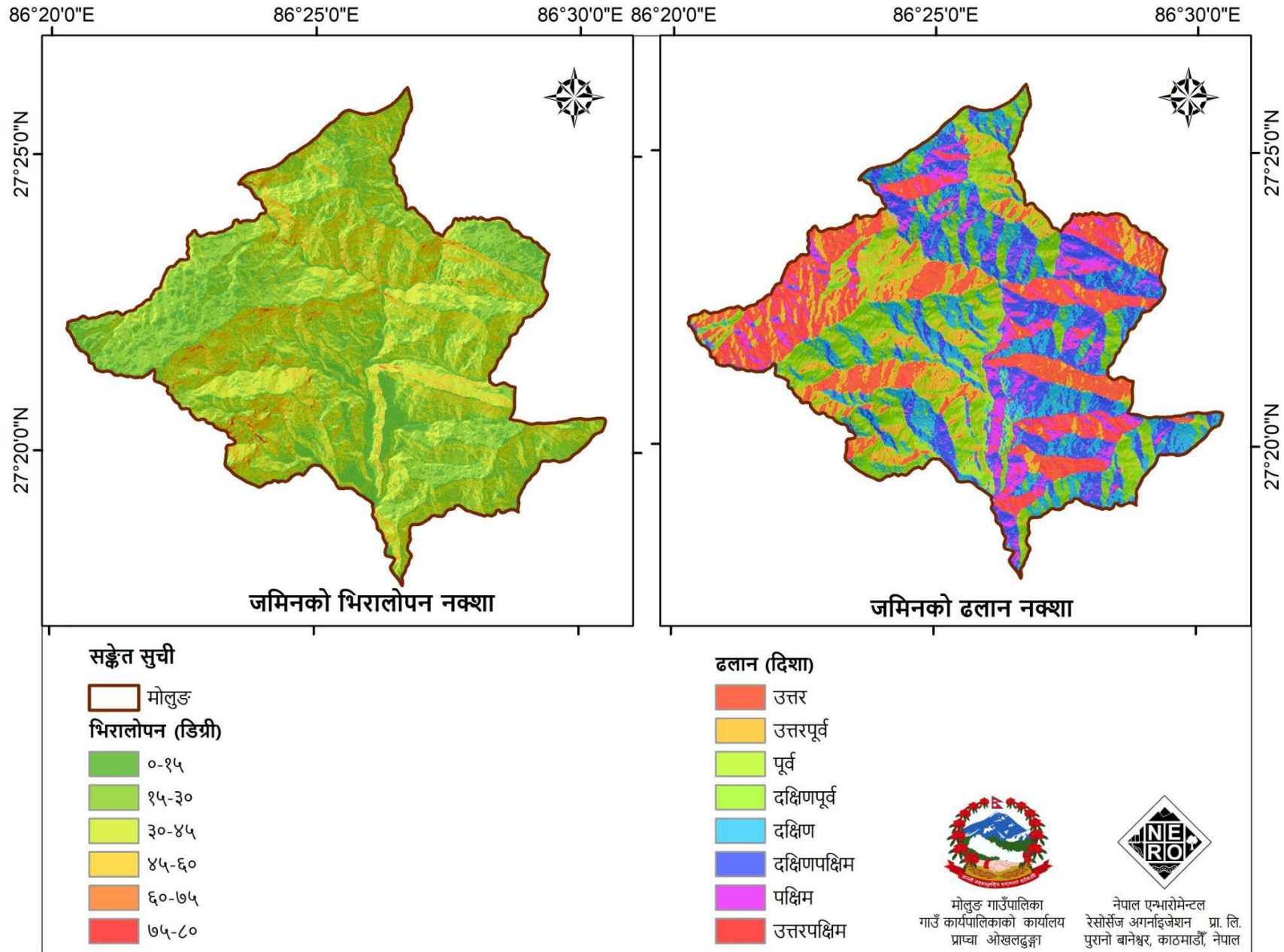
पहिरो जानुमा जमिनको सतह भन्दा मुनिको अवस्थाले धेरै महत्वपूर्ण भूमिका निर्वाह गर्दछ जहाँ चट्टानहरूका प्रकार, तिनीहरूको बनावट अनि माटोका प्रकार (चित्र ७) अध्ययन गरि उक्त जानकारी लिन सकिन्छ। मोलुङ गाउँपालिकामा Phyllite (फिलाईट) र Schist (शीस्ट) जस्ता चट्टानले लगभग दुईतिहाई क्षेत्रफल ओगटेका छन्। यी चट्टानहरू कम्जोर हुनुका साथै धेरै चिरा परेका र फाटेका हुन्छन जुन पहिरो निम्त्याउन कारक बन्न जान्छन। जथाभावी सडक खन्दा यस्ता चट्टान सजिलै टुक्रिन्छन। यस्ता चट्टानमा धेरै चिरा हुदा त्यहाँबाट पानि छिर्ने हुदा चट्टान फाटेका स्थानबाट चिप्लिन सक्छन जसले पहिरोको रूप लिन्छ। माटोको बनावटले पनि पहिरो जानमा सहजीकरण गर्दछ। यदी राम्ररी विकाश नभएको माटो भए गहिराई पनि कम हुन्छ अनि माटोका तह पनि राम्ररी छुट्दैन र यस्ता प्रकारका माटोमा पहिरो जाने सम्भावना हुन्छ। मोलुङ गाउँपालिकामा Cambisols (क्याम्बीसोल्स) प्रकारका माटोले धेरै क्षेत्रफल ओगटेको छ। यस्ता माटोमा विभिन्न आकारका कणहरू र चट्टानका टुक्राहरू मिसिएको हुन्छन अनि नेपालका पहाडी भूभागमा खेति हुने जमीनमा पनि यस्तै माटो पाइन्छन। पहाडी क्षेत्रमा खेति गर्दा यस्ता माटो धेरै चलाइनाले पहिरो जाने सम्भावना बढेर जान्छ।

सडक र खोलानाला पनि धेरै हुदा पहिरो जाने सम्भावना बढ्छ। सडक देखिको दुरी र खोलानालादेखिको दूरी (चित्र ६) हेर्दा जति नजिक तेती धेरै पहिरो जाने हुन्छ। यस पालिकामा पनि सडक र खोलानाला नजिक धेरै पहिरोले स्थान लिएको छ र दूरी बढ्दै जादा पहिरोले ओगटेको क्षेत्रफल पनि घट्दै गएको देखिन्छ। भूउपयोग (चित्र ८) कसरि भैरहेको छ र जमिनलाई कस्तो वस्तुले ढाकेको छ त्यसले पनि पहिरो जाने खतरा निम्त्याउन सक्छ। पहाडी क्षेत्रमा भूउपयोग क्रममा जमिन जति चलायो तेती कम्जोर हुने हो र पहिरो जाने सम्भावना बढ्ने हो। खालि बन्जर जमिन, र घाँसले ढाकेको क्षेत्रमा पनि पहिरो जाने सम्भावना धेरै हुन्छ।

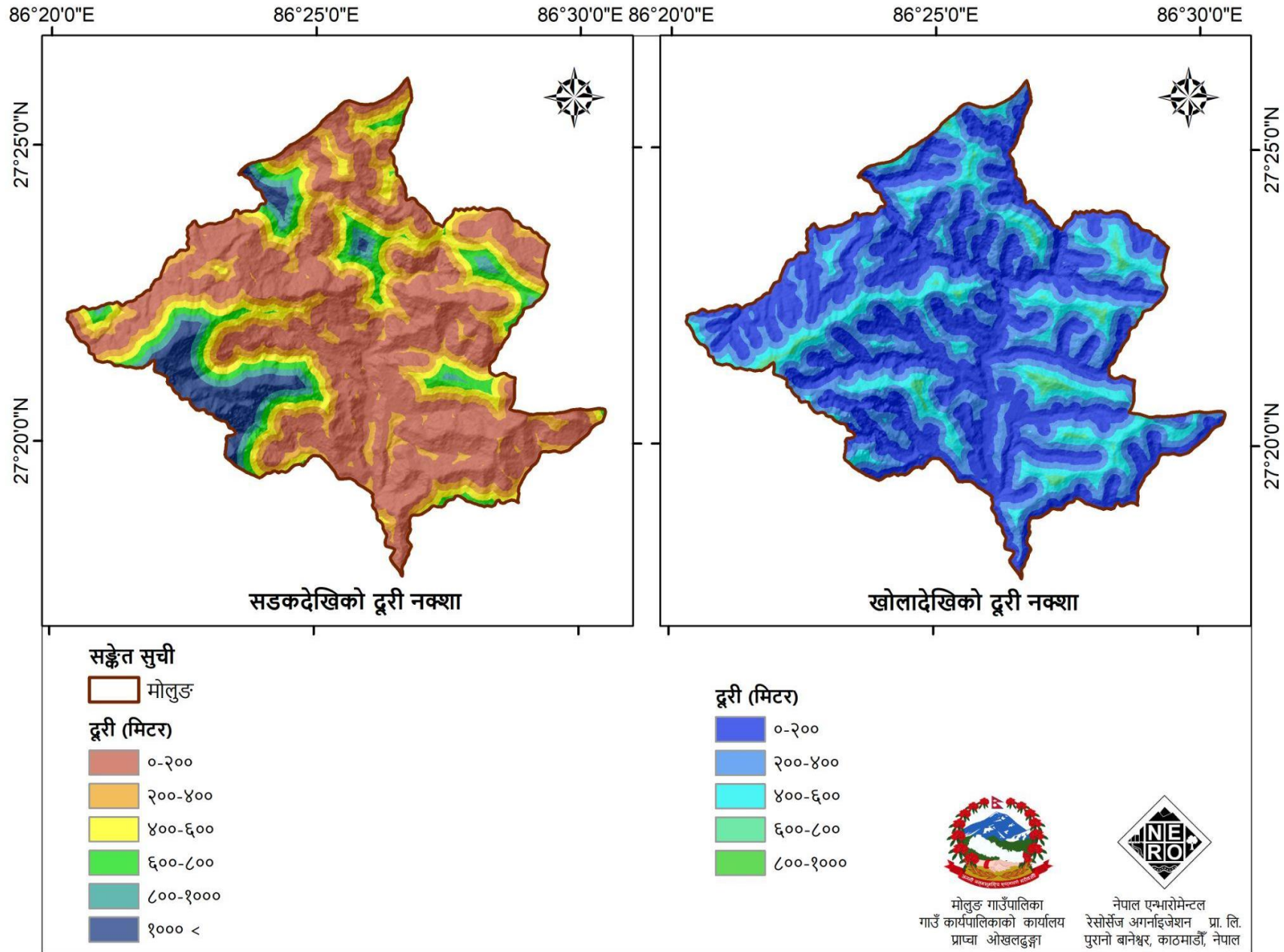
माथिको अनुच्छेदमा बताइएका पहिरोका कारक तत्व हुन् जसले पहिरो जाने स्थिति सिर्जना गर्न भूमिका खेल्छन भने वर्षात र भुकम्प पहिरो चल्न सुरु गराउने कारक हुन्। भुकम्प जादा कम्जोर भौगर्भिक अवस्था भएको स्थानहरूमा पहिरो जाने गर्दछ। भारि वर्षात हुदा पनि पहिरो खस्ने सम्भावना बढ्छ।



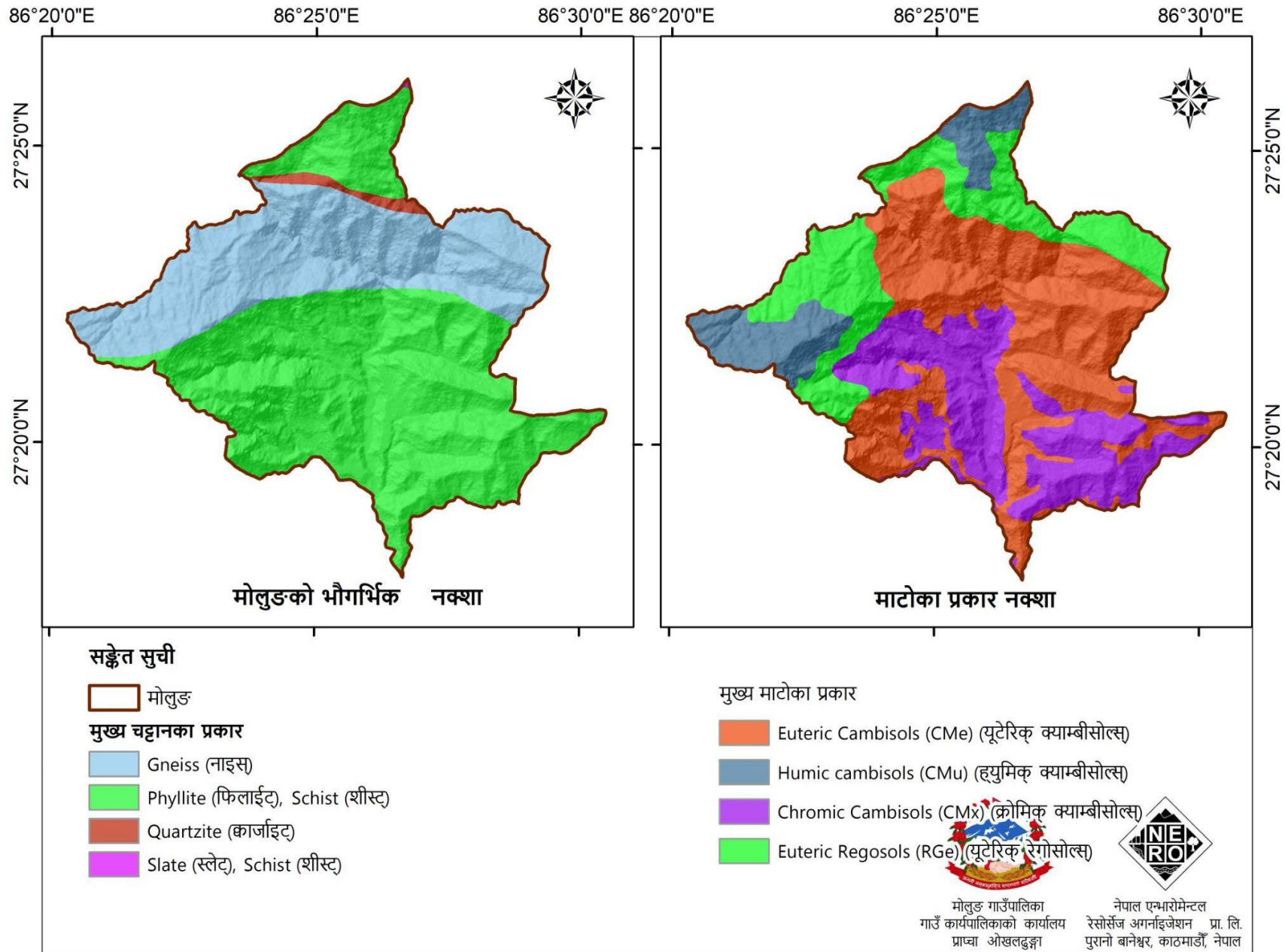
चित्र ४: जमिनको उचाई ढाँचा (बायाँ) र जमिनको उचाई श्रेणीहरु (दायाँ)



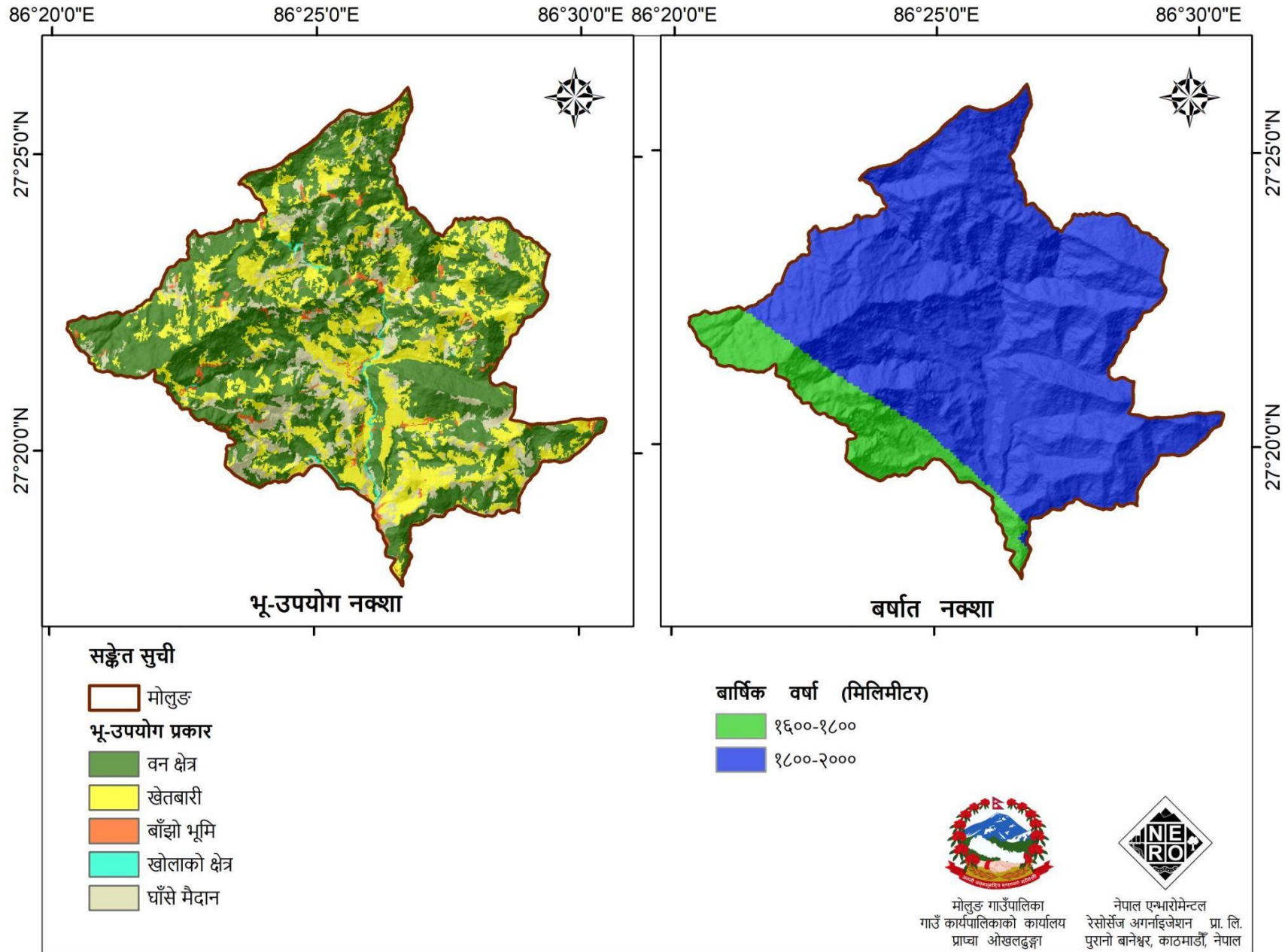
चित्र ५: जमिनको भिरलोपन (बायाँ) र जमिनको ढलान (दायाँ)



चित्र ६: सडकदेखिको दूरी (बायाँ) र खोला-नालादेखिको दूरी (दायाँ)

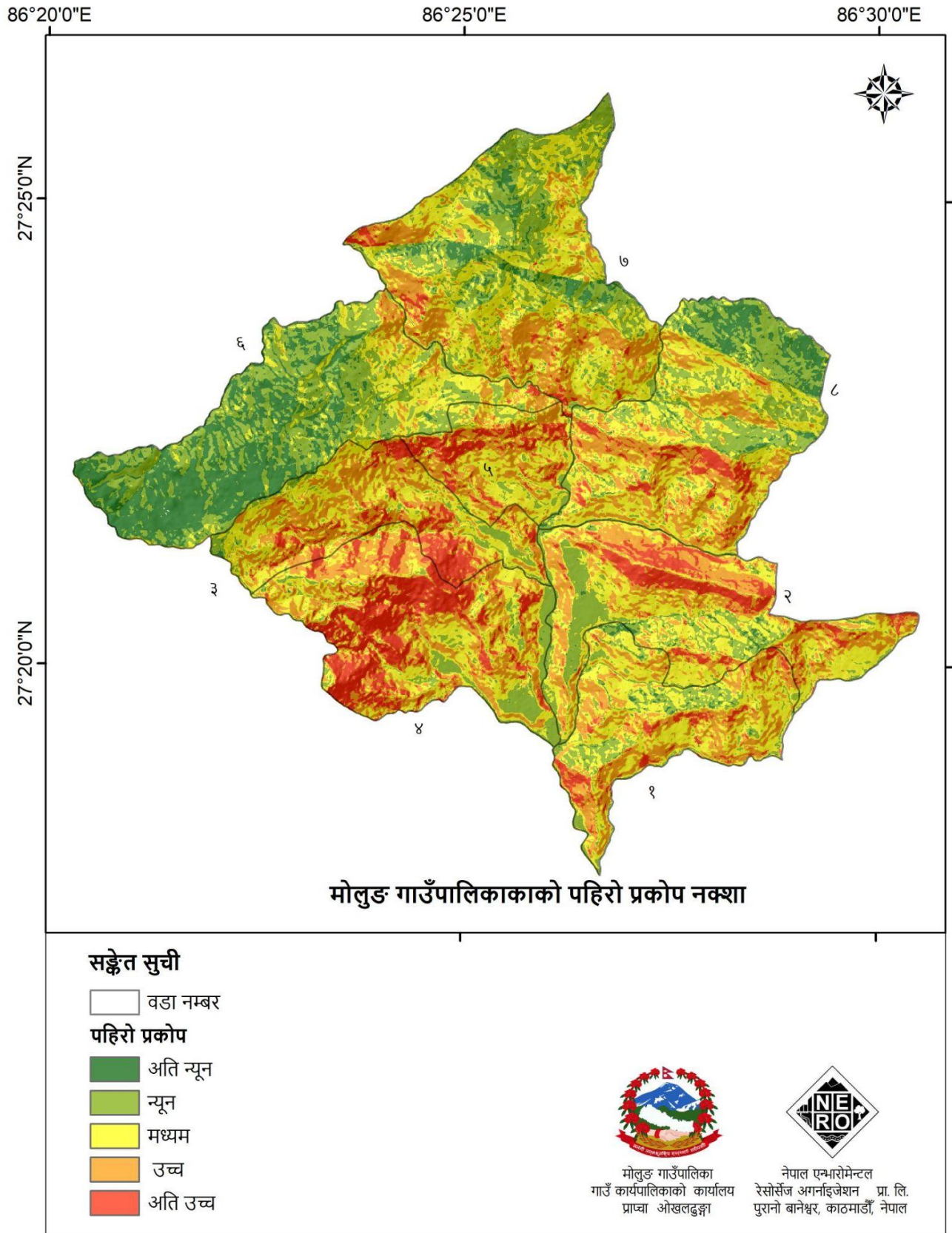


चित्र ७: मोलुङको भौगर्भिक बनावटको नक्शा (बायाँ) र माटो प्रकार नक्शा (दायाँ)



चित्र ८: मोलुङको भू-उपयोग नक्शा (बायाँ) र बार्षिक औसत बर्षात नक्शा (दायाँ)

३.२.१ मोलुङ गाउँपालिकाकाको पहिरो प्रकोप नक्शा



चित्र ९: मोलुङ गाउँपालिकाकाको पहिरो प्रकोपको अवस्थिति

मोलुङ गाउँपालिका भरिको क्षेत्र हेर्दा धेरै भिरालो ठाउँहरूमा पहिरोको उच्च प्रकोप हुने खतरा देखिएको छ। चित्र ९मा सुन्तला रङ्ग र रातो रङ्गले पहिरोको क्रमसः उच्च र अति उच्च प्रकोप चित्रण गर्दछ। यहाँ २५.८१ % भूभाग पहिरोको उच्च प्रकोपमा पर्दछ भने १०.०८ % भूभाग अति उच्च जोखिममा पर्दछ। यस पालिकाको ३१.६२ % क्षेत्रफल पहिरोको मध्यम प्रकोपमा पर्दछ। चित्र ९ मा पहिलो रङ्गले यस पालिकाका पहिरोको मध्यम प्रकोप भएका स्थानहरूको चित्रण गर्दछ। यस पालिकामा न्यून र अति न्यून रहेको क्षेत्र क्रमसः २३.१५ र ९.३४ प्रतिशत रहेको छ। टेबल १ मा यस पालिकाका प्रत्येक वडाहरूमा पहिरोको प्रकोप बिभाजन कति प्रतिशत क्षेत्रफलमा छ भन्ने कुरा देखाउछ। यहाँ वडा नं. ४को ६०% भन्दा अलि धेरै भूभागमा पहिरोको प्रकोप उच्च र अतिउच्च छ भने वडा नं. ६ को ७५% भन्दा अलि बढी क्षेत्रफल पहिरो प्रकोपको न्यून र अति न्यून क्षेत्रमा पर्छ।

टेबल १: पहिरो प्रकोप अनुसार मोलुङ गाउँपालिकाका वडाहरूको क्षेत्रफल बिभाजन

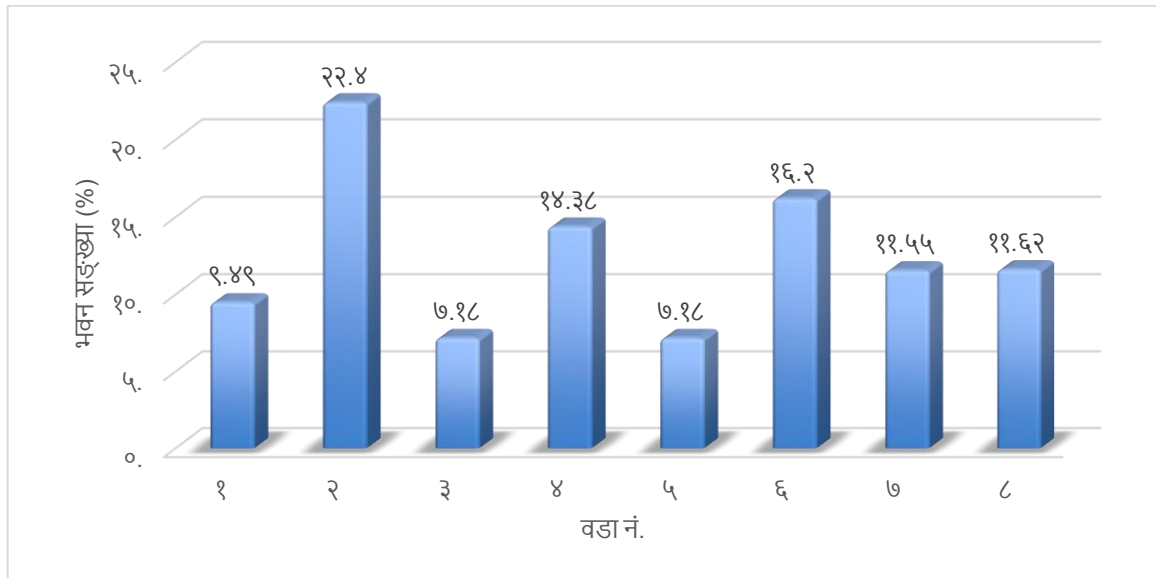
वडा नं.	वडा क्षेत्रफल (वर्ग किलोमीटर)	पहिरो प्रकोप क्षेत्र (प्रतिशत % मा)				
		अति न्यून	न्यून	मध्यम	उच्च	अति उच्च
१	१०.५५	१.८१	१६.५३	४१.३९	३३.२९	६.९८
२	१४.४९	१.४५	१८.२७	३४.२८	३१.४०	१४.६०
३	९.८४	०.४८	८.७६	३६.१९	३९.००	१५.५८
४	१४.९२	०.१६	१.१२	२६.१५	३३.१९	२९.३९
५	५.६७	०.०३	९.४६	३६.८९	३५.९१	१७.७१
६	१८.२८	३७.५४	४१.३२	१५.५९	५.१८	०.०३
७	२०.९१	६.७४	३०.११	३८.३३	२२.४४	२.३९
८	१७.३४	९.९६	२६.५४	३२.७०	२५.३८	५.४२
पालिकाभरि (%)		९.३४	२३.१५	३१.६२	२५.८१	१०.०८

३.३ घरधुरी संकाटासन्नता

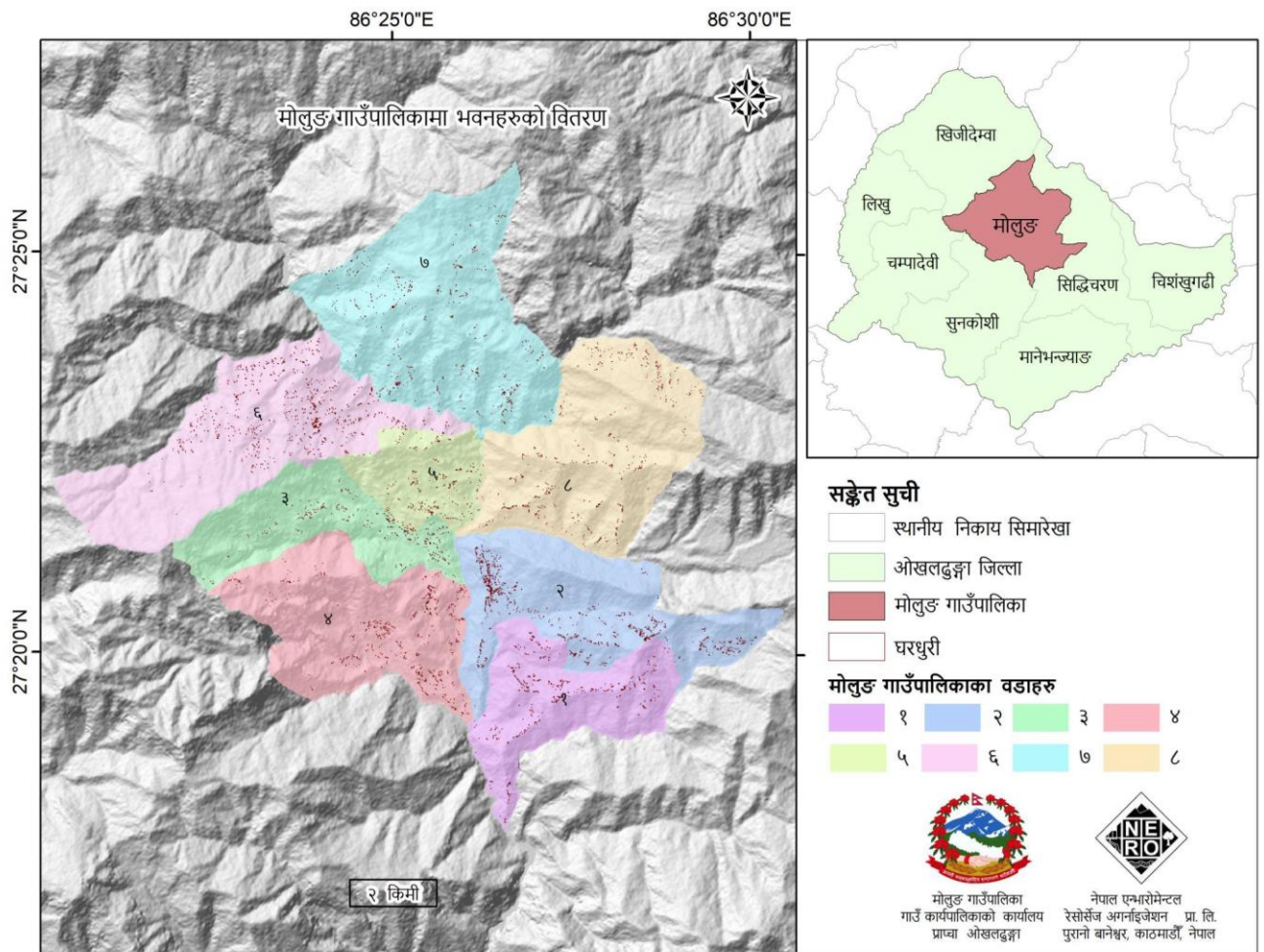
३.३.१ भवनहरूको डिजिटल वितरण नक्शा

Google Earth मा भएका भूउपग्रहिय तस्बिरहरू घरहरू पनि चिनो लगाईएका छन्। यसो गर्दा मोलुङ गाउँपालिकाभरिमा बनेका भवन सङ्ख्या ५५०० कोरिएको छ। तर राष्ट्रिय तथ्याङ्क कर्कला अनुसार ४,०६९ परिवार-सङ्ख्या रहेको जनाइएको छ। ५५०० भवन सङ्ख्या मध्ये वडा न. २ मा सबै भन्दा धेरै (२२.४० %) पर्दछ भने सबै भन्दा कम भवन सङ्ख्या वडा न. ३ र ५ मा (७.१८ %) मा पर्दछ। त्यस्तै गरि वडा न. ६ मा

१६.२ %, वडा नं.४ मा १४.३८ %, वडा नं.८ मा ११.६२ %, वडा नं. ७ मा ११.५५ %, र वडा नं. १ मा ९.४९ % भवन सङ्ख्या पर्दछन्। यो तथ्याङ्क चित्र १० मा पनि देखिएको छ।



चित्र १०: मोलुङ गाउँपालिकाका वडाहरूमा घर सङ्ख्याहरूको वितरण



चित्र ११: मोलुङ गाउँपालिकाका वडाहरूमा घरहरूको वितरण नक्शा

यसरी चिनो लगाईएका भवन हरुको डिजिटल ढाँचा तयार पारेर GISमा राखी विश्लेषण गरियो र नक्शा पनि तयार पारियो। उक्त भवनहरुको वितरण नक्शा चित्र ११ मा देखाइएको छ। चित्र २ को पहिरोको डिजिटल नक्शा र यही भवनहरु GISमा राखेर पहिरो बाट १०० मीटर दूरीभित्र पर्ने भवनहरु स्थलगत अनुगमन र सर्वे गर्न छनोट गरियो।

३.३.२ मोलुङ गाउँपालिकाको संकाटासन्नता

मोलुङ गाउँपालिकाभरि ११७ घरधुरी स्थलगत सर्वेक्षण गरियो। उक्त घरहरुको संकाटासन्नता प्राप्तङ्क अनुसूची ३ मा राखिएको छ। संकाटासन्नताको एकिकृत विश्लेषण गर्दा २४ घरधुरीमा अति उच्च संकाटासन्नता रहेको देखियो भने ४९ घरधुरीमा उच्च संकाटासन्नता रहेको पाइयो। त्यसैगरी ३१ घरधुरीहरुमा मध्यम किसिमको संकाटासन्नता देखिएको छ। अनि ९ घरधुरीमा न्यून र बाकी ४ घरधुरी भने अति न्यून संकाटासन्नता पाइएको छ। अति उच्च र उच्च संकाटासन्नताहरु प्राय वडा नं. ४, ७ र ८ क घरधुरीहरुमा देखा परेको छ। यसको विविन्न कारणहरु हुन सक्छन् जस्तै: पाँचवर्ष भन्दा कम उमेरका बालबालिकाहरु धेरै सङ्ख्यामा भएमा, घरधुरीहरुको धेरै खर्च, आयआर्जनका श्रोत थोरै भएको खण्डमा, बचत गर्ने चलन नरहेमा, अथवा कुनै प्रकारको बिमा नगरिएको खण्डमा पर्न जान्छ। यसैगरी यस गाउँपालिकाको वडा नं. २ र ३मा न्यून र अति न्यून संकाटासन्नता रहेको पाइएको छ किनभने यस दुई वडा मा अन्य वडाहरु भन्दा बिजुलीको सुबिधा, स्थानीय यातायातको सुबिधा रहेको पाएको छ। मुख्य यस २ र ३ वडाहरुमा स्थानीय बासिन्दाहरु सामाजिक कार्यमा संलग्न छन् भने बसोतमा धेरै मात्रामा निर्भर पनि भएको पाएको छ।

मोलुङ गाउँपालिकाको कुल ११२.२८ वर्ग किलोमीटर क्षेत्रफलमा १८.०६ % क्षेत्रफल अति उच्च संकाटासन्नतामा परेको पाइएको छ। त्यसैगरी २८.१३ % क्षेत्रफल उच्च, ४४.०९ % क्षेत्रफल मध्यम, ७.९०% क्षेत्रफल न्यून र १.८३ % क्षेत्रफल अति न्यून संकाटासन्नतामा परेको देखिन्छ।

मोलुङ गाउँपालिका वडा नं. १ मा १०.५५ वर्ग किलोमीटर मध्ये ०.५२ % भुभाग अति उच्च र १८.६९% उच्च संकाटासन्नताको क्षेत्रमा परेको पाइएकोछ। वडा नं. २ मा १४.४९ वर्ग किलोमीटर मध्ये १.५९ % भुभाग अति उच्च र ३२.१६९ % उच्च संकाटासन्नताको क्षेत्रमा परेको पाइएकोछ। वडा नं. ३ मा ९.८४ वर्ग किलोमीटर मध्ये ०.४२ % भुभाग अति उच्च र २.७४% उच्च संकाटासन्नताको क्षेत्रमा परेको पाइएकोछ। वडा नं. ४ मा १४.९२ वर्ग किलोमीटर मध्ये १.७७% भुभाग अति उच्च र ५९.९ % उच्च संकाटासन्नताको क्षेत्रमा परेको पाइएकोछ। वडा नं. ५ मा ५.६७ वर्ग किलोमीटर मध्ये ४२.८४% भुभाग अति उच्च र २१.५८% उच्च संकाटासन्नताको क्षेत्रमा परेको पाइएकोछ। वडा नं. ६ मा १८.२८ वर्ग किलोमीटर मध्ये २.९८% भुभाग अति उच्च र ४.७७ % उच्च संकाटासन्नताको क्षेत्रमा परेको पाइएकोछ। वडा नं. ७ मा १७.३४ वर्ग किलोमीटर मध्ये ६६.६५% भुभाग अति उच्च र ३१.४ % उच्च संकाटासन्नताको क्षेत्रमा परेको पाइएकोछ।

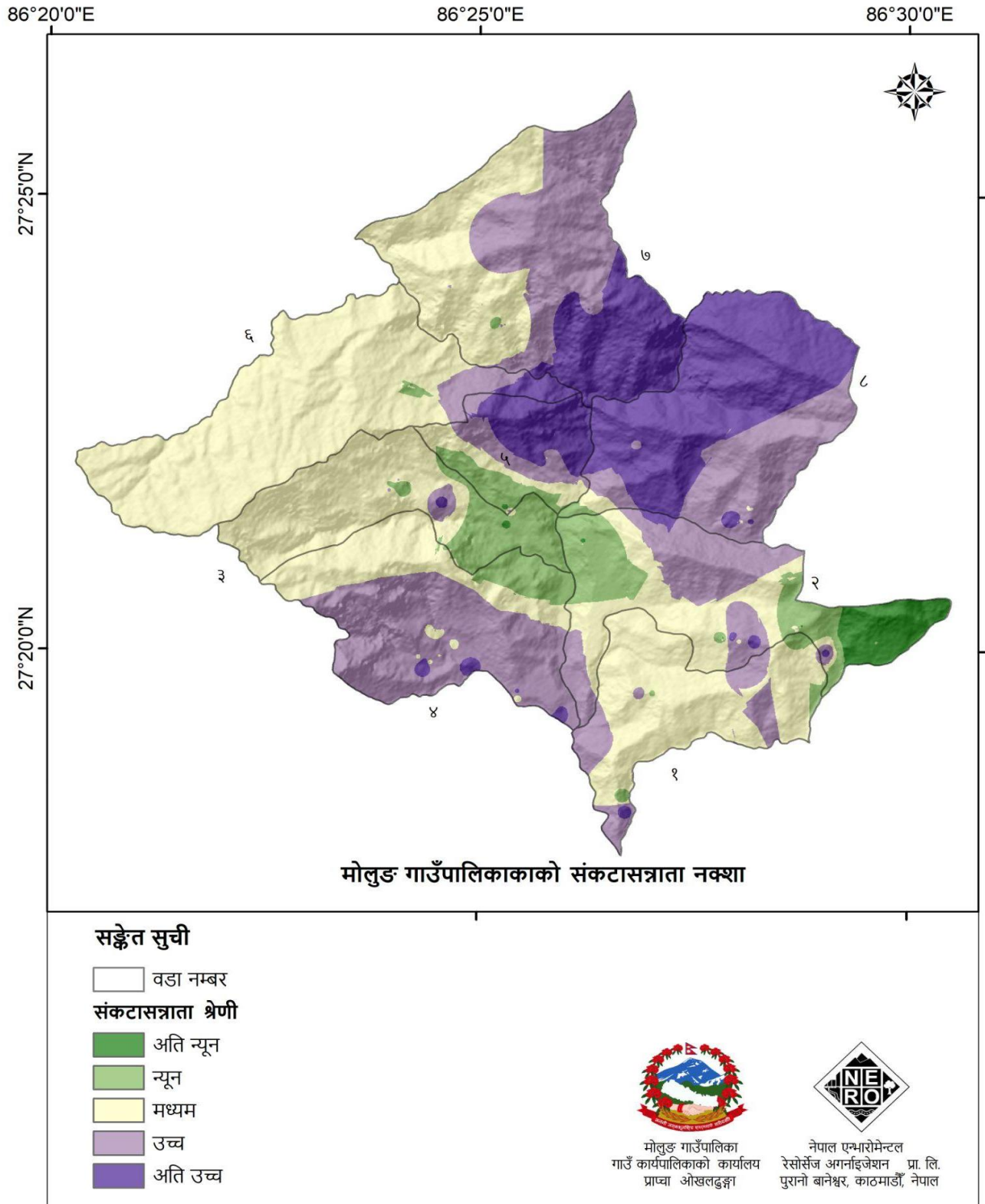
टेबल २ मा पहिरो संकाटासन्नता वडाको प्रतिशत % मा हेर्दा अति उच्च संकाटासन्नताको क्रमबद्ध वडा नं.८ को सबै भन्दा धेरै र वडा नं.५ दोस्रोमा गर्दै, वडा नं.७, वडा नं.६, वडा नं.४, वडा नं.२, वडा नं.१ र अन्त्यमा वडा नं.३ परेको पाइएकोछ। त्यसै गरि टेबल २ अन्तर्गत नै पहिरो संकाटासन्नता वडाको प्रतिशत % मा हेर्दा अति न्यून संकाटासन्नताको क्रमबद्ध वडा नं. २ को सबै भन्दा धेरै र वडा नं.३ दोस्रोमा, वडा नं.५ तेस्रो, र वडा नं.१, वडा नं.४, वडा नं.६, वडा नं.७ र वडा नं.८ मा सुन्य प्रतिशत क्षेत्रफल परेको पाइएकोछ।

टेबल २: मोलुङ गाउँपालिकाका वडाहरुमा संकाटासन्नताको श्रेणीहरुको क्षेत्रफल बिभाजन

वडा नं.	वडा क्षेत्रफल (वर्ग किलोमीटर)	पहिरो संकाटासन्नता (प्रतिशत % मा)				
		अति न्यून	न्यून	मध्यम	उच्च	अति उच्च
१	१०.५५	०	३.२३	७७.५६	१८.६९	०.५२
२	१४.४९	१३.८३	२३.२१	२९.२१	३२.१६	१.५९
३	९.८४	०.२१	२५.८७	७०.७६	२.७४	०.४२
४	१४.९२	०	८.७५	२९.५९	५९.९	१.७७
५	५.६७	०.१९	१८.१	१७.२९	२१.५८	४२.८४
६	१८.२८	०	०.६१	९१.६४	४.७७	२.९८
७	२०.९१	०	०.२	३६.५१	३८.६७	२४.६२
८	१७.३४	०	०.७६	१.२	३१.४	६६.६५
पालिकाभरि (%)		१.८३	७.९०	४४.०९	२८.१३	१८.०६

चित्र १२ मा मोलुङ गाउँपालिकामा संकाटासन्नताको क्षेत्रगत वितरण कसरि भएको छ भनेर दर्साइएको छ। उक्त नक्शा अनुसार वडा नं. १ मा अति उच्च संकाटासन्नताको क्षेत्र दक्षीण भागमा र उच्च संकाटासन्नताको क्षेत्र दक्षीण लगाएत पुर्वी क्षेत्रमा पाइएको छ र अधिकांश भुभाग मध्यम संकाटासन्नताको श्रेणीमा परेको छ। वडा नं. २ को कुल क्षेत्रफलमा दक्षिणी पूर्व क्षेत्रतर्फमा अति उच्च संकाटासन्नताको क्षेत्र देखिएको पाइन्छ। त्यस्तै उच्च संकाटासन्नताको क्षेत्र उत्तर र दक्षीण भुभागमा परेको छ। अति न्यून संकाटासन्नताको क्षेत्र पूर्वी भुभागमा देख्न सकिन्छ। वडा नं. ३ को कुल क्षेत्रफलमा न्यून र मध्यम संकाटासन्नताको क्षेत्र मुख्य रुपमा पाईएको छ भने अति उच्च र उच्च संकाटासन्नताको क्षेत्र केन्द्रीय भुभागमा थोरै स्थानमा देखिएको छ। यस नक्शा अनुसार वडा नं.४ को कुल क्षेत्रमा दक्षीण भुभाग उच्च संकाटासन्नताको क्षेत्र रहेको पाइएको छ भने उत्तर भुभागमा मध्यम हुदै न्यून संकाटासन्नता देखिएको छ। वडा नं.५ मा अति उच्च संकाटासन्नताको क्षेत्र उत्तर भुभागमा देखिएको र दक्षीण तर्फ आउदा घट्टै आएर न्यून संकाटासन्नता देखिएको छ। वडा नं.६ मा अधिकांश पश्चिम भुभाग मध्यम संकाटासन्नतामा परेको छ भने पूर्व तर्फ वडा नं. ७ सङ्ग जोडिएको सानो भुभाग उच्च संकाटासन्नतामा पर्दछ। वडा नं. ७ को पश्चिम भुभाग मध्यम संकाटासन्नतामा परेको छ, मध्य क्षेत्र उच्च

संकाटासन्नतामा परेको छ र पूर्वी भुभाग अति उच्च संकाटासन्नतामा परेको पाइन्छ। वडा नं. ८ को पश्चिम भुभाग अति उच्च संकाटासन्नताको क्षेत्रमा परेको र पूर्वी भुभाग उच्च संकाटासन्नताको क्षेत्र भनि नक्शांकन गरिएको छ।



चित्र १२: मोलुङ गाउँपालिकाको संकाटासन्नताको अवस्थिति

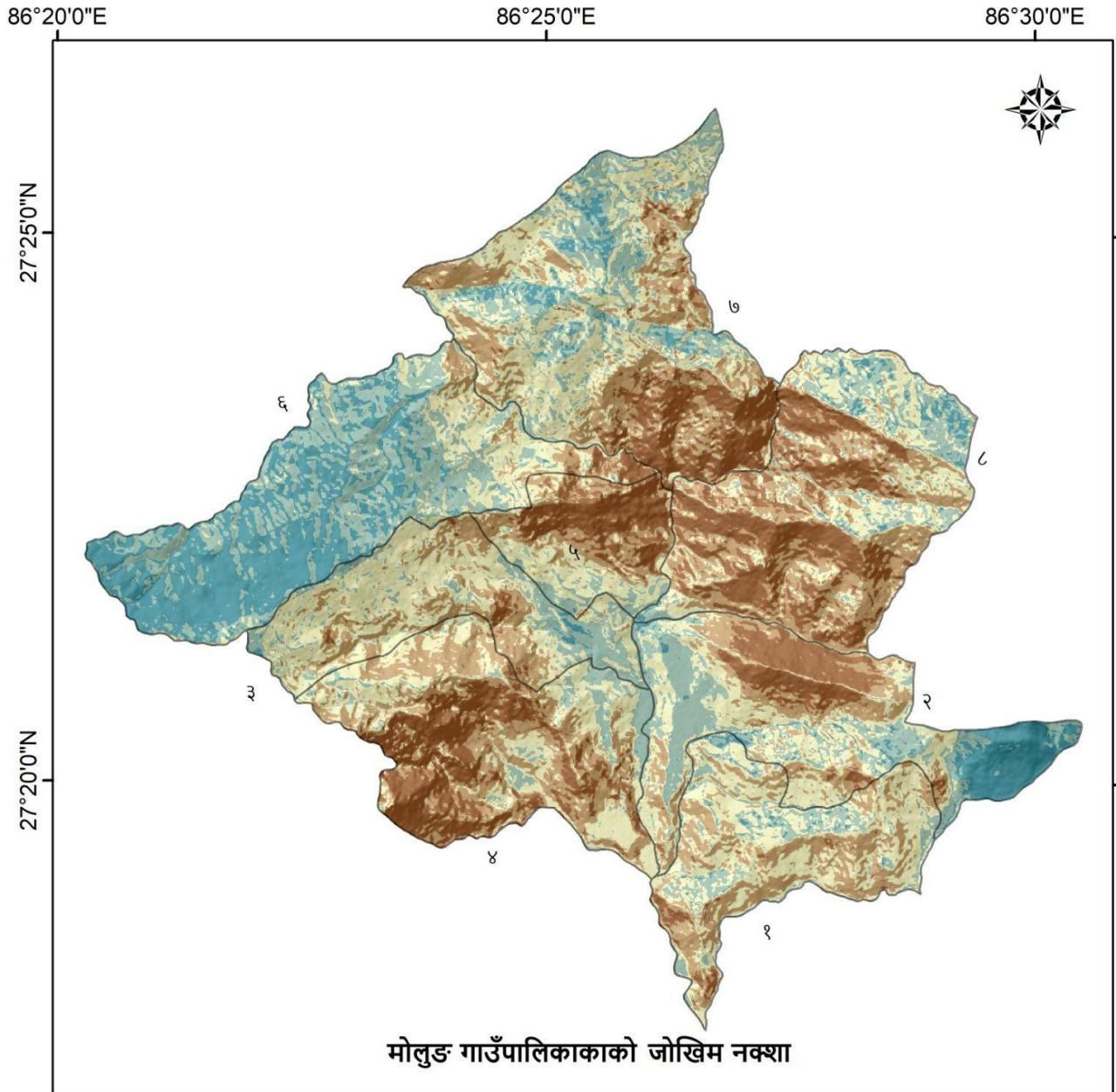
३.४ पहिरो जोखिम मुल्यांकन

टेबल ३: मोलुङ गाउँपालिकाका वडाहरुमा पहिरो जोखिम श्रेणीहरुको क्षेत्रफल बिभाजन

वडा नं.	वडा क्षेत्रफल (वर्ग किलोमीटर)	पहिरो जोखिम क्षेत्र (प्रतिशत % मा)				
		अति न्यून	न्यून	मध्यम	उच्च	अति उच्च
१	१०.५५	१.६२	१५.९	४५.२	३४.२७	३.०१
२	१४.४९	१३.३७	२४.५८	२७.०५	१९.३८	१५.६१
३	९.८४	१.४८	१९.४२	५३.९३	२२.८८	२.२९
४	१४.९२	०.१४	८.३९	२७.६३	३५.३१	२८.५३
५	५.६७	०.१	९.५६	२६.८७	२६.४३	३७.०५
६	१८.२८	४०.९९	३९.३३	१३.५७	४.४२	१.६९
७	२०.९१	४.३१	२२.२४	३३.८२	२५.१	१४.५३
८	१७.३४	२.६९	१३.०४	२०.८	३१.९७	३१.५
पालिकाभरि (%)		९.९५	२०.५८	२९.३१	२४.१३	१६.०४

टेबल ३ मा यस पालिकाका प्रत्येक वडामा पहिरो जोखिम वितरण के कति छ भनि दर्शाइएको छ। वडा नं. १ को धेरैजसो भूभाग मध्यम (४५.२ %) र उच्च (३४.२७ %) जोखिममा पर्दछ। त्यसैगरी वडा नं. २ को अधिकांश क्षेत्र मध्यम र न्यून जोखिममा छ जुन ५१.६३ % हुन जान्छ र १९.३८ % चाही उच्च जोखिम मा रहेको देखिन्छ। त्यसैगरी वडा नं. ३को ५३.९३ % क्षेत्रफल मध्यम जोखिम मा छ भने २२.८८ % क्षेत्र उच्च जोखिममा छ।

वडा नं. ४ को धेरै भूभाग मध्यम देखि अति उच्च जोखिममा पर्दछ। यस वडाको सबै भूभागलाई हेर्दा २७.६३ % मध्यम, ३५.३१ % उच्च, र २८.५३ % अति उच्च जोखिममा रहेको छ। वडा नं. ५ को पनि जोखिम अवस्था धेरै देखिन्छ जहाँ उच्च र अति उच्च जोखिममा ६३.४८ % देखिन्छ। यस पालिकाका वडाहरुमा वडा नं. ६ मा पहिरो जोखिम थोरै भएको देखिन्छ जहाँको ८०.३२ % क्षेत्रफल न्यून र अति न्यून जोखिममा पर्दछ। वडा नं. ७ र ८ उच्च जोखिम रहेका क्षेत्रमा पर्दछन। वडा नं. ७ को मध्यम देखि उच्च जोखिमको क्षेत्र हेर्दा कुल वडा क्षेत्रफलको ७३.४५ % भूभाग पर्न जान्छ भने वडा नं. ८ मा उच्च र अति उच्च जोखिममा मात्रै रहेको क्षेत्रफल ६३.४७ % रहेको छ।



मोलुङ गाउँपालिकाकाको जोखिम नक्शा

सङ्केत सूची

वडा नम्बर

जोखिम श्रेणी

अति न्यून

न्यून

मध्यम

उच्च

अति उच्च



मोलुङ गाउँपालिका
गाउँ कार्यपालिकाको कार्यालय
प्राचा ओखलढुङ्गा



नेपाल एन्थ्रोमेन्टल
रेसोर्सिज अगर्नाइजेसन प्रा. लि.
पुरानो बानेश्वर, काठमाडौं, नेपाल

चित्र १३: मोलुङ गाउँपालिकाको पहिरो जोखिमको अवस्थिति

चित्र १३मा पहिरोको जोखिम नक्शा देखिएको छ जहाँ मोलुङ गाउँपालिकाका वडाहरुमा कतातिर बढी अथवा कतातिर थोरै जोखिम वितरण भएको बुझ्न सकिन्छ। वडा नं. ८ र ४ को अधिकांश क्षेत्र उच्च जोखिममा रहेको देखिन्छ। वडा नं. २ मा रामपुर र वडा नं. ३ को प्राचा देउरालीको भूभाग न्यून जोखिममा रहेको देखिन्छ। वडा नं. ६ को अधिकांश भूगोल न्यून जोखिम रहेको देखिएको छ। यहाको भूभागमा पहिरोको सङ्ख्या निकै नै कम रहेको हुदा जोखिम पनि थोरै देखिन गएको हो। यस पालिकामा समग्र रूपमा हेर्दा १६ % भूभाग अति उच्च जोखिममा र २४.१३ % भूभाग उच्च जोखिममा रहेको पाइएको छ भने अति न्यून जोखिममा ९.९५ % र न्यून जोखिममा २०.५८ % भूभाग रहेको छ। बाँकी रहेको २९.३१ % भूभाग चाही मध्यम जोखिम क्षेत्रमा पर्दछ। कुनै एउटै स्थानमा पहिरोको प्रकोप पनि उच्च र संकटासन्नता पनि उच्च भएको खण्डमा त्यहाँको जोखिम धेरै हुन्छ।

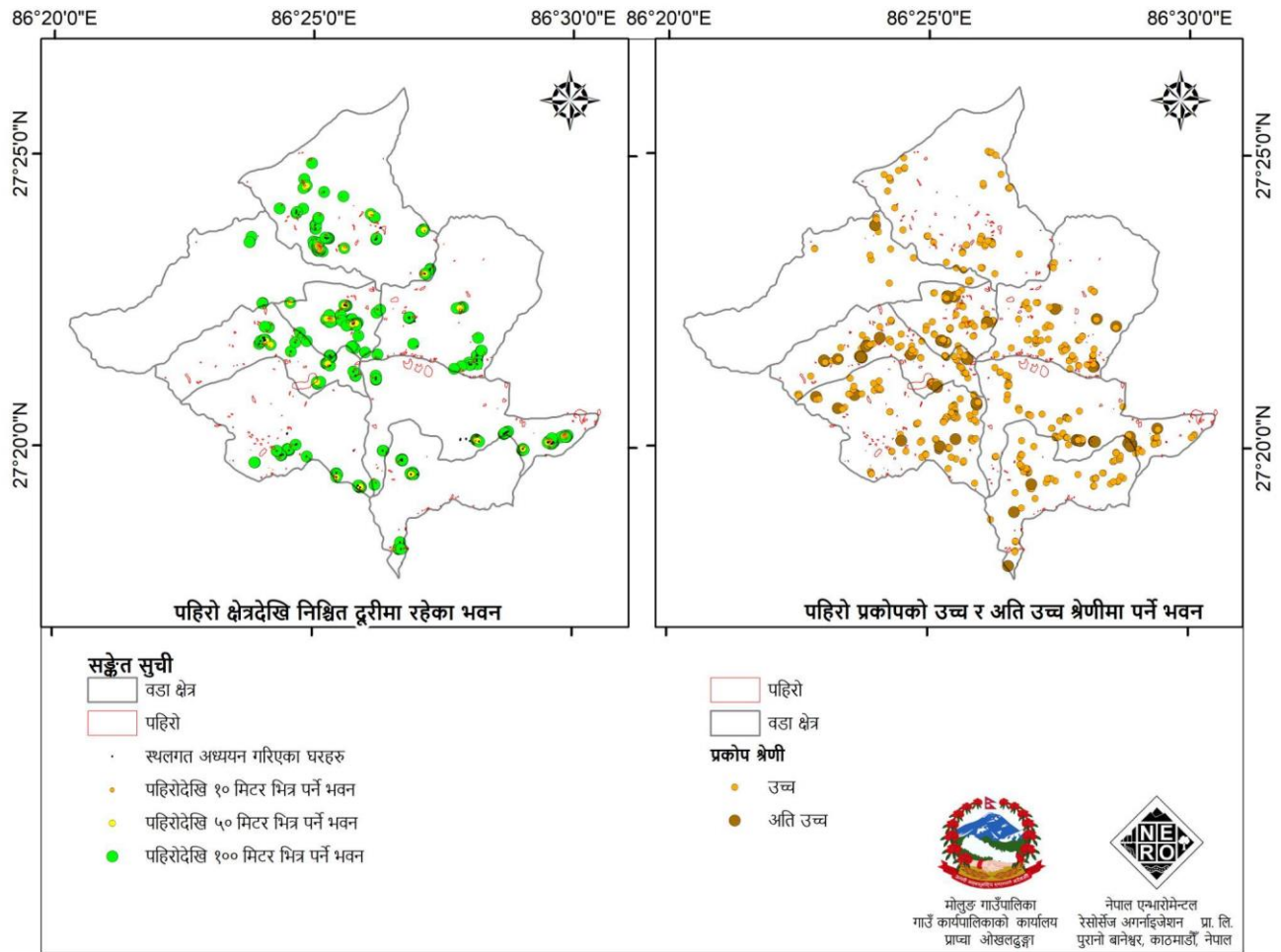
३.५ विशेष ध्यान दिनुपर्ने भवन सङ्ख्या

यस अध्ययनका क्रममा पहिरोको प्रकोपले क्षति पुर्याउन सक्ने सम्भावना भएका भवन सङ्ख्या पनि एकिकन गरिएको छ। पहिरो देखिको निश्चित दूरीभित्र पर्ने र पहिरोको उच्च प्रकोप हुने स्थानमा अवस्थित भवनहरुलाई वडागत रूपमा टेबल ४ मा राखिएको छ र चित्र १४ मा पनि देखाइएको छ। स्थान्तरण गर्नु पर्ने अवस्था सिर्जना भएको खण्डमा पहिरोको सिमानाबाट मात्र १० मिटर भित्र पर्ने भवनहरुलाई र पहिरो प्रकोपको अति उच्च श्रेणीमा परेका घरहरुलाई पहिलो प्राथमिकतामा राख्नु पर्ने हुन्छ।

टेबल ४: विशेष ध्यान दिनुपर्ने भवनहरुको सङ्ख्या र वडागत वितरण

वडा नं.	पहिरो क्षेत्रदेखिको निश्चित दूरीमा रहेका भवन सङ्ख्या			स्थलगत अध्ययनबाट देखिएको संकटासन्नता		उच्च पहिरो प्रकोपमा पर्ने भवन सङ्ख्या	
	१०० मिटर	५० मिटर	१० मिटर	अति उच्च	उच्च	अति उच्च	उच्च
१	२४	५	०	१	२	८	७३
२	६१	२०	३	१	९	१०	९०
३	३३	६	०	२	७	१७	७१
४	२९	८	०	५	८	९	११०
५	५४	११	१	५	२	९	६१
६	५	०	०	०	०	१	१९
७	६८	१९	३	४	१२	०	५९
८	३७	३	०	६	९	७	६९
कुल	३११	७२	७	२४	४९	६१	५५२

त्यसैगरी टेबल ४ मा देखाईएका उच्च र अति उच्च संकटासन्नतामा परेका घरहरुमा बसोबास गर्ने परिवारलाई आर्थिक अवस्था उत्थान गर्न विषेस पहल गर्नु पर्ने हुन्छ। संकटासन्नताको अवस्था हेर्दा वडा नं. ७ र ८ मा आर्थिक बृद्धिका कार्यक्रम पहिला लागु गर्न जरुरि देखिन्छ। उक्त घरहरु आफैमा पहिरोको १०० मिटर दूरी भित्र पर्ने भवनहरु हुन्। पहिरोबाट १० मिटर र ५० मिटर भित्र पर्ने भवन हेर्दा वडा नं. २, ५, र ७ मा अन्य वडाहरु भन्दा धेरै भवन छन् जस कारणले यि वडाहरुलाई विषेस प्रथिमकता दिनु पर्ने हुन्छ।



चित्र १४: मोलुङ गाउँपालिकाका वडाहरुमा घरहरुको वितरण नक्शा

३.६ पहिरोको न्यूनीकरण उपायहरू

मोलुङ गाउँपालिकाको कुल क्षेत्रफलमा स्थलगत अध्ययन गर्दा २४ ओटा पहिरोलाई भुगर्भबिदद्वारा अनुसन्धान गरि उक्त पहिरोहरुको अवस्था र न्यूनीकरण सुझावहरू प्रस्टाइएको छ। २४ ओटा पहिरो हरु मध्ये ७ पहिरो अति उच्चप्राथमिकता स्तरमा परेका छन्, ९ ओटा पहिरो उच्च प्राथमिकता स्तरमा परेका छन्, र ८ ओटा मध्यम प्राथमिकता स्तरमा परेका छन्। बिस्तृत स्थलगत अध्ययन गरि पहिरोको जानकारी टेबल ५ र अनुसूची ५ मा प्रस्ट्याइएका छन्।

टेबल ५: मोलुङ गाउँपालिकामा स्थित पहिरोका विवरण

क्र.सं.	वडा नं.	बस्तिको नाम	लम्बाई	चौडाई	प्राथमिकता स्तर	न्यूनीकरण उपायहरू		
						ड्रेनेज व्यवस्थापन	बायो-इन्जिनियरिङ	Multiple Gabion Checkdams
१	२	डाँडा गाउँ	५००	३००	अति उच्च	ड्रेनेज व्यवस्थापन	बायो-इन्जिनियरिङ	Multiple Gabion Checkdams
२	४	कुंडुले	१००	३०	अति उच्च	बायो-इन्जिनियरिङ	Gabion Wall	
३	४	खहरे	१२	३०	अति उच्च	बायो-इन्जिनियरिङ	Gabion Wall	
४	४	जल्पा देवी स्कूल	१२	४०	अति उच्च	Gabion Wall		
५	७	सेप्ली	१५	४०	उच्च	Gabion Wall		
६	७	सेप्ली	२५	१६	उच्च	Gabion Wall		
७	७	गौरी डाँडा	४००	१००	अति उच्च	बायो-इन्जिनियरिङ	Gabion Wall	
८	४	नेबारे	१५	१५	मध्यम	Gabion Wall		
९	७	बालवाटिका मा. बि.	८०	३०	अति उच्च	Gabion Wall		
१०	८	खिम्ली	७०	३०	उच्च	Gabion Wall		
११	८	सैमल	१२०	२०	मध्यम	Gabion Wall		
१२	८	पालेरु	४०	३०	मध्यम	Gabion Wall		
१३	८	रांगादिप	१५	१५	मध्यम	Gabion Wall		
१४	४	चनौटे	५०	२५	मध्यम	Gabion Wall		
१५	३	खोरेटी	७०	२५	उच्च	Gabion Wall		
१६	३	फुयाल गाउँ	४०	२०	मध्यम	Gabion Wall		

क्र.सं.	वडा नं.	बस्तिको नाम	लम्बाई	चौडाई	प्राथमिकता स्तर	न्यूनीकरण उपायहरू		
१७	३	चौतारा	१००	३०	अति उच्च	ड्रेनेज व्यवस्थापन	बायो-इन्जिनियरिङ	Multiple Gabion Checkdams
१८	३	थुम्की	१२	४०	उच्च	Gabion Wall		
१९	३	थाम डाँडा	५०	२०	उच्च	Gabion Wall		
२०	१	पोखरी डाँडा टोल	१५	२५	उच्च	बायो-इन्जिनियरिङ	Gabion Wall	
२१	१	सरस्वति मा बि	१०	१२	मध्यम	Gabion Wall		
२२	१	फागुने टार	२०	१०	उच्च	Gabion Wall		
२३	१	फागुने टार	४०	८	मध्यम	Gabion Wall		
२४	१	ककफु	२०	२५	उच्च	Gabion Wall		

४. अध्ययनको निस्कर्ष तथा सुझावहरू

४.१ अध्ययन निस्कर्ष

यस अध्ययनअनुसार मोलुङ गाउँपालिकामा २८९ पहिरोहरू पहिचान भए र त्यसैगरी ५५०० भवनहरू पनि चिनो लगाएर डिजिटल नक्शा तयार हुदा पहिरोको १०० मीटर भित्र पर्ने भवनलाई स्थलगत अध्ययन गरियो। यसरी ११७ घरधुरीमा स्थलगत सर्वेक्षण गर्दा अति उच्च र उच्च संकाटासन्नता क्रमसः २४ र ४९ घरहरू परे। पहिरो प्रकोपको नक्शांकन गर्दा यस पालिकाको ३५.८९ भूभाग पहिरोको प्रकोप धेरै भएको स्थानमा पर्यो। त्यसैगरी जोखिम क्षेत्रहरूमा यस पालिकाभरि १६.०४ % भूभाग अति उच्च र २४.१३ % भूभाग उच्च जोखिममा पर्न गयो। पहिरोको परिप्रेक्ष्यमा हेर्दा जोखिम थोरै मात्र भएका स्थानहरूमा वडा नं. ६ को अधिकांश क्षेत्र र रामपुर, जरायोटार, र प्रच्चाको समथर भूभागहरू परेका छन्। पहिरो जोखिमको दृष्टीकोणले यी स्थानहरू सुरक्षित देखिएका छन्।

४.२ सुझावहरू

निम्न सुझावहरू यस पहिरो जोखिम अध्ययनको नतिजा र स्थलगत सर्वेक्षण तथा अवलोकन बाट सिफारिस गरिएका छन् ।

- पहिरोको स्थलगत अध्ययन गर्दा मोलुङ गाउँपालिकाको पोखरी डाँडा, लामिडाँडा, ककपू, थुम्की, घलेगाउँ, कुडुले, केराबारी, थाम डाँडा, रातमाटे, चनौटे, गौरी डाडाँ, ताल्कोटको तल्लो बस्ति, सेप्ली, खिम्ली, थल्लेरी, र गैरीगाउँ बस्तिहरूमा पहिरो न्यूनीकरणका उपायहरू द्रुत गतिमा लागु गर्नुपर्ने।
- पहिरोको प्रकोपको बिषयमा विभिन्न उमेर समूहमा समाबेसी रुपमा जनचेतना प्रदान गर्नुपर्ने।
- पहिरोको प्रकोपबाट हुने संकाटासन्नता घटाउन जोखिम भुभाग वरिपरिका बासिन्दाहरूको आर्थिक स्थर बढाउन परियोजनाहरू संचालन गर्नुपर्ने।
- कम्तिमा पनि पालिका स्तरको पहिरो जोखिम व्यवस्थापन सम्बन्धि तालिम प्राप्त जनशक्ति तयार गर्नुपर्ने।
- वर्तमानमा सडक निर्माणले पहिरोको जोखिम बढेको देखिन्छ तसर्थ सडक निर्माण कार्यमा ड्रेनेज व्यवस्थापन, भिरलोपन व्यवस्थापन र संगसंगै बायो-इन्जिनियरिगको कार्यमा बिशेष ध्यान दिनु पर्ने।
- पहिरोको जोखिम अति उच्च भएको भुभागमा पूर्वाधारको योजना नगर्न या बिशेष शवाधान अपनाएर मात्रै परियोजना अगाडी बढाउन पर्ने।
- बस्ति स्थान्तरण गर्नुपर्ने अवस्था आएमा जोखिम नक्शा अनुशार अतिन्यून वा न्यून जोखिम भएको भुभागमा विस्थापन गर्न सकिने छ।

५. अनुसूचीहरु

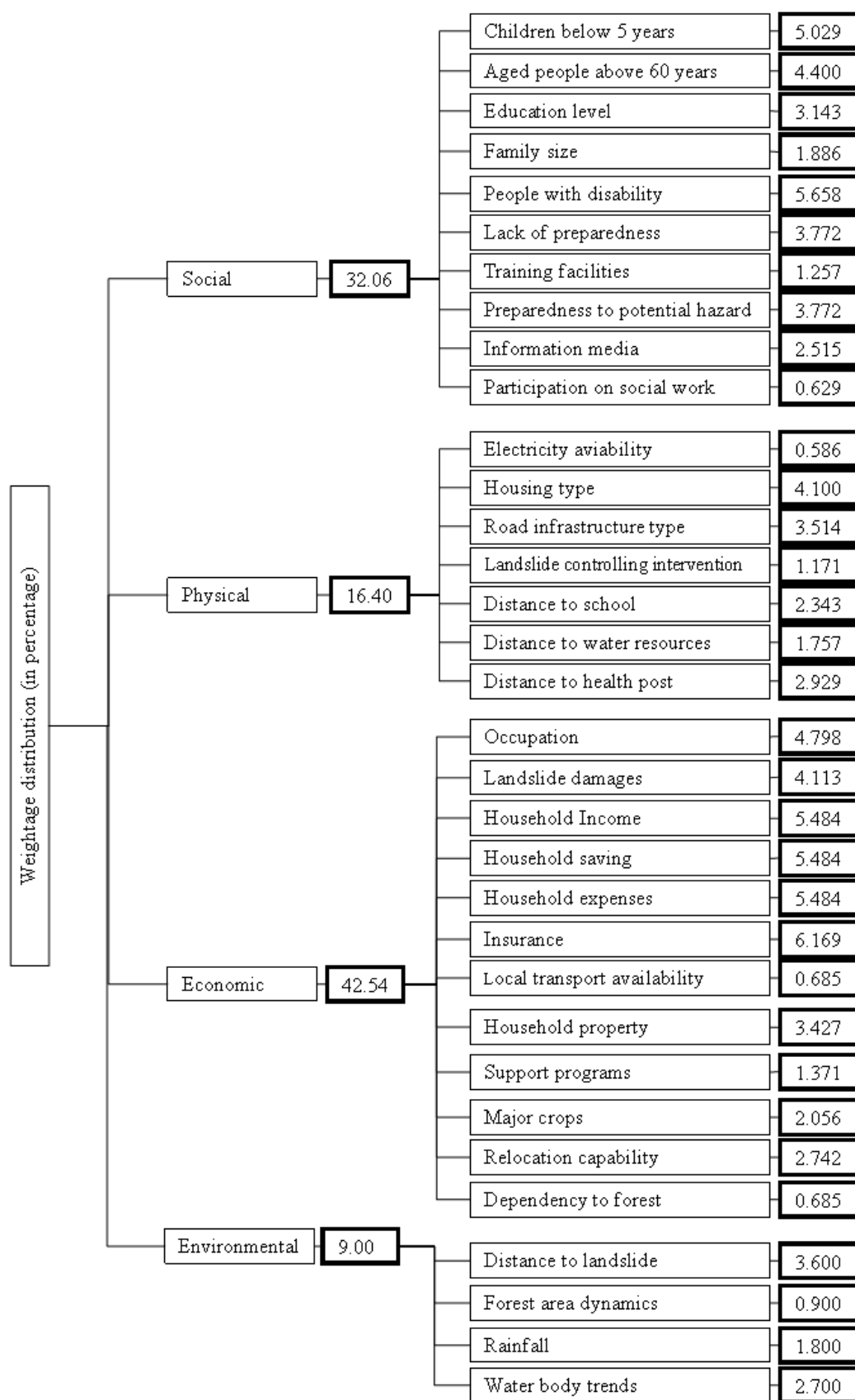
अनुसूची १: पहिरो प्रकोप नक्शांकनमा अङ्कभार आकलन

कारक तत्व	कारक श्रेणी	पहिरो क्षेत्रफल (LA)	कारक श्रेणी क्षेत्रफल (CA)	LA/CA	TA/TLA	अङ्कभार (Wij)
Geology						
	Gneiss	86718.75	39440625	0.002199	158.7973	-1.05225
	Phyllite, Schist	619375.00	71148437.5	0.008705	158.7973	0.323816
	Quartzite	937.50	1643593.75	0.00057	158.7973	-2.40155
	Slate, Schist	0.00	42031.25	0	158.7973	0
Stream Distance (m)						
	0-200	261562.50	55934843.75	0.004676	158.7973	-0.29764
	200-400	231406.25	37375937.5	0.006191	158.7973	-0.01698
	400-600	152031.25	16852031.25	0.009022	158.7973	0.359488
	600-800	62031.25	2104531.25	0.029475	158.7973	1.543419
	800-1000	0.00	7343.75	0	158.7973	0
Road distance (m)						
	0-200	279375.00	56737187.5	0.004924	158.7973	-0.246
	200-400	122500.00	22775312.5	0.005379	158.7973	-0.15769
	400-600	118281.25	13799218.75	0.008572	158.7973	0.308327
	600-800	65000.00	8162187.5	0.007964	158.7973	0.234749
	800-1000	60156.25	4310000	0.013957	158.7973	0.795881
	>1000	61718.75	6490781.25	0.009509	158.7973	0.412078
rainfall (mm)						
	1600-1800	85468.75	14899218.75	0.005736	158.7973	-0.09328
	1800-2000	621562.50	97375468.75	0.006383	158.7973	0.013536
LULC						

कारक तत्व	कारक श्रेणी	पहिरो क्षेत्रफल (LA)	कारक श्रेणी क्षेत्रफल (CA)	LA/CA	TA/TLA	अङ्कभार (Wij)
	Forest	287031.25	64106718.75	0.004477	158.7973	-0.34108
	Cultivation	139375.00	31052812.5	0.004488	158.7973	-0.33865
	Barren	105781.25	2122812.5	0.049831	158.7973	2.068505
	River Area	3906.25	762968.75	0.00512	158.7973	-0.20701
	Grassland	170937.50	14229375	0.012013	158.7973	0.645863
Soil						
	CMu	1250.00	12013281.25	0.000104	158.7973	-4.103
	RGe	52031.25	23606406.25	0.002204	158.7973	-1.0498
	CMe	539843.75	47667031.25	0.011325	158.7973	0.586913
	CMx	113906.25	28987968.75	0.003929	158.7973	-0.47163
slope (degree)						
	0-15	12343.75	14860312.5	0.000831	158.7973	-2.02567
	15-30	151562.50	48800937.5	0.003106	158.7973	-0.70688
	30-45	394531.25	40081406.25	0.009843	158.7973	0.446659
	45-60	136562.50	8030468.75	0.017006	158.7973	0.993413
	60-75	12031.25	492656.25	0.024421	158.7973	1.355325
	75-80	0.00	8906.25	0	158.7973	0
aspect						
	F	0.00	311562.5	0	158.7973	0
	N	49062.50	15592968.75	0.003146	158.7973	-0.69385
	NE	185000.00	11974531.25	0.015449	158.7973	0.897447
	E	104843.75	11950468.75	0.008773	158.7973	0.331574
	SE	96562.50	16112031.25	0.005993	158.7973	-0.0495
	S	112812.50	18681562.5	0.006039	158.7973	-0.04194
	SW	119687.50	18172031.25	0.006586	158.7973	0.044874
	W	35937.50	9055468.75	0.003969	158.7973	-0.46171

कारक तत्व	कारक श्रेणी	पहिरो क्षेत्रफल (LA)	कारक श्रेणी क्षेत्रफल (CA)	LA/CA	TA/TLA	अङ्कभार (Wij)
	NW	3125.00	10424062.5	0.0003	158.7973	-3.04481
elevation (m)						
	500-1000	77187.50	9832031.25	0.007851	158.7973	0.220466
	1000-1500	330468.75	35088281.25	0.009418	158.7973	0.402518
	1500-2000	245625.00	29699218.75	0.00827	158.7973	0.272559
	2000-2500	52500.00	29205468.75	0.001798	158.7973	-1.25367
	2500-3000	1250.00	8449687.5	0.000148	158.7973	-3.75111

अनुसूची २: संकाटासन्नता आकलनमा एकाई तथा पक्षहरुको अंकभार



अनुसूची ३: स्थलगत सर्वेक्षण अनुसार आकलन गरिएको संकाटासन्नता अङ्क

Name	W. No.	Village Name	FID	Actual Score	Final Score	vulnerability Category
Madhav Dhamala	1	dhamala gaun	261	23.2795	61.826	H
Indra Prasad Dhamala	1	dhamala gaun	263	22.8064	58.079	M
Dambar Kumar Khatri	1	pasal danda	246	22.2564	53.723	M
Tej Bdr. Dhakal	1	fagunetaar	242	21.4822	47.591	M
Arjun Dhamala	1	pokhari danda	262	22.4485	55.244	M
Krishna prasad Dhamala	1	Jimal tole	256	24.0999	68.324	H
Anka Bdr. Dhakal	1	fagunetaar	243	25.837	82.082	VH
Sanjalaxmi Rai	1	Kakapu	189	25.3888	78.533	H
Kamali BK	2	Tekanpur	138	17.80685	18.48	VL
Suntali Maya BK	2	Tekanpur	142	18.45645	23.625	L
Maya BK	2	Tekanpur	142	19.18985	29.434	L
Binod BK	2	Tekanpur	131	15.4736	0	VL
Palsang Rai	2	Tekanpur	133	15.6156	1.125	VL
Mina Rai	2	Tekanpur	129	20.65535	41.042	M
BirHarka Rai	2	Tekanpur	130	22.8176	58.168	M
Bhim Prasad dotel	2	Lamidada		24.0921	68.262	H
Krishna Bdr. Rai	2	Dhuske	80	23.1849	61.077	H
Gayatri Pd. Dotel	2	lamidada		23.2506	61.597	H
Santosh Dotel	2	lamidada		27.3209	93.836	VH
Tara Devi Dotel	2	lamidada		24.6651	72.801	H
Indira Dotel	2	lamidada		22.7813	57.88	M
Indra Maya Rai	2	Dhuske	80	19.0211	28.098	L
Buddi Rai	2	Dhuske	81	19.2131	29.618	L
Tej Bdr. Karki	2	lamidada		19.9437	35.405	L

Name	W. No.	Village Name	FID	Actual Score	Final Score	vulnerability Category
Sangita Rai	2	dhikure	77	24.0326	67.791	H
Dil Kumari Rai	2	dhikure	191	21.2827	46.01	M
Rudra Bdr. Rai	2	dhikure	75	24.3286	70.135	H
Yogendra Rai	2	dhikure	72	21.7796	49.946	M
Nir Maya Rai	2	dhikure	74	23.408	62.844	H
Anup Rai	2	dhikure	73	21.4761	47.542	M
Asmita Dolangi	2	Rampur	194	23.6503	64.763	H
Samjhana Nepali	2	Rampur	68	21.8455	50.468	M
Oak Bdr. Magar	2	rampur	69	19.1393	29.034	L
Dhak Bdr. Darji	2	rampur	198	22.671	57.006	M
Nidhi Prasad Phuyal	3	Debtar	47	19.6732	33.263	L
Dipak Phuyal	3	Phuyal Gaun	64	21.0659	44.293	M
Jiban Phuyal	3	Phuyal Gaun	62	18.9874	27.831	L
Prem Prasad Phuyal	3	Phuyal Gaun	63	16.838	10.807	VL
Bhim Bdr. Tamang	3			23.7538	65.583	H
Lal Bdr. Tamang	3			22.8615	58.515	M
Ambar Bdr. Magar	3	Chanaute	160	21.7003	49.318	M
Lalit Bdr. Tamang	3			24.3502	70.306	H
Rudra Prasad Dahal	3	Chanaute	48	21.4225	47.118	M
Santi Ram Dahal	3	Chanaute	49	22.2451	53.633	M
Prem Bdr. Sunuwar	3		32	21.4756	47.538	M
Tanka bdr. Sunwar	3	grosul	36	20.8025	42.207	M
Rabi lal Phuyal	3	Prapcha	61	24.6455	72.645	H
Shyam lal Phuyal	3	Prapcha	60	23.4314	63.029	H
Kamal Pd. Phuyal	3	Prapcha	59	25.1349	76.522	H
Tej Bdr. Sunuwar	3	Thumki	197	20.2446	37.788	L

Name	W. No.	Village Name	FID	Actual Score	Final Score	vulnerability Category
Danda Bdr. Sunuwar	3	Thumki	90	21.2225	45.534	M
Bhed Bdr. Sunuwar	3	Thumki	89	25.8375	82.086	VH
Des Bdr. Sunuwar	3	Filaru	123	23.8094	66.023	H
Yam Bdr. Bhujel	3	Gama daha	35	25.6519	80.616	VH
Ramesh Sunar	3	Thumki	6	24.0989	68.316	H
Bhim Maya Tamang	3	Thumki	64	22.1471	52.857	M
Anita BK	4	Ghale Gau	127	25.6938	80.948	VH
Chitra Bdr. BK	4	Ghale Gau	126	26.1693	84.714	VH
Krishna Bdr. BK	4	Ghale Gau	125	27.0724	91.867	VH
Ram Kumari Gurung	4	Ghale Gau		22.7472	57.61	M
Maan Bdr. Magar	4	Kudule	58	24.6349	72.561	H
Lok Bdr. Karki	4	Ghale Gau		21.8634	50.61	M
Budhi Sunar	4	Ghale Gau		22.046	52.056	M
Dhanapati Khatiwada	4	Janitaar	159	23.251	61.6	H
Bir Bdr. Katwal	4	jaljale dee	147	25.6272	80.421	VH
Keshav Dhamala	4	jayaram tole	50	25.6558	80.647	VH
Rohit Kumar Dahal	4	jayaram tole	50	23.5988	64.355	H
Dhana Maya Sunuwar	4	Ghale Gau	199	23.3259	62.193	H
Srijana Karki	4	Khahare		24.96186	75.151	H
Ananad Khatiwada	4	Jariyotaar	157	25.2037	77.066	H
Ratna Maya Parajuli	4	Jariyotaar	155	24.5757	72.092	H
Bhakta Bdr. Khatri	4	Jariyotaar		24.4901	71.414	H
Bhabi Raj sarki	5	Thamdada	26	25.0532	75.874	H
Devi Sarki	5	Thamdada	25	27.0814	91.939	VH
Prem Bdr. B.K.	5	Ratmate		26.3824	86.402	VH
Bhim Bdr. B.k.	5	Ratmate		23.4069	62.835	H

Name	W. No.	Village Name	FID	Actual Score	Final Score	vulnerability Category
Prakash Sharki	5	Thamdada	29	27.5593	95.724	VH
Lekh Bdr. Sharki	5	Thamdada	28	25.9285	82.807	VH
Rabi Lal Sharki	5	Thamdada	27	25.9487	82.967	VH
Chattra Bdr. Rai	7	Sepli	4	24.7149	73.195	H
Dilli Maya Darji	7	Gauri danda	176	25.1058	76.291	H
Jeet Bdr. Rai	7	Neware	103	20.5959	40.571	M
Bishnu Maya Khatri	7	Neware	15	22.1965	53.248	M
Dal Bdr. Pahari	7	gauri danda		24.8949	74.621	H
Lalit Bdr. Pahari	7	gauri danda		24.5491	71.882	H
Dilli Bdr. Basnet	7	Ekrate	19	22.6866	57.13	M
Tharka Bdr. Basnet	7	Sepli	3	27.2431	93.219	VH
Suntali Maya Darji	7	Gauri danda	75	28.0992	100	VH
Jit Bdr. Pahari	7	Gauri danda		24.595	72.245	H
Man Bdr. Pahari	7	Gauri danda		25.2516	77.446	H
Rabiraj Katuwal	7	Sepli	5	27.0803	91.93	VH
Krishna Maya Dardi	7	Gauri danda	177	25.3316	78.079	H
Phurba Gyalje Sherpa	7	Talkot		22.6609	56.926	M
Pasang Gyalje Sherpa	7	Talkot		24.1998	69.115	H
Pemkili Sherpa	7	Talkot		22.6525	56.86	M
Tempa Sherpa	7	Talkot		23.4035	62.808	H
Dilip Karki	7	Ekrate	21	23.6629	64.863	H
Rudra Bdr. Poudel	7	Neware	17	24.7404	73.397	H
Bhumika Basnet	7	Sepli	66	28.0079	99.277	VH
Damani Sherpa	7	Dhap	57	24.6809	72.926	H
Krishna Bdr. Rai	8	Khimli	201	27.8497	98.024	VH
Ram Bdr. BK	8	Thaleri	119	22.7947	57.986	M

Name	W. No.	Village Name	FID	Actual Score	Final Score	vulnerability Category
Budiman BK	8	Thaleri	118	23.1062	60.453	H
Pancha Bdr. BK	8	Thaleri	110	24.5116	71.585	H
Jag Bdr. BK	8	Thaleri	112	23.5691	64.12	H
Dik Bdr. BK	8	Thaleri	114	24.1492	68.714	H
Dhana Bdr. BK	8	Thaleri	120	24.6235	72.471	H
Amrita BK	8	Thaleri	165	25.7254	81.199	VH
Lal Kumari Rai	8	Palaharu	90	25.6985	80.985	VH
Masine Rai	8	Palaharu		25.4728	79.198	H
Som Bdr. Rai	8	Khimle	97	25.7871	81.687	VH
Purnasari Rai	8	Khimle	98	22.1595	52.955	M
Milan Rai	8	Khimle	96	24.8567	74.318	H
Sitamaya Rai	8	Paleru	91	27.7995	97.626	VH
Santa Rai	8	Paleru	94	23.6059	64.411	H
Sunita Rai	8	Paleru	93	23.6448	64.719	H
Mastarani Rai	8	gairigaun		26.3121	85.845	VH

अनुसूची ४: स्थलगत अध्ययनमा खिचिएका तस्बिरहरु



तस्बिर १: वडा २ मा अनुसन्धान टोली स्थलगत सर्वेक्षण पश्चात सामुहिक तस्बिर लिदै



तस्बिर २: वडा २ मा रहेको पहिरे खोलाको शिरमा रहेको पहिरो र घाँस काट्दै एक महिला



तस्बिर ३: वडा ५ मा रहेको रातमाटेमा सडकले बनाएको पहिरो रोकथाम गर्न लगाइएको तारजाली र अम्लिशोको वृक्षारोपण



तस्बिर ४: वडा ८ मा पहिरोको घटनाको विवरण लिदै



तस्बिर ५: वडा ८ मा रहेको घरधुरी सर्वेक्षण गर्दै अनुसन्धानकर्ता



तस्बिर ६: वडा ३ मा देखिएको सडकको मोडमा रहेको पहिरो र नजिकैको बस्ति



तस्बिर ७: वडा ३ मा घरधुरी सर्वेक्षण गर्दै अनुसन्धानकर्ता



तस्बिर ८: वडा ३ मा अनुसन्धान टोली स्थलगत सर्वेक्षण पश्चात सामुहिक तस्बिर लिदै

अनुसूची ५: स्थलगत अध्ययन गरिएका पहिरोहरुको भौगर्भिक विवरण

ID	PT - 1								
Location	Ward No: 2	Settlement: Dadagaun			Latitude: 27.34307°N	Longitude: 86.502522°E			
Nature of Settlement	History of Settlement: Very Old > 100 yrs			Houses structures: Stone Wall, Galvanized Top					
				Primary occupation: Daily Wages, Agriculture					
Hazard Type and Nature	Landslide	Dominance Material: Rock			First Initiation date: 2034 BS				
Dimension	Length: 500m	Width: 300m	Avg. Gradient: > 45°	Depth to slip surface: Deep	Crown Length: 10m	Aspect: N180°			
Activeness	Active	Activity Rate	Headward: 3 – 5 m/year	Left Flank:	Right Flank:				
Major Causes	Weak Geological Conditions, Rainfall, Steep Slope					Groundwater Condition: Damp			
Damages and Casualties	Damages: 4 House completely damaged, 200 Ropani Agri Land			Casualties: None					
Geology	Rock Type: Alternation of Quartzite, Phyllite, and Slate								
	Soil Type: Fine-grained intermixed soil; Silt, Clayey Silt, Clay								
Major Impacts To	Houses and Agriland	Location of Affected Area: Upslope Side		No. of Buildings at Risk: 6	No. of Population at Risk: 24				
Current Adaptation Practices	-								
Potential Mitigation Measures	Drainage Management, Bioengineering, Multiple Gabion Checkdams								
Priority Level	Very High	√	High		Medium		Low		Not Needed



Figure 1: Picture showing Dadagaun Landslide; a. crown portion of landslide and agricultural land, and b. cracks on a crown portion

ID	PT - 2							
Location	Ward No: 4	Settlement: Kudule			Latitude: 27.330808 ⁰ N		Longitude: 86.502522 ⁰ E	
Nature of Settlement	History of Settlement: Very Old > 100 yrs				Houses structures: Stone Wall, Galvanized Top			
					Primary occupation: Daily Wages, Agriculture			
Hazard Type and Nature	Shallow Landslide		Dominance Material: Rock		First Initiation date: 2072 BS			
Dimension	Length: 100m	Width: 30m	Avg. Gradient: > 50 ⁰		Depth to slip surface: Shallow		Crown Length: 20m	Aspect: N20 ⁰
Activeness	Active		Activity Rate		Headward: 1 - 2 m/year		Left Flank: Right Flank:	
Major Causes	Weak Geological Conditions, Rainfall, Steep Slope, Earthquake, Toe Cutting						Groundwater Condition: Damp	
Damages and Casualties	Damages: Forest land only				Casualties: None			
Geology	Rock Type: Alternation of Phyllite and Schist							
	Soil Type: Fine-grained intermixed soil; Sand and Silt, Highly Porous,							
Major Impacts To	Houses and Forest		Location of Affected Area: Upslope Side		No. of Buildings at Risk: 4		No. of Population at Risk: 20	
Current Adaptation Practices	None							
Potential Mitigation Measures	Bioengineering, Toe protection with Gabion Wall							
Priority Level	Very High	√	High		Medium		Low	Not Needed



Figure 2: Picture showing Landslide of Kudule

ID	PT - 3						
Location	Ward No: 4	Settlement: Khahare			Latitude: 27.33700295° N	Longitude: 86.408640601° E	
Nature of Settlement	History of Settlement: Very Old > 100 yrs			Houses structures: Stone Wall, Galvanized Top			
	Primary occupation: Daily Wages, Agriculture						
Hazard Type and Nature	Landslide	Dominance Material: Soil			First Initiation date: 2078 BS		
Dimension	Length: 12m	Width: 30m	Avg. Gradient: > 30°	Depth to slip surface: Shallow	Crown Length: 35m	Aspect: N28°	
Activeness	Active	Activity Rate	Headward: 3 – 5 m/year		Left Flank:	Right Flank:	
Major Causes	Weak Geological Conditions, Rainfall, Road Cut					Groundwater Condition: Damp	
Damages and Casualties	Damages: Paritally damaged building's wall			Casualties: None			
Geology	Rock Type: Alternation of Phyllite and Schist						
	Soil Type: Fine-grained intermixed soil; Silt, Clayey Silt, Clay, Less Compacted, Highly Porous, Approximately 6m thick						
Major Impacts To	Houses and Road	Location of Affected Area: Upslope Side		No. of Buildings at Risk: 2	No. of Population at Risk: 11		
Current Adaptation Practices	None						
Potential Mitigation Measures	Bioengineering and Gabion Wall						
Priority Level	Very High	High	√	Medium	Low	Not Needed	



Figure 3: Picture showing Landslide; a. Building at risk,, and b. landslide

ID	PT - 4						
Location	Ward No: 4	Settlement: Jalpadevi School			Latitude: 27.33187296° N	Longitude: 86.40593430° E	
Nature of Settlement	History of Settlement: Very Old > 100 yrs			Houses structures: Stone Wall, Galvanized Top			
	Primary occupation: Daily Wages, Agriculture						
Hazard Type and Nature	Landslide	Dominance Material: Soil			First Initiation date: 2078 BS		
Dimension	Length: 12m	Width: 40m	Avg. Gradient: > 30°	Depth to slip surface: Shallow	Crown Length: 20m	Aspect: N175°	
Activeness	Active	Activity Rate Headward: 20 cm/year		Left Flank:		Right Flank:	
Major Causes	Weak Geological Conditions, Rainfall, Road Cut					Groundwater Condition: Damp	
Damages and Casualties	Damages: Paritally damaged building's wall			Casualties: None			
Geology	Rock Type: Alternation of Phyllite and Schist						
	Soil Type: Fine-grained intermixed soil; Silt, Clayey Silt, Clay, Less Compacted, Highly Porous, Approximately 6m thick						
Major Impacts To	School	Location of Affected Area: Upslope Side		No. of Buildings at Risk: 2	No. of Population at Risk: 25		
Current Adaptation Practices	Gabion Wall Protection, 50 sets of Gabion						
Potential Mitigation Measures	Gabion Wall						
Priority Level	Very High	High	√	Medium	Low	Not Needed	



Figure 4: Picture showing Landslide; a. landslide and School, and b. cracks on a crown portion

ID	PT - 5							
Location	Ward No: 7	Settlement: Sepli			Latitude: 27.38520862° N		Longitude: 86.40593430° E	
Nature of Settlement	History of Settlement: Very Old > 100 yrs			Houses structures: Stone Wall, Galvanized Top				
	Primary occupation: Daily Wages, Agriculture							
Hazard Type and Nature	Landslide	Dominance Material: Soil and rocks			First Initiation date: 2078 BS			
Dimension	Length: 15m	Width: 40m	Avg. Gradient: > 40°	Depth to slip surface: Shallow	Crown Length: 20m	Aspect: S		
Activeness	Active	Activity Rate	Headward: <20 cm/year		Left Flank:		Right Flank:	
Major Causes	Weak Geological Conditions, Rainfall, Road Cut						Groundwater Condition: Damp	
Damages and Casualties	Road				Casualties: None			
Geology	Rock Type: Alternation of Phyllite and Schist							
	Soil Type: Fine-grained intermixed soil; Silt, Clayey Silt, Clay, Less Compacted, Highly Porous, Approximately 6m thick							
Major Impacts To	Road	Location of Affected Area:			No. of Buildings at Risk: None		No. of Population at Risk: None	
Current Adaptation Practices	None							
Potential Mitigation Measures	Gabion Wall							
Priority Level	Very High	High	√	Medium	Low	Not Needed		



Figure 5: Picture showing Landslide on upslope of road

ID	PT - 6							
Location	Ward No: 7	Settlement: Septi			Latitude: 27.38330345° N		Longitude: 86.45237809° E	
Nature of Settlement	History of Settlement: Very Old > 100 yrs			Houses structures: Stone Wall, Galvanized Top				
				Primary occupation: Daily Wages, Agriculture				
Hazard Type and Nature	Landslide	Dominance Material: Soil and debris			First Initiation date: 2078 BS			
Dimension	Length: 25m	Width: 16m	Avg. Gradient: > 60°	Depth to slip surface: Shallow	Crown Length: 5m	Aspect: S		
Activeness	Active	Activity Rate	Headward: 20 cm/year		Left Flank:		Right Flank:	
Major Causes	Weak Geological Conditions, Rainfall, Road Cut						Groundwater Condition: Damp	
Damages and Casualties	Damages: Paritally damaged building's wall			Casualties: None				
Geology	Rock Type: Alternation of Phyllite and Schist							
	Soil Type: Fine-grained intermixed soil; Silt, Clayey Silt, Clay, Less Compacted, Highly Porous, Approximately 3m thick							
Major Impacts To	House	Location of Affected Area: downslope		No. of Buildings at Risk: 2		No. of Population at Risk: 3		
Current Adaptation Practices	None							
Potential Mitigation Measures	Gabion Wall							
Priority Level	Very High		High	√	Medium		Low	Not Needed



Figure 6: Picture showing Landslide on upslope of road

ID	PT - 7							
Location	Ward No: 7	Settlement: Gauri Danda			Latitude: 27.39348336° N		Longitude: 86.43675724° E	
Nature of Settlement	History of Settlement: Very Old > 100 yrs			Houses structures: Stone Wall, Galvanized Top				
				Primary occupation: Daily Wages, Agriculture				
Hazard Type and Nature	Landslide	Dominance Material: rock fragments			First Initiation date: 2078 BS			
Dimension	Length: 400m	Width: 100m	Avg. Gradient: > 30°	Depth to slip surface: 8 m		Crown Length: 100m	Aspect: SW	
Activeness	Active	Activity Rate Headward: > 20 cm/year		Left Flank:		Right Flank:		
Major Causes	Weak Geological Conditions, Rainfall, Road Cut						Groundwater Condition: Damp	
Damages and Casualties	Damages: 2 houses and Land			Casualties: 2 Injured				
Geology	Rock Type: Alternation of Phyllite and Schist							
	Soil Type: Fine-grained intermixed soil; Silt, Clayey Silt, Clay, Less Compacted, Highly Porous, Approximately 8m thick							
Major Impacts To	Houses and Road		Location of Affected Area: Upslope Side		No. of Buildings at Risk: 4		No. of Population at Risk: 27	
Current Adaptation Practices	None							
Potential Mitigation Measures	Gabion Wall, retaining walls							
Priority Level	Very High	√	High		Medium		Low	Not Needed



Figure 7: Picture showing debris flow from the landslides(a) downslope (b) along the road cut

ID	PT - 8							
Location	Ward No: 7	Settlement: Neware			Latitude: 27.33187296° N		Longitude: 86.40593430° E	
Nature of Settlement	History of Settlement: Very Old > 100 yrs			Houses structures: Stone Wall, Galvanized Top				
				Primary occupation: Daily Wages, Agriculture				
Hazard Type and Nature	Landslide	Dominance Material: Soil			First Initiation date: 2078 BS			
Dimension	Length: 15m	Width: 15m	Avg. Gradient: > 40°	Depth to slip surface: Shallow	Crown Length: 3m	Aspect: E		
Activeness	Active	Activity Rate	Headward: 20 cm/year		Left Flank:		Right Flank:	
Major Causes	Weak Geological Conditions, Rainfall, Road Cut					Groundwater Condition: Damp		
Damages and Casualties	Damages: Paritally damaged building's wall			Casualties: None				
Geology	Rock Type: Alternation of Phyllite and Schist							
	Soil Type: Coarse-grained intermixed soil; Silt, Clayey Silt, Clay, Less Compacted, Highly Porous, Approximately 6m thick							
Major Impacts To	Location of Affected Area: downslope			No. of Buildings at Risk: None		No. of Population at Risk: None		
Current Adaptation Practices	None							
Potential Mitigation Measures	Gabion Wall and plantations							
Priority Level	Very High		High		Medium	√	Low	Not Needed



Figure 8: Picture showing landslide due to road cut

ID	PT - 9							
Location	Ward No: 7	Settlement: Balbatika Mavi School			Latitude: 27.39093580° N		Longitude: 86.41832383° E	
Nature of Settlement	History of Settlement: Very Old > 100 yrs				Houses structures: Stone Wall, Galvanized Top			
	Primary occupation: Daily Wages, Agriculture							
Hazard Type and Nature	Landslide	Dominance Material: Soil			First Initiation date: 2078 BS			
Dimension	Length: 80m	Width: 30m	Avg. Gradient: > 60°	Depth to slip surface: Shallow	Crown Length: 20m	Aspect: SE		
Activeness	Active	Activity Rate Headward: 1 m/year		Left Flank:		Right Flank:		
Major Causes	Weak Geological Conditions, Rainfall, Road Cut						Groundwater Condition: Damp	
Damages and Casualties	Damages: school building				Casualties: None			
Geology	Rock Type: Alternation of Phyllite and Schist							
	Soil Type: Fine-grained intermixed soil; Silt, Clayey Silt, Clay, Less Compacted, Highly Porous, Approximately 3m thick							
Major Impacts To	School	Location of Affected Area: Upslope Side		No. of Buildings at Risk: 2		No. of Population at Risk:		
Current Adaptation Practices	None							
Potential Mitigation Measures	Retaining wall and plantations, relocation							
Priority Level	Very High	√	High		Medium		Low	Not Needed



Figure 9: Picture showing landslide (a) a school building (b) downslope from the school

ID	PT – 10							
Location	Ward No: 8	Settlement: Khimli			Latitude: 27.35740924° N		Longitude: 86.4679339° E	
Nature of Settlement	History of Settlement: Very Old > 100 yrs			Houses structures: Stone Wall, Galvanized Top				
				Primary occupation: Daily Wages, Agriculture				
Hazard Type and Nature	Landslide	Dominance Material: Soil			First Initiation date: 2034 BS			
Dimension	Length: 70m	Width: 30m	Avg. Gradient: > 30°	Depth to slip surface: Shallow	Crown Length: 10m	Aspect: SW		
Activeness	Active	Activity Rate	Headward: <1m/year		Left Flank:		Right Flank:	
Major Causes	Weak Geological Conditions, Rainfall, Road Cut					Groundwater Condition: Damp		
Damages and Casualties	Damages: Houses and agricultural lands			Casualties: 4 People				
Geology	Rock Type: Alternation of Phyllite and Schist							
	Soil Type: Fine-grained intermixed soil; Silt, Clayey Silt, Clay, Less Compacted, Highly Porous, Approximately 3m thick							
Major Impacts To	House	Location of Affected Area: Downslope Side		No. of Buildings at Risk:		No. of Population at Risk:		
Current Adaptation Practices	None							
Potential Mitigation Measures	Concrete walls at the base, Plantations							
Priority Level	Very High		High	√	Medium		Low	Not Needed



Figure 10: Picture showing shallow landslide at Khimli

ID	PT – 11							
Location	Ward No: 8	Settlement: Saimal			Latitude: 27.3655439° N		Longitude: 86.469353540° E	
Nature of Settlement	History of Settlement: Very Old > 100 yrs			Houses structures: Stone Wall, Galvanized Top				
				Primary occupation: Daily Wages, Agriculture				
Hazard Type and Nature	Landslide	Dominance Material: Rock fragments			First Initiation date: 2078 BS			
Dimension	Length: 120m	Width: 20m	Avg. Gradient: > 40°	Depth to slip surface: Shallow		Crown Length:		Aspect: SW
Activeness	Active	Activity Rate Headward: < 1 m/year		Left Flank:		Right Flank:		
Major Causes	Weak Geological Conditions, Rainfall, Road Cut						Groundwater Condition: Dry	
Damages and Casualties	Damages:			Casualties: None				
Geology	Rock Type: Alternation of Phyllite and Quartzite							
	Soil Type: Coarse-grained intermixed soil; Silt, Clayey Silt, Clay, Less Compacted, Highly Porous, Approximately 3m thick							
Major Impacts To	Forest	Location of Affected Area: Downslope Side			No. of Buildings at Risk:		No. of Population at Risk:	
Current Adaptation Practices	None							
Potential Mitigation Measures	retaining walls, catch nets							
Priority Level	Very High		High		Medium	√	Low	Not Needed



Figure 11: Picture showing debris flow from road cut in Saimal

ID	PT – 12							
Location	Ward No: 8	Settlement: Palaru			Latitude: 27.37072377° N		Longitude: 86.44871017° E	
Nature of Settlement	History of Settlement: Very Old > 100 yrs			Houses structures: Stone Wall, Galvanized Top				
				Primary occupation: Daily Wages, Agriculture				
Hazard Type and Nature	Landslide	Dominance Material: Soil			First Initiation date: Very Old			
Dimension	Length: 40m	Width: 30m	Avg. Gradient: > 30°	Depth to slip surface: Shallow	Crown Length: 20m	Aspect: S		
Activeness	Active	Activity Rate	Headward: <10 cm/year		Left Flank:		Right Flank:	
Major Causes	Weak Geological Conditions, Rainfall, Road Cut					Groundwater Condition: Dry		
Damages and Casualties	Damages: Partially damaged building's wall			Casualties: None				
Geology	Rock Type: Alternation of Phyllite, Quartzite, and Schist							
	Soil Type: Coarse-grained intermixed soil; Silt, Clayey Silt, Clay, Less Compacted, Highly Porous, Approximately 2m thick							
Major Impacts To	Houses and Road	Location of Affected Area: Downslope Side		No. of Buildings at Risk:		No. of Population at Risk:		
Current Adaptation Practices	None							
Potential Mitigation Measures	Sheet pile wall							
Priority Level	Very High	High	Medium	√	Low	Not Needed		



Figure 12: Picture showing old landslide, existing road, and reactivated debris flow

ID	PT - 13							
Location	Ward No: 8	Settlement: Rangadip			Latitude: 27.36211170° N		Longitude: 86.44946362° E	
Nature of Settlement	History of Settlement: Very Old > 100 yrs			Houses structures: Stone Wall, Galvanized Top				
				Primary occupation: Daily Wages, Agriculture				
Hazard Type and Nature	Landslide	Dominance Material: Soil			First Initiation date: 2078 BS			
Dimension	Length: 15m	Width: 15m	Avg. Gradient: > 30°	Depth to slip surface: Shallow	Crown Length: 10m	Aspect: S		
Activeness	Active	Activity Rate	Headward: <20 cm/year		Left Flank:		Right Flank:	
Major Causes	Weak Geological Conditions, Rainfall, Road Cut					Groundwater Condition: Dry		
Damages and Casualties	Damages:			Casualties: None				
Geology	Rock Type: Alternation of Phyllite and Schist							
	Soil Type: Fine-grained intermixed soil; Silt, Clayey Silt, Clay, Medium Compacted, Highly Porous, Approximately 1 m thick							
Major Impacts To	Road	Location of Affected Area: Down slope Side		No. of Buildings at Risk: 1		No. of Population at Risk:		
Current Adaptation Practices	None							
Potential Mitigation Measures	catch fence							
Priority Level	Very High		High		Medium	√	Low	Not Needed



Figure 13: Picture showing road cut, and highly weathered rock leading to debris flow

ID	PT – 14							
Location	Ward No: 4	Settlement: Chanute			Latitude: 27.35663345° N		Longitude: 86.43030259° E	
Nature of Settlement	History of Settlement: Very Old > 100 yrs			Houses structures: Stone Wall, Galvanized Top				
				Primary occupation: Daily Wages, Agriculture				
Hazard Type and Nature	Landslide	Dominance Material: Soil			First Initiation date: 2065 BS			
Dimension	Length: 50 m	Width: 25 m	Avg. Gradient: > 70°	Depth to slip surface: Shallow	Crown Length: 20m		Aspect: E	
Activeness	Active	Activity Rate Headward: < 1 m/year			Left Flank:		Right Flank:	
Major Causes	Weak Geological Conditions, Rainfall, Road Cut						Groundwater Condition: Damp	
Damages and Casualties	Damages:			Casualties: None				
Geology	Rock Type: Phyllite							
	Soil Type: Fine-grained intermixed soil; Silt, Clayey Silt, Clay, Less Compacted, Highly Porous, Approximately 1 m thick							
Major Impacts To	Land	Location of Affected Area:			No. of Buildings at Risk: 2		No. of Population at Risk:	
Current Adaptation Practices	None							
Potential Mitigation Measures	Geotextile wrap and brush layering, soil anchor							
Priority Level	Very High	High	Medium	√	Low	Not Needed		



Figure 14: Picture showing landslides scars

ID	PT - 15							
Location	Ward No: 3	Settlement: Khoreti			Latitude: 27.35662809° N		Longitude: 86.43037870° E	
Nature of Settlement	History of Settlement: Very Old > 100 yrs			Houses structures: Stone Wall, Galvanized Top				
				Primary occupation: Daily Wages, Agriculture				
Hazard Type and Nature	Landslide	Dominance Material: Rock and Soil			First Initiation date: 2077 BS			
Dimension	Length: 70 m	Width: 25 m	Avg. Gradient: > 50°	Depth to slip surface: Shallow	Crown Length: 5m	Aspect: E		
Activeness	Active	Activity Rate	Headward: < 1m/year		Left Flank:		Right Flank:	
Major Causes	Weak Geological Conditions, Rainfall, Road Cut					Groundwater Condition: Dry		
Damages and Casualties	Damages: Road			Casualties: None				
Geology	Rock Type: Alternation of Phyllite and Schist							
	Soil Type: Coarse-grained intermixed soil; Silt, Clayey Silt, Clay, Less Compacted, Highly Porous, Approximately 1 m thick							
Major Impacts To	Road	Location of Affected Area: Upslope Side			No. of Buildings at Risk: 1		No. of Population at Risk:	
Current Adaptation Practices	None							
Potential Mitigation Measures	Concrete sprays, sheet-pile walls, catch nets							
Priority Level	Very High		High	√	Medium		Low	Not Needed



Figure 15: Picture showing landslide with rock exposure

ID	PT – 16							
Location	Ward No: 3	Settlement: Fuyal Gaun			Latitude: 27.35913503 ⁰ N		Longitude: 86.42313665 ⁰ E	
Nature of Settlement	History of Settlement: Very Old > 100 yrs			Houses structures: Stone Wall, Galvanized Top				
				Primary occupation: Daily Wages, Agriculture				
Hazard Type and Nature	Landslide	Dominance Material: Soil			First Initiation date: 2078 BS			
Dimension	Length: 40m	Width: 20m	Avg. Gradient: > 60 ⁰	Depth to slip surface: Shallow	Crown Length: 20m	Aspect: S		
Activeness	Active	Activity Rate	Headward: 20 cm/year		Left Flank:		Right Flank:	
Major Causes	Weak Geological Conditions, Rainfall, Road Cut						Groundwater Condition: Dry	
Damages and Casualties	Damages:			Casualties: None				
Geology	Rock Type: Phyllite							
	Soil Type: Fine-grained intermixed soil; Silt, Clayey Silt, Clay, Less Compacted, Porous, Approximately 2m thick							
Major Impacts To	Agricultural Land	Location of Affected Area: Downslope Side			No. of Buildings at Risk:		No. of Population at Risk:	
Current Adaptation Practices	None							
Potential Mitigation Measures	Gabion Wall, plantations							
Priority Level	Very High		High		Medium	√	Low	Not Needed



Figure 16: Picture showing shallow landslide with vegetative growth

ID	PT – 17							
Location	Ward No: 3	Settlement: Chautara			Latitude: 27.36357283° N		Longitude: 86.40180160° E	
Nature of Settlement	History of Settlement: Very Old > 100 yrs			Houses structures: Stone Wall, Galvanized Top				
				Primary occupation: Daily Wages, Agriculture				
Hazard Type and Nature	Landslide	Dominance Material: Soil			First Initiation date:			
Dimension	Length: 100m	Width: 30m	Avg. Gradient: > 60°	Depth to slip surface: Shallow	Crown Length: 20m	Aspect: S		
Activeness	Active	Activity Rate	Headward: < 1 m/year		Left Flank:		Right Flank:	
Major Causes	Weak Geological Conditions, Rainfall, Road Cut					Groundwater Condition: Damp		
Damages and Casualties	Damages: Paritally damaged building's wall			Casualties: None				
Geology	Rock Type: Alternation of Phyllite and Quartzite							
	Soil Type: Fine-grained intermixed soil; Silt, Clayey Silt, Gravel, Less Compacted, Highly Porous							
Major Impacts To	House	Location of Affected Area: Sideby		No. of Buildings at Risk: 4		No. of Population at Risk: 20		
Current Adaptation Practices	None							
Potential Mitigation Measures	Gabion wall							
Priority Level	Very High	√	High		Medium		Low	Not Needed



Figure 17: Picture showing shallow landslide due to road cuts. There is health post on top part

ID	PT – 18							
Location	Ward No: 3s	Settlement: Thumki			Latitude: 27.36221286° N		Longitude: 86.4008044130° E	
Nature of Settlement	History of Settlement: Very Old > 100 yrs				Houses structures: Stone Wall, Galvanized Top			
					Primary occupation: Daily Wages, Agriculture			
Hazard Type and Nature	Landslide	Dominance Material: Soil			First Initiation date:			
Dimension	Length: 12m	Width: R0m	Avg. Gradient: > 60°	Depth to slip surface: Shallow	Crown Length: 20m	Aspect: N210°		
Activeness	Active	Activity Rate	Headward: < 20 cm/year	Left Flank:	Right Flank:			
Major Causes	Weak Geological Conditions, Rainfall, Road Cut					Groundwater Condition: Dry		
Damages and Casualties	Damages:			Casualties: None				
Geology	Rock Type: Alternation of Slate and Phyllite							
	Soil Type: Fine-grained intermixed soil; Silt, Clayey Silt, Clay, Less Compacted, Highly Porous, Approximately 2 m thick							
Major Impacts To	Road	Location of Affected Area: Sideslope Side			No. of Buildings at Risk:		No. of Population at Risk:	
Current Adaptation Practices	None							
Potential Mitigation Measures	Gabion Wall, plantations							
Priority Level	Very High	High	√	Medium	Low	Not Needed		



Figure 18: Picture showing (a) shallow landslide due to road cut and (b) presence of rock outcrop in top part

ID	PT – 19							
Location	Ward No: 3	Settlement: Gama Danda			Latitude: 27.36350121° N		Longitude: 86.41127969° E	
Nature of Settlement	History of Settlement: Very Old > 100 yrs			Houses structures: Stone Wall, Galvanized Top				
				Primary occupation: Daily Wages, Agriculture				
Hazard Type and Nature	Landslide	Dominance Material: Soil			First Initiation date: 2078 BS			
Dimension	Length: 50m	Width: 20m	Avg. Gradient: > 30°	Depth to slip surface: Shallow	Crown Length: 8m	Aspect: E		
Activeness	Active	Activity Rate	Headward: > 50 cm/year		Left Flank:		Right Flank:	
Major Causes	Weak Geological Conditions, Rainfall, Road Cut						Groundwater Condition: Damp	
Damages and Casualties	Damages:			Casualties: None				
Geology	Rock Type: Alternation of Phyllite and Quartzite							
	Soil Type: Coarse-grained intermixed soil; Silt, Clayey Silt, Less Compacted, Porous, Approximately 2m thick							
Major Impacts To	Road	Location of Affected Area: Downslope Side			No. of Buildings at Risk:		No. of Population at Risk:	
Current Adaptation Practices	None							
Potential Mitigation Measures	Gabion Wall, catch wall							
Priority Level	Very High		High	√	Medium		Low	Not Needed



Figure 19: Picture showing (a) landslide with grown vegetation (b) top part of the same landslide

ID	PT – 20							
Location	Ward No: 1	Settlement: Pokhari Danda Tol			Latitude: 27.32933393° N		Longitude: 86.44459164° E	
Nature of Settlement	History of Settlement: Very Old > 100 yrs				Houses structures: Stone Wall, Galvanized Top			
					Primary occupation: Daily Wages, Agriculture			
Hazard Type and Nature	Landslide	Dominance Material: Soil			First Initiation date: 2034 BS			
Dimension	Length: 15m	Width: 25m	Avg. Gradient: > 40°	Depth to slip surface: Shallow	Crown Length: 5 m	Aspect: W		
Activeness	Active	Activity Rate	Headward: < 20 cm/year		Left Flank:		Right Flank:	
Major Causes	Weak Geological Conditions, Rainfall, Road Cut						Groundwater Condition: Damp	
Damages and Casualties	Damages:				Casualties: None			
Geology	Rock Type: Alternation of Phyllite and Schist							
	Soil Type: Fine-grained intermixed soil; Silt, Clayey Silt, Clay, Less Compacted, Highly Porous, Approximately 6m thick							
Major Impacts To	Road	Location of Affected Area: Downslope Side			No. of Buildings at Risk:		No. of Population at Risk:	
Current Adaptation Practices	None							
Potential Mitigation Measures	Retaining wall							
Priority Level	Very High		High	√	Medium		Low	Not Needed



Figure 20: Picture showing landslide with highly weathered rock outcrop and vegetation on the top

ID	PT - 21							
Location	Ward No: 1	Settlement: Sarswoti Mavi			Latitude: 27.32518577° N		Longitude: 86.44846718° E	
Nature of Settlement	History of Settlement: Very Old > 100 yrs			Houses structures: Stone Wall, Galvanized Top				
				Primary occupation: Daily Wages, Agriculture				
Hazard Type and Nature	Landslide	Dominance Material: Soil			First Initiation date: 2078 BS			
Dimension	Length: 10m	Width: 12m	Avg. Gradient: > 60°	Depth to slip surface: Shallow	Crown Length: 5m	Aspect: S		
Activeness	Active	Activity Rate	Headward: 20 cm/year		Left Flank:		Right Flank:	
Major Causes	Weak Geological Conditions, Rainfall, Road Cut						Groundwater Condition: Damp	
Damages and Casualties	Damages:			Casualties: None				
Geology	Rock Type: Alternation of Phyllite and Quartzite							
	Soil Type: Fine-grained intermixed Red soil; Silt, Clayey Silt, Clay, Less Compacted, Thick soil deposit							
Major Impacts To	Road and House	Location of Affected Area: Upslope Side			No. of Buildings at Risk: 1		No. of Population at Risk: 5	
Current Adaptation Practices	None							
Potential Mitigation Measures	Gabion Wall							
Priority Level	Very High		High		Medium	√	Low	Not Needed



Figure 21: Picture showing landslide with mud fall

ID	PT – 22							
Location	Ward No: 1	Settlement: Falgune Tar			Latitude: 27.302719790° N		Longitude: 86.44442928° E	
Nature of Settlement	History of Settlement: Very Old > 100 yrs			Houses structures: Stone Wall, Galvanized Top				
				Primary occupation: Daily Wages, Agriculture				
Hazard Type and Nature	Landslide	Dominance Material: Soil			First Initiation date: 2078 BS			
Dimension	Length: 20 m	Width: 10 m	Avg. Gradient: > 45°	Depth to slip surface: Shallow	Crown Length: 2 m	Aspect: W		
Activeness	Active	Activity Rate	Headward: < 1 m/year		Left Flank:		Right Flank:	
Major Causes	Weak Geological Conditions, Rainfall, Road Cut						Groundwater Condition: Damp	
Damages and Casualties	Damages:			Casualties: None				
Geology	Rock Type: Phyllite							
	Soil Type: Fine-grained intermixed Red soil; Silt, Clayey Silt, Clay, Less Compacted, Approximately 6m thick							
Major Impacts To	Houses and Road	Location of Affected Area: Upslope Side		No. of Buildings at Risk: 3		No. of Population at Risk: 15		
Current Adaptation Practices	None							
Potential Mitigation Measures	Catch nets, gabion							
Priority Level	Very High	High	√	Medium	Low	Not Needed		



Figure 22: Picture showing landslide with mud fall

ID	PT – 23							
Location	Ward No: 1	Settlement: Falgute Tar			Latitude: 27.30443988° N		Longitude: 86.44571548° E	
Nature of Settlement	History of Settlement: Very Old > 100 yrs			Houses structures: Stone Wall, Galvanized Top				
				Primary occupation: Daily Wages, Agriculture				
Hazard Type and Nature	Landslide	Dominance Material: Soil			First Initiation date: 2075 BS			
Dimension	Length: 40m	Width: 8m	Avg. Gradient: > 65°	Depth to slip surface: Shallow	Crown Length: 3 m	Aspect: NE		
Activeness	Active	Activity Rate	Headward: 20 cm/year		Left Flank:		Right Flank:	
Major Causes	Weak Geological Conditions, Rainfall, Road Cut						Groundwater Condition: Damp	
Damages and Casualties	Damages:			Casualties: None				
Geology	Rock Type:							
	Soil Type: Coarse-grained intermixed Red soil; Silt, Clayey Silt, Clay, Less Compacted, Approximately 3m thick							
Major Impacts To	Agricultural Land	Location of Affected Area: Upslope Side		No. of Buildings at Risk:		No. of Population at Risk:		
Current Adaptation Practices	None							
Potential Mitigation Measures	plantations							
Priority Level	Very High		High		Medium	√	Low	Not Needed



Figure 23: Picture showing old landslide with rock outcrop and vegetation growth

ID	PT – 24							
Location	Ward No: 1	Settlement: Kakafu			Latitude: 27.333214370° N		Longitude: 86.48427316° E	
Nature of Settlement	History of Settlement: Very Old > 100 yrs			Houses structures: Stone Wall, Galvanized Top				
				Primary occupation: Daily Wages, Agriculture				
Hazard Type and Nature	Landslide	Dominance Material: Soil and Rocks			First Initiation date: 2072 BS			
Dimension	Length: 20m	Width: 25m	Avg. Gradient: > 45°	Depth to slip surface: Shallow	Crown Length: 20m		Aspect: SE	
Activeness	Active	Activity Rate	Headward: < 20 cm/year		Left Flank:		Right Flank:	
Major Causes	Weak Geological Conditions, Earthquake						Groundwater Condition: Dry	
Damages and Casualties	Damages:			Casualties: None				
Geology	Rock Type: Alternation of Phyllite and Schist							
	Soil Type: Coarse-grained intermixed Red soil; Silt, Clayey Silt, Clay, Less Compacted, Approximately 1m thick							
Major Impacts To	Road	Location of Affected Area: downslope Side		No. of Buildings at Risk: 1		No. of Population at Risk: 4		
Current Adaptation Practices	None							
Potential Mitigation Measures	Gabion Wall							
Priority Level	Very High		High	√	Medium		Low	Not Needed



Figure 24: Picture showing landslide with mud fall

मोलुङ गाउँपालिकाको
पहिरो जोखिम अध्ययन प्रतिवेदन

परामर्शदाता

नेपाल एन्भारोमेन्टल रेसोर्सिज
अगर्नाइजेशन प्रा. लि.
पुरानो बानेश्वर, काठमाडौँ, नेपाल

