

9. आपत्ती व्यवस्थापन



थोडे आठवा.

1. आपत्ती म्हणजे काय ?
2. आपत्तीचे प्रकार कोणते ?

मागील इयत्तेत आपण विविध नैसर्गिक आपत्तींची तोंडओळख / थोडक्यात माहिती घेतलेली आहे. या इयत्तेत आपण भूकंप व इतर काही नैसर्गिक आपत्तींविषयी अधिक अभ्यासणार आहोत.



सांगा पाहू !

भूकंप म्हणजे काय ? भूकंपाचे कोणकोणते परिणाम होतात ?

भूकंप (Earthquake)

भूकवचामध्ये अचानक कंपन होणे अथवा भूकवच अचानक काही क्षण हादरणे यास 'भूकंप' म्हणतात. भूकंपामुळे भूपृष्ठाचा काही भाग मागे-पुढे किंवा वर-खाली होतो. साहजिकच त्यामुळे भूपृष्ठ हादरते.

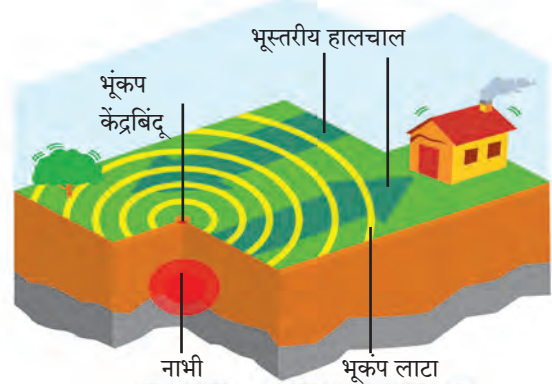
भूगर्भात निर्माण होणारे धक्के व लाटा जमिनीच्या आत आणि वरच्या पृष्ठभागावर सर्व दिशांनी पसरतात. भूकंपनाभीच्या अगदी वर, भूपृष्ठावर असलेल्या बिंदूस भूकंपाचा केंद्रबिंदू म्हणतात. तीव्र स्वरूपाच्या लाटा/हादरे सर्वप्रथम केंद्रालगत येऊन पोहोचतात, त्यामुळे तेथे हानीचे प्रमाण सर्वात जास्त असते.

भूकंपाचे हादरे हे सौम्य किंवा तीव्र अशा दोन्ही स्वरूपाचे असू शकतात. पृथ्वीवर होणाऱ्या विध्वंसक भूकंपापेक्षा सौम्य भूकंपाची संख्या खूपच जास्त असते.

पृथ्वीवर दररोज कुठे ना कुठे भूकंप होतो. National Earthquakes information centre च्या निरीक्षणानुसार आपल्या पृथ्वीवर प्रत्येक वर्षाला सुमारे 12,400-14,000 भूकंप होतात. (संदर्भ : www.iris.edu.) या वरून लक्षात येते, की पृथ्वी सतत कमी-अधिक प्रमाणात कंप पावत असते.



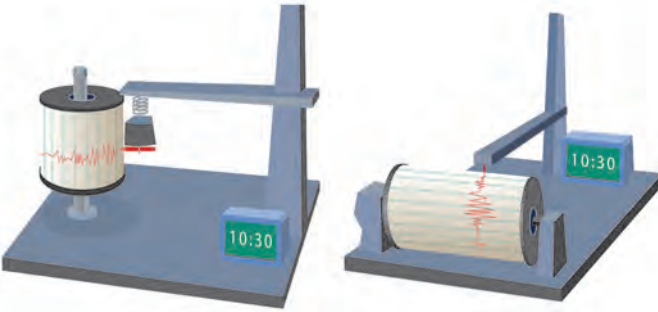
9.1 इमारतींना गेलेले तडे



9.2 भूकंपनाभी व भूकंपकेंद्र

भूकंपाची नोंद घेणाऱ्या यंत्रास 'सेस्मोग्राफ' अथवा 'सेस्मोमीटर' असे नाव आहे. तसेच भूकंपाची 'तीव्रता' मोजण्यासाठी 'रिश्टर स्केल' या एककाचा वापर केला जातो. हे एक गणिती एकक आहे.

भूकंपाच्या परिणामांचे वर्णन दिले आहे. या तक्त्याचा काळजीपूर्वक अभ्यास करा.



उभे भूकंपमापक यंत्र

आडवे भूकंपमापक यंत्र

9.3 : भूकंपमापक यंत्र

इंटरनेट माझा मित्र इंटरनेटच्या साहाय्याने रिश्टर मापन पद्धती व भूकंपाचे परिणाम यांबाबत माहिती मिळवा.

भूकंपाची कारणे	भूकंपाचे परिणाम
<ol style="list-style-type: none"> 1. ज्वालामुखीचे उद्रेक 2. मोठमोठ्या धरणांचा जमिनीवर पडणारा ताण 3. खाणकाम 4. जमिनीच्या आत घेतल्या जाणाऱ्या अणुचाचण्या 5. भूपृष्ठातून अंतर्गत भागात पाणी झिरपते. आतील प्रचंड उष्णतेने त्या पाण्याची वाफ होते व ती वाफ कमकुवत पृष्ठभागातून बाहेर येण्याचा प्रयत्न करते तेव्हा भूकंप होतात. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. मनुष्यासह वन्यजीव व पाळीव प्राणी यांची जीवित हानी. 2. मोठ्या प्रमाणात वित्तहानी होते (विजेचे खांब, पाईप लाईन्स घरे, इमारती, रस्ते, लोहमार्ग उद्ध्वस्त होतात) 3. जैवविविधतेचे नुकसान होऊन परिसंस्था धोक्यात येते. 4. नद्या, नाले यांचे प्रवाह बदलतात. 5. शहरी भागात आग लागण्याचा धोका असतो. 6. समुद्राच्या तळाशी भूकंप झाल्यास त्सुनामी लाटा निर्माण होऊन किनारपट्टीच्या भागाचे खूप मोठ्या प्रमाणावर नुकसान होण्याची शक्यता असते. 7. भूमिगत जलपातळी वर-खाली जाते.

भूकंपात घ्यायची दक्षता :

भूकंपाच्यावेळी तुम्ही घरामध्ये असाल, तर

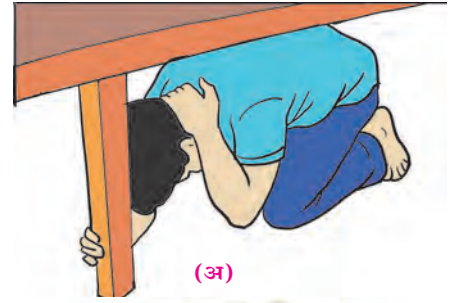
भूकंपाची जाणीव झाल्यास न घाबरता सैरावैरा न पळता, आहे त्याच जागी शांत उभे राहावे. जमिनीवर बसा, टेबल, पलंग कोणत्याही एखाद्या फर्निचरखाली जाऊन स्वतःला झाकून घ्या आणि जमिनीची हालचाल थांबेपर्यंत तेथेच थांबा तुमच्या आसपास कुठे टेबल किंवा डेस्क नसेल, तर घराच्या एखाद्या कोपऱ्यात खाली बसून दोन्ही हात गुडघ्यांभोवती त्यात तुमचा चेहरा झाकून ठेवा.

चालत्या वाहनात असाल, किंवा घराबाहेर असाल, तर

सुरक्षित ठिकाण पाहून लगेच वाहन थांबवा आणि तुम्ही देखील वाहनाच्या आत थांबा, बाहेर येण्याचे टाळा. इमारती, झाडे, विजेच्या तारांजवळ थांबू नका.

भूकंपाच्या वेळी हे करू नका.

1. बहुमजली इमारतीमधील लिफ्टचा वापर करू नका. जिना वापरा.
2. एका जागी अवघडलेल्या स्थितीत जास्त वेळ बसू नका. शरीराची थोडीफार हालचाल करा.
3. भूकंपानंतर विजेच्या शॉर्टसर्किटमुळे आग लागू शकते. हे टाळण्यासाठी घरातील मेन स्वीच दक्षतापूर्वक बंद करा. अशा प्रसंगी मेणबत्या, कंदील, काड्यापेटी यांचा वापर करू नका. बॅटरी / टॉर्चचा वापर करा.



(अ)



(आ)



(इ)

9.4 घ्यायची काळजी

भूकंपरोधक इमारती : जमिनीची ठराविक मर्यादेपर्यंत हालचाल झाली तरी धोका होत नाही, अशा बांधकामांना भूकंपरोधक बांधकामे म्हणतात. इमारतींच्या बांधकामांसाठी भारतीय मानक संस्थेने काही कोड बनवलेले आहेत. आय एस. 456 प्रमाणे इमारतीचे बांधकाम केले जाते. तसेच भूकंपरोधक बांधकामासाठी 'आय एस 1893 (भूकंपरोधक आरेखनांच्या संरचनांचे मानदंड) आणि आय एस 13920 (भूकंप प्रभावाच्या संदर्भात सशक्त काँक्रीट संरचनाचा ताणिय विस्तार) वापरले जातात. भूकंपरोधक बांधकामात प्रगत तंत्रज्ञान वापरले जाते.

भूकंपाची पूर्वसूचना मिळावी यासाठी लेसर रेंजिंग, व्हेरी लाँग, बेसलाईन, गायगर कौंटर, क्रीप मीटर, स्ट्रेन मीटर, टाइड गेज, टिल्ट मीटर, व्हॉल्युमेट्रिक स्ट्रेन गेज यांसारखी आधुनिक साधने वापरली जातात.

आग (Fire)



थोडे आठवा.

आग ही नैसर्गिक आपत्ती आहे की मानवनिर्मित ?

आगीचे प्रकार (Types of Fire)

1. 'अ' वर्गीय आग (घनरूपपदार्थ) : सर्वसाधारण ज्वालाग्राही घनपदार्थापासूनची आग (जसे, लाकूड, कपडे, कोळसा, कागद इत्यादी.) थंडावा निर्माण करून विझवली जाते.
2. 'ब' वर्गीय आग (द्रवरूप पदार्थ) : ज्वालाग्राही द्रव पदार्थापासून लागलेली आग उदा. पेट्रोल, तेल, वार्निश, द्रावके, स्वयंपाकाचे तेल, रंग इत्यादी. हे पदार्थ पाण्यापेक्षा हलके असतात तेथे फेस येणाऱ्या अग्निशामकामार्फत आग विझवली जाते.
3. 'क' वर्गीय आग (वायुरूपपदार्थ) : अॅसिटीलीन घरगुती गॅस (एल.पी.जी. गॅस) इत्यादी ज्वलनशील गॅसमधून लागणारी आग.
4. 'ड' वर्गीय आग (रासायनिक पदार्थ) : ज्वलनशील धातूपासून लागलेली आग यामध्ये पोटॅशियम, सोडियम व कॅल्शियम आहेत, हे सामान्य तापमानात पाण्याबरोबर क्रिया करतात, तसेच मॅग्नेशियम, अॅल्युमिनियम व झिंक जे उच्च तापमानात पाण्याबरोबर क्रिया करतात. दोन्ही गट जेव्हा पाण्याशी संयोग पावतात, तेव्हा भडका उडतो.
5. 'इ' वर्गीय आग (इलेक्ट्रीकल) : यामध्ये इलेक्ट्रीकल सामान, फिटिंग इत्यादी साधनांमुळे लागलेली आग कार्बन डायऑक्साइडसारख्या आग प्रतिबंधकाच्या साहाय्याने विझवली जाते.

आग विझविण्याच्या पद्धती : आगीचा फैलाव होण्यावर किंवा ती पसरण्यावर नियंत्रण आणण्याच्या तीन प्रमुख पद्धती आहेत.

1. **थंड करणे** – आग विझविण्यासाठी पाणी हे एक प्रभावी साधन आहे व ते सर्वत्र उपलब्ध असते. आगीवर अगर आगीच्या आजूबाजूस पाणी मारल्यामुळे गारवा निर्माण होतो व पुढे आगीवर नियंत्रण आणणे सोपे जाते.

2. **आगीची कोंडी करणे** – आग शमविण्यासाठी व विशेषतः तेलामुळे व विजेमुळे भडकलेली आग विझविण्यासाठी वाळू किंवा मातीचा चांगला वापर करता येतो. फेसासारखा पदार्थ आगीवर फेकल्यास त्याचा उपयोगही पांघरूण घातल्यासारखा होतो. ही आग विझविण्याची पद्धत तेलामुळे लागलेल्या आगीवर फारच परिणामकारक ठरते.

3. **ज्वलनशील पदार्थ हलवणे** – या पद्धतीमध्ये प्रत्यक्ष ज्वलनशील पदार्थच बाजूस करायचे असतात. लाकडी सामान किंवा इतर पेट घेणाऱ्या वस्तू आगीपासून दूर केल्यास आगीचे भक्ष्यच नाहीसे होते. नुकतीच लागलेली आग विझविण्यासाठी स्ट्रूप पंप हे सर्वांत उत्तम साधन आहे. त्या पंपातून आगीवर सर्व बाजूने पाण्याचा मारा करून आग विझवता येते.

काळजी व सुरक्षात्मक उपाय

1. गॅसचा रेग्युलेटर वापरात नसेल त्या वेळी, रात्री झोपताना व बाहेरगावी जाताना बंद करण्याची दक्षता घ्यावी. घराबाहेर पडताना विजेवर चालणारी उपकरणे बंद ठेवा.
2. 'आग-आग' असे जोराने ओरडून इतरांना सावध करा व मदतीसाठी बोलवा.
3. अग्निशामक दलाला तात्काळ फोन करून बोलावून घ्या.
4. अग्नीशमन टाक्या कशा वापरायच्या त्याची माहिती घ्या.

प्रथमोपचार : रुग्णाला आरामदायी वाटेल अशा रीतीने बसवा किंवा झोपवून ठेवा व तात्काळ डॉक्टरांची मदत घ्या.

दरड कोसळणे / भूस्खलन (Land-slide)



थोडे आठवा.

1. पुणे जिल्ह्यातील माळीण दुर्घटना कशामुळे घडली ? तिचा काय परिणाम झाला ?
2. दरड कोसळणे म्हणजे काय ?

कठीण पाषाणात नैसर्गिकरीत्या अस्तित्वात असलेल्या भेगा व फटी मोठ्या खडकांचे तुकडे होण्यास कारणीभूत असतात. विशेषतः अतिवृष्टीच्या कालावधीमध्ये खडकातील भेगा-फटीमध्ये पाणी शिरून खडकांची झीज होत राहते, वजन वाढते आणि अशा प्रकारचे खडक उतारी प्रदेशात घसरत जाऊन खालील बाजूस स्थिरावतात. यालाच दरड कोसळणे म्हणतात.

दरड कोसळण्याची कारणे

1. भूकंप, त्सुनामी, अतिवृष्टी, वादळे, महापूर वगैरे मोठ्या नैसर्गिक आपत्तीनंतरचे परिणाम म्हणून दरडी कोसळण्यासारखे प्रकार घडतात.
2. बेसुमार वृक्षतोडीमुळेही जमिनीची धूप होते.
3. डोंगराळ/घाटात रस्ते बांधण्यासाठी खोदकाम केल्याने डोंगर कमकुवत होतात व त्याच्या कडेचे दगड/खडक कोसळतात.

दरड कोसळण्याचे परिणाम

1. नद्यांना अचानक पूर येतात. नद्यांचे मार्ग बदलतात.
2. धबधब्याचे स्थानांतरण होते. कृत्रिम जलाशय निर्माण होतात.
3. दरड कोसळल्याने पायथ्यालगतचे वृक्षही उन्मळून पडतात. उतारावर झालेली बांधकामे कोसळून पडतात. हे सर्व दगड-मातीचे ढिगारे, वृक्ष खाली सपाट क्षेत्रात पडतात. त्यामुळे मोठ्या प्रमाणात जीवित व वित्त हानी होते.
4. वाहतुकीच्या रस्त्यांवर लोहमार्गावर दरड कोसळली की, वाहतूक विस्कळीत होते.
5. भूस्खलन होताना त्यावरील वनस्पती जीवन नष्ट होते.

आपत्ती निवारण - नियोजन आराखडा : शाळेच्या आपत्ती निवारणा संदर्भात नियोजन आराखड्याची आपत्ती प्रसंगी मदत कार्य पोहोचण्यास मदत होते. त्यासाठी त्यात खालील गोष्टींची नोंद असणे आवश्यक आहे. खाली एक नमुना तक्ता दिला आहे. त्याप्रमाणे तुम्ही एक तक्ता तयार करा.



यादी करा व चर्चा करा.

दरडी कोसळल्याने वाहतूक खोळंबल्याच्या घटना महाराष्ट्रात कोठे कोठे घडतात? अशा ठिकाणांची यादी करा. ह्याच ठिकाणी दरडी कोसळण्याच्या घटना का घडत असाव्यात? वर्गात चर्चा करा व उपाय सुचवा.

प्रमुख मुद्दे	नोंदी करायच्या आवश्यक बाबी
शाळेची प्राथमिक माहिती	अ. शाळेचे पूर्ण नाव, पत्ता आ. मुख्याध्यापकाचे पूर्ण नाव, निवासाचा पत्ता, संपर्क क्रमांक इ. शाळा संस्थापक व व्यवस्थापकांचे नावे व संपर्क क्रमांक ई. एकूण कर्मचारी
शाळा आपत्ती व्यवस्थापन समिती	अ. अग्निशामक आ. जागरूकता इ. सूचना ई. वाहतूक व्यवस्थापन उ. सुरक्षा ऊ. प्रसारमाध्यम समिती. या सर्व उपसमितीमध्ये प्रत्येकी 2-3 सदस्य
इमारतीची विस्तृत माहिती	अ. एकूण खोल्यांची संख्या आ. वर्गांची संख्या इ. इयत्ता ई. छताच्या बांधकामाचे स्वरूप (लाकडी /पत्रा/सिमेंट) उ. इमारतीचे वय, वर्ष
शाळेच्या मैदानाविषयी माहिती	अ. शालेय परिसरात असणारे मोकळे मैदानाचा प्रकार, खो-खो, कबड्डी, प्रार्थना व इतर मैदान यांबाबत माहिती आ. मैदानाचे मुख्य रस्त्यापासूनचे अंतर
शाळेची दिनचर्या	अ. शाळा भरण्याची, दीर्घ व लघु सुट्टीची व शाळा सुटण्याची वेळ आ. शाळेत दिवसभरात राबवले जाणारे विविध उपक्रम
शाळेतील संभाव्य धोके	अ. संभाव्य धोक्याचे नाव व स्वरूप (साधे, मध्यम व तीव्र) आ. पूर्वी झालेले नुकसान इ. सध्या केलेली उपाययोजना
शाळेचा आपत्ती व्यवस्थापन नकाशा	शाळेच्या सर्व इमारती, त्यांची रचना, मैदाने प्रवेशद्वार, शाळेतील संभाव्य धोक्यांच्या जागा, आपत्ती प्रसंगी सुरक्षित जागा, जवळचा रस्ता या सर्व बाबी त्यात दाखवणे आवश्यक आहे. हा नकाशा शाळेच्या प्रवेशद्वाराजवळ लावण्यात यावा.

शाळेची रंगीत तालीम	शाळेतील संभाव्य धोके व आपत्तींना अनुसरून ठराविक कालावधीनंतर (दरमहा) रंगीत तालीम (Mock Drill) घ्यावी. यावेळी उपस्थित विद्यार्थी संख्या, दिनांक, वेळ व कमतरता याची नोंद घ्यावी.
--------------------	---

कार्य संस्थांचे

- राष्ट्रीय भूकंपशास्त्र संस्था (National Centre of Seismology - NCS) केंद्र शासनाच्या भू-विज्ञान मंत्रालयाअंतर्गत भूकंप व विविध आपत्तीसंदर्भात संशोधनाचे कार्य करते.
- भूस्खलनाच्या संभाव्य परिणामांचा सुनियोजित अंदाज घेण्यासाठी भारत सरकारने इंडियन माउंटनियरिंग इन्स्टिट्यूट व इंटरनॅशनल सेंटर फॉर इंटीग्रेटेड माउंटन डेव्हलपमेंट या संस्थांशी अनुसंधान करून कार्यक्रम सुरू केला आहे. इन्स्टिट्यूट ऑफ जिऑलॉजी व वर्ल्ड जिऑलॉजिकल कोरम या संस्थांची मदत घेतली जाते.

स्वाध्याय

- खालील प्रश्नांची उत्तरे तुमच्या शब्दांत लिहा.
 - बराच काळ मोठा पाऊस आणि दरड कोसळणे यांतील संबंध व कारणे स्पष्ट करा.
 - भूकंप आपत्तीच्या प्रसंगी काय करावे व काय करू नये यांच्या सूचनांचा तक्ता तयार करा.
 - भूकंपरोधक इमारतींची वैशिष्ट्ये कोणती?
 - दरड कोसळल्याने कोणकोणते परिणाम होतात ते स्पष्ट करा.
 - धरण आणि भूकंप यांचा काही संबंध आहे काय? तो स्पष्ट करा.
- शास्त्रीय कारणे द्या.
 - भूकंपकाळात पलंग, टेबल, अशा वस्तूंच्या खाली आश्रय घेणे अधिक सुरक्षित असते.
 - पावसाळ्यात डोंगराच्या पायथ्याशी आसरा घेऊ नये.
 - भूकंपाच्या वेळी लिफ्टचा वापर करू नये.
 - भूकंपरोधक इमारतीचा पाया बाकीच्या भूभागापासून वेगळा केलेला असतो.
- भूकंपानंतर मदतकार्य करताना आसपास लोकांची मोठी गर्दी जमल्याने कोणकोणत्या अडचणी येतील?
- आपत्तीकालीन प्रसंगी मदत करू शकतील अशा संघटना व संस्था यांची यादी करा. त्यांच्या मदतीचे स्वरूप याविषयी अधिक माहिती मिळवा.
- आपत्ती निवारण आराखड्याच्या मदतीने तुमच्या शाळेचे सर्वेक्षण करून मुद्देनिहाय माहिती लिहा.
- तुमच्या परिसरात दरडी कोसळण्याच्या शक्यता असलेली ठिकाणे आहेत काय? याची जाणकारांच्या मदतीने माहिती मिळवा.

- खालील चित्राच्या साहाय्याने आपत्तीकाळातील तुमची भूमिका काय असेल ते लिहा.



उपक्रम :

- दरडी कोसळणे/भूस्खलनाच्या घटना व त्यामुळे झालेली हानी या संदर्भातील बातम्या, कात्रणे, छायाचित्रे यांचा संग्रह करा.
- भूकंपाची पूर्वसूचना मिळावी यासाठी वापरली जाणारी आधुनिक साधने व तंत्रज्ञान याविषयी इंटरनेटच्या साहाय्याने माहिती घ्या.
- NDRF, RPF, CRPF, NCC बद्दल इंटरनेटवरून माहिती मिळवा.
- CCTV ची गरज याबद्दल चर्चा करा.

