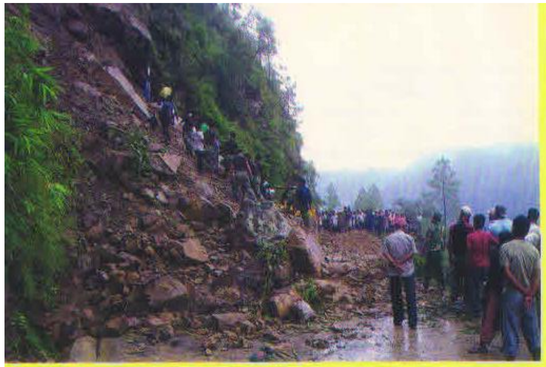


- ചരിവുകളുടെ അടിഭാഗത്തുനിന്നും റോഡു വീതികൂട്ടുന്നതിനും മറ്റുമായി മണ്ണുമാറ്റുന്നത് (excavation) ഉരുൾപൊട്ടലിനു വഴിതെളിക്കാം.
- ചരിവുകളിലെ ദുർബലമേഖലകളുടെ മുകളിൽ അമിതഭാരം (over loading) കൊണ്ടുവരുന്നതും ഇതിനു കാരണമാകാം. ഇത്തരം മേഖലകളിൽ കെട്ടിടനിർമ്മാണവും, മറ്റ് വികസനപ്രവർത്തനങ്ങളും നടത്തുന്നതും, കനത്തമഴയും ദുർബല മേഖലകളുടെ ഭാരം കൂട്ടാനിടയാക്കും.
- മരങ്ങൾ മുറിച്ചുമാറ്റുക, സസ്യാവരണം നശിപ്പിക്കുക, വനനശീകരണം, കാട്ടുതീ, വൻതോതിലുള്ള കാലിമേച്ചിൽ എന്നിവയും ഉരുൾപൊട്ടലിനു പ്രേരകമാവാം.

മുന്നറിയിപ്പു സംവിധാനം

ശാസ്ത്രീയ പഠനങ്ങളിലൂടെ ഉരുൾപൊട്ടലിനുള്ള സാദ്ധ്യതാപ്രദേശങ്ങൾ കണ്ടെത്താൻ കഴിയും. പാറകളുടെ താഴേക്കുള്ള വീഴ്ച, തെന്നിമാറൽ തുടങ്ങിയ പ്രക്രിയകൾ മുന്നറിയിപ്പൊന്നുമില്ലാതെയാണ് സംഭവിക്കുന്നതെങ്കിലും അവയുടെ ആഘാതം കുറയ്ക്കുവാനുള്ള നടപടികൾ എടുക്കുവാൻ കഴിയും.

ഉരുൾപൊട്ടലിന്റെ പ്രത്യാഘാതങ്ങൾ

- ജീവനും സ്വത്തിനും നാശം, പരിക്കുകൾ
- റോഡുകൾ, പാലങ്ങൾ, കെട്ടിടങ്ങൾ, ജലസേചനസൗകര്യങ്ങൾ എന്നിവ തകരുക
- കൃഷിനാശം
- തോട്ടങ്ങൾ, വനങ്ങൾ എന്നിവയുടെ നാശം
- സമ്പദ്ഘടനയുടെ തകർച്ച
- നദികളുടെ ഗതി തടസ്സപ്പെടുകയും വെള്ളപ്പൊക്കമുണ്ടാവുകയും ചെയ്യുക
- വാർത്താവിനിമയ മാർഗ്ഗങ്ങൾ തടസ്സപ്പെടുക
- വൈദ്യുതി, വെള്ളം എന്നിവയുടെ വിതരണ ശൃംഖലയ്ക്കു നാശം സംഭവിക്കുക
- വിഭവദൗർലഭ്യം, അടിസ്ഥാന സജ്ജീകരണങ്ങളുടെ (Infrastructure) നാശം
- തൊഴിൽ നഷ്ടപ്പെടുക
- കൃഷിനാശത്തിന്റെയും മറ്റും ഫലമായി റവന്യൂ വരുമാനം നഷ്ടപ്പെടുക
- മണ്ണിന്റെ ഫലഭൂയിഷ്ടത നഷ്ടപ്പെടുന്നതുമൂലം കാർഷിക വരുമാനത്തിൽ കുറവുണ്ടാകുക
- ജലമലിനീകരണം

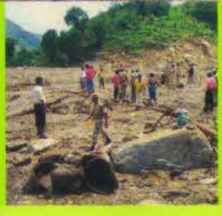
നിയന്ത്രണ നടപടികൾ

- ഉരുൾപൊട്ടലിന് കാരണമായ പ്രക്രിയ ഏതാണ്, ഏത് തരത്തിലുള്ള പദാർത്ഥമാണ് പ്രക്രിയയിൽ ഉൾപ്പെട്ടിട്ടുള്ളത്, എത്രത്തോളം ദ്രവ്യമാണ് താഴേയ്ക്ക് പതിക്കുന്നത്, സാമ്പത്തിക ലഭ്യത എത്രത്തോളമുണ്ട് എന്നിങ്ങനെയുള്ള ഘടകങ്ങളെ ആശ്രയിച്ചാണ് നിയന്ത്രണ നടപടികൾ എടുക്കുന്നത്.
- ഓരോ പ്രദേശത്തിലെയും മുൻകാല ഉരുൾപൊട്ടലുകളുടെ പൂർണ്ണ വിവരം ശേഖരിക്കുന്നത് ഈ പ്രക്രിയയുടെ കാരണങ്ങളെ ശാസ്ത്രീയമായി വിശകലനം ചെയ്യുവാൻ സഹായിക്കും.
- മതിയായ ഉപരിതല-ഭൂഗർഭ ജലനിർഗ്ഗമന (ഡ്രെയിനേജ്) സംവിധാനം ഒരുക്കുക. കിടങ്ങുകൾ കുഴിയ്ക്കുക, ജലനിർഗ്ഗമന ടണലുകൾ നിർമ്മിക്കുക, പാറകളിലെ വിള്ളലുകൾ സിമന്റ്-കോൺക്രീറ്റ് മിശ്രിതം ഉപയോഗിച്ച് അടയ്ക്കുക (ഗ്രൗട്ടിംഗ്) എന്നിവയും പ്രയോജനം ചെയ്യും.
- കല്ലുകൊണ്ടോ, കോൺക്രീറ്റുകൊണ്ടോ ഉള്ള താങ്ങുചുവരുകൾ (retaining walls) അത്രയൊന്നും ഫലപ്രദമല്ലെങ്കിലും ഒരു പരിധിവരെ ദ്രവ്യത്തിന്റെ താഴോട്ടുള്ള ചലനത്തെ തടയാൻ സഹായിക്കും. അത്രയൊന്നും ആഴത്തിലല്ലാത്തതും, ജലാംശമില്ലാത്തതുമായ ദ്രവ്യത്തിന്റെ ചലനത്തെ തടയാൻ ഇവ ഫലപ്രദമാണ്.
- ഭൂപ്രതലത്തിന്റെ കുത്തനെയുള്ള ചരിവ് കുറയ്ക്കുക
- ചരിവുകളിലെ ദുർബലമായ മേഖലകളുടെ മേലുള്ള അമിതഭാരം ഒഴിവാക്കുക
- മരം നട്ടുപിടിപ്പിക്കൽ, സസ്യാവരണം സംരക്ഷിക്കൽ
- പാറകളിലെ ജലാംശം കുറയ്ക്കുക
- മലഞ്ചരിവുകളുടെ അടിവാരത്തുനിന്നും മണ്ണു മാറ്റുന്നത് (excavation) നിരുത്സാഹപ്പെടുത്തുക
- ദുരന്തസാദ്ധ്യതയുടെ തീവ്രതയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഓരോ പ്രദേശത്തെയും വിവിധ മേഖലകളായി തിരിച്ച്, ഭൂപടങ്ങൾ തയ്യാറാക്കുകയും (Hazard zonation Maps) അതതു മേഖലയ്ക്കനുസൃതമായ പരിഹാര നടപടികൾ എടുക്കുകയും ചെയ്യുക.
- ജനങ്ങളുടെ ബോധവൽക്കരണം
- ഭൂ-ഉപയോഗ-മാനചിത്രങ്ങൾ (Land use Maps) തയ്യാറാക്കുക, അതിനനുസരിച്ച് വികസനപരിപാടികൾ ആസൂത്രണം ചെയ്യുക.
- അപകട സാധ്യതാ മേഖലകളിൽ കെട്ടിടനിർമ്മാണം പൂർണ്ണമായും തടയുക
- ഉരുൾപൊട്ടൽ സാദ്ധ്യതാ മേഖലകളിൽ മുന്നറിയിപ്പ് നൽകുന്ന പരസ്യപ്പലകകൾ സ്ഥാപിക്കുക
- നിയന്ത്രണ നടപടികൾ ഫലപ്രദമാക്കാൻ നിയമം കൊണ്ടുവരിക

കൂടുതൽ വിവരങ്ങൾക്ക് - ദുരന്ത നിവാരണ സെന്റർ,
ഐ.എൽ.ഡി.എം, തിരുവനന്തപുരം. ഫോൺ : 0471 2369997

പ്രസിദ്ധീകരണം - **ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് ലാൻഡ് ആന്റ് ഡിസാസ്റ്റർ മാനേജ്മെന്റ് (റവന്യൂ വകുപ്പ്),**
പി.ടി.പി. നഗർ, തിരുവനന്തപുരം 695038. ഫോൺ : 0471 2365559
ഫാക്സ് : 0471 2365559. ഇ-മെയിൽ : ilmsecretary@yahoo.com

rash9846175041@gmail.com



ഉരുൾപൊട്ടൽ

സുരക്ഷാ മാർഗരേഖ

കേരള സംസ്ഥാന ദുരന്തനിവാരണ അതോറിറ്റി &
ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് ലാന്റ് & ഡിസാസ്റ്റർ മാനേജ്മെന്റ്

ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിലുള്ള പാറകളോ, മേൽമണ്ണോ, ഇവ രണ്ടുമോ, താഴേയ്ക്ക് വീഴുകയോ, വെള്ളവുമായിചേർന്ന് ഒഴുകി ഇറങ്ങുകയോ, ചെയ്യുന്നതിനെയാണ് ഉരുൾപൊട്ടൽ എന്ന പദംകൊണ്ട് വിവക്ഷിക്കുന്നത്. ഇവ, സാവകാശം സംഭവിക്കുന്നതോ, വളരെ പെട്ടെന്ന് സംഭവിക്കുന്നതോ ആകാം.

ഇന്ത്യയിലെ ഉരുൾപൊട്ടൽ പഠനങ്ങൾ നടത്താൻ കേന്ദ്ര സർക്കാർ അംഗീകാരമുള്ള ഏക ശാസ്ത്രസ്ഥാപനമാണ് ജിയോളജിക്കൽ സർവ്വേ ഓഫ് ഇന്ത്യ. ജിയോളജിക്കൽ സർവ്വേ ഓഫ് ഇന്ത്യയുടെ കണക്കുകൾ പ്രകാരം കേരളത്തിന്റെ വടക്കൻ ജില്ലകളിൽ 218 ഉം തെക്കൻ ജില്ലകളിൽ 142 ഉം ഉരുൾപൊട്ടലുകൾ റിപ്പോർട്ട് ചെയ്യപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. ഈ ഉരുൾപൊട്ടലുകളുടെയെല്ലാം വിശദമായ റിപ്പോർട്ടുകൾ ജി.എസ്.ഐ തയ്യാറാക്കിയിട്ടുണ്ട്. ജിയോളജിക്കൽ സർവ്വെ ഓഫ് ഇന്ത്യയുടെ കണക്കുകൾ പ്രകാരം കേരളത്തിൽ ഏകദേശം 1500 ചതുരശ്ര കി.മീ. സ്ഥലം ഉരുൾപൊട്ടലിന് സാദ്ധ്യതയുള്ള പ്രദേശങ്ങളാണ്. ഏറ്റവും കൂടുതൽ ഉരുൾപൊട്ടൽ ദുരന്തങ്ങൾ റിപ്പോർട്ട് ചെയ്യപ്പെടുന്നത് കോഴിക്കോട്, ഇടുക്കി, കണ്ണൂർ, തിരുവനന്തപുരം, വയനാട്, പാലക്കാട്, കാസർകോഡ്, മലപ്പുറം, കോട്ടയം എന്നിവിടങ്ങളിലും, മിതമായ നിരക്കിൽ തൃശ്ശൂർ, കൊല്ലം, പത്തനംതിട്ട എന്നിവിടങ്ങളിലുമാണ്.

ഉരുൾപൊട്ടലുകൾ വിവിധ കാലാവസ്ഥകളിൽ, വിവിധ തരത്തിലുള്ള ഭൂപ്രദേശങ്ങളിൽ, ഒക്കെ ഉണ്ടാകാം. മണ്ണിന്റെയും പാറയുടേയും സ്വഭാവിക സംതുലിതാവസ്ഥ തകരാറിലാവുന്ന ഏത് ശക്തിയും ഉരുൾപൊട്ടലിനു വഴിതെളിച്ചേക്കാം. പല വിധത്തിലുള്ള പദാർത്ഥങ്ങളും, പലവിധത്തിലുള്ള പ്രക്രിയകളും ഉരുൾപൊട്ടലിൽ ഉൾപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. ഈ പദാർത്ഥങ്ങൾ, ഗുരുത്വാകർഷണശക്തിക്ക് വിധേയമായി, ചരിവിലൂടെ (Slope) താഴേയ്ക്ക് പതിക്കുന്ന എല്ലാ പ്രക്രിയകൾക്കും പൊതുവായി ഉരുൾപൊട്ടൽ എന്നു പറയാം. ഇവ, വമ്പിച്ച നാശനഷ്ടങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുകയും, മനുഷ്യജീവൻ അപായപ്പെടുത്തുന്നതിനും, വാർത്താവിനിമയ-വൈദ്യുതി രംഗങ്ങളിൽ തകരാറു സംഭവിക്കുന്നതിനും, റോഡുഗതാഗതം തകരാറാവുന്നതിനും കാരണമായേക്കാം. നഗരങ്ങളുടേയും മറ്റും വ്യാപകമായ നാശനഷ്ടത്തിനും ഉരുൾപൊട്ടലുകൾ വഴിതെളിക്കാറുണ്ട്.

ഉരുൾപൊട്ടൽ: വിവിധ തരങ്ങൾ

ഉരുൾപൊട്ടലിനു കാരണമായ പ്രക്രിയയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിലും താഴേയ്ക്കുള്ള ചലനത്തിന്റെ വേഗതയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിലും, ഉരുൾപൊട്ടലിൽ ഉൾപ്പെട്ടിട്ടുള്ള പദാർത്ഥങ്ങളുടെ സ്വഭാവത്തിന്റെയും, ജലാംശത്തിന്റെ (Saturation) തോതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിലും, ഇവയെ തരംതിരിക്കാം

ഉരുൾപൊട്ടലിന്റെ പ്രക്രിയയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ആറ് തരങ്ങളുണ്ട്.

1. പതനം (Fall), 2. ഒഴുക്ക് (Flow), 3. വഴുതൽ (Slide), 4. മറിഞ്ഞുവീഴൽ (Topple), 5. വശങ്ങളിലേക്കുള്ള വ്യാപനം (Lateral Spread), 6. താഴേക്ക് ഇടിഞ്ഞുവീഴുക (Subsidence)

1. പതനം

കീഴ്ക്കാം തൂക്കായ ചരിവുകളിൽ ഉള്ള പാറകളിൽ വിള്ളലുകൾ, പൊട്ടലുകൾ എന്നിവ ഉണ്ടെങ്കിൽ ഇത്തരം ഉരുൾപൊട്ടൽ ഉണ്ടാകാം. ശക്തി കുറഞ്ഞ ഇത്തരം പ്രതലങ്ങൾക്കു (Surface of failure) മുകളിലുള്ള, പാറകൾ വായുവിലൂടെ തെന്നിത്തെറിച്ച് താഴേക്കു വീഴാം. സമുദ്രതീരങ്ങളിലെ ചെങ്കുത്തായ ചരിവുകളുടെ അടിഭാഗം നിരന്തരമായുള്ള കടലാക്രമത്തിൽ നശിപ്പിക്കപ്പെടുമ്പോഴും മുകളിലുള്ള പാറകൾ താഴേക്കു പതിയ്ക്കാം. വലിയ പാറക്കല്ലുകൾ വീഴുന്നതുമൂലം വ്യാപകമായ നാശനഷ്ടങ്ങൾ ഉണ്ടാകാറുണ്ട്. ഇത്തരം ഉരുൾപൊട്ടൽ മലഞ്ചേരിവുകളിലെ റോഡിലും റെയിൽപ്പാളങ്ങളിലും ഗതാഗത സ്തംഭനം ഉണ്ടാക്കും.

2. ഒഴുക്ക്

ഇത്തരം ചലനങ്ങളിൽ വ്യക്തമായ ശക്തിക്ഷയ പ്രതലങ്ങൾ (Surface of failure) ഇല്ല എന്നതാണ് പ്രത്യേകത. അയഞ്ഞ പദാർത്ഥങ്ങളാണ് ഇപ്രകാരമുള്ള ഉരുൾപൊട്ടലിൽ ഉൾപ്പെട്ടിട്ടുള്ളത്. താഴേക്കു വീഴുന്നതിന്റെ വേഗത അനുസരിച്ച് ഇവയെ ദ്രുതപ്രവാഹം (Rapid Flowage) എന്നും മന്ദപ്രവാഹം (Slow Flowage) എന്നും തരം തിരിക്കാം. രണ്ടാമത്തെ തരത്തിലുള്ള ഉരുൾപൊട്ടലുകൾ നഗ്നനേത്രത്തിന് പെട്ടെന്ന് കണ്ടുപിടിക്കാൻ സാധിക്കാത്ത തരത്തിൽ സാവധാനത്തിലായിരിക്കും.

3. വഴുതൽ

വ്യക്തമായ വിള്ളലുകൾ അഥവാ ശക്തിക്ഷയപ്രതല (Surface of failure) ങ്ങളിലൂടെയുള്ള ചലനങ്ങളാണിവിടെ നടക്കുന്നത്. **ഒന്നോ അതിലധികമോ, ശക്തിക്ഷയപ്രതലങ്ങളിലൂടെ മണ്ണോ പാറകളോ താഴേക്കു പതിക്കുന്നതാണ്** ഇത്തരം ഉരുൾപൊട്ടലിൽ സംഭവിക്കുന്നത്.

4. മറിഞ്ഞുവീഴൽ

കുത്തനെയുള്ള ചരിവുകളിൽ, മറിഞ്ഞുവീഴാൻ പാകത്തിലുള്ള **പാറകളും മറ്റും, ചെറിയൊരു** പ്രേരിതശക്തിയുടെ **(triggering force) ഫലമായി താഴേക്കു** മറിഞ്ഞുവീഴുന്നതാണ് **ഇത്തരം ഉരുൾപൊട്ടൽ.**

5. വശങ്ങളിലേക്കുള്ള വ്യാപനം

ജലാംശമുള്ള (saturated) അയഞ്ഞ മണ്ണോ, എക്കലോ, ദ്രവീകരണം സംഭവിച്ച് പാർശ്വങ്ങളിലേക്ക് വ്യാപിക്കുന്നതിനാണ് പാർശ്വവ്യാപനം എന്നു പറയുന്നത്. ഭൂപ്രതലത്തിൽ കമ്പനങ്ങൾ ഉണ്ടാകുമ്പോഴോ, സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുമ്പോഴോ ഇത്തരം ഉരുൾപൊട്ടലുകൾ ഉണ്ടാകാം.

6. താഴേക്ക് ഇടിഞ്ഞുവീഴുക

ഭൂപ്രതലം, താഴേക്ക് അമരുകയോ, താഴ്ന്നുപോവുകയോ ചെയ്യുന്നതിനാണ് അവതലനം എന്നു പറയുന്നത്. അടിഭാഗത്തുള്ള പാറകൾ ഏതെങ്കിലും കാരണവശാൽ മാറ്റപ്പെടുമ്പോഴോ, മുകളിലുള്ള പാറകളുടെ ഭാരംമൂലം താഴെയുള്ള ദുർബലമായ പാറകൾ അമർന്നു പോകുമ്പോഴോ (compaction), ഭൂചലനങ്ങളുടെ ഫലമായോ ഇത്തരത്തിൽ അവതലനം സംഭവിക്കാം. ഈ പ്രക്രിയയിൽ ഭൂപ്രതലം കുറച്ച് സെന്റീമീറ്ററോ, അനവധി മീറ്ററോ താഴേയ്ക്ക് താഴാം.

7. ഉരുൾപൊട്ടലിന്റെ കാരണങ്ങൾ

ഉരുൾപൊട്ടലിന്റെ കാരണങ്ങളെ ആന്തരിക (Internal) കാരണങ്ങളെന്നും ബാഹ്യകാരണങ്ങളെന്നും (External) തരംതിരിക്കാം.

8. ആന്തരിക കാരണങ്ങൾ

ഭൂപ്രതലത്തിന്റെ ചരിവ് (Slope)

ഭൂമിയുടെ ചരിവ് കൂടുന്തോറും ഉരുൾപൊട്ടലിന്റെ സാധ്യതയേറും. ഗുരുത്വാകർഷണബലം, പാറകളുടെ ഘർഷണബല (frictional force) ത്തേക്കാളും കൂടുമ്പോഴാണ് ഉരുൾപൊട്ടൽ നടക്കുന്നതെന്നതുകൊണ്ടാണ് ചെങ്കുത്തായ ചരിവുകളിൽ ഇത്തരം ചലനങ്ങൾക്ക് സാദ്ധ്യതയേറുന്നത്.

ജലാംശത്തിന്റെ അളവ്

പാറകളിലെയും മണ്ണിലെയും ജലാംശത്തിന്റെ അളവ് കൂടുന്തോറും അവയുടെ ശക്തി കുറയും. ദുർബലമായ വിള്ളലുകളിൽ ജലത്തിന്റെ സാന്നിദ്ധ്യം ഉണ്ടെങ്കിൽ, പാറകളുടെ ഘർഷണം കുറയുകയും അവ തെന്നിമാറാൻ ഇടയാകുകയും ചെയ്യുന്നു.

ജിയോളജിക്കൽ സർവ്വെ ഓഫ് ഇന്ത്യയുടെ കണക്കുകൾ പ്രകാരം കേരളത്തിൽ ഏകദേശം 1500 ചതുരശ്ര കി.മീ, സ്ഥലം ഉരുൾപൊട്ടലിന് സാദ്ധ്യതയുള്ള പ്രദേശങ്ങളാണ്. ഏറ്റവും കൂടുതൽ ഉരുൾപൊട്ടൽ ദുരന്തങ്ങൾ റിപ്പോർട്ട് ചെയ്യപ്പെടുന്നത് കോഴിക്കോട്, ഇടുക്കി, കണ്ണൂർ, തിരുവനന്തപുരം, വയനാട്, പാലക്കാട്, കാസർകോഡ്, മലപ്പുറം, കോട്ടയം എന്നിവിടങ്ങളിലും, മിതമായ നിരക്കിൽ തൃശ്ശൂർ, കൊല്ലം, പത്തനംതിട്ട എന്നിവിടങ്ങളിലുമാണ്.

പാറകളുടെ രാസഘടന (composition)

കളിമണ്ണിന്റെ അംശം കൂടുതലുള്ള പാറകൾ പൊതുവെ ദുർബലമായിരിക്കും. ഇത്തരം പാറകളിൽ ഉരുൾ പൊട്ടലിനുള്ള സാദ്ധ്യതയേറും.

ജിയോളജീയ ഘടന

ശിലകളിലെ വിള്ളലുകൾ, അപഭ്രംശ പ്രതലങ്ങൾ (fault zones) എന്നിവ, പാറകളുടെ സംതുലിതാവസ്ഥയെ പ്രതികൂലമായി ബാധിക്കുന്ന ഘടകങ്ങളാണ്.

ബാഹ്യകാരണങ്ങൾ

- വിവിധതരത്തിലുള്ള പ്രകമ്പനങ്ങൾ, ഉരുൾപൊട്ടലിനു കാരണമാകാം. മലഞ്ചരിവുകളിലെ പാതകളിൽ ഗതാഗതം കൂടുമ്പോഴുള്ള പ്രകമ്പനങ്ങളും, ഭൂചലനം, പാറപൊട്ടിക്കൽ, ഇടിമിന്നൽ എന്നിവ മൂലമുള്ള പ്രകമ്പനങ്ങളും ഇതിൽപ്പെടും