

रूढ़ी भवनों में पारंपरिक ऊर्जा-संरक्षण का  
सामयिक अध्ययन

(बालाघाट का उदाहरण - अध्ययन)

RELEVANT STUDY OF TRADITIONAL ENERGY CONSERVATION  
IN RESIDENTIAL BUILDINGS  
( CASE STUDY OF BALAGHAT)

वास्तुकला निष्णात् (MASTER OF ARCHITECTURE)

की उपाधि प्राप्ति हेतु आवश्यकताओं की अंशतः पूर्णता के अंतर्गत प्रस्तुत

दस्तावेज आलेख (DISSERTATION)

प्रस्तोता :

मुकेश मेश्राम



वास्तुकला व नियोजन विभाग

रूढ़ी विश्वविद्यालय

रूढ़ी -247 667 (भारत)

अप्रैल, 1991

**CANDIDATE'S DECLARATION**

I hereby declare that the work which is being presented in the dissertation entitled "आवसीय भवनों में पारम्परिक ऊर्जा-संरक्षण का सामयिक अध्ययन:

बालाघाट का उदाहरण अध्ययन"

(RELEVANT STUDY OF TRADITIONAL ENERGY CONSERVATION IN RESIDENTIAL BUILDINGS : A CASE STUDY OF BALAGHAT) in the partial fulfilment of the requirements for the award of the degree of **MASTER OF ARCHITECTURE (M.Arch.)**, submitted in the Department of Architecture and Planning, University of Roorkee, Roorkee; is an authentic record of my own work carried-out during the period from June 1990 to March 1991 (10-Months) under the supervision of Prof. R.K. Sahu, Professor, Department of Architecture and Planning, University of Roorkee, Roorkee.

The matter embodied in this dissertation has not been submitted by me for the award of any other degree or diploma.

Dated: 6.04.1991

Roorkee


  
( MUKESH MESHAM)

**CERTIFICATE BY GUIDE**

This is to certify that the above statements made by the Candidate are correct to the best of my knowledge.

Roorkee

Dated: 6.04.1991

  
(R.K. Sahu)  
B.Arch. (I.I.T. Kharagpur)  
M.Arch. (U.S.A.)  
Professor,  
Department of Architecture  
and Planning,  
University of Roorkee,  
ROORKEE  
(INDIA)

(ii)

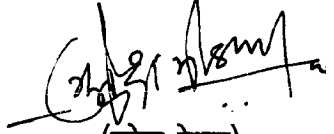
हिन्दी अनुवाद

घोषणा-पत्र

मैं घोषणा करता हूँ कि वास्तुकला व नियोजन विभाग रूड़की विश्वविद्यालय रूड़की में जमा वास्तुकला निष्णात् ( MASTER OF ARCHITECTURE ) की उपाधि प्राप्ति हेतु, अंशीय पूर्णता के लिये आवश्यक "आवासीय भवनों में पारम्परिक ऊर्जा संरक्षण का समायिक अध्ययन: बालाघाट का उदाहरण अध्ययन" शीर्षक से प्रस्तुत, वास्तुकला व नियोजन विभाग रूड़की विश्वविद्यालय रूड़की में जून 1990 से मार्च 1991 (कुल 10 माह) तक प्राध्यापक राजकुमार साहू, प्राध्यापक वास्तुकला व नियोजन विभाग रूड़की विश्वविद्यालय रूड़की के अधीन संपन्न, विवेचित आलेखन कार्य (DISSERTATION), मेरे स्वतः के कार्य का प्रामाणिक लिपिबद्ध आलेख है ।

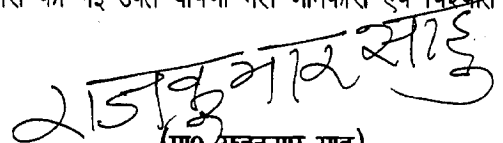
इस विवेचित लेखन कार्य में समाहित सामग्री किसी अन्य उपाधि अथवा पत्रोपाधि की प्राप्ति हेतु मेरे द्वारा अन्यत्र कहीं भी जमा नहीं की गई है तथा मौलिक रूप में मेरे श्रम की परिणति है ।

स्थान: रूड़की  
तिथि: मार्च 1991  
चैत्र 2048 शके

  
(मुकेश मेश्राम)

प्रमाण-पत्र

प्रमाणित किया जाता है कि छात्र मुकेश मेश्राम द्वारा की गई उक्त घोषणा मेरी जानकारी एवं विश्वास के आधार पर सत्य है ।

  
(प्रा० राजकुमार साहू)

बी०आर्क० (आई०आई०टी० खड़गपुर)

एम०आर्क० (सं०रा० अमेरिका)

प्राध्यापक

वास्तुकला व नियोजन विभाग

रूड़की विश्वविद्यालय, रूड़की

भारत ।

समर्पण ...  
कारखाने के भोंपू का रूदन  
सड़कों से बटोरकर जनसमूह  
मशीनों में डाल देता है जीवन .  
स्याह शाम के आगोश में—  
पश्चिम की उधार जिन्दगी,  
धुँये में चीखती है हरदम .  
तेल पीती कारों के झुण्ड,  
विद्युत झालरों से चमचम करलब,  
विकास के नाम बिगड़ा पर्यावरण,  
पूछने लगे हैं, धरती का रंग  
तब जो शरबस—  
उन्हे समझाते हैं, संस्कृति का मूल्य,  
परंपराओं की थिरकती धुन  
कटले जंगलों का दर्द .  
और जो—  
नहीं स्वीकारते विचारों के प्रवाह में—  
भाषा की बाधा  
उन्हे समर्पित ये शब्द-सुमन ...

विशेष आभार—  
डॉ० (श्रीमति) सरला साहू को,  
जिन्होंने इस अलेख के शीर्षक का आधार तैयार किया.



(iii)

उपोद्घातः  
(भूमिका एवं आभार)

भारतीय भाषाओं के उन्नयन में अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी के छात्रों की भूमिका को महसूस करते हुये तथा सामान्य जन-मानस को इस धारा से जोड़कर वैज्ञानिक जागरूकता का प्रसार करने हेतु मैं देश के सबसे प्राचीन व गरिमामयी, अभियांत्रिकी के सुविख्यात रुड़की विश्वविद्यालय में, वास्तुकला-निष्णात् का शोध-कार्य, हिन्दी भाषा में प्रस्तुत करने का विनम्र प्रयास कर रहा हूँ ।

चूँकि भवन मानव की मूलभूत आवश्यकताओं में से एक है एवं बेहतर भवन का अभिकल्पन, मानव की क्रियाशीलता में वृद्धि कर, देश की उत्पादकता एवं उन्नति में सहायक होता है । प्रारंभ से ही भवन के आंतरिक वातावरण को मानव शरीर के अनुकूल बनाने का प्रयास होता रहा है तथा पूर्व में निष्क्रिय पद्धतियों का उपयोग, प्राकृतिक वातावरण के साथ सामंजस्य स्थापित करके किया जाता रहा है । परंतु वर्तमान समय में विद्युत एवं खनिज-तेल से प्राप्त ऊर्जा का सहारा वातानुकूलन की यांत्रिक विधियों में लिया जाने लगा है । खाड़ी देशों में व्याप्त संकट को देखते हुये हमारे देश में ऊर्जा के अपव्यय को समय रहते रोका जाना अत्यावश्यक है, ताकि देश की आर्थिक-व्यवस्था संकट में न पड़ जाये । अतएव ऊर्जा के वैकल्पिक साधनों की ओर ध्यान देना अपरिहार्य हो गया है ।

भवनों में प्राकृतिक वायु-संचरण, प्रतिघाती सौर-शीतलन तकनीकें, दिग्विन्यास, क्षेत्रीय भवन निर्माण सामग्रियों का दोहन, ग्राम्य व नगर नियोजन अवधारणाओं का विकास, भवन अभिकल्प में मानकीकरण एवं विनिर्देशों की प्रणिति आदि पर शोध करके भवन के आंतरिक तापमान को बिना यांत्रिक व कृत्रिम ऊर्जा के सहयोग के नियंत्रित किया जा सकता है, यद्यपि कुछ कार्य इस दिशा में हुआ है परन्तु वह अंग्रेजी भाषा में होने तथा ग्रंथालयों की चहल-दीवारी में सीमित हो जाने के कारण सामान्य जन तक पहुँच नहीं सका ।

उपर्युक्त तथ्य को दृष्टिगत रखते हुये मैंने सर्वेक्षण क्षेत्र के निवासियों द्वारा सर्वाधिक बोली व समझी जाने वाली जनभाषा तथा देश की राष्ट्रभाषा हिन्दी में ऊर्जा-संरक्षण से संबंधित जानकारियों का विवेचन संयोजन किया है । यदि इस कार्य का कुछ अंश भी सामान्य जन मानस तथा देश की मिट्टी से जुड़े भवन-राजगीर व कारीगर को आंदोलित कर सका तो मैं अपने आप को धन्य ममझूँगा ।

(iv)

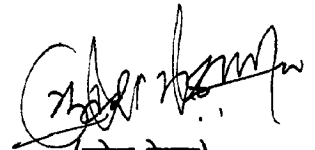
मैं अपने मार्गदर्शक वास्तुकला एवं नियोजन विभाग, रूड़की विश्वविद्यालय के प्राध्यापक प्रा० राजकुमार साहू का विशेष रूप से आभारी हूँ, जिनके मार्गदर्शन एवं ज्ञान रूपी वटवृक्ष की छाँह ने मुझे असीम शक्ति व चेतना प्रदान की- इस कार्य के सृजन के लिये। इस विषय के महासागर की अतल गहराईयों में डूबते-उतरते, मुझे दिशाज्ञान के लिये जिस प्रकाश-स्तम्भ की आवश्यकता महसूस हुई, वह इनकी प्रेरणा ने पूरी की। डॉ० (श्रीमति) सरला साहू प्राचार्या लखनऊ वास्तुकला महाविद्यालय, जो पूर्व में मेरी मार्गदर्शिका थीं, उनका आभार मानना अत्यंत आवश्यक है, क्योंकि स्थानांतरण से पूर्व उन्होंने मेरे इस कार्य की आधारशिला रखी एवं आगे बढ़ने के लिये मार्ग प्रशस्त किया।

समय-समय पर मैने विचार-विनिमय के लिये प्राध्यापक विश्वामित्र एवं प्रवक्ता श्री शंकर की सहायता ली। यह सहायता अमूल्य बनकर इस लघु कृति में समा गई है। उनका धन्यवाद ज्ञापित करने के लिये शब्दों का सहारा नाकाफी होगा। कुछ भाव होते हैं, जो अनगढ़ अनपढ़ होकर भी हृदय पर ही अंकित हो सकते हैं। मैने सी०बी०आर०आई के कुछ वैज्ञानिकों से भी इस विषय पर जानकारियाँ लीं, जिसके लिये उनका आभारी हूँ।

मेरे सहपाठियों मोना, वसुधा एवं प्रदीप ने रूड़की की स्नातकोत्तर छात्र-जिन्दगी में जिस सहयोग, संजीदगी, एवं स्नेह से ओतप्रोत पृष्ठ रचे वे कदापि विस्मृत नहीं होंगे, राजीव ने प्रायोगिक कार्य में मेरा उत्साह बढ़ाया, संजय एवं प्रदीप गुप्ता ने प्रयोग के विश्लेषण में सहयोग दिया।

अंत में मैं उन सबका आभार प्रदर्शित करना चाहूँगा, जिन्होंने प्रत्यक्ष अथवा परोक्ष रूप से इस कार्य को पूर्ण करने में मेरी सहायता की। विशेषतौर पर सरस्वती टाईपिंग सेन्टर के शैलेन्द्र गौड़, तरुण शर्मा जलवायु-विज्ञान प्रयोगशाला के श्री हुडा, सर्वेक्षण क्षेत्र बालाघाट के महेन्द्र मेश्राम आदि।

तिथि: चैत्र शुक्ल 2048 शके  
वास्तुकला व नियोजन विभाग  
रूड़की विश्वविद्यालय  
रूड़की (30प्र०)

  
(मुकेश मेश्राम)

## विषय सूची:

घोषणा पत्र	.....	DECLARATION	(1)
भूमिका एवं आभार	.....	ACKNOWLEDGEMENT	(iii)
विषय सूची	.....	CONTENT	(v)
तालिका-सूची	.....	LIST OF TABLES	(xiii)
चित्र-सूची	.....	LIST OF ILLUSTRATIONS	(xiii)

## भाग-प्रथम: सामान्य

## (PART - ONE : G E N E R A L)

## 1. परिचय (INTRODUCTION):

1.1 प्रस्तावना	.....	PROLOGUE	1
1.2 महत्वपूर्ण परिभाषायें	.....	IMPORTANT DEFINITIONS	2
1.3 अध्ययन की प्रकृति एवं आवश्यकता	.....	NATURE & NEEDS	4
1.3.1 अध्ययन की वर्तमान दशायें एवं अवलोकन	.....	PRESENT STATUS AND OBSERVATION OF STUDY	6
1.4 समस्या-अभिज्ञान	.....	PROBLEM IDENTIFICATION	7
1.5 अध्ययन का ध्येय	.....	OBJECTIVES OF STUDY	10
1.5.1 अध्ययन का उद्देश्य एवं लक्ष्य	.....	GOAL'S AND INTENTIONS	12
1.6 अध्ययन की सीमायें	.....	LIMITATIONS OF STUDY	13
1.7 अध्ययन का विस्तार	.....	FUTURE SCOPE	14
1.8 कार्य-विधि	.....	METHODOLOGY	14

## 2. जलवायु के मूलभूत सिद्धान्त (FUNDAMENTALS OF CLIMATE):

2.1 जलवायु के विभिन्न कारक	.....	FACTORS OF CLIMATE	16
2.1.1 ताप, वायु, वर्षा	.....	TEMPERATURE, AIR, RAIN	16
2.1.2 विश्व की विभिन्न जलवायु क्षेत्रों का वर्गीकरण	.....	CLASSIFICATION OF CLIMATIC ZONES	17

2.1.3	जलवायु क्षेत्रों की विशेषतायें	.....	CHARACTERSTICS OF CLIMATIC REGIONS	18
2.2	जलवायु का मानव शरीर पर प्रभाव	.....	IMPACTS OF CLIMATE ON HUMAN BODY	19
2.2.1	मानव शरीर के लिये तापीय सुविधा	.....	THERMAL COMFORT FOR HUMAN BODY	19
2.2.2	शरीर में ऊष्मा नियंत्रण की प्रक्रिया	.....	HEAT BALANCE IN BODY	21
2.2.3	ऊष्मा क्षय एवं वातावरण	.....	HEAT LOSS AND INTERNAL ENVIRONMENT	21
2.3	मानव शरीर एवं आवास का तापीय संबंध	.....	THERMAL RELATIONSHIP OF BUILDING & HUMAN BODY	22
3.	<b>जलवायु एवं वास्तुकला (CLIMATE &amp; ARCHITECTURE):</b>			
(अ)	<b>वातावरण के भौतिक अंग: बृहद्-स्तर प्रभाव (PHYSICAL REATURES: MACRO-STUDY):</b>			
3.1	प्राकृतिक वातावरण का वास्तुकला पर प्रभाव..	..	(IMPACT OF NATURAL ENVIRONMENT ON ARCHITECTURE)	24
3.1.1	विभिन्न जलवायु क्षेत्रों की वास्तुकला में अंतर	...	(ARCHITECTURAL-DIFFERENCE IN TROPICAL REGIONS)	24
3.1.2	प्राकृतिक भूभाग	...	TOPOGRAPHY, HILLS ect.	25
3.1.3	निर्माण-सामग्रियों पर प्रभाव	...	EFFECT ON BUILDING MATERIALS	25
3.2	मानव निर्मित संरचनाओं का प्रभाव	.....	IMPACT OF MAN MADE STRUCTURES	26
3.2.1	आसपास की निर्मित आकृतियाँ (कारखाना)	.....	SURROUNDING BUILT FORMS FACTORY ect.	26
3.2.2	आसपास के जलस्रोत (बाँध, नहरें)	.....	SURROUNDING WATER BODIES DAMS, CANALS	26
3.2.3	आसपास के उद्यान, फव्वारे	.....	SURROUNDING GARDENS	29
3.2.4	भवनों का समूहीकरण	.....	CLUSTERING OF BUILDINGS	29
3.2.5	रिहायशी बसाहट का प्रकार (गाँव, शहर, महानगर)	..	TYPE OF SETTLEMENT VILLAGE, TOWN, CITY	29
(ब)	<b>जलवायु एवं भवन-अवयव: सूक्ष्मस्तर (CLIMATE AND BUILDING ELEMENTS : MICRO LEVEL):</b>			
3.3	भवन आवरण	.....	BUILDING FABRIC	31
3.3.1	भवन की आकृति	.....	BUILDING FORM	31
3.3.2	भवन ऊँचाई एवं आकार	.....	BUILDING HEIGHT & SHAPE	31
3.3.3	भवन-छत का प्रकार	.....	TYPE OF BUILDING ROOR	33
3.3.4	बाह्य-भित्ति बुनावट, रंग एवं अनुप्रस्थ काट	...	OUTER WALL TEXTURE, COLOUR	33

3.4	भवन का आंतरिक वातावरण	..... INDOOR ENVIRONMENT	34
3.4.1	खिड़कियों, दरवाजों, संवातकों की स्थितियाँ व प्रकार	LOCATIONS & TYPES OF WINDOWS, DOORS, VENTILATORS	34
3.4.2	काँचित भाग का क्षेत्रफल	..... GLAZED AREA	36
3.4.3	छतगीरी का प्रकार	..... CEILING TYPE	36
3.5	भवन-सामग्री (BUILDING MATERIAL):		
3.5.1	मृदा निर्माण	..... MUD CONSTRUCTION	39
3.5.2	चूना-निर्माण	..... LIME CONSTRUCTION	39
3.5.3	काँक्रीट-निर्माण	..... CONCRETE CONSTRUCTION	40
3.5.4	काष्ठ निर्माण	..... STONE CONSTRUCTION	40
3.5.5	पाषाण निर्माण	..... ADDITIONAL COMPONENTS	41
3.6	अन्य अंग	..... VENETIANS, CURTAINS etc.	41
3.6.1	झिलमिली, पर्दे, झूले	..... ELEVATION TREATMENT	41
3.6.2	उद्विक्षेप उपचार	..... PROJECTED ELEMENTS	42

**भाग: द्वितीय-शोध कार्यों का साहित्य-अध्ययन  
(PART - SECOND : LITERATURE SURVEY)**

4.	प्राचीन ऊर्जा-संरक्षण तकनीकें	..... (HISTORIC REVIEW) :	43
4.1	ऊर्जा-संरक्षण की ऐतिहासिक पृष्ठ भूमि	..... HISTORIC BACKGROUND OF ENERGY CONSERVATION	43
4.1.1	सामुदायिक मानव-जीवन की शुरुआत	..... HUMAN COMMUNITY LIFE	45
4.1.2	आवासीय संरचना का उद्भव	..... EVOLUTION FOR BUILDING FORM AND STRUCTURE	45
4.1.3	भवन निर्माण सामग्री में ऊर्जा-संरक्षण	..... ENERGY CONSERVATION IN BUILDING MATERIALS	46
4.1.4	त्रुटि प्रयास सुधार(गौण गणना)में मानव की खोजी प्रवृत्ति	..... TRIAL & ERROR METHOD	49
4.2	पारम्परिक आवासों का विकास	..... TRADITIONAL BUILDING	50
4.2.1	पारंपरिक आवासों में तापीय सुविधा	..... THERMAL COMFORT	52
4.2.2	राजस्थान के आवास	..... HOUSES OF RAJASTHAN	53
4.2.3	केरल के आवास	..... HOUSES OF KERALA	53
4.2.4	लद्दाख के आवास	..... HOUSES OF LADDAKH	56

4.3.0	पारंपरिक तकनीकों का मूल्यांकन	.....	<b>EVALUATION OF TRADITIONAL TECHNIQUES</b>	56
4.3.1	अरब देशों की पारंपरिक तकनीकें	.....	TRADITIONAL TECHNIQUES OF ARAB COUNTRIES	58
4.3.2	अफ्रीकी देशों के संदर्भ में	.....	WITH REFERENCE TO ARAB COUNTRIES	63
4.3.3	पाश्चात्य देशों के संदर्भ में	.....	WITH REFERENCE TO WESTERN COUNTRIES	63
<b>5. ऊर्जा-संरक्षण के क्षेत्र में वर्तमान कार्य (RECENT WORKS)</b>				
5.1	वैकल्पिक ऊर्जा-संरक्षण तकनीकों का विकास	( DEVELOPMENT OF ALTERNATE ENERGY CONSERVATION SOURCES):		66
5.1.1	सौर ऊर्जा का उपयोग	.....	USE OF SOLAR ENERGY	66
5.1.2	वाष्पीकृत जलकुण्ड	.....	VAPOURISATION OF WATER POND	68
5.1.3	ऊष्मारोधी बाह्य भित्ति	.....	HEAT INSULATED OUTER WALL	68
5.1.4	दिग्विन्यास	.....	ORIENTATION	70
5.2	प्रतिष्ठाती शीतीकरण वास्तु तत्व	( PASSIVE COOLING ARCHITECTURAL ELEMENTS ) :		71
5.2.1	वायु परिसंचरण द्वारा शीतन	.....	COOLING BY VENTILATION	71
5.2.2	स्वतः वातानुकूलित गुम्बद	.....	SELF AIR CONDITIONED DOME	73
5.2.3	वायु प्रदूर्बी, वायु स्तंभ, वायु ग्रहिका	.....	WIND SCOOPS, WIND TOWER, WING CATCHERS	73
5.3	अतिरिक्त संरचनाओं द्वारा	.....	<b>ADDITIONAL STRUCTURES</b>	74
5.3.1	स्थल शीतन की तकनीकें	.....	EARTH COOLING TECHNIQUES	74
5.3.2	भूमिगत संरचनायें	.....	UNDER GROUND STRUCTURES	74
5.3.3	भूनली शीतन	.....	UNDER GROUND PIPE SYSTEMS	76
5.4	भारत में शोध-संस्थानों द्वारा विकसित तकनीकें	( R & D WORKS OF RESEARCH AGENCIES IN INDIA ) :		76
5.4.1	जल फुहारा, आर्द्र बोरे का शुष्कीकरण	...	WATER SPRAYERS, WET GUNNY BAGS (CBRI, ROORKEE)	77
5.4.2	पारस्थैतिक आवास (टाटा ऊर्जा अनुसंधान संस्थान पांडिचेरि)		ECO-HOUSE (TATA ENERGY RESEARCH INSTITUTE)	77
5.4.3	पारंपरिक-सामग्रियों में सुधार (के०भ०अ०सं०रूड़की)		IMPROVED TRADITIONAL MATERIALS (CBRI, ROORKEE)	78
5.4.4	मृदा उपयोग	.....	MUD ARCHITECTURE (DEVELOPMENT ALTERNATIVES)	78
5.5	वास्तुविदों की भूमिका	.....	<b>ROLE OF ARCHITECTS</b>	80
5.5.1	व्यक्तिगत स्तर पर योगदान	.....	INDIVIDUAL CONTRIBUTION	80
5.5.2	लारी बेकर, त्रिवेन्द्रम	.....	LORRY BAKER, TRIVANDRUM	81

5.5.3	सी०पी०कुकरेजा .....	C.P. KUKREJA	85
5.5.4	चार्ल्स कोर्रेआ .....	C.M. CORREA	86
5.5.5	अन्य प्रमुख भारतीय वास्तुविद .....	OTHER EMINENT ARCHITECTS	87

**भाग-तृतीय: क्षेत्रीय-सर्वेक्षण एवं उदाहरण अध्ययन  
(PART - THIRD : SITE SURVEY & CASE STUDIES)**

6.	<b>सर्वेक्षण क्षेत्र का सामान्य परिचय .....</b>	<b>(GENERAL INFORMATION OF SURVEY AREA) :</b>	
6.1	बालाघाट की भौगोलिक परिस्थितियाँ ...	GEOGRAPHICAL CONDITIONS OF BALAGHAT	88
6.1.1	बालाघाट की सीमायें, पहुँच मार्ग .....	BOUNDRIES AND LINKAGES	88
6.1.2	जलवायु-दशायें .....	CLIMATIC CONDITIONS	88
6.2	<b>सामाजार्थिक परिस्थितियाँ .....</b>	<b>SOCIO ECONOMIC CONDITIONS</b>	90
6.2.1	मुख्य धंधे एवं व्यवसाय .....	MAIN OCCUPATIONS	90
6.2.2	पारिवारिक संघटन .....	FAMILY COMPOSITION	94
6.2.3	धार्मिक रीति-रिवाज एवं पर्व-त्यौहार ....	CULTURAL ASPECTS, RITUALS, FESTIVALS	94
6.3	<b>स्थानीय भवन निर्माण सामग्री .....</b>	<b>LOCALLY AVAILABLE BUILDING MATERIALS</b>	
6.3.1	मृदा का प्रकार .....	SOIL TYPE	96
6.3.2	काष्ठ की उपलब्धता .....	AVAILABILITY OF TIMBER	96
7.	<b>ऊष्मीय सजगता का लोक-सर्वेक्षण .....</b>	<b>(PUBLIC SURVEY FOR THERMAL AWARENESS) :</b>	
7.1	जनमानस द्वारा पारंपरिक आवासों की ग्राह्यता	ACCEPTANCE OF TRADITIONAL HOUSES BY PEOPLE	97
7.1.1	ऊष्मीय सुख की दृष्टि से .....	THERMAL COMFORT POINT OF VIEW	97
7.1.2	सुलभ, कम-लागत निर्माण सामग्रियों के उपयोग की दृष्टि से	AVAILABLE LOW COST BUILDING MATERIALS	99
7.1.3	सामाजार्थिक दृष्टिकोण से .....	SOCIO-ECONOMIC VIEW POINT	99
7.2	<b>प्रचलित निष्क्रिय शीतलन तकनीकें .....</b>	<b>EXISTING PASSIVE COOLING TECHNIQUES</b>	
7.2.1	छायाकरण एवं सौर नियंत्रण के लिये ...	FOR SHADING & SUN CONTROL	100
7.2.2	वायु परिसंचरण के लिये .....	FOR NATURAL VENTILATION	101
7.2.3	अतिरिक्त अवयवों को समायोजित करके (सायबान)	BY USING ADDITIONAL ELEMENTS (OVERHANGS)	103

( x )

7.2.4	ऊष्मारोधी सामग्रियों का उपयोग	USE OF INSULATING MATERIALS	103
7.3	ग्रामीणों का योगदान	CONTRIBUTION OF PEOPLE	
7.3.1	स्वतः श्रम तकनीकें	SELF-LABOUR TECHNIQUES	105
7.3.2	अन्वेषी कार्य	INNOVATION WORKS	105
7.4.	लोक सर्वेक्षण के निष्कर्ष	RESULT OF SOCIAL SURVEY	107
8.	प्रायोगिक-कार्य	( EXPERIMENTAL WORKS ) :	
8.1	प्रायोगिक प्रस्थापना	EXPERIMENTAL SET-UP	110
8.1.1	प्रायोगिक कार्य का उद्देश्य	AIMS OF EXPERIMENTAL WORKS	110
8.1.2	प्रायोगिक कार्य की विधि	METHOD OF EXPERIMENT	110
8.1.3	प्रयोग हेतु स्थल-चयन	EXAMPLE SELECTION FOR E.W.	111
8.1.4	प्रायोगिक कार्य की सीमायें	EXPERIMENTAL WORK'S LIMITATIONS	111
8.2	प्रायोगिक कार्य के परिणाम	RESULTS OF EXPERIMENTAL WORKS	
8.2.1	मृदा भवन एवं पक्के सीमेंट भवन की ताप-गणना	TEMPERATURE RECORDING OF MUD AND CEMENT HOUSES	111
8.2.2	भवन आवरण की ऊष्मीय दक्षता	THERMAL PERFORMANCE OF BUILDING FABRIC	111
8.2.3	समयान्तराल का अध्ययन	STUDY OF TIME LAG	113
9.	क्षेत्रीय उदाहरण-अध्ययन	( CASE STUDIES ) :	
9.1	छायाचित्र प्रतिवेदन	PHOTOGRAPHIC REPORT	117
9.2	वास्तुतत्वों का अध्ययन	STUDY OF ARCHITECTURAL ELEMENTS	117
9.2.1	हट्टा की बाउली	BAOLI OF HATTA	117
9.2.2	तलघर	BASEMENT	119
9.3	भवन-अनुविक्षेपों का रूपांकन	BUILDING PLANS	119
9.4	ग्राम्य-योजना का रूपांकन	VILLAGE PLANS	122
9.5	महोनी की तालिका द्वारा तुलना	COMPARATIVE STUDY THRO' MAHONY'S TABLE	124
9.6	ग्रामीण पारस्थितिकी	RURAL ECOLOGY	127



10.	नवीन आवासों हेतु स्थानीय ऊर्जा-संरक्षण तत्व (TRADITIONAL ENERGY CONSER- VATION ELEMENTS FOR NEW BUILDINGS)	130
10.1	भवन आकृति ..... BUILDING FORM	130
10.1.1	भवन का आकार एवं विमायें ..... SHAPE & DIMENSIONS OF BUILDING	131
10.1.2	भवन का सम्मुख पृष्ठ ..... FRONT ELEVATION	131
10.1.3	दालानों की स्थिति, आकार-प्रकार ...:... LOCATION & SIZE OF COURTYARD	
10.2	भवन विनिर्देश एवं ग्रामीण मानकीकरण ... SPECIFICATION & STANDARDISATION FOR RURAL HOUSED	
10.2.1	भित्ति के लिये ..... WALLS	134
10.2.2	छत के लिये ..... FOR ROOFING	136
10.2.3	फर्श के लिये ..... FOR FLOORING	136
10.3	सौररोधी अंग ..... (SUN SHADING DEVICES)	138
10.4	भवन सामग्री हेतु कम लागत ..... PROPOSAL FOR LOW COST SELF व स्वतः श्रम तकनीकों का सुझाव LABOURED TECHNIQUES	138
11.	नियोजन में अनुप्रयोग (APPLICATION IN PLANNING)	
11.1	आयोजना-अवधारणा ..... PLANNING-CONCEPT	140
11.1.1	दालान पद्धति पर भवनों ..... CLUSTERING BASED ON COURTYARD का समूहीकरण PLANNING	140
11.1.2	संहत आवासों का प्रारूप ..... ROW HOUSING	141
11.2	पथ-संयोजन ..... STREET PATTERN	141
11.2.1	ग्रामीण पथों के आकार ..... TYPES OF VILLAGE STREET (गंदी बस्ती निर्मूलन में उपयोग) (USE IN SLUM IMPROVEMENT)	142
11.1.2.	पथों की चौड़ाई का निर्धारण ..... WIDTH OF STREETS	142
11.3	भूदृश्यीकरण ..... LAND SCAPING	143
11.3.1	वृक्षों का चयन ..... SELECTION OF TREES	143
11.3.2	वृक्षों का संयोजन ..... INTEGRATION OF TREES	143

12	संशोधन-सुझाव		<b>P R O P O S A L S</b>	
12.1	सर्वेक्षण क्षेत्र में स्थित मृदा आवास में संशोधन हेतु सुझाव		PROPOSED MODIFICATIONS IN MUD HOUSE OF SURVEY -AREA	
12.2	सर्वेक्षण क्षेत्र के सीमेण्ट कांक्रीट आवास में संशोधन सुझाव		PROPOSED MODIFICATIONS IN CEMENT CONCRETE HOUSE OF SURVEYED AREA .....	145
12.3	निर्माण-निर्देशिका		CONSTRUCTION MANUAL ...	145
उपसंहार	<b>CONCLUSIONS</b>	.....		155
संस्तुतियां	<b>RECOMMENDATIONS</b>	.....		157
संगणक द्वारा ताप विश्लेषण	<b>COMPUTER-ANALYSIS</b>	.....		160 - 165
संदर्भ सूची	<b>BIBLIOGRAPHY</b>	.....		168
हिन्दी में कुछ प्रकाशन	<b>PUBLICATIONS IN HINDI</b>	.....		176
परिशिष्ट	<b>APPENDIX</b>			
(अ)	झिलमिली, दर्शनी, सोर छाजन		LOUVERS, BLINDS, SUNSHADES	177
(ब)	वायु संवातन प्रकार		VENTILATION PATTERN	179
(स)	सर्वेक्षण प्रश्नावली		SURVEY QUESTIONNAIRE	180
(द)	लोक सर्वेक्षण विश्लेषण		SOCIAL SURVEY ANALYSIS	183
(इ)	स्थानीय वृक्ष		LOCAL LANDSCAPE TREES	186
(फ)	प्रायोगिक उपकरण		EXPERIMENT INSTRUMENTS	187
(ग)	क्षेत्रीय शब्दावली		LOCAL TERMINOLOGY	190
पारिभाषिक शब्दावली एवं अभिसूचक	<b>GLOSSARY CUM INDEX</b>	....		192

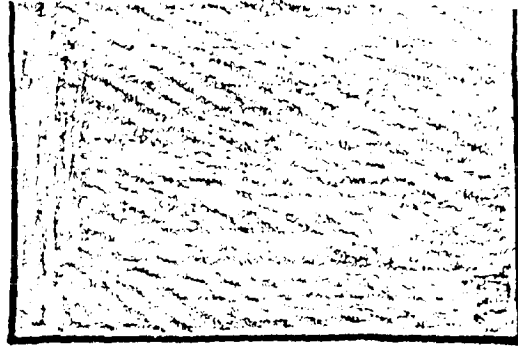
## तालिका/सारणी सूची

1	विश्व के विभिन्न जलवायु क्षेत्रों का वर्गीकरण	18
2	बालाघाट क जलवायु आँकड़े	92
3	प्रयोग द्वारा दर्ज पूर्वीय दीवार का सतह तापमान	112
4	प्रयोग द्वारा दर्ज पश्चिमी दीवार का सतह तापमान	112
5	प्रयोग द्वारा दर्ज दक्षिणी दीवार का सतह तापमान	112
6	प्रयोग द्वारा दर्ज छत का सतह तापमान	112
7	महोनी की तालिका द्वारा तुलना	124
8	भारत एवं इंग्लैण्ड की जलवायु का वास्तुकला पर प्रभाव	156
9	भारतीय जलवायु क्षेत्रों की विशेषतायें	167

## चित्र-सूची

चित्र क्रमांक	विवरण	पृष्ठ संख्या
1.1	ऊर्जा-संरक्षण में वास्तुविद की भूमिका, समरनीति	5
1.2	ऊर्जा-संरक्षण की आवश्यकता: एक दृष्टि	9
1.3	भारत के विभिन्न क्षेत्रों में स्थित पारंपरिक आवास	11
2.1	जैव-जलवायु निदेशिका (बायोक्लाइमेटिक इंडेक्स)	23
3.1	जलवायु पर प्राकृतिक भूभाग का प्रभाव	26
3.2	आसपास के वातावरण का जलवायु के साथ संबंध	28
3.3	भवन कक्षों के लिये दिग्विन्यास, सौर-विकिरण	32
3.4	सौर वायु विधि द्वारा दिग्विन्यास का निर्धारण	35
3.5	भवन आकृति पर ऊँचाई एवं आयतन का प्रभाव	38
4.1	प्राचीन वास्तुशास्त्रों में जलवायु दृष्टि	44
4.2	भवन सामग्री में ऊर्जा-संरक्षण	48
4.3	विश्व के ऊर्जा दक्ष पारंपरिक आवास	51
4.4	केरल के पारंपरिक आवास	55
4.5	अरब के पारंपरिक आवास	61
5.1	(अ,ब,स) विभिन्न प्रतिघाती शीतलन तकनीके	69,72,75
5.2	वास्तुविद लॉरी बेकर एवं चार्ल्स कोरेआ के कार्य	84
6.1	मध्य प्रदेश: सामान्य वार्षिक वर्षा	89
6.2	सर्वक्षण क्षेत्र बालाघाट का नक्शा	91
		93

6.3	बालाघाट की जलवायु दशाये एवं सौरपथ	93
6.4	बालाघाट की भौगोलिक स्थिति	95
7.1	ग्रामीण आवासों का सर्वेक्षण	98
7.2	पारंपरिक भवन आवरण के अंग	102
7.3	पारंपरिक भवन घटकों से लाभ	104
7.4	सर्वेक्षण के निष्कर्ष	106
8.1	प्रायोगिक कार्य	112
9.1	पारंपरिक तत्वों का वर्णन	119
9.2	ग्रामीण आवास का विस्तृत उदाहरण अध्ययन	120
9.3	आवासों की योजना का रूपांकन	121
9.4	नियोजन तत्व	123
9.5	कुछ रोचक तत्वों का वर्णन	128
10.1	अनुप्रयोग हेतु सुझाव	132
10.2	मिट्टी से उन्नत दीवार बनाने की विधि	135
10.3	सुझाव(अभिकल्पना),आयोजना,तकनीक	137
10.4	कुछ नवीन यांत्रिक तकनीकों का सुझाव	139
12.1	आदर्श ऊर्जा दक्ष भवन की रूपरेखा	146-153
12.2	बाँस की छतें बनाने हेतु सुझाव	154



# भाग: एक सामान्य



अध्याय 1 : परिचय

अध्याय 2 : जलवायु के मूलभूत सिद्धांत

अध्याय 3 : जलवायु एवं वास्तुकला

(अ) वातावरण के भौतिक अंग - बृहद स्तर प्रभाव

(ब) जलवायु एवं भवन अवयव - सूक्ष्म स्तर प्रभाव

मनुष्य की मूल आवश्यकतायें समान हैं--चाहे वह झोपड़ी में रहता हो, गुफा में अथवा महल में. उसे खाना, कपड़ा और मकान चाहिये. मकान, जलवायु की भीषणता एवं अन्य असुविधाओं तथा खतरों से रक्षा करता है.

— सी. पी. कुकरेजा 'ट्रॉपिकल आर्किटेक्चर' में

## अध्याय 1: वास्तु-परिचय

### 1.1 प्रस्तावना:

वर्तमान समय के ऊर्जा-संकट के संदर्भ में वास्तुविदों के लिये यह अत्यन्त प्रासंगिक है कि वे भवन अभिकल्पन में ऊर्जा-बचत के तरीके लागू करें। वास्तुविदों द्वारा अभिकल्पित अधिकांश आधुनिक भवनों में ऊर्जा का बड़ा अंश व्यय हो जाता है। न केवल भवन निर्माण में बल्कि उसकी क्रियाशीलता में भी। उदाहरणतः हम अनुभव करते हैं कि अनेक भवन कृत्रिम प्रकाश-व्यवस्था, यांत्रिक वायु-संचरण, कृत्रिम वातानुकूलन पर निर्भर रहते हैं, ताकि भवनों के अंदर विभिन्न गतिविधियाँ संचालित करने के लिये सुविधापूर्ण परिस्थितियाँ कायम की जा सकें।

अब यह वास्तुविदों के लिये विचारणीय पहलू है कि किस प्रकार अधिक ऊर्जा का व्यय किये बिना, भवन को अलग-अलग जलवायु-दशाओं में सुविधाजनक बनाया जावे। उत्तरी एवं मध्य भारत के मैदानों में गर्म-शुष्क जलवायु पाई जाती है। वर्ष के लगभग 8 माह गर्मी से ही जूझना होता है। मई-जून की भीषण गर्मी के माह तो खासतौर पर असहनीय होते हैं। आधुनिक भवनों में हम देखते हैं कि लोग अपनी खिड़कियाँ, दरवाजे एवं रोशनदान, तेज चमक एवं गर्म वायु प्रवाह को रोकने के लिये बन्द कर देते हैं तथा यांत्रिक विधियों द्वारा कमरों को ठंडा करने की कोशिश करते हैं। यहाँ तक कि रात्रि के समय भी उन्हें आंतरिक उष्मा से त्रस्त रहना पड़ता है, क्योंकि बार-बार बिजली गुल हो जाने की वजह से उक्त यांत्रिक विधियाँ अक्षम हो जाती हैं।

भवनों के विभिन्न कक्षों का युक्तिपूर्ण समंजन स्थापित करके, ऊष्मारोधकता हेतु विभिन्न निर्माण विधियों का उपयोग करके तथा भूदृश्यीकरण द्वारा सूक्ष्म-जलवायु को ग्राह्य बना करके, वास्तुविद भवनों के अभिकल्पन की नई विचारधारा का विकास कर सकते हैं।

वास्तुकला अन्य बातों के अलावा एक ऊर्जा-तंत्र भी है। भवन का बाह्य एवं आंतरिक, प्रत्येक क्षेत्र प्रत्यक्ष अथवा परोक्ष सौर-विकिरण का परावर्तन या अवशोषण करता है। इस ऊर्जा द्वारा भवन का आंतरिक ताप, प्रकाश-स्तर एवं ऊर्जा-आवश्यकता प्रभावित होते हैं। दुर्भाग्य से वर्तमान वास्तुकला, सौर एवं अन्य प्राकृतिक ऊर्जा द्वारा आंतरिक सुविधाजनकता प्राप्त करने के उद्देश्य से आयोजित नहीं की जा रही है।

प्रस्तुत शोध-अध्ययन वास्तुकला में ऊर्जा-संरक्षण के महत्व को सिद्ध करते हुये पारंपरिक ऊर्जा-संरक्षण तकनीकों की खोजबीन एवं अनुप्रयोग हेतु सुझाव, की दिशा में किया गया कार्य है।

## 1.2 परिभाषायें :

### वास्तुकला

संस्कृत भाषा की धातु वस् (वसति) निवास करने, आवास में रहने का बोध कराती है । संस्कृत साहित्य में आवास से संबंधित सूत्रों का संकलन 'वस्तुशास्त्र' तथा आवास-समूह से संबंधित सूत्रों का संकलन 'वस्तुशास्त्र' कहलाता है । प्राचीन उपलब्ध ग्रंथों में 'मानसार' वास्तुशास्त्र तथा 'मायामाता' वस्तुशास्त्र है । इनके आधार पर वास्तुकला पंचमहाभूतों से उत्पन्न, 'वास्तुपुरुषमंडल' के सिद्धांतों पर आधारित शरीर एवं आत्मा के संबंधों की प्रतिकृति है ।

- संस्कृत ग्रंथों से

वास्तुकला संस्कृति का फल है, न कि प्रौद्योगिकी का। आर्किटेक्चर स्थिर है, स्वेद है, अश्रु है तदेव वह स्नेह है, बंधुता है एवं भावना की हिलोर है ।

- मारिओ जी० साल्वाडोरी

वास्तुकला सभी व्यक्तियों के सीखने के लिये एक कला है, क्योंकि सभी लोग इससे संबंधित है । यह कला, विज्ञान, सामग्री, राजनीति, मानव एवं मुद्रा है ।

- रस्किन

### पारंपरिक पद्धति

कोई पद्धति जो लम्बे समय से अनवरत उपयोग में लाई जा रही हो पारंपरिक पद्धति कहलाती है । परंपरा इतिहास के साथ चलती हुई, मानव-समुदाय के सांस्कृतिक, सामाजिक मूल्यों को अपने में समेटे हुये जीवन शैली की परिचायक, एक ऐसी व्यवस्था जो समीपवर्ती बीते समय की याद दिलाती है ।

### पारंपरिक वास्तुकला

अभिकल्पन के सिद्धांत एवं निर्माण की तकनीकें, जो लम्बे काल से उपयोग में लाई जा रही हों वे पारंपरिक शैली कहलाती है । यह शैली त्रुटि-प्रयास सुधार प्रक्रिया द्वारा काफी लम्बे समय बाद पूर्णता को प्राप्त करती है ।

### आवासीय भवन

यह वह स्थल है जहाँ मानव जीवन का अधिकांश व्यक्तित्व पैदा होता है । भवन, जीवन शैली, पारिवारिक संबंधों एवं साथी व्यक्ति के बारे में उसके विचारों का दृष्टव्य साक्षी है ।

## स्वदेशी वास्तुकला

क्षेत्र विशेष की मौलिकता एवं चरित्र, लोकशैली, अकृत्रिमता, परंपरा का बोध कराने वाली वास्तुकला । यह वास्तुकला क्षेत्रीय परिस्थितियों, जलवायु, आवश्यकताओं एवं सामग्रियों तथा मानव-स्वभाव का परिचय कराती है । यह मूलतः समुदाय का प्रतिनिधित्व करती हैं तथा शताब्दियों बाद परिवर्तित होती है ।

## संरक्षण

किसी वस्तु का उपयोगी रक्षण जो विस्तृत रूप में लाभदायक हो । पर्यावरण, पारस्थितिकी, ऊर्जा, पुरातत्व एवं इतिहास के संदर्भ में आजकल इस शब्द का प्रचलन काफी बढ़ गया है ।

## संग्रहित जलवायु

कटिबंधीय जलवायु क्षेत्र में कुछ ऐसे भाग हैं, जहाँ भीषण ग्रीष्म, शीत एवं वर्षा का अनुभव किया जाता है । उत्तर तथा मध्य भारत का अधिकांश हिस्सा इसी जलवायु का अंग है । यह शुष्क-उष्ण, गर्म-आर्द्र एवं शीतल जलवायु का मिश्रण है ।

## प्रतिघाती सौर ऊर्जा

यह विचारणीय तथ्य है कि प्रतिघाती सौर अभिकल्प भवन के आधार एवं आवरण का ऐसा उपयोग है, जिसके द्वारा हम गर्मियों में कम ऊष्मा एवं प्रकाश तथा शीतकाल में अधिक ऊष्मा एवं प्रकाश आवास के आंतरिक भागों में प्राप्त करें एवं उसका प्राथमिक रूप से समुचित उपयोग कर सकें । यह उपयोग अतिरिक्त लागत एवं निर्माण प्रभार से मुक्त हो तथा ईंधन अथवा यांत्रिक ऊर्जा का क्षय न किया जावे, ऊर्जा-दक्षभवन ( ENERGY EFFICIENT HOUSE ) जीवाश्म ईंधन पर निर्भरता कम करते हैं ।



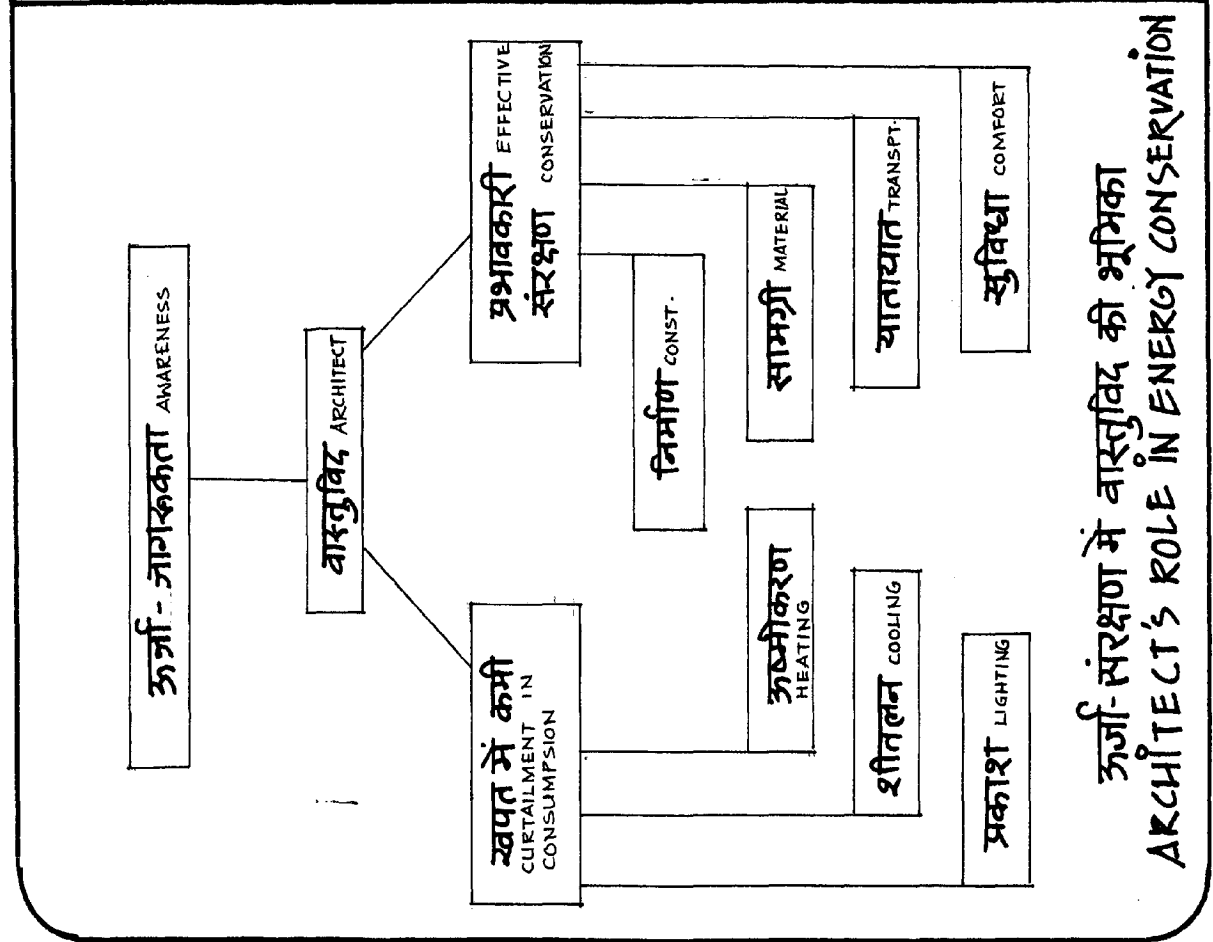
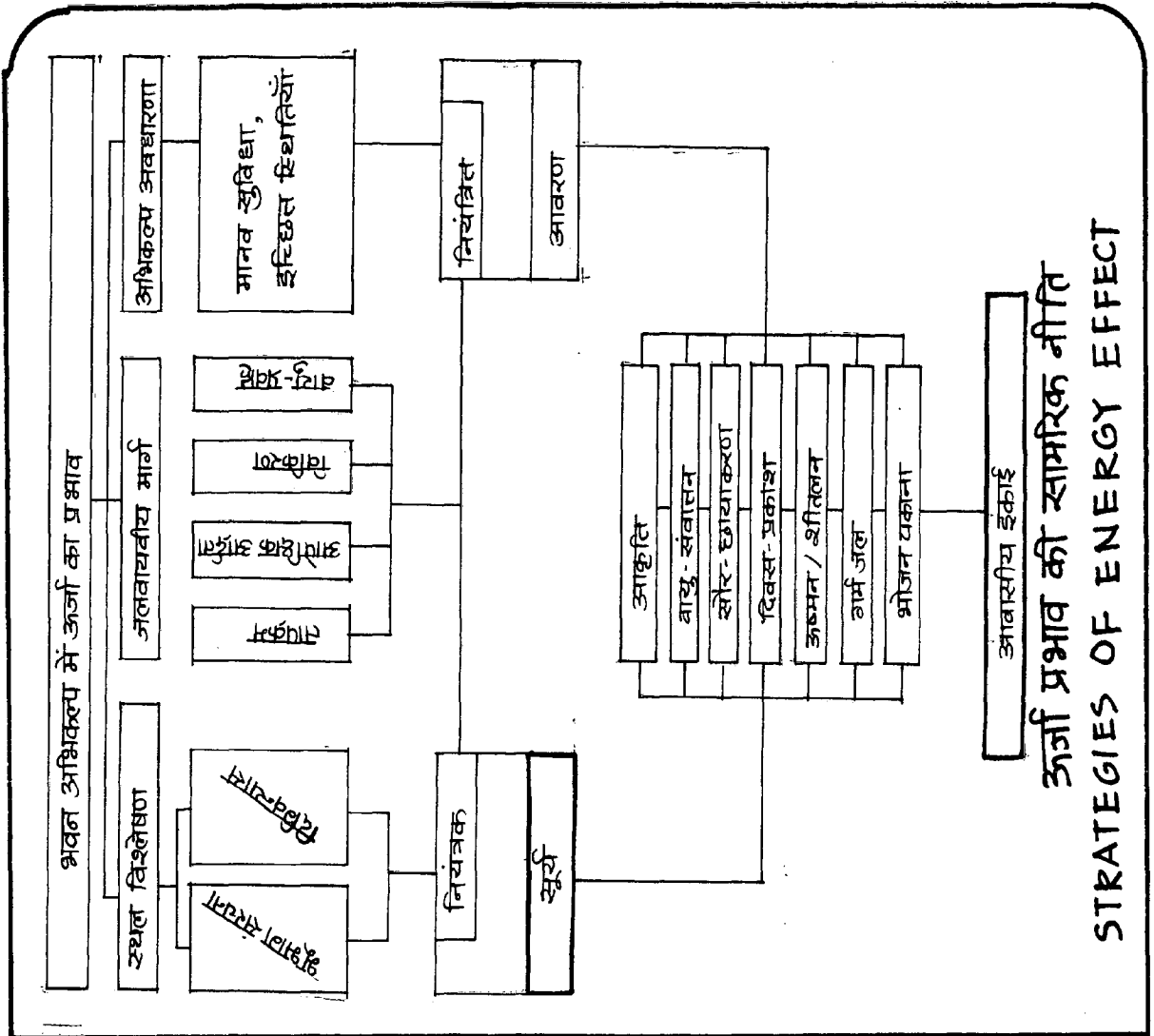
### 1.3. अध्ययन की प्रकृति एवं आवश्यकता

विश्व में खनिज-तेल के भंडार सीमित हैं एवं आने वाले कुछ ही दशकों के लिये शेष हैं । हमारे देश में पेट्रोलियम के बहुत कम स्रोत हैं, अतः देश की आवश्यकताओं की पूर्ति के लिये हमें बाहर से खनिज तेल आयातित करना पड़ता है । पिछले वर्ष 1990 में हमने 6260 करोड़ रूपयों के पेट्रोलियम उत्पाद आयातित किये । परन्तु खाड़ी-संकट के कारण इस वर्ष यह राशि बढ़कर 10,000 करोड़ रूपये हो जाने की संभावना है . विकासशील देश होने की वजह से हमें इतनी विदेशी-मुद्रा खर्च करने पर अंतर्राष्ट्रीय मुद्रा कोष का मोहताज होना पड़ेगा ।

सर्वप्रथम 1973, में 'ओपेक' (तेल एवं पेट्रोलियम उत्पादक देशों का संगठन) ने सामूहिक निर्णय द्वारा खनिज-तेल की कीमतों में वृद्धि कर दी थी । फलस्वरूप अनेक विकसित एवं विकासशील देशों की आर्थिक-व्यवस्था पर असर पड़ा था । जापान, जर्मनी, अमेरिका, भारत सहित अनेक देशों ने कीमती खनिज-तेल के वैकल्पिक साधनों की खोजबीन एवं उपयोग हेतु व्यवस्थायें प्रारंभ की । उद्योग-धंधों, यातायात के साधनों, कार्यालयों एवं आवासों में ऊर्जा संरक्षण के महत्त्व को महसूस किया गया तकि शोधकार्यों के लिये इस विषय के अध्ययन को प्राथमिकता दी जाने लगी । तब से अनेक पुस्तकें, लेख, शोध-आलेख इस विषय पर प्रकाशित होते रहे हैं ।

इस विषय पर शोध करते समय भवनों में ऊर्जा-संरक्षण पर भी ध्यान देना आवश्यक है । मानव शरीर की सुविधा के लिये भवनों में ताप नियंत्रण, आर्द्रता-नियंत्रण, साँस द्वारा छोड़ी प्रदूषित वायु का निकास, स्वच्छ वायु का प्रवाह आदि आवश्यक है । भवन, चहारदीवारी एवं छत से संयोजित एक संरचना मात्र नहीं है वरन् मानव-जीवन के लिये अनेक क्रियाकलापों का उद्गम स्थल भी है, जिसका वातावरण जीवन को प्रभावित करता है . भवन के बारे में विचार करते समय हम एकसाथ दो क्षेत्रों में सोचने लगते हैं । पहला तो कलात्मक एवं सौंदर्य प्रधान क्षेत्र है, जो वास्तुकला से संबंधित विभिन्न कलाओं के बारे में है तथा दूसरा विज्ञान प्रधान क्षेत्र है, जिसके तहत भवन विज्ञान, अभियान्त्रिकी, प्रौद्योगिकी आदि का अध्ययन सम्मिलित है ।

भवन विज्ञान या भवन-भौतिकी मुख्यतया बाह्य-वातावरण, ग्राह्य सुविधापूर्ण आंतरिक वातावरण तथा भवन-आवरण का अध्ययन है । बाह्य वातावरण भौगोलिक परिस्थितियों, सौर-चक्र, वायु दिशा, वर्षा तथा अन्य प्राकृतिक लक्षणों पर निर्भर है । आंतरिक वातावरण भवन में संचालित भौतिक व अभौतिक गतिविधियों, भवन आवरण की समग्रि, उनके ऊष्मीय व भौतिक गुणों पर निर्भर करता है । आंतरिक वातावरण को मानव शरीर के अनुकूल बनाये रखना बहुत आवश्यक है । वातानुकूलन के लिये यांत्रिक विधियाँ ज्यादा प्रचलन में हैं । लेकिन



ऊर्जा प्रभाव की सामरिक नीति  
STRATEGIES OF ENERGY EFFECT

ऊर्जा-संरक्षण में वास्तुविद की भूमिका  
ARCHITECT'S ROLE IN ENERGY CONSERVATION

वर्तमान समय के ऊर्जा-संकट को देखते हुये इन मँहगी व अत्यधिक ऊर्जा का क्षय करने वाली तकनीकों का उपयोग वाँछनीय नहीं है ।

भवन-अभिकल्पन का एक उद्देश्य आंतरिक वातावरण की सुविधाजनकता को मितव्ययी बनाना भी है । उष्णकटिबंधीय हमारे देश में ताप का नियंत्रण अनेक विधियों द्वारा किया जाता है । वायु शीतक (AIR COOLER) सस्ते हैं परन्तु अधिकतर लोगों द्वारा उपयोग में लाये जाने के बाद विद्युत-ऊर्जा की खपत में वृद्धि कर देते हैं । साथ ही इनका रखरखाव समस्यामूलक है ।

अतः प्राकृतिक ऊर्जा साधनों का अध्ययन, भवन संरचना एवं निर्माण में इन साधनों का उपयोग करने की दिशा में सामरिक निर्णय, नवीन आयोजना सिद्धांतों का सुझाव आदि महत्वपूर्ण बिन्दु हैं । सौर शीतलन प्रविधियाँ, प्राकृतिक प्रतिघाती शीतलन तकनीकें, दिग्विन्यास का भवन आयोजना में उपयोग, स्थानीय उपलब्ध भवन सामग्री का परिष्कृत उपयोग, ऊर्जा-संरक्षण के ही अंग हैं ।

### 1.3.1 अध्ययन की वर्तमान दशायें एवं अवलोकन

भवनों में तापीय नियंत्रण हेतु दो प्रकार की विधियाँ प्रयुक्त की जाती हैं । प्रथम विधि में सक्रिय यांत्रिक ऊर्जा का उपयोग किया जाता है अतः यह ऊर्जा-संरक्षण की दृष्टि से नकारात्मक प्रक्रिया है इसे क्रियाशील शीतलन विधि (ACTIVE COOLING SYSTEM) तथा दूसरी प्रतिघाती शीतलन विधि (PASSIVE COOLING SYSTEM) कहलाती है । दूसरी विधि में ऊष्मा-स्थानांतरण स्वतः हो जाता है । अतः यह निष्क्रिय विधि है जिसे ऊर्जा-संरक्षण की दृष्टि से सकारात्मक प्रक्रिया कहा जा सकता है ।

एक तरह से प्रतिघाती सौर अभिकल्प (PASSIVE SOLAR DESIGN) तभी से उपयोग में है, जबसे मानव ने स्थायी आवास बनाया । सभी पुराने एवं स्वदेशी निर्माताओं ने शताब्दियों से प्रकृति के साथ समरसता रखते हुये वास्तुकृतियों की रचनायें कीं। बीच में औद्योगिक क्रांति के दौरान प्रकृति को नष्ट करने की होड़ सी चल पड़ी थी । अब संभावित खतरों को ध्यान में रखते हुये विज्ञान की नई-नई शाखायें-पर्यावरण विज्ञान, पारिस्थितिकी, वास्तुस्थैतिकी (ARCOLOGY), भविष्य विज्ञान (FUTUROLOGY) आदि का अध्ययन प्रारंभ हो चुका है । इस वैज्ञानिक एवं वैचारिक कार्यों की श्रंखला का जन्म हो चुका है ।

इसी श्रंखला में परंपरिक ऊर्जा-संरक्षण तकनीकों के कार्य का प्रारंभ भी हो चुका है । जापान ने पश्चिम की उधार ली हुई शैली को ठुकराकर अपनी चिर-परिचित शैली का अनुपालन प्रारंभकर दिया है । इस प्रकार उन्होंने अपनी पहचान बरकरार रखते हुये आधुनिक भवनों में इस शैली का उपयोग करना प्रारंभ कर दिया

है। 1930 के दशक से विश्व भर में इस विषय का अध्ययन अनवरत जारी है। उस दशक में ब्रिटेन में एच0 एम0 मेसन ने भवन-विज्ञान को एक समन्वित विषय के रूप में संगठित किया। इन दिनों ऊर्जा-संरक्षण पर राष्ट्रीय व अंतर्राष्ट्रीय परिसंवादों, संगोष्ठियों का आयोजन किया जा रहा है, छात्रों को पाठ्यपुस्तकों में पढ़ाया जा रहा है, शोध-संस्थानों में अलग से शोधखंडों की स्थापनायें हो रही हैं एवं नये शोधोध्ययन केन्द्र प्रारंभ होते जा रहे हैं।

#### 1.4 समस्या अभिज्ञान

आदिमानव ने मानव-जीवन के प्रारंभ से ही विलोम जलवायु की भीषण शीत एवं ग्रीष्म से बचने के उपाय खोजे। सर्वप्रथम प्रकृतिप्रदत्त आवरण पत्तों, पेड़ की छाल, पशुओं की खाल आदि से अपने शरीर को ढँकने की कोशिश की। वर्षा का मुकाबला करने के लिये सर्वप्रथम पेड़ों की शरण ली तत्पश्चात् पर्वत कंदराओं, गुफाओं, पशुओं की माँदों में आश्रय लिया। धीरे-धीरे झोपड़ियों का निर्माण करते हुये उन्हें विकसित करके मकानों का और अब गगनचुम्बी अट्टालिकाओं का रूप देने के पीछे एक लम्बी कहानी है।

प्रश्न उठता है कि यह सब करने की आवश्यकता क्यों पड़ी? यह समझने के लिये मानव शरीर के जैविक-प्रक्रम को समझना पड़ेगा। बहरहाल यहाँ यह बताना पर्याप्त है कि चयापचय (METABOLISM)-कार्य करते हुये ऊष्मा-क्षय की क्षमता एवं ऊर्जा-नियंत्रण प्रक्रिया, केवल कम तापक्रम सीमा को ही सह सकती है। शरीर के ऊतकों व त्वचा को कम अथवा अधिक तापक्रम का अनुभव हो जाता है। इस प्रकार हम पाते हैं कि बाहरी वातावरण के साथ शरीर के तापक्रम का एक अपरिभाषित संबंध अवश्य है, जो शारीरिक एवं मनोवैज्ञानिक तौर पर ज्ञात होती है।

पुरा पाषाण युग से लेकर परमाणु युग तक एक विस्तृत इतिहास फैला हुआ है, जो मानव के जीवन और विकास की कहानी कहता है। मकान उसकी मूलभूत आवश्यकताओं में से एक है अतः भवनों के विकास की कहानी भी साथोसाथ चलती है। हमारे पूर्वजों ने भवनों को अपनी सुविधा के अनुरूप निर्मित एवं आयोजित किया। इन भवनों के अभिकल्प में जलवायु का प्रभाव स्पष्ट दृष्टिगोचर होता है।

नदी घाटी सभ्यतायें नील, दजला-फरात, यांगत्सीक्यांग, अथवा सिंधु घाटी की उपत्यका हो, खनन द्वारा खोजे गये नगरों की चमत्कारिक योजना अपने अतीत के पृष्ठ बयान करती है। प्राचीन वास्तुकला बरसों की अनथक प्रयास एवं त्रुटि-सुधार प्रक्रिया ( TRIAL AND ERROR METHOD ) का प्रतिफल रही है मृदा वास्तुकला ( MUD ARCHITECTURE ) का अनूठा प्रयोग, लौह-जंगला पद्धति

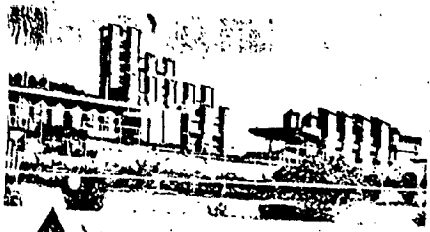
( GRID-IRON PATTERN ) पर आयोजित नियोजन तत्व कुछ ऐसी तकनीके हैं, जो आज भी सामयिक महत्व रखती हैं । इन तकनीकों द्वारा सभी घरों में पर्याप्त वायु-संचार, प्रकाश आदि आदि का लाभ निवासियों द्वारा प्राप्त किया जाता था ।

इसी प्रकार उत्तरार्द्ध में भी पारंपरिक आवासों की श्रृंखला थोड़े-बहुत सुधारों के साथ निर्मित होती रही । विशेष इलाके की वास्तुकला ( VERNACULAR ARCHITECTURE ) जो मूलतः गाँवों का अंग रही है । अब भी दिखाई देती है । चाहे केरल के 'नालुकेट्टु' पद्धति पर निर्मित आवास हों, राजस्थान के छज्जायुक्त सँकरी गालियों वाले पंक्तिबद्ध मकान, आसाम के बाँस से बने मचाननुमा घर, हिमाचल प्रदेश के लकड़ी से बने बरसाती वाले मकान अथवा महाराष्ट्र के बड़े अहाते युक्त बाड़े, समय के साथ-साथ अलग-अलग क्षेत्रों में विविध रूपों में, नाना प्रकार के आवास-समूहों का जन्म होता चला गया, जिनकी विशेषतायें उस क्षेत्र-विशेष की भौगोलिक परिस्थितियों पर निर्भर हुआ करती है ।

पश्चिमी चिंतक हेगेल ने पूर्व के मुकाबले पश्चिम को श्रेष्ठ सिद्ध करने की कोशिश की । हेगेल के विचार व्यापक रूप से अपना लिये गये । फलस्वरूप विश्व भर में पश्चिम का अंधानुकरण बढ़ता चला गया ।

भाषा, वेशभूषा, आचार-विचार में लोग यूरोपीय बनने में अपनी शान समझने लगे । यद्यपि विश्व के सबसे बड़े तथा जनबहुल देशों में से भारत एक है एवं तकनीकी परिसंरजन की दृष्टि से भी पिछड़ा हुआ नहीं है तथापि यहाँ के वास्तुकारों ने यूरोपीय शैली अपनाना प्रारंभ किया फलस्वरूप आवासों में मिश्रण पाया जाने लगा - मुरिश आर्च, इंग्लिश गेबल दीवार, छद्म स्पैनिश टाइल्ड रूफ, इटैलियन पैश्यों ( PATIO ) आदि । भारत में राजप्रसादों, दुर्गों, आवासों, मंदिरों, मस्जिदों, विहारों आदि अवशिष्ट वास्तु-स्मारकों का भंडार जलवायु का विरोध करते हुये कई सौ वर्षों से ज्यों का त्यों अपनी कहानी कहता नजर आता है । हमे प्रेरणा देने की कोशिश करता है कि मुझसे कुछ सिद्धांत चाहो तो ले लो । ये वास्तु स्मारक कुछ कहना चाहते हैं, मगर मशीनी जिंदगी की भागादौड़ी में किसी को भी फुर्सत नहीं है आहिस्ते से बैठकर धैर्यपूर्वक उनकी गाथायें सुन सकें ।

हाल के कुछ वर्षों में अनेक वास्तुविदों ने यह स्वीकारना प्रारंभ किया कि अभिकल्प का मूल आधार जलवायु दशायें, व्यक्ति समूह की जीवन-शैली तथा इनका मानवीय तत्त्वों से ओतप्रोत आकृति में समावेश करना है । रिहायशी मकानों के मामलों में आधुनिक वास्तुकला ने उक्त घटकों की पूर्णरूपेण उपेक्षा कर दी, जो ऊर्जा-संरक्षण से संबंध रखते हैं । अतः अब आवश्यक हो जाता है कि भवन पर प्रभाव डालने वाले तत्त्वों, प्राकृतिक वातावरण, उस स्थल की सूक्ष्म-जलवायु, परिस्थितिकी आदि का समुचित ध्यान भवन के अभिकल्पन में



▲ मेहसाना: गुजरात (कानविन्द): वायु प्रदूषित



कम लागत आवास: त्रिवेन्द्रम (बेकर)

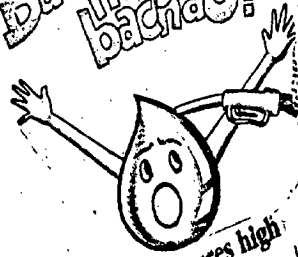
वास्तुविदों

का ध्यान ऊर्जा संरक्षण की ओर?

# ऊर्जा संरक्षण:

आवश्यक क्यों!

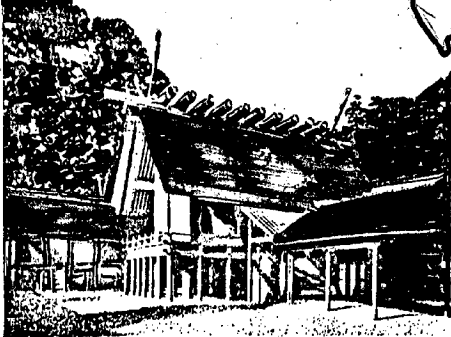
Bachchon  
bunjihe  
bachhao!



Temperatures high  
in the Gulf  
Can the Polar Pans Scientists  
bring them down?

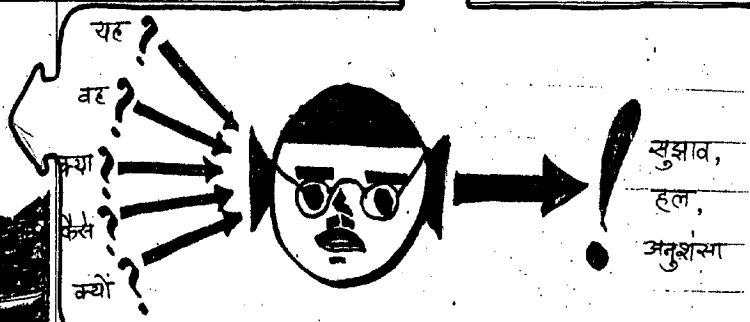


चीन, जापान, राजस्थान के आवास:



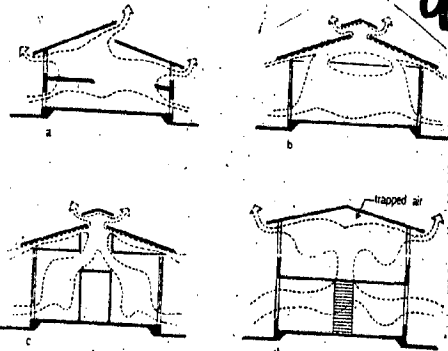
पारंपरिक ही क्यों?

बापिस मिट्टी से निर्मित शिबोम नगर की अट्टलिकायें  
मृदा की ओर

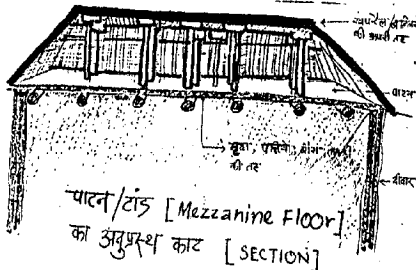


## वैज्ञानिक विश्लेषण

क्यों?



- SCIENTIFIC ANALYSIS?
- HEAT ?
  - AIR ?
  - RADIATION ?



पारंपरिक आवासों में पावन, वायु-संवतन में उपयोगी होती है

रखा जावे, विभिन्न क्षेत्रों में शोध-अध्ययन कर, आँकड़ों एवं जानकारियों का एकत्रीकरण किया जा सकता है ।

### 1.5 अध्ययन का ध्येय

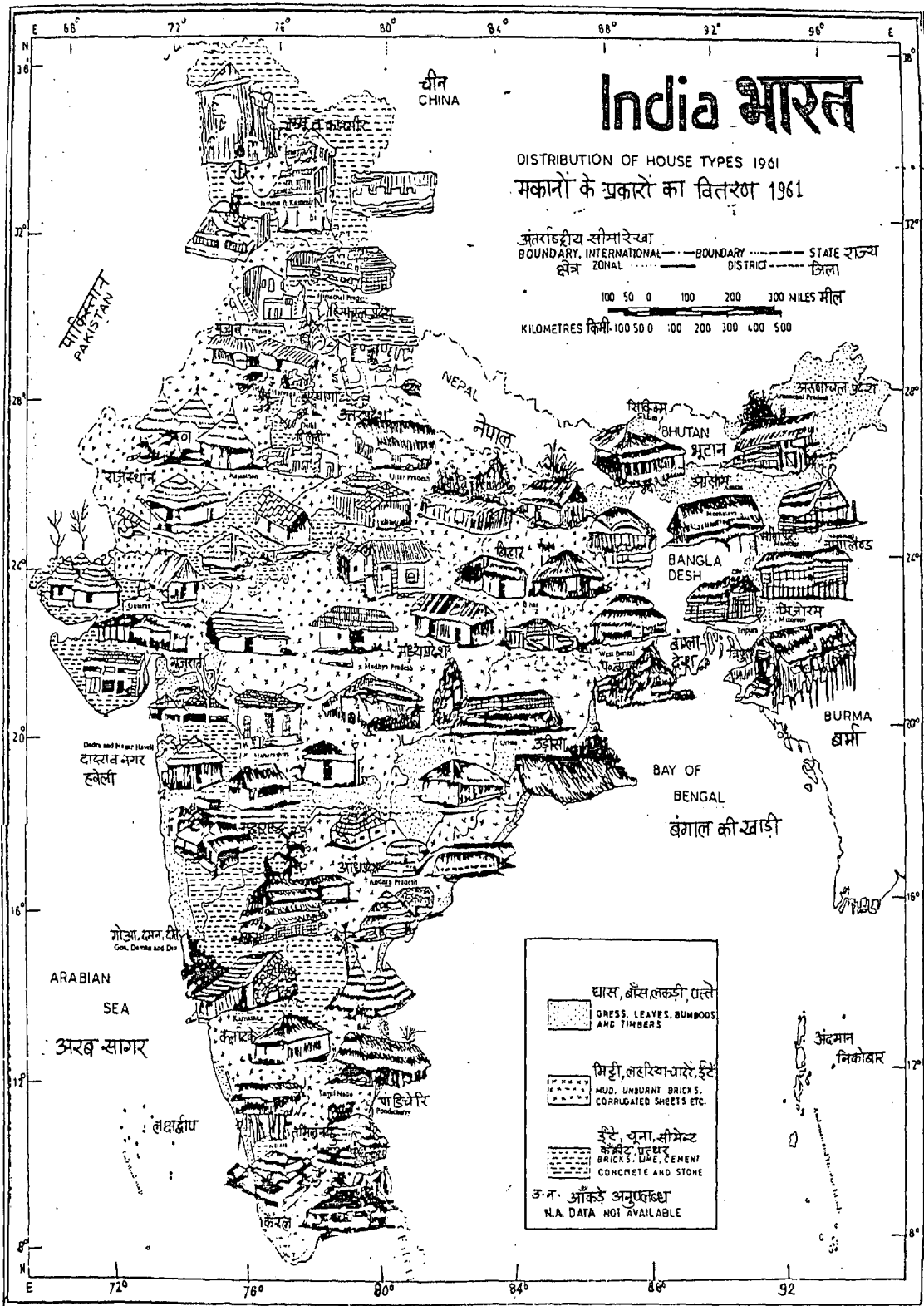
जलवायु के ज्ञान आधारित भवन अभिकल्पना निश्चित ही निर्मित भवन आकृति के आंतरिक वातावरण की सुविधाजनकता में परिवर्तन एवं सुधार कर सकती है । जो वाकई भवन-वैज्ञानिकों, वास्तुविदों एवं निवासियों का ध्यान व सहयोग चाहती है । जलवायु तथा भवन के आंतरिक वातावरण का संयोजन अत्यावश्यक है । जिस स्थान पर भवन स्थित है उस क्षेत्र के सूक्ष्म जलवायु अवयवों तथा जलवायु-लक्षणों का लगभग सही चित्र दिमाग में होना जरूरी है ।

ऊर्जा-संकट के समय में बहुप्रचलित ऊर्जा-शोषक यांत्रिक उपकरणों व साधनों का न्यूनतम उपयोग अनिवार्य है । लेकिन यह तभी संभव है जब हम वैकल्पिक साधनों का अध्ययन व विवेचन करेंगे । अतः शोध के लिये इस विषय का समावेश किया जाना जरूरी है ।

पर्यटन-महत्व के अनेक ऐतिहासिक स्थलों की खोज भारतीय पुरातत्व सर्वेक्षण विभाग, केन्द्र व राज्य सरकारों द्वारा की जाती रही है । प्रत्येक बार ऐतिहासिक धरोहरों के संरक्षण के आर्थिक पहलू को ही मान्यता दी जाती रही है । परन्तु पारंपरिक आवास-निर्माण पद्धतियों, उनकी बनावट, वास्तुशैली, तथा निर्माण प्रक्रिया के संरक्षण पर उचित ध्यान नहीं दिया गया । फलस्वरूप शहरों की ओर आप्रवासन एवं शहरी फैशन के अंधानुकरण के चक्कर में पारंपरिक आवासों का स्थान चहारदीवारी वाले कांफ्रीट भवनों ने लेना प्रारंभ कर दिया है । धीरे-धीरे पारंपरिक वास्तु-शैली लुप्त होती चली जा रही है । इस बात को अनुभव करते हुये भोपाल में मानव-संग्रहालय की स्थापना प्रशंसनीय कार्य है । लेकिन यह काफी नहीं है वरन् हमें पारंपरिक आवासों को उन्हीं परिस्थितियों में जिन्दा रखना आवश्यक है ।

शासकीय शोध-संस्थायें कार्य की अधिकता तथा बजट-राशि की सीमाओं के कारण दूर-दराज के ग्रामीण अंचलों में जाकर वास्तविक सर्वेक्षण आदि का कार्य करने में रुचिवान प्रतीत नहीं होती । इसे अलग-अलग क्षेत्रों में निवास करने वाले वास्तुकला के विद्यार्थी, शैक्षणिक संस्थायें सुगम कर सकेंगे । यदि यह कार्यस्थानीय लोगों का योगदान लेकर उन्हीं की भाषा में किया जावे तो निस्संदेह जनोपयोगी सिद्ध होगा । इस दिशा में एक पहल की आवश्यकता है ।

हमारे देश में काफी समय तक विदेशियों का आधिपत्य रहा । मुगलों ने तो यहाँ की जलवायु को



भारत में स्थित विभिन्न क्षेत्रों के पारम्परिक आवास जलवायु एवं क्षेत्रीय भवन सामग्री की जीती जागती भिन्न हैं।



आधार मानकर अपने किलों, प्रासादों, मस्जिदों, मकबरों आदि का निर्माण कराया, क्योंकि वे यहाँ की असहनीय गर्मी से त्रस्त थे। फलस्वरूप नवीन मध्यकालीन भारतीय मुगल शैली का जन्म हुआ। अंग्रेजों ने यूरोपीय शैली के जिन भवनों का खाका भारत की जमीन पर रखा वे केवल उनके रहन-सहन के ढंग एवं अपनी पद्धति को श्रेष्ठ सिद्ध करने की कोशिश का परिणाम थे। अंग्रेजों की देखासीखी इन दिनों तक भौगोलिक परिस्थितियों को नजर अंदाज करते हुये एकदम नवीन शैली को लागू किया जाता रहा। नगरीय वास्तुकला के विकास की इस प्रक्रिया में सौंदर्यता को ही अभिकल्पना का प्रधान अंग मानकर बेतहाशा काँच, एल्युमीनियम, काँक्रीट, स्टील, एस्बेस्टास आदि का उपयोग किया जाता रहा है। अब पिछले कुछ वर्षों में वास्तुविदों के एक वर्ग के ध्यान में भौगोलिक वातावरण के वास्तुकला में उपयोग की प्रासंगिकता को स्वीकार करके प्राचीन एवं पारंपरिक वास्तुकला के सिद्धांतों, शैलियों, तकनीकों आदि के अध्ययन-मनन को प्राथमिकता देकर उनको लागू करना प्रारंभ किया है। इनके कार्यों की जानकारी एक ही जगह पर आगामी व्यूहरचना ( STRATEGIES ) तथा नीति-निर्धारण हेतु आवश्यक है।

#### 1.5.1 अध्ययन का उद्देश्य एवं लक्ष्य

1. सर्वेक्षण, भ्रमण एवं अनुभव द्वारा पारंपरिक ऊर्जा-संरक्षण स्रोतों, तकनीकों, सामग्रियों की खोजबीन।
2. उक्त तकनीकों का वैज्ञानिक दृष्टिकोण से विश्लेषण एवं परीक्षण।
3. ऊष्मीय सुख की दृष्टिकोण से पारंपरिक मृदा आवास एवं आधुनिक आवास का तुलनात्मक अध्ययन।
4. सम-सामयिक भवन निर्माण प्रक्रियाओं हेतु वास्तुविदों के लिये उर्जा-संरक्षण विधियों के बारे में जानकारी, सर्वेक्षण-परिणाम, आँकड़े, रेखाचित्र उपलब्ध कराना।
5. आधुनिक भवन-निर्माण के लिये स्थानीय सामग्रियों, श्रम, प्रतिभा का उपयोग करके कार्य-पद्धतियों का विकास।
6. नवीन व प्राचीन वास्तुकला के मूल्यों का संयुग्मन करके संकर-पद्धति का विकास। जन मानस की सांस्कृतिक, सामाजिक परंपराओं का समुचित ध्यान इस बारे में रखा जाना आवश्यक है।
7. मानव-बसाहट (HUMAN SETTLEMENT ) का पारिस्थैतिक विश्लेषण ( ECOLOGICAL - ANALYSIS )
8. पारंपरिक दालान युक्त बाड़ों (घरों) का विश्लेषण, गाँवों की संरचना का अध्ययन एवं वर्तमान नगर- संरचना से तुलना।

## 1.6 अध्ययन की सीमायें

इस शोध कार्य के अध्ययन को कुछ सीमाओं में बाँधना आवश्यक है । यह सीमायें निम्न वजहों से युक्तिसंगत हैं ।

(अ) समय सीमा: चूँकि वास्तुकला निष्णात में अंतिम छः माह लघु शोध-कार्य के रूप में पाठ्यक्रम में सम्मिलित है तथा इस समयावधि में हमें साहित्य अध्ययन, स्थल-सर्वेक्षण, प्रायोगिक कार्य, परिसंवाद-प्रस्तुतीकरण आदि कार्य करना पड़ते हैं । अतः सीमित समय के कारण अध्ययन के विस्तार को निर्धारित बिन्दुओं के तहत समेटना जरूरी समझा गया ।

(ब) बृहद विषय: ऊर्जा-संरक्षण का क्षेत्र, विस्तृत है जो मात्र वास्तुकला से ही संबंधित न होकर समाजशास्त्र, अर्थशास्त्र, अभियांत्रिकी, मानविकी, प्रौद्योगिकी, यातायात, भवन सामग्री आदि विषयों को भी अंतर्निहित किये हुये है । अतः इस बृहद एवं जटिल विषय में से मैंने अपने अध्ययन क्षेत्र का क्षेपण कर लिया है । अब मेरा कार्य पारंपरिक वास्तु-घटकों के अध्ययन तक ही सीमित होगा ।

(स) दूरी : जलवायुको किसी एक क्षेत्र में वर्गीकृत किया जाना मुश्किल है । लम्बे चौड़े क्षेत्र में यह एक समान पाई जाती है । कई बार तो अनेक संलग्न देशों में एक जैसी जलवायु होती है, जो राजनैतिक सीमाओं को नहीं मानती । भारत में संग्रथित जलवायु ( COMPOSITE CLIMATE ) की सीमायें बहुत दूर-दूर तक विस्तार लिये हुये हैं । अध्ययन की दृष्टि से मैंने मध्यप्रदेश में संग्रथित जलवायु द्वारा प्रभावित पारंपरिक तकनीकों के अध्ययन की रूपरेखा बनाई है । दूरी की वजह से संपूर्ण मध्यप्रदेश में भ्रमण एवं अध्ययन दुरूह कार्य है । अतः पुनः सीमाओं का ध्यान रखते हुये अध्ययन को बालाघाट जिले तक सीमित कर दिया गया है ।

अब यह अध्ययन बालाघाट जिले की संग्रथित जलवायु में विकसित एवं प्रचलित, आवासीय भवनों की निर्माण विधियों, स्थानीय निर्माण सामग्रियों, निष्क्रिय शीतलन प्रविधियों आदि पर आधारित होगा । अध्ययन के अंतर्गत एक मंजिली एवं द्विमंजिली रिहायशी मकानों पर किया गया सर्वेक्षण कार्य सम्मिलित होगा ।

तापीय दक्षता की तुलना हेतु वर्ष की विभिन्न ऋतुओं में प्रायोगिक कार्य करके गणना की जानी चाहिये, ताकि त्रुटिविहीन परिणाम प्राप्त हो सकें । परन्तु समयाभाव के कारण यह संभव न हो सका, अतः प्रायोगिक कार्य शीत ऋतु की भीषण ठंड वाले माह दिसंबर में किया गया है, यह मानकर कि मृदा

आवास गर्मी एवं शीत दोनों ऋतुओं में ऊष्मीय सुख की दृष्टि से लाभकारी हैं ।

### 1.7 अध्ययन का विस्तार

इस अध्ययन को भविष्य में विस्तार दिया जा सकता है, जिसके लिये निम्न बिन्दु प्रस्तावित हैं ।

संग्रहित जलवायु भारत के विस्तृत क्षेत्र में प्रभावशाली है । इस जलवायु के अंतर्गत उत्तरप्रदेश, बिहार, दिल्ली, हरियाणा, मध्यप्रदेश, गुजरात आदि राज्यों के भाग आते हैं । समयाभाव एवं पाठ्यक्रम की सीमाओं को दृष्टिगत रखते हुये इस विस्तृत भाग को इस शोध-अध्ययन में सम्मिलित करना कठिन है । परन्तु आगे संग्रहित जलवायु के ही विभिन्न आवासों के ढाँचे, बनावट, निर्माण-सामग्री आदि में परिवर्तनों का अध्ययन किया जा सकता है ।

इस शोध-अध्ययन का उपयोग शासकीय विभागों-नगर तथा ग्राम नियोजन संचालनालय, आवास मंडल, नगर विकास ट्रस्ट आदि के भवन-मानकों हेतु सुझाव एवं दिशा-निर्देशों के निर्धारणमें किया जा सकता है ।

भविष्य में विद्या-वाचस्पति, निष्णात, स्नातक के विद्यार्थियों द्वारा उपयोग किये जाने लायक पुख्ता सामग्री का संग्रहण ।

### 1.8 कार्य विधि

1. चुनिंदा पुस्तकों, पत्र-पत्रिकाओं का अध्ययन, साहित्य-सर्वेक्षण, ऊर्जा-संरक्षण के क्षेत्र में आयोजित संगोष्ठियों, परिसंवादों के विषयों, रूपरेखाओं एवं शोध लेखों का अध्ययन करना ।
2. भारतीय तथा विदेशी भवन अनुसंधान संस्थाओं के कार्यों की जानकारी एकत्र करना
3. सर्वेक्षण-क्षेत्र में जाकर चुनिंदा उदाहरणों में प्रायोगिक प्रस्थापना करके 48 घंटों तक अलग-अलग समय में 1-1 घंटे के अंतराल से भवन आवरण के विभिन्न अंगों-दीवारों तथा छत का बाह्य एवं आंतरिक तापमान दर्ज करना ।
4. मृदा आवास तथा काँक्रीट आवास में ऊष्मीय सुख की दृष्टि से कौनसे उदाहरण बेहतर हैं ? इसका पता लगाना ।

5. गणना द्वारा सैद्धांतिक एवं प्रायोगिक प्रस्थापना के परिणामों, ऊष्मा-संचरण, सौर-विकिरण, ताप-नियंत्रण का तुलनात्मक अध्ययन करना ।
6. स्थानीय लोगों में प्रश्नावली वितरित करके ऊष्मीय-सजगता के बारे में पूछताछ करना । जलवायु-बिन्दु की दृष्टि से आवास एवं उनकी समाजार्थिक परिस्थितियों की संबंध स्थापना करना ।
7. प्रश्नावली के माध्यम से निवासियों की आवश्यकताओं, खोजी-प्रकृति, रूझान का आकलन करना ।
8. छायाचित्रों, आरेखों, वर्गीकृत सारणियों, उदाहारण-अध्ययनों का संयोजन एवं समन्वयन करना ।
9. अध्ययन के परिणामों के आधार पर अनुशंसाओं, प्रस्तावों, सुझावों की व्युत्पत्ति करके सटीक टिप्पणियों की रचना करना ।

xxx

## अध्याय 2 : जलवायु के मूलभूत सिद्धांत

### 2.1 जलवायु के कारक

जलवायु जिसे अँग्रेजी में 'क्लाइमेट' कहते हैं एवं जो ग्रीक शब्द 'क्लाइमा' से उत्पन्न हुआ है। आक्सफोर्ड शब्दकोष के आधार पर वह क्षेत्र है जहाँ तापमान, शुष्कता, वायु, प्रकाश आदि की निश्चित परिस्थितियाँ पाई जाती हैं।

जलवायु के विभिन्न कारक हैं—सूर्य, वायु, वर्षा, कुहरा इत्यादि, धरा लगभग संपूर्ण ऊर्जा सूर्य से ही प्राप्त करती है। अतः सूर्य प्रभावशाली कारक है - जलवायु के निर्धारण एवं परिवर्तन में सौर विकिरण द्वारा प्रकाश एवं ताप धरती पर पहुँचते हैं। चूँकि धरती सूर्य का चक्कर एक निश्चित कक्ष में रहकर लगाती है तथा यह  $23.5^{\circ}$  से केन्द्र पर झुकी हुई है। अतः जलवायु एवं मौसम में वर्ष भर परिवर्तन होता रहता है। महाद्वीपीय पैमाने पर वायु एवं मौसम, सूर्य द्वारा भूमि, वन एवं जल पर डाले गये विभिन्न तापीय प्रभाव से उत्पन्न क्षेत्रीय दाब एवं तापक्रम अंतर एवं विस्तृत धरातलीय बहाव प्रक्रिया से उत्पन्न परिणाम हैं। सूर्य की ऊष्मा, विकिरण के सिद्धांत पर धरती तक पहुँचती है। पृथ्वी पर यह संचलन, संवहन, विकिरण आदि विधियों द्वारा विभिन्न वस्तुओं तक पहुँचती है।

पृथ्वी गोलाकार आकृति की है, जिसकी वजह से ध्रुवों पर सूर्य की ऊष्मा कम पहुँचती है एवं वहाँ पर वर्ष भर शीत ऋतु छाई रहती है। भूमध्यरेखा के आसपास पृथ्वी की किरणें सीधी पहुँचने की वजह से इस क्षेत्र में भीषण गर्मी रहती है।

#### 2.1.1 जलवायु-तत्त्व

महत्वपूर्ण जलवायु तत्वों का चयन इन तत्वों के अनुप्रयोग पर निर्भर करता है। कृषि-वैज्ञानिक तापक्रम एवं वर्षा में रुचिवान होगा। संरचना अभियंत्रियों के लिये वायु दाब महत्त्व रखता है। सामग्री-विशेषज्ञ के लिये तापक्रम, आर्द्रता, प्रकाश के तरंगदैर्घ्य महत्वपूर्ण होंगे।

भवन वास्तुकार के लिये भवन के आंतरिक तापक्रम का नियंत्रण मुख्य वस्तु है। भवन का आंतरिक तापमान वायु तापमान, आर्द्रता, सौर-विकिरण एवं वायु गति पर निर्भर करता है। अतः हमारे लिये ये चार तत्व महत्त्व के हैं।

- (अ) वायु तापक्रम आंतरिक वायु तापक्रम, वायु संरक्षण, भवन आवरण द्वारा ऊष्मा- स्थानांतरण, सतह तापमान पर निर्भर करता है। पृथ्वी की सतह पर पड़ने वाले सौर-विकिरण की मात्रा से दिन का तापक्रम संबंधित है। 'स्टीवेन्सन बाक्स' में रखे गये तापमापी द्वारा यह मापा जाता है।
- (ब) आर्द्रता भवन की आंतरिक आर्द्रता मूलतः वायु प्रवाह द्वारा जलवहन पर निर्भर करती है। इसे मापने के लिये स्टीवेन्सन बाक्स में शुष्कघुंडी एवं आर्द्रघुंडी तापमापी उपयोग में लाये जाते हैं। आपेक्षित आर्द्रता के लिये हवा में नमी के दाब का सहारा लिया जाता है।
- (स) सौर-विकिरण दीर्घ तरंग एवं लघु तरंग विकिरण के रूप में यह भवन के आंतरिक तापमान को प्रभावित करता है। बादल ढँक जाने पर विकिरण बदलती है।
- (द) वायु वायु परिस्वरण द्वारा आंतरिक तापमान में परिवर्तन हो जाता है। वायु गति एवं वायु दिशा खुले मैदान में शहर के बाहर मापे जाते हैं। 10 मीटर की ऊँचाई पर स्वतंत्र वायु प्रवाह समझा जाता है। वायु मूलतः ज्यादा वायु-दाब क्षेत्र से कम दाब क्षेत्र की ओर हवा का बहने वाला प्रवाह है।

### 2.1.2 विश्व के विभिन्न जलवायु क्षेत्र

सौर विकिरण की विभिन्न स्थितियों एवं गुरुत्वाकर्षण बल तथा भूमि एवं जल के असमान वितरण की वजह से पृथ्वी पर विभिन्न प्रकार के जलवायु क्षेत्र हैं। बृहद् पैमाने ज्यादातर वर्गीकरण वर्षा एवं तापक्रम पर आधारित हैं। सैद्धांतिक तौर पर दो प्रकार की जलवायु के अस्तित्व पर सभी लेखक सहमत हैं।

### तालिका क्र. 1 विश्व के विभिन्न जलवायु क्षेत्र :

क्र० सं०	लेखक जलवायु क्षेत्र	एटकिन्सन (1950)	ड्रेफस (1960)	अग्रोब (1960)	ओल्गे (1963)	ग्रिफिथ (1966)	लिप्स मेयर (1969)	गिवोनी (1969)	कोहिन्स बर्गर (1973)	इवान्स (1980)
1.	कटिबंध प्रदेश	0				x	0	x	0	x
2.	उष्ण-आर्द्र	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3.	परिवर्तित		0							
4.	मानसून	0	x				x	x	x	x
5.	शीत ऋतु के साथ मानसून							x		x
6.	सवाना					x	x	x		x
7.	गर्म-शुष्क (मरुस्थल)	x	0	x	x	x	x	x	x	x
8.	मेरीटाइम (मरुस्थल)		0						0	x
9.	उच्च पठार	x	0	x		x	0		0	x

x : जलवायु      0 : उप-जलवायु

#### 2.1.3 जलवायु क्षेत्रों की विशेषतायें

(अ) उष्ण आर्द्र जलवायु क्षेत्र में औसत तापमान  $27^{\circ}$  से  $32^{\circ}$  सेन्टीग्रेट तक होता है। वायुदाब 2.5 से 3.5 किलो न्यूटन/मीटर तक इस क्षेत्र में तेज वर्षा, घने बादल, सामान्य तौर पर वर्ष में 8 महीने बादल छाये रहते हैं तथा तूफान भी आते हैं। तेज भूमंडलीय वायु का प्रवाह सामान्य बात हैं। इस क्षेत्र के उदाहरण हैं - इंडोनेशिया, सेन्ट्रल अफ्रीका, सूरीनाम आदि।

गर्म-शुष्क जलवायु क्षेत्र में तापमान काफी अधिक  $33^{\circ}$  से  $40^{\circ}$  से 0 ग्रेड तक वायु दाब। से 1.5 कि० न्यूटन/मीटर। इस क्षेत्र में काफी कम वर्षा होती है, आसमान साफ रहता है तथा कम गति की हवायें चलती हैं। उदाहरण के तौर पर उत्तरी अफ्रीका, मध्य एशिया, सेन्ट्रल आस्ट्रेलिया आदि हैं।

भारतीय संदर्भ में हम उक्त जलवायु क्षेत्रों का पुनः वर्गीकरण करना चाहेंगे क्योंकि भारत में जलवायु के अनेक प्रकार अस्तित्व में हैं। यहाँ मरुस्थल से लेकर बर्फीली चोटियों तक एवं मैदानी भागों से लेकर पहाड़ी भागों तक

गर्म और ठंडे प्रदेशों की श्रृंखला फैली हुई है। भारत में 233 मौसम विज्ञान केन्द्रों पर मौसम के आँकड़े रिकार्ड किये जाते हैं। इस आधार पर हम देश को निम्न 6 भागों में उपविभाजित कर सकते हैं।

- (1) गर्म व शुष्क (2) उष्ण एवं आर्द्र (3) सौम्य (4) ठंडी मेघाच्छादित  
(5) ठंडी चमकीली (6) संग्रथित

इन जलवायु क्षेत्रों की विशेषताओं का पृथक तालिका में संक्षिप्तीकरण किया गया है।

## 2.2 जलवायु का मानव शरीर पर

जलवायु एवं मानव शरीर के साथ अपरिभाषित संबंध है। जलवायु की विभिन्न दशायें मानव शरीर को अलग-अलग तरह से प्रभावित करती हैं। प्रतिदिन मौसम में कुछ न कुछ परिवर्तन होते रहते हैं, फलस्वरूप मानव शरीर को इसका अहसास होता रहता है। शीत प्रदेशों में मानव समूह पर विसरित अथवा तिर्यक सौर विकिरण पड़ता है अतः वे लोग श्वेत वर्ण के होते हैं, ज्यादा सक्रिय होते हैं क्योंकि शीत ऋतु का प्रतिरोध करने के लिये ऊष्मा उत्पन्न करना जरूरी होता है, जो अधिक कार्य करके प्राप्त की जा सकती है, उन्हें अधिक कपड़े पहनने की आवश्यकता होती है। उनके स्वभाव, गीत-संगीत की तेजी भी मौसम का असर दर्शाती है। इसके विपरीत गर्म प्रदेशों में कम कपड़ों की आवश्यकता होती है।

हमारे दैनिक जीवन-चक्र में क्रियाशीलता, थकान एवं विश्राम की अवस्थाएँ आती हैं, मानसिक व शारीरिक थकान से मुक्ति प्राप्त करने के लिए मनोरंजन, विश्राम एवं नींद का सहारा लिया जाता है। यह चक्र अनेक बार अनुपयुक्त जलवायु स्थितियों के कारण गड़बड़ जाता है जो शरीर व मन पर तनाव डालकर असुविधा, दक्षता में कमी तथा अस्वास्थ्य का जनक बन जाता है। अतः जलवायु का मानव शरीर पर अधिक महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ता है।

### 2.2.1 मानव शरीर के लिये तापीय सुविधा

तापीय सुविधा मन की वह अवस्था है, जो तापीय वातावरण से संतुष्ट होती है, मानव शरीर के लिये तापीय सुविधा की स्थितियाँ न एकदम गर्म होनी चाहिये न एकदम ठंडी। तापीय सुविधा की स्थिति में मानव शरीर आसपास के वातावरण के साथ ताप नियंत्रण बरकरार रखने में सक्षम रहता है। उष्ण कटिबंध देशों जैसे भारत में शीत प्रदेशों की तुलना में तापीय सुविधा का पैमाना अलग है। तापीय सुविधा प्रदान करने वाला पर्यावरण तापमान, आर्द्रता एवं वायु गति पर निर्भर करता है। पर्यावरण के साथ शरीर का ऊष्मा विनिमय अनेक बातों पर निर्भर करता है, जिमें चयापचय (पाचन दर) एवं कपड़ों का प्रकार भी



के आसपास हो। इस तापमान पर शरीर के तापमान को स्थिर रखने के लिये ऊष्मा की अधिकता का क्षय होना आवश्यक है, यदि इसके अतिरिक्त वातावरण के अन्य बिन्दुओं, सूर्य अथवा गर्म हवा से ऊष्मा की प्राप्ति हो रही है, तो उसका क्षय भी होना चाहिये।

शरीर अपने आसपास के वातावरण में ऊष्मा का क्षय निम्न विधियों द्वारा करता है:-

**संवहन :-** वायु के संपर्क में आकर त्वचा अथवा वस्त्रों का बढ़ा हुआ तापमान ठंडी हवा द्वारा स्थानांतरित हो जाता है। वायु के बहने पर संवहन की गति भी बढ़ जाती है।

**विकिरित ऊष्मा :-** यह शरीर के तापमान एवं विपरीत सतह के तापमान पर निर्भर करती है।

**वाष्पीकरण:** पसीने के सूखने पर यह निर्भर है, यदि वायु में ज्यादा आपेक्षिक आर्द्रता नहीं है तो पसीना सूखने की गति में वृद्धि होगी, वाष्पीकरण की प्रक्रिया साँस एवं त्वचा द्वारा उत्सर्जित नमी पर निर्भर रहती है।

**संचलन :** यदि शरीर किसी अन्य वस्तु के सीधे संपर्क में है तो संचलन द्वारा ऊष्मा का क्षय होता है।

ऊष्मा क्षय तापीय सुविधा के लिये कई बार आवश्यक हो जाता है, भारत जैसे गर्म देश में तो यह अनिवार्य ही है- ग्रीष्म एवं वर्षा के दिनों में।

तापीय सुविधा निम्न बातों पर निर्भर करती है :

- (1) वस्त्रों का प्रकार, जो वस्त्रों की ऊष्मासह प्रकृति एवं शरीर के ढँके हुये क्षेत्रफल पर निर्भर करता है।
- (2) कार्यकलापों का प्रकार, जो दिनचर्या में सम्मिलित गतिविधियों, इन क्रियाओं की यांत्रिक दक्षता एवं वायु गति पर निर्भर है।
- (3) वातावरण के घटक, जैसे वायु का तापक्रम, आर्द्रता, वायु की गति, वातावरण का औसत प्रदीप्त तापमान।

इसके अतिरिक्त उम्र, लिंग, त्वचा रंग, भोजन तथा, स्वास्थ्य की स्थिति निद्रा आदि भी अन्य बातें हैं। एकदम नये स्थान पर पहुँच जाने पर वहाँ की जलवायु में भी परिवर्तन झलकता है। करीब 30 दिनों तक शरीर वहाँ की परिस्थितियों के अनुकूल अपने को ढालने की कोशिश करता है।

शामिल है। गर्मी अथवा ठंड की भौतिक संवेदना मानव शरीर एवं वातावरण के बीच होने वाली ऊष्मा-विनिमय पर निर्भर करता है।

शरीर के अंग, रासायनिक प्रक्रिया एवं शारीरिक यांत्रिकी के कार्य जैसे श्वसन, तंत्रिका तंत्र, रूधिर परिसंचरण, आदि तापक्रम के निश्चित क्षेत्र में ही सक्रिय रह सकते हैं। शरीर के गहरे ऊतक  $36^{\circ}$  सेन्टीग्रेड से कम तापमान होने पर कमजोर हो जाते हैं। फलस्वरूप कमजोरी एवं मृत्यु की संभावनायें बढ़ जाती हैं, अतः तापीय सुविधा, मानव शरीर के लिये आवश्यक है।

### 2.2.2. शरीर में ऊष्मा नियंत्रण की प्रक्रिया

मानव शरीर की एक मशीन अथवा इंजिन से तुलना की जा सकती है। शरीर में ऊष्मा लगातार पैदा होती रहती है। ज्यादातर जैविक प्रक्रम जैसे ऊतक-निर्माण, मॉसपेशीय कार्य आदि ऊष्मा पैदा करने वाले हैं। भोजन को जैविक पदार्थ एवं उपयोगी ऊर्जा में बदलने की प्रक्रिया को चयापचय (METABOLISM) कहते हैं। शरीर में उत्पन्न कुल ऊर्जा का केवल 20% ही उपयोग में आ पाता है, शेष 80% ऊष्मा बाह्य वातावरण में उत्सर्जित किया जाना आवश्यक है।

ऊष्मा नियंत्रण को निम्नानुसार समझाया जा सकता है :-

ऊष्मा प्राप्ति  $M =$  मेटाबोलिज्म (जैविक व मॉसपेशीय चयापचय)

$C_n =$  संचलन (गर्म वस्तुओं के सम्पर्क द्वारा)

$C_v =$  संवहन (त्वचा से अधिक वायु तापमान होने पर)

$R =$  विकिरण (सूर्य, आकाश एवं गर्म वस्तुओं से)

ऊष्मा क्षय  $C_n =$  संचलन (ठंडी वस्तुओं संपर्क द्वारा)

$C_v =$  संवहन (यदि वायु त्वचा से ज्यादा ठंडी है)

$R =$  विकिरण (रात्रि आकाश एवं ठंडी वस्तुओं को)

$E =$  उत्सवेदन (पसीने एवं आर्द्रता में)

ऊष्मा नियंत्रण का समीकरण होगा :-

$$M - E \pm C_n \pm C_v \pm R = 0$$

### 2.2.3. ऊष्माक्षय एवं वातावरण

शरीर के गहरे ऊतकों का आंतरिक तापमान नियंत्रित एवं स्थिर रहना चाहिये जो लगभग  $37^{\circ}\text{C}$

### 2.3 मानव शरीर एवं आवास का तापीय संबंध

उक्त उप-शीर्षकों के अंतर्गत हमने मानव शरीर के साथजलवायु के संबंधों पर एक दृष्टि डाली । चूंकि भवन-आवरण के शरीर के लिये बड़े स्केल पर वस्त्र एवं पोशाक ही माना जा सकता है । अतः स्वास्थ्य के दृष्टिकोण से भवन आवरण की डिजाइन (अभिकल्पन) भी निश्चित अर्थ रखती है । वस्तुकार का प्रथम प्रयास होता है कि वह मानव शरीर के स्वास्थ्य एवं दक्षता के लिये उत्कृष्ट संभावित आंतरिक वातावरण तैयार करें । मानव शरीर पर वातावरण का प्रभाव विचारणीय पहलू है । अतः तापीयघरे की अच्छी प्रकृति पर मानव की जीवन-निर्भरता ने विपरीत व कष्टदायी वातावरण को अपने अनुरूप ढालने के लिये आवासों को जन्म दिया ।

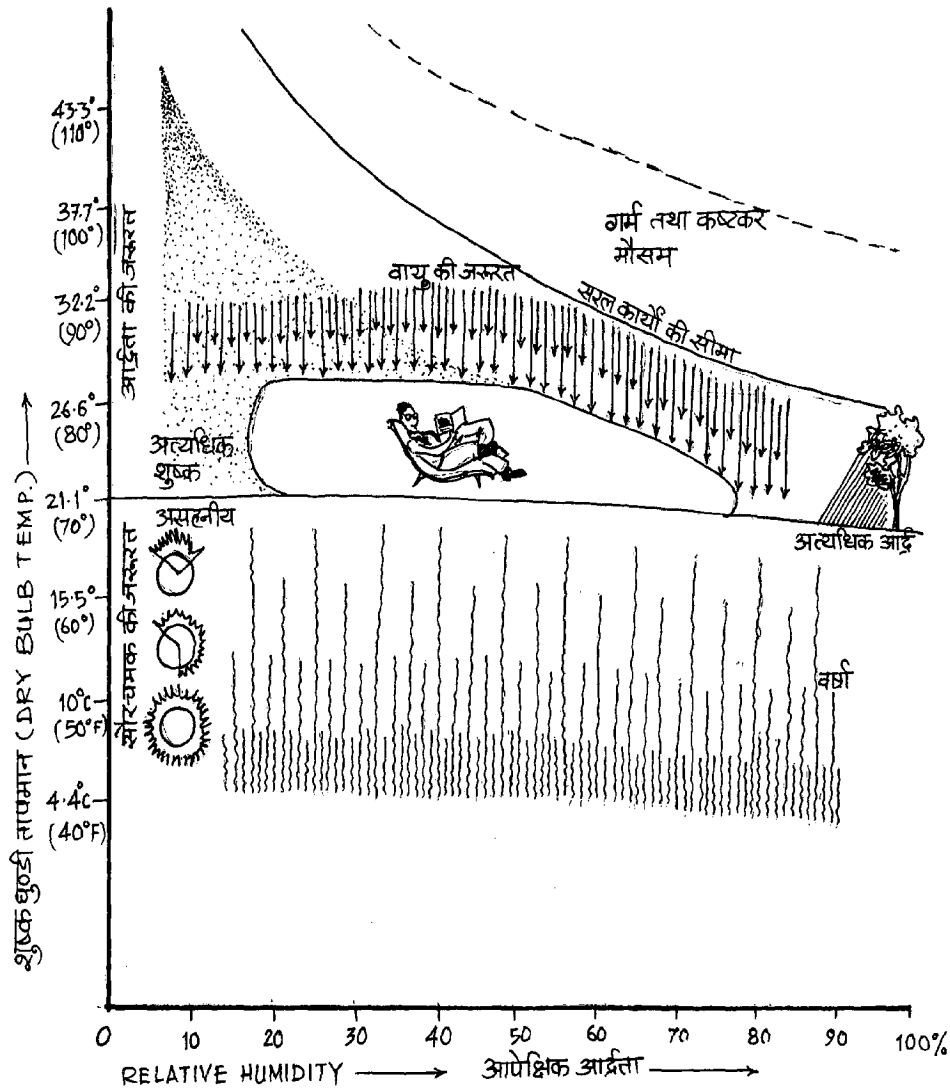
अलग-अलग देशों की, व्यक्तियों की तापीय-सुविधा अनुदर्शिका को ज्ञात करने के लिये कई मनोवैज्ञानिक व प्रायोगिक सर्वेक्षण किये गये हैं एवं उनका निर्धारण किया गया है । भारत की शोध संस्था केन्द्रीय भवन अनुसंधान संस्थान रूड़की ने भी उष्ण कटिबंधीय देश भारत के लिये, ग्रीष्म के लिये तापीय प्रतिबल दर्शिका निर्माण किया है ।

भवन की डिजाइन का एक उद्देश्य यह भी होता है कि उक्त तापक्रम की प्राप्ति का प्रयास किया जावे । भवन अभियंत्रिकी का सारा इतिहास, मानव शरीर के लिये ग्राह्य आंतरिक तापीय वातावरण के निर्माण पर केन्द्रित रहा है । भवन के बेहतर आयोजन एवं अभिकल्पन तथा भवन सामग्री के बेहतर चयन द्वारा तापीय स्थितियों को सुधारने में अच्छा कार्य किया जा सकता है ।

अधिकांश पारंपरिक आवासों में सीमित काँचित क्षेत्रफल एवं अल्पभार संरचनाओं द्वारा वातावरण को सुचारू रूप से नियंत्रित किया जाता रहा है । इस अध्ययन में विस्तारपूर्वक आगे वर्णन किया गया है ।

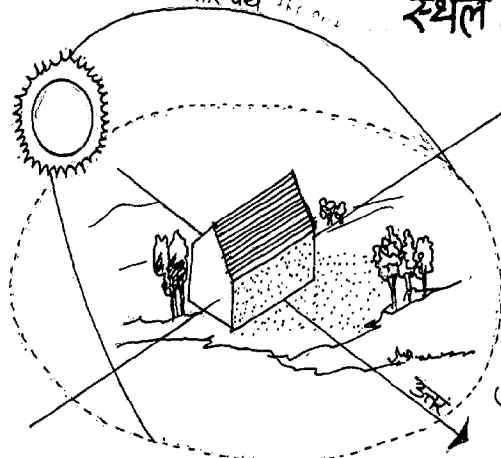
### सैध्यांतिक जैव जलवायवीय निदेशिका

SCHMATIC BIOCLIMATIC INDEX (स्रोत : डिजाइन विद क्लाइमेट, विक्टर ओल्गे)



सौर पथी the sun

### स्थल जलवायु SITE CLIMATE



भवन स्थल की सूक्ष्म-जलवायु का अध्ययन अर्जादायी अभिकल्पना में सहायक होता है. निम्न कारक भवन-स्थल पर प्रभाव डालते हैं :-

- तापमान
- आर्द्रता
- वायु
- वर्षा
- सौर विकिरण
- सौरचमक

(स्रोत : 'इकोनॉमिक्स ऑफ सोलर डिजाइन एंड कंजर्वेशन सिस्टम अर्किटेक्चरल डिजाइन' - फ्रॉव थर, आर. एल.)

### 3. जलवायु एवं वास्तुकला

#### (अ) वातावरण के भौतिक अंग: बृहद स्तर प्रभाव

##### 3.1 प्राकृतिक वातावरण का वास्तुकला पर प्रभाव

प्रत्येक नगर, गाँव अथवा शहर की अपनी जलवायु होती है जो उस बसाहट के आसपास स्थित वातावरण के भौतिक अंगों से तैयार होती है। कई बार इन भौतिक अंगों को ध्यान में रखकर आवास-योजनायें अथवा सामुदायिक उपनिवेश तैयार होते हैं। स्थल-जलवायु का अध्ययन कर भवन का चित्रांकन करना है, तो हमें चाहिये कि हम स्थल एवं उसके जलवायु अंगों एवं विशेषताओं, लक्षणों आदि का पूर्ण ब्यौरा तैयार करने के बाद सहायक अंगों को उपयोग करें एवं हानिकारक अंगों को त्याग दें। स्थानीय अंगों में प्रमुख हैं - भूगोल, ढाल, दिशा-विन्यास, पहाड़ी या घाटी, समुद्र, नदी, भूमिसतह का तापमान जो मुख्यतः मिट्टी की बनावट एवं रंग पर निर्भर होगा, गहरे भूरे-काले रंगों की मिट्टी का तापमान भी अधिक होगा जबकि पीली-सफेद मिट्टी का तापमान कम। इसके अतिरिक्त जंगल की समीपता भी असर डालती है, वहाँ के पेड़ों द्वारा हवा गति में वृद्धि, उनकी छाया में हवा का ठंडा होना एवं हटाये जाने पर आसपास ठंडक बढ़ाना आदि अनेक तत्व हैं जो सूक्ष्म-जलवायु को परिवर्तित करते हैं।

##### 3.1.1 विभिन्न जलवायु क्षेत्रों की वास्तुकला में अंतर

अलग-अलग जलवायु क्षेत्रों में अंतर होने के कारण वहाँ रहने वाले लोगों के स्वभाव में भी अंतर होता है। यदि शीत प्रदेशों में तीव्र एवं गतिशील संगीत एवं गर्म देशों में मद्धिम एवं धीमा संगीत है तो यह वहाँ की जलवायु का असर है (जैसे रॉक संगीत एवं भारतीय क्लासिकल)। जलवायु उस क्षेत्र की संस्कृति को प्रभावित करती है - लोगों की आवश्यकतायें, सामाजिक बंधन, रीतिरिवाज, त्यौहार आदि बदल जाते हैं। वर्षा समाप्त होने पर दीवाली, बसंत समाप्ति पर होली, ऐसे ही त्यौहार हैं। लोगों के पहनावे 'टाई' हमेशा पहनते हैं तो, मरुस्थलीय गर्म देशों में सफेद ढीले-ढाले चोगे अथवा पाजामें, धोतियाँ आदि। जलवायु भवन-सामग्री देती है, लोगों के सोचने के तरीकों, स्वाभाव आदि में इसी आधार पर सौंदर्य बोध का जागरण होता है। दीवारों पर चित्र बनने प्रारंभ होते हैं, पत्थरों पर पच्चीकारी, अथवा रेत पिघलाकर बनाये गये टाइल्स, कहीं पर 'चाइनाक्ले' से बने टाइल्स, अथवा मिट्टी के भांड, टेराकोटा आदि। ठीक इसी प्रकार वास्तुकला में भी अंतर नजर आता है। आदिम वास्तुकला में यह अंतर स्पष्टतः दृष्टिगोचर होता है, चाहे वे दक्षिणाभिमुखी बनाये गये हों अथवा उष्ण-शुष्क क्षेत्र में स्थित दालानयुक्त आवास हों जो पारंपरिक रचना-विन्यास पर आधारित है। प्रारंभिक अमेरिकियों के कोलॉनियल आर्किटेक्चर से लेकर मैसाचुसेट्स के

साल्ट-बाक्स तक में जलवायु, सौंदर्यता, वास्तुकला शैली एवं जीवन-ग्राह्यता सूचक बनी है ।

### 3.1.2 प्राकृतिक भूभाग

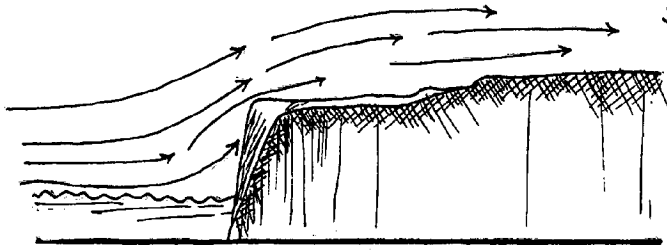
किसी भी स्थल की टोपोग्राफी (भूभाग) तथा ढाल वास्तुकला पर काफी प्रभाव डालते हैं । वे तय करते हैं कि किस प्रकार जमीन का उपयोग किया जाये । स्थल की सूक्ष्म जलवायु एवं वर्षा जल बहाव पर भी इसका प्रभाव पड़ता है । ढाल का विश्लेषण करके हम स्थानिक भूगोल की जानकारी का स्थल-नियोजन में उपयोग कर सकते हैं । अलग-अलग दिशा के ढालों पर सूर्य किरणों से लाभ या सुरक्षा प्राप्त की जा सकती है ।

प्राकृतिक भूभाग वायु की दिशा को प्रभावित करते हैं । वर्षा वायु की दिशा में अधिक होगी जबकि पहाड़ी के पीछे का भाग सूखा रह जायेगा । शीत देशों में दक्षिण दिशा के ढाल बेहतर माने जाते हैं । ठंडी हवा से रक्षा होने के साथ ही यहाँ पर सौर-विकिरण द्वारा गर्मी बनी रहती है । उत्तर दिशा के ढाल गर्म देशों में ठीक होते हैं जो धूप से बचाव करते हैं । सूर्य की किरणें शीत ऋतु में ढालों पर सीधे पड़ती हैं जबकि समतल सतह पर तिरछे, अतः ढालों पर तीव्रता बढ़ जाती है । पहाड़ियों द्वारा दिन की कुल ऊष्मा सूर्योदय और सूर्यास्त के समय पड़ने वाली छाया के कारण कम हो जाती है । पहाड़ियों पर तथा उनके शिखर पर तेज वायु गति होगी जबकि घाटियों में कम वायु गति (यदि घाटी वायु दिशा के समांतर ही बनी न हो तो)।

### 3.1.3 निर्माण सामग्रियों पर प्रभाव

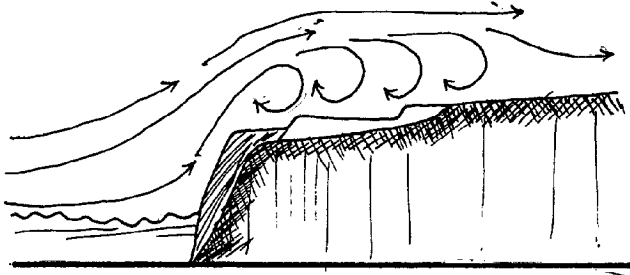
जलवायु निर्माण सामग्रियों पर प्रभाव रखती है । आर्द्र जलवायु में घने जंगल होंगे, वहाँ लकड़ी, बाँस, लतायें, घास, पत्तियों, छालबहुतायत में प्राप्त होगी। मरुस्थल की गर्मशुष्क जलवायु वाले क्षेत्रों में रेत, पत्थर, चूना, सीमेन्ट, मिट्टी, की बहुतायत होने से वहाँ अलग निर्माण-संरचनायें होंगी । पहाड़ों पर ऊँचे-ऊँचे सीधे लंबे पेड़ उगेंगे तो मैदानों पर गोलाकार आयतन वाले पेड़; इनसे प्राप्त लकड़ी अलग-अलग किस्म की होगी । राजस्थान में यदि चूना पत्थर, संगमरमर, कोटा, धौलपुर स्टोन, रेत-पत्थर आदि मिलते हैं तो आसाम, त्रिपुरा के जंगलों से लकड़ियाँ ।

## जलवायु पर प्राकृतिक भूभाग का प्रभाव :



(अ)

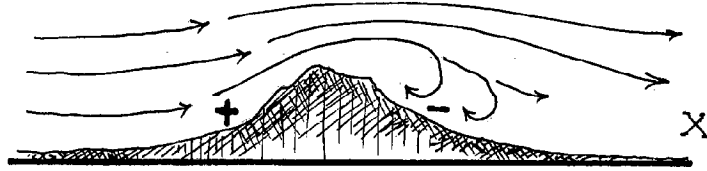
भूभाग एवं जमीन की बनावट वायु प्रवाह के ढंग को प्रभावित करते हैं



(ब)

(अ) जल-सतह की ओर से आती हुई हवा समतल भूभाग पर

(ब) ऊबड़-खाबड़ भूभाग पर



पहाड़ियों द्वारा वायु गति, वायु दिशा एवं बहव-ढंग पर प्रभाव डाला जाता है. ओट में (LEEWARD SIDE) में कई बार उल्टी दिशा से वायु का प्रभाव अनुभव किया जाता है.



घाटियाँ वायु के कीपीकरण (FUNNELING) अथवा सुरंगीकरण (TUNNELING) में सहायक होती हैं. घाटियों में ठंडी हवा के कारण अलग ही दिशा उत्पन्न हो जाती है.

पहाड़ियों के बीच स्थित वनों अथवा वृक्षसमूहों के कारण वायु का कीपीकरण (FUNNELING) प्रभाव महसूस होता है.



### 3.2 मानवनिर्मित संरचनाओं का प्रभाव

मनुष्य ने प्रगति की दौड़ के साथ-साथ अनेक प्रकार की संरचनाओं का निर्माण किया है। ये संरचनायें जमीन के तल अथवा अंदर से निकाले गये अयस्कों को मिलाकर बनाई जाती हैं। लोहे के बड़े-बड़े पुल, सीमेंट के भवन, एल्युमीनियम की तार-लाईनें, पीतल की मूर्तियाँ, लोहे के कारखाने आदि हैं। जो जलवायु को स्थानिक स्तर पर परिवर्तित करते हैं। मानवनिर्मित अन्य संरचनायें हैं। बाँध, तालाब, नहरें, फव्वारे, उद्यान-नगर आदि जो जलवायु पर असर डालते हैं।

#### 3.2.1 विभिन्न निर्मित-आकृतियाँ

एक मकान दूसरे मकान पर छाया डालकर उसे ठंडा बनायेगा, अनेक मकानों की बीच अलग तरह से वायु प्रवाह होगा। इन भवनों की सतह या तो सौर-विकिरण का अवशोषण करेगी या परावर्तन फस्वरूप दूसरे गर्मी पैदा करेगी अथवा दूसरों भवनों <sup>पर</sup> गर्मी स्थानांतरित करेगी। इसी प्रकार भवनों की ऊपरी आकाशरेखा समान न होने से कहीं-कहीं गर्मी कैद हो जायेगी जो कुल मिलाकर सारे नगर के वातावरण को गर्म करेगी। नगर में नगर के नोपी स्तर एवं नगर सीमा स्तर इस प्रकार दो स्तर बन जायेंगे (चित्र 3.2) यही वजह है कि हवाई अड्डे पर अलग एवं नगर केन्द्र में अलग तापमान पाया जाता है।

कारखानों की वजह से जो प्रदूषण शहर के ऊपर छा जाता है वह 'ग्रीन हाऊस इफेक्ट' पैदा करता है। नगर केन्द्र में ज्यादा बारिश, कम सौर-विकिरण, अधिक गर्मी एवं आर्द्रता का अनुभव होता है। यदि दिन का तापमान ज्यादा हुआ तो रात्रि का तापमान भी अधिक होगा।

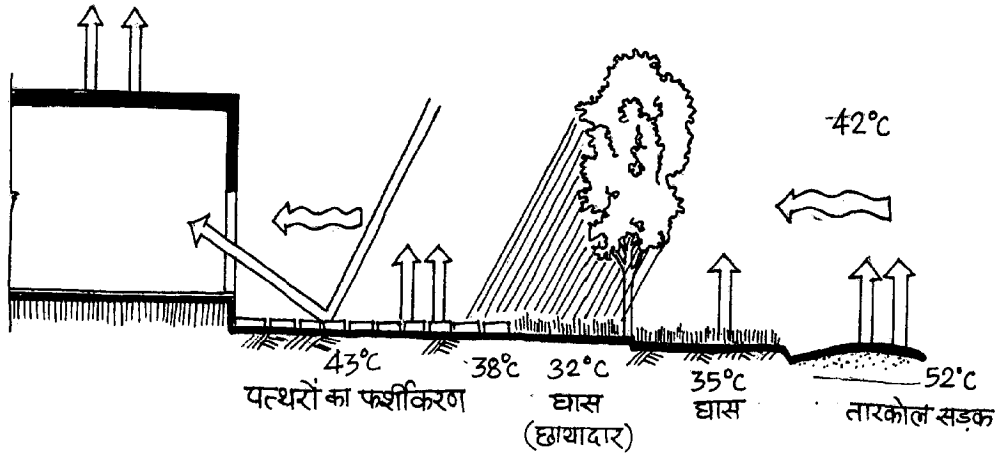
#### 3.2.2 आसपास के जलस्रोत

झीलों, तालाबों द्वारा जल-भूतल वायु-संचार प्रक्रिया प्रारंभ हो जाती है। भूमि जल्दी गर्म होती है, फलस्वरूप यहाँ की वायु ऊपर उठती है। इस खाली जगह को भरने के लिये पानी के ऊपर की ठंडी हवा बहने लगती है। कई स्थानों पर यह ठंडी हवा 5 किलोमीटर तक के क्षेत्र में फैल जाती है। रात्रि में पानी देर से ठंडा होता है। जमीन की ओर से ठंडी हवा झील की तरफ जाती है और उसमें व्याप्त वाष्प ठंडी होकर वर्षा करने लगती है (जैसे विक्टोरिया झील में)

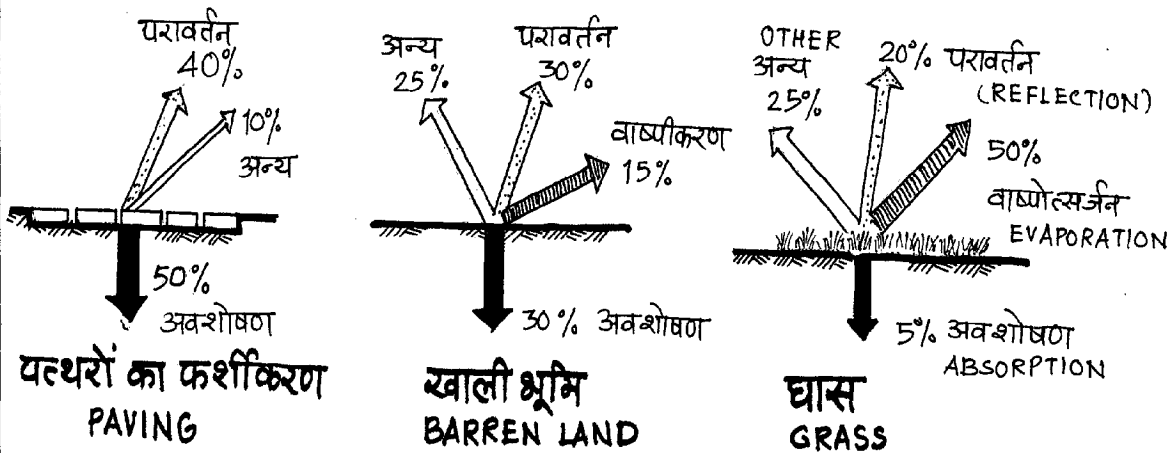
वायुरहित झील के तट गर्मियों में कम तापमान वाले, कम सीमा के अहर्निश तापमानवाले, ज्यादा बादलों से भरे एवं कम सूर्यचमक तथा ज्यादा आर्द्रता से युक्त होते हैं। जल की सतह दर्पण के रूप में कार्य



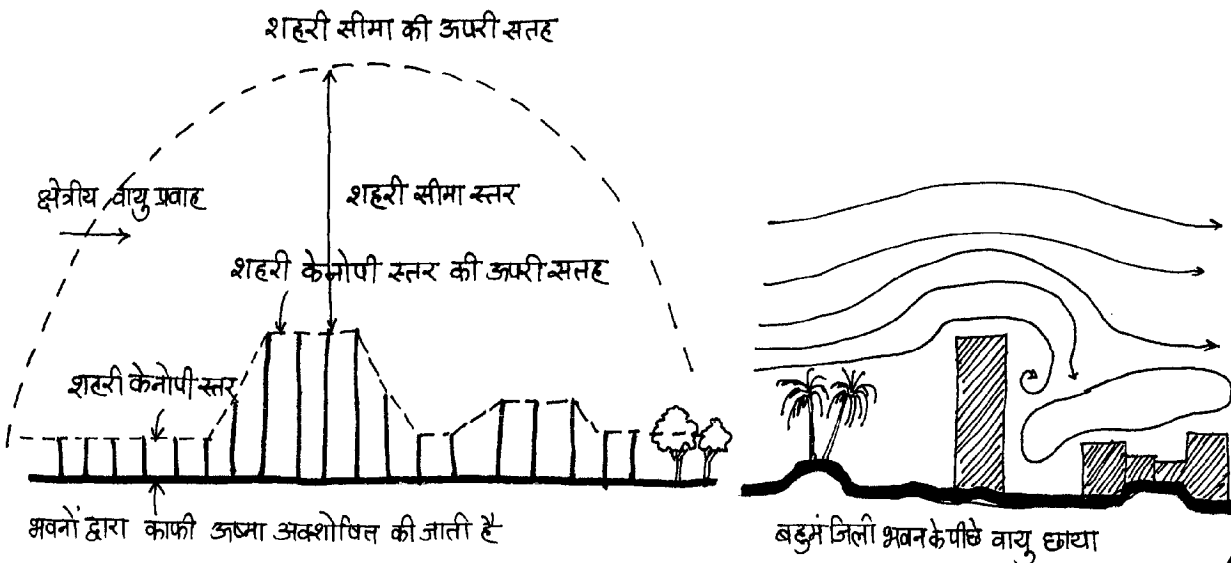
# चित्र 3.2 आसपास का वातावरण



## वातावरण का तापक्रम



## ऊष्मा का वितरण



### 3.2.3 आसपास के उद्यान

उद्यानों की दो महत्वपूर्ण बातें यहाँ वर्णनीय हैं। उद्यानों में पेड़, झाड़ियों की अधिकता होती है, लम्बे चौड़े घास के लान होते हैं एवं कई जगह फव्वारे लगे होते हैं (जैसे वृंदावन उद्यान मैसूर) वृक्ष, मानव सुविधा हो प्रभावित करने वाले चारों घटकों को प्रभावित करते हैं... वायु तापमान, सौर-विकिरण, वायु-संचरण, आर्द्रता व वर्षा सीधे आने वाले सौर-विकिरण को छानकर पेड़ उसे नियंत्रित करता है, इसके द्वारा जमीन की सतह ढँकी होती है अतः पुनर्विकिरण भी नहीं हो पाता। पेड़ों द्वारा दिशा बदल करते हैं, एवं कीपीकरण द्वारा गति बढ़ा देते हैं।

इसी प्रकार जमीन की नमी करकरार रखकर आर्द्रता बढ़ाते हैं, अपनी पत्तियों द्वारा पेड़ पानी छोड़ते हैं जो ठंडक बढ़ाता है।

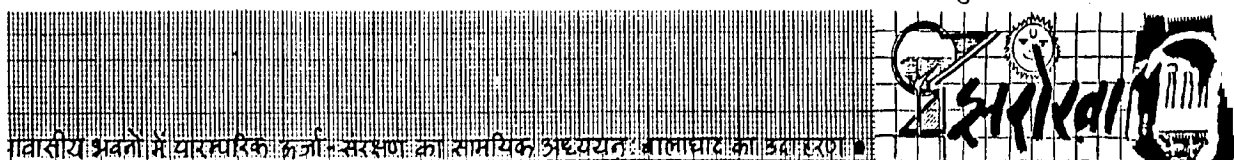
उद्यानों का दिवस तापमान शिखर आवरण, वृक्षों के बीच की दूरी, वृक्षों की उम्र एवं प्रजातियों पर निर्भर करता है। सामान्य तौर पर यह खुले स्थानों की अपेक्षा 4 केल्विन कम होता है तथा रात्रि का तापक्रम 2 केल्विन ज्यादा होता है। यदि घर की दूरी उद्यान की औसत ऊँचाई से तिगुनी है तो उद्यान का तीव्र प्रभाव नहीं लिया जाता। वृक्ष द्वारा सबसे अधिक वाष्पोत्सर्जन होता है, जो ऊपर की हवा में मिल जाता है।

### 3.2.4 भवनों का समूहीकरण

भवनों के समूहीकरण के पैटर्न द्वारा प्राकृतिक वायु-संचार की प्रक्रिया प्रभावित होती है, जिसे चित्र(... )द्वारा आसानी से समझा जा सकता है। फनलिंग, शील्डिंग एवं 'विंड शेडोविंग' आदि प्रमुख प्रभाव भवनों के समूहीकरण ढंग पर निर्भर करते हैं। भवनों का दिग्विन्यास किस प्रकार है? सामने, अगल-बगल एवं पीछे के घरों से दूरी कितनी है, उन भवनों का की ऊँचाई सापेक्षिक कितनी है, ये बातें समझने योग्य हैं। वायु-संचरण ही नहीं बल्कि सौर-विकिरण, छायाकरण आदि में भी भवनों का समूहीकरण असर डालता है। रेगिस्तानों में संहत, सघन आवास समूह वाँछनीय हैं तो आर्द्र जलवायु में खुले-खुले विरल ऊँचे भवन के हवा ओट दिशा (LEEWARD SIDE) में स्थित भवन पर वायु प्रवाह का असर समीप होने पर विपरीत दिशा के रूप में होने लगता है यह असर रोकने के लिये इन दोनों के बीच की दूरी कम से कम सामने वाले भवन की ऊँचाई से तिगुनी होनी चाहिये।

### 3.2.5 रिहायशी ब्लाक का प्रकार

रिहायशी ब्लाक के प्रकार पर वायु तापमान, वायु गति, सौर-विकिरण एवं आर्द्रता निर्भर करती है। गाँवों में अपेक्षाकृत खुले-खुले कम ऊँचाई के मकान होते हैं अतः यहाँ पर कम ऊँचाई से ही वायु वेग ऊँचाई के साथ बढ़ना प्रारंभ हो जाता है। शहरों में यह वेग कम होता है। इसी प्रकार वायु तापमान गाँवों में कम



अर्द्धशहरी भागों में अधिक एवं महानगरों में सर्वाधिक पाया जाता है जिसके विभिन्न कारण हो सकते हैं ।  
ऊँचाई के साथ वायु वेग बढ़ता है लेकिन वह जमीनी अवरोधों पर भी निर्भर करता है । इसे चित्रों द्वारा समझा जा सकता है । बसाहट का प्रकार उसके अंतर्गत होने वाले क्रियाकलापों,व्यवसायों पर भी निर्भर करता है । क्या लोग ऐसा काम करते हैं जिससे अधिक ऊष्मा उत्पन्न हो? चूना, ईंट आदि की भट्टियाँ, लोहे, पीतल, मिट्टी के बर्तन बनाना इत्यादि कार्य ऊष्मा-उत्पन्न करते हैं ।

### अध्याय 3 (ब) जलवायु एवं भवन अवयव: सूक्ष्म स्तर

#### 3.3 भवन आवरण

भवन आवरण, मानव शरीर के कपड़ों की तरह एक अवरोध है जिसे, बाह्य वातावरण घेरता है, छिद्रों द्वारा उसमें प्रवेश कर जाता है एवं अपारगम्य झिल्ली द्वारा ऊष्मा के रूप में अंदर पहुँच जाता है। भवन आवरण की आयोजना वह पद्धति है जिसके द्वारा ऊर्जा-व्यय की कमी की जाती है एवं विलोम जलवायु के विरुद्ध व्यूह-रचना तैयार की जाती है।

#### 3.3.1 भवन की आकृति

भवन की आकृति ऊष्मा-संचार एवं वायु-प्रवाह के संदर्भ में काफी अर्थ रखती है। गुम्बदाकार भवन आकृति पर कम सूर्य-विकिरण होता है, आसपास से हवा फिसलकर निकल जाती है अतः स्वतः वातानुकूलित गुम्बदाकार भवन बनाये जाते हैं आयताकार भवन पर ज्यादा धूप पड़ेगी। शंक्वाकार, बेलनाकार, ज्यादा आड़े-तिरछे ढंग वाली, सीढ़ीनुमा भवनों पर जलवायु अंगों का असर अलग-अलग तरह से होता है। इनका विज्ञानपरक विश्लेषण काफी अनिवार्य है। किस जलवायु दशा के लिये भवन का कौनसा आकार बेहतर है? कितना सार्ज होना चाहिये, इनमें खिड़कियों की स्थितियाँ कैसी होनी चाहिये, इन सब बातों का ध्यान रखना आवश्यक है। प्रयोगशालाओं में तो आयताकार ब्लाकों पर प्रयोग किया जाता है और 'साईट' पर फैंसी आकृतियाँ खड़ी की जाती हैं।

#### 3.3.2 भवन ऊँचाई एवं आकार

सूर्य की ऊष्मा मकानों के बाहरी आवरण से संचारित होकर मकानों के अंदर पहुँचती है। मकान या कई मकानों का ब्लाक जितना ही छोटा होगा, आच्छादित क्षेत्रफल की तुलना में उसका पारिधिक क्षेत्रफल बाहरी ताप के लिये उतना ही अधिक खुला होगा। यदि छोटी-छोटी इकाइयाँ एक दूसरे से सटाकर संहत कर दी जायें, जैसे कि वर्तमान ग्रामीण आवास बने होते हैं, तो पारिधिक क्षेत्रफल घिरे हुये फर्श के क्षेत्रफल की तुलना में काफी कम होगा एवं ऊष्मा कम संचारित होगी।

ऊँचाई पर वायु की गति बढ़ती जाती है अतः हम ऊपर स्थित मंजिलों की खिड़कियों में परिवर्तन कर सकते हैं। बहुमंजिली मकानों में यह बात महत्वपूर्ण है कि अनेक सर्वेक्षणों द्वारा ऊपर स्थित मंजिलों के निवासियों ने हवा के तेज झोंके एवं ठंडी हवा का लाभ प्राप्त होना बताया।

इसी प्रकार ऊँचाई के साथ ही ऊष्माप्राप्ति क्षय 'फेक्टर' कम होता जाता है। अतः ऊँचे भवन छोटे भवनों की अपेक्षा बेहतर ऊष्मीय प्रदर्शन करते हैं- यदि प्रथम तल पर ऊष्माप्राप्ति क्षय कारक

# दिग्विन्यास

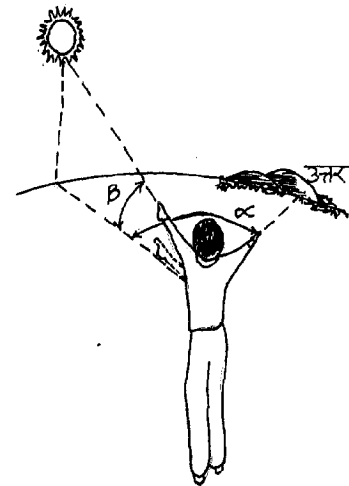
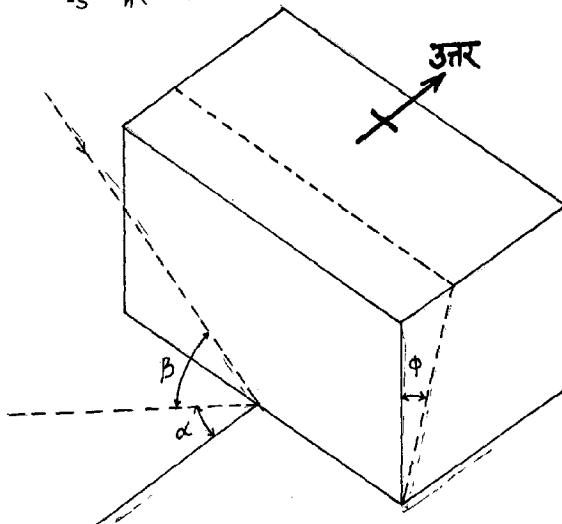
↓ कक्ष ROOMS	दिशायेँ DIRECTIONS →	उ० N	उपूरु० NE	पूरु० E	दपूरु० SE	द० S	दप० SW	प० W	उप० NW
शयनकक्ष बैठक कक्ष खानपान कक्ष रसोई सुखाने का आँगन/ खेलफूद कपड़े धोवन कक्ष/ पुस्तक पठन स्नानगृह/ गैरेज कार्यशाला 'ट्रेसेस' (छत) सूर्य 'पोर्च' (PORCH)									

## कक्षों के लिये अनुशंसित सौर दिग्विन्यास (SOLAR ORIENTATION)

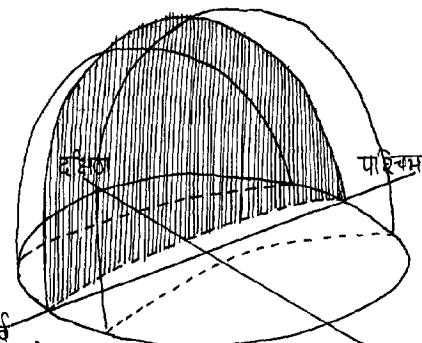
(स्रोत: डिजाइन विद क्लाइमेट, विक्टर ओल्गे)

### सौर-विकिरण (SOLAR RADIATION):

$$I_s = I_n (\sin \beta \cos \phi + \cos \beta \cos \alpha \cos \phi)$$



- जहाँ -
- $I_s$  किसी तल पर आपतित सौर विकिरण
  - $I_n$  सीधा सौर विकिरण
  - $\alpha$  दीवार- सौर्य 'एजिमुथ' (AZIMUTH) कोण (दिगंश)
  - $\beta$  सौर 'अल्टीट्यूड' (ALTITUDE) कोण (उच्चता)
  - $\phi$  अर्धवृद्धादिश से सतह का विक्षेप कोण  
 ( $\phi = 0^\circ$  अर्धवृद्धादिश तल के लिये एवं  
 $\phi = 90^\circ$  क्षैतिज तल के लिये)



(स्रोत: केंद्रीय भवन अनुसंधान संस्थान रुड़की का 'बिल्डिंग आइजेस्ट' क्र० 74)

### सौर पथों की काल्पनिक मेहराब (SKY-VAULT)

( HEAT GAIN REDUCTION FACTOR - ) 'X' है तो क्रमशः दूसरी ( $X-15$  वाट/मी<sup>2</sup>) तीसरी ( $X-21$  वाट/मी<sup>2</sup>), चौथी ( $X-23$  वाट/मी<sup>2</sup>), पाँचवीं ( $X-25.2$  वाट/मी<sup>2</sup>), छठी ( $X-25.6$  वाट/मी<sup>2</sup>) आठवीं ( $X-26$  वाट/मी<sup>2</sup>) मंजिलों पर कम होता चला जाता है ।

### 3.3.3 भवन-छत का प्रकार

भवन की छत हमेशा सूर्य की ओर खुली रहती है, अतः छत का प्रकार, ढालूपन, नति कोण, छत का साईज, सामग्री (पनालीदार लोहे की चादरें, एस्बेस्टस सीमेन्ट की चादरें, सीमेंट के खपरैल अथवा तख्ते इत्यादि) आदि पर सूर्य-विकिरण एवं ऊष्मा संचरण निर्भर करते हैं । गर्म और रेगिस्तानी इलाकों में दो तरह की छतें देखने को मिलती है । पश्चिमी उत्तर प्रदेश और पंजाब में बहुधा सपाट छतें बनाई जाती हैं पूर्वी उत्तर प्रदेश, मध्यप्रदेश और दक्षिण के क्षेत्र में ढलुआ खपरैल अथवा फूस की छत देखने को मिलती हैं ।

छतों का ढालूपन वर्षा पर निर्भर करता है । चेरापूँजी में  $60^0$  कोण पर छतें हैं, केरल, तमिलनाडु के समुद्री तटों पर  $45^0$  कोण पर तथा मध्यप्रदेश, गुजरात, उत्तरी महाराष्ट्र में  $30^0$  कोण पर, जैसे- जैसे हम उत्तर की ओर बढ़ते जाते हैं यह कोण कम होता जाता है । इन छतों की मोटाई में भी परिवर्तन होता जाता है । ज्यादा वर्षा वाले क्षेत्रों में वर्षा से बचाव के लिये छतों को मोटा बनाया जाता है जबकि उष्ण प्रदेशों में गर्मी से बचाव के लिये । मध्य में स्थित भागों में सामान्यतया सामग्रीकीवजहसे ही मोटाई बढ़ती है ।

### 3.3.4 भित्ति बुनावट एवं रंग

भित्ति की बुनावट एवं सतह उपचार का भवन की ऊष्मीय-प्रकृति के निर्धारण में काफी महत्व है । विभिन्न परावर्तकता एवं अवशोषण वाली सामग्रियों का उपयोग भवन आवरण की सतह में किया जा सकता है ।

एल्युमीनियम की चादरें एवं सफेदीयुक्त दीवारों की विकिरण के प्रति कम अवशोषकता होगी । गहरे अथवा काले भूरे रंग ज्यादा विकिरण सोखेंगे । अलग-अलग बुनावट का प्रभाव भी भिन्न होगा । चिकनी सतह ज्यादा परावर्तक होगी जबकि खुरदुरी सतह ज्यादा अवशोषक ।

इसी प्रकार अलग-अलग रंगों की अवशोषक क्षमता भिन्न है । साथ ही रंगों द्वारा मानव मन पर मनोवैज्ञानिक असर भी पड़ता है, जो कार्य करने की क्षमता को घटा-बढ़ा सकता है ।

पीला रंग, दीवारों एवं छत पर लगाने से कमरे में चमक भर जाती है । लाल एवं इसके उत्पाद गर्मी का अहसास देते हैं जबकि हरा, नीला रंग ठंडक पहुँचाते हैं । गर्म देशों में ठंडे रंगों का अधिक प्रयोग वांछनीय है ।

बुनावट (टेक्सचर) द्वारा सतह की परावर्तकता में अंतर होने के कारण ऊष्मा स्थानांतरण के लक्षणों में अंतर आ जाता है ।

अनुप्रस्थ काट (CROSS SECTION) भी अच्छा खासा अभिनय अदा करते हैं । सामग्री के ऊष्मीय गुणों के अतिरिक्त दीवारों की मोटाई पर भी ऊष्मा-स्थानांतरण प्रक्रिया निर्भर करती है । ज्यादा मोटी दीवारें ऊष्मासह्य होती हैं । बाहर का कुछ संस्तर तो ऊष्मा सोख लेता है फिर वह अवरोध का कार्य करने लगता है । इसी तरह यदि एक ही काट में अलग-अलग मोटाई की विभिन्न सामग्रियाँ उपयोग में लाई गई हों तो ऊष्मा स्थानांतरण अलग-अलग होगा । यदि 'सेक्शन' में वायुरेक्ति या कैविटी हुई तो यह अच्छी ऊष्मारोधी दीवार मानी जाती है । कई बार खोखली ईंटों का उपयोग भी किया जाता है ।

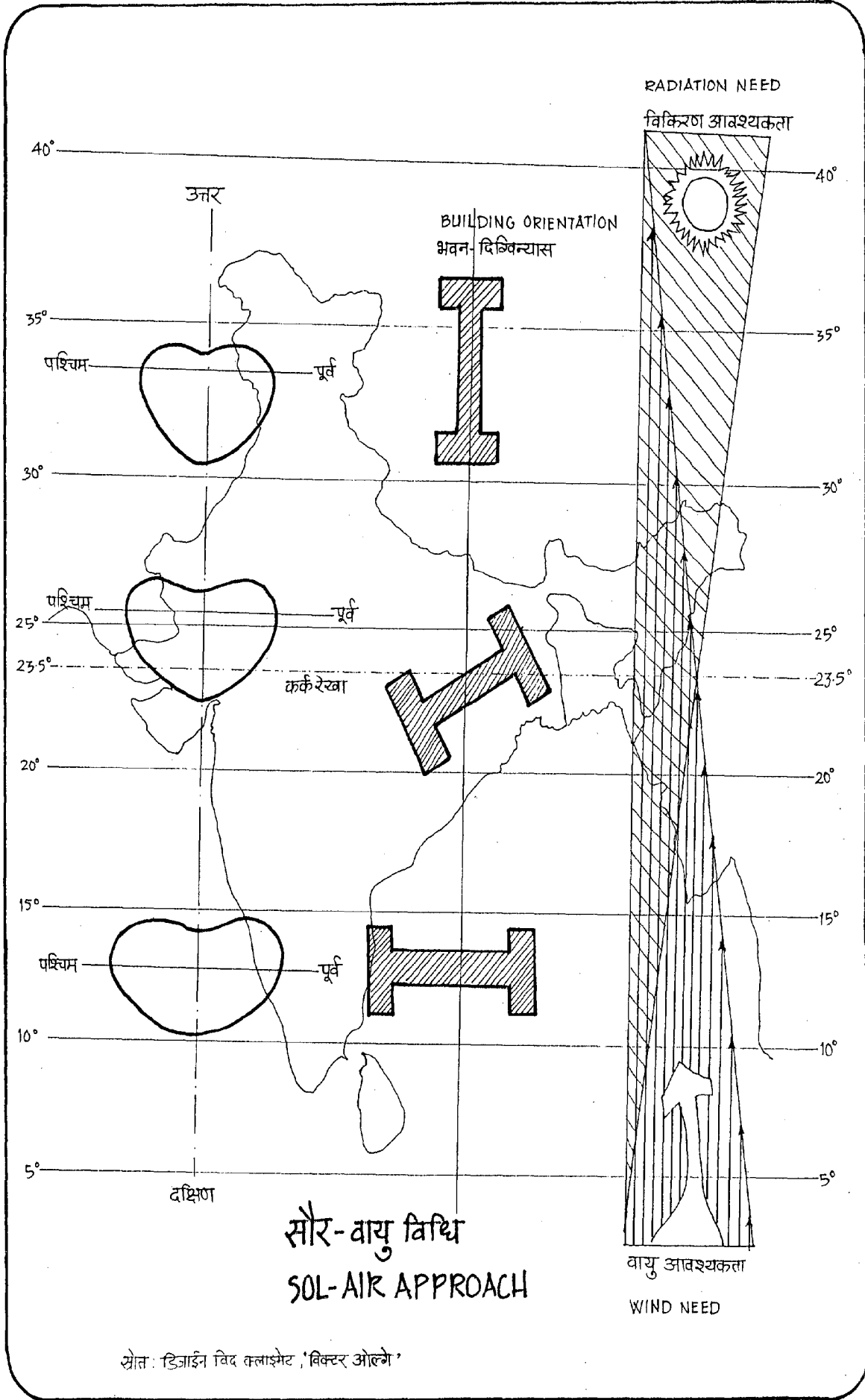
### 3.4 भवन का आंतरिक वातावरण

यह गौरतलब बात है कि भवन का आंतरिक वातावरण, वस्तुयें, गतिविधियाँ, सामग्री-प्रकार, दरवाजे खिड़कियों, रोशनदानों की स्थितियाँ, सीलिंग का प्रकार, कौचित भाग का क्षेत्रफल आदि भवन की सूक्ष्म जलवायु को प्रभावित करने में अहम् भूमिका अदा करते हैं ।

#### 3.4.1 खिड़कियों की स्थितियाँ एवं प्रकार

भवन के अंदर वायु-संवातन दो प्रकार से होता है । वायु प्रभाव द्वारा एवं 'स्टैक' प्रभाव द्वारा । पहला 'एरोमोटिव' बल द्वारा तथा दूसरा तापीय बल द्वारा संचालित होता है । वायु-प्रवाहित होने में खिड़कियों की स्थितियाँ एवं आकार प्रकार काफी बड़ी भूमिका निभाते हैं । इन्हें निम्न बिन्दुओं में संक्षिप्त में समझाया गया है ।

- (अ) यदि आगम खिड़की की चौड़ाई बढ़ाते जायें एवं निकास द्वार की चौड़ाई स्थिर रखें तो औसत वायु वेग में वृद्धि नहीं होती, इसके विपरीत करने पर वेग बढ़ जाता है ।
- (ब) 1.1 मीटर तक खिड़की की ऊँचाई बढ़ाने पर वायु गति बढ़ती चली जाती है । खिड़की-चौड़ाई, कमरे की चौड़ाई की  $2/3$  भाग बढ़ाने तक वायु गति बढ़ती जाती है ।
- (स) फर्श के 20 से 30 % खिड़की क्षेत्रफल तक 27 % बाहरी वायु गति अंदर प्राप्त की जा सकती है ।
- (द) यदि खिड़कियाँ आमने सामने होने के बजाय तिर्यक रेखा में हैं तो कमरे के अंदर वायु फैलती हुई बहेगी । वायु दिशा खिड़की से  $45^0$  का कोण बनाती हुई बह रही हो तो अंदर अच्छी वायु गति प्राप्त होगी । वायु दिशा एवं खिड़की के बीच कोण के अनुसार गति में परिवर्तन होता जाता है ।





आर-पार वायु-बहाव अथवा 'क्रासवेन्टिलेशन' का तात्पर्य है ऐसी स्थिति जहाँ दिये हुये स्थान बाहर के दाब एवं चूषण क्षेत्र के निकास से संबंधित होते हैं जैसे वायु दिशा एवं वायु ओट ( ली वार्ड) दिशा ।

- (इ) सिल की ऊँचाई तल की 85 % रखी जानी चाहिये जिस पर वायु प्राप्त करनी हो । वायु दिशा मूलतः आगम छिद्र पर निर्भर करती है न कि निर्गम/निकास द्वार की स्थिति में परिवर्तन करने पर ।
- (फ) यदि भवन वायु दिशा से  $45^0$  मोड़कर बनाया गया हो तो उनकी आगम खिड़कियों से जाने वाली वायु, समांतर दीवार से काफी कम होगी ।
- (ग) आमने सामने की खिड़कियों की स्थितियों में परिवर्तन करने से आंतरिक वायु गति में तब विशेष परिवर्तन नहीं होता जब वायु दिशा लम्बवत होती है । यदि वायु दिशा  $45^0$  का कोण बनाती है तो विकर्ण पर स्थित दूसरी खिड़की तक वायु गति बढ़ जाती है । अलग-अलग स्थितियों पर खिड़कियाँ रखकर केन्द्रीय भवन अनुसंधान संस्थान रुड़की ने काफी प्रयोग किये हैं । यदि कक्ष 'क्रास वेन्टिलेटेड' न हो तो आंतरिक वायु गति बाहरी गति से काफी कम होती है ।

### 3.4.2 काँचित भाग का क्षेत्रफल

काँचित भाग शीत प्रदेशों में सौर-किरणे अंदर लाने के लिये उपयुक्त है । भारत में छायादार जालियाँ ही पर्याप्त हो सकती हैं । अलग-अलग तरह के काँच बाजार में उपलब्ध है जो या तो ऊष्मा-परावर्तक हैं, ऊष्मा अवरोधक अथवा अंशरूप में दोनों तरह के । मुख्य अंतर इनके द्वारा ऊष्मा के संचरण पर निर्भर करता है । ज्यादा मोटे काँच, गहरे रंगोंवाले इनके उपस्थित लौहत्त्वों की अधिकता ज्यादा ऊष्मा का अवशोषण करेंगे । काँच पर पड़ने वाली किरणों के आयतन कोण पर भी ऊष्मा संशोषण निर्भर रहता है ।

सभी लघुतरंग विकिरण जो भवन के अंदर दाखिल हो रहे हैं दृश्य भाग हैं, कमताप ऊष्मा स्रोतों के लिये काँच अपारदर्शी है । कमरे में अंदर आने वाली ऊष्मा अंदर की वस्तुओं द्वारा सोख ली जाती है, जो काँचित भाग द्वारा कैद कर लिये जाने के कारण बाहर नहीं जा पाती, फलस्वरूप आंतरिक ऊष्मा बढ़ जाती है तथा 'ग्रीनहाऊस इफेक्ट' पैदा हो जाता है । जितना ज्यादा काँचित भाग होगा उतनी ज्यादा ऊष्मा अंदर प्रवेश करेगी ।

### 3.4.3 छतगीरी का प्रकार

भवन में छतगीरी (CEILING) की ऊँचाई भवन के आंतरिक तापमान को प्रभावित करती है। ली कार्बुजिएर द्वारा 2.26 मीटर की ऊँचाई का सुझाव दिया गया है परन्तु यह अलग-अलग देशों के लोगों

की ऊँचाई, विद्युत उपकरणों के प्रकार एवं कई अन्य घटकों पर निर्भर करती है। ऊँची छतगीरी भवन के आंतरिक तापमान को ठंडा बनाये रखती है। ऊँची छतगीरी के कारण संवहन की प्रक्रिया का असर भी क्षीण हो जाता है, क्योंकि व्यक्ति के सिर के ऊपर स्थित गर्म हवा द्वारा एक प्रतिरोधी स्तर कायम हो जायेगा।

यदि आंतरिक वायु-संचरण अधिक न हो तो गर्म छतगीरी विकिरण द्वारा अपने विपरीत आने वाली सतह एवं रहवासी (दखीलकार) पर ज्यादा ऊष्मा स्थानांतरित करेगी।

ऊँची छतगीरी वाले कमरों का सतह क्षेत्रफल भी अधिक होगा, अतः ऊष्मा में वृद्धि तापक्रम में कम वृद्धि ही कर पायेगी क्योंकि यह सारे क्षेत्रफल में वितरित होगी (यह छायादार बाहरी दीवार के मामले में सत्य है) ऊँचाई के कारण बाह्य दीवारों का क्षेत्रफल भी अधिक होगा, फलस्वरूप धूप के कारण ऊष्माप्राप्ति में वृद्धि होगी। यदि बाह्य वायु तापक्रम ज्यादा है तो वायु परिसंचरण की गति में, ज्यादा वायु आयतन के कारण कमी हो जाती है एवं आंतरिक वायु बासी हो जाती है।

ऊष्मा आदान-प्रदान की प्रक्रिया मुख्यतः उच्चदैर्घ्य अवरक्त विकिरण (LONG WAVE INFRARED RADIATION) पर निर्भर करती है, यह विकिरण यद्यपि अदृश्य है परन्तु शरीर की त्वचा द्वारा सुग्राही है। मानव शरीर विकिरित ऊष्मा का आदान-प्रदान छतगीरी अथवा अन्य सतह के साथ तापक्रम, उच्चदैर्घ्य उत्सर्जकता एवं कोण मानक पर निर्भर करता है। कोण-कारक, मानव शरीर के क्षेत्रफल के साथ सामने वाले लम्बवत तल के क्षेत्रफल का समानुपाती है।

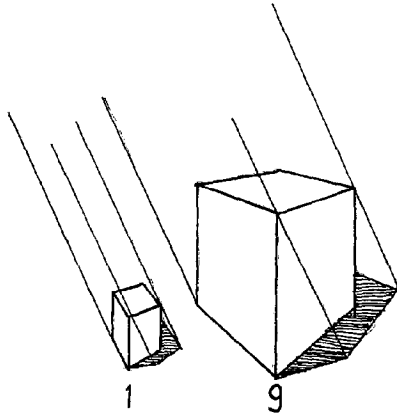
अलग-अलग छतगीरी ऊँचाई लेकर औसत विकिरित तापक्रम हम निम्न सूत्र द्वारा ज्ञात कर सकते हैं -

$$T_{mrt} = 4 T_w F_w + T_f F_f + T_c F_c$$

जहाँ  $T_w$  = दीवार का तापमान,  $T_f$  = फर्श का एवं  $T_c$  = छतगीरी का तापमान है तथा  $F_w$ ,  $F_f$  एवं  $F_c$  क्रमशः दीवार, फर्श एवं छतगीरी के कोण कारक (ANGLE-FACTOR) हैं।

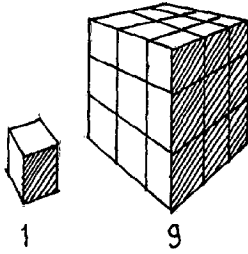
विभिन्न प्रयोगों द्वारा यह सिद्ध हुआ है कि 2.4 मी. ऊँचाई होने से वायु तापमान में  $1.0^{\circ}$  से 0 की वृद्धि हुई, जब ग्लोब तापमान अपरिवर्तित रहा। गिबोनी ने  $0.25^{\circ}$  से  $0$  ग्रेड की वृद्धि का अलग-अलग ऊँचाई के कमरों में अवलोकन किया (2.5, 2.8 एवं 3.0 मी० ऊँचाई पर)। भारत में 2.7 मीटर, छतगीरी की ऊँचाई तय की गई है। इससे अधिक ऊँचाई (3.0 मी० अथवा 3.3 मीटर) कर देने पर बहुत कम ( $0.25^{\circ}$  से भी कम) तापमान में कमी पाई गई।

# भवन आकृति

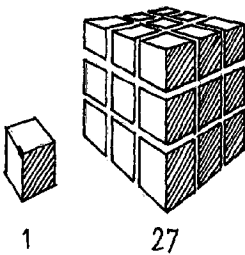


सौर विकिरण की ओर उन्मुक्त सतह क्षेत्रफल

(सतह और घनफल का अनुपात अथवा ऊष्मा प्राप्ति दर एवं तापीय क्षमता का अनुपात)

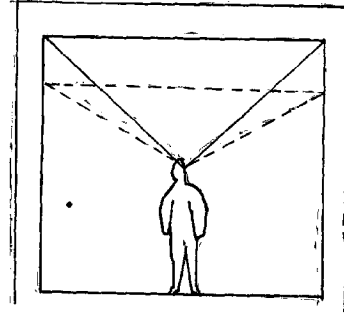


सतह क्षेत्रफल जिससे घनाकृति हवा में ऊष्माप्राप्ति अथवा क्षय करेगी

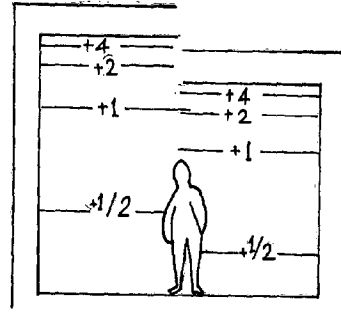


समांगी ठोस की तापीय ऊष्मा क्षमता, आयतन के अनुपात पर निर्भर होती है।

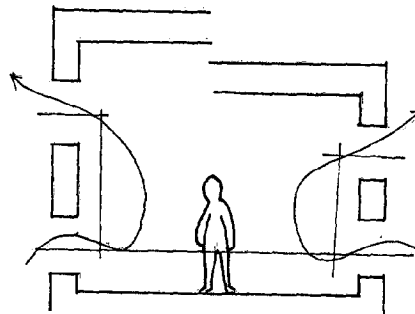
**आयतन प्रभाव**—VOLUME EFFECT  
(स्रोत: हाऊसिंग, क्लाइमेट एवं कंफोर्ट, इवान्स मार्टिन)



छत की ऊँचाई कम कर देने से छत से शरीर को विकिरण बढ़ जायेगा, परन्तु यह अंतर नगण्य होगा।



छत की कम ऊँचाई होने पर तापमान निर्देशक शरीर के स्तर पर  $1/2^\circ$  से  $2^\circ$  तक ही बढ़ेगा जो महसूस नहीं होगा।



छत की बड़ी हुई ऊँचाई, सामान्य अवस्था में 'स्टैक प्रभाव' (STACK EFFECT) द्वारा कोई संवेदी वायु प्रवाह प्रदर्शित नहीं करेगी

**छतगिरी ऊँचाई** CEILING HEIGHT

इस प्रकार छतगीरी की उष्मा एवं ऊँचाई है, जो असुविधा के लिये जिम्मेदार है। 2.7 मीटर की ऊँचाई मितव्ययता, लागत एवं स्थान की बचत के साथ ही सुविधापूर्ण स्थिति निर्मित करने के लिये लाभदायी है।

### 3.5 भवन सामग्री

काफी समय से मिट्टी भवन-सामग्री के रूप में लोकप्रिय है। बाद के वर्षों में चूना एवं सीमेंट का उपयोग बढ़ा। आजकल अपनी शक्ति एवं टिकाऊपन के कारण सीमेंट उक्त सभी निर्माण-सामग्रियों पर हावी है। मिट्टी एवं चूना बेहतर सुविधा प्रदान करते हैं परन्तु सीमेंट द्वारा उष्मीय सुविधा प्राप्त नहीं होती।

#### 3.5.1 मृदा निर्माण

विकासशील व विकसित देशों में मिट्टी अब तक प्रमुख भवन सामग्री रही है। लगभग 80% भवन निर्माण इसी सामग्री द्वारा किये गये हैं। पाश्चात्य देशों में यह प्रतिशत कम हो गया है। इसका कारण इन देशों की समाजार्थिक दशाओं में परिवर्तन है। बढ़ता हुआ शहरीकरण, औद्योगीकरण एवं नवीन उत्पादनों की खोजों ने तेजी से मिट्टी के प्रयोग को विलुप्त करना प्रारंभ कर दिया है। जबकि मिट्टी के उपयोग से किसी भी जलवायु शीत अथवा ग्रीष्म में हम सुविधापूर्ण आंतरिक वातावरण प्राप्त कर सकते हैं।

कुछ प्रसिद्ध वास्तुविदों ली कार्बुजिएर, हसन फ़ैदी ने ही सफलतापूर्वक अनुप्रयोग किया। मृदा भवनों की उष्मीय जड़ता (निष्क्रियता) दीवारों की मोटाई पर काफी हद तक निर्भर करती है। मृदा भवन के अंदर गर्मियों में ठंडक एवं ठंडी में गर्मी महसूस होती है।

#### 3.5.2 चूना निर्माण

अर्स से चूना ऐतिहासिक भवनों, किलों में पत्थर की जुड़ाई में काम आता था, जो आगरा, गोलकुण्डा, लखनऊ इमामबाड़ा, मंडला फोर्ट, चंदेरी, माण्डू आदि स्थानों पर साफ दृष्टिगोचर होता है। बाद में सीमेंट द्वारा यह विस्थापित किया गया। सीमेंट के उत्पादन की मँहगी लागत को देखते हुये वैज्ञानिक पुनः चूने के निर्माण की ओर ध्यान देने लगे हैं। चूने की सुर्खी की यह विशेषता होती है कि वह मौसम की आर्द्रता व शुष्कताके फलस्वरूप होने वाले विस्तार व सिकुड़नको आसानी से सह लेती है। अतः चूने से निर्मित भवनों में दरारें नहीं पड़ती। साथ ही सीमेंट कंक्रीट से बने भवनों की तुलना में इन भवनों के अंदर कम तापमान रहता है। वैज्ञानिक यह अनुभव करते हैं कि सुर्खी, गारे, प्लास्टर एवं नींव के लिये चूना बेहतर है लेकिन खम्बों एवं लिन्टेल के लिये नहीं।

पोजोलाना चूना, चूने के ईट तथा जल्दी सूखने वाले चूने के प्लास्टर में ऊष्मा व अग्निसह्य विशेषतायें हैं। रेत के साथ मिलाये गये चूने से बने प्लास्टर को जमने में 2 घंटे एवं कठोर होने में 24 घंटे लगते हैं। केन्द्रीय भवन अनुसंधान संस्थान रुड़की, राष्ट्रीय भवन संगठन दिल्ली ने इस दिशा में अनेक प्रयोग किये हैं।

### 3.5.3 कॉंक्रीट निर्माण

आधुनिक काल में सबसे ज्यादा उपयोग कॉंक्रीट का बढ़ा है। शहरी ही नहीं बल्कि अर्द्धशहरी स्थानों पर भी कॉंक्रीट से भवन बनाये जाने लगे हैं छत ही भवन का वह अंग है जहाँ सबसे ज्यादा कॉंक्रीट लगाई जाती है और जो सूर्योन्मुख होती है। 10, एवं 15 सेन्टीमीटर की छत स्लैब ऊष्मा रोकने में असमर्थ होती है जब तक कि मिट्टी - फुस्का एवं ईटों की रोड़ी डालकर इसे उपचारित व ऊष्मारोधी नहीं कर लिया जाता। कॉंक्रीट अपनी दक्षता, टिकाऊपन, मौसमसह्य प्रकृति, अग्निरोधी, प्लास्टिक सी नम्यता एवं जुड़ाई की प्रकृति के लिये उपयोगी है।

### 3.5.4 काष्ठ-निर्माण

लकड़ी का प्रयोग ज्यादातर उन स्थानों पर होता है जहाँ प्रचुर मात्रा में वन पाये जाते हैं। काश्मीर में डल झील पर स्थित शिकारे, असम, त्रिपुरा के मचाननुमा मकान, मलाबार तट पर समुद्रों में तैरते कश्तीनुमा घर इनका उदाहरण हैं। प्रकाष्ठ के उपयोग, पेड़ों के मोटे-मोटे तने के उपयोग से ये घर बनाये जाते हैं। नागालैण्ड में आओ-लागा ग्रामों के प्रवेश द्वार बिहार में बिरहोर जनजातियों के घर, आसाम के बोडो कछारी ग्राम इसका उदाहरण हैं। लकड़ी काफी ऊष्मारोधी होती है।

गृह निर्माण कार्य में बाँस बहुत उपयोगी सिद्ध होते हैं। इनका प्रयोग ग्रामीण घर तथा अन्य निर्माणों के लिये हमारे देश में तथा संसार के अन्य भागों में प्राचीन काल से किया जा रहा है। वन-पदार्थ होने के कारण बाँस गाँवों में आसानी से बहुत कम मूल्य पर मिल जाता है। गृह -निर्माण कार्य में बाँस का उपयोग मकानों की दीवारों का ढाँचा, छत का ढाँचा, फर्श आदि बनाने में होता है। खिड़की तथा दरवाजों की चौखट, इनके पल्ले, चटाई आदि बाँस से बनाये जाते हैं। बाँस की चटाई से मकानों की छत, फर्श, दीवारों को ढँका जाता है। बाँस की जाफरी बनाकर विभाजक दीवारें बनाई जाती हैं, इसे फाड़कर दो भागों में करके खपरैल बनाकर छत को ढका जाता है मिट्टी अथवा कंक्रीट की चुनाई में प्रबलन के रूप में बाँस को प्रयोग में लिया जाता है। चूँकि यह ऊष्मारोधी सामग्री है। अतः गर्म प्रदेशों में इसका जलवायु की दृष्टि से काफी लाभ है।

### 3.5.5 पाषाण निर्माण

प्रकृति ने मानव को पाषाण-संपदा से लाद दिया है। माया लोगों से लेकर स्टोनहेन्ज तक और बेज़ान्टाइन से लेकर आज के प्रसिद्ध किलों तक पाषाण ने अपनी सामर्थ्य अनुसार मनुष्य को रचनात्मक बनाया। ग्रीक और चीनी सभ्यताओं में भी पाषाण का प्रयोग हुआ और भारत के मुगलों ने भी इसका उपयोग किया। यह भारी भरकम ठोस पदार्थ है जिसे जितनी चाहे मोटाई में प्रयोग करो। कई वर्षों तक यह टिकाऊ बना हुआ है। इसकी ऊष्मा, दक्षता मोटी दीवारों में वैज्ञानिक ढंग से ध्यान रखी जाती है।

राजस्थान के अनेक भागों में क्षेत्रीय सामग्री के रूप में उत्खनन कार्य चल रहा है। यदि प्रौद्योगिकी का प्रयोग करके अच्छी मशीनों का उपयोग, इनको आकार देने में हो तथा आसपास के लोगों द्वारा उपयोग में लाया जावे तो अन्य कीमती सामग्रियों सीमेंट आदि की बचत होगी।

### 3.6 अन्य अंग

घरों में कई अतिरिक्त अंग जो सौंदर्य, किसी विशेष मकसद अथवा सुविधा के लिये लगाये जाते हैं, इनका भी भवन की कुल ऊष्मा निर्धारण में, वायु-संचार में तथा आंतरिक सुख-सुविधा में बराबर महत्व होता है। ऐसे ही कुछ अंगों के बारे में हम विचार करें।

#### 3.6.1 झूले, पर्दे तथा झिलमिली

घरों में खिड़कियों पर पर्दे लगाये जाते हैं- निजीपन बनाये रखने, यदि खिड़कियाँ खुली हो तो हिलकर ये हवा बहाव बनायेंगे अथवा धूप रोकेंगे, पर्दों की बुनावट पर ऊष्मा-अवशोषण निर्भर करता है।

पलने अथवा झूले ग्रामीण घरों में सामान्य अंग हैं। घरों में लगे हुये पलने फर्श के पास के ठंडे क्षेत्र की हवा को आंदोलित करते हैं, और छत के पास की गर्म हवा अप्रभावित रहती है। इसके प्रतिकूल छत से लटके हुये बिजली के पंखे छत के पास की गर्म हवा को खींचकर पूरे कमरे में पहुँचा देते हैं, जिससे कमरे की सारी हवा लगभग समान तापक्रम पर रहती है और कमरे आरामदेह नहीं रह पाते हैं।

खस की चिक अनुकूलन की एक साधारण वाष्पीकरण प्रशीतलन विधि है। यह उल्लेखनीय है कि जब कमरा गर्म हो उठता है तो साँस लेना कठिन हो जाता है और घुटन का अनुभव होता है, किन्तु खस की टप्टी से निकली शीतल गंध श्वास-प्रक्रिया को आसान बना देती है। यदि खिड़की उस दिशा में है, जिधर से हवा आती है तो भीतर पंखा न होने पर भी आराम मिलेगा। झिलमिली अथवा 'वेनेटियन' या बाँस की चिक धूप रोकती हैं तथा हवा को ऊपर या नीचे कर देती है।

### 3.6.2 उद्दिविक्षेप उपचार (बाह्य सतह उपचार)

सामान्यतया अधिकांश घरों में बाहर की दीवारों पर सुन्दरता का खास ध्यान रखा जाता है । मकान के सम्मुख भागों में छज्जा, झिलमिली, सौररोधी अंग, लूवर्स, दर्शनी ( 'BLIND' ) आदि लगाये जाते हैं । यह वास्तुकला की शैली, स्तर एवं पैमाने को भी इंगित करते हैं । ये सभी अंग कार्यात्मक एवं संरचनात्मक होते हैं, जो निष्क्रिय प्रशीतलन तकनीकों के रूप में कार्य करते हैं । ये या तो केवल खुले अंगों के साथ लगाये जाते हैं अथवा सारी सतह पर प्रत्यारोपित किये जाते हैं । डिजाइन की उत्कृष्टता इनके आकार, दिग्विन्यास, दीवारत्वचा के साथ संपर्क, वर्षा से बचाव, कौचित भाग की कमी पर निर्भर करती है । झिलमिली सूर्य को रोकने हेतु क्षैतिजाकार अथवा ऊर्ध्वधार लगाई जाती है । दर्शनी काफी छोटे तत्व हैं, जो खुले अंगों के पाखो ( 'JAMBS' ) पर लगाये जाते हैं ।

### 3.6.3 सौररक्षक प्रक्षिप्त अंग

कई बार जो आधारसदस्य संरचनात्मक दृष्टिकोण से तैयार किये जाते हैं वे भी छायाकरण का उद्देश्य हल करने लगते हैं । बालकनी बरामदा तथा 'लोगिया' ये अर्ध खुली जगह हैं जो बाहर बैठने के काम आती हैं । कम से कम लम्बाई एवं आकार द्वारा इनसे 'एलीवेशन' में निखार आ जाता है । ये अंग अतिरिक्त छाया करके निष्क्रिय छाया माध्यम की जरूरत पूरी करते हैं, जिससे आंतरिक भागों में ठंडक बनी रहती है ।

# भाग : द्वितीय

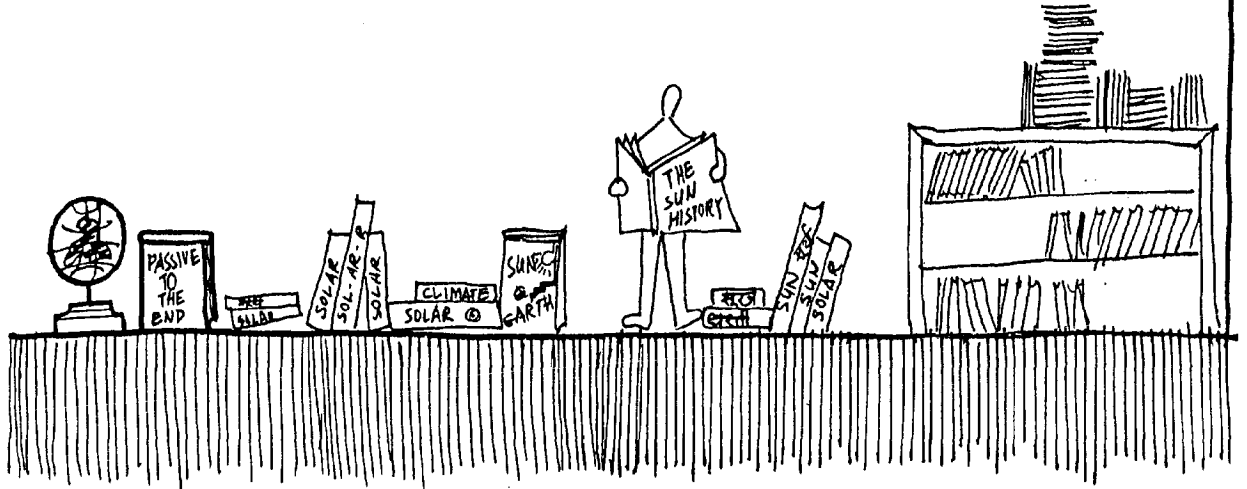
## शोधकार्यों का साहित्य अध्ययन

अध्याय 4 : प्राचीन ऊर्जा-संरक्षण तकनीकें HISTORICAL REVIEW

अध्याय 5 : ऊर्जा-संरक्षण के क्षेत्र में वर्तमान कार्य RECENT WORKS

‘इतने अधिक पैमाने पर पूँजीनिवेश का उद्देश्य आश्रय, सुरक्षा एवं सुविधा उपलब्ध कराना है ताकि गृहस्वामी सुविधापूर्ण परिस्थितियों में भवन को सच्चे अर्थों में घर मान सकें’

— मार्टिन इवान्स





## अध्याय 4 : प्राचीन ऊर्जा - संरक्षण तकनीकें

### 4.1. ऊर्जा-संरक्षण की ऐतिहासिक पृष्ठभूमि:

अत्यंत प्राचीन भारतीय एवं पश्चिमी शास्त्रों में वास्तुकला भवन, आयुर्वेद, आरोग्य, साहित्य आदि के विषय में काफी विस्तृत वर्णन है। इससे भी पहले मानव-विकास एवं आवासों के विकास की एक लम्बी कहानी है। आदिम निर्मितियों, भवन आकृतियों के बारे में न केवल वास्तुकार बल्कि अन्य विषयों के विशेषज्ञ भी रुचिवान हैं। प्राचीन ग्रामीण भवनों का ऐतिहासिक अध्ययन, पुरातत्त्विय खोजें एवं मानव विज्ञान, वास्तुकला एवं नियोजन के नये सिद्धान्तों की विकास में सहायता कर रहे हैं, जो स्मारकों के अभिकल्पन से संबंधित न होकर, नगरों के आकार-प्रकार, उपनिवेशों की बनावट तथा भवन की सामाजिक, प्रायोगिकीय, सांकेतिक तथा सांस्कृतिक संरचना से संबंधित हैं। यह सिद्धान्त प्राचीन एवं आदिम संरचनाओं के अर्थ खोजकर तथा वर्तमान समय में उनका अनुप्रयोग करने की दिशा में एक प्रयास है। प्राचीन अथवा ग्रामीण जलवायु आधारित भवन निर्माण सामान्यतया आसपास के प्रदर्श गृहों {MODEL HOUSES} एवं स्वयं के अनुभव पर होता था।

चीन एवं जापान के भवनों में भवन अथवा उपनिवेश, संस्कृति, जलवायु एवं भूसंरचना के मध्य सर्वश्रेष्ठ तालमेल मिलता है। 'फेंग-शूई' पद्धति के आधार पर आरेखन, पहाड़ियों की ओर से बहने वाले बलों के साथ समन्वित होने चाहिये। कक्ष-स्थापना, छत का प्रकार, स्नानगृह एवं रसोईगृह की स्थिति, फर्नीचर व्यवस्थापन तथा भवन का दिग्बन्धन इन्हीं बल-रेखाओं के आधार पर तय किया जाता था।

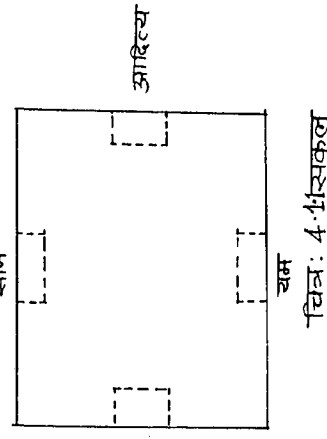
इसी प्रकार मानव जीवन की शुरुआत के साथ ही जैसे-जैसे ज्ञान का विकास होता गया, भवन-निर्माण की प्रक्रिया उन्नत होती चली गई, मानव ने प्रत्यक्ष अथवा अप्रत्यक्ष तौर पर ऊर्जा-संरक्षण के मूल तत्वों का अपने भवनों में उपयोग करना प्रारम्भ कर दिया था। चूंकि उन दिनों यांत्रिक विधियाँ खोजी नहीं गई थी अतः स्वाभाविकतः प्राकृतिक विधियों पर मनुष्य की निर्भरता केन्द्रित थी।

## चित्र 4.1 प्राचीन वास्तुशास्त्रों में मल्लवार्थ दृष्टि :

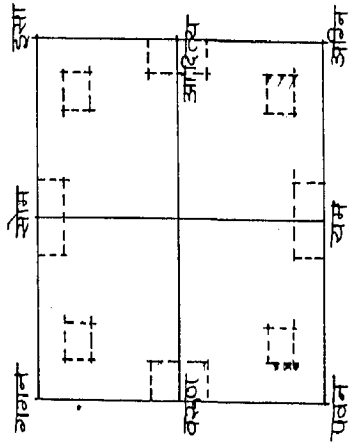
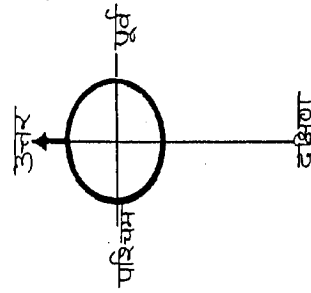
नीव-खूंटियाँ गाड़ने की विधि: GNOMONS & PEGS:

स्थल आरेखन THE SITE PLANS:

- चित्र 1 भूभाग - सकल
- चित्र 4 भूभाग - पेचक
- चित्र 9 भूभाग - पीठ

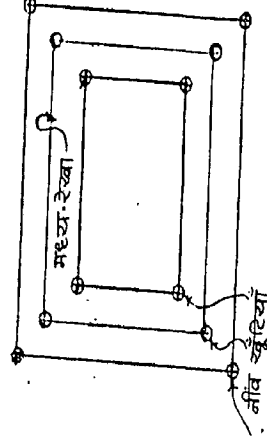
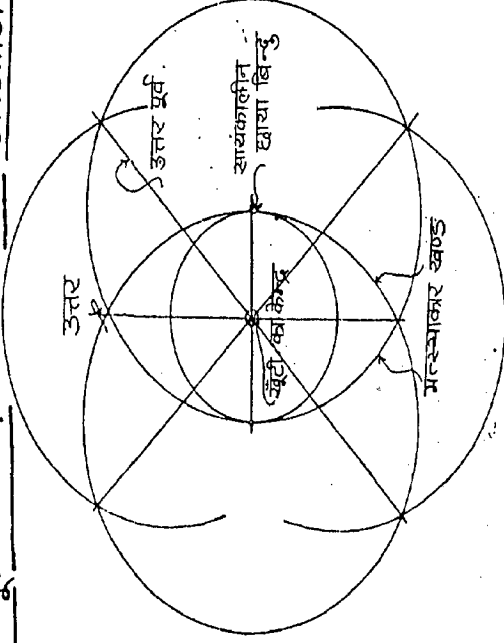


चित्र: 4.1:सकल



चित्र: 4:2 पेचक

चित्र: 4:4 मुख्य बिन्दु प्राप्त करने की विधि



चित्र: 4:5 नीव खूंटियाँ

#### 4.1.1 सामुदायिक मानव-जीवन की शुरुआत:

"स्वर्ग यदि वायदा है तो वह स्मृति भी है" - विब्रुवियस ने आवास की शुरुआत को अग्नि एवं भाषा की खोज के साथ संबंधित किया है। तूफान ने पेड़ों की शाखाओं को रगड़कर अग्नि उत्पन्न की होगी, अग्नि ने दावानल तैयार किया। शीत से पीड़ित मानव समुदाय करीब आया, एक दूसरे से स्केतों द्वारा वार्तालाप हुई और आवास तैयार हुआ। सर्वप्रथम ये गुफायें थीं, अथवा घोंसले अथवा तिरछे पहाड़ी शरणास्थल। जल्दी ही उन्होंने शाखाओं वाले वृक्षों को समूह में बाँधकर मिट्टी से लीपकर दीवारें तैयार की। समतल छतें वर्षा का मुकाबला करने में काम थीं अतः इन्हें ढाल बनाया गया तथा इनके साथ ओलती {EAVES} थीं। पत्तियाँ, लताओं एवं वृक्ष की शाखाओं द्वारा इसे बनाया गया। विब्रुवियस ने अपने सिद्धान्त को यूरोप के अनेक हिस्सों में पाई गई झोपड़ियों द्वारा निश्चित किया। अन्य छतें मिट्टी-गारे से ही बनाई जाती थीं - जो फ्रिजियन्स के मरुग्रहों में विद्यमान हैं। सामुदायिक जीवन की शुरुआत होने के बाद आपसी सहयोग बढ़ता गया नये-विचारों को बल मिला एवं पत्थर अथवा ईंटों का उपयोग दीवारों में तथा खपरैल एवं लकड़ी का उपयोग छतों के लिये होने लगा।

#### 4.1.2 आवासीय-संरचना का उद्भव :

हम देखते हैं कि किस प्रकार आशिश अथवा देशांतर बदलते ही आवासों के नमूनों में परिवर्तन हो जाता है। वास्तुकला का उद्भव; सामान्य आवास की धारणा एवं जटिल वातावरण नियंत्रण की विधियों को मिलाकर हुआ है। मानव की नियंत्रित जैविक प्रक्रियाओं को संचालित करने में सहायक विभिन्न मानकों को बरकरार रखने तथा वायु, प्रकाश, ऊष्मा, ध्वनि एवं जल प्रदान करने हेतु अभियंत्रिकी एवं विज्ञान ने तकनीकों एवं साधनों की खोज की।

आदिमयुगीन आवास अपनी प्रवीणताओं के लिये जाने जाते हैं। एशिया एवं अफ्रीका के रेगिस्तानों में भीषण गर्मी एवं ठंडी से बचने के लिये मोटी दीवारें, मोटी छत जो धनुषाकार मेहराब युक्त द्वार के साथ जुड़ी होती थीं, उपयोग में लाई जाती थीं। शुष्क क्षेत्रों में ईंटों अथवा कूटी हुई मिट्टी की छतें भी प्रयुक्त

फ्रांस ने, दरअसल, मिट्टी के घरों का एक पूरा कस्बा बना फेंकने का रेकार्ड कायम किया है। सितम्बर 1982 में स्थापित लील एक नामक कस्बा ग्रेनोबल और ल्यों के बीच में है। पेरिस के जार्ज पापीट्टू राष्ट्रीय कला एवं संस्कृति केन्द्र में एक प्रदर्शनी हुई थी, जिस में छाया चित्रों, वास्तुकारों के नक्शों और माडलों के माध्यम से 41 देशों की सदीय वास्तुशिल्प संबंधी उपलब्धियाँ प्रदर्शित की गई थीं।

लगभग 9000 वर्ष पूर्व, मध्य पूर्व के प्रारंभिक नगर मिट्टी से ही खड़े किये गये थे जैसे कि फ़िलिस्तीन का जेरकोनगर और उस की 'फसीले' और मेसोपोटामिया का नगर बेबीलोन और बाबेल मीनार फ़ूटावर ऑफ़ बाबेल। ये भवन संरचनायें जो अब धूल में मिल गई हैं, मगर मनुष्य के बनाए माटी के बहुत से महल मनुष्ये अभी तक मौजूद हैं। चीन की दीवार के कई खंड ईसा पूर्व तृतीय शताब्दी में बने थे। माली के टिंबक्टू और मोरक्को के मेरक्श जैसे मध्ययुगीन अफ्रीकी नगर दस शताब्दियों बाद आज तक कायम हैं। न्यू मेक्सिको के कच्ची ईंटों के गिरजे 16 वीं शताब्दी के प्रारंभिक वर्षों के दौरान बने थे। स्पेनी उपनिवेशवादियों ने इन्हें जिस मतलब से बनाया था, वह मतलब ये आज भी पूरा कर रहे हैं।

मिश्रवासी अपने प्रारंभिक पिरामिड कच्ची ईंटों से बनाते थे। द्रा घाटी मोरक्को में एक गढ़ की खालिस मिट्टी की दीवारें सदियों पहले बनी थीं, आज भी ज्यों की त्यों हैं। दक्षिण यमन के शिबाम नगर में मिट्टी की आठ-आठ मंजिले इमारतें हैं। जिसकी तुलना कभी अमरीका के रौनकभरे मैनहैटन से की जाती थी। दक्षिण यमन के ही टारीम शहर की 40 मीटर ऊंची कच्ची मीनार 300 वर्ष पहले खड़ी की गई थी। खालिस मिट्टी से बाँध और पुल यहाँ तक कि जल मीनार भी बनाए जा सकते हैं। अलजीरियाई सहारा रेगिस्तान में ऐसी ही कृति है।

लीमा, पेरू, में बने अनेक आवास यहाँ तक कि विद्यालय भी प्रमाणा हैं, मुद्रा वास्तुशिल्प की क्षमताओं का। नेपाल के ग्रामीण अंचलों में कच्चे घरों की मोटी-मोटी दीवारें ठिठुराती हिमालयी सर्दियों से अपने वासियों की भरपूर रक्षा करती हैं।

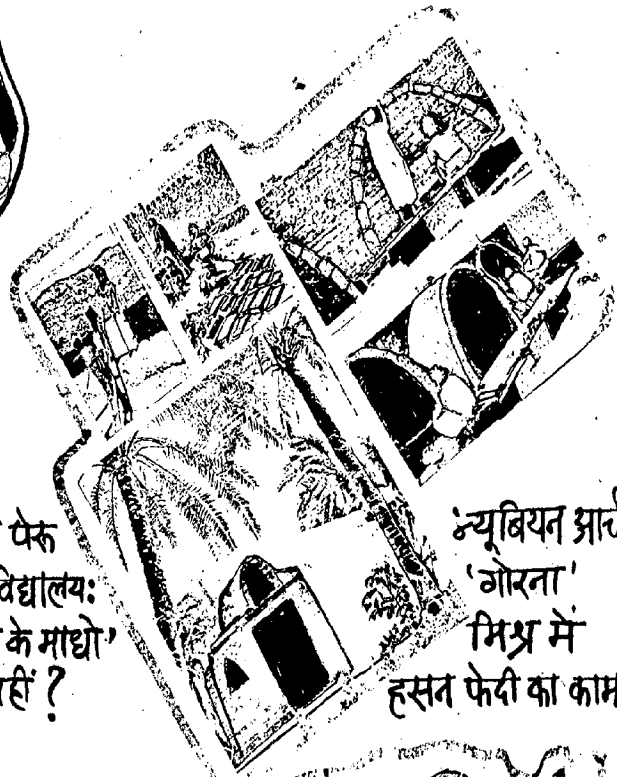
विद्वान जगत आर्थिक, सामाजिक एवं सांस्कृतिक पहलुओं के अलावा ऊर्जा-संरक्षण के लिये भी मिट्टी के उपयोग की महत्ता स्वीकार करने लगा है।

# सामग्री में ऊर्जा संरक्षण

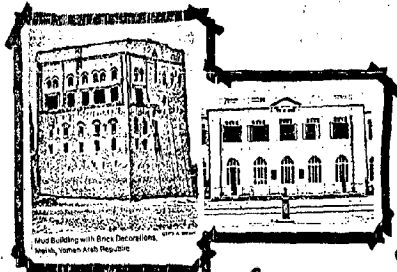
मृदा वास्तुकला विश्व के हर कोने में सदियों से प्रचलित है।



मोपती माले की मस्जिद, मोरक्को



न्यूबियन आर्च 'गोरना' मिश्र में हसन फेदी का काम



लीमा पेरू का विद्यालय: 'मिट्टी के माधो' ही नहीं?

यमन की बहुमंजिली इमारत



राजस्थान, कच्छ, गुजरात के आवास



मिश्र एवम् अरब देशों के मिट्टी के नगर



'डेव्लपमेण्ट अल्टरनेटिव्ह'

'स्ट्रेबलाइज्ड सोशल ब्लॉक्स'



हमारे देश में 2 करोड़ 50 लाख के करीब आवासों की रिक्तता है जो इस सदी के अन्त तक 4 करोड़ हो जायेगी । भवन की बढ़ती कीमते प्रति व्यक्ति आय की तुलना में तीव्र गति से बढ़ रही है । सीमेन्ट के उत्पादन में, परिवहन में एवं उपयोग में काफी अधिक ऊर्जा की खपत होती है, साथ ही इसके उत्पादन से पर्यावरण को नुकसान पहुँचता है ।

मशीन द्वारा मिट्टी में रेत, गोबर अथवा थोड़ी मात्रा में सीमेन्ट, चूना मिलाकर 'स्टेबलाइज्ड ब्लाक' बनाये जा सकते हैं । स्थानीय सामग्री के उपयोग में 23% लागत आती है, बाहर से लायी गई सामग्री में 54% एवं श्रम में 23% ।

वायु में सुखाये गये एवं गोबर द्वारा उपचारित ईंटों की दीवार की ऊमारोधी शक्ति उसी मोटाई कंक्रीट दीवार से तीन गुनी होती है । यदि मिट्टी की दीवार सामान्य कंक्रीट की दीवार से 4-5 गुनी हुई तो ऊमारोधी शक्ति 15 गुनी हो जाती है ।

"मेलमाडूडे"- कर्नाटक में मिट्टी के लौहे खंड बनाकर अथवा गोदावरी क्षेत्र में नारियल की पत्तियों पर मिट्टी थापकर दीवारें बनाई जाती हैं, महाराष्ट्र में बाँस के ऊपर, हिमाचल के किन्नूर में "खायप" जो पत्थरों के साथ मिश्रण करके मिट्टी का उपयोग होता जा रहा है । हसन ज़ेदी ने गोरना ग्राम की सारी रचना मिट्टी से करने का प्रयास किया है ।

#### 4.1.4 त्रुटि-प्रयास सुधार में मानव की खोजी प्रवृत्ति:

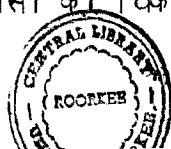
मनुष्य ने इस धरती पर बहुत पहले घर बनाये । यदि हम अपने को प्रारंभिक मानव सभ्यता के करीब ले जायें तो पाते हैं कि मानव द्वारा प्राचीन को नवीन करने की अथक कोशिश जारी है । ठंडी, नमी, गर्मी, धूल, खतरों से बचने के लिये घुमकंड मानव ने आश्रय की खोज की । चूंकि हमेशा घर के बाहर रहना बहुत ठंड देता है । सबसे पहले ठंड, वर्षा और खतरे से बचने की आवश्यकता होती है । पशु-पक्षी भी अपना बसेरा ढूँढते हैं । गुफाओं ने सबसे पहले रक्षा का जिम्मा लिया। अभी भी यूरोप एवं पूर्व में कुछ अच्छी गुफायें उन लोगों की शरणगाह हैं जो किराया नहीं दे सकते । इसके बाद बाँस, मिट्टी एवं घास की झोपड़ी ने सूर्य एवं

वर्षा को दूर रखा, जो पश्चिमी अफ्रिका के आदिवासियों में अब भी कायम है। एस्कीमों लोगों के लिये मुख्य बात ठंड को दूर रखना है तो वहीं अफ्रीकी नीग्रों के लिये वर्षा एवं गर्मी से बचाव। तो पहली आवश्यकता- कैसे मौसम को {सूर्य, वर्षा, बर्फ, हवा, तूफान आदि} दूर रखा जाये 9 हजारों साल की ब्रुटि-प्रयास सुधार द्वारा मानव ने पहले मिट्टी, फिर गारा, फिर मृत्तिका फिर भूसे का मिश्रण चूना, रेत अथवा सीमेंट का मिश्रण इस प्रकार ईटे एवं खपरैल तैयार किये। खपरैल रंग में अच्छे एवं हल्के हैं। अतः छत के लिये उनका उपयोग हुआ।

फिर अन्य समस्याओं की ओर ध्यान गया। कैसे प्रकाश को अन्दर प्रवेश दिया जाये 9 इसके लिये कुछ छिद्रों को दीवारों में छोड़कर बात बनाई गई, जो खराब मौसम में पट्टियों द्वारा ढक दिये जाते थे- इस प्रकार खिड़कियों का जन्म हुआ। सारे इतिहास में कला एवं स्थापत्य के लिये जलवायु, ऊर्जा एवं साधन मूलभूत बातें हुआ करतीं थीं। अल्पतम ऊर्जा लागत, सामाजिक आर्थिक परिस्थितियों पर निर्भर रहा करती है।

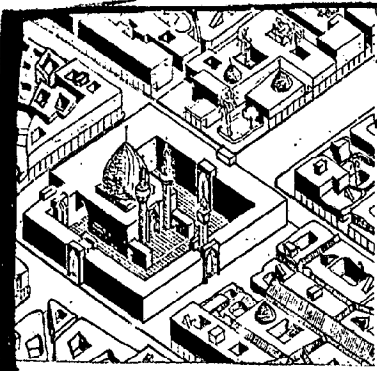
#### 4.2.0 पारंपरिक आवासों का विकास:

प्रश्न उठता है कि पारंपरिक आवासों का विकास किस तरह हुआ होगा। मनुष्य ने पेड़ों को देखा, पहाड़ों को देखा, आसपास के पर्यावरण पर दृष्टि डाली। जहाँ का पर्यावरण जितना अधिक सुन्दर, मिश्र एवं जटिल रहा; वह शक्ति है, आवासों में मिश्र के, राजस्थान के रेगिस्तानों में चहारदीवारी एवं सपाट छतें एक साधारण सी आकृति प्रदान करते हैं। केरल, अमेरिका, इंग्लैण्ड में वनस्पतियों, भू-भागों में विभिन्नतायें, घर की साज-सज्जा में नजर आती है। यह बात पारंपरिक मकानों पर ही लागू होती है। ढालू पर्वतों से पानी नीचे की ओर आता देखकर ढालू छतों का निर्माण हो गया। खाना पकाने की जगह, आग जलने के स्थान के नीचे की मिट्टी पक्की बन गई तो इनसे ईंटें बनाने का रिवाज चल निकला। पक्षियों को घोंसलों में सुरक्षित जानकर मवाननुमा पेड़ों पर मकान बने, चींटियों को बिलों में रहते देखकर कुछ आदिम जातियों ने गड्ढे खोदकर जमीन के अन्दर मकान बना लिये। इस प्रकार पारंपरिक आवासों का विकास होता चला गया।



24654,

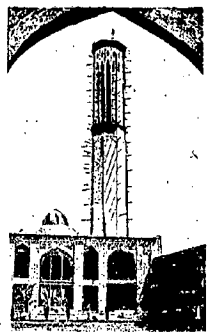
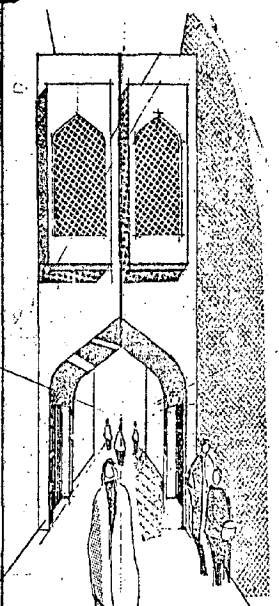
# विश्व के ऊर्जादिक्ष पारंपरिक आवास



अंगनयुक्त आवास  
अरब देशों में



जीलीपीन्ड के आवास



वायु प्रवाहिकीये (WIND CATCHERS)

वारंपरिक आवास  
अपने क्षेत्र की जलवायु  
का दर्पण होते हैं।  
चाहे उर्ध्व 3000 देशों में  
स्थित ईराक, अरब के  
आंगन युक्त आवास  
वायु प्रवाहक, बंद  
गलियाँ अथवा  
शीत पर्वतीय प्रदेशों  
के ठोस दीवारों वाले  
बहुमंजिली मकान

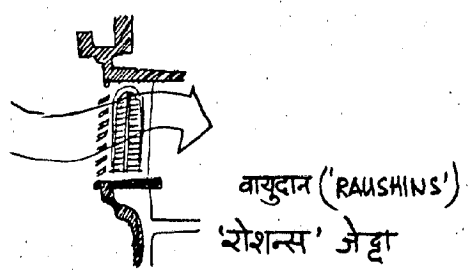


ल्हासा का बहुमंजिली किला

● 'लॉग हाउस' प्युबलो  
**मेजा वेर्दे MESA VERDE**, कोलोराडो  
11000 वर्ष से लोग रह रहे हैं. 1100 से  
संस्कृति का विकास हुआ.



'लॉग केबिन्स' अमेरिका की आदिम जातियों (TRIBES)  
के आवास 'LOG-CABINS'





#### 4.2.1 पारंपरिक भवनों में तापीय सुविधा:

मनुष्य ने रहने एवं कार्य करने के लिये घर बनाये, न कि मात्र देखने के लिये। काफी समय पूर्व मनुष्य वर्ष भर की तापीय सुविधा प्राप्त कर सकने योग्य छत्ते, सघन दीवारें, गहरे बरामदे, ऊंची छतगीरी, एक उद्देश्यीय कक्षा एवं नौकरों त्क के लिये पृथक् कक्षा बनाते थे। यदि सारे भवन तत्वों का उपयोग करके आदर्श घर प्राप्त करना संभव न भी हुआ तब भी हम बाह्य जलवायु का लाभ इन तत्वों का समुचित उपयोग करके, प्राप्त कर सकते हैं। यही ठोस बिन्दु पारंपरिक भवनों की तापीय सुविधा में कायम रहा।

द "डिक्लाइन ऑफ द वेस्ट, पार्ट-2" में ओस्वाल्ड स्पेंगलर लिखते हैं - "घोंघे के कवच, मधुमक्खी के छत्ते, पक्षियों के घोंसले की तरह घर, प्रत्येक प्रथा, अस्तित्व, विवाह, पारिवारिक-जीवन, आदिमता, को 'एट्रियम' आँगन, कक्षा, बरामदे, मंजिल में स्वयं प्रमाणित करता है। पुराने सेक्सन एवं रोमन घरों में मानव की आत्मा को विभाजित रूप में देखा जा सकता है"। मौसम इस प्रभाव में बृहद भूमिका निभाता है।

भवनों में ऊर्जा उपभोग, ऊर्जा-क्षेत्र पर निर्भर रहता है। भवन की विक्षोषताओं एवं आसपास की जलवायु पर, आदिम बस्तियों के बारे में ओलिवर का यह कहना कि वे ऐसे समाज के मकान हैं जिन्होंने सामग्री, आर्थिक, वातावरण, जलवायु, स्थल, आध्यात्म, पूर्वजों के सौंदर्य-बोध आदि पर बराबर ध्यान रखकर भवनों की आकृति निर्धारित की, जलवायु के बारे में हर समय की दृष्टि पर बल देता है।

मनुष्य ताप की एक सीमा को सह सकता है, उससे अधिक सीमा असह्य हो जाती है। पारंपरिक आवासों में इस सीमा को नियंत्रित रखे जाने का प्रयास अवश्य ही सदियों पूर्व किये गये प्रयोगों में शामिल होगा। तभी तो हम कह सकते हैं कि दीवार की मोटाई इतनी ही क्यों रखी गई अथवा घर की ऊंचाई इतनी ही क्यों रखी गई। हवादान छोटे क्यों या बड़े क्यों? स्वाभाविकतः इनका कारण पारंपरिक भवनों में तापीय सुविधा को बनाने से जुड़ा हुआ है।

#### 4.2.2 राजस्थान के आवास:

राजस्थान में जैसलमेर के आसपास गर्म-शुष्क जलवायु है। रेगिस्तानी इलाका होने से धूलभरी आँधियों, सूर्य-चमक एवं गर्मी से रक्षा करना सुविधा के लिये अनिवार्य हो जाता है। काफी सुन्दर घर "हवेली" कहलाते हैं। जैसलमेर में मुख्यतः नाथमल जी की हवेली, सलीम सिंह की हवेली एवं पाँच पट्टा लोगों की हवेलियाँ काफी प्रसिद्ध हैं। अन्य आवास सामाजार्थिक परिस्थितियों पर निर्भर करते हैं। सबसे छोटे घरों में एक कमरा, बरामदा एवं आँगन होता है, बहमंजिले भवनों की शृंखला, सैकरी गलियाँ, भवनों का पास-पास समूहीकरण, लकड़ी की चौड़ियाँ  $\{FINS\}$ , गलियों की ओर बालकनी, सबसे ऊपर की छत पर हवादार पविलियन, ऊँची पेरामिट दीवार, आदि विशेषतायें हैं। निर्माण के लिये रेत-पत्थर का उपयोग किया गया है जो बिना गारे के जोड़े गये हैं। चूना पत्थर पर नक्काशी करके जालियाँ बनाई गई हैं। छत के लिये लकड़ी की धरन, घास की चटाई उसके ऊपर मिट्टी की लिपाई, कम वर्षा होने के कारण कोई जलोत्सर्जन नहीं पैदा करते। यहाँ के भवनों में अनेक वायुप्रवाही उपयोग में लाये गये हैं जो हवा का प्रवाह घर के अंदर जारी रखते हैं। ज्यादातर घरों में तलघर बने हुये हैं, जो ऊपर की मंजिलों की अपेक्षा ठंडे बने रहते हैं। 45 सेमी की काफी मोटी छत जिस पर मिट्टी की लिपाई है ऊष्मारोधी बनी रहती है। छिड़कियों में बाँस की चिक लगाई गई है। राजस्थान के अन्य ग्रामीण घर आँगन के आसपास बनाये जाते हैं, जो धूलभरी आँधियों से रक्षा करते हैं। मिट्टी यहाँ पर अनाज भंडारण से लेकर सभी संरचना के लिये मुख्य निर्माण सामग्री है। अनेक समूह बनाकर लोग रहते हैं, कक्ष काफी बड़े होते हैं।

#### 4.2.3 केरल के आवास:

केरल में जलवायु काफी उष्ण एवं आर्द्र है तथा वहाँ अत्यधिक वर्षा होती रहती है। इस प्रकार की जलवायु के कारण यह जरूरी हो जाता है कि भवनों को इस प्रकार आयोजित किया जावे जिससे ऊष्मा से रक्षा, अनवरत वायु परिसंचरण, अत्यधिक छाया एवं वर्षा जल की तुरन्त निकासी संभव हो सके। इसके लिये मोटी दीवारों का निर्माण ऊष्मा से रक्षा के लिये, आग्नेय सामने की दीवारों छिड़कियाँ

अनवरत वायु संचरण के लिये, छत का अधिक ढाल, वर्षा-जल की निकासी के लिये एवं बरामदा अधिक छाया के लिये भवनों में दिया जाना जरूरी है। यदि इन बिन्दुओं पर ध्यान नहीं दिया जावे तो भवन के आंतरिक भाग में असुविधा निर्मित हो जायेगी। इसका अर्थ कदापि यह नहीं है कि पारंपरिक आवासों को ज्यों का त्यों उतार दिया जावे, आधुनिक आवश्यकताओं के आधार पर भवन निर्माण सामग्री में परिवर्तन किया जा सकता है।

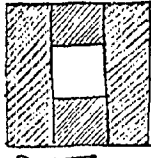
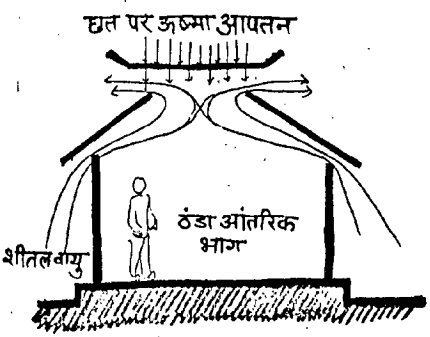
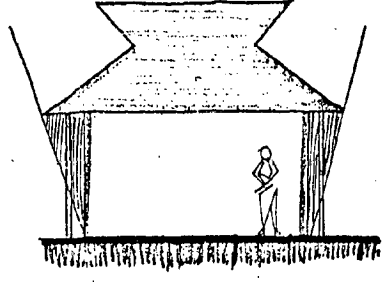
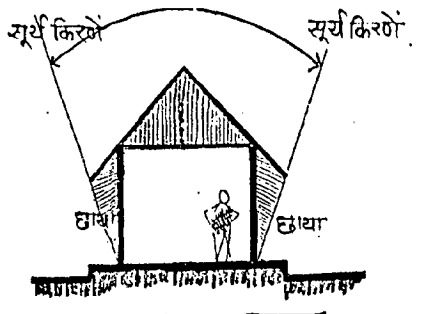
कोई भी पद्धति तभी सफल हो सकती है जब निम्न बातों का ध्यान रखा जावे:

- ॥1॥ यदि यह समसामयिक जलवायु, भौगोलिक, सामाजिक, सांस्कृतिक एवं आर्थिक पहलुओं की मूल आवश्यकताओं को पूरी करती हो।
- ॥2॥ यदि उसमें भवन विशेष के उपयोग के आधार पर परिवर्तित होने की क्षमता हो।
- ॥3॥ यदि आधुनिक तकनीकों एवं संशोधित भवन सामग्रियों का समन्वय उस क्षेत्र में उचित निर्णयानुसार किया जा सके।

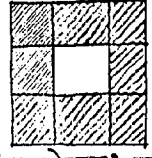
इस प्रकार मूल सिद्धांतों का वास्तुकला की शैली के निर्माण में योगदान मूलतः जलवायु पर निर्भर करता है। जलवायु ही उस क्षेत्र की भवन सामग्री को तैयार करती है। समय की गति के साथ केरल में भवन सामग्रियों में बदलाव आ गया है। छत की घासफूस का स्थान मंगलौर खपरैलों ने ले लिया, संरचना सामग्री बांस की जगह नारियल या सागौन आ गया। दीवारों में पहले लकड़ी उपयोग की जाती थी अब पाथेर ईट एवं मृदा तथा पत्थरों का उपयोग होने लगा है।

भवन की मूल ईकाई एकशाला कहलाती है। ओलती की ऊँचाई काफी कम होती है ॥1.2 मीटर॥। यह ओलती युक्त छत ॥EAVED ROOF॥ वायु परिसंचरण ॥VENTILATION॥ सहित छाया प्रदान करने में काफी सहायक है। छत की ढाल 45<sup>0</sup> तक होती है ताकि वर्षा का सुगम निकास हो सके। छत का निर्माण त्रिअंकी पार्श्व के साथ किया जाता है जो आंतरिक सुख हेतु महत्वपूर्ण हैं। छत के नीचे की गर्म हवा इस त्रिअंकी से बाहर निकल जाती है।

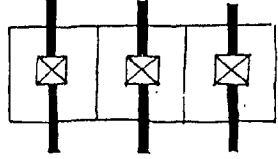
# केरल के पारंपरिक आवास : ऊर्जा दक्ष ?



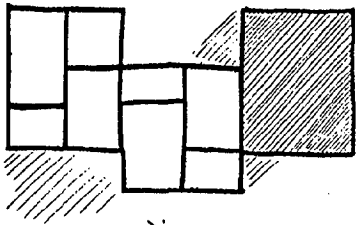
द्विशाला



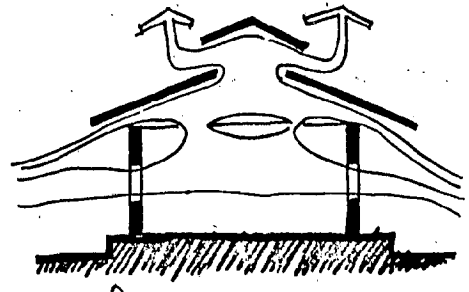
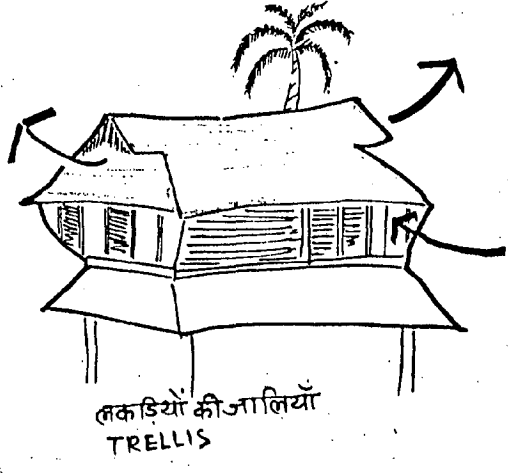
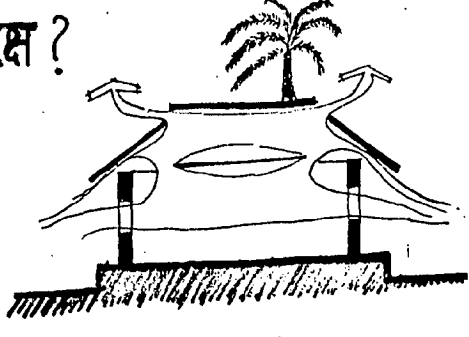
भांलुकेट्टु चतुशाला



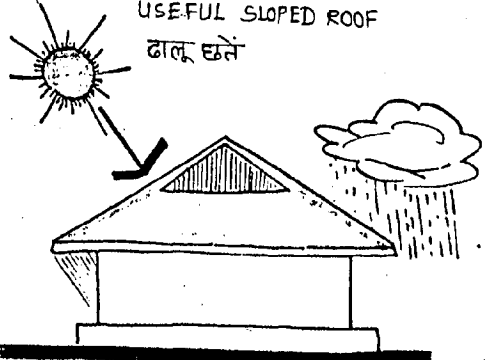
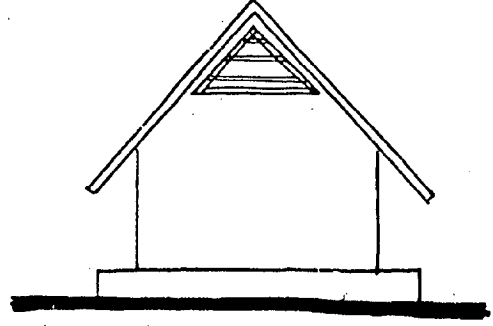
संघत आवासों की यंक्ति : नियोजन तत्व  
ROW HOUSING : PLANNING ELEMENTS



'पून्थुरा' भवनों द्वारा छायाकरण  
SHADING BY BUILDINGS



जालीदार वायुदान :



अधिक शिक्षा घरों में दालान उपलब्ध कराये गये हैं जो 'अंगणम्' कहलाते हैं । अन दालानों के आसपास कमरे बनाये जाते हैं । ज्यादातर उदाहरणों में दालानों के चारों ओर शालाये होती हैं जिन्हें नालुकेट्टु  $\&$  नालु = चार केट्टु = कमरे  $\&$  कहा जाता है । इसके अतिरिक्त दो प्रकार के वास्तु-तत्व पारंपरिक आवासों में नजर आते हैं :- वे जो वायु परिसंचरण प्रदान करते हैं एवं दूसरे वे जो छाया प्रदान करते हैं । छत की आकृति, सायबान, त्रिअकी हवादान, जालियाँ इत्यादि तत्व पारंपरिक केरलीय घरों के अंदर उर्जा-संरक्षण में अशुभिय योगदान प्रदान करते हैं ।

#### 4.2.4 लद्दाख के आवास:

हिमालय की पर्वत श्रेणियों की निकटता ने यहाँ की जलवायु को शीतल-सर्द बना रखा है । लद्दाख के आसपास तो चट्टानों, पत्थरों और रेत की भरमार है । मिट्टी के प्लास्टर के साथ इन भवन-सामग्रियों का प्रयोग, मोटी-मोटी दीवारें, सघन आच्छादन, आंतरिक प्रकाष्ठ खंबे एवं धरन, कम वर्षा की वजह से सपाट छतें, ऊँचे-ऊँचे मकान, तराशी हुई लकड़ी की खिड़कियाँ, यह सब यहाँ की विशेषताएँ हैं । सुगठित मिट्टी  $\&$  RAMMED EARTH  $\&$  तकनीक ये लोग काफी पहले से ही उपयोग में लाते रहे हैं । लकड़ी के पट्टियों द्वारा शापकर यह कार्य किया जाता रहा है । दीवारें नीचे घनीभूत एवं मोटी तथा ऊपर की ओर पतली, तिरछी होती चली जाती है । खिड़की के लिये ऊपरी सिरे पर बड़ा छेद दिया जाता है । चूँकि यह क्षेत्र समुद्र सतह से काफी ऊँचाई पर है  $\&$  4000 मीटर से भी अधिक  $\&$  अतः यहाँ सौर-विकिरण अधिक, तापमान कम  $\&$  शीत में  $-30^{\circ}$  सेग्रे० तक  $\&$  एवं कम वर्षा  $\&$  25 मिमी०  $\&$  है । यहाँ की पारंपरिक संरचनाये कसी हुई मिट्टी  $\&$  RAMMED EARTH  $\&$ , पत्थर एवं लकड़ी से बनाई गई हैं । छतें भी मिट्टी की बनी हैं जो मिट्टी धरन पर आधारित है ।

#### 4.3 पारंपरिक तकनीकों का मूल्यकिन:

अलग-अलग स्थानों की पारंपरिक तकनीके अलग-अलग हुआ करती हैं । हम इनकी तुलना श्रेष्ठता के आधार पर नहीं कर सकते । यदि जापान की निर्माण तकनीक "पोस्ट एंड लिंटल"  $\&$  खंबे व धरन  $\&$  पर आधारित है तो स्वाभाविकतः यह

ईट चिनाई से भिन्न होगी । अरब घरों में दालानयुक्त आवास हैं तो अमेरिका में चारों ओर से खुले एवं काँच के मकान, जापान के घरों गलियारे के बाद विशेष प्लेटफार्म तत्पश्चात् अंतरीक बंद कक्ष । चारों ओर से घिरा हुआ आँगन {कोर्टियार्ड} शूष्क एवं अर्ध शूष्क प्रदेशों में अच्छा माना जाता है । इतिहास में ऐसे अनेक उदाहरण बिखरे पड़े हैं जब भवनों में पारंपरिक ऊर्जा-संरक्षण तकनीकों का बेहतर उपयोग हुआ । अतः अब यह आवश्यक हो जाता है कि हम अलग-अलग देशों के लिये उनकी जलवायु दशा के आधार पर वास्तुकला का अध्ययन करें । यहाँ पर किया गया अध्ययन यह भी प्रदर्शित करेगा कि भारत के लिये क्यों अरब अथवा पश्चिम की तकनीकें ठीक नहीं होंगी: चूंकि व्यक्तिगत तौर पर कोई भी अपनी सोच सारे समाज पर लागू नहीं कर सकता । यही वजह है कि अलग-अलग परंपरायें अपनी संस्कृति, समाज आदि का प्रदर्शन करके सामूहिक भौतिक वातावरण को जन्म देती हैं । भवन-स्थल, आर्थिकी आदि के अतिरिक्त पारंपरिक तकनीकों का मूल्यांकन भी आवश्यक है ।

आधुनिक विचारों, खोजों, प्रौद्योगिकी, उद्योगों के कारण समाज का पूरा ढाँचा बदल गया है । अतः हम उक्त पारंपरिक तकनीकों को ज्यों का त्यों नहीं थोप सकते लेकिन उनमें से खोजे गये तत्वों को आधुनिक भवन अवधारणाओं में लागू कर सकते हैं, ताकि मिट्टी के साथ देश की वास्तुकला का संबंध बना रहे । जापान के नवीन आवास देखकर हम कह सकते हैं कि ये जापान के हैं अथवा अरब के हैं अथवा भारत के हैं ।

ग्रीक में सुकरात ४६९-३९९ ईसा पूर्व से लेकर आज के जेम्स लेम्बेथ तक जलवायु का ध्यान रखा गया । हमें मेकेनिकल इंजीनियर के पास जाने की आवश्यकता अभी-अभी पड़ी है । क्या यह मालूम है कि एयर कंडीशनर कितनी ऊर्जा खपत करता है ? यदि वह घर के अन्दर ठंडक बनाता है तो अत्यधिक गर्मी भवन के आस-पास भी तो पैदा कर देता है ।

अन्य बातों के अलावा हमारा प्राचीन आर्किटेक्चर विज्ञानपरक ऊर्जा-संरक्षण तंत्र रहा है । अतः पारंपरिक तकनीकों का मूल्यांकन जरूरी है ।

#### 4.3.1 अरब देशों में पारंपरिक ऊर्जा-संरक्षण तकनीकें:

अरब देशों की परिस्थितियाँ मरुस्थल की हैं, लेकिन नदियों के किनारे व समुद्र के किनारे चौड़ी पट्टियों का निर्माण करती हैं, जहाँ जनसंख्या की घनता है, नील नदी के किनारे तो कई किमी. लम्बी एवं चौड़ी पट्टियाँ हैं। सूक्ष्म जलवायु दशाये अलग-अलग नगरों में भिन्न-भिन्न है, अतः विविध स्थानीय निर्माण सामग्रियों का द्वातापूर्वक उपयोग किया गया है। तापमान की उच्चता से निताज पाने के लिये जो मूल सिद्धान्त लागू किया गया है - वह है, आन्तरिक आयतन तथा बाहरी सतह का अनुपात जितना अधिकतम संभव हो वह रखा जावे। यमन, सऊदी अरब तथा मोरक्को के ऊँचे भवनों में यह स्पष्ट दृष्टिगोचर होता है।

आँगन युक्त आवासों के भी जलवायु दृष्टि से काफी लाभ हैं। इनके द्वारा वायु, रेत कणों एवं सूर्य से बचाव करने वाली खुली जगह प्राप्त होती है।

जब इनका समूहीकरण किया जाता है, एवं विभाजक दिवार एक ही रखी जाती है तो उनकी बाहरी सतह में कमी हो जाती है जो पुनः सूर्य से रक्षा में काम आती है।

आधुनिक भवनों में पुरातन कालीन पारंपरिक वास्तुकला के तत्वों, ऊर्जा-संरक्षण की तकनीकों का बखूबी उपयोग अरब देशों में मिलता है। हम इनके उदाहरण मरक्शा, कैसा ब्लैका, कैरो, जेद्दा, अम्मान, मुगला, इस्ताम्बूल आदि में देख सकते हैं। दक्षिणी भाग में छोटी खिड़कियाँ, दालान, वायु प्रवाहक, लकड़ी के गुम्बज, लकड़ी के ड्रम {DOOME}, मजलिस {पारंपरिक स्वागत कक्ष}, झुकी हुई झ्योढ़ी {पारंपरिक अरब-मुगल छतों की विशेषता}, पारिवारिक बैठक कक्ष जिसके साक्ष पश्चिमी वायु की ग्राहिका, रोशा-ओसारे में बनी जालियाँ जो छाया प्रदान करती हैं, दीवार में काफी पीछे घसी हुई खिड़कियाँ जो सूर्य से बचाती हैं - ये सब अरब घरों की विशेषताएँ हैं। झ्योढ़ी में लता प्रडप एवं लकड़ी की पत्ली पट्टियों का उपयोग छाया के लिये किया जाता है।

### जेद्दा के "एल राक्खान":

जेद्दा की देशी वास्तुकला में 'एल राक्खान' विपरीत जलवायु के नियंत्रण में पारंपरिक हल हैं। सघन शहरी संरचना में स्तंभाकार चिमनीनुमा मकान, संकरी गलियाँ, छोटे खुले मैदान, सभी गलियाँ उत्तर से दक्षिण दिशा की ओर जाती हुई, तीव्र सौर-विकिरण एवं आर्द्रता के नियंत्रण की तकनीकें जेद्दा १५ सदी अरब में अपनाई गईं तरकीबें हैं। "अल खान" एक झिरी के अलावा बहुत कुछ है। यह अंतरभाग का बाहर की ओर विस्तार है, जहाँ रहवासी बैठते एवं सोते हैं। इसका लाभ यह होता है कि प्राकृतिक वायु प्रवाह घर के अंदर बढ़ जाता है। 30 सेमी. चौड़ाई में ये सागौन की लकड़ी से बनाये जाते हैं, इनका आकार 3 मी. ऊँचाई x 2.3 मी. चौड़ाई x 1.1 - 1.9 मी. गहराई वाला होता है, ताकि एक व्यक्ति आसानी से इसमें सो सके। कुछ खान पति-पत्नी के एक साथ सोने के लिये होते हैं।

"खान" के आसपास लकड़ी की जाली अथवा झिलमिली हुआ करती है, जो लकड़ी की गोलाकार पट्टियों द्वारा बनी होती है तथा सूर्य-चमक रोकने में सहायक होती है। आधुनिक खिड़कियों की अपेक्षा इनका अत्यधिक लाभ है तथा वास्तुकला के तत्व के रूप में उपयोग किये जा रहे हैं।

### रियाद:

चूँकि गर्म-शुष्क क्षेत्र है अतः यहाँ की वास्तुकला मेक्सिको, उत्तर नाइजीरिया एवं राजस्थान से काफी कुछ मिलती जुलती है। 15 सदी अरब के गर्म-शुष्क प्रदेशों में 'कोर्टयार्ड' मकान तथा मोटी सघन मिट्टी अथवा पत्थरों की दीवारों वातावरण का हल तैयार करती हैं। दालान वाले मकान सूखे जलवायु दशाये, सुरक्षा, निजत्व एवं चमक से रक्षा प्रदान करते हैं। बड़े मकानों में कई आँगन दिये जाते हैं ताकि उनके आसपास के कमरों में ठंडक बनी रहे।

### नजरान:

यहाँ गर्म-आर्द्र जलवायु है, अतः शंक्वाकार छतों वाले मकान, जैसे अफ्रीका के गर्म-आर्द्र क्षेत्रों में दिखाई पड़ते हैं - नदी की बेतों एवं मिट्टी प्लास्टर द्वारा



तैयार किये जाते हैं। शंक्वाकार छत तथा बेटों का उपयोग होने से ऊष्मा एकत्रीकरण में कमी हो जाती है।

#### दहरानः

॥ 26<sup>0</sup> 19 उत्तर, 50<sup>0</sup> 08 पूर्व ॥ यहाँ कम्पोजिट ॥संग्रहित॥ जलवायु होने से ग्रीष्म की प्रचंड गर्मी एवं सर्द हवाओं का नियंत्रण जरूरी हो जाता है। यहाँ की मिट्टी एवं पत्थरों से बने मकानों में - आगिन, सघन मोटी दीवारें, "बादगीर" ॥हवादान॥, सातिएह ॥सोने के लिए छत॥, विभाजक दीवारें ॥छर एक दूसरे से जोड़ दिये जाते हैं॥, सँकरी गलियाँ, उपरी एवं निचले पैदल रास्ते, दीवारों एवं खिड़कियों पर वायु संवातक, जालियाँ, छिद्रित प्लास्टर त्थते, अतिरिक्त दालान के चारों ओर बने गलियारे, इसकी ओर ज्यादा झिरियाँ, लकड़ी के फ्रेम वाले मिट्टी की छत एवं पर्षा, लकड़ी के त्थतों द्वारा रक्षित बाहर की ओर बढी हुई खिड़कियाँ, आदि अंग लाभकारी है।

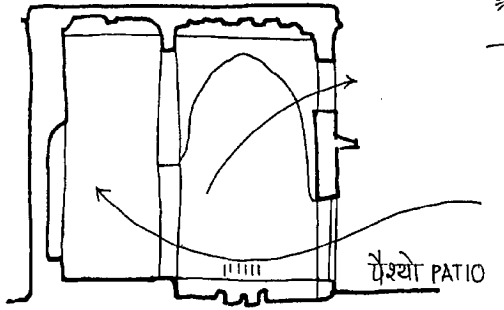
#### आभाः

॥ 18<sup>0</sup> 5 उत्तर, 40<sup>0</sup> 50 पूर्व ॥ समुद्र सतह से ऊँचाई 2000 मीटर ॥ तथा खमीश म्शोट ॥असीर॥: ऊँचे भूभाग पर स्थित इन दोनों स्थानों पर मिट्टी एवं पत्थरों के निर्माण किये गये हैं। ऐतिहासिक तौर पर इन स्थानों पर अस्त्र - भंडारण, छोटे - छोटे किले एवं निगरानी टावर ॥कसाबा॥ एवं अन्य लोक भवन बनाये जाते रहे हैं - ताकि अन्य आदिवासियों से रक्षा की जा सके। पत्थरों से आधार बनाकर उस पर मिट्टी की दीवारें खड़ी की जाती थीं। चार से पाँच मंजिल तक की ये बहुमंजिली ईमारतें ऊपर की ओर गावदुम ॥TAPERING॥ हैं। इनके साथ वर्गाकार खिड़कियाँ छत के समीप खड़ी हुई हैं। खिड़कियों एवं उसके आसपास की सतह पर चमकीले रंगों के पैटर्न बनाये जाते हैं।

कई गाँव दक्षिणी ढाल की विपरीत दिशा में बनाये गये हैं। दिग्गोठडे मौसम में लाभदायी होती हैं, ॥इनमें से कुछ पहाड़ी कस्बे स्पेन एवं इटली के पहाड़ी कस्बों की याद दिलाते हैं॥ जलवायु के अतिरिक्त प्रतिरक्षा एवं सुरक्षा डिजाइन का मूल आधार बने है। अतः नगर-आयोजना में सँकरी गलियों के अनेक भागों में लकड़ी के

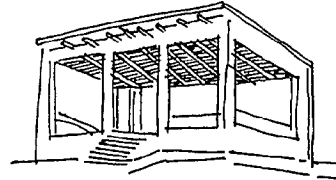


संकरी गलियाँ एवं अंदर के आँगन धूलभरी आँधियों को अंदर नहीं आने देते

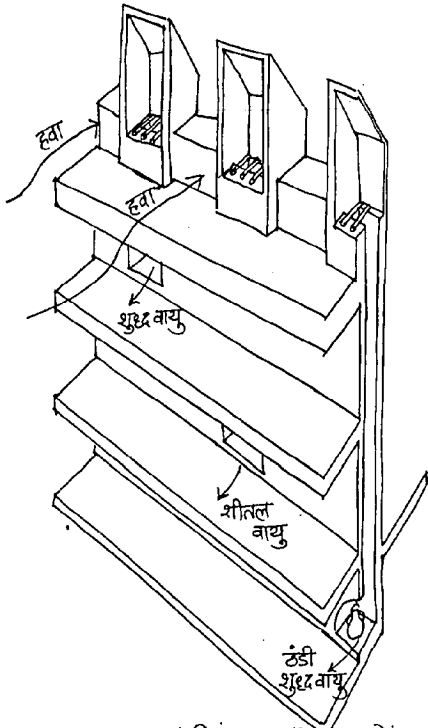


दमस्कस के घर

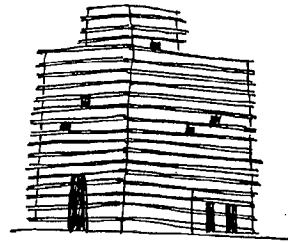
5 मी.



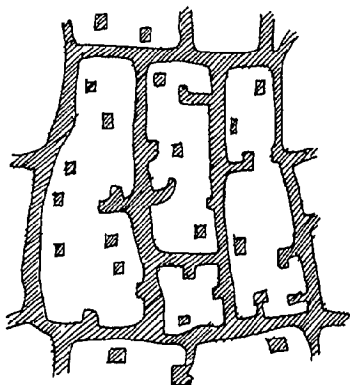
संगठित जलवायु में पेवेलियन की तरह संरचनायें वायु बहाव में सहायक



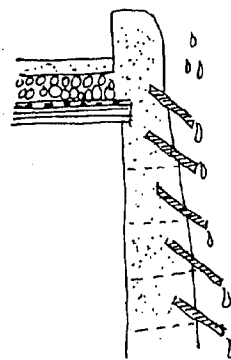
बगदाद की वायु प्रवाहिका मीनारे



असीर में बने मिट्टी स्लेट के मकान



अरब देशों में (गर्म शुष्क जलवायु प्रक्षेत्रों में) संकरी गलियाँ, वायु गति बढ़ाती हुई



स्लेट द्वारा वर्षाजल से मिट्टी दीवार की रक्षा होती है.

# अरब पारंपरिक आवास उदाहरण-अध्ययन CASE STUDY

प्रवेशद्वार बनाये गये हैं । स्थानीय उपलब्ध सामग्री मिट्टी का उपयोग ऊर्जा - संरक्षण के रूप में देखा जा सकता है ।

यज्द ईरान: वायु - मीनार, गुंबजाकार छत एवं वायु झिर्रियों द्वारा ईरान के भवनों में ठंडक उत्पन्न की जाती है । वायु मीनार में ऊँचाई पर स्थित ठंडी हवा प्रवेश करती है, वह नीचे पहुँचते तक और ठंडी हो जाती है तथा नीचे भवन में फैल जाती है । इस मीनार से आसपास निकली हुई लकड़ी प्रबलन का कार्य करती है । गुम्बद भी ठंडक बनाये रखने में सहायक होता है । बर्फ - निर्माता ICE-MAKER मरुस्थल की ठंडी रातों में तैयार होकर दिन के लिये निष्क्रिय शीतलन तकनीक के रूप में होने वाली एक अन्य विधि है ।

बगदाद:

बगदाद में वायु प्रदूर्बियों WIND CATCHERS की शृंखला उपयोग में लाई जाती है । सभी वायुग्राही एक ही दिशा की ओर मुँह करती है परन्तु घर के अलग अलग हिस्से के लिये बनाई जाती है । अक्सर इन वायु मीनारों में पानी के छड़े रख दिये जाते हैं ताकि हवा एकदम ठंडी होकर कमरों में प्रवेश करे । इनका निर्माण स्थानीय वायु दिशा को ध्यान में रखकर किया जाता है । शरद काल के लिये सबसे उपर की मंजिल उपयोग में आती है । सुबह के समय भूतल, दोपहर को तलधर तथा शाम को पश्चिम तल इस तरह ।

ओमान:

ओमान में यद्यपि ताड़ के पत्तों का स्थान अब सीमेंट ने ले लिया है परन्तु भवन का प्रारूप ज्यों का त्यों है । समुद्र की ओर से आने वाली ठंडी समीर का आनंद लेने के लिये उत्तर दिशा में घरों का मुख, सजावट, रंग व समानुपात, गैलररी के ऊपरी भाग में बनी पच्चीकारी द्वारा सौर - चमक से रक्षा, घर के पिछवाड़े में हवा प्रवाह के लिये छोटी झिर्रियाँ आदि भवन के तत्व हैं ।

इस प्रकार अरब देशों, मिश्र, अल्जीरिया, यमन, मोरक्को आदि में जलवायु आधारित पारंपरिक वास्तुकला बनपी है । जिसे अभियंता, वास्तुविद, भवन -

वैज्ञानिक आज के अध्ययन की जरूरत कह सकते हैं ।

4.3.2

अफ्रीकी देशों के संदर्भ में:

सहाराके दक्षिण में 4 थीं सदी ईस्वी तक सभ्यता का विकास हो चुका था । घाना, माली, टिम्बुकटू, मिस्र आदि स्थानों पर जलवायु आधारित वास्तुकला के सुन्दर उदाहरण प्राप्त किये गये हैं । मिस्री लोग जब पाषाण युग से आगे बढ़ने लगे {करीब 5000 वर्ष ईसापूर्व} तो वे चरवाहे बन गये । तत्पश्चात् उन्होंने नील नदी के पानी की धारा को मोड़कर खेती करना प्रारंभ किया । यहाँ का मौसम एकदम शुष्क होने से अनेक प्राचीन धरोहर अब तक सुरक्षित हैं। इनके चित्रों द्वारा हम प्राचीन भवनों की वैज्ञानिकता जान सकते हैं । आयताकार अहाते, सपाट छतें, सामने व पीछे खुले आँगन, 'कोर्टयार्ड'के आसपास बहुत से कमरे, कमरों से लगे हुये सामग्री का, घर के अंदर एवं बाहरी अहाते द्वारा रोपण आदि मुख्य विशेषताये हैं । कानों {नाइजीरिया} में मिट्टी से बने घरों में यह बात प्रकाश में आती है ।

दक्षिणी अफ्रीका के किसान 4 इंच मोटी दीवार चारकोल के टुकड़े मिलाकर दो चिकन जालियों के सहारे खड़ी करते हैं । ऊपर स्थित पानी के टैंक से जोड़कर एक पानी की नली जिसमें छिद्र होते हैं । इस दीवार पर रखी जाती है । यह विधि दीवार को हमेशा गीली रखती है तथा इस दिशा से आने वाली हवा ठंडी होती है ।

4.3.3 पाश्चात्य देशों के संदर्भ में:

ग्रीक:

पाश्चात्य देशों के वास्तुविदीय इतिहास में झाँकने पर ज्ञात होता है कि ठंड से बचने के लिए ढेरों प्रयत्न, समय के साथ उन्नत रूप में किये जाते रहे हैं । ग्रीक लोगों ने अपने देश की जलवायु का ध्यान बराबर रखा । ग्रीक-वर्ष में ज्यादा लम्बी गर्मियाँ एवं छोटी शरद ऋतु होती है । जैसे कि लार्ड बायरन ने लिखा है बर्फ कभी मैदानों में नहीं पड़ी, कम से कम अटिका में तो नहीं । सूर्य चमकदार है एवं भूमि इतनी ज्यादा चमकदार है जितना कि मंदिर का चूना पत्थर । अपने पूर्वजों की भाँति ग्रीक लोगों ने ग्रीष्मकालीन दिनों में वायु गति को बढ़ाने का प्रयास किया । सामंजस्य

का छयाल दक्षिण दिशा के उद्दक्षेप में रखा गया । ये जनसुविधा पूर्ण दक्षिण-दिश गिय भाग छाया एवं वायु प्रवेश का छयाल रखते थे, विन्वविक्स ने "टेन बुक्स ऑन आर्किटेक्चर" में अनेक जलवायु-सिद्धांतों की प्रतिस्थापनाये की हैं ।

### इंग्लैण्ड:

इंग्लैण्ड में शीत ऋतु के समय मकान को गर्म रखने की आवश्यकता वर्ष के 7-8 महीने पड़ती है, जबकि चानिया {क्रीट} में 3-4 माह । क्रीट में ऊष्मीकरण ऋतु का समय बहुत कम है अतः वहाँ गर्मी में सुविधा रखने की जरूरत पड़ती है । यहाँ पर हम शीतलन वाली विधियों का ही अध्ययन करना चाहेंगे । बाह्य वायु ताप की तुलना में आंतरिक तापक्रम को कम करने के लिये दीवार एवं छत को अवरोधी होना आवश्यक है, अतः इसकी परावर्तकता को बढ़ा दिया जावे {यह हम सफेदी करके कर सकते हैं} बाहर के दरवाजों एवं खिड़कियों को बंद एवं छायादार रखना भी आवश्यक है । बी. गिवोनी {1969} ने उक्त विधियों का वर्णन किया है । अच्छे संवाती कक्ष में बाहर एवं भीतर वायु तापमान एवं वाष्प दाब लगभग बराबर होंगे । यदि छत एवं आंतरिक दीवारों के तापमान को बाह्य वायु तापमान से ज्यादा न बढ़ने दिया जावे तो सुविधापूर्ण स्थिति प्राप्त की जा सकती है । बाहर के रंग हलके एवं शीतल हों । शीत ऋतु में सौर प्राप्ति की विधियाँ खिड़कियों को धूपदार एवं ताप ग्राही बनाकर की जा सकती है ।

पारंपरिक क्रीट घरों की विशेषताये हैं - आयताकार प्लान, द्वार सीधे बड़े बैठक कक्ष की ओर जो ईंटों की मेहराब द्वारा 10 सेमी. मोटी छत को आधार देता है । गर्मियों में खाना पकाने का काम बाहर बने चूल्हे में होता है । खिड़कियों का आकार छोटा सा, छतगिरी में मोटे लकड़ी के तख्ते से छत को ऊष्मारोधी बनाते हैं, जो फर्श से 5-6 मीटर ऊँचाई पर होते हैं । दो शायनकक्षों से युक्त मकान में क्षेत्रीय भवन सामग्री उपयोग में लाई जाती है । पानी गर्म करने के लिये सूर्य का सहारा लिया जाता है । ठंड में बहने वाली उत्तर तथा उत्तर पश्चिमी हवा को रोकने के लिये दक्षिणी पहाड़ी पर स्थिति ।

### अमेरिका:

अमेरिका में काफी पहले से बिना ईंधन-ऊर्जा का उपयोग किये, भवन में आंतरिक सुविधा का प्रयास किया जाता रहा है ।

बोनिटो, मेजा वर्दे एवं अन्य सूर्य प्रधान बसाहटों में प्रत्यक्षतः देख सकते हैं । इसके अतिरिक्त चट्टानी पहाड़ों का उपयोग भवन-सामग्री में करना भी वे बखूबी जानते थे ।

‘मेजा वर्दे’ में दक्षिण दिशा की ओर एक गुफा बनाई गई है । कोलोरेडो के इस भाग में सूर्य, हवा एवं पानी द्वारा स्लेट पत्थर चिस-चिसकर गुफानुमा बन गये हैं । प्युब्लो इंडियन्स ने तो यहाँ पर एक पूरी बस्ती बना डाली जो संभवतः 12,000 वर्षों से उपयोग में आ रही होगी । यह गुफा 500 फीट चौड़ी, 130 फीट गहरी एवं 200 फीट उँची है । भवन छतवाले हैं- जो एक के ऊपर एक हैं तथा गर्मी में इन पर सूर्य की किरणों नहीं पड़ती जबकि शीत ऋतु में सूर्य का आनंद प्राप्त होता है । जमीन से चिपके होने के कारण भी संरचनाओं को गर्मी में ठंडी व शरद में गर्मी का लाभ प्राप्त होता है ।

## अध्याय 5 : ऊर्जा-संरक्षण के क्षेत्र में वर्तमान कार्य

ऊर्जा - संरक्षण के महत्त्व को देखते हुये अनेक कार्य इस दिशा में किये जा रहे हैं । चूँकि पहले भी यह बताया जा चुका है कि इस विस्तृत विषय को समेटना सहज नहीं है अतः यहाँ इस अध्याय में विभिन्न पुस्तकों, पत्र, पत्रिकाओं, भ्रमण आदि द्वारा एकत्रित की गई जानकारीयों का संक्षिप्त ब्यौरा प्रस्तुत किया जा रहा है ।

### 5.1 वैकल्पिक ऊर्जा - संरक्षण तकनीकों का विकास:

वैकल्पिक ऊर्जा संरक्षण के लिये सूर्य को स्रोत के रूप में माना जा रहा है । यह अनुमान करके कि पृथ्वी पर आने वाली ऊर्जा सूर्य से ही प्राप्त होती है चाहे खनिज कोयला हो अथवा प्राकृतिक गैस अथवा तेल । ठीक इसी तरह मनुष्य भी सौर - ऊर्जा का ही उपयोग, भोजन, वस्त्र, घुमने - फिरने में करता है । सौर - विकिरण का सीधा उपयोग जिस तंत्र में होता है वह ऊर्जा प्रतिक्षण, प्रतिघटा अथवा प्रतिदिन पुनर्नवीन की जा रही है । पवन गति भी सौर - विकिरण पर निर्भर करती है जिसका उपयोग हम विद्युत - उत्पादन में कर सकते हैं ।

इन दिनों सौर - ऊर्जा को वैकल्पिक ऊर्जा - स्रोत के रूप में कार चलाने, विद्युत उत्पन्न करने, फोटोवोल्टिक सौर - तंत्र आदि में उपयोग किया जा रहा है ।

जिस पद्धति में सूर्य - किरणों का सीधा उपयोग होता हो वह सक्रिय अथवा निष्क्रिय सौर्य - तंत्र कहलाता है । इनके द्वारा हम मकान को ठंडा या गर्म कर सकते हैं ।

#### 5.1.1 सौर - ऊर्जा का उपयोग:

सभी आवासीय सौर तंत्र चाहे "एक्टिव" हो अथवा "पेसिव्ह" तीन मूल भागों एवं कार्य प्रक्रियाओं द्वारा जाने जाते हैं - सौर विकिरण एकत्र करने की कोई विधि हो, जहाँ भी आवश्यकता हो वहाँ इस ऊर्जा को वितरित करने की राह हो तथा जब आवश्यकता न हो वहाँ इस ऊर्जा को बचाने के लिये भंडार करने एवं सूर्य न रहने

पर इसे निचोड़ने की सुविधा हो । इसके अतिरिक्त ऊर्जा को गलत दिशा में जाने से रोकने की प्रवृत्ति वाले कुछ अंग भी आवश्यक हैं । सौर ऊर्जा अक्रिय शीतलन हेतु 'ट्राम्बे' दीवार एवं छत जलकुण्ड विधि लाभकारी है ।

॥अ॥ रात्रिकालीन विकिरणः चिनाई कार्य, भवन अथवा बड़े जलाशयों को; रात्रिविकिरण, शीतल रात्रि आस्मान की ओर खुला रहने के कारण ठंडा कर देता है । यद्यपि यह दिन एवं रात के ज्यादा तापमान परिवर्तन पर निर्भर होता है, रात्रिकालीन आकाशा गहरी कुंडी के रूप में कार्य करता है, जब तक कि दिन के समय गर्म हो चुकी वस्तुये वायु तापमान के बराबर नहीं पहुँच पाती । दिन के समय ये वस्तुये ठंडी प्रदान करने का कार्य करती हैं ।

॥ब॥ वाष्पोत्सर्जन शीतलनः गर्म-शुष्क प्रदेशों में कम मेहनत द्वारा शीतलन हेतु यह सबसे अच्छी विधि है । जब आर्द्र अथवा जल स्रोत अति गर्म प्रदेशों में होंगे तो वायु की संवेदी ऊँचा गर्म ऊँचा में बदल जायेगी एवं जल को वाष्पीकृत करेगी । यद्यपि इससे आसपास की वायु में आर्द्रता बढ़ जायेगी । यह शुष्क छड़ी तापमान ॥ DRY BULB TEMPERATURE ॥ को भी कम कर देगा । संवेदी तापमान के साथ मिलकर यह आर्द्रता बड़ी अच्छी सुविधा उत्पन्न कर देती है । छत पर पानी की बौछार या फुँहारा, पानी के छान्तों सहित यात्रिक पंखों द्वारा छत को ठंडा किया जाता है । छत पर पानी का कुण्ड बनाकर भी वाष्पोत्सर्जन-शीतलता प्राप्त की जा सकती है ।

हम यह अनुभव कर सकते हैं कि हवा की दिशा में गीली मच्छरदानी अथवा कपड़े टाँगने पर ठंडी हवा आने लगती है । खस की चिक, हवा के रास्ते रखे गये रिसते मटके  $7^{\circ}$  से  $10^{\circ}$  तक तापमान कम कर देते हैं ।

मनुष्य के शरीर से पसीने द्वारा भी सुविधा का अनुभव होता है । पहले दक्षिण पूर्व में प्राप्त डेसीकेन्ट नमक ॥ DESSICANT SALT ॥ यात्रिक अनाद्रीकरण में उपयोग किया जाता था ।

॥स॥ छायाकरणः सभी छतों पर छद्म छतों एवं परावर्तक अक्यवों को लगाकर भी सूर्य से रक्षा की जा सकती है । इसके अलावा यदि छत पर उद्यान लगाये जायें या मंडप बनाये जायें तो भी बेहतर होगा ।



### 5.1.2 जल कुंड का वाष्पीकरणः

छत पर ऊमारोधी सामग्री से ढंका हुआ एक जलकुण्ड बना देने से ठंडक प्राप्त की जा सकती है। जलकुंड पर हटाये जा सकने वाले बोर्ड रखने से हम आवश्यकतानुसार इसे नियंत्रित कर सकते हैं। रात्रि में आवरण को हटा लेने से कुंड ठंडा होता रहेगा। ज्यादा गहरे पानी के कुंड गर्म शूष्क प्रदेशों में पानी की कमी को देखते हुये वांछनीय नहीं हैं। पानी स्वयं अपनी उपरी सतह पर एक अवरोधी परत तैयार कर लेता है। बड़ाकर 5 सेमी. से 15 सेमी. गहराई कर देने पर मात्र 3<sup>0</sup> से.ग्रे.तापमान में कमी होती है। इसके बजाय पानी के फुहारे में फायदा है। पानी के फुहारे का उपयोग करके तापमान को 55<sup>0</sup> से.ग्रे. से 28<sup>0</sup> से.ग्रे. तक लाया गया जबकि पानी के कुंड द्वारा 55<sup>0</sup> से 32<sup>0</sup> तक ही आ पाया। इसी प्रकार आंतरिक तापमान में कमी प्रभावित हुई।

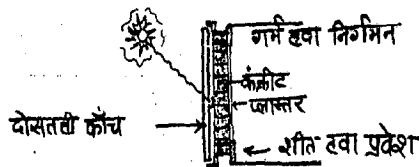
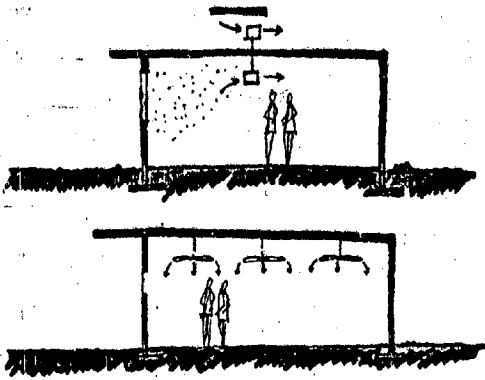
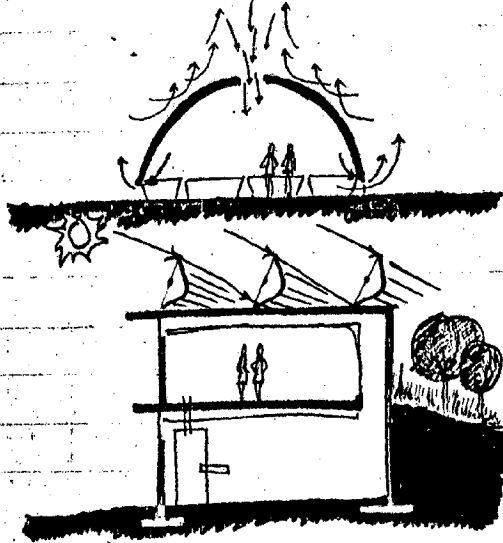
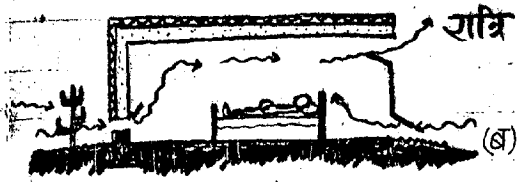
### 5.1.3 ऊमारोधी बाह्यभित्तिः

धूप, गर्म-हवा, धूल, सौर-विकिरण, उच्च तापान्तर आदि को रोकने में दीवार की अहम् भूमिका है। अतः इसमें रात्रिकालीन ठंडक जमा करने की क्षमता होना चाहिये जो दिन के समय उपयोगी बैठक कक्ष में लाभकारी होगी।

अनेक प्रचलित दीवारों में मुख्य हैं - द्राम्बे दीवार, पारंपरिक सख्त दीवार, जल दीवार एवं केविटी दीवार आदि। बाह्य दीवार पर ऊमारोधी सामग्री लगाकर उसे बेहतर बनाया जा सकता है।

॥ अ॥ केविटी दीवारः दो दीवारों के बीच की वायु रिक्ति ॥ AIR GAP ॥ अक्सर ऊमारोधकता का कार्य करती है। 5 सेमी. की केविटी, किसी भी दीवार में काफी है। इससे कम होने के कारण ऊमा की संवहन धाराये पैदा हो जाती है। ज्यादा दूरी हाने से दोनों दीवार एक जैसा व्यवहार करने लगती है। दोनों दीवारों की मोटाई में अंतर हो सकता है। बाहर की दीवारे पक्की होना चाहिये। यदि दरवाजा या खिड़की दी गई हो तो केवल एक तरफ दें तथा केविटी के स्थानों को किसी ऊमारोधी सामग्री से भर दें।

# विभिन्न शीतलन तकनीकें :



वाष्पीकृत जल कुण्ड  
[COOL POOLS]

ऊष्मारोधी बाह्यभित्ति  
सघन दीवार, मौसम में परिवर्तन,  
विजली गुल हो जाना आदि के कारण  
शीतीकरण

रात्रि में खिड़कियाँ एवं हवादान  
खुले कर देने पर

[INSULATED MASS STORAGE  
WALL]

स्वतःवातानुकूलित गुम्बज  
[Ref: The Dymaxion World of  
Buckminster, Reinhold, 1960, p. 117]  
[SELF AIRCONDITIONING DOME]

सौर/अवशोषण  
शीतन पद्धति  
[SOLAR/ABSORPTION COOLING]

यांत्रिक अनार्द्रिकरण  
यह एक संकर पद्धति है जो  
आंतरिक ऊष्मा का क्षय करती है।

दाबीय वायु प्रचलन  
यांत्रिक विधियों (विद्युत पंखे) द्वारा

उष्मारोधी  
[HEAT INSULATION]

॥ब॥ जल दीवार ॥ड्रम दीवार॥: यह दीवार "वाटर ट्राम्बे वाल" भी कहलाती है । इस विधि में दीवार की ओर जलकुण्ड बना दिया जाता है जो ऊष्मा से रक्षा करता है । रात्रि में एकदम ठंडा हो जाने पर पानी दिन के समय कमरों में ठंडक देगा ।

॥स॥ ट्राम्बे दीवार: वास्तव में इसे शीत प्रदेशों में गर्मी पैदा करने के लिए उपयोग किया गया था । बाद में काँच/ऊमारोधी अवयवों के प्रयोग द्वारा सुधारकर शीतलन हेतु भी उपयोग किया जाने लगा । काँच ॥ GLAZING ॥ ऊमारोधी ॥ INSULATING ॥ के बीच एक वायु रिक्ति ॥ AIR GAP ॥ बना दी जाती है, इसे "इंसुलेटिंग शटर" ॥ऊमारोधी त्खतो॥ द्वारा ढँककर ऊष्मा - संचरण की अनुमति नहीं दी जाती । बाह्य भवन आवरण एवं इस दीवार के बीच का खाली स्थान वायुसंचार ॥ VENTILATION ॥ के लिये प्रयुक्त होता है । नीचे एक आगम द्वार होगा जिसमें से 'वेन्टिलेशन' प्रक्रिया चलती रहेगी ।

#### 5.1.4 दिग्बिन्द्यास:

दिग्बिन्द्यास वह दिशा रेखा है जो भवन 'ब्लॉक'की आ रेखा के लम्बवत होती है । वर्गाकार भवन में उसके सभी कोण विभिन्न दिशाओं में होंगे । यह दिशा कमरों की आवश्यकताओं एवं क्रियाकलापों पर निर्भर होगी । दिग्बिन्द्यास को स्थल के उतार-चढ़ाव ॥कंटर्स॥, संभागीकरण, भवन कोड प्रयोग, आपेक्षित आर्द्रता, आसपास की ईमारतें, सतह आच्छादन जैसे घास, पेड़, पेव्हिंग आदि कारक भी प्रभावित करते हैं । शीत प्रदेशों जैसे यूरोप में सूर्य के आधार पर भवन की दिशा तय करना महत्वपूर्ण होता है । आर्द्र प्रदेशों में हवा की दिशा तथा शूष्क-गर्म प्रदेशों में सूर्य उपेक्षा ज्यादा महत्व रखते हैं ।

पूर्व एवं पश्चिम की दीवारें सबसे ज्यादा सूर्य की तीव्रता ग्रहण करते हैं । अतः उन्हें जितना अधिक हो छोटा रखना चाहिये । भूरा रंग, सफेद रंग की अपेक्षा ज्यादा ऊष्मा सोखता है । इनके बीच में 20° से.से. तक का अन्तर होता है ।

बहने वाली हवा-दिशा के संदर्भ में खिड़कियों का दिग्बन्धन-न्यास तय करने से आंतरिक वायु बहाव ढंग में काफी बदलाव आ जाता है। खिड़कियाँ आमने-सामने दोनों दिशाओं में होनी चाहिये। हमारे देश में इन दिनों दक्षिणी दिशा के भवन-भाग में काँक्रीट के लूवर्स {शिलामिली} लगाकर ऊष्मा से बचने के उपाय खोजे जाते हैं। वे स्वयं ऊष्मा सोख लेते हैं एवं कई घंटों तक छोड़ते रहते हैं।

अतः ऊष्माकटिबंधीय, देशों में सूर्य पथ, वायु एवं प्रकाश को सुविधाजनक स्थितियों में प्राप्त करने हेतु दिग्बन्धन-न्यास प्रमुख अभिनय निभाते हैं।

## 5.2 प्रतिघाती शीतीकरण वास्तु-तत्वः

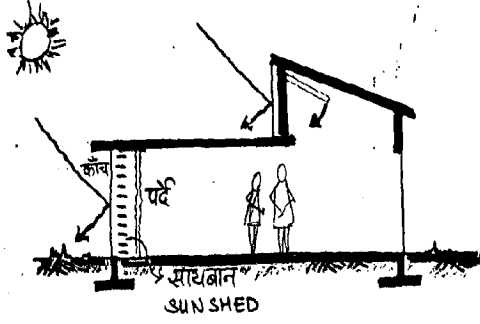
यद्यपि शीतीकरण काफी जटिल प्रक्रिया है, फिर भी सदियों से वास्तुकला में इसका उपयोग होता रहा है। नेब्रास्का विश्वविद्यालय के विलियम डब्लू होम्स ने सभी शीतीकरण तकनीकों का 10 भागों में वर्गीकरण किया है— प्राप्ति रक्षण तकनीक, स्थल शीतन, भू शीतन, आकाश-शीतन, संवाती-शीतन, वाष्प-शीतन, 'प्लायव्हील' शीतन, सौर-शीतन, 'वेन्चुरी-शीतन एवं संकर तकनीक। राजस्थान के अंतरभू आवासों से लेकर गोलकुण्डा के वायुप्रवाहक अनेक वास्तुतत्व महत्वपूर्ण हैं।

### 5.2.1 वायु-परिसंचरण द्वारा शीतनः

मानव शरीर की सुविधा में वायु संचरण का प्रत्यक्ष प्रभाव है, जो वायु की शुद्धता एवं गति पर निर्भर करता है। वायु संचरण, भवन की आंतरिक बासी हवा को हटाकर शुद्ध हवा पहुँचाता है, मानव शरीर से पसीना व ऊष्मा कम करता है तथा भवन संरचना को ठंडा बनाता है। यह प्रक्रिया मौसम एवं वायुगति के आधार पर अलग-अलग होती है।

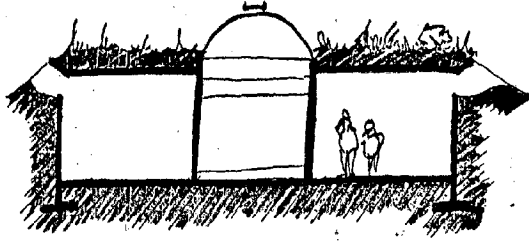
शरीर में पसीने के कारण उत्पन्न असुविधा आंतरिक वाष्प दाब एवं तापमान से तय होती है। विशेष समय के लिए वायु संचरण द्वारा यह असुविधा कम होती है। वायु गति एवं बहाव ढंग, भवन ज्यामिति, कमरे की स्थिति एवं खिड़की "स्लिट" ऊँचाई, हवा दिशा, सायबान {ओव्हर हैंग} पर निर्भर करते हैं।

# विभिन्न प्रतिघाती शीतलन तकनीकें :



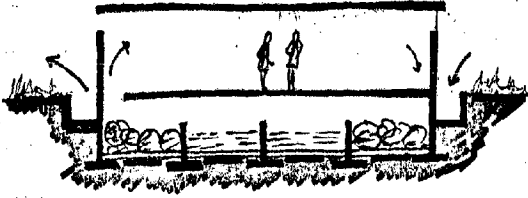
## छायाकरण द्वारा सौर-नियंत्रण

(SHADING/SOLAR CONTROL)  
(ईलाज से परहेज बेहतर)



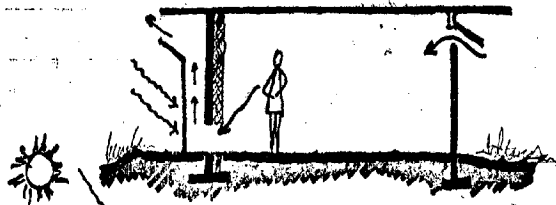
## भू-संपर्क EARTH COOLING

अधिकतम भित्ति संस्तर  
जमीन की ठंडक सोखकर  
आंतरिक तापमान कम कर देता है



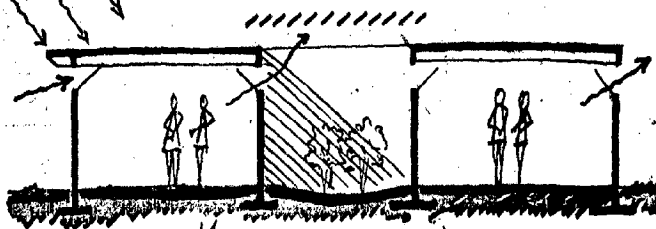
## वार्षिक-चक्र शीतलन

चट्टानों, जलकुण्ड आदि की  
सहायता से  
[ANNUAL CYCLE COOLING]



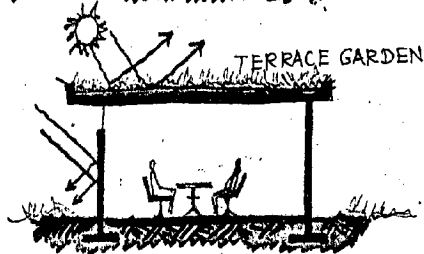
## सौर स्टैक प्रभाव

[SOLAR STACK EFFECT]



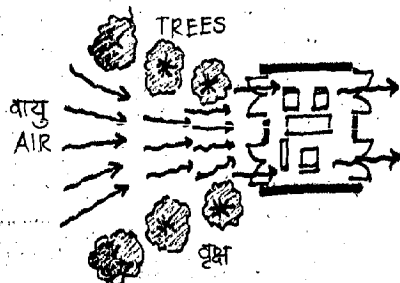
## छायाकरण (आँगन)

सनिकट भूसतह सामग्री  
(घास, पत्थर, जमीन आदि  
से उत्पन्न प्रभाव)  
COURTYARD SHADING



## सतह (छत उद्यान) ROOF-GARDEN

(रंग, उभार, बनावट, शोषकता,  
परावर्तकता आदि)



## वायु कीप

(WIND FUNNELING)

FOR INCREASING WIND SPEED

सतह के रंग द्वारा भी यह प्रभावित होते हैं। गहरे रंग यदि बाहर लगे हों तो वायु-संचार की आंतरिक गति बढ़ जाती है। इसके रंग से वायु संचार में रात्रि में इसके अन्दर गति बढ़ जाती है। अतः भूरे गहरे रंगों की दीवारों दिन में इस दिशा में अच्छी कही जा सकती है।

गर्म शूष्क प्रदेशों में अन्दर कम वायु संचार चाहिये ताकि बाहर की गर्मी से निजात मिले तथा शाम को अधिक। अतः शाम को सभी खिड़कियाँ खोल दी जाती हैं। वायु गति बढ़ाने के लिये सौर-प्रेरित वायु संचार प्रक्रिया, वायु प्रदर्बी आदि का उपयोग लाभदायक है।

#### 5.2.2 स्वतः वातानुकूलित गुम्बदः

गुम्बद की चोटी पर अथवा, बेलनाकार छत की चोटी पर छिद्र बना देने से यहाँ पर कम दाब उत्पन्न हो जाता है जो छत के अन्दर की गर्म हवा को बाहर खींचता है। जिन स्थानों पर वायु दिशा स्थिर होती है वहाँ वायु दिशा के लम्बवत् छत बनाई जाती है तथा जहाँ वायु लगभग सभी दिशाओं से बह रही हो वहाँ गुम्बदाकार छत होती है। यह सिद्धांत बर्नोली दाब गति-ताप शीतलन प्रभाव पर आधारित है।

#### 5.2.3 वायु मीनारः

ईरान के वायु-मीनार इस विधि के श्रेष्ठ उदाहरण हैं। यद्यपि यह विधि पाकिस्तान में भी लागू है। ये वायु मीनार हवा की दिशा की ओर मुख करके सघन दीवारों से बने होते हैं। रात्रि में जब बाहर कोई वायु-आन्दोलन नहीं होता यह स्तंभ चिमनी की तरह कार्य करता है। अन्दर की गर्म हवा, चिमनी की सघन दीवारों की ऊँचा सोखती हुई बाहर निकल जाती है तथा अंतः भाग को ठंडा बना देती है।

दिन के समय जब बाहरी हवा इसमें से गुजरती है तो ठंडी दीवारों के संपर्क में आकर तथा छाया वाली ठंडी हवा के साथ मिलकर ठंडी हो जाती है। यह वायु बहाव, एक द्वार द्वारा नियंत्रित किया जा सकता है। वायु के रास्ते में

जलप्रोत या फव्वारा लगाकर उसे और अधिक ठंडा किया जा सकता है।

### 5.3 अतिरिक्त संरचनाओं द्वारा:

श गीतलन के लिये विभिन्न संरचनाओं का अलग से निर्माण करके, भूमि से जोड़ दिया जाता है अथवा भवन संरचना स्वयं ही अनेक संरचनात्मक समस्याओं को पार करती हुई तैयार की जाती है; जैसे कि भूसम्पर्क द्वारा श गीतलन के मामले में।

#### 5.3.1 स्थल-श गीतल की तकनीकें:

भूमि का तापमान अक्षांस एवं औसत वार्षिक वायु तापमान के लिये वर्ष भर लगभग स्थिर रहता है। भीषण ग्रीष्म अथवा श गीत काल में भूमि के इस गुण का लाभ बाह्य तापमान से रक्षा के लिये किया जा सकता है। ऊर्जा संरक्षण की दृष्टि में भूमि की ऊर्जा को दोहन करने का विचार लोकप्रिय होता जा रहा है। कई देश प्राकृतिक स्थल-वातानुकूलक 'एजेन्ट' के रूप में इसके प्रयोग पर जुटे हैं। दो प्रकार की तकनीकें यहाँ वर्णित की जा रही हैं।

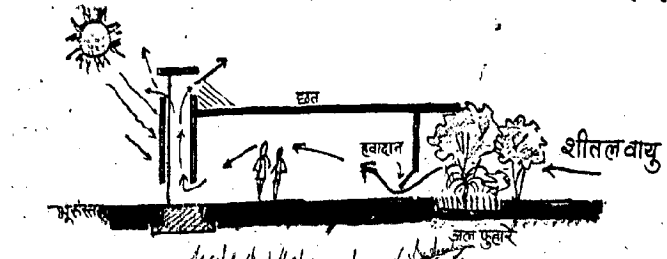
#### 5.3.2 भूमिगत संरचनाएँ:

भू-सतह से नीचे 6 फीट से लेकर 8 फीट तक भू तापमान एक जैसा रहता है। उपरी सतह से आने वाली ऊष्मा के लिये मिट्टी अवरोध बन जाती है। सामान्यतया तलघर, ऊपर के कमरों की अपेक्षा ठंडे होते हैं। पुराने घरों में, गुजरात तथा राजस्थान के तलघरों में यह बात उभरकर सामने आती है। इन संरचनाओं में वायु-संवातक जो बाहर की ओर ऊपर निकले होते हैं वे प्रमुख भूमिका अदा करते हैं जो अतिरिक्त तापमान को नियंत्रित करते हैं।

आगम द्वार हवा की दृष्टि में छोटा बनाया जाना चाहिये। इससे वायु गति अंदर बढ़ जायेगी। यहाँ सुविधा पूर्ण स्थिति लगभग दिन भर एक जैसी रहेगी।

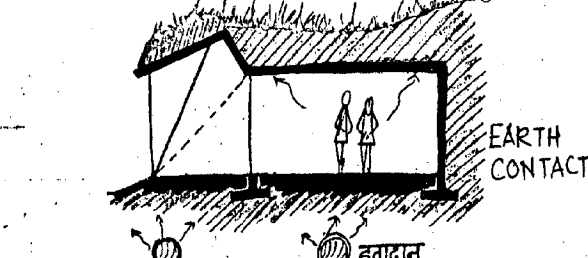
गाँवों में हम देखते हैं कि मिट्टी से बने घर, छतों पर मिट्टी की लिपाईं वहाँ अतिरिक्त वातावरण आज के सीमेंट घरों की तुलना में भी ठंडा होता है।

# निष्क्रिय शीतलन तकनीकें PASSIVE COOLING



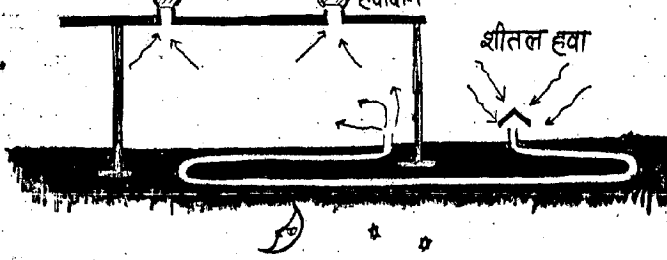
EARTH COOLING

**स्थल-शीतल**  
जल-फव्वारे, वृक्षों,  
हवादान का उपयोग



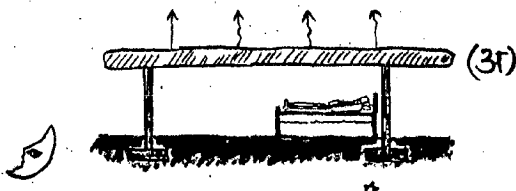
## भू-संपर्क शीतल

गर्म वायु की ऊष्मा  
तृण आच्छादित भूमि  
में स्थानांतरित



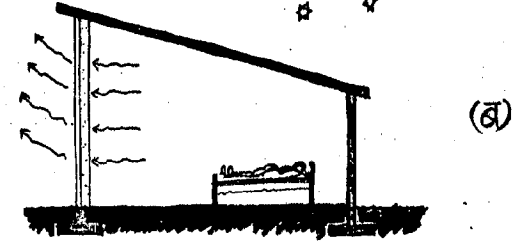
## भू-नली शीतल

नली हवा को जमीन के  
संपर्क से ठंडा करती है  
EARTH TUBE COOLING



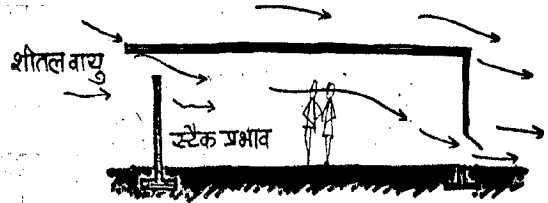
## रात्रि-विकिरण

आकाश रात्रि विकिरण के  
लिये छिद्र का कार्य करता है  
यह प्रक्रिया



(अ) छत द्वारा अथवा

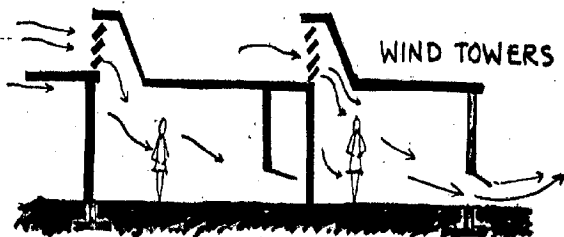
(ब) दीवार द्वारा हो सकती है  
NIGHT RADIATION



GOOD CROSS VENTILATION

## वायु-संचरण

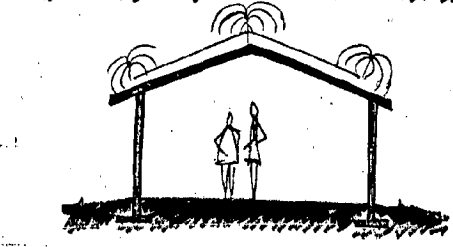
द्वारा शीतीकरण



INDUCED VENTILATION

## वायु कूप

ऊपरी स्तर की शीतल हवा  
का प्रवेश



## फुहारों द्वारा

छत पर वाष्पीकरण

आंतरिक ऊष्मा का क्षय  
WATER SPRAYERS ON ROOF TOP



जहाँ जलस्तर अधिक होता है वहाँ इस प्रकार की संरचनाओं में जलोत्सर्जन एवं सीलन की समस्या पैदा हो जाती है। अतः निर्माण के समय जलसह्य तकनीकों का प्रयोग करना चाहिये। यांत्रिक विधियों, 'एक्झास्ट' पंखों द्वारा अन्दर की अवशिष्ट ऊष्मा को निकाल लेना चाहिये क्योंकि भूमि का ऊष्मारोधी स्तर ऐसा नहीं कर सकेगा। वाटरपूफिंग करके तथा अच्छे, आरपार वायु-संचरण द्वारा अन्दर की अनपेक्षित आर्द्रता एवं सीलन को दूर किया जा सकता है। कई भूमि संरचनाओं में ऊपर से मिट्टी डालकर उस पर घास का लान लगा दिया जाता है।

### 5.3.3 भू-नली शीतलः

यदि भूमि के अंदर 6 फीट पर नली गाड़ दी जाये एवं इससे बाहरी हवा को प्रवेष्टा कराया जावे तो मौसम {ग्रीष्म या शीत} पर निर्भर करते हुये वायुताप घटेगा अथवा बढ़ेगा। यह विधि सस्ती, प्रायोगिक एवं ऊर्जा-संरक्षण के लिये काफी अच्छी है। पर्यावरण अध्ययन प्रयोगशाला स्टेट यूनिवर्सिटी में, 6 फीट पर नलीदार गेल्वेनाइज्ड इस्पात के 18 ईन्च एवं 12 ईन्च व्यास के क्रमशः 60 फीट एवं 80 फीट लम्बे पाईप बनाये गये थे। दूसरे पाईप 12 ईन्च व 8 ईन्च त्रिज्या तथा 80 फीट लम्बाई के थे।

यह देखा गया कि 50 फीट लम्बाई के बाद पाईप ज्यादा लम्बे होने पर शीतलन प्रभाव नहीं बढ़ाते। एक पाईप बहुत लम्बा उपयोग करने के बजाय 50 फीट लम्बे कई पाईप प्रयोग में लाये जायें। दो पाईपों के बीच पाईप व्यास से 5 गुना अन्तर रखें। पाईप की सामग्री मिट्टी की आर्द्रता क्षमता पर निर्भर करेगी। कम आर्द्रता होने पर 'क्ले' {मृत्तिका} के तथा ज्यादा आर्द्रता होने पर पी.वी.सी एवं कांक्र्रीट के पाईप लगा सकते हैं।

### 5.4 भारत में शोध-संस्थानों द्वारा विकसित तकनीकें:

भारत में मुख्य शोध संस्थान जो इस दिशा में सक्रिय हैं; वे हैं-केन्द्रीय भवन अनुसंधान संस्थान रुड़की, टाटा ऊर्जा शोध संस्थान नई दिल्ली, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान नई दिल्ली आदि।

#### 5.4.1 छत तल वाष्पीकरण शीतलन विधि:

सी.बी.आर.आई. रूडकी ने इस विधि का विकास किया है। इस विधि द्वारा भवनों के अन्दर का तापक्रम बाहर के 'वेट-बल्ब' तापक्रम के पास पहुँच जाता है तथा अप्रत्यक्ष वाष्पीकरण होने से आर्द्रता विहीन शुष्क शीतलन प्राप्त होती है। इस विधि द्वारा 30% बिजली-खर्च की बचत होती है।

इस विधि में सीमेंट के खाली बोरो की दुहरी परत भवनों की न चूने वाली छतों पर आसपास बिछाकर सिलाई कर दी जाती है। इस पद्धति में छतों के तल में भारतीय मानक ब्यूरो द्वारा नियत ढाल {1:40} का होना आवश्यक है। गर्मियों के मौसम में खाली बोरो या नारियल चटाई को दिन रात भीगा रखना आवश्यक है जो तीन विधियों - हस्तचालित पंप विधि, स्वचालित यंत्र एवं पम्पक विधि और बत्ती {विकपीड} विधि द्वारा होता है। पानी का छिड़काव थोड़े अन्तराल बाद 24 घंटे में कुल मात्र 25 मिनट तक करने की जरूरत है।

इस विधि में निरंतर वाष्पीकरण के कारण छत तल का तापक्रम सबसे कम हो जाता है। दिन में वाष्पीकरण-सौर ऊर्जा से तथा रात्रि में आसपास की संरचनाओं द्वारा एकत्र ऊष्मा से होता है। इन बोरो को गीला रखने के लिए 6 से 9 लीटर पानी की प्रतिदिन प्रति वर्गमीटर आवश्यकता होती है। पानी की गुप्त ऊष्मा जो कि पानी के कम तापक्रम पर अधिक होती है इस विधि में पूर्ण रूप से उपयोग की गई है जिसके कारण 1000 गैलन पानी वाष्पीकरण करके 900 टन प्रशीतक के बराबर ठंडक उत्पन्न होती है।

#### 5.4.2 पारस्थैतिक आवास: (ECO-HOUSE)

भारत में "इको-हाउस" का तात्पर्य ऊर्जा-क्षम आवास {ENERGY EFFICIENT HOUSE} से लगाया जाता है। इसके निर्माण का मूल मकसद इस पर पड़ने वाली ऊर्जा के समुचित उपयोग हेतु इसे एक स्वतंत्र-इकाई के रूप में स्थान बनाना है। इसे टाटा एनर्जी रिसर्च इंस्टीट्यूट की 'फील्ड रिसर्च यूनिट' ने पांडिचेरी के श्री अरविन्द आश्रम के लिये बनाया है, लेकिन यह उष्णकटिबंधीय भारत के किसी भी क्षेत्र में थोड़े फेरबदल द्वारा उपयोग किया जा सकता है। मूल-अवधारणा यह है कि डिजाइन द्वारा ही ऊर्जा की स्वायत्ता प्रदान कर दी जावे। प्राकृतिक ऊर्जा संसाधनों, वैकल्पिक ऊर्जा स्रोतों एवं पुनरोपयोगी ऊर्जा के दोहन द्वारा घरेलू

स्तर पर बन्द जगह की सुव्यवस्थित डिजाइन हेतु अनेक शोध किये गये; फलस्वरूप "प्राकृतिक ऊर्जा आधारित पारस्थैतिक आवास" बनाया गया। इसमें ऊर्जा को निम्न आधार पर उपयोगी बनाया गया है।

- ॥अ॥ सूर्य ऊर्जा को छत पर बने फेरोसीमेन्ट अक्व गीष्क संग्राहक द्वारा छत से जोड़कर पानी गर्म करने में, कम दाब सूर्य वाष्प स्टोव द्वारा पृथक् स्वतंत्र उपकरण में दिन का खाना बनाने में उपयोग किया गया है।
- ॥ब॥ घरेलू बिजली की जरूरतों को हवा द्वारा उत्पन्न बिजली बैटरियों में संग्रहित करके।
- ॥स॥ वर्षा के जल को जमा करके, परिशोधित रूप में शहर की जरूरतों के लिये वितरित करके।
- ॥द॥ रसोई, मानव-मल, अवशिष्ट पदार्थों, कचरे आदि को मीथेन गैस उत्पन्न करके रात्रिकालीन खाना पकाने में।

#### अभिकल्पन:

इसका अभिकल्पन पछे की शकल का है, जिसमें बड़ा कक्ष दक्षिणा से  $10^{\circ}$  पूर्व की ओर मुंह करता है। एक आगिन के आसपास कक्ष बनाये गये है। पिछले हिस्से में 'सर्विस मीनार' एवं प्रथम तल पर रसोई है। मुख्य वायु बहाव दक्षिणा, दक्षिणा-पूर्व तथा उत्तर-उत्तर पश्चिम दिशा में है। उत्तर दक्षिणा गलियारा कमरों के मध्य से आगिन को जोड़ते हुये दिया गया है जो वेन्चुरी वायु-संचार बनाता है। कमरों को डिगाते हुये एस संयोजित किया गया है, ताकि वायु-दिशा के बदलने पर अवरोध उत्पन्न न करे।

#### 5.4.3 पारंपरिक सामग्रियों में सुधार:

मिट्टी को पारंपरिक सामग्री के रूप में वर्षों से सबसे ज्यादा उपयोग में लाया जाता रहा है। कई स्थानों पर मिट्टी वर्षा जल का प्रतिरोध ठीक तरह नहीं कर पाती। मिट्टी को जल सहाय बनाने के लिये यद्यपि कई शासकीय एवं निजी संस्थाओं ने कार्य किया है, तथापि सी. बी. आई. हड़की का कार्य यहाँ उल्लेखनीय है। प्रारंभ में अनेक राज्यों के लोक निर्माण विभागों ने मिट्टी में चारकोल पावडर,

असफाल्ट, चूना - सूखी प्लास्टर, 5 ٪ सीमेंट - मिट्टी में मिलाकर बनाया गया मिश्रण, भूसा, धावन - सोडा आदि की अनुपातों में मिट्टी में मिलाने के लिये एवं उसे जलसह्य बनाने के लिये की थी ।

सी. बी. आर. आई. ने भवन अनुसंधान लेख हिन्दी प्रकाशन नं० 12 में कच्ची दीवारों पर जल सह्य मिट्टी प्लास्टर; नं० 37 {अंग्रेजी} - घास की छत की सुधार विधि, नं० 66 में मंगलोर खपरैलों को लाल, काली एवं चिकनी मिट्टी से बनाने की विधियाँ, चूने एवं कारखानों की राख मिलाकर ईंटे बनाने की विधि का {भवन सामग्री लेख 21 में} विस्तारपूर्वक वर्णन किया है ।

#### 5.4.4 उन्नत सुदा उपयोग { MUD ARCHITECTURE }:

दिल्ली में स्वयं सेवी संस्था "डेवलपमेंट अल्टरनेटिव्स" ने हसन फ्रेंडी और ई. एफ. श्मैचर - के मिट्टी पर किये गये कार्यों से प्रेरित होकर एक सुन्दर भवन तैयार किया है । 'डी. ए.' भारत के विकास - दृश्य में परिवर्तन लाने के लिये नई प्रविधियाँ, तथाकथित "निम्नकोटि" की भवन सामग्री के बेहतर उपयोग के लिये तैयार कर रहा है । 'डी. ए.' के बंगलोर, त्रिवेंद्रम, मद्रास, कलकत्ता एवं झाँसी में केन्द्र हैं, जिनके माध्यम से लघु उद्योगों, आवास - योजनाओं, उर्जा विकल्पों पर विकास कार्य किये जा रहे हैं । डी. ए. द्वारा 'इंटरलॉकिंग' सुदा छत खपरैल, इस्पात टी" सेक्शन के साथ रेत पत्थर की स्लैब, बाँस के ऊपर मिट्टी से प्लास्टर की हुई घास की छत जो इस्पात 'कनेक्टर्स' से जुड़ी है, पाइबर सीमेंट के कवेलु आदि तकनीकों विकसित की गई हैं ।

स्टेबलाईज्ड मिट्टी खंड { 6 ٪ सीमेंट अथवा चूना मिलाकर बनाये गये } 2 - 3 सप्ताह तक सुखाने पर 30 - 60 किग्रा. प्रति वर्ग सेमी. का भार सह सकते हैं । इन सिद्धान्तों का उपयोग करते हुये 'डी. ए.' ने हडको के लिये 1 एकड़ का पायलट प्रोजेक्ट एवं राजस्थान हाऊसिंग बोर्ड के लिये जयपुर के पास निर्माण - मजदूरों के लिये 100 घर डिजाइन किये हैं । मनाली { तमिलनाडु } में मद्रास रिफाइनरी के गरीब कर्मचारियों हेतु कम लागत उर्जा का 200 घरों का दूसरा प्रोजेक्ट भी 'डी. ए.' के पास है । ग्रामीण भवन - सामग्रियों के लिये कोड बनाने का कार्य भी ये लोग कर रहे हैं ।

'डी. ए.' के भवन में जाली, अर्द्धगोलाकार मेहराब, न्यूबियन अर्टें आदि का उपयोग कर नीच, मेहराब, स्तंभ  $\{\text{खंबे}\}$  पक्की ईंटों के तथा इनके साथ 'स्टेब्लाइज्ड' मिट्टी ब्लॉक के पेनल बनाये गये हैं। गुम्बदाकार छतों पर चीनी मिट्टी के टुकड़े चिपकाये गये हैं जो पानी एवं धूप से रक्षा करते हैं।

### 5.5. वास्तुविदों की भूमिका:

जलवायु का अध्ययन करके वास्तुविद बेहतर भवन आयोजना विशेष क्षेत्रों में करके, समुदाय की परिचयात्मक शैली को कायम रख सकते हैं। लारी बेकर के अनुसार वर्तमान समय में सबसे ज्यादा ध्यान एक 'आर्किटेक्ट' भवन की सुन्दरता पर देता है, अतः वह सम्पूर्ण भाग को बेहतर बनाने में लगा रहता है, जो कूल कार्य का 0.001 % के लगभग ही है। वास्तुविदों को चाहिये कि वे बासपास के देहातों में घूमे, लोगों को मकान बनाते हुये देखें जो वर्षों से बिना उनकी मदद के मकान खड़े करते रहे हैं। आधुनिक भवनों में कुछ श्रेष्ठ तत्वों का समावेश करें।

### 5.5.1. व्यक्तिगत स्तर पर योगदान:

व्यक्तिगत व सामाजिक संस्था स्तर पर अनेक भवन वैज्ञानिक, वास्तुकार, भवन - निर्माता, अभियंता आदि उर्जा - संरक्षण के लिये उपाय तलाशने में जुटे हुये हैं। टाटा उर्जा अनुसंधान संस्थान के चमनलाल गुप्ता  $\{\text{इको-हाऊस}\}$ , केन्द्रीय भवन अनुसंधान संस्थान के एस. पी. जैन  $\{\text{सीमेंट बोरे से शीतलन}\}$ , वास्तुकला व नियोजन विद्यालय नई दिल्ली के संजय प्रकाश, बंगलोर विज्ञान संस्थान में डॉ. ए. के. एन. रेडडी  $\{\text{ग्रामीण उर्जा सर्वेक्षण, एस्ट्राम मिट्टी प्रेस मशीन}\}$ , भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान नई दिल्ली के अनिल मिश्रा  $\{\text{स्थल-शीतलन}\}$ , जे. सी. कपूर  $\{\text{स्वतंत्र उर्जा-अवधारणा का कपूर सोलर फार्म में प्रयोग}\}$ , आदि लोगों ने 'बायोमास' पारंपरिक उर्जा एवं वैकल्पिक उर्जा पर सर्वेक्षण, वायुउर्जा, सौर - उर्जा पर प्रयोग, वैज्ञानिक-विव्लेषण, मृदा उपयोग इत्यादि विषयों पर विद्वतापूर्ण कार्य किया है।

### 5.5.2 लॉरी बेकर के कार्यः

लॉरी बेकर, भारत जैसे गरीब देश में सही प्रकार की आवासीय योजनाओं हेतु एक क्रान्ति की 'एकल-व्यक्ति संस्था' हैं। भारत में बेकर 30 वर्षों से भी ज्यादा समय से कार्यरत हैं। उनकी क्रिया प्रणाली लोगों के लिये नहीं, बल्कि लोगों को शामिल करके कार्य करने की होती है। उनके अनुसार विकासी देश में जहाँ कि; धन, सामग्री, तकनीक, श्रमिक सभी का अभाव होता है, प्रत्येक आवासीय रचना कम लागत की होनी चाहिये। सामान्य परिस्थितियों में मानव संसाधनों, सामग्रियों एवं धन के अपव्ययको अपराध घोषित कर दिया जाना चाहिये।

मकान बनाने के पीछे बेकर की मूल अवधारणा सूर्य एवं वर्षा से बचाव है। अतः कम से कम खर्च में यह निर्मित किया जाना चाहिये। स्थानीय सामग्री एवं श्रमिक प्रतिभा के उपयोग को वे प्राथमिकता देते हैं। उन सामग्रियों एवं तकनीकों की अपेक्षा की जाना चाहिये, जिनमें उच्च तकनालाजी एवं लागत लगाई गई हो; जैसे— सीमेंट, इस्पात, काँच, एस्बेस्टास सीमेंट चादरें, जी. आई. चादरें। उन्होंने हस्तपाथर ईंटों, चूना - सूखी खंडों, रेशेयुक्त खंडों, मृदा-खपरैलों, मैंगलोर एवं गोल देहाती खपरैलों तथा लकड़ी के उपयोग पर बल दिया है।

बेकर की तकनीकों के अंतर्गत निम्न बिन्दु लिखे जा सकते हैं -

§ 1 § पतली दीवार की हल्की संरचनायें, मोटी दीवार वाली संरचना की अपेक्षा जल्दी ठंडी होती है। यद्यपि  $4\frac{1}{2}$  इंच अथवा 9 इंच की बाह्य दीवार के कारण कमरे का अधिकतम तापमान दिन के वक्त एक जैसा होता है लेकिन न्यूनतम तापमान  $4\frac{1}{2}$  इंच दीवार वाले कक्ष में  $3^{\circ}$  से  $6^{\circ}$  कम होता है।

§ 2 § पतली, भारसह एक दूसरे को काटने वाली भित्तियों का निर्माण भारी-दीवारों अथवा फ्रेम्ड कंस्ट्रक्शन से अधिक सस्ता पड़ता है। यह भारसह दीवार-निर्माण तीन मंजिल तक मितव्ययी है। केविटी दीवार उतनी ही मोटाई की ठोस दीवार से ज्यादा मजबूत होती है। एक मंजिली भवन में  $4\frac{1}{2}$  इंच की दीवार 1:6 सीमेंट अथवा 1:2:9 सीमेंट चूना रेत अथवा 1:1:5 चूना-सूखी रेत-गारे के साथ भारवाही दीवार के रूप में 'स्लैब' को आसानी से सह सकती है।

केविटी दीवार आंतरिक तापमान बढ़ाने के साथ ही सीलन एवं पानी को रोकने के लिये भी लाभकारी है ।

- §3§ दीवारों की अपेक्षा छत से अधिक ऊँचा कमरे के अंदर विकिरित होती है । अतः ऐसे उपाय किये जायें, जिससे छत कम ऊँचा अवशोषित करे । गोंद के साथ मिलाकर चूने द्वारा छतों की ग्रीडम के पूर्व पृताई कर देने से विकिरण कम होगा ।
- §4§ हमारी जलवायु में सबसे अच्छा प्रारूप आंगनयुक्त आवास का माना जाता है । प्रत्येक कमरे कम से कम दो किनारे पाता है तथा इस प्रकार का खुला प्रारूप दीवारों में लगने वाले ईंटों की मात्रा को कम करता है । वायु दृशा में ज्यादा कमरों की स्थिति द्वारा प्राकृति वायु का भरपूर आनंद प्राप्त किया जा सकता है ।
- §5§ जहाँ पर वायु एवं प्रकाश ही प्राप्त करने हों तो खिड़कियों की जगह ईंटों की जाली का उपयोग करें । फर्नी से छत तक की जाली अच्छा प्रकाश एवं वायु-प्रवाह प्रदान करती है, साथ ही सागौन लकड़ी की खिड़कियों से सस्ती पड़ती है ।
- §6§ खिड़कियाँ ऊँची एवं पतली दी जायें ताकि खर्चीले लिन्टल में होने वाले धन का अपव्यय रोका जा सके । वायु-प्रवाह झिरी की स्थिति पर निर्भर करता है, न कि उनकी चौड़ाई पर। कचि का कम इस्तेमाल करें, इनकी जगह लकड़ी के तख्ते लगायें । इन्हे ऊपर व नीचे प्रलम्बित § TOP OR BOTTOM HUNG § करें ।
- §7§ लिन्टल § सरदल § के स्थान पर सीढ़ीदार ईटकार्य अथवा अर्द्धगोलकार मेहराबों प्रयोग करें । यदि यह अनिवार्य हो तो ईंटों के साथ लगायें ।
- §8§ छत के लिये मंगलोर कवेलु उपयोग करें । खपरैलों के बीच रहने वाले रिक्त स्थानों द्वारा वायु-प्रवाह बना रहता है एवं घर का आंतरिक तापमान कम रहता है ।
- §9§ "निष्क्रिय आ" के नीचे वाला स्लैब का क्रांटीट बेवजह है । जिसे हम मंगलोर खपरैल, देहाती खपरैल, ईट, नारियल कवच आदि के ऊपर पतली क्रांटीट स्लैब का उपयोग करके कम खर्चीली बना सकते हैं । दूसरे, सेस्तर के कारण

ऊमारोक्षकता पैदा हो जाती है । साथ ही सुन्दर छतगीरी नजर आने से प्लास्टर करने की आवश्यकता नहीं होती ।

§ 10 § निर्माणा स्थल पर बिखरे हुये दूटे ईंटों को चूना-सुर्खी के साथ मिलाकर प्लास्टर के लिये उपयोग किया जा सकता है । इसके उमर 1:2:4 चूना-सुर्खी व सीमेन्ट का लेप करें ।

§ 11 § बाहरी दीवार पर प्लास्टर न करें । बिना प्लास्टर की उन्मुक्त दीवारें भी उतनी ही समर्थ हैं जितनी प्लास्टरयुक्त । बाहर निकली ओलती § EAVES § द्वारा दीवार की सीलन को रोका जा सकता है ।

बेकर के अनुसार यातायात, सामग्री के परिवहन में होने वाला व्यय कई बार सामग्री के मूल्य से भी ज्यादा हो जाता है । अतः ईंधन की खपत को रोकना आवश्यक है । इसके लिये क्षेत्रीय निर्माणा सामग्रियों को उन्नत रूप में विकसित करके तथा 10 मील की त्रिज्या में उत्पादन ईकाई स्थापित करके वितरण किया जावे । चूना अल्काशीन बैग्स में उपलब्ध होना चाहिए । छोटे स्तर पर खपरैल, ईंटों, चूने का उत्पादन संसंगठित रूप में हो ताकि स्थानीय लोगों को काम में भागीदारी प्राप्त हो । बेकर के अनुसार यदि भारत के 80% लोग मिट्टी को आवास के लिये उपयोग में लाते हैं तो उसे कच्ची सामग्री कहने के बजाय पक्की सामग्री कहना चाहिये । 2000 वर्ग फुट घर के लिये दो या तीन पूर्ण विकसित पेड़ों को नष्ट किया जाना वे उचित नहीं मानते । यदि हम ऊर्जा-संरक्षण की बात करते हैं, तो हमें पेड़ों की कटाई रोकना पड़ेगा और आधुनिक भवन सामग्री के उत्पादन में खपत की जा रही ऊष्मा व ईंधन को बचाना होगा । यदि शासकीय भवन 'कंप्रेस्ड' मिट्टी खंड से बनाये जाने लगे तो दूसरे व्यक्ति भी प्रेरणा लेंगे और मिट्टी को केवल गरीबों की सामग्री नहीं समझा जायेगा ।

नये भवन बाक्सों § डिब्बों § की तरह बनाये जा रहे हैं, जिनमें दीवारें सीधे सूर्योन्मुख होती है । अतः ज्यादा विकिरण सोखती है । परन्तु पुराने भवन अपनी टालू एवं आगे बढ़ी छतों के कारण दीवारों की रक्षा करते हैं । यह सामान्य समझ, चूंकि वर्षा एक दिशा से आती है, अतः सभी दीवारों पर प्लास्टर की आवश्यकता नहीं होती । मिट्टी की दीवार अथवा प्लास्टरयुक्त



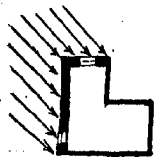
# आर्कि...? लॉरीबेकर के कार्य:



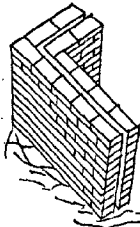
खिड़कियों की जगहों पर ईंट जाली (BRICK JALI)



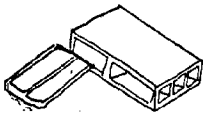
कमरों के आसपास बरामदे गर्मी से रक्षा करते हैं (EAVES)



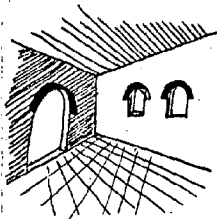
9" (NINE INCHES) दीवार केवल वर्षा दिशा में शेष 4"-5" मोटी



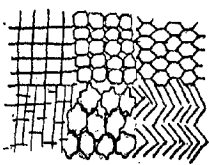
केविटी वाल 'CAVITY WALL' हमारी जलवायु के लिये सस्ती एवं आदर्श



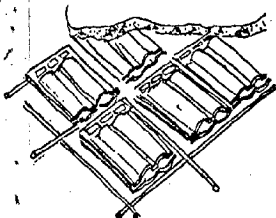
VARIOUS TILES विभिन्न टाइल्स



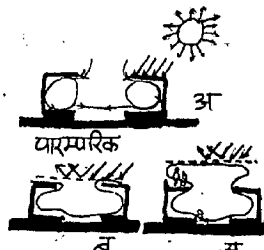
'डाटे' (ARCHES) कंक्रीट लिन्टल की अपेक्षा सस्ती एवं अच्छी



BRICK JALI PATTERN ईंटों की विभिन्न जालियों के ढंग



SLAB: USE OF MANGALORE TILES 'स्लैब': मंगलोर टाइल्स का उपयोग कंक्रीट के नीचे



वायु प्रवाह: अ पारंपरिक TRADITIONAL



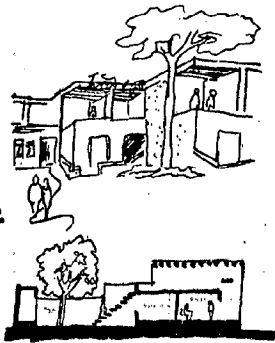
ब 'सन-रूफ' द्वारा SUN ROOF



स छत बढ़ाकर RAISING ROOF



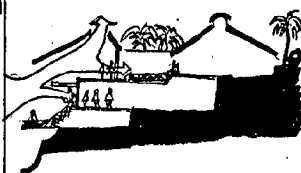
द कमरा बनाकर PROVIDING RM. NATURAL VENTILATION



SHADED ROOF

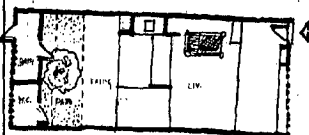
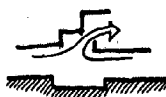
कोटा (राजस्थान) में केवल नगर आवास-

योजना: स्थानीय वास्तु तत्वों का समावेश



SEA BREEZE बे आइलैंड हॉटेल अंदमान:

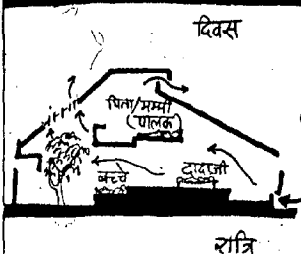
समुद्री समीर का आनन्द



अहमदाबाद 'ट्यूब हाउस' प्राकृतिक - वायु संवातन, टाल छतें.



AHMEDABAD TUBE HOUSE



(NATURAL VENTILATION)

चार्ल्स कोर्रेआ के कार्य

कैक्रीट दीवार को बचाने का सबसे आसान तरीका है- छत का आगे की ओर विस्तार ।

बेकर के इन विचारों में खोजी-प्रवृत्ति झलकती है । लेकिन वे स्वयं कहते हैं कि हमारे पूर्वजों ने प्रयास एवं त्रुटि-सुधार प्रक्रिया द्वारा मिट्टी, पत्थर एवं अन्य निर्माण सामग्रियों का उपयोग करके जलवायु को सहने लायक भवन आकृतियों का काफी पहले विकास कर लिया । वास्तुकला का जलवायु, मनुष्य एवं स्थिति के साथ सीधा संबंध है । मेरी वास्तुकला पुराने को ही आगे बढ़ाती है ।

क्विलोन में बने 'निर्मिति-केन्द्र' एवं "कास्टफोर्ड" के माध्यम से इंजीनियर, आर्किटेक्ट्स एवं भवन-निर्माताओं को वे प्रशिक्षित कर रहे हैं ।

उन्होंने लोगों की भूमिका के बारे में लिखा है : द पीपुल एंड आर्किटेक्चर में : चीन में आर्किटेक्ट नहीं बल्कि मास्टर क्राफ्ट्समैन, बट्टई, मिस्त्री आदि हैं । 1945 से मैंने भारतीय वास्तुकला को किसी पुस्तक से नहीं बल्कि ग्रामीण स्थापतियों, मिस्त्रियों, बट्टई एवं गारे मिट्टी का काम करने वाले साधारण व्यक्तियों से सीखा । उन्होंने अपने पूर्वजों के हजारों साल के परिश्रम से उपजी हुई कला सीखी । कितना कोण छत के झुकाव का होना चाहिये और किस ओर मकानों का मुंह होना चाहिये । कई झोपड़ियाँ खूबसूरत अनुपात एवं आकृति में बनाई गई हैं । आंध्र प्रदेश के उर्जा-व्या चूल्हे, प्राचीन उर्जा-संरक्षण तकनीकों के उदाहरण हैं ।

5.5.3 सी. पी. कूकरेजा:

भारतीय वास्तुविद सी. पी. कूकरेजा ने अपनी डिजाइन्स में हमेशा पारंपरिक उर्जा-संरक्षण के वास्तु तत्वों  $\{$  ARCHITECTURAL ELEMENTS  $\}$  पर ध्यान दिया है । एल्युमीनियम चैनल का उपयोग एक कार्यालय भवन  $\{$  दिल्ली में  $\}$  सूर्य किरणों रोकने के लिये, एक कम्प्यूटर सेन्टर में ईंटों की दीवार जाली काँचित भाग के बाहर छाया करने के लिये, यूनिवर्सिटी का रिसर्च सेन्टर भोपाल में काँच पर फिल्म का ट्रीटमेंट, इफ्को आवास-योजना कडिला में सड़को एवं वृक्षों द्वारा वायु गलियारों का निर्माण, जवाहरलाल नेहरू विश्वविद्यालय नई दिल्ली के छात्रावास में आर-पार वायु प्रवाह, आदि मुख्य तत्व कूकरेजा के हैं ।

### 5.54 चार्ल्स कोरियाः

चार्ल्स कोरिया का कहना है "भारत जैसे तीसरे विश्व के देशों में जहाँ ऊष्णकटिबंधीय जलवायु है, हम काँच टावरों के वातानुकूलन में तथा अत्यधिक ऊर्जा क्षय करने वाले भवनों में ऊर्जा का अपव्यय नहीं कर सकते। अतः भवन को अपने आकार में ही ऊर्जा का नियंत्रण करना चाहिये। केवल सूर्य कोण एवं 'लूवर्स' के अलावा यह बहुत कुछ चाहता है, इसमें निहित होना चाहिये उद्विग्न, अनुद्विग्न आकृति, स्तूप में-भवन का हृदय। मरुस्थल को पार करके 'कोर्टयार्ड' में पहुँचना कितना सुखद होता है यह फोटोग्राफ्स से पता नहीं चलता। इन तत्वों से संबंधित होने के कारण आर्किटेक्ट की बहुत बड़ी जवाबदेही है।"

कोरिया अपने भवनों में जलवायु अंगों का बहुत ध्यान रखते हैं। अहमदाबाद के गाँधी स्मारक संग्रहालय में जलकुंड, आनंद की बल्लभ विधानगर यूनिवर्सिटी में ब्रिसे-सोलेइल {यहदीवार एवं खिड़कियों की विभिन्न स्थितियाँ दर्शाता है}, अहमदाबाद के नली आवास, हैदराबाद के ई.सी.आई.एल. कॉम्प्लेक्स में सूक्ष्म जलवायु उत्पन्न करने की तकनीक, {छत पर सायबान}, कोटा की केबल-नगर आवास योजना, भोपाल के भारत भवन, बम्बई के कंचनजंगा अपार्टमेन्ट में, अदमान के बे आईलैण्ड होटल, कोवलम होटल आदि में जलवायु की बेहतर परख प्रदर्शित होती है।

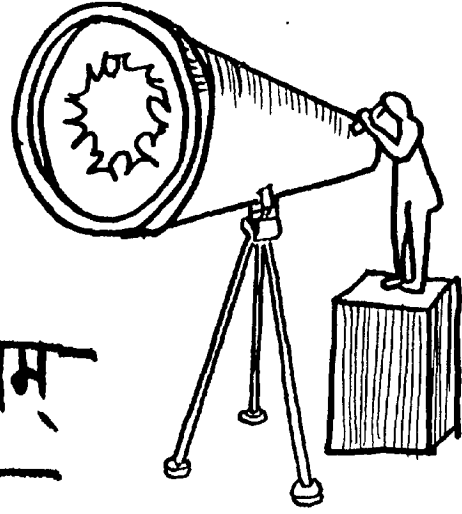
बेकर ने यदि सामग्री एवं पारिपरिक तत्वों पर ज्यादा ध्यान दिया तो कोरिया ने नवीन व्युत्पत्तियों पर ध्यान केन्द्रित किया है। कोवलम समुद्र तट पर स्थित होटल को पर्यावरण के साथ इस प्रकार मिला दिया है कि वह दूर से देखने पर किसी बड़े होटल की प्रतीति नहीं देता। इसी प्रकार भोपाल स्थित भारत-भवन में समीप स्थित झील का आनंद उठाया जाता है - शाम को होने वाले नाटकों के समय बहिरंग {झील से सटा हुआ नाट्य मंच} में बैठे-बैठे दर्शकों को सुखद समीर का मजा मिलता है। भारत भवन की एक खासियत यह भी है कि वह ढाल के साथ-साथ चलता हुआ अर्द्धभूमिगत संरचना ज्ञात होता है, बीच-बीच में आँगन {कोर्टयार्ड} देकर, छत पर उद्यान लगाकर इस भवन में ऊर्जा-संरक्षण का पूर्ण प्रयास दृष्टिगोचर होता है।

### 5.5.5 अन्य प्रमुख भारतीय वास्तुविदः

अन्य भारतीय वास्तुविद जो इस दिशा में कार्यरत हैं - ए. पी. कानविन्दे {डेरी काम्प्लेक्स मेहसाना में स्थानीय वायु मीनारों का उपयोग}, राज रेवाल {सी. आई. ई. में आँगन-अवधारणा}, गुजराल {इंडिया इस्लामिक कल्चरल सेन्टर में हवेली-धारणा}, बी. वी. दोशी {विधाधर नगर में नियोजन तत्व - सघन बसाहट}, जेराल्ड डी कुन्हा {नृत्यशाला हेसारगुटा में पारंपरिक वास्तु तत्व} आदि हैं।

# भाग: तृतीय

## क्षेत्रीय सर्वेक्षण एवम् उदाहरण-अध्ययन



अध्याय 6 : सर्वेक्षण क्षेत्र का सामान्य परिचय

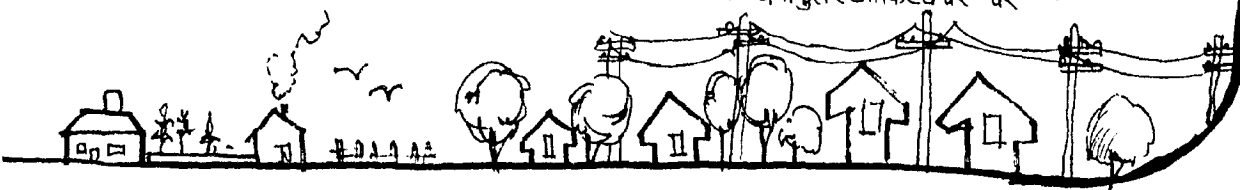
अध्याय 7 : ऊष्मीय सजगता का लोक सर्वेक्षण

अध्याय 8 : प्रायोगिक कार्य

अध्याय 9 : क्षेत्रीय उदाहरण अध्ययन

‘..... वे आश्रय हैं, ऐसे समाज के, जिसकी सामाजिक संरचना अपनी भवन आकृतियों को सामग्री, आध्यात्मिक एवं जैविक तथा विरासत में प्राप्त सौंदर्यबोध के समंजन द्वारा आर्थिक, पर्यावरण, वातावरण, जलवायु एवं स्थल के विभिन्न घटकों तथा उपलब्ध संसाधनों के आधार पर गढ़ती हैं. मानव समुदाय द्वारा अपने जीवन को प्रकट करने के माध्यम ये आश्रय मात्र तलचित्र एवं विनिर्देश नहीं हैं.’

- ओलिवर 'वर्निकुलर आर्किटेक्चर' पर -



## अध्याय 6 : सर्वेक्षण क्षेत्र का सामान्य परिचय

### 6.1 बालाघाट की भौगोलिक स्थितियाँ

मध्यप्रदेश राज्य में स्थित इस जिले की भौगोलिक स्थिति मिश्रित है । यह सतपुड़ा मैकल पर्वतीय श्रेणियों का एक भाग है । सतपुड़ा-मैकल पर्वत श्रेणी इस जिले से होती हुई मंडला, जबलपुर, नरसिंहपुर एवं अंत में पचमढ़ी-झरनों की शीतल सैरगाह तक जा पहुँचती है । यह प्रकृति अपने खूबसूरत अंदाज में हर ऋतुओं का आनंद प्रदान करती है । यही वजह है कि वृक्षों को ही नहीं वरन् वन्य-पशुओं को भी यह जिला अपने निवास के लिये बहुत भाया । यहाँ पर हरे-भरे घास के मैदान, पहाड़ी ढाल, साल-वन, सागौन-वृक्षारोपण, लुढ़कते रास्ते, चहचहाते पक्षी, चमचमाते झरने, क़ंदन करते पशु, सभी कुछ अपनी मूल अवस्था में मिल जायेंगे ।

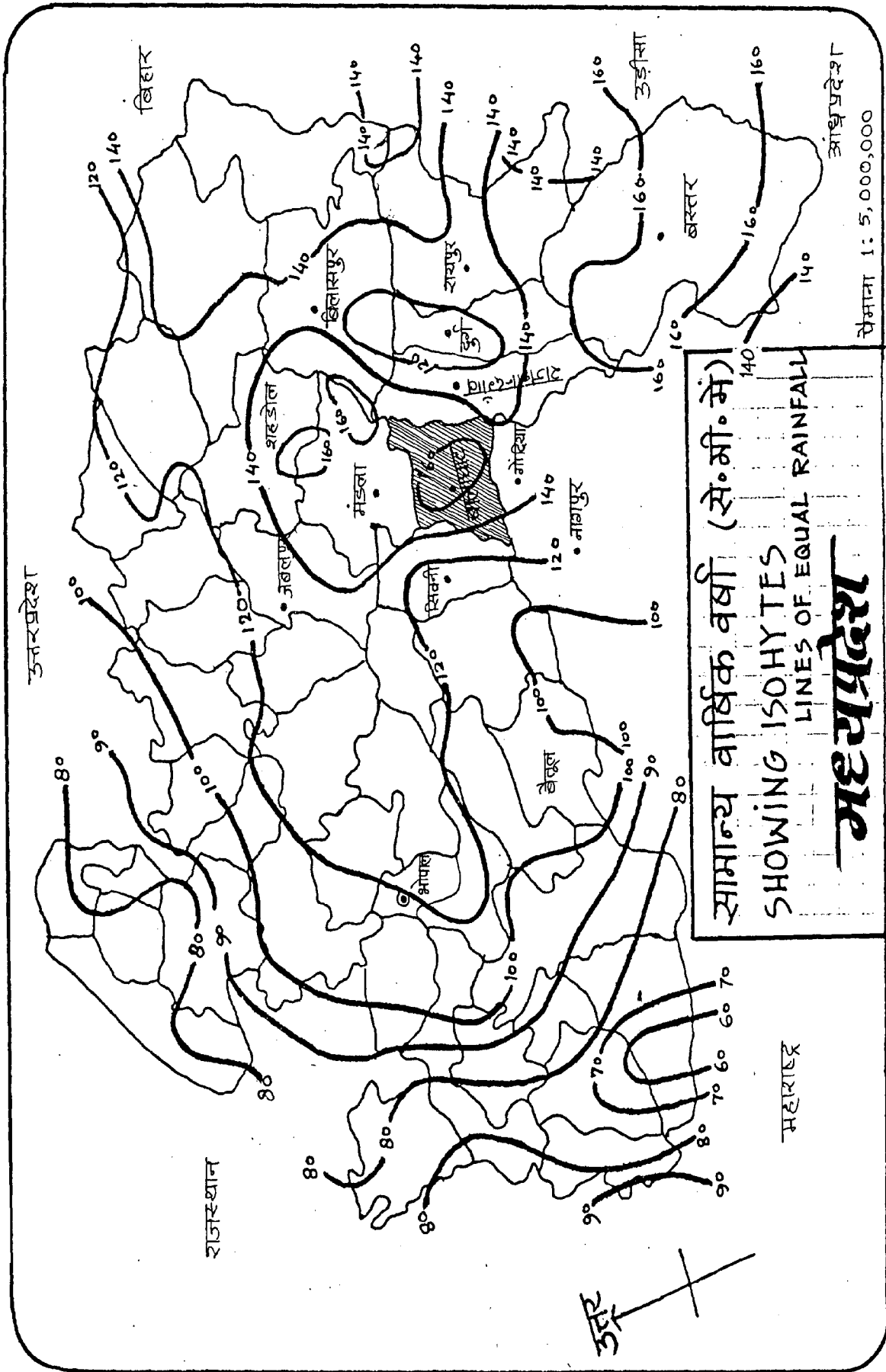
इसके अतिरिक्त खनिज-संपदा उकवा, तिरोड़ी, भरवेली की मैंगनीज खदानें, मलाजखंड की ताँबा खदान नये युग का सूत्रपात करती हैं । इन स्थानों पर देश-विदेश से आकर बसे कर्मियों, सैलानियों के समूह मिल जायेंगे ।

#### 6.1.1 आसपास की सीमायें, पहुँच मार्ग

इस जिले के आसपास विभिन्न भाषाओं के लोगों के क्षेत्र हैं । दक्षिण में महाराष्ट्र, उत्तर में मंडला, सिवनी, महाकौशल, बुंदेलखंड-जबलपुर, छत्तीसगढ़ ( राजनांद गाँव ) इन सबकी संस्कृतियों एवं बोलियों का मिला जुला संगम बालाघाट में देखने मिलता है । जबलपुर-रायपुर राज्यमार्ग पर लगभग मध्य में यह स्थान पड़ता है । बंबई-हावड़ा रेलमार्ग के गोंदिया जंक्शन से यहाँ तक छोटी रेल लाईन आती है जो करीब 45 किलोमीटर की दूरी पर स्थित है । नागपुर से सिवनी होता हुआ अच्छा बस मार्ग भी है, जिससे नागपुर 200 कि० मि० की यात्रा करके पहुँचा जा सकता है । व्यस्ततम मार्ग पर स्थित बालाघाट से कान्हा राष्ट्रीय उद्यान 105 किलोमीटर दूर है तथा मलाजखंड ताँबा खदान 90 किलोमीटर की दूरी पर है ।

#### 6.1.2 जलवायु दशायें

(अ) तापमान : गर्मियों में तापमान बहुत ज्यादा रहता है तथा शीत ऋतु में पारा नीचे चला जाता है । गर्मियों का तापमान अधिकतम  $43^{\circ}$  सेन्टीग्रेड ( $109^{\circ}$  फारेनहीट) तथा न्यूनतम  $11^{\circ}$  सेन्टीग्रेड ( $52^{\circ}$  फारेनहीट) रिकार्ड किया गया है । शीत-ऋतु का अधिकतम तापमान  $29^{\circ}$  सेन्टीग्रेड



(84<sup>0</sup> फे0) एवं न्यूनतम 2<sup>0</sup> से0 (36<sup>0</sup> फे0) दर्ज किया गया । मानसून के दिनों में ऊष्ण-आर्द्र जलवायु हो जाती है । शीत ऋतु धुंधभरी एवं भीषण ठंडीयुक्त होती है ।

- (ब) आर्द्रता : आपेक्षिक आर्द्रता 70 % से 85 % तक वर्षा ऋतु में तथा सामान्यतः 40 % से 60 % तक गर्मियों में होती है । शीत ऋतु में यह काफी कम 20 % हो जाती है । गर्मियों में रातें ठंडी होती हैं ।
- (स) वर्षा : दक्षिणी पश्चिमी मानसून द्वारा मध्य जुलाई से मध्य सितम्बर तक वर्षा होती है । औसत वर्षा 1600 मिमी0 (64 इंच) है एवं वर्षा के दिनों की संख्या 40 से 60 दिन प्रतिवर्ष है .
- (द) वायु : यद्यपि कोई निश्चित वायु बहने की दिशा नहीं है तथापि पश्चिम, उत्तर-पश्चिम, दक्षिण-पश्चिम मुख्य वायु गति दिशाएँ मानी जा सकती हैं । गर्मियों में गर्म धूलभरी आँधियाँ कभी-कभी 15 किमी0/घंटे की रफ्तार से चलती हैं एवं पेड़ों को नुकसान पहुँच जाता है । मई-जून में वायुमंडल धूलभरा होता है ।
- (ल) दिवस प्रकाश : सुबह 8 बजे से शाम के 4 बजे तक पर्याप्त प्रकाश घर के अंदर होता है । शीत ऋतु में शाम को जल्दी कृत्रिम प्रकाश की आवश्यकता महसूस होने लगती है ।
- उक्त जलवायु दशाओं का विस्तृत विवरण, तालिका क्रं0 (2) में प्रस्तुत किया गया है ।

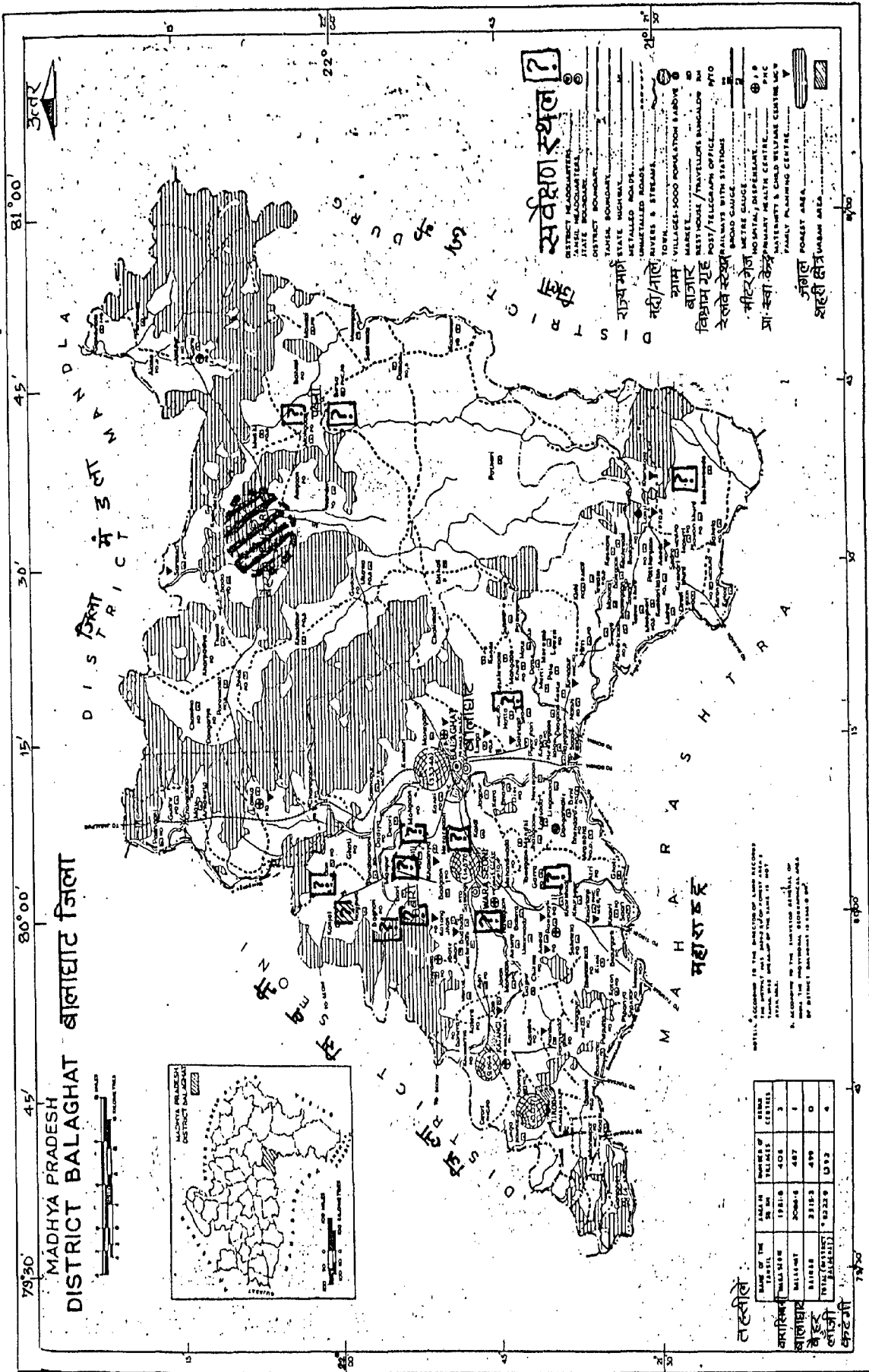
## 6.2 समाजार्थिक परिस्थितियाँ

यहाँ की मुख्य फसल चावल है । इस जिले के किसान प्रदेश में अत्यधिक औसत पैदावार लेते हैं । उपजाऊ जमीन होने के कारण प्रति एकड़ पैदावार 25 क्विंटल धान की है । लोगों का सामाजिक-आर्थिक जीवन संतोषजनक है । बड़े कृषक 'पटेल' कहलाते हैं, उनसे छोटे 'काश्तकार' फिर 'सिकमी' एवं कृषि मजदूरों को 'ठलुआ' कहा जाता है । सिंचाई साधन न होने के कारण एक ही फसल खरीफ की ठीक प्रकार हो पाती है । शेष समय अन्य कुटीर उद्योग जैसे हाथकरघा, बीड़ी-उद्योग, फर्नीचर निर्माण, अगरबत्ती, मत्स्य पालन पर ध्यान दिया जाता है ।

### 6.2.1 धंधे एवं व्यवसाय

कृषि आधारित उद्योग में लोग काम करते हैं, जैसे लोहा-उद्योग, इसके अतिरिक्त क्रेलु (खपरैल) उद्योग भी बहुत फल-फूल रहा है । बालाघाट नगर की सीमा में प्रवेश करते ही टाइल्स उद्योग के





81°00'

45'

30'

15'

80°00'

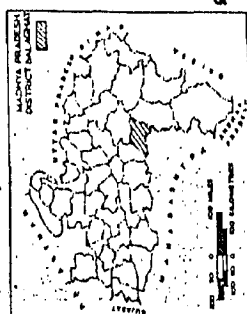
45'

79°30'

MADHYA PRADESH  
DISTRICT BALAGHAT

DIS TR I C T  
म ड्या प्र देश  
म ड्या प्र देश

DIS TR I C T  
म ड्या प्र देश  
म ड्या प्र देश



सर्वेक्षण स्थल ?  
DISTRICT HEADQUARTERS  
STATE HEADQUARTERS  
TOWN  
TAMER BOUNDARY  
STATE HIGHWAY  
METALLED ROADS  
UNMETALLED ROADS  
RIVERS & STREAMS  
TOWN  
VILLAGES-5000 POPULATION & ABOVE  
MARKET  
REST HOUSE / TRAVELLERS BUNGALOW  
POST/TELEGRAPH OFFICE  
RAILWAYS WITH STATIONS  
BROAD GAUGE  
METRE GAUGE  
NATURAL HEALTH CENTRE  
NATURAL & CHILD WELFARE CENTRE  
FAMILY PLANNING CENTRE  
शहरी क्षेत्र  
FOREST AREA  
शहरी क्षेत्र (URBAN AREA)

NAME OF THE TACIL	AREA IN SQ KM	NUMBER OF TACILS	TOTAL
बालाघाट	1918.6	408	
बालाघाट	2086.6	487	
बालाघाट	2118.3	499	
बालाघाट	10228.9	1372	

तत्वों की संख्या  
बालाघाट  
बालाघाट  
बालाघाट  
बालाघाट

NOTE: ACCORDING TO THE STATISTICS OF AREA RECORDS FOR THE YEAR 1961, THE AREA OF THE DISTRICT IS 1918.6 SQ KM. THE AREA OF THE TACILS IS 2086.6 SQ KM. THE AREA OF THE TACILS IS 2118.3 SQ KM. THE AREA OF THE TACILS IS 10228.9 SQ KM.

81°00'

45'

30'

15'

80°00'

45'

79°30'

1960

## बालाघाट के जलवायु आँकड़े

• स्थान	: बालाघाट (मध्यप्रदेश)*	LOCATION	•
• अक्षांश	: 21° 45' उत्तर	LATITUDE	•
• देशांतर	: 80° 10' पूर्व	LONGITUDE	•
• समुद्र सतह से ऊँचाई	: 313 मीटर	ALTITUDE	•

• शुष्क बुन्दी तापक्रम (°C) DRY BULB TEMPERATURE  
जन. फर. मार्च अप्रैल मई जून जुलाई अग. सितं. अक्टू. नव. दिसं.

सीमान्त अधिकतम	31.7	37.2	41.7	43.5	46.1	45.6	37.2	34.4	34.4	35.3	33.9	32.9
औसत मासिक अधिकतम	30.1	35.1	39.5	42.4	44.8	43.5	34.7	32.4	33.4	33.2	31.2	30.3
औसत प्रतिदिन अधिकतम	27.6	31.1	35.2	39.0	42.1	38.1	30.5	29.9	30.8	31.0	29.3	27.9
औसत	20.5	23.3	27.4	31.8	35.5	32.8	27.4	27.0	27.4	26.1	22.3	20.4
औसत प्रतिदिन न्यूनतम	13.3	15.4	19.6	24.6	28.9	27.4	24.3	24.1	23.9	21.2	15.2	12.9
औसत मासिक न्यूनतम	8.5	10.5	15.0	20.5	24.4	22.7	22.1	21.9	22.0	16.5	11.3	9.1
सीमान्त न्यूनतम	6.7	6.7	11.7	18.3	22.2	20.6	21.3	18.3	20.6	13.3	8.9	7.2
औसत दैनिक विस्तार	21.6	24.6	24.5	21.9	20.4	20.8	12.6	10.5	11.5	16.7	19.9	21.2

• आपेक्षिक आर्द्रता (%) RELATIVE HUMIDITY

औसत प्रतिदिन अधिकतम	68	57	44	39	37	63	86	86	83	77	67	68
औसत प्रतिदिन न्यूनतम	40	27	20	20	20	47	77	79	74	59	42	40
औसत आर्द्रता	50	42	32	29.5	28.5	55	81.5	82.5	78.5	68	54.5	54
औसत जलवाष्प दाब (मि.मी.)	12.85	11.85	11.4	13.75	16.1	26.0	28.6	28.9	27.6	22.9	14.8	13.2
कुहरा छाने के दिनों की संख्या	0.3	3	0	0	0	0.3	0	0	0	0.1	0.1	0.1

• वर्षा (मिमी.) PRECIPITATION

औसत मासिक (मिमी.)	13.4	8.4	20.9	16.6	7.7	138.3	418.5	417.1	239.1	76.9	3.8	2.2
24 घंटे में अधिकतम	56.5	64.3	45.7	34.5	47.6	288.9	181.9	197.4	126.7	142.2	72.8	17.6
0.22 मिमी. व अधिक के दिन	1.9	1.6	3	3	1.6	11	22	21	15	5	1.1	0.4

• आकाश स्थिति SKY CONDITION

सौर-चमक के घंटे	11.2	11.54	12.1	12.43	12.61	13.5	12.7	12.5	12.06	11.59	11.3	11.02
मेघाच्छादन, ओक्टास (OKTAS)	1.8	1.45	1.85	2.6	2.9	5.1	6.9	7.0	5.7	3.7	1.85	1.6

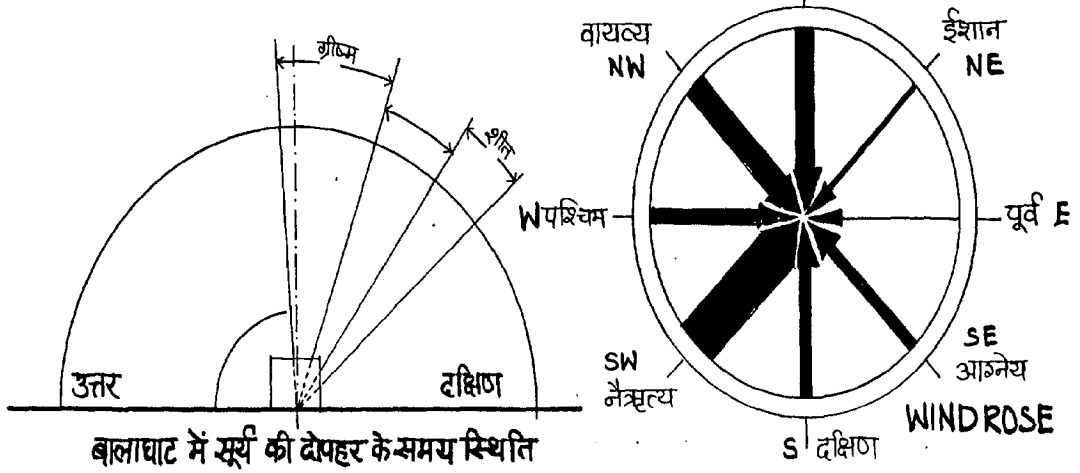
• वायु गति (किमी/घंटा) WIND VELOCITY (Km ph)

अधिकतम गति के दिन	24	20	27	26	29	28	28	27	26	21	18	17
औसत गति MEAN VELOCITY	2.9	3.3	4.0	4.7	5.6	7.0	6.1	5.3	4.2	3.0	2.2	2.0
प्रवाह दिशा PREVAILING DIRECTION	उत्तर	उत्तर	नैऋत्य	नैऋत्य	नैऋत्य	नैऋत्य	नैऋत्य	नैऋत्य	नैऋत्य	उत्तर	उत्तर	उत्तर
द्वितीयक प्रवाह दिशा	ईशान्य NE	ईशान्य NE	वायव्य NW	वायव्य NW	वायव्य NW	वायव्य NW	पश्चिम W	पश्चिम W	वायव्य NW	वायव्य NW	ईशान्य NE	ईशान्य NE

टीप: NOTE

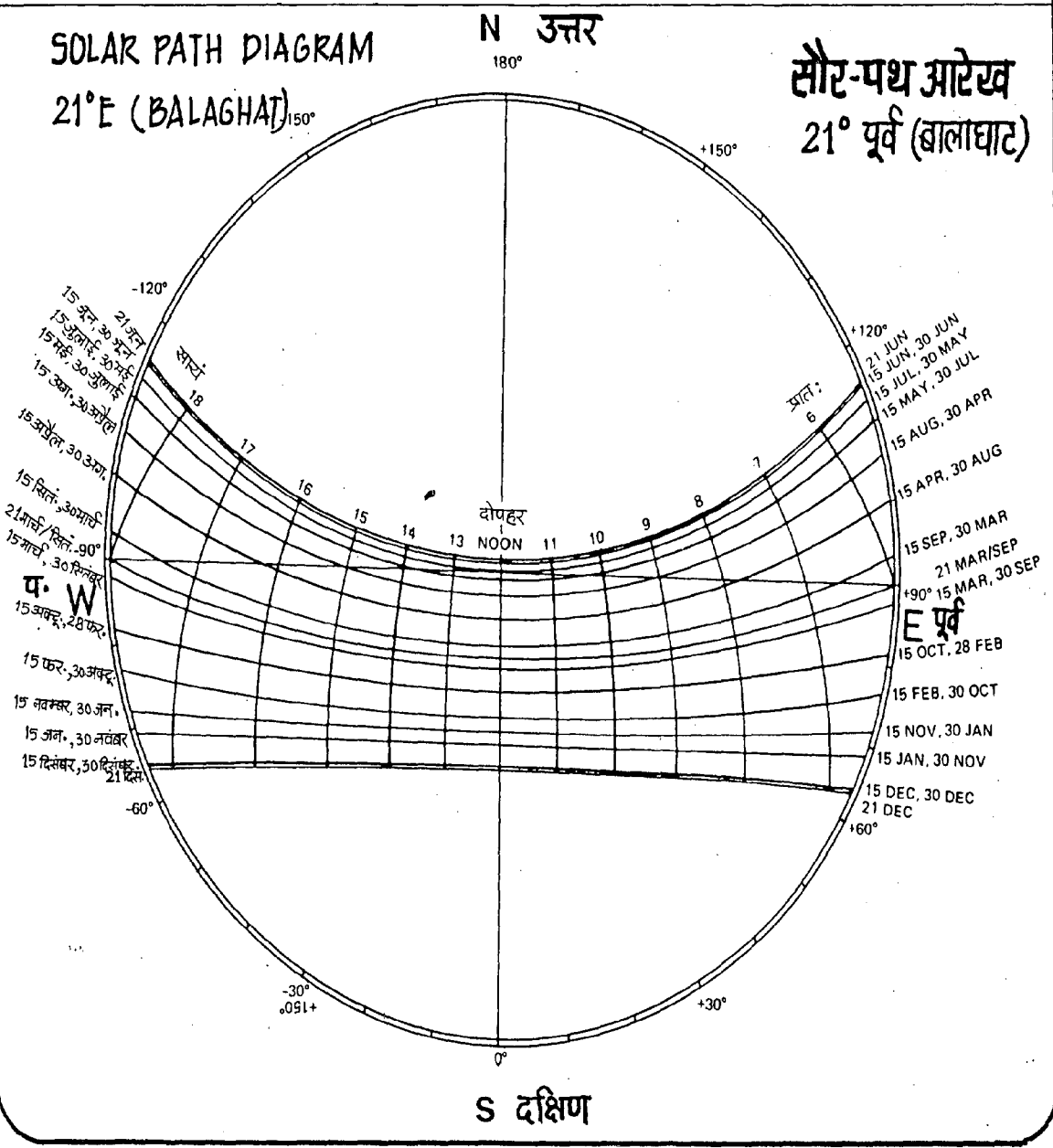
दर्ज करने का समय: 1951 - 1960 (प्रतिदिन 8:30 एवं 17:30 बजे)  
\* जलवायु विज्ञान प्रयोगशाला गोंदिया के मान सहृश माने गये हैं, गोंदिया (अक्षांश 21° 28' उत्तर एवं देशांतर 80° 12' पूर्व पर स्थित है)

# वायुगति चक्र



## SOLAR PATH DIAGRAM 21° E (BALAGHAT)

## सौर-पथ आरेख 21° पूर्व (बालाघाट)



बोर्ड एवं चिमनियाँ नजर आती हैं । कुछ लोग खदानों में काम करते हैं । आदिवासी लोग जिनमें गोंड, बिंझवार, बैगा प्रमुख हैं- वनोपज का संग्रहण करते हैं । बाँस एवं सागौन काटने में वन-अधिकारियों का सहयोग करते हैं ।

### 6.2.2 पारिवारिक संगठन

अधिकांश घरों में संयुक्त परिवार की प्रथा अब भी जारी है जो हिन्दू-संस्कृति का एक अंग रही है । यद्यपि कुछ वर्षों में परिवार के शिक्षित सदस्य शहरों में जाकर बस गये हैं तथा वहीं नौकरी करने लगे हैं । फिर भी त्यौहारों एवं विभिन्न सामाजिक अवसरों पर छुट्टियाँ लेकर वे घर आते हैं । घर के सभी सदस्य मिलकर कृषि अथवा कुटीर-उद्योग के कार्य में हिस्सा लेते हैं । कुछ पिछड़ी जातियों गोंड, गोवारा, लोधी, मरार आदि में बाल-विवाह प्रथा जारी है, लेकिन लड़की वयस्क हो जाने (युवती बन जाने) के बाद ही 'गौना' करके ससुराल आती है । इस जिले में स्त्रियों को काफी स्वतंत्रता है, वे जंगल भी जाती हैं- वनोपज संग्रहण के उद्देश्य से, घर की देख-रेख, बच्चों के पालन-पोषण के अलावा पुरुषों को हाथ बँटाती हैं ।

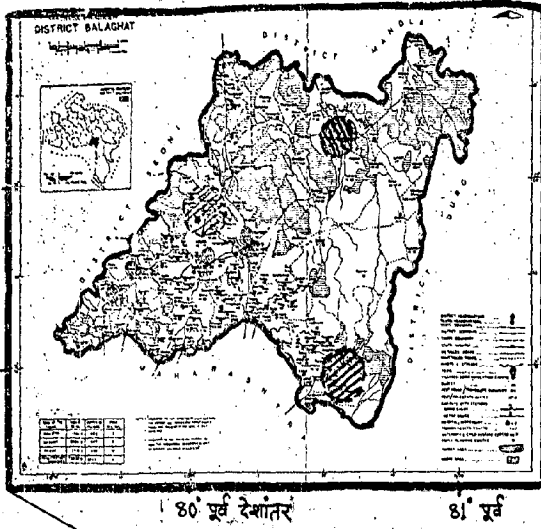
घर बनाते समय विशेष तौर पर महिलाओं को सक्रिय देखा गया है । खाली समय में भी घरों को सजाने-सँवारने में महिलायें सक्रिय रहती हैं । मध्यम वर्ग की स्त्रियाँ सामाजिक मान-सम्मान का खयाल करके पुरुषोचित कार्य नहीं करतीं, फिर भी वे दिन-भर कुछ न कुछ करती रहती हैं ।

### 6.2.3 रीति-रिवाज एवं पर्व-त्यौहार

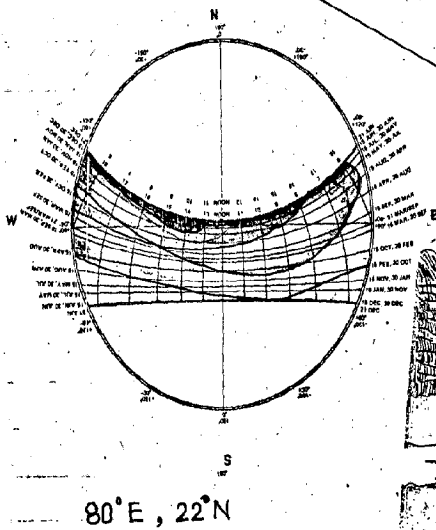
जलवायु ही है, जो रीति-रिवाजों एवं पर्व त्यौहारों पर भी असर डालती है । ऋतुयें बदलती रहती हैं - कृषि पर उल्लेखनीय प्रभाव छोड़ती जाती है । वर्षा के प्रारंभ होते ही पर्व-त्यौहारों का सिलसिला जारी होजाता है । 'जीवती' कृषि कार्य प्रारंभ करने का पर्व है 'मोहदूर' धरती माता की पूजा करके किया जाता है (मोहतूर यानी कि शुभारंभ) । फिर आते हैं 'नागपंचमी', पहलवानों के लिये अखाड़ा, धान रोपाई का काम 'पोला' तक समाप्त समझा जाता है । 'पोला' पर्व पर गाँव के सारी बैल जोड़ियों की दौड़ प्रतियोगिता होती है - 'आती-पाती बेलपाती.....' के स्वरों के साथ । इसके दूसरे दिन 'नारबोद' यानी कि मिट्टी के बने हुये बैलों की पूजा एवं विसर्जन, बच्चे लोग जो कई सप्ताह पूर्व से 'गेड़ी' (दो बाँसों के काफी ऊपर पैर रखकर संतुलन बनाकर चलने का खेल) खेल रहे होते हैं- इसी दिन अपना खेल समाप्त करते हैं ।

'जोगवा' बच्चों के समूह द्वारा अन्य घरों से अन्न जुटाकर उसे एक-साथ पीसकर मोटी-मोटी रोटियाँ बनाने के

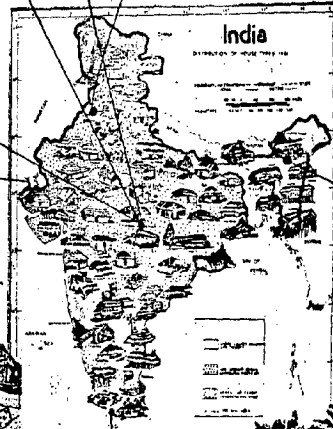
# बालाघाट : सर्वेक्षण क्षेत्र



## बालाघाट : तौर-तालिका SOLAR CHART:



## भारत के विभिन्न क्षेत्रों में पारंपरिक आवास:



## जलवायु दशा : CLIMATE

- समुद्र सतह से ऊँचाई : 313 मीटर
- अक्षांश : 22° उत्तर
- देशान्तर : 80° पूर्व
- वायु प्रवाह दिशा : दक्षिण पश्चिम से  
अधिकतम वायु वेग : 20 कि॰मी/घंटा
- अधिकतम तापमान : 46.1° सेन्टीग्रेड
- न्यूनतम तापमान : 6.7 सेन्टीग्रेड
- आर्द्रता (आमोक्षक) : 65% अधिकतम  
: 9.9% न्यूनतम  
औसत : 45%
- वर्षा (वार्षिक) : 1362.9 मि.मी.
- वायु दाब : 970 मि.बार
- तापमान के आधार पर यह क्षेत्र अधिकतम एवं न्यूनतम तापमान का अनुभव करता है। इस प्रकार यहाँ की जलवायु संग्रहित (COMPOSITE) जलवायु है। फलस्वरूप भवनों का ढाँचा, बनावट, आकार, प्रकार जलवायु से प्रभावित है।

बाद उसके टुकड़े करके गुड़ के साथ चिपकाकर लड्डू बनाने की रीति है। "कलशा" अथवा 'करसा' गर्मियों की शुरुआत में विधिवत ठंडे पानी के लाल मटके भरने का त्यौहार है। चिन्दियों से बने गुड्डे-गुड़ियों को समीपवर्ती पलाश के जंगल में शादी रचाने ले जाया जाता है, इस दिन सेवइयाँ बाँटकर खाई जाती हैं। 'गाय-खेलावन' दीवाली के समय 'आखर' (गायों के जमा होने की जगह) में गाय एवं बछड़े के स्नेह को ग्रामीण जनसमूह द्वारा दुलारने का पर्व है। दीवाली के बाद 'मंडईयों' की श्रंखला प्रारंभ होती है अलग-अलग दिनों में अलग-अलग गाँवों में इनका आयोजन किया जाता है, रात्रि में 'डंढार' अथवा 'शाहिरोंकी प्रतियोगिता' होती है। होली के पन्द्रह दिन पूर्व से 'फागुन' एवं 'फगवे' रात्रि में युवक-युवक-युवतियों के मनोरंजक खेल हैं। इसके अतिरिक्त मातामाय पूजा, गनपति, दशहरा, ग्यारस, महादेव पूजा, बड़-पूजा (वटवृक्ष) अन्य स्थानीय पर्व-त्यौहार हैं।

सामाजिक एवं धार्मिक रीति-रिवाजों में सादगी होती है। विवाह पर 'ढप' बजाकर 'खासर' (एक प्रकार की बैल गाड़ी) पर बारात आती है। मंगरमाटी (मिट्टी), 'मंडा' के नीचे रखी जाती है, इसके अंस पास भँवरें (फेरे) पड़ने पर विवाह संपन्न माना जाता है। जन्म के बाद 'छठी' (छः दिन बाद) 'बारसा' (बारह दिन बाद) किये जाने वाले संस्कार है। मृतकों को खेतों में अथवा नदी, तालाब के किनारे बने मरघट पर जलाने की प्रथा है। तत्पश्चात् 'तेरहवी' (तेरह दिन बाद) का संस्कार, मुंडन सहित होता है

### 6.3 स्थानीय निर्माण-सामग्री

#### 6.3.1 मृदा:

ज्यादातर घरों में लगभग 90 % ग्रामीण एवं अर्द्ध शहरी घरों में स्थानीय निर्माण सामग्री का उपयोग घर बनाने के लिये किया गया है। यह ऊर्जा संरक्षण की दृष्टि से परिवहन-व्यय को रोकने में निहायत ही जरूरी तथ्य है। यहाँ की मिट्टी गारा बनाने के बाद जब सूखती है तो अत्यंत कठोर हो जाती है। परकोटे की कई दीवारें तो बिना ढँकी होने के बावजूद कई वर्षों से वर्षा-गर्मी-शीत झेलती हुई ज्यों की त्यों खड़ी हैं। ये इतनी कठोर हैं कि इन पर प्रहार करने पर फावड़े से टन-टन की ध्वनि एवं चिंगारियाँ निकलने लगती हैं।

#### 6.3.2 वनोपज का उपयोग

जिले में मिश्रित पतझड़ के वन पाये जाते हैं। इमारती लकड़ियों में प्रमुख साल, साजा, बीजा, तेन्दू, खैर, सागौन आदि वृक्षों से प्राप्त की जाती हैं। बाँस यहाँ प्रचुर संख्या में उगता है। वर्षा अधिक होने से छत ढालू बनाई जाती है, इसे ढालू बनाने के लिये लकड़ियों का उपयोग सहायक होता है। छत के लिये जो वनोपज सामग्रियाँ जंगलों से प्राप्त की जाती हैं वे हैं - बाँस, पलाश की टहनियाँ, कुसरा एवं सर्वई घास, बाँधने के लिये बक्कल (लतायें), छाल एवं इमारती लकड़ियाँ।

## अध्याय 7: ऊष्मीयसज्जता का लोक-सर्वेक्षण

किसी भी योजना के सफल होने में सामान्य जनसमूह को संबद्ध करना जरूरी होता है, ताकि उनकी गृह्यता मनोवैज्ञानिक पहलुओं, आवश्यकताओं एवं रुचियों का पता प्राप्त किया जा सके। इस दृष्टि से बालाघाट जिले में स्थित अलग-अलग गाँवों में एक प्रश्नावली सरल भाषा में तैयार करके वितरित की गई। 100 प्रश्नावली प्रपत्रों में से हमें 76 प्रश्नावली प्रपत्र ही वापिस प्राप्त हो सके। चूंकि साक्षरता का प्रतिशत इस जिले में संतोषप्रद स्तर पर है, अतः सर्वेक्षण के दौरान विशेष कठिनाईयों का सामना नहीं करना पड़ा। फिर भी पिछड़े इलाकों में स्कूलों के शिक्षकों का सहयोग लेना पड़ा। वे उन दिनों जनगणना हेतु प्रारंभिक सर्वेक्षण कर रहे थे। अतः उन्होंने साथोसाथ यह प्रश्नावली भराकर हमें वापिस किया।

सर्वेक्षण द्वारा अनेक परिणाम सामने आये हैं, जो प्रचलित आयोजना-अवधारणाओं को चौकाने में सक्षम हैं।

### 7.1 जनमानस द्वारा पारंपरिक आवासों की गृह्यता

सामान्य जन शहरों से लौटने के बाद सीमेन्ट के घरों को ज्यादा पसंद करने लगे हैं क्योंकि यह उनकी सामाजिक-आर्थिक स्तर (STATUS) का सूचक होता है। यदि पूरा भवन सीमेन्ट से नहीं बना सकते, तो वे कोशिश करते हैं कि बैठक कक्ष अथवा सामने का बरामदा ही कम से कम सीमेन्ट से बनाया जावे। पारंपरिक आवासों में रहना इसीलिये मजबूरी समझते हैं, क्योंकि नई वस्तु पाने की चाह 'मीडिया' माध्यमों द्वारा बढ़ती चली जा रही है।

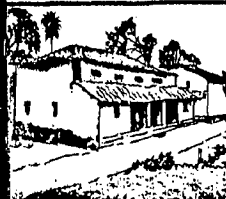
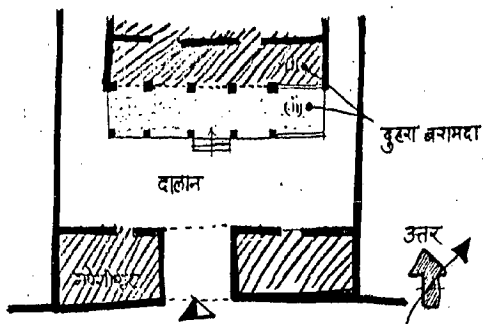
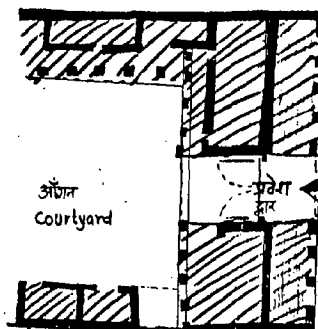
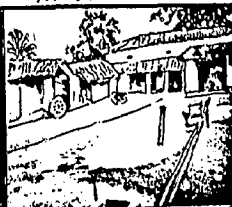
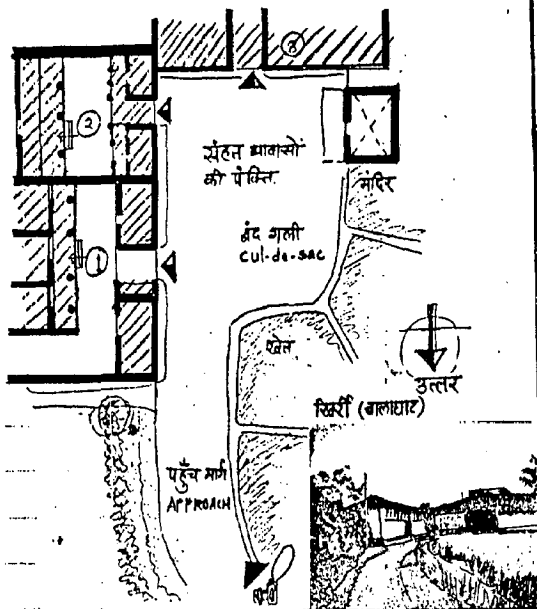
#### 7.1.1 ऊष्मीय सुख की दृष्टि से

हमने प्रश्नावली में उनसे ऊष्मीय सुख की दृष्टि, मुख्य कारक रखते हुये सीमेन्ट एवं मिट्टी के मकानों में तुलना करने के लिये प्रश्न पूछे। अधिकांश का जवाब मिट्टी के मकानों की श्रेष्ठता की ओर गया। यह सर्वमान्य तथ्य कि मिट्टी के मकान शीत ऋतु में गर्म एवं ग्रीष्म ऋतु में अपेक्षाकृत ठंडे रहते हैं तथा आंतरिक सुख-सुविधा निर्माण करते हैं ऊष्मीय सुख की दृष्टि से पारंपरिक आवासों की गृह्यता दर्शाता है।

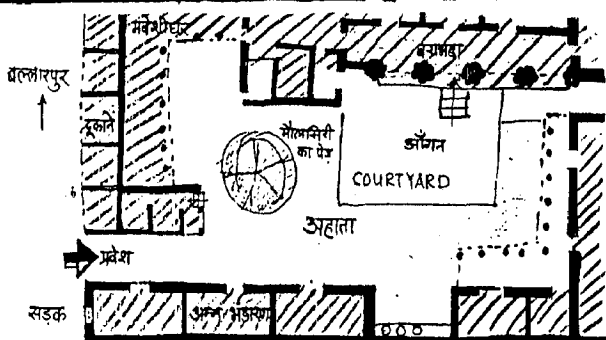
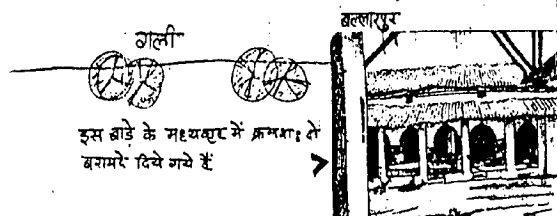
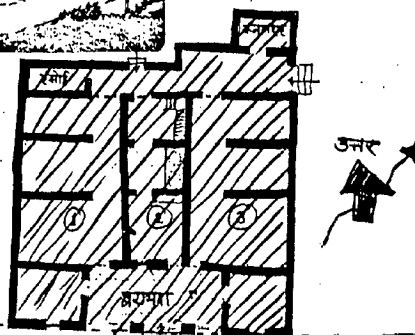
साधारण वायु तापमापी द्वारा लिये गये तापमान के आधार शीत ऋतु (17 दिसम्बर 1990) के दिन का आंतरिक तापमान एवं रात्रि के तापमान में मृदा भवन के अंदर काफी कम अंतर नजर आया, जबकि इसी दिन सीमेन्ट के आवास के अंदर तापमान में अंतर ज्यादा आया। बाहरी वायु का तापमान 1.45 बजे

# ग्रामीण आवास: सर्वेक्षण

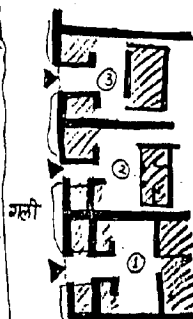
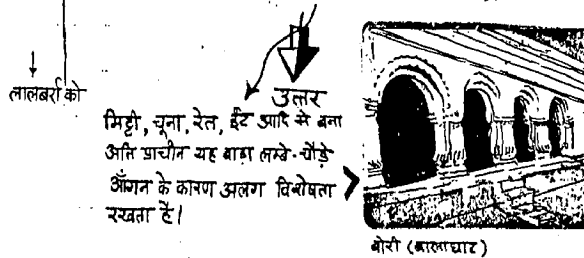
RURAL HOUSES SURVEY



बोरी  
 महयत्न MEZZANINE FLOOR का अभिकल्प में स्थान



बल्लारपुर



पंक्तिबद्ध आवास समूह



दोपहर में  $30.2^{\circ}$  से  $0^{\circ}$  था। सीमेंट भवन के अंदर  $23.5^{\circ}$  से  $0^{\circ}$  तथा मृदा आवास के अंदर पाटन के नीचे  $26^{\circ}$  से  $0^{\circ}$ ; रात्रि में 2 बजे बाहर का तापमान  $15^{\circ}$  से  $0^{\circ}$ , मृदा आवास के अंदर  $22.0^{\circ}$  से  $0^{\circ}$ , जबकि सीमेंट आवास के अंदर  $18.3^{\circ}$  से  $0^{\circ}$  था। सबसे कम तापमान सुबह 7.30 बजे दर्ज किया गया, जो बाहर के तापमापी में गिरकर  $12.0^{\circ}$  से  $0^{\circ}$  पर जा पहुँचा। मिट्टी के घर में दुछल्ली (पाटन) के नीचे तापमान स्थिर था  $20.7^{\circ}$  से  $0^{\circ}$  जबकि सीमेंट आवास के अंदर यह  $13.8^{\circ}$  से  $0^{\circ}$  था।

### 7.1.2 सुलभ कम लागत निर्माण सामग्रियाँ

सर्वेक्षण से यह बात साफ तौर पर जाहिर हो जाती है कि जंगलों से प्राप्त छाल की रस्सी, सर्वई घास एवं सूम घास से बुनी रस्सी का प्रयोग नारियल की रस्सी से ज्यादा है। बककल एवं लताओं द्वारा छत के जोड़े बाँधे जाते हैं, यदि किसान फुर्सत में रहते हैं - सामान्य तौर पर ग्रीष्मकाल में तो स्वयं ही घरों में मिट्टी लाकर देहाती खपरैल, कच्ची ईंटे आदि बनाते हैं। पास के खेत से लाई गई रेतीली मिट्टी घर की दीवारों बनाने में उपयोगी समझी जाती हैं। मिट्टी में धान से निकला पुआल (पैरा), भूसा तथा गोबर मिलाया जाता है, जो ऊष्मासह प्रकृति के हैं। बाँस की सींकियों का प्रबलन (REINFORCEMENT) भी नजर आता है। पाटन पर नीम की टहनियाँ कीड़ों से रक्षा करने एवं मिट्टी को आधार प्रदान करने के लिये, पिछले बरामदे को कई बार कुसरा घास, पलाश की टहनियों एवं पत्तियों द्वारा छाया जाता है। घर के पास या खेतों में ईंटों के भट्टे स्वयं मेहनत करके अस्थायी तौर पर बनाये जाते हैं, जब कुएं अथवा मकान के किसी हिस्से में पक्के ईंटे उपयोग करने हों।

### 7.1.3 समाजार्थिक दृष्टिकोण से

यह बहुत जटिल सर्वेक्षण विश्लेषण हो सकता है, क्योंकि सीमित समय में इसके परिणामों को हम ज्ञात नहीं कर सकते। आवास समाज का आईना हो सकता है। फिर भी यहाँ चार प्रकार के आवासों का वर्गीकरण किया जा सकता है :-

(अ) हवेली अथवा बाड़े (जो पुराने मुकद्दमों, जमींदारों एवं बड़े किसानों द्वारा अधिग्रहित हैं), इनमें अनेक आँगन होते हैं। इनका क्षेत्रफल 10000 वर्ग फीट तक होता है।

(ब) डहेलघर: ये छोटे आँगन वाले होते हैं, जो कई बार तीन ओर तो कमरों से तथा एक ओर परकोटा दीवार से घेरे होते हैं। कमरों की स्थितियाँ एवं संख्या कृषक की आर्थिक दशा दर्शाती हैं। इनका क्षेत्रफल 4500 वर्ग फीट तक होता है।

(स) कनघर: कनघर या देवघर में सामने बड़ा खंड जरूरी नहीं होता लेकिन बरामदा एव परकोटा दीवारें दी जाती हैं। छतें कई हिस्सों में नीचे उतरती हैं। (क्षेत्रफल 1500 से 4500 वर्ग फीट)।

(द) झोपड़ी: यह एकदम छोटे-छोटे आवास हैं, जो देहाती खपरैल या घास की छत वाले होते हैं।

## 7.2 प्रचलित निष्क्रिय शीतलन तकनीकें

सर्वेक्षण द्वारा जो निष्क्रिय पारंपरिक शीतलन तकनीकें ज्ञात हुई वे निम्नानुसार हैं।

### 7.2.1 छायाकरण एवं सौर नियंत्रण के लिये:

(अ) मंडा: लगभग हर घर में आँगन में एवं पिछले हिस्से में। इस पर लतायें, बेल एवं झाड़ियों की शाखायें फैला दी जाती हैं। 4 खंबे, 6 खंबे, 8 खंबे एव 12 खंबों के बने हुये (जिन्हें 'थूनी' कहते हैं)।

(ब) गली की ओर ऊपरी भाग में बालकनीनुमा प्रोजेक्शन, इनके द्वारा दीवार पर छाया होती है।

(ब) बाँस की चटाई: यह सरकने योग्य (MOVABLE) होती है, जब धूप सामने से पड़ने लगती है तो इसे सरकाकर आगे कर दिया जाता है। छत से रस्सी लटकाकर एक बाँस बँधा होता है, बाँस के साथ कब्जेवाली यह चटाई लटकती रहती है।

(द) छिंद का चापरा: यह स्थानीय वृक्ष छिंद (LEAF-MAT) की पत्तियों से बनाई हुई एक चटाई का ही रूप है। यह उठाने रखने, मोड़ने में आसान होती है, जिसे लटकाने के बाद ऊपर भी मोड़ सकते हैं।

(इ) पलई: मुख्य ध्यान दीवारों को छायाकृत करने पर दिया जाता है अतः सवई, कुसरा, सूम, पडार, पलाश आदि की तह करके ये पूर्वनिर्मित (PREFABRICATED) पट्टियाँ छत में बाँस फँसाकर बाँध दी जाती हैं।

(फ) वृक्ष-लतायें: लौकी, सेम, कद्दू की बेला घरो की दीवारों व छत पर फैला दी जाती हैं। दक्षिण दिशा में तथा पश्चिम में नीम, आम, जामुन का पेड़ लगाया जाता है। सीताफल का पेड़ उगाना धर्म समझा जाता है, जो बहुतायत में परकोटा दीवार के साथ होता है।

(ग) सौर नियंत्रण के लिये सायबान, बोरे से बने ओव्हरहैंग, लकड़ी की पतली पट्टियाँ, आदि दी जाती हैं।

(ह) डहेल: डहेल अथवा ड्योड़ी अथवा पोर्टिको जहाँ बैलगाड़ी पार्किंग भी की जाती है सामने बने हुये बड़े-बड़े ब्लाक हैं जो पीछे के भवनों के बीच आँगन में छाया देते हैं।

### 7.2.2 वायु परिसंचरण के लिये:

आगम द्वारा छोटे एवं निर्गम द्वार बड़े बनाकर वायु गति को भवन के अहाते भर में बनाया गया है । वायु परिसंचरण के लिये जो तरकीबें हैं, वे हैं :-

(अ) दिग्विन्यास: आपतित वायु दिशा के साथ लगभग  $15^\circ$  कोण बनाते हुये प्रवेश द्वार, वायु की-वृक्षों द्वारा 'फनलिंग' एवं गलियों द्वारा 'टनलिंग'।

(ब) तलघर: तलघरों में वायु दिशा में छोटे वेन्टिलेटर प्रवेश द्वार तथा उसके विकर्ण वाले हिस्से में (DIAGONAL) बड़ी खिड़कियाँ दी गई हैं ।

(स) परकोटा दीवार: यह कम ऊँचाई की दीवार ढालू छतों से बनाई जाती है । वायु फिसलकर आँगन में घुस जाती है, जो 'एरोमोटिव' बल के कारण होता है । 'वेन्चुरी' वेन्टिलेशन में भी यही सिद्धांत कार्य करता है ।

(द) हवादान : निचले हिस्से, दरवाजे एवं खिड़कियों से अंदर गई हवा, पाटन की सीढ़ियों से होती हुई ऊपर के हवादान से निकल जाती है । मिट्टी की दीवार पर मोटी मोटी लकड़ियाँ दूर-दूर पर स्थित होने तथा इनके ऊपर बाँस रखे जाने से दीवार एवं बाँस की परत के बीच ढेर सारे छोटे-छोटे हवादान तैयार हो जाते हैं । इसके अलावा पाटन पर प्रकाश आने तथा बाहर बालकनी में जाने के लिये प्रवेशद्वार बनाये जाते हैं (स्टैक प्रभाव)

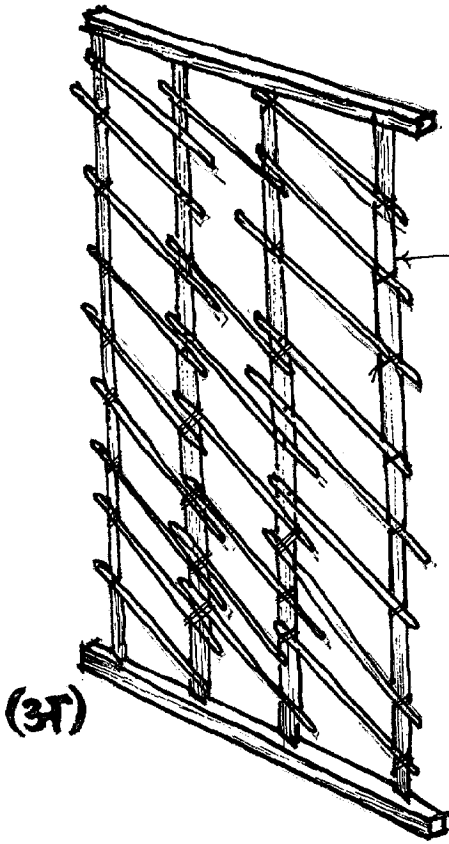
(इ) छत आवरण: देहाती खपरैलों के बीच हवा के निकलने एवं आने के लिये बहुत जगह होती है, जिसे, सुबह अथवा शाम को उठते हुये धुएँ से जाना जा सकता है । इस प्रकार दो स्तह निर्मित हो जाती हैं। ऊपर के अर्द्धगोलाकार के बीच नालियाँ हवा के बहने के लिये तैयार हो जाती हैं । चूँकि इनमें गर्म हवा, जो बाहर के विकिरण से तैयार होती है केद रहती है, अतः आसानी से हटाई जाती हैं ।

(फ.) जालियाँ: खिड़कियों में पल्ले अथवा काँच लगाने की बजाय बाँस की, लकड़ी की, जालियाँ बनाई गई हैं । कई जगह बाँस पर मिट्टी लगाकर भी सुन्दर जालियों का रूप दिया गया है ।

(ग) पलने/झूले: यहाँ के घरों में पलने या झूले हवा को आंदोलित करते हैं । इन पर गर्मियों में सोकर एक लटकती रस्सी को खींचते रहने से वायु बहाव का आनंद मिलता है ।

(ह) आँगन: 'कोर्टयार्ड' पद्धति, में सामाजिक, सांस्कृतिक, तकनीकी एवं पर्यावरण के तत्व निहित होते हैं, जो गर्मशुष्क जलवायु के लिये बहुउपयोगी हैं । दिन के समय, दोपहर में छायादार रहने से यहाँ हवा ठंडी होगी जिसके कारण वायु प्रवाह बन जायेगा । यह शीतल कुएं के रूप में कार्य करता है, आँगन की ओर से धूर के अंदर शीतल हवा बहने लगती है। आँगन पर बने मंडप'परगोला' का कार्य करते हैं ।

# भवन-आवरण के अंग :



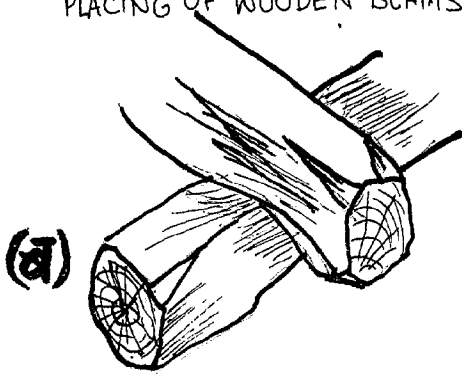
(अ)

दीवारों / छतों में प्रयुक्त काष्ठ ढाँचा

खिड़कियों में प्राकृतिक वायु-प्रवाह (Natural Ventilation) बढ़ाने में उपयोगी

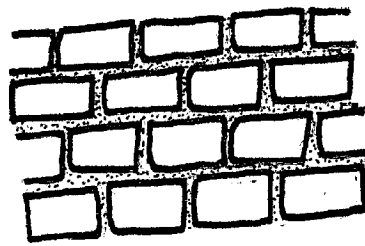
ऊष्मारोधी भवन सामग्री  
बाँस, लकड़ी आदि का उपयोग

काष्ठ धरनों का रखवाव  
PLACING OF WOODEN BEAMS



(ब)

काष्ठ-निर्मित  
संरचनाएँ



कच्ची ईंटों की दीवार

Heat Insulating Material

ऊष्मारोधी सामग्री:

इसके द्वारा ऊष्मा का संचरण कम होता है। यदि एक स्तर ईंटों का देने के बाद दूसरा स्तर मिट्टी दिया जाये तो दीवारों की ऊष्मा सह क्षमता में वृद्धि हो जाती है।

### 7.2.3 अतिरिक्त अंगों का समायोजन करके

भवन में अनेक अतिरिक्त अंग रूढ़ियों, रीति-रिवाजों के कारण लगाये जाते हैं अथवा सस्ते अवयव के रूप में। इनमें मुख्य हैं :-

(अ) घर के ऊपर मृणभांड: नजर लगने से बचाने के लिये शिखर पर मिट्टी से बनी वस्तुयें 'सोरिया' बजरबट्ट, हथी-घोड़े, बैल की शक्ति वाले खिलौने आदि रख दिये जाते हैं। इनकी चमकीली लाल सतह ऊष्मा को परावर्तित करती है अथवा स्वयं सोखकर ऊष्मारोधी स्तर बन जाते हैं।

(ब) दीवारों का निर्माण: एक बाँस के टूटर को दोनों ओर से मिट्टी से लीपकर बनाई गई दीवार पतली होने के बावजूद ऊष्मा-संचरण को रोकती है।

(स) कलश: परंपरानुसार गर्मी आने के साथ प्रति वर्ष 'करसापूजन' होता है। दो-तीन पानी से भरे मटके उन पर कपड़े बाँधकर रेत के ऊपर रख दिये जाते हैं। इनके आसपास ठंडक कायम हो जाती है।

(द) पिरपट्टी: दीवार के आधार भाग के चारों ओर वर्षा आदि से बचाने के लिये काफी ऊँचाई तक पिरपट्टी/आधारपट्टी बना दी जाती है, जो धूप पड़ने वाले हिस्से को मोटाई प्रदान करती है।

(इ) बाँस के पलंग बाँस, कई बार उस पर मिट्टी का प्लास्टर सोने, बैठने के लिये दीवार से जुड़े हुये बनाये जाते हैं।

(फ) बाँस के दरवाजे: पतली-पतली खपच्चियों को जोड़कर दरवाजे के पल्ले तैयार किये जाते हैं।

(ग) आलमारियाँ: दक्षिण-पश्चिमी दीवारों के साथ कोथरी, डिबरी, आले, सामान रखने के लिये बनाये जाते हैं जो दीवार काटकी मोटाई बढ़ा देते हैं। इसी ओर बड़ी-बड़ी लकड़ी की अलमारियाँ, सन्दूक रखे होते हैं।

### 7.2.4 ऊष्मारोधी सामग्रियों का उपयोग

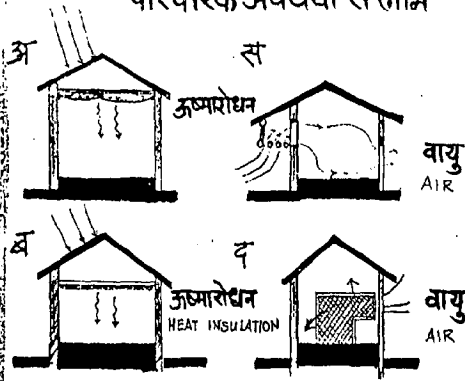
अनेक घरों के सर्वेक्षण के बाद यह बात प्रकाश में आई कि छतों के नीचे पाटन या टांड के साथ ऊष्मारोधी स्तर का उपयोग किया जाता है। प्रमुख ऊष्मारोधी सामग्रियाँ हैं -

(अ) बाँस: दीवारों के ऊपर बाँस की चटाई अथवा फटे बाँस की स्ट्रिप्स लगाकर ऊष्मा-संचरण को रोका जाता है। छत पर पाटन के साथ बाँस का संस्तर, नीम की पत्तियों का संस्तर ऊष्मारोधन का कार्य करता है।

(ब) बोरें: छत के नीचे बोरें बाँधकर उन्हें खूबसूरती से रंगों द्वारा डिजाइन्स बनाकर ऊष्मारोधी अंग के रूप में प्रयोग किया जाता है।

(स) पुआल/पैरा: घर की दुछत्ती पर पाटन में धान का पैरा भर दिया जाता है जो पशुओं को बरसात में खिलाने के काम आता है। यह भी ऊष्मारोधी सामग्री है।

पारंपरिक अवयवों से लाभ

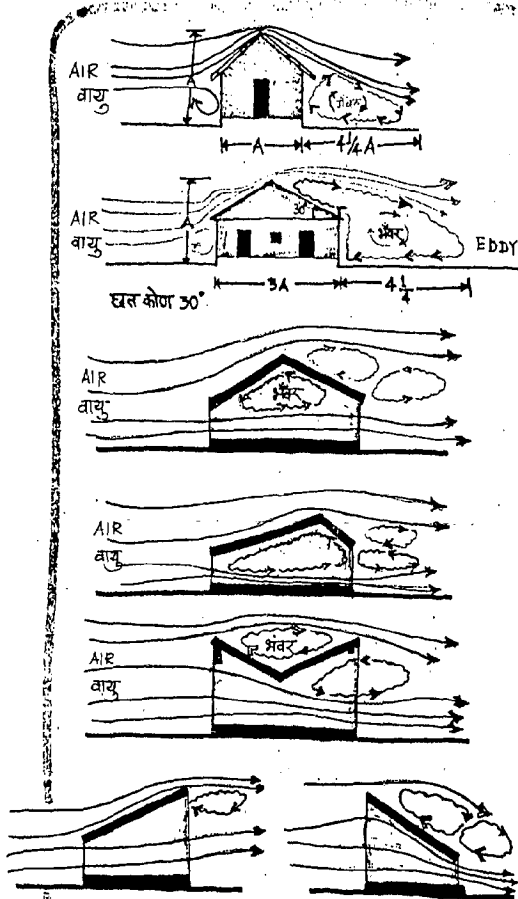


(अ) बोरे की छतगिरी CEILING OF BAGS (स) ओलती EAVES  
(ब) बाँस-चटाई की छतगिरी MATS (द) जालियाँ JALIS

छद्म छत (FALSE CEILING) का उपयोग ऊष्मा को कैद करके आंतरिक तापमान को स्थिर बनाये रखता है।

पारंपरिक आवासों में सरसती सामग्रियों का उपयोग ऊष्मारोधन में सहायक है।

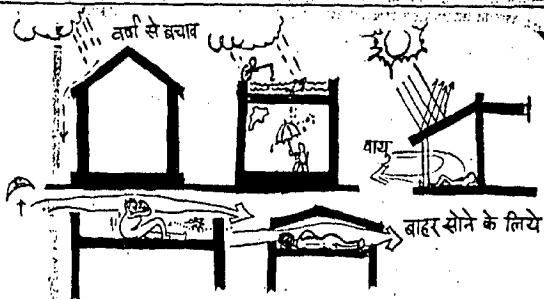
पटसन, के बोरे, छिंद, बाँस की चटाई आदि को रंग पीतकर काफी अच्छा व सुन्दर बनाया जा सकता है।



पारंपरिक आवासों की अधिकांश छतें ढालू हैं इन ढालू छतों के कारण बहुधा वायु-प्रवाह के ढंग में अन्तर आ जाता है।

बालाघाट जिले के मकानों में 30° के कोण पर छत का ढाल है। इसे उदाहरण मानकर विभिन्न स्थितियाँ दर्शायी गई हैं।

विभिन्न पारंपरिक छतों में वायुबहाव ढंग



पारंपरिक छतों के अन्य लाभ

पारंपरिक छतें अन्य कई कारणों से भी वर्षा, ग्रीष्म एवं शीत ऋतु में लाभदायी होती हैं। वर्षाजल ढालू छतों पर ठहर नहीं पाता एवं सीलन अथवा रिसाव की समस्या नहीं आती।

(द) धान का भंडारण: दक्षिण अथवा पश्चिम दिशा में, दक्षिण-पश्चिमी कोने में धान के बड़े बड़े ढोले बनाये जाते हैं। खाली रहने पर वायु रिक्ति तथा भरे रहने पर धान का ढेर ऊष्मारोधी अवयव बन जाते हैं।

(इ) सघन मिट्टी दीवारें: मिट्टी की दीवार के ऊपर गोबर का लेप, उस पर छुई मिट्टी की पुताई (छुई-मिट्टी कुआं खोदते समय गहराई से प्राप्त होती है), इसमें मिला हुआ अभ्रक सूर्य विकिरण को परावर्तित कर देता है तथा सफेद रंग भी ऊष्मा का कम अवशोषण करता है। इस प्रकार मिट्टी की दीवार ऊष्मारोधी बन जाती है।

### 7.3 ग्रामीणों का योगदान

#### 7.3.1 स्वतः श्रम तकनीकें

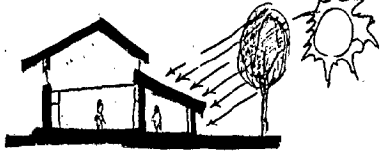
गाँव के लोग जो कुटीर उद्योगों में संलग्न हैं, कुछ न कुछ नवीन तकनीक ढूँढ लेते हैं। बुनकर जमीन के नीचे घँसकर बैठ जाते हैं और कपड़ा बुनते हैं। कुम्हार मटके के टूटे-फूटे टुकड़ों को अपनी दीवार में चिपका देते हैं: लकड़ी की नक्काशी करके दरवाजे, खिड़कियों के आसपास लगाते हैं। बढई घास की छिद्रित खाट बनाते हैं। मिट्टी के बड़े अच्छे मकान, सघन मोटी दीवारें यहाँ के कुशल कारीगरों के श्रम के कुछ नमूने हैं।

#### 7.3.2 अन्वेषी कार्य

कई ग्रामीण लोग खाली समय में बैठकर कई खोजी कार्यों में संलग्न रहते हैं, लेकिन इस बारे में उनकी प्रतिभाओं को विस्तृत सर्वेक्षण द्वारा ही ज्ञात किया जा सकता है।

# सर्वेक्षण के निष्कर्ष OBSERVATIONS

वृक्षों से छाया करके ऊष्मा से रक्षा।



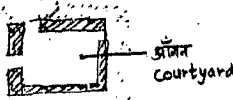
कठारबद्ध रिहायशी अकान।



संरुत आवास/सांश्री दीवारें।



आयताकार या वर्गीकार अहाता।



बृहद प्रवेश द्वार।



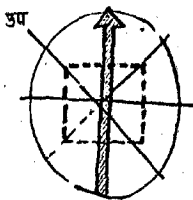
वायु संचार हेतु झरोखे/हवादान



धूप अवरोधक (SUN SHEDS)



दिशिबन्ध्यास (ORIENTATION)



दक्षिण - ब्रह्ममहा  
 उत्तर-पश्चिम - दक्षीण  
 उत्तर पूर्व - स्वामयूर  
 उत्तर - ब्रह्ममहा  
 पूर्व - शायनगृह  
 पश्चिम - शायनगृह  
 दक्षिण-पश्चिम - अंडारण

छत का सघन आच्छादन

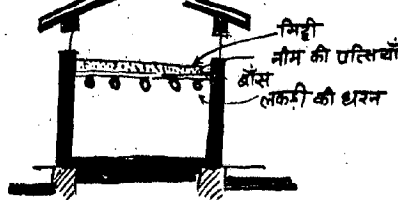


अन्न अंडारण (GRAIN CILLO)



दक्षिण दिशा में पूर्वदिशि INBUILD अन्न अंडारण बोला / Grain cilo ऊष्मा अवरोधक का कार्य करता है।

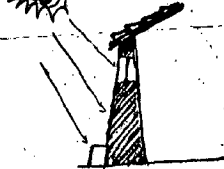
घाटन का उपयोग CEILING



परकोटे की बीवार BOUNDARY WALL



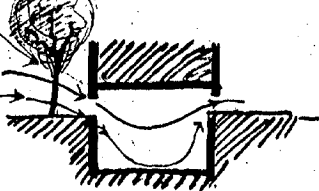
सघन दीवारें



बावडी BAULI



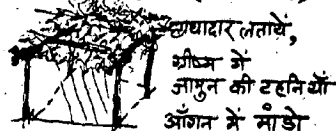
तलघर BASEMENT



अन्य धटक

संकीर्ण गलियाँ, नीम, जामुन आदि के ग्रीष्म में हरे-भरे वृक्ष, भवनों का सघन सम्मूहीकरण

मांडो (MANDVO)





#### 7.4 लोक-सर्वेक्षण के निष्कर्ष

- (1) ज्यादातर मिट्टी के मकान दीर्घायु के हैं, जो स्थानीय मिट्टी की जलवायु सत्य प्रकृति का संकेतक हैं। नये बनने वाले मकानों की संख्या कम है।
- (2) खिड़कियां काफी कम संयोजित की गई हैं जो उष्ण ग्रीष्म एवं सर्द हवाओं से रक्षा के लिये प्रतीत होती हैं
- (3) किसानों का अर्थिक स्तर अच्छा होने, जगह की अधिकता, स्थानीय सामग्री की उत्कृष्टता एवं कृषि कार्य हेतु ज्यादा जगह की आवश्यकता, बस्तियों की विरलता आदि कारणों से आवास के आकार काफी बड़े हैं।
- (4) अधिकांश भवनों में मिट्टी एवं धान के पुआल का उपयोग निर्माण कार्य में किया गया है। कुछ लोगों ने कच्ची मिट्टी एवं गारे का उपयोग भी किया है।
- (5) पाटन, मंडा, परकोटा दीवार, धूप अवरोधक (पलई), कुआँ अथवा झिरिया अधिकांश घरों में हैं। कहीं-कहीं तलघर एवं झूलाघर दृष्टिगोचर होते हैं।
- (6) विद्युतलाइनों का विस्तार हो जाने की वजह से बिजली के पंखों, बल्बों का उपयोग बढ़ा है। ऊष्मीय ग्राह्यता बढ़ गई है। अपने मकानों को निवासी संतोषप्रद मानते हैं। 18 से 25 प्रतिशत ने ही भवनों को अच्छी सुविधा वाला बताया।
- (7) लगभग सभी लोग तुलनात्मक सुविधा के दृष्टिकोण से मिट्टी के मकानों को अच्छा मानते हैं। थोड़े से लोगों ने दोनों को अच्छा बताया।
- (8) अधिकांश उत्तरदाताओं ने वृक्षों का महत्व स्वीकार किया। वे ग्रीष्म में इनके नीचे चारपाई डालकर बैठते हैं एवं बहने वाली वायु का आनंद लेते हैं। फलदार वृक्षों को उगाना धर्म समझा जाता है। नीम का वृक्ष रोगनाशक माना जाता है।
- (9) ज्यादातर लोग बुजुर्ग संबंधियों से चर्चा करके अपने घर स्वतः डिजाइन करते हैं।
- (10) शिक्षा के प्रसार के साथ ही पढ़ने-लिखने की आवश्यकता बढ़ने लगी है। इस दृष्टि से 43 प्रतिशत लोगों ने आंतरिक प्रकाश-व्यवस्था को अपर्याप्त बताया। चूँकि अधिकांश घरों में बच्चे आँगन अथवा बरामदे में बैठकर पढ़ाई कर लेते हैं। अतः 53 प्रतिशत ने इसे पर्याप्त माना।

- (11) गाँवों के आसपास अमराई (आम के वृक्षों का सघन समूह) एक जरूरी नियोजन तत्व है जो गाँवों के समूह को गर्मियों में राहत दिलाता है। अधिकांश गाँवों से थोड़ी दूर बाद जंगल प्रारंभ हो जाता है।
- (12) गाँव की गलियाँ बहुत घुमावदार एवं सँकरी हैं। अधिकतर गलियाँ 3 से 4.5 मीटर ही चौड़ी हैं। बैलगाड़ियों को आरपार होने में कठिनाईयाँ होती हैं। परन्तु छायाकरण की दृष्टि से महत्वपूर्ण हैं।
- (13) जलसह्य मिट्टी अथवा भवनों में अनुसंधान के बारे में केवल एक व्यक्ति को पता है -जिसने पंचायत घर में आने वाली पत्रिका में पढ़ा था (संभवतः विज्ञानप्रगति, ग्रामशिल्प अथवा कुरुक्षेत्र में)
- (14) प्रचार की वजह से रंगीन डिस्टेम्परों का उपयोग पुताई के लिये बढ़ा है, अब छुई मिट्टी के स्थान पर चूना एवं सस्ते रंगों का उपयोग किया जाने लगा है।
- (15) सबसे आश्चर्यजनक बात जो सर्वेक्षण द्वारा उद्घाटित होती है, वह है दक्षिण अथवा उत्तर दिशा में गलियों की ओर आवासों का मुख। वास्तुविदों के आधार पर उत्तर-दक्षिण दिशा के लम्बवत् मकान होना चाहिये। परन्तु इस क्षेत्र में पूर्व-पश्चिम के लम्बवत् मकान हैं। यद्यपि हिन्दू धर्म-शास्त्रों के आधार पर दक्षिणाभिमुख मकान निषिद्ध माना जाता है, तथापि यहाँ के दिग्विन्यास का आधार संभवतः क्षेत्रीय जलवायु ही हो सकती है ताकि दक्षिण, पश्चिम से बहने वाली वायु का लाभ घर के अंदर प्राप्त हो सके। दक्षिणी सूर्य को रोकने के लिये धूप अवरोधकों का उपयोग, भवन ऊँचाई एवं सँकरी गलियाँ सहायक रहने से सूर्योन्मुखता का भय शायद नहीं रहा होगा। संग्रथित जलवायु होने से ये कमरे गर्म भी हो जाते हैं। बरामदे में, बैठकपट्टी पर बैठकर धूप का लाभ उठाया जाता है।

दूसरा कारण वर्षा का हो सकता है। इस क्षेत्र में दक्षिणी मानसून वर्षा में सक्रिय रहता है, वनों के कारण अत्याधिक वर्षा होती है। अतः ठीक बंगाल की तरह, वहाँ कहावत है "खानार वाचन" अर्थात् दक्षिणमुखी घर सभी घरों का राजा होता है, यहाँ भी दक्षिणमुख अच्छा समझा जाता है। इस दिशा में बरामदा दिये जाने से वर्षा की बौछार बाहरी दीवारों पर नहीं पड़ती इस प्रकार दक्षिण के बरामदे वर्षा एवं धूप से बचाव भी करते हैं। शीतकाल के दिन में धूप का एवं ग्रीष्म की शाम को प्राकृतिक वायु संचरण का लाभ लेने के लिये इसे बैठक के रूप में प्रयुक्त किया जाता है।

- (16) विभिन्न कमरों का आयोजन भी वायु दिशा के आधार पर तय होता है । रसोईघर विशेषतया उत्तर अथवा ईशान्य दिशा में, शयनकक्ष पश्चिम अथवा दक्षिण में, इन्हीं दिशाओं में बरामदे भी बनाये गये हैं ।

इस प्रकार हम देखते हैं कि स्थानीय समग्री के युक्तिपूर्ण उपयोग, दिग्विन्यास, निष्क्रिय शीतलन तकनीकों आदि द्वारा इन भवनों में ऊर्जा संरक्षण होती है ।

## अध्याय 8: प्रायोगिक कार्य

### 8.1 प्रायोगिक प्रस्थाना

आंतरिक सुविधा की स्थितियाँ; वायु तापमान, सतह तापमान, आर्द्रता, वायु गति एवं औसत विकिरित तापमान ( MEAN RADIATED TEMPERATURE ) से प्रभावित होती हैं। सतह तापमान द्वारा भवन के अंदर ऊष्मा-संचार के लिये गणना की जाती है। हमने बालाघाट जिले के कुछ मकानों में प्रायोगिक प्रस्थापना ( EXPERIMENTAL SET - UP ) द्वारा सतह ताप की गणना की।

#### 8.1.2 प्रायोगिक कार्य का उद्देश्य

प्रायोगिक कार्य का मूल उद्देश्य क्षेत्रीय परिस्थितियों में होने वाले तापमान परिवर्तनों का अध्ययन एवं उनकी सैद्धांतिक गणना द्वारा तुलना करना है। इसके अतिरिक्त मृदा-आवास एवं सीमेन्ट-क्रॉक्रीट आवास दोनों में प्रायोगिक प्रस्थापना करके उनकी ऊष्मीय दक्षता ज्ञात करना व तुलनात्मक विश्लेषण करना है। तापमान द्वारा टी0 पी0 आई0 (विभिन्न दीवारों, छत के लिये) ज्ञात करना एवं यह देखना कि ये परिणाम, मानक सुझावों से मेल खाते हैं अथवा नहीं। प्रत्येक स्थान पर सामग्री, मोटाई आदि में परिवर्तन रहता है। अतः बालाघाट जिले के घरों के अवयवों की ऊष्मा-संग्रहण क्षमता की तुलना करना तथा 'थर्मल ट्रान्समिटिन्स' ( THERMAL TRANSMITTANCE ) ज्ञात करना प्रयोग का उद्देश्य है।

#### 8.1.2 प्रायोगिक कार्य की विधि

प्रायोगिक गणना हेतु अंकीय तापमापी (DIGITAL THERMOMETER) को, बालाघाट में वास्तविक सर्वेक्षण-स्थल पर ले जाया गया था। वहाँ पर पवनी गाँव को तथा बोरी गाँव को अध्ययन के लिये चुना गया। पवनी के पास मलाजखंड ताम्र परियोजना का प्रारंभ होने एवं विकास की गति में वृद्धि होने के कारण नवीन व पुराने का अंतर स्पष्ट रूप से समझा जा सकता है। चुनिंदा आवासों में सभी दीवारों की बाहर एवं भीतर की सतहों पर 'सेन्सर डायोड' चिपका दिये गये। यह ध्यान रखा गया कि वे सतह को छूते हुये प्रयोग समाप्ति तक एक ही जगह पर रहें। दीवार का मध्यभाग इस प्रयोग के लिये बिन्दु बनाया गया, ताकि औसत तापक्रम प्राप्त हो। छत के ऊपर एवं भीतर की सतह पर भी यही विधि लागू की गई। एक स्थान पर बैठकर एक शीट, थर्मामीटर, वायुगतिमापी एवं वायु तापमापी द्वारा लगातार एक-एक घंटे के अंतराल से तापमान दर्ज किया गया। शीट पर तापमान लिखने के बाद उस पर दर्ज करने वाले के हस्ताक्षर होते थे, क्योंकि किसी कारण वश वहाँ से हटना पड़ा तो अनुपस्थिति में दूसरा व्यक्ति

सही मान लिख सके । सीमेंट का आवास नवनिर्मित था अतः वहाँ कोई परिवार नहीं रह रहा था । फलस्वरूप किसी प्रकार की कठिनाईयाँ हमारे प्रयोग से निवासियों को होने का प्रश्न नहीं उठता था । मृदा-आवास में रहने वाले परिवार के सदस्य कम संख्या में, शिक्षित लोग थे, अतः उन्होंने पूरा सहयोग दिया ।

### 8.1.3 प्रयोग हेतु स्थल चयन

प्रयोग हेतु ऐसे आवास लिये गये जिनमें अनावश्यक प्रतिरोध, आपत्तियाँ, दखल आदि न हों, स्थल के चारों ओर खुला स्थान हो ताकि धूप का प्रभाव आसपास की छाया से प्रभावित न हो सके । मकान सूर्योन्मुख हो एवं उसकी दीवारें पूर्व, पश्चिम, उत्तर, दक्षिण दिशा में ही हों, छत पर किसी प्रकार की नमी, कचरा, धूल मिट्टी आदि न हो अन्यथा परिणाम परिवर्तित हो सकते थे । वायु संचार ठंड में काफी कम रहता है अतः इससे कोई असर नहीं पड़ा होगा ।

### 8.1.4 प्रायोगिक कार्य की सीमायें

चूँकि एम0 आर्क0 थीसिस को मार्च तक पूर्ण करना होता है अतः ग्रीष्मकालीन तापमान से होने वाले प्रभाव को मैं प्रस्तुत नहीं कर सकता । परन्तु यह मानकर कि भवन-आवरण की सामग्री किसी भी मौसम में होने वाले सौर-विकिरण को तुलनात्मक ढंग से दर्शा सकती है, मैंने इस प्रयोग के औचित्य को समझा । शीत ऋतु में तो दीवारों पर पड़ने वाले सूर्य-विकिरण से काफी लाभ हैं- किरणें ग्रीष्म की अपेक्षा लम्बवत् पड़ेंगी अतः परिणाम अच्छे होंगे । मिट्टी के मकान यदि शीत ऋतु में गर्म एवं गर्मी की ऋतु में ठंडे रहते हैं, तो सीमेंट-कॉक्रीट भवनों की तुलना किसी भी मौसम में की जा सकती है ।

## 8.2 प्रायोगिक कार्य के परिणाम

### 8.2.1 मृदा भवन एवं पक्के भवन की ताप गणना

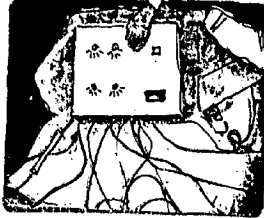
यह तापगणना ग्राफ द्वारा प्रस्तुत की गई है, जो आपस में तुलनात्मक संबंध भिन्न-भिन्न दिशाओं एवं दशाओं में बताती हैं ।

### 8.2.2 भवन आवरण की ऊष्मीय दक्षता

भवन का आवरण, आंतरिक ऊष्मा, प्राप्त ऊष्मा का स्थानांतरण होता है । सतह तापमान संगणक (COMPUTER) में भरकर ऊष्मा संग्रहण एवं ताप-पारगमनांक ज्ञात किया है ।

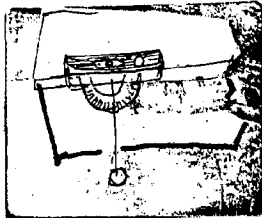
# प्रायोगिक कार्य EXPERIMENTAL WORK

प्रायोगिक उपकरण:

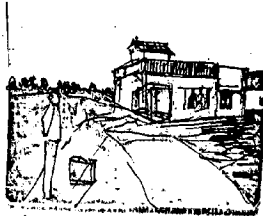


अंकीय तापमापी  
DIGITAL THERMOMETER

हस्त वायु वेग मापी  
HAND WIND GAUGE



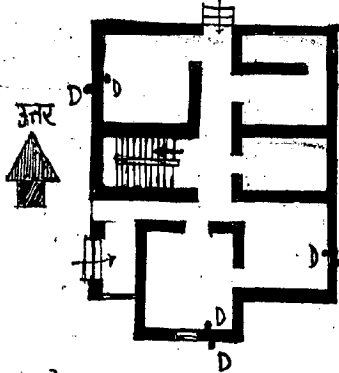
पक्के सीमेण्ट आवास में प्रयोग:



नवनिर्मित आवास  
NEWLY CONSTRUCTED HOUSE



तापसंवेदी युग्म  
THERMOCOUPLE



17-12-90 प्रयोग दिन  
पवनी में पक्का सीमेण्ट  
मकान में ताप परीक्षण

- D = SENSOR DIODE
- दीवारों की आंतरिक व बाह्य सतह पर तथा छत पर

इसके द्वारा T.P.I (Thermal Performance Index) ज्ञात किया जा सकता है:

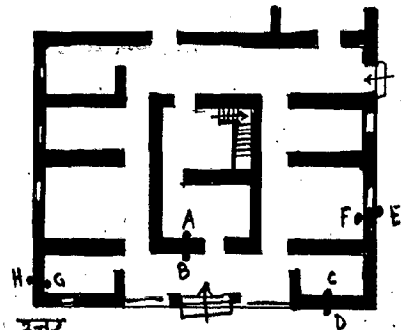
$$TPI = \frac{\text{अधिकतम सतह तापमान (आंतरिक)} - 30}{8} \times 100$$

साथ ही ऊष्मा स्थानांतरण की गणना:

$$Q = U \times A (\theta_1 - \theta_2)$$

समयान्तरण TIME LAG ग्राफ द्वारा

मृदा आवास में प्रयोग:

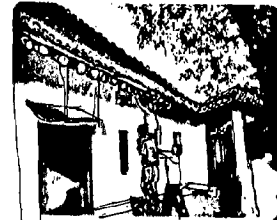


↑ उत्तर  
A, B, C, D, E, F : SENSOR DIODE  
G, H

दिन में  
DAYTIME



रात्रि में  
NIGHT



ऊष्मारोधी अवयव:

यातन  
MIDDLE FLOOR



बाँस की चटाई  
BAMBOO MAT

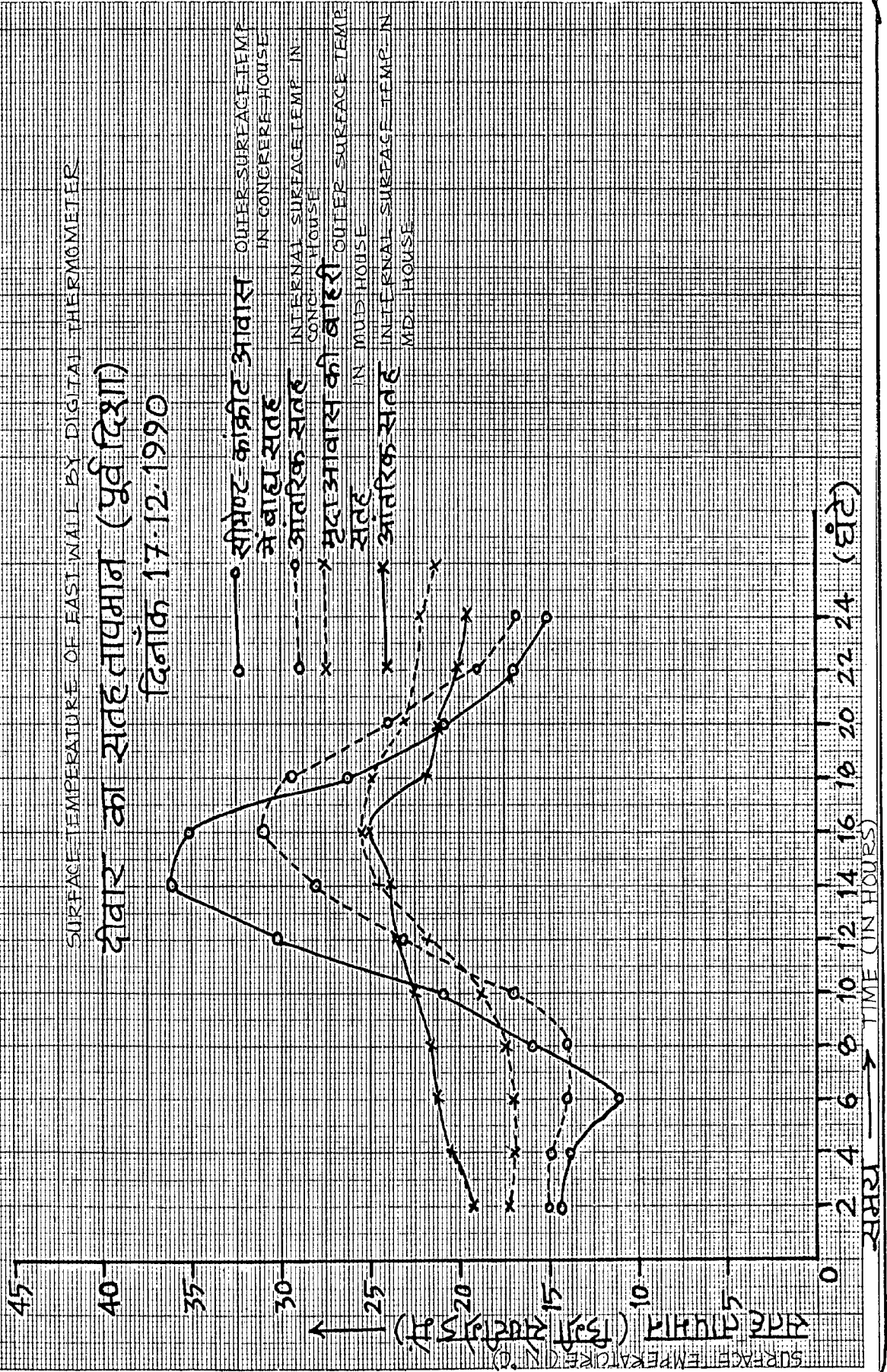


तासिका क्रं. 3 :

SURFACE TEMPERATURE OF EAST WALL BY DIGITAL THERMOMETER

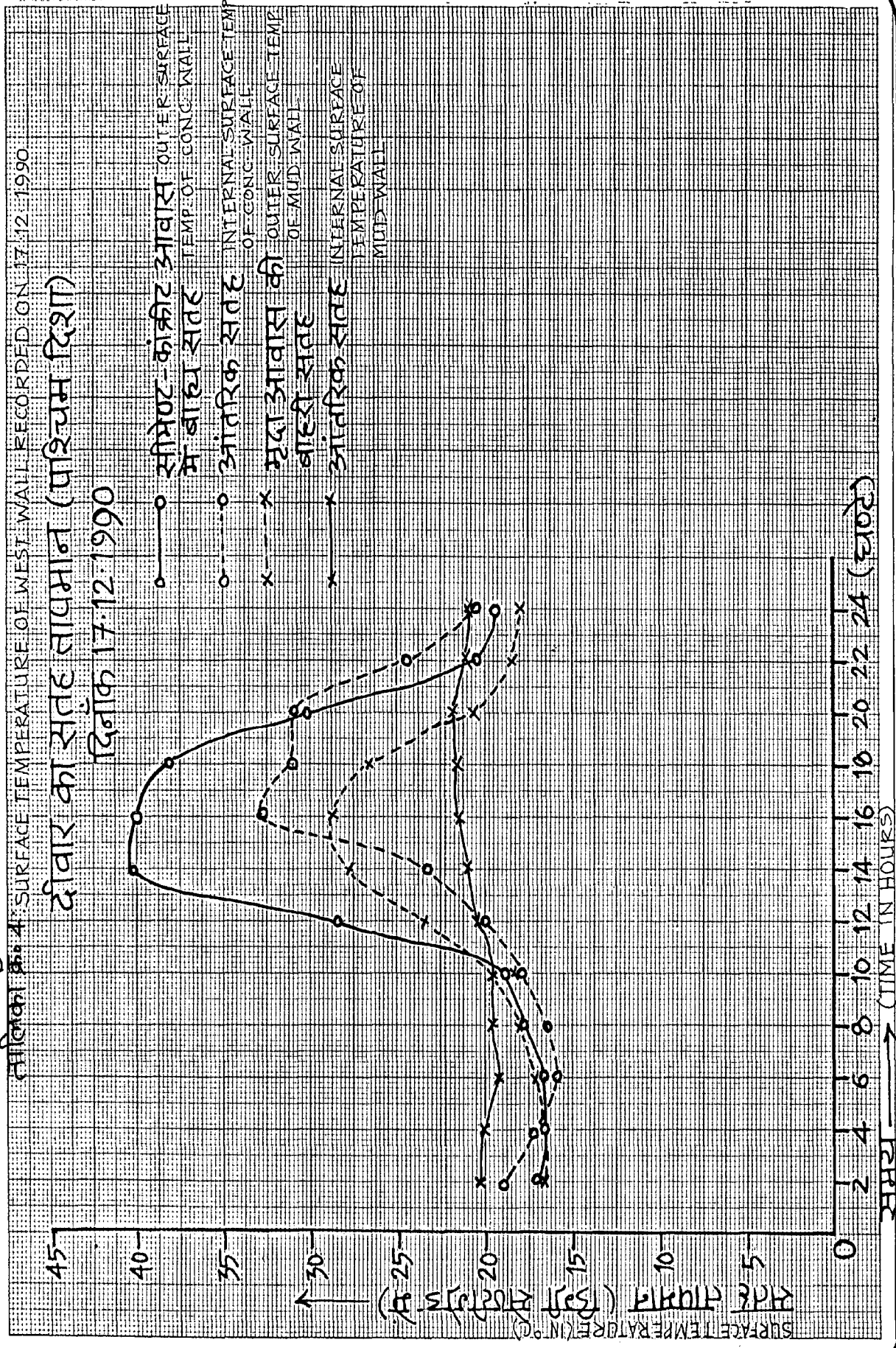
दीवार का सतह तापमान (पूर्व दिशा)

दिनांक 17.12.1990



समय → TIME (IN HOURS)

तमिना का 4 SURFACE TEMPERATURE OF WEST WALL RECORDED ON 17.12.1990  
 दीवार का सतह तापमान (पश्चिम दिशा)  
 दिनांक 17.12.1990

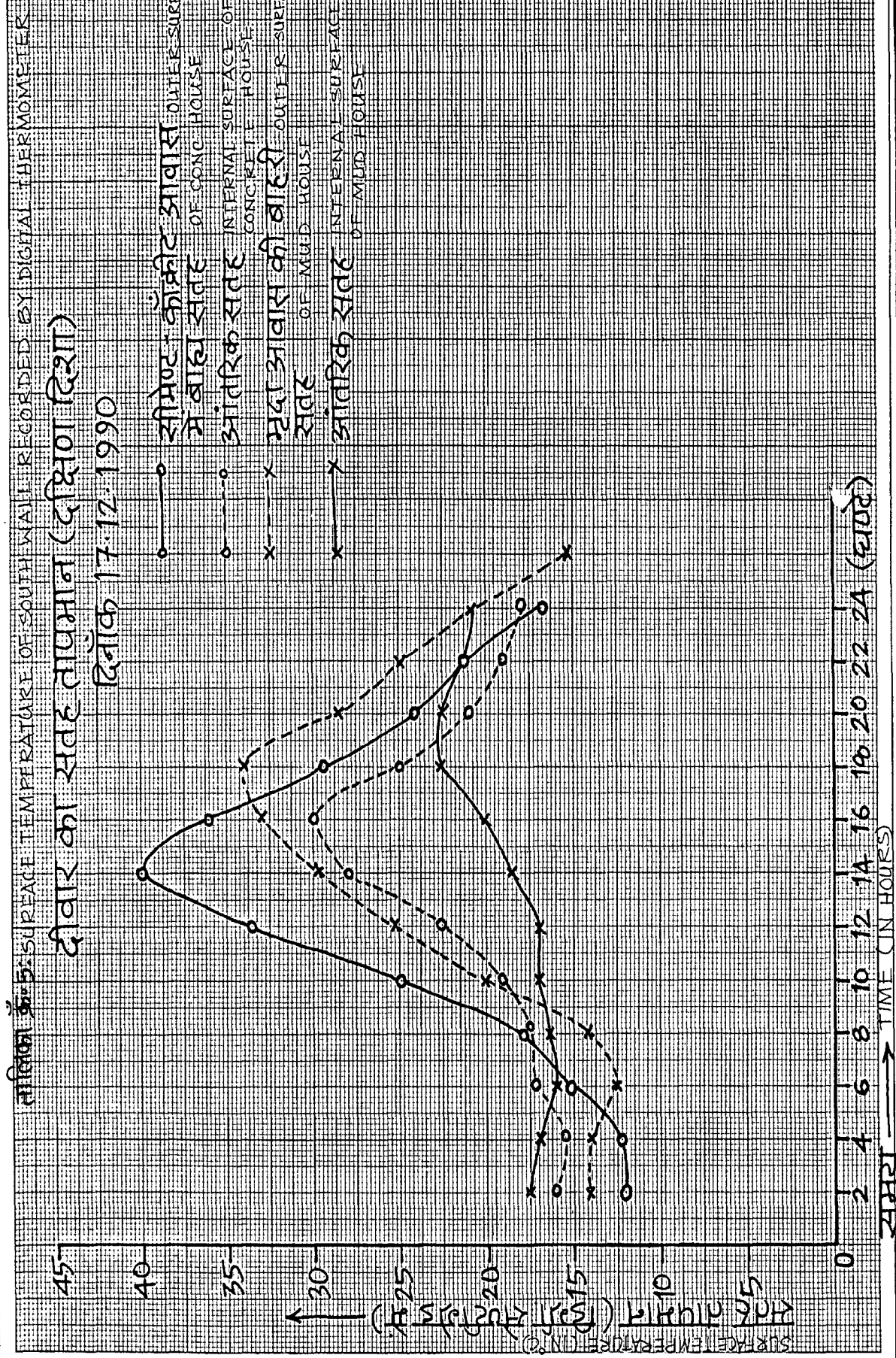


A DRAWING PRODUCT



सतह का सतह तापमान (दक्षिण दिशा)  
 दिनांक 17-12-1990

- सीमेंट काँक्रीट आवास में बाह्य सतह
- आंतरिक सतह
- मृदा आवास की बाहरी सतह
- आंतरिक सतह
- सीमेंट काँक्रीट आवास की बाहरी सतह
- आंतरिक सतह
- मृदा आवास की बाहरी सतह
- आंतरिक सतह



समय (घण्टे)

सतह तापमान (दिवस तापमान)

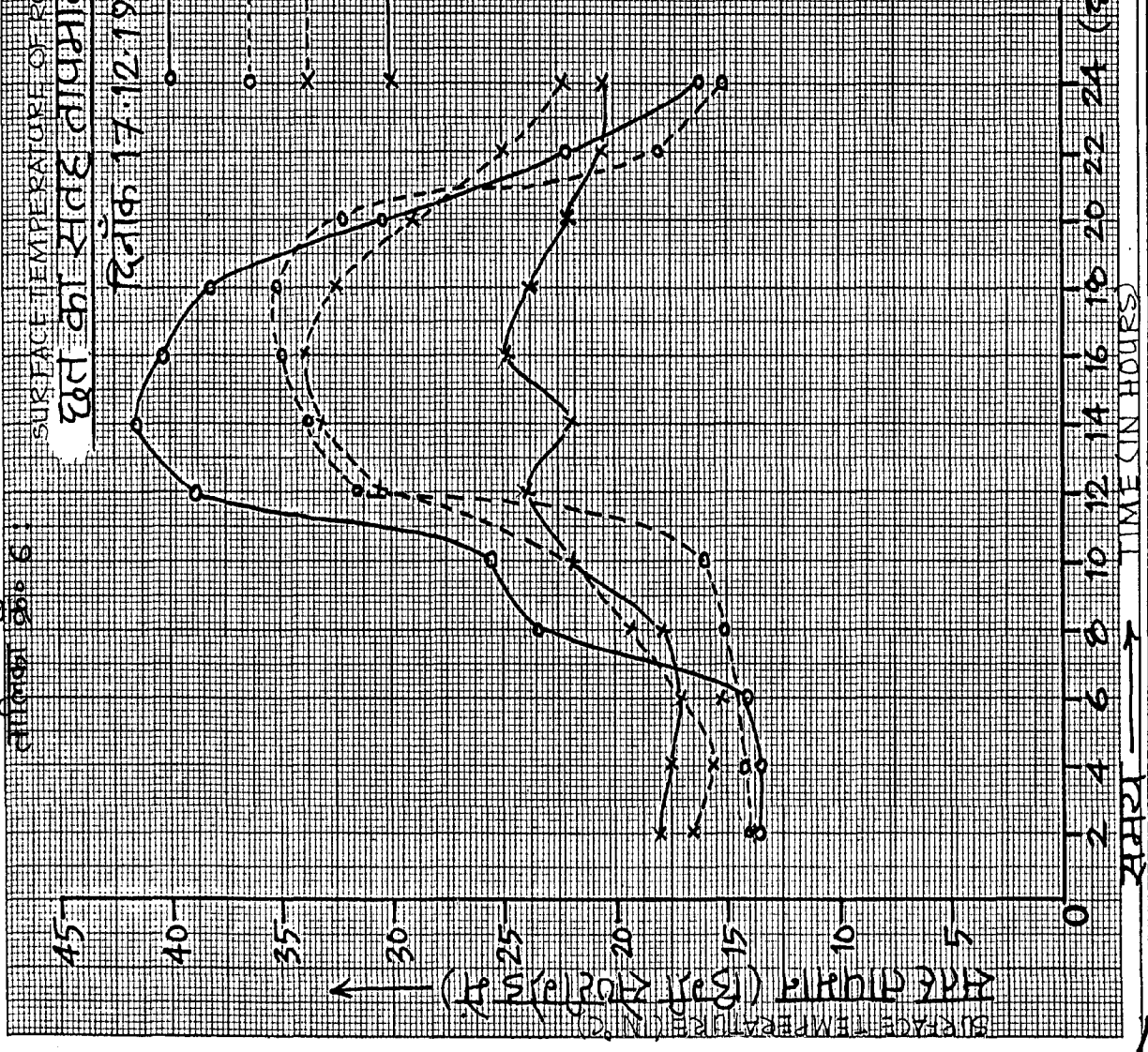
A PRAMANO PRODUCT

तलिका क्र० 6

SURFACE TEMPERATURE OF ROOF RECORDED ON 17-12-1990  
छत का सतह तापमान

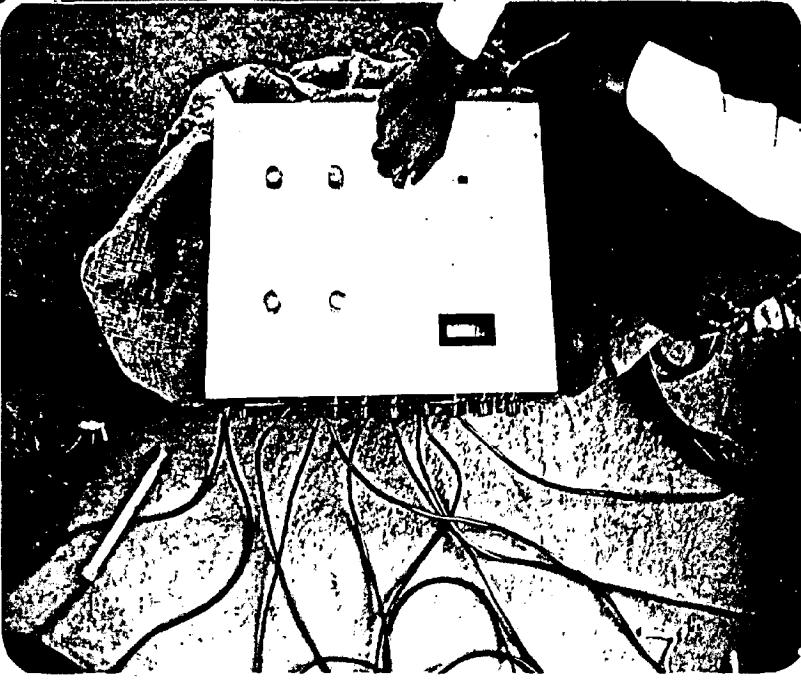
दिनांक 17-12-1990

- सीमेंट-काक्रीट आवरण (OUTER SURFACE) IN CEMENT-CONCRETE HOUSE
- आंतरिक सतह (INTERNAL SURFACE) TEMP IN CEMENT-CONCRETE HOUSE
- × मृदा आवरण की बाहरी सतह (OUTER SURFACE) TEMP IN MUD WALL
- × आंतरिक सतह (INTERNAL SURFACE) TEMP IN MUD WALL



### 8.2.3 समयांतराल का अध्ययन

बाहरी वायु तापमान एवं सौर-विकिरण में काफी ज्यादा दैनिक अंतर होने की स्थिति में सघन भवन षटकों से ताप संचरण में भी दैनिक अंतर बहुत ज्यादा आता है । दिवस के समय प्राप्त ऊष्मा का बहुत बड़ा भाग दीवार एवं छत की सम्मग्री को गर्म करने में खर्च होता है एवं बहुत थोड़ा ही वायु को गर्म करने में लगता है । फलस्वरूप बाहरी आवरण के अधिकतम सतह तापमान एवं ऊष्मा प्राप्त तथा भीतरी आवरण के अधिकतम सतह तापमान एवं ऊष्मा क्षय दोनों के बीच के समय में काफी अंतर होता है । इसे ही समयांतराल (TIME LAG ) कहा जाता है । मिट्टी की मोटी दीवारों में (18 इंच की दीवार में) यह 15 घंटे एवं सीमेंट ईंट की 9 इंच की दीवार में 7 घंटे पाया गया ।



अंकीय तापमापी DIGITAL THERMOMETER

प्रायोगिक कार्य हेतु  
रुड़की से 1500 कि०मी०  
दूर बालाघाट क्षेत्र में ले  
जाकर भवन सतहों की  
ताप गणना

## प्रायोगिक उपकरण *Experimental Set-1*

सीमेण्ट काँक्रीट भवन की  
दीवार की सतह पर अंकीय तापमापी  
के संवेदी द्विओद (SENSOR DIODE)  
की प्रस्थापना





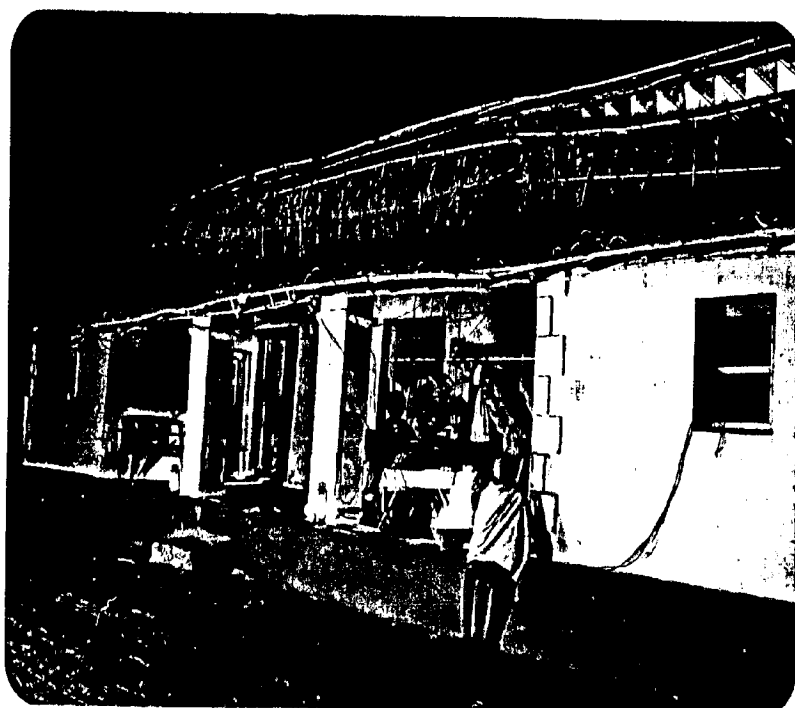
दिवस काल DAY TIME

उन्नत मृदा का उपयोग करके बनाया गया यह मिट्टी का घर देखने में भी सुंदर लगता है

## मृदा आवास में प्रायोगिक कार्य

रात्रिकाल NIGHT TIME

एक एक घण्टे के समयांतराल में (रात्रि भर) अन्य शिक्षित ग्रामीणों के सहयोग द्वारा ताप गणना



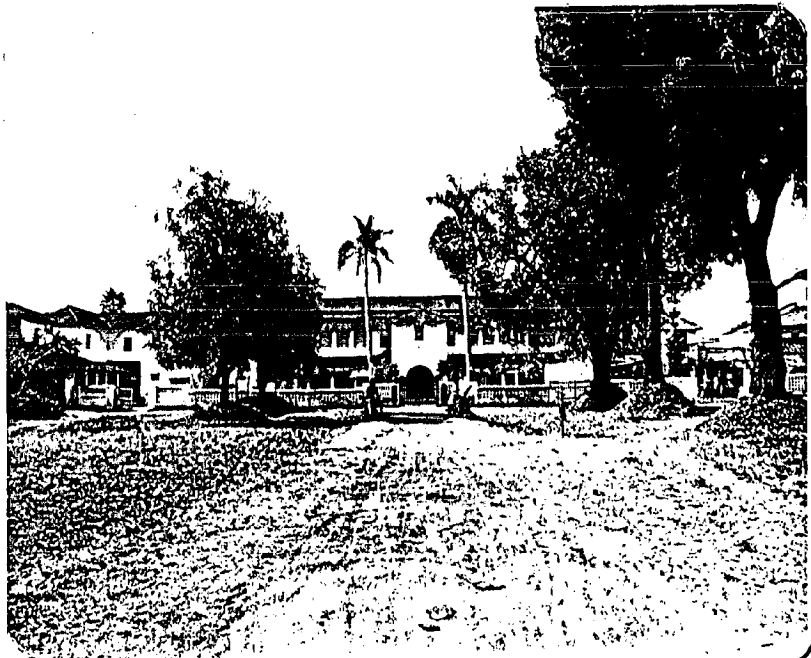


सभी ओर से उन्मुक्त,  
अवरोध रहित, नवनिर्मित  
सीमेण्ट काँक्रीट आवासः  
ताप-गणना में प्रयुक्त

नवीन सीमेण्ट काँक्रीट आवास

## उदाहरण-भवनों के छायाचित्र

हटा गाँव में पटेल का पुरातन बाड़ा



मौलसिरी के वृक्षों,  
समानुपातिक आयोजना,  
वालू छत एवं सौंदर्य  
से परिपूर्ण.

## अध्याय 9 : क्षेत्रीय उदाहरण अध्ययन

### 9.1 छायाचित्र प्रतिवेदन

संग्रहित जलवायु क्षेत्र बालाघाट जिले के विभिन्न ग्रामीण अंचलों एवं अर्द्धशहरी भागों में भ्रमण करके चुने हुये भवनके छायाचित्र लिये गये । सर्वेक्षण के समय खराब मौसम तथा समय सीमा के कारण सुस्पष्ट छायाचित्र लेना कठिन अनुभव जान पड़ा, अतः कई उदाहरणों के रेखाचित्र ही प्रस्तुत करना पड़ रहा है । अनेक मकान तो 150 वर्ष तक पुराने हैं जो मिट्टी की जलवायुसह्य प्रकृति को प्रमाणित करते हैं । सड़कियों पर बैठकर अपने सहयोगी महेन्द्र के साथ जब जंगली गाँवों में पहुचते तो कौतूहलवश भीड़ लग जाती थी । ऐसे क्षण भी आये जब अपनी 'प्राइव्सी'में दखलौंदाजी मनकर कुछ लोगों ने अज्ञानतावश फोटो लेने से मना कर दिया । हमारी टीम के फोटोग्राफर 'राजीव' ने फिर भी कुछ अच्छे चित्र खींच लिये । इनका प्रतिवेदन इस आलेख में संलग्न है ।

### 9.2 वास्तुतत्त्वों का अध्ययन

यद्यपि ग्रामीण भवनों में एवं आसपास के भवनों में अनेक वास्तुतत्त्व उल्लेखनीय हैं, जिनकी सूची इसी आलेख में दी गई है, साथ ही उनमें ऊर्जा-संरक्षण के लाभों का वर्णन भी किया गया है । यहाँ में दो क्षेत्रीय उदाहरणों का अध्ययन वर्णित कर रहा हूँ ।

#### 9.2.1 हट्टा की बाउली

काफी पहले मराठाओं ने इसका निर्माण कराया था, ताकि ग्रीष्म ऋतु में उनके सैनिकों द्वारा यहाँ पर पड़ाव डाला जा सके । कुछ लोग इसे गोंडवाना राज्य की रानी दुर्गावती से भी जोड़ते हैं । यह बाउली जमीन की सतह के नीचे तिमजिली बनाई गई है । निर्माण कार्य के लिये स्थानीय मुरुम पत्थर का उपयोग किया गया है । मुरुम पत्थर पक्के होने के साथ साथ स्रंघ्र ( 'POROUS' ) होता है, फिर भी अच्छे पत्थर जलोत्सरण नहीं करते एवं सीलन की समस्या उत्पन्न नहीं होती । इस पत्थर के साथ चूना एवं रेत की जुड़ाई की जाती थी । चूना समीपवर्ती मंडला से लाया जाता था इस प्रकार स्थानीय सामग्री का उपयोग करके ऊर्जादक्ष-संरचना तैयार की गई । मुरुम पत्थर से ही कुआं एवं बाउली बनाई गई है । 2 फुट × 2 फुट के खंबों पर मेहराबदार छत, सबसे ऊपर की छत पर ईंटें एवं चूना-सुर्खी का मिश्रण, आकाश की ओर खुले हुये जलकुण्ड, जमीन में घुसे हुये कमरे, 2.6 मीटर ऊँची छत, जलाशय के आसपास बने 2 मीटर चौड़े गलियारे, उनके बाद कमरे इस बाउली की विशेषतायें हैं ।

जलवायु दृष्टिकोण से निम्न लाभ हैं :-



# पारंपरिक तत्वों का वर्णन : DETAILS

**बाउली :**

हटा की प्राचीन बाउली

**जलस्रोत**  
WATER BODIES

**नियोजन तत्व :**

सँकरी छायादार गलियाँ

दालानपध्दति में समूहीकरण: CLUSTERING

प्राचीन नवीन

अन्न भंडारण भंडारघर STORE

**ढोला GRANCILO**

बाँस का उपयोग : सौंदर्य एवं ऊष्मारोधकता में

क्षेत्रीय सामग्रियों का उपयोग

**दालान :**

कमानीदार वक्राभ्दतः

नवीन आवास केग में वृद्धि पारम्परिक

नवीन आवासों में

**मंडा :** ग्रीष्म तपन से राहत

**लतारयें**

खपरैलों पर ऊष्मारोधकता (INSULATION)

नवीन आवासों हेतु प्रस्ताव परगाँव



# भूमिगत संरचना : बाउली



भूस्तह से नीचे हटा की पुरानी  
तिमंजिली बाउली : यद्यपि 400  
वर्ष पुरानी इस बाउली की हालत  
जर्जर है तथापि अपनी विशेषताओं  
के कारण यह लोगों के लिये ग्रीष्म  
की तपती दोपहर में आरामगाह  
से कम नहीं है.



मुरूम पत्थर का निर्माणकार्य में  
उपयोग किया गया है. इस सरंध्र  
पत्थर में अनेक गुण होते हैं -  
ऊष्मा रोधकता, कम वजन एवं  
भारसह्य.

- (अ) अष्टकोणीय कुआं वायु दिशा की ओर दिया गया है बाउली से इसको जमीन के नीचे बनाये द्वार से जोड़ दिया गया है । वायु ठंडी होकर अन्य कमरों की ओर बढ़ती है । सीढ़ियों वाली बाउली में पानी भरा रहता है । वर्षा में जलस्तर ऊपर आ जाता है तथा दो-मंजिलें डूब जाती हैं, एकमंजिल तलघर की अनछुई रहती है ।
- (ब) सरंघ्र मुरूम पत्थरों के अंदर बने वायु छिद्रों के कारण यह पत्थर केविटी दीवार की भाँति ऊष्मारोधकता का कार्य करता है ।
- (स) निचली मंजिलों के खंबे स्लेट पत्थर से बनाये गये हैं, जो छाया में ठंडे रहते हैं ।
- (द) जमीन से नीचे तापमान स्थिर रहता है, जो बाहर के प्रचंड ताप से कम होता है, भूसंपर्क शीतलन का लाभ जमीन से, जुड़े हुये कमरों में मिलता रहता है ।
- (इ) गलियारों में जल से प्राप्त शीतल वायु बहती रहती है, जो कमरों का तापमान गिराती रहती है एवं स्थिराँक पर पहुँचा देती है ।
- (फ) बेलनाकार छतों में 'वेन्चुरी' शीतलन होता रहता है, साथ ही शीतल स्वच्छ वायु का आर-पार प्रवाह बना रहता है ।

### 9.2.2 तलघर

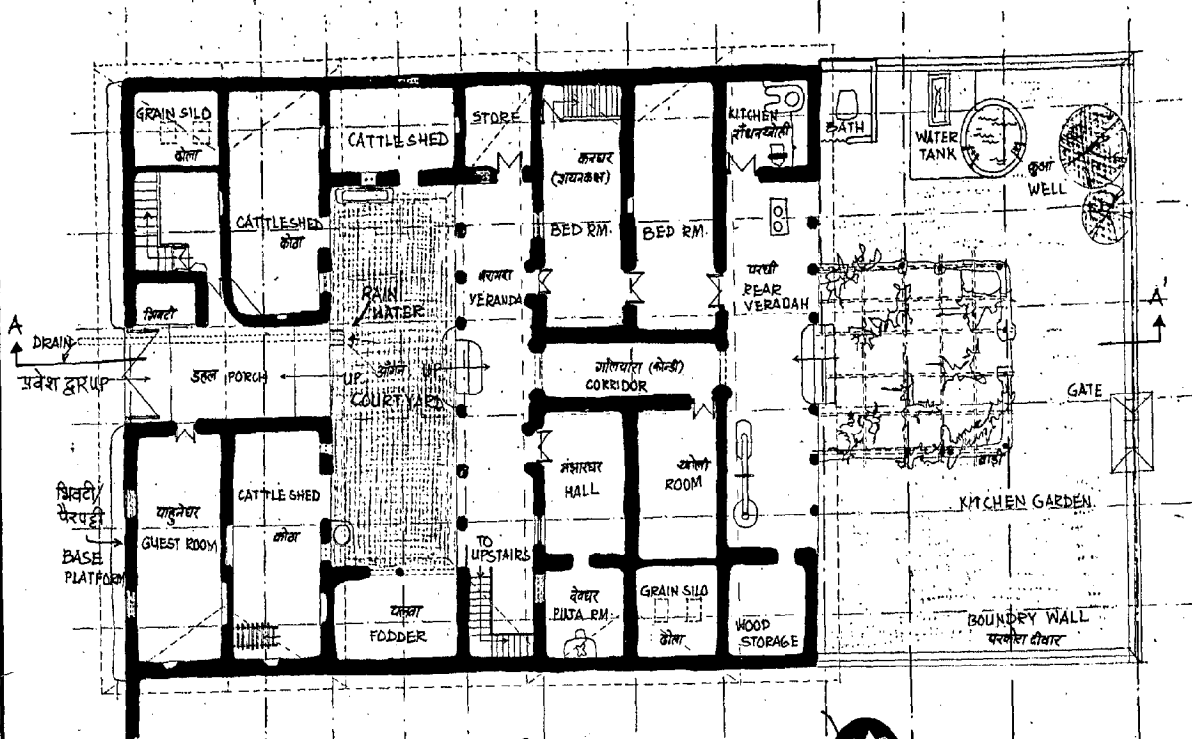
यदि तलघरों को ठीकतरह से संवातकों ( VENTILATORS ) द्वारा जोड़ा जावे तो अंदर शीलन की समस्या नहीं रहती । रेतपत्थरों, मुरूमपत्थरों एवं चूनापत्थरों से अधिकाँश तलघर बने हैं । जो, मुख्य तलघर अध्ययन किये गये, वे हैं- गिरीश अग्रवाल लालबर्वा, बद्रीप्रसाद अग्रवाल का घर लालबर्वा, जव्हरीमल सुराना का घर लालबर्वा, उत्तम चौरसिया वारासिवनी, मूलचंद चौरड़िया बल्लाघाट ।

बिजली के पंखे, कूलर आदि आ जाने के कारण कई स्थानों पर लोगों ने इनका प्रयोग बंद कर दिया है तथा तलघरों को भंडारघर बना रखा है । हट्टा के जर्मीदार की बाउली में भी एक तलघर है जिसे गर्मी के दिनों में विश्राम के लिये लोग उपयोग करते हैं । तलघरों में शीतलता बनी रहती है । सही आर-पार 'वेन्टीलेशन' द्वारा इसे बेहतर तरीके से क्रियाशील किया जा सकता है ।

### 9.3 भवन अनुविशेषों का रूपांकन

कुछ गाँवों के भवनों की रूपरेखा प्रस्तुत की जा रही है । इन्हें देखने पर पता चलता है कि अधिकाँश घर बड़े आकार के खुले-खुले निर्माण कार्य हैं- जिन्हें बाड़ा कहा जाता है। घरों के आसपास

# उदाहरण-अध्ययन CASE STUDY :

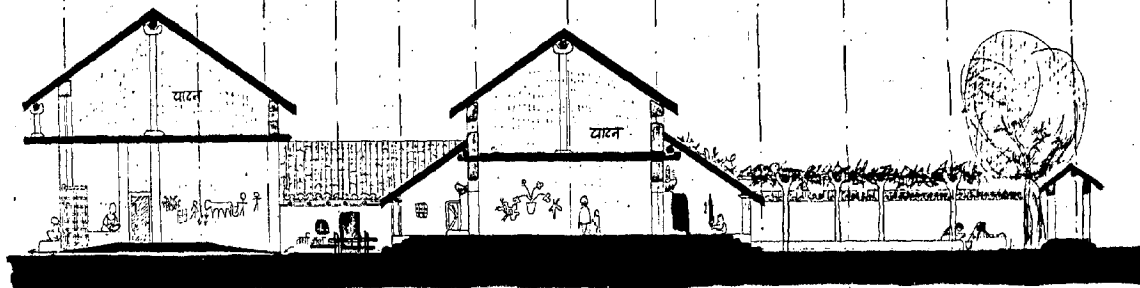


तलचित्र

PLAN



चैत्राना



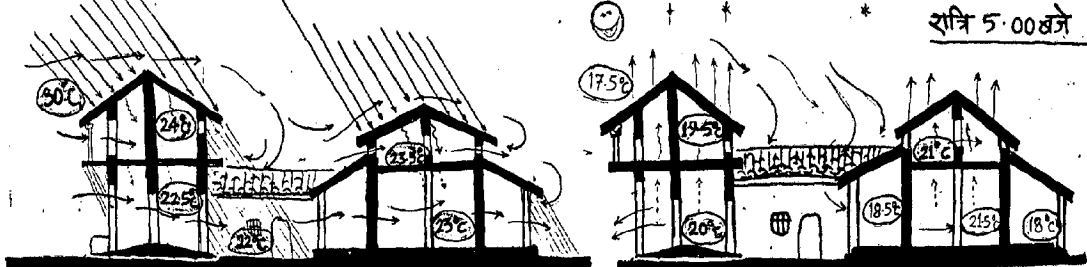
MAIN GATE PORCH COURTYARD VERANDAH CORRIDOR REAR VERANDAH PERGOLA WELL GATE

काटचित्र SECTION AA

शंकर प्रसाद शिवहरे (मुसंड गाँव) का बीड़ा, बालाघाट  
 पारंपरिक आवास का एक उदाहरण

दोपहर (2:00 बजे)

रात्रि 5:00 बजे



तापान्तर 17 दिसंबर 1990 (दिवस)

तापान्तर 17 दिसंबर 1990 (रात्रि)

→ वायु बहाव → विकिरित ऊष्मा (30°C) वायु तापक्रम



30° कोण की ढालू छतें,  
देहाती खपरैल से  
आच्छादित परकोटा  
दीवार, प्रवेश द्वार,  
बाहरी 'प्रोजेक्शंस' द्वारा  
दीवारों पर छाया

दुमंजिली आँगन आवास

## ग्रामीण आवासों के उदाहरण

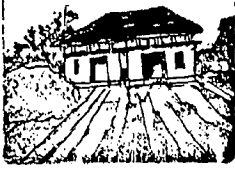
अहातायुक्त ग्रामीण भकान

बृहद प्रवेश द्वार (VISTA-  
FORMATION), आँगन  
(COURTYARD), मिट्टी से  
बनी सीढ़ियाँ, स्थानीय  
निर्माण सामग्री पत्थर,  
लकड़ी का विविध उपयोग



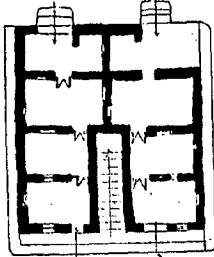
## आवासों की योजना: PLANS

## CASE STUDY



अर्ध-शहरी मिट्टी का मकान :

लालबरी में नौकरीपेशा लोगों को किशये पर देने के लिये छोटे-छोटे मिट्टी के सुन्दर मकान बनाये गये हैं.



PLAN

प्रवेशद्वार

उत्तर

SUBURBAN MUD HOUSE

बालाघाट से सिवनी की ओर जाने वाले राज्य-मार्ग पर लालबरी नामक कस्बा पड़ता है. इस कस्बे के आसपास ही प्रमुख सर्वेक्षण कार्य केन्द्रित रहा.

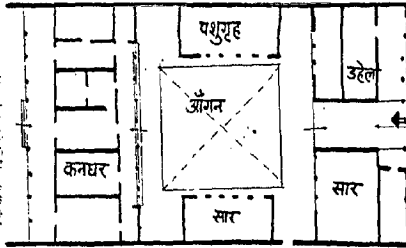
रेखीय विकास (LINEAR DEVELOPMENT) के तहत भवन-सड़कों की ओर मुख करते हुये बनाये जाने लगे हैं.

इस नवीन मृदा-आवास का दिक्कत-यही सिद्ध करता है.



50 वर्ष पुराना चन्द्रकुमार कासल का बाड़ा

देवरी (बालाघाट) ग्राम

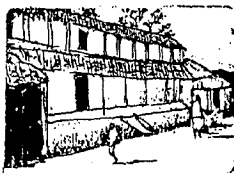


उत्तर

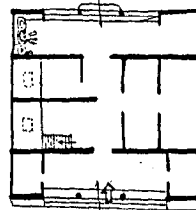
एक बृहद आँगन के आसपास कमरों की शृंखला नजर आती है. समृद्ध कृषकों के ये मकान बहुत-बड़े-बड़े होते हैं.

इन मकानों में सामाजिक-आर्थिक एवं जरूरी आवश्यकताओं का समवेश तो होता ही है, साथ ही जलवायु की पृष्ठभूमि एक महत्वपूर्ण छटक होती है.

इस घर के सामने छायादार विशाल बरगद का एक पेड़ है. बरगद के पेड़ की पूजा विशालता एवं छाया की क्वाह से ही (संग्रवतः) की जाती है.

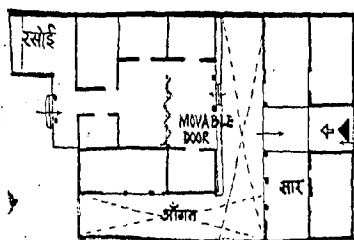


मोहगाँव (बेहर) का एक घर



उत्तर

बेहर तहसील आदिवासी बहुल है, जहाँ गोण्ड एवं बैगा जनजाति बहुतायत में पाई जाती है. यद्यपि जनजाति लोगों की आवश्यकताये कम मानी जाती हैं तथापि बालाघाट जिले में गोण्ड जनजाति के बड़े-बड़े मकान हैं.



एंजिनसिंह मड़ावी का घर

प्रवेश ग्राम बोरीटोला

उत्तर

अच्छी, जलसह्य मिट्टी ने ही यहाँ के निधम लोगों को भी अच्छे एवं बड़े मकान बनाने पर वाध्य किया है, ऐसा प्रतीत होता है.

जंगली क्षेत्र में छसे बोरीटोला गाँव में गोण्ड आदिवासी का घर.



छद्म छतगीरी (FALSE-CEILING) के रूप में बाँस ऊष्मारोधी सामग्री का उद्देश्य हल करता है।

बाँस की चटाई

## अन्य सुसुचिपूर्ण घटक

पीपल का विशाल वृक्ष

गाँव में पवित्र माने जाने वाले पीपल के विशाल वृक्ष, आसपास के आवास-समूह को छाया एवं निरंतर वायु-प्रवाह का लाभ प्रदान करते हैं।



परकोटा दीवार, जिसे वर्षा से बचाने के लिये उस पर देहाती खपरैल, पलाश के पत्ते एवं मुरूम रखे जाते हैं, एक जरूरी अंग है। मुख्य द्वार उत्तर या दक्षिण दिशा की ओर मुख करके 3 मीटर ऊँचा व 2.5 मीटर चौड़ा दो पल्लों का बनाया जाता है। एक आंतरिक आँगन के आसपास कई खंड एक दूसरे से सटाकर बनाये जाते हैं। सामने का खंड लोगों के, साथ-बैठने एवं मर्दों के शयन कक्ष के रूप में; पूर्व, पश्चिम के खंड पशुओं को बाँधने एवं चारासंग्रहण (पैरा रखने), पीछे का खंड मुख्य आवास होता है। इसमें बरामदा, मध्यघर, शयनकक्ष, रसोई, भंडारघर, पूजाघर, पाटन (छत्ती), स्नानघर एवं भोजनकक्ष, होते हैं। पीछे अथवा मध्य के आँगन में मंडा बनाया जाता है। गर्मियों में इस मंडे पर जामुन, पलाश अथवा गराड़ी की शाखाएँ छाया के लिये डाल देते हैं। वर्षा में मंडे पर कद्दू, लौकी की लताएँ, शीत में सेम की लताएँ चढ़ा दी जाती हैं। आजकल कुछ घर की दीवारों के सहारे बोगनविलिया उगता हुआ देखा जा सकता है।

मौलसिरी के पेड़ अहाते में सदाबहार छाया देते हैं। पूरे बाड़े को अनेक भागों में बाँट दिया जाता था। अलग-अलग भागों में अलग-अलग गतिविधियों के लिये। चूँकि गाँव से लगे हुये ही खेत हैं अतः गहार्इ आदि के लिये भी बाड़े के पिछले हिस्से उपयोग किये जाते हैं।

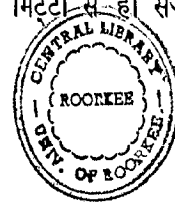
अधिकतर भवन 'प्लान' वर्गाकार अथवा आयताकार हैं। दीवारों को मिट्टी से ही सजाया गया है, अनेक उभरे हुये भित्तिचित्र (MURALS) बनाकर।

#### 9.4 ग्राम्य-योजना का रूपांकन

ग्राम्य योजना में सड़कों का संयोजन भवनों के बीच की दूरी, इनकी अभिमुखता, वायु दिशा रेखा एवं सड़कों के बीच का कोण, जलाशयों, नदियों, पहाड़ी, जंगल, ढाल के आधार पर भवनों का समूहीकरण आदि बातें ध्यान देने योग्य हैं।

यहाँ पर अमराई (आम के सार्वजनिक बगीचे) हर गाँव में दिखाई देते हैं। अमराई के नीचे छाया बनी रहती है, जो हवा को ठंडी बनाती रहती है। यह ठंडी हवा आसपास और स्थानीय वायुधाराएँ चलने लगती हैं। पेड़ों के आसपास ही बस्ती 'लीवर्ड' (वायु ओट) में होती है जहाँ ठंडी हवा घरों के भीतर पहुँचती रहती है। ये सार्वजनिक अमराईयों कितनी सहायक हो सकती हैं। यह अवश्य ही ग्रामीण लोग जानते होंगे। अमराईयों के नीचे ग्वाला अपनी गायों को गर्मी में बिठाकर सुस्ताता हुआ नजर आता है।

मछली पालने के लिये कई तालाब, डोबरियाँ, (छोटे जलाशय-WATER POND) बनाये गये हैं। कुओं में 'बोरिंग' द्वारा भूमि के अंदर बहते झरनों का जल ऊपर लाया गया है, गर्मी में भी कुओं डबाडब भरे रहते हैं।

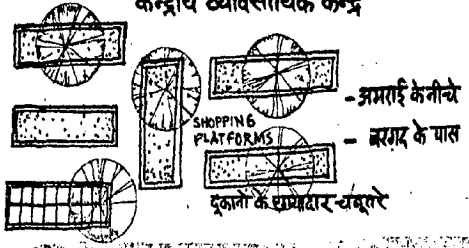


# नियोजन तत्व: PLANNING ELEMENTS

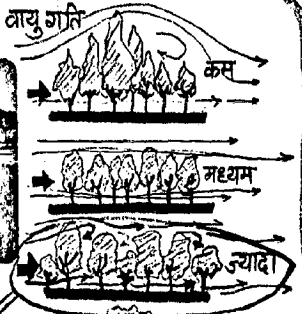


**हाट:**  
(साप्ताहिक बाजार)  
ग्रीष्म की धूप से बचने के लिये पेड़ों की छाया

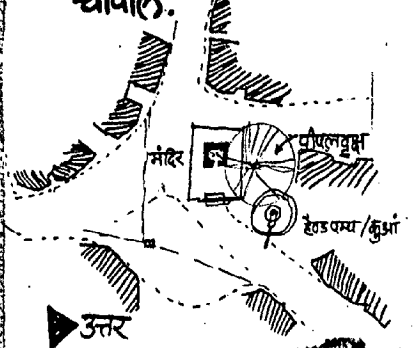
केन्द्रीय व्यावसायिक केन्द्र



**ग्राम बकोड़ा:**



**चौपाल:**



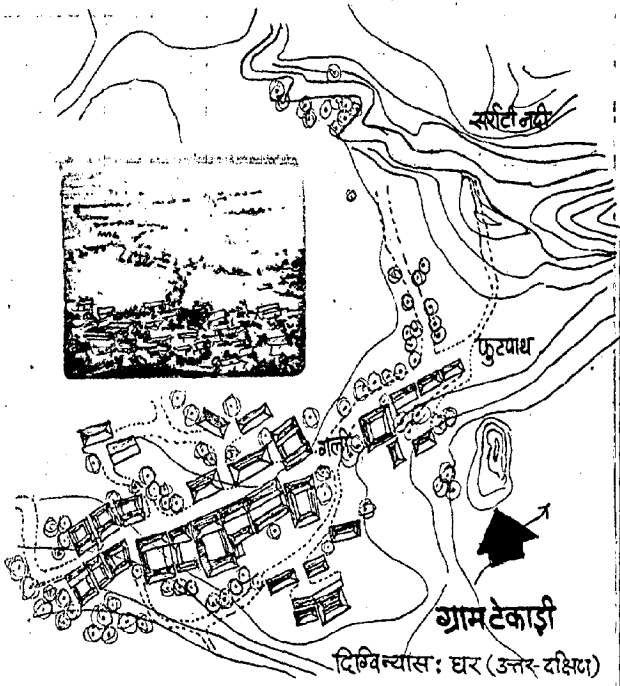
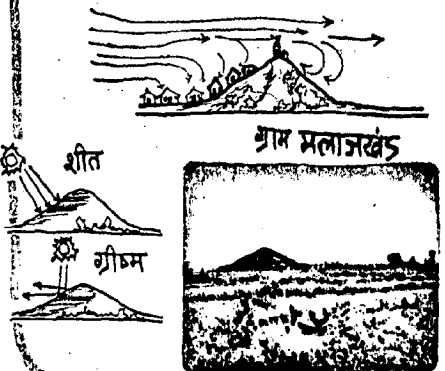
**जलाशय: WATER BODY**



पक्की गाम के पास तालाब



**पहाड़ी: HILL**





अधिकांश गाँव की सड़कें सँकरी हैं तथा सर्पीली गलियों के माध्यम से पूर्व से पश्चिम की ओर चलती हैं। मुख्य से गलियाँ ढँकी हैं।

बोरी की ग्राम्य योजना इस शीर्षक को समझने के लिये बनाई गई है।

### 9.5 महोनी की तालिका द्वारा तुलनात्मक अध्ययन

#### तालिका क्र०7: संग्रहित जलवायु-बालाघाट (गर्म-शुष्कप्रदेश)

सामान्य तौर पर लक्षण:	बालाघाट में उपस्थित: मिलते जुलते लक्षण
(1) जलवायु:	
○ दिन का तापमान 27 से 49 <sup>0</sup> सेग्रे0	सदृश
○ रात्रि तापमान में कमी 2 <sup>0</sup> सेग्रे0 तक	सदृश
○ आर्द्रता सौम्य अथवा कम	सदृश
○ कम बादल-अधिक दिवस सौर-विकिरण	समान
○ अधिक रात्रिकालीन विकिरण (बाह्य वातावरण में)	समान
○ क्षेत्रीय वायु बहाव के कारण धूल व रेत	समान
○ अधिक वर्षा	समान
(2) कार्याकी घटक:	
○ ग्रीष्मकालीन अनुकूलता के कारण शीतऋतु में कठिनाई	समान
○ वर्षा से बचाव आवश्यक	समान
(3) दक्षिणी-पूर्वी भूभाग का खुलापन, निचले भागों में ठंडी- हवा बहाव के कारण प्रथमिकता।	सतपुड़ा-मैकल की ऊँची श्रेणियों में स्थित मैदान, बस्तियों के लिये अच्छा।
(4) बस्ती संरचना:	
○ घरों की दीवारें बाह्य बैठक भाग को छायादार रखती है	समान
○ मकानों के समूह द्वारा केंद्रीकरण	पुराने मकानों में है
○ जनोपयोगी क्षेत्रों के साथ निकट संबंध	केन्द्र में जनोपयोगी क्षेत्र हैं
○ छायाकरण आवश्यक है	गलियाँ एवं सड़कें छायादार हैं

- पत्थर या ईट का पैदल मार्ग उपेक्षित  
ऐसे मार्ग नहीं हैं
- जलकुण्ड लाभकारी हैं  
कुएं एवं झिरिया हैं
- (5) भूरक्षण :
- अधिक अथवा कम वृक्षों के प्रदेश  
अत्यधिक वृक्षों से युक्त सड़कों के किनारे  
आम, नीम, जामुन, ऑंजन के वृक्ष, घास की  
कमी ।
- वृक्षों की अधिकता, सौर विकिरण रोकने हेतु आवश्यक है ।  
समान
- (6) भवन प्रकार:
- दालानयुक्त सघन कक्षसमूह के घर वाँछनीय हैं ।  
यहाँ इस प्रकार के बहुत घर हैं ।
- सूर्य की ओर उन्मुक्त भाग का क्षेत्रफल कम करने हेतु  
यहाँ अधिकाँश ऐसे मकान हैं ।  
संलग्न, पंक्तिबद्ध आवास ।
- सघन भवनों की आयोजना  
समान
- (7) सामान्य व्यवस्थायें:
- हरे-भरे भूभाग के आसपास भवनों का समूहीकरण  
प्रत्येक घर के आसपास बाड़ी (रसोई-उद्यान)  
दिया जाता है ।
- वाष्पीकृत शीतलन प्रभाव का उपयोग  
ऐसा कोई उपयोग नजर नहीं आता ।
- भूतलीय उपयोग  
तलघरों में ऐसा उपयोग दृष्टव्य है ।
- बाहर सोने की संभावनायें  
गर्मियों में मंडे के नीचे बाहर सोते हैं ।
- (8) आयोजना:
- अंतमुखी रचना-विन्यास लाभकारी  
कोई नहीं
- भित्ति के अंदर गृह-व्यवस्था  
यह सामान्य बात है ।
- एकमंजिली सुगम स्थान-संबंध द्वारा कम क्षेत्रफल  
यहाँ दक्षिण दिशा में लम्बी चौड़ी ऊँची  
में ऊष्मा प्राप्ति  
अंधदीवार पाई जाती है ।
- ऊष्मा उत्पन्न करने वाले क्षेत्रों का घर से पृथक्करण  
रसोई एकदम बाहर के भाग में रहती है ।
- पश्चिमी भाग में अनुपयोगी कक्षों का समावेश  
पश्चिमी एवं दक्षिणी भाग में भंडार गृह ।
- गहरे कक्षों द्वारा बाह्य ऊष्मा तीव्रता के अहसास में कमी  
गहरे कक्षों की अधिकता ।

- कम सौर्य-विकिरण प्राप्त करने हेतु दिग्विन्यास  
उत्तर-दक्षिण दिग्विन्यास (लम्बा अक्ष पूर्व-पश्चिम में) दिग्विन्यास का यहाँ पर आधार वर्षा है ।
- सफेद पुताई द्वारा सौर-उन्मुक्त सतह पर चमक का परावर्तन अभ्रकमिश्रित सफेद छुई मिट्टी की पुताई ।
- आंतरिक भागों में गहरे रंगों एवं चमकदार रंगों का समुचित ध्यान फर्श पर गोबर, दीवारों पर पीली छुई मिट्टी चमकदार
- (9) खिड़कियाँ व खुले भाग:**
- छोटी खिड़कियों द्वारा तीव्र विकिरण में कमी समान
- खिड़कियाँ उत्तर दक्षिण एवं पूर्व दिशा में रहनी चाहिये, (शरीर की ऊँचाई पर) कोई ध्यान नहीं ।
- कुल क्षेत्र के 25 % से कम क्षेत्रफल खिड़कियों का हो (10% से 20 तक) काफी कम क्षेत्रफल
- वायु बहने की दिशा में खुले भाग, वायु-प्रवाह का का अस्थायी प्रबंध वायु की दिशा में बड़े दरवाजे लगे हैं।
- दो खुले हवादान एक निचले स्तर पर व दूसरा ऊँचाई पर 'स्टैक वेन्टीलेशन' प्रभाव के लिये निचला हवादान कमरे की ऊँचाई पर तथा दूसरा पाटन में छत के पास
- (10) दीवार:**
- दिवस-उपयोगी कक्षों एवं रात्रिकालीन-कक्षों की दीवारों में अंतर । सभी दीवारों एक सी मोटाई एवं सामग्री की
- पूर्व एवं पश्चिम की दीवार पर छायाकरण सफेद चूने अथवा अभ्रक युक्त छुई मिट्टी की दीवारों की परावर्तक सतह की जरूरत
- (11) छत:**
- छायाकृत हवादार छत अच्छी होती है दुछत्ती, खपरैलयुक्त हवादार छत का उपयोग
- छत पर पानी के फुहारे उपयोगी ऐसी कोई पद्धति उपयोग में नहीं
- छत की परावर्तकता जरूरी लाल खपरैलों की वजह से कोई परावर्तकता नहीं

○ 8 घंटे समयांतराल की भारी छत यहाँ है

**(12) निर्माण-सामग्री:**

○ उष्मारोधी मानक दक्षिण-11, पश्चिम-12, कोई ध्यान नहीं  
उत्तर-10, छत-6

○ उच्च बल क्षमता की दीवारें पुराने भवनों की मोटी दीवारें हैं

○ आवश्यक आंतरिक ऊष्मा हेतु समयान्तराल पूर्व-0, कोई ध्यान नहीं  
दक्षिण 10 घंटे, छत-12 घंटे, उत्तर कुछ नहीं

**(13) छाया-उपकरण:**

○ संरचना से अलग होना चाहिये पलई के रूप में अलग हैं

**संदर्भ:** मैनुएल ऑफ ट्रापिकल हाऊसिंग एंड बिल्डिंग, भाग 1. क्लाइमेटिक डिजाईन, कोहिन्सबर्गर, इंगरसोल, मेयह्यू, स्पोकोले ओरिएंट लॉगमेन 1984)

**9.6 ग्रामीण पारस्थैतिकी**

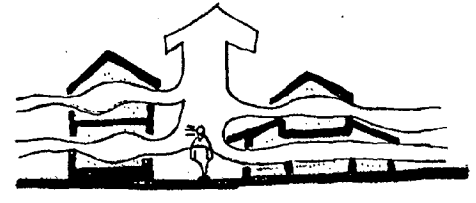
'सिविलाइजेशन' में लॉर्ड क्लार्क का कहना:- 'यदि मुझे कहना पड़ा कि समाज के बारे में कौन सत्य बोल रहा था। आवास मंत्री का भाषण या उसके समय में बनाया गया मकान, मैं मकान पर विश्वास करूँगा'। यह सिद्ध करता है-'समाज की पूरी परछाई मकानों में नजर आती है'। एक अच्छे वातावरण को तैयार करने में भवन का महत्व कई गुना बढ़ जाता है। ग्रामीण पारस्थैतिकी (ECOLOGY) अपने आप में अद्भुत दृश्य समाहित किये हुये है। ग्रामीण वातावरण में कृषिकार्य करते लोग, कुटीर उद्योग में जुटे लोग, सबसे हिलमिलकर बातें करते लोग नजर आते हैं।

गाँव के प्राकृतिक वातावरण का अलग सौंदर्य होता है। अतः हमें ध्यान रखना होगा, इस वातावरण के संरक्षण का। काँक्रीट से बनी बहुमंजिली ईमारत वहाँ एकदम बकवास लगने लगेगी, '—वहाँ की क्षेत्रीय सामग्री, आकाशरेखा और अन्य भवन डिजाइन्स की तुलना में।

बालाघाट जिले के गाँव, उनके बाहर खड़े होकर दूर से देखने पर पेड़ों के झुंड में छिपे हुये नजर आते हैं। जैसे-जैसे हम करीब आते हैं हमें मकानों की श्रृंखला नजर आने लगती है। ढालू छतों की पंक्ति एक के बाद एक सिंदूरी रंग के खपरैल, छुई मिट्टी से पुती सफेद, नीम के पेड़, इनसे भी उँचे पीपल, बरगद के पेड़, छायादार सड़कें और बहुत कुछ।

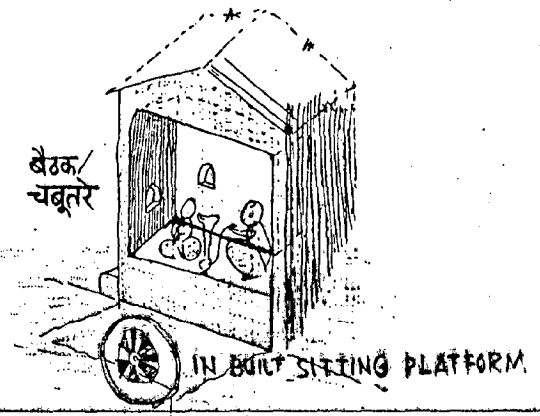
# रोचक तत्व ELEMENTS OF INTEREST

आंगन-अवधारणा (COURTYARD-CONCEPT) पर आधारित आवास वायु-प्रवाह में बेहतर ढंग से सहायक होते हैं। इनके द्वारा वायु का सुरंगीकरण (TUNNELING) प्रभाव नजर आता है।

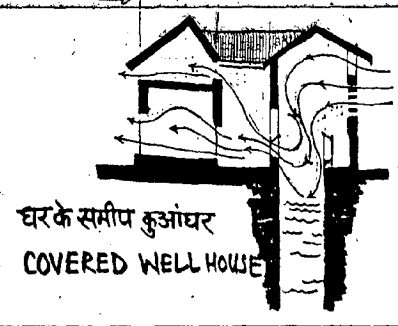


अनेक घरों में बैठक के लिये लम्बे-चौड़े चबूतरे बने हुये हैं, जो प्रवेश द्वार के बाद दाहिने अथवा बायें तरफ नजर आते हैं।

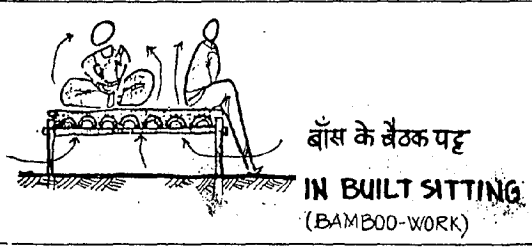
शाम को गप-शप के लिये उपयोगी इस बैठक-चबूतरे के छाने से कुर्सी के लिये लकड़ियों की हानि नहीं होती।



कुछ घर से दूर होने पर वर्षा के दिनों में समस्या हो जाती है। अतः कई घरों में घर से सटे हुये कुअर बने होते हैं, जो खपरैल वाली छत से आच्छादित होते हैं। इस छत के नीचे हवा ठंडी होकर घर के अंतर भाग में वितरित होती रहती है।



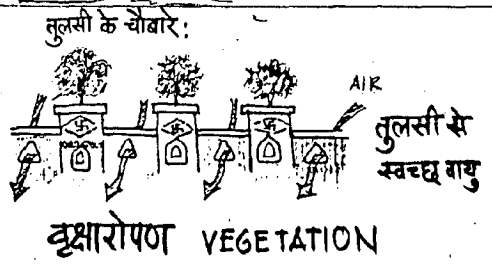
बाँस के बने बैठकपट्ट अथवा रस्सी से बुनी हुई कुर्सियों, खाट आदि वायु को शरीर के आसपास प्रवाहित करके पसीना सुखाते रहते हैं।



मिट्टी के उभार द्वारा बने भिनिचित्र एक ओर जहाँ दीवार को मोटी करते हैं, वहीं दूसरी ओर दीवार पर छाया करके अपना संचरण में बाधा उत्पन्न करते हैं।



तुलसी के चौबारे यद्यपि धार्मिक भावनाओं के आधार पर बनाये जाते हैं, परंतु वायु को शीतल एवं रोगमुक्त करने के लिये आयुर्वेद द्वारा अनुशंसित भी हैं।



वृक्षारोपण VEGETATION

यहाँ के मकान ऊर्जा के संग्रहण वाले 'हार्डवेयर' का कार्य, पारस्थितिकी-तंत्र में करते हैं, संचार में, एवं बसाहट के संदर्भ में । ऊर्जावान लोग प्रातः होते ही खेतों की ओर कार्य करने चल देते हैं, अपने कामों में जुट जाते हैं । परिकल्पना करें यदि ऐसा न हुआ तो सारी ग्रामीण पारस्थितिकी गड़बड़ा जायेगी केवल किसान ही गाँव के रंग नहीं हैं - सभी प्रकार के अन्य कार्य करने वाले भी जरूरी हैं ।

अतः हमारे अपने आगामी प्रोजेक्ट में कोई तकनीक या वस्तु कितनी तालमेल बिठा सकती है, यह विचारणीय है ।

पाउलो सोलेरी पर्यावरणशास्त्री एवं वास्तुविद के विचार में पारस्थितिकी जनित वास्तुकला ऊर्जा-संरक्षण में बेहतर सहायक है ।

### अध्याय 10: नवीन आवासों हेतु स्थानीय ऊर्जा-संरक्षण

नवीन आवासों में हम पुराने पारंपरिक वास्तु तत्वों का उपयोग करके ऊर्जा संरक्षण कर सकते हैं ये वास्तु-तत्व निम्नानुसार हो सकते हैं:-

#### (अ) छायाकरण हेतु

बरामदा, आँगन, बाहर निकले 'प्रोजेक्शन,' झिलमिली, सायबान, ऊँचे 'ब्लॉक' धूप की दिशा में, छोटे इनकी ओट में, छतों पर लताओं का छाता, लकड़ी के बत्तों का मंडप बनाकर, 4 बाँसों को कोनों में एवं इनके बीच में बोरा बाँधकर, बाँस या छिंद की लटकती हुई चटाई पश्चिमी दीवार के सामने करके, खिड़कियों के सामने लकड़ी-ढाँचे या तार की जाली के सहारे बेलाओं, लताओं को फैलाकर, विभिन्न ढालयुक्त छज्जे, छायाकारक बालकनी, वृक्ष उगाकर ।

#### (ब) वायु संचरण हेतु:

छोटे आगम, बड़े निर्गम द्वार, ठंडे मटकों से वायु बहाकर, ऊँचे पीपल, बरगद के पेड़ उगाकर, पालना/झूला बनाकर, वृक्षों द्वारा 'फनलिंग' व 'टनलिंग' कराके, 3 फीट × 3/2 फीट के संवातक, जालियाँ, ट्रेलिस वर्क, लकड़ी की झिरियाँ, बाँस की चिक, गुंबदाकर वेन्टिलेटर युक्त छतें, वायु प्रदूर्बी, वायु प्रवाहक आदि।

#### (स) ऊष्मारोधकता:

छत पर मिट्टी फुस्काका संस्तर, छत-उद्यान, चीनी मिट्टी के सफेद टुकड़ों द्वारा परावर्तन, खिड़कियों पर सफेद पर्दे ।

#### (द) आर्द्रीकरण:

कुएं, जलकुंड, स्विमिंग पुल, फव्वारें, गीली खस की पट्टी, पुआल का गीला पर्दा, मच्छरदानी गीली करके ।

#### 10.1 भवन आकृति:

- नवीन भवन 2-4 मंजिल तक ऊर्ध्वधार विकसित किये जा सकते हैं जो धूप की ओर कम उन्मुक्त सतह देंगे ।
- एक दूसरे से जुड़े घर जैसे कोटरा सुल्तानाबाद आवास-योजना भोपाल में बनें हैं । इनमें 'ड्यूपलेक्स' पद्धति पर प्लानिंग की गई है । नीचे बैठक कक्ष जो ठंडा रहता है। दिन में काम आता है तथा ऊपर शयन-कक्ष (रात्रिकालीन उपयोग हेतु)

- गुंबदाकार, अर्द्धगोलाईकार छतें एवं दीवारें कम प्रकाश झेलती हैं ।

#### 10.1.1 भवन का आकार एवं विमायें:

भवन का आकार तय करना तो काफी कठिन कार्य है । यह तो व्यवसाय, आर्थिक परिस्थितियों एवं परिवार की आवश्यकताओं पर निर्भर करता है । ऊर्जा-संरक्षण की तकनीक के अनुसार चूँकि आँगन बीच में देना पड़ता है अतः यह आकार बढ़ जाता है । प्रचलित मकान निर्माण में जगह का बेतहाशा उपयोग किया जाता है । फिर भी उद्यान के लिये अवश्य ही जगह छोड़ दी जाती है । सबसे नीचे का तल 2.7 मीटर ऊँचा उसके ऊपर लॉफ्ट 3/2 मीटर का या 2.0 मीटर का दिया जा सकता है ।

#### 10.1.2 भवन का सम्मुख पृष्ठ:

भवन का संमुख पृष्ठ बरामदे, कमानीदार मेहराबों (ARCHES) से युक्त बहुत बड़े लकड़ी के द्वार के साथ बनाया हो तो पारंपरिक सामंजस्यता रखेगा । बरामदे के मेहराबों एवं खंबों को सजाने के लिये इन पर विभिन्न ढंग लगाये जाते हैं, कला एवं विज्ञान जुड़ जाता है ।

#### 10.1.3 दालानों की स्थिति, आकार, प्रकार:

दालान छोटे हों अथवा बड़े, इस क्षेत्र की जलवायु के आधार पर जरूरी हैं । यदि भूतल पर जमीन की कमी के कारण देना संभव न हो तो ऊपर की छत पर भी दिये जा सकते हैं । दो अथवा तीन ओर कमरे एवं चौथी ओर उँची दीवार बनाकर भी आँगन (COURTYARD) तैयार किया जा सकता है । बीचोबीच आँगन एवं उसके चारों ओर बरामदे पश्चात कमरे बने हों तो बहुत अच्छी योजना मानी जायेगी । यदि चारों ओर कमरे न हुये तो पूर्व दिशा में दालान स्थापित करना चाहिये अथवा उत्तर-पूर्व में ।

#### 10.2 भवन विनिर्देश एवं ग्रामीण मानकीकरण:

##### (अ) भवन आवरण निर्माण

##### (1) दीवारें:

- \* दीवारों को जल सह्य बनाया जा सकता है । इसके लिये बिटुमेन, चारकोल तथा मिट्टी तेल द्वारा जलसह्य प्लास्टर बनाने की सी0बी0आर0आई0 रूढ़की की विधि उपयोग में लाई जाये ।
- \* दीवारों के बीच-बीच में बाँस की खपच्चियों से बना टट्टर प्रबलन के लिये बाँस की छड़े मिट्टी खंडों के साथ लगाई जायें ।



# प्रचलित पारंपरिक तत्व

# सुझाव

**मंगलोर खपरैल**

**वायुप्रवाह VENTILATION में सहायक संवाती छते VENTILATED ROOF**

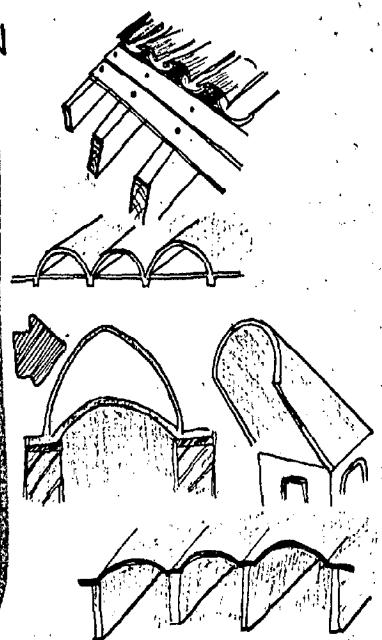
**ऊष्मा-रक्षण**

**देहाती खपरैल**

गर्म कैद हवा ;

TRAPPED HOT AIR WORKS AS AN INSULATION

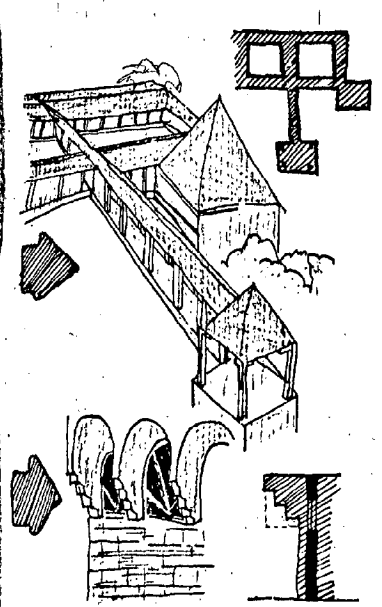
**भटके, बजरबट्ट, टेराकोरा**



**ब्रामदा-आवास**

**अँघन आवास**

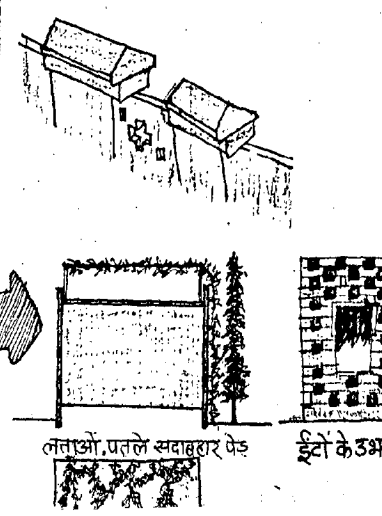
**छायाकरण कम विकिरण कम ऊष्मा**



दक्षिण ← उत्तर

**कम लागत, समय बचत, सस्ती निर्माण-सामग्री**

**पारंपरिक आवास के विभिन्न अवयव**



**विभिन्न दीवारें**

बाँस प्रब्रंन सिँधन मिट्टी दीवार

केबिटी दीवार लताओं द्वारा छाया

बाँस-चटाई लकड़ी/बाँस से छाया का इन्सुलेशन

छई मिट्टी की दीवार

लताओं, पतले सदाहरार पेड़

ईटों के उभार

- \* गसी हुई मिट्टी (कंप्रेस्ट सॉइल) के द्वारा सघन एवं टिकाऊ दरारविहीन दीवारें बनाई जा सकती हैं ।
- \* दीवारों की बाहरी सतह कच्ची धूप में सूखी ईंटों तथा बीच में थोड़ी सी वायु-रिक्ति छोड़ कर मिट्टी की दीवार बनाने से ऊष्मा-रोधकता में वृद्धि होगी । हवारिक्ति 'गेप' काफी कम होना चाहिये ।
- \* दीवारों पर गोबर का लेप, पश्चात हुई मिट्टी ( WHITE CLAY ) का लेप लगा देने से परावर्तकता बढ़ेगी ।
- \* मिट्टी के साथ पैरा (कूटा हुआ) मिलाकर उपयोग किया जाये ।

**(2) छत:**

- \* प्रकाष्ठ, बाँस का स्तर इस पर देहाती खपरैल अथवा प्रकाष्ठ-धरन के ऊपर मँगलौर खपरैल जो बलाघट के आसपास बहुत बनाये जाते हैं, इनसे छत का निर्माण किया जावे ।
- \* छत के नीचे पाटन (छतगीरी) के निर्माण हेतु सपाट बाँस का आच्छादन-लकड़ी की धरन के ऊपर, बाँस के ऊपर नीम की डालियाँ, इस पर मिट्टी का गारा जो बिना जड़ पत्तियों लवण के हो, लगाया जाये ।
- \* छतगीरी (सीलिंग) का निर्माण दूर-दूर पर रखे बाँसों की जाली, उस पर बाँस की चटाई अथवा, छिंद की चटाई तथा मिट्टी लीपकर भी किया जा सकता है ।
- \* छत के खपरैलों को गर्मी आने के पर्व हुई मिट्टी अथवा चूने से पोत देना चाहिये ।
- \* छत पर बेलें एवं लतायें चढ़ा देनी चाहिये जो खपरैलो को गर्म होने से बचायेगी ।
- \* छतों पर मृणभांड एवं मृत्तिका (TERRACOTA) रख देने चाहिये ।
- \* सबसे ऊपर की छतों को बाँस के ऊपर मिट्टी भूसा, फिर चूना-सुर्खी तथा इनके ऊपर मँगलौर खपरैल 'फिक्स' करके निर्मित किया जा सकता है ।

**(ब) भवन अभिकल्पन:**

- \* खिड़कियों द्वारा हवा प्रवाह एवं संवातन होता है । इस क्षेत्र में छोटी खिड़कियों बाँस छड़ों की

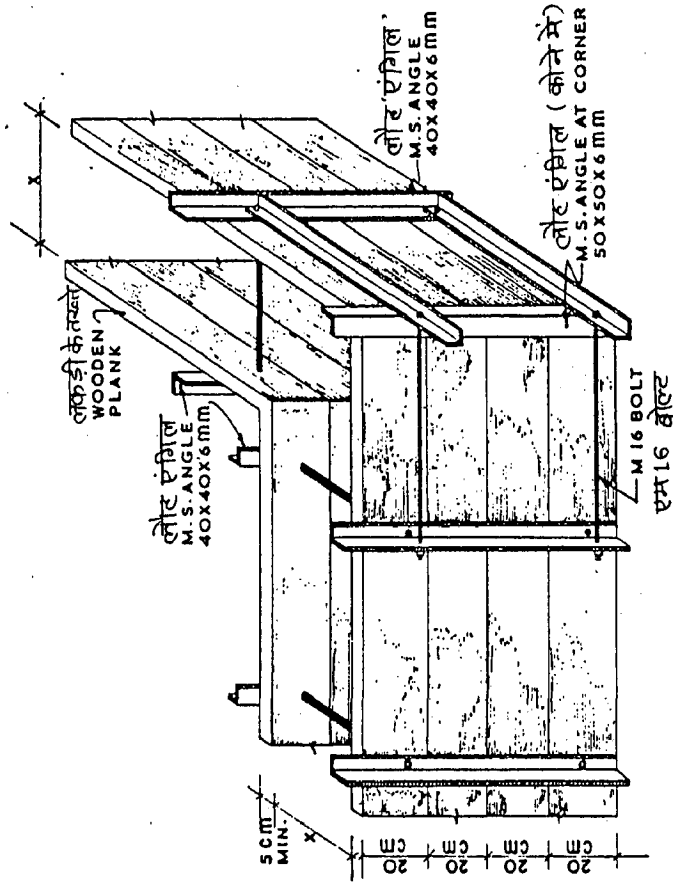
'फिक्स्ड' जाली जिस पर मिट्टी का लेप हो एवं छुई की पुताई हो, से बनाई जानी चाहिये । इनके पीछे बाँस की कमचियों अथवा लकड़ी के बने पल्ले लगाये जो सकते हैं ।

- \* दरवाजे लकड़ी अथवा बाँस खपचियों से बनाये जायें, जिनसे वायु अंतः सरण होता रहे ।
- \* दरवाजे एवं खिड़कियों की स्थितियाँ सौर-पथ पर निर्भर करती हैं । दक्षिण पश्चिम में कोई खिड़की नहीं देनी चाहिये । बड़ा दरवाजा पारंपरिक आवासों के अनुसार 'मैन गेट' के रूप में गालियों की ओर लगाया जा सकता है ।
- \* संवातकों को छत के समीप दीवार के ऊँचे भाग में लगाया जाये ।

#### 10.2.1 भित्ति मानकीकरण:

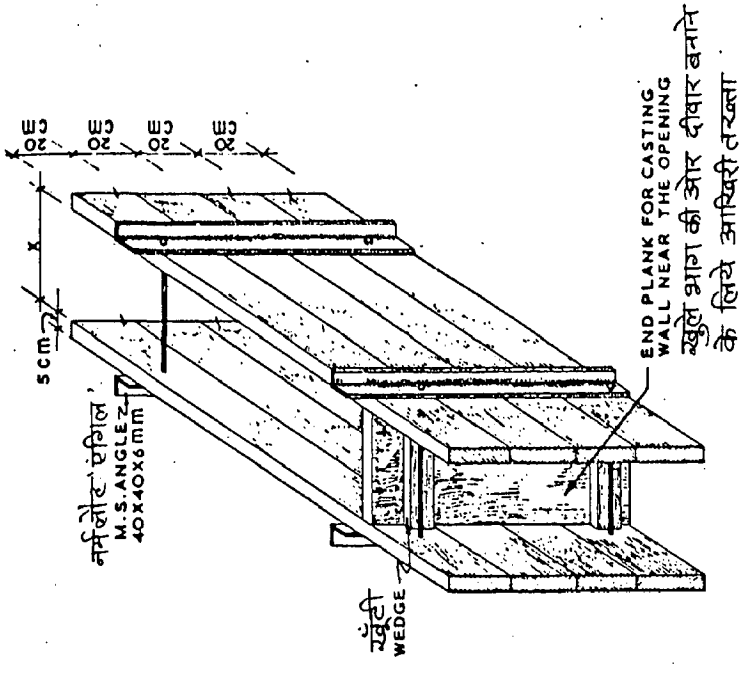
- \* भवन ऊँचाई एवं भवन पर पड़ने वाले अनुमानित भार के आधार पर दीवार की ऊँचाई, नींव की गहराई एवं दीवार की मोटाई निर्भर करेगी ।
- \* 90 सेन्टीमीटर नींव की खुदाई करने के बाद इसमें बोल्टर पत्थर एवं मुरुम की आधार तह 20 सेमी0 की तैयार की जाये ।
- \* पानी डालकर अच्छी तरह धुम्मस से इसे कूटा जाये । तत्पश्चात् खेतों अथवा तालाब से लाई गई, जड़ पत्तेविहीन पत्थर-कंकड़ से मुक्त मिट्टी कीचड़, जो 4 दिनों तक भूसा गोबर के साथ मिलाकर पैरों से दबाया गया हो, उसके 'कंप्रेस्ड मशीन' से ब्लाक बनाकर इनकी जुड़ाई मिट्टी प्लास्टर से की जाये ।
- \* आधार में दिये जा रहे मिट्टी के ब्लाक बनाने हेतु 5%चूना या सीमेंट मिलाया जा सकता है । 1बर्गमीटर मिट्टी 1/3 वर्गमीटर रैत, 45 पौण्ड भूसे से 23 सेमी0×7 सेमी0 के ईटें बनाकर धूप में सुखाये जा सकते हैं ।
- \* इसके बद्द 45 सेमी0 मोटी दीवार (यहाँ का माप 1/2 हाथ) दोनों ओर लकड़ी के पाट लगाकर उनके बीच मिट्टी भरकर जोर से थापने के साथ बनाई जायें ।
- \* यह दीवार एक मीटर की ऊँचाई के बाद 3 सेमी मोटाई में कम होती जायेगी (करीब 5 मीटर ऊँचाई के भवन हेतु ) ।

टिकाऊ गंसी हुई मिट्टी की दीवार बनाने हेतु पल्लाबन्दी का विस्तृत चित्र :



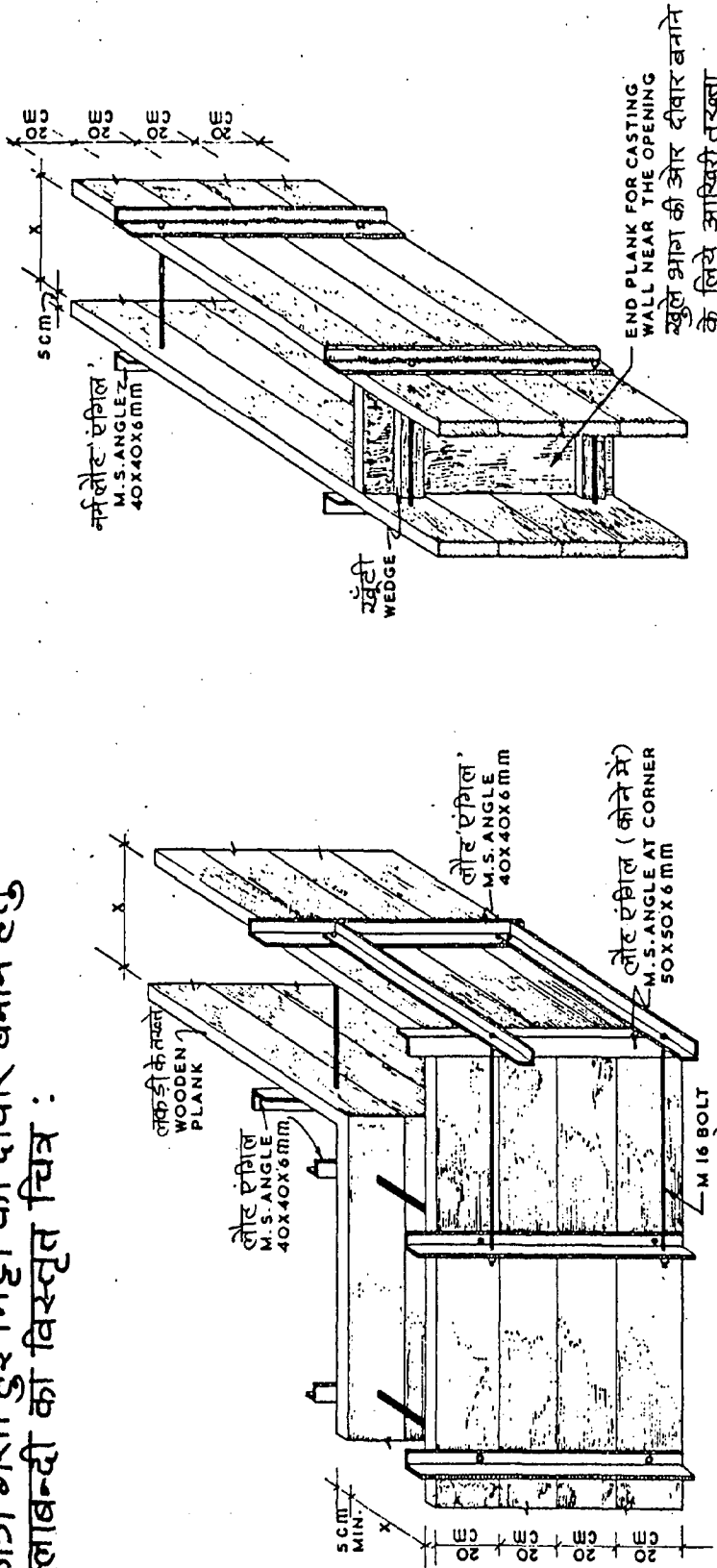
NOTE: THE THICKNESS OF WALL (CORRESPONDING TO DIMENSION X) GENERALLY USED IS 30 CM. IF THE THICKNESS OF WALL IS OTHER THAN 30 CM, THE SHUTTERING DETAILS WILL HAVE TO BE SUITABLY MODIFIED.

30 से.मी. से अधिक मोटाई की दीवार के लिये शोज संशोधित करें.



DETAILS OF WALL SHUTTERING FOR STABILIZED EARTH CONSTRUCTION

टिकाऊ गसी हुई मिट्टी की दीवार बनाने हेतु पल्लाबन्दी का विस्तृत चित्र :



DETAILS OF WALL SHUTTERING FOR STABILIZED EARTH CONSTRUCTION

NOTE: THE THICKNESS OF WALL (CORRESPONDING TO DIMENSION X) GENERALLY USED IS 30 CM. IF THE THICKNESS OF WALL IS OTHER THAN 30 CM, THE SHUTTERING DETAILS WILL HAVE TO BE SUITABLY MODIFIED.

30 से.मी. से अधिक मोटाई की दीवार के लिये शोझ संशोधित करें.

- \* प्लास्टर करने के लिये तालाब से लाई गई तलहटी मिट्टी, पुराना पुआल (3 सेमी० लम्बाई के तिनके), 5.1 के अनुपात में मिट्टी तेल व बिटुमेन का मिश्रण ( 75 किग्रा० 15 किग्रा०) 1.2 वर्गमीटर मिट्टी मसाले हेतु, पानी डालकर 7 दिन तक मिलाते रहें फिर 12 मिमी० मोटाई में दीवारों पर लगायें ।

#### 10.2.2 छत के लिये:

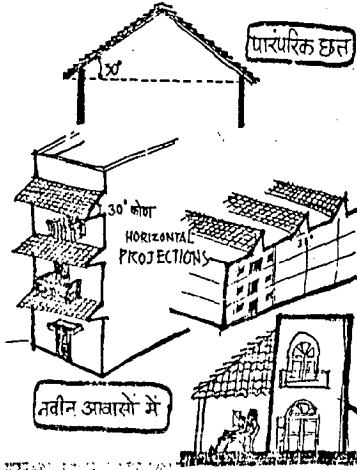
- \* 'सीजन्ड' कई दिनों की सुखाई हुई लकड़ी, मयाल एव शिवार के रूप में दीवारों के ऊपरी भाग में बिछाये जायें। इन्हें दीवार के साथ इस प्रकार संयोजित करना चाहिये ताकि मजबूत पकड़ रहे । धरन के लिये 15 सेमी० व्यास के मयाल, इन पर 6-10 सेमी० के बत्ते (सिवार) रखे जायें ।
- \* बत्ते के लिये प्रयुक्त लकड़ी अच्छे किस्म की होनी चाहिये इन्हें 30 सेमी० की दूरी पर लगाना चाहिये ।
- \* बत्तों को 30 के ढाल से रखा जा चाहिये, मयाल (धरन) के साथ इन्हें लोहे की अथवा लकड़ी (बाँस) की कीलों से अच्छी तरह ठोक देना चाहिये ।
- \* बत्तों के ऊपर आड़े बाँस (पूरे अथवा आधे साईज में फटे हुये) रखे जायेंगे जो बाँस ऊपर नीचे हो रहे होंगे अथवा हिल रहे होंगे, उन्हे कील से ठोकते जायें, अथवा बाँस की जगह बाँस का बना टट्टर भी बिछाया जा सकता है, जिसे बत्तों के साथ अच्छी तरह बाँधा जाये ।
- \* देहाती नालीदार टाईल जिनमें दरारें न हों तथा सुदृढ़, ठीक से पक्की हों लार्डन से लगाना चाहिये, ताकि इनमें आपस में ठीक से पकड़ हो एव वर्षा-जल बह जाये।

#### 10.2.3 फर्श के लिये :

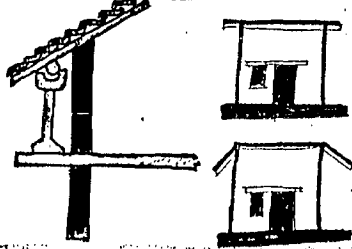
- \* सर्वप्रथम मुरूम-रेत एवं पत्थरों का आधार तैयार करना चाहिये। एक दिन के अंतराल से इसमें अच्छी कसी हुई मिट्टी भरकर धुम्मस से कुटाई करनी चाहिये । फर्श की जमीन को समतल करते हुये जमीन से 45 सेमी० अथवा 60सेमी० की ऊँचाई तक कुर्सी बनाई जाये । कुर्सी तल पर बिछाने वाली मिट्टी में सबसे ऊपर की सतह पर सीलन रोकने के लिये सी० बी० आर० आई० रूड़की की तकनीक प्रयोग करें ।
- \* सीलन रोकने के लिये बिटुमेन का 'डैम्प प्रूफ कोर्स' उपयोग में लायें ।

# अभिकल्पना

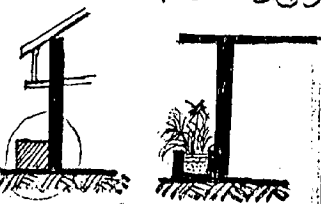
छत की ढाल:



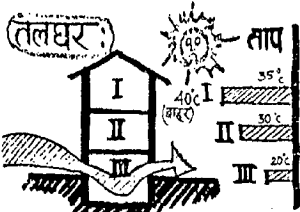
छत के उभार:



उहेल का उपयोग:



आधार-पट्टी

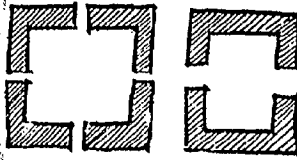


भूमिगत कुओं एवं कमरे:

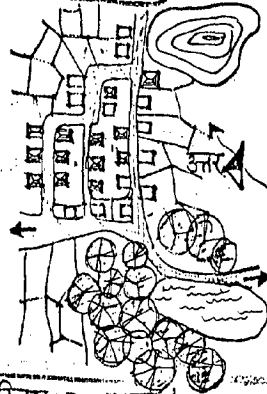


# आयोजना

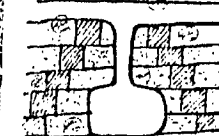
आंगन आवास



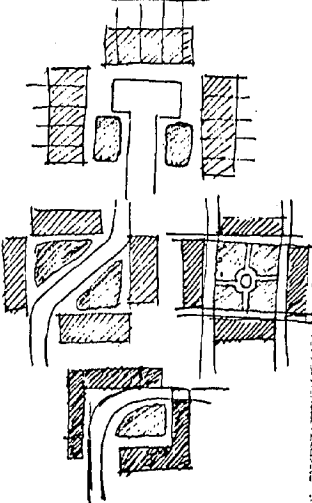
दिक्बिन्द्यास



पकितलक्षद आवास

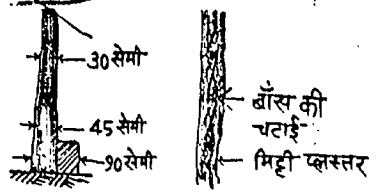


दालान-अवधारणा:

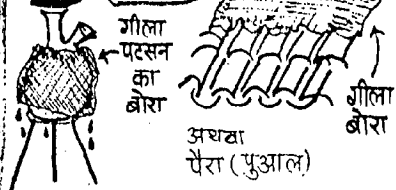


# तकनीक

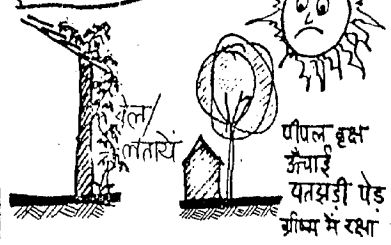
दीवार:



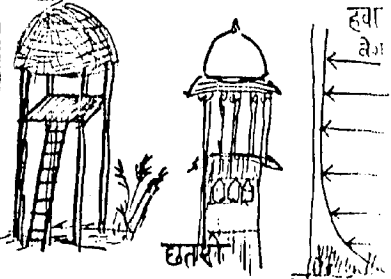
शीतलन:



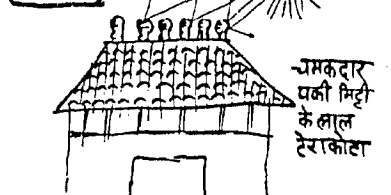
वनस्पति:



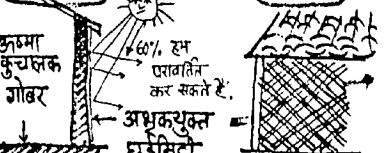
मिचान:



मृण्भांड



सतह लेप:



वायुरिक्ति



- \* आधार पट्टी बनाने के लिये, जो कि 60 सेमी 10 ऊँचाई पर होगी, ईटों की दीवार मिट्टी के मसाले में बाहरी दीवार के आसपास बनाई जायें। इस पर चूना मसाले से प्लास्टर किया जाये।

### 10.3 सौररोधी अंग :

- \* उलटे सफेद पुते मटके, सफेद टाइल्स, परगोले पर बिछाई गई लताएँ, लकड़ी का 'पेवेलियन', ओवरहैंग, लुवर्स, सनशैडिंग डिवाइसेस, एगगक्रेट्स, बालकोनी आदि प्रयुक्त करने से सौर्य-रक्षा हो सकती है।

कुछ 'शैडिंग' उपकरण, सौररोधी अंग पृष्ठ ( ) पर दशायि गये हैं। जो यहाँ के वातावरण के लिये बेहतर हो सकते हैं।

### 10.4 भवन सामग्री हेतु कम लागत तकनीक :

(अ) उन्नत अग्निसह घास की छत:

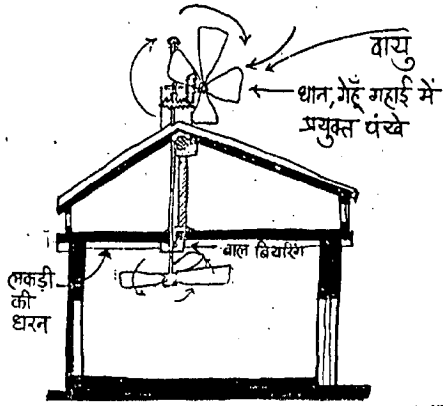
घास की छत पर मिट्टी का संस्तर, जल सह्य मिट्टी मसाले के साथ लगाकर इसे तैयार किया जाता है। घास की छत पर एक लेयर (स्तर) लगाकर छोड़ दें। इसमें हुये क्रेक्स को जल सह्य गारे से भर दें। गोबरी के दो अस्तर लेप लायें, घास के नीचे भी यह गारा एवं गोबर लीपें। बाँस अथवा बेटों का प्रबलन भी छत में कर सकते हैं इसमें 9.75 रुपये प्रतिवर्ग मीटर लागत स्वतः श्रम करने पर आती है।

(ब) मिट्टी के ब्लाक :

3.35 वर्गमीटर मिट्टी में 100 किलो पुआल के तिनके डालकर पैरों से पानी के साथ कुचलें। 1फीट×1/2फीट×1/4फीट के साँचें में भर कर छोटी छोटी ईटों अथवा बलराम कंप्रेसर मशीन से कंप्रेसर मशीन से कंप्रेस्ड ईटें कम लागत तकनीक हैं।

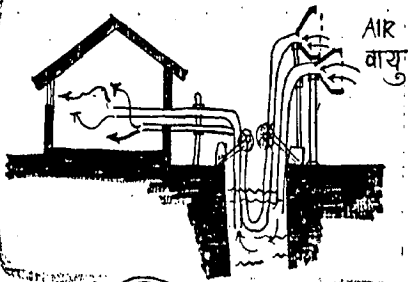


# कुछ तकनीकों का सुझाव

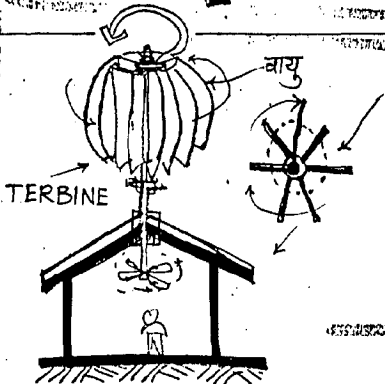


थोड़ा सुधार करके  
ग्रीष्म में खाली पड़े पंचों  
को पवन ऊर्जा की  
सहायता से वायु-प्रवाह  
हेतु उपयोग में लाया जा  
सकता है.

USING WIND-ENERGY,  
WE CAN PROVIDE AIR  
CIRCULATION INSIDE  
THE ROOM.

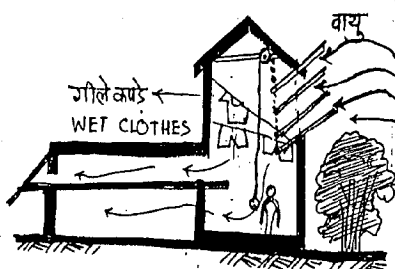


वाटर-पंप के उपयोग  
विहीन पाइपों को (WASTE PIPES OF WATER PUMP)  
जोड़कर कुयों के पानी में  
वायु का शीतीकरण (COOLING OF AIR)



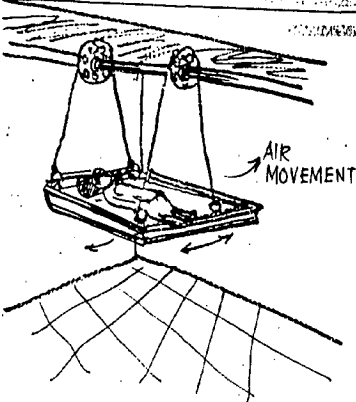
बॉस को चटाई (SHEET OR-  
MAT OF BAMBOO)  
से बाहरी हवा का लाभ.

WIND ENERGY MAKES BAMBOO MAT TERBINE MOVING.



एडजस्ट करने लायक  
लकड़ी की पट्टियों का  
वायु ग्रहिका (WIND TOWER)  
में प्रयोग

ADJUSTABLE PLANK LOUVERS / BOARDS



‘मोव्हेबल बिस्तर  
‘पलना-अवधारणा’

MOVEBLE BED, USING BALL BEARINGS, CHAINS,  
IRON RODS, WOODEN BOARDS, COTTON CUSHION etc.

## अध्याय 11: नियोजन में अनुप्रयोग

### 11.1 आयोजना-अवधारणा:

न केवल भवनों में ही, वरन् लम्बी चौड़ी बस्ती के नियोजन में भी हम पारंपरिक ऊर्जा-संरक्षण तत्वों का उपयोग कर सकते हैं। नगर अथवा ग्राम नियोजन में उपयोग की गई प्राचीन अवधारणाओं का भी ऊर्जा-संरक्षण की दृष्टि से प्रासंगिक महत्व है। वास्तुविद बी० वी० दोशी ने इसी तथ्य को ध्यान में रखकर, 1727 में महाराजा सवाई जयसिंह के लिये उनके वास्तुकार विद्याधर भट्टाचार्य द्वारा निर्माण कराये गये जयपुर नगर के नगर-विन्यासों का विद्याधर नगर की आयोजना में समुचित उपयोग किया है भित्ति नगर जयपुर, जलवायु की स्थानीय विशेषताओं के आधार पर नियोजित है, जिसका निर्मित-ढाँचा मौसम के प्रत्येक परिवर्तन के अनुकूल है शहर की सधन-बसाहट, सड़को का निकटस्थ बुनाव, ग्रीष्मकालीन सौर-विकिरण एवं शीतकालीन सर्द हवाओं का प्रतिरोध करने में सहायक है। इसके अतिरिक्त निवासियों को परिभ्रमण के लिये ज्यादा दूरी तय नहीं करनी पड़ती, फलस्वरूप पदपथ जीवित नजर आते हैं। स्थानीय निर्माण-सामग्री का उपयोग क्षेत्रीय जलवायु के साथ समरसता प्रदर्शित करता है। सुविधा की दृष्टि से नगर रचना में वायु परिसंचरण हेतु सड़कों के जालक का निर्धारण, वायु के सुरंगीकरण द्वारा गति में वृद्धि, गलियों में छाया एवं सूर्य-चमक को आधार मानकर सुविधाजनकता, भवनों के दिग्विन्यास का निर्धारण, उन पर पड़ने वाले सौर-विकिरण का प्रभाव आदि विन्दुओं पर ध्यान देना आवश्यक होता है।

### 11.1.1 दालान पद्धति पर भवनों का समूहीकरण:

मध्य प्रदेश शासन द्वारा वर्तमान समय में डॉ० अम्बेडकर आवास योजनाओं के तहत नई बसाहटों का प्रस्ताव है, इसी तरह समय-समय पर इंदिरा आवास योजना, एकीकृत ग्रामीण विकास योजना, बीड़ी मजदूर आवास योजना, शिल्पग्राम, बुनकर ग्राम, आदिवासी पुनर्वास योजना (नर्मदा सरोवर बनने से विस्थापित आदिवासियों के लिये), बांगला शरणार्थी आवास आदि का निर्माण होता रहता है। सहकारी समितियाँ एवं शासकीय एजेंसियाँ भी नवीन कालोनियों का निर्माण करती रहती हैं। चूँकि ये सभी नियोजित रूप में बसाये जाते हैं। अतः क्षेत्रीय नियोजन अवधारणाओं का विकास करना चाहिये। दालान पद्धति उपयुक्त ढंग से यह समस्या हल कर सकती है। एक चौपाल, समूह-केन्द्र, सामुदायिक सभागृह, उद्यान, बाल-क्रीड़ा प्रांगण के चारों ओर मकान बनाकर यह पद्धति लागू की जा सकती है। एक कुआँ बीच में, इसके पास पीपल का पेड़, पेड़ के नीचे छोटा सँ मंदिर तथा आसपास घर, पारंपरिक ग्राम योजना का अंग हैं।

### 11.1.2 संहत आवासों का प्रारूप:

संहत आवासों के लाभों की जानकारी पिछले अध्यायों में हमने प्राप्त कर ही ली है। अतः नियोजन हेतु इस बात का मुख्य रूप से ध्यान रखा जाना चाहिये। सर्वेक्षण के दौरान सटे हुये आवासों की एक लम्बी पंक्ति दृष्टिगोचर होती है। दोनों ओर बने ऊँचे-ऊँचे भवनों की दीवार, छायादार गली, एवं छतों के बाहर निकले भाग हवा के लिये गलियों के भीतर ही सुरंग का निर्माण कर देते हैं। ये सभी सटे हुये मकान जो कि उत्तर अथवा दक्षिण की ओर मुँह करके खड़े हैं आपस में जुड़कर एक आयताकार ब्लाक बना देते हैं, इस आयताकार ब्लाक के छोटे सिरे पूर्व एवं पश्चिम की ओर होते हैं साथ सुबह की वाँछित धूप सभी घरों के आँगन में पहुँचती है। सभी घर यद्यपि गली की ओर बड़े द्वार के साथ खुलते हैं परन्तु वास्तव में ये अंतर्मुखी होते हैं। कई गाँवों में गलियाँ दक्षिण-पश्चिम से उत्तर-पूर्व के बीच गुजरने वाली रेखा के समान्तर हैं। इनके द्वारा ग्रीष्म में हमेशा बहनेवाली वायु का लाभ लिया जाता है, साथ ही दोपहर बाद की पश्चिमी सूर्य की तीव्रता रोका जाता है।

बालाघाट जिले के अधिकाँश गाँवों में संहत आवास मिले हैं। इनसे प्राप्त होने वाले लाभ को ऊष्मा के संदर्भ में दिये गये चित्र ( ) एवं ग्राफ (पृष्ठ.112) से समझा जा सकता है।

### 11.1.3 सघन बसाहट प्रस्ताव:

गर्म-शुष्क प्रदेशों में भवन काफी पास में, सँकरी गलियों वाले एवं ऊँचे होने चाहिये, अतः सघन बसाहट का प्रस्ताव किया गया है। इससे वायु गलियारे बनेंगे, सौर विकिरण कम होगा एवं सड़कों तथा आसपास शीतलता कायम रहेगी, यद्यपि आज की जनसंख्या, बढ़ता यातायात, दुर्घटनाये इसके लिये सहायक नहीं होगी परन्तु यदि पदपथों और वाहनों की राहों को अलग-अलग बाँट दिया जाये, तो काफी हद तक दुर्घटनाओं पर काबू पाया जा सकता है। चौक एवं सड़कों के तिराहों, चौराहों के आसपास विशेष ध्यान रखा जाना चाहिये। कुछ भवनों को 'चेम्फर्ड' किया जा सकता है (कोने काट कर)।

### 11.2 पथ-संयोजन:

यातायात किसी भी क्षेत्र के विकास में महत्वपूर्ण भूमिका अदा करता है। सड़कों एवं सड़कों पर यातायात की सुविधा के लिये हमारे देश में पर्याप्त संसाधन नहीं हैं, ज्यादा लम्बी चौड़ी सड़कों से ज्यादा दूरी तय करनी पड़ती है। एवं ईंधन की बर्बादी होती है। ग्रामीण पथ संयोजनों को ध्यान में रखकर हम कुछ

नवीन धारणायें बना सकते हैं । यदि काफी घुमावदार सड़कें जरूरी हो तभी बनायी जावें अन्यथा सर्पीली विकर्णकार दूरी बचाने में सहायक होती है । मैंने अपने अध्ययन के दौरान यह भी देखा कि गाँवों में सड़के जीवन्त नजर आती हैं, जिसका कारण वहाँ पर अनेक गतिविधियों अपने नियंत्रित रूप में संचालित होती रहती हैं । बैलगाड़ी को आरपार करने के लिये पर्याप्त जगह 'कल-डी-सेक' (सड़क के अंतिम सिरे) बने होते हैं । नगर-आयोजना करते समय इन बातों को ध्यान में रखा जा सकता है कि गाँवों की सड़कों का दिग्विन्यास क्या है? - इस क्षेत्र में अधिकांश सड़कें पूर्व से पश्चिम अथवा उत्तरपूर्व से दक्षिण पश्चिम की ओर चलती हैं बड़ी सड़कों की चौड़ाई तीन बैलगाड़ियों की चौड़ाई के बराबर होती है उससे छोटी एवं फिर गलियाँ जिनसे एक बैलगाड़ी पार हो सके ।

### 11.2.1 ग्रामीण पथों के आकार:

अध्ययन द्वारा निकाले गये निष्कर्षों को हम मलिन बस्ती सुधार में भी उपयोग कर सकते हैं। वहाँ चूँकि अधिकांश लोग गाँवों से पलायन करके ही पहुँचे होते हैं, अतः स्थिति मिलती-जुलती होती है, केवल जगह की कमी के कारण एवं भवन सामग्री के अभाव में वातावरण उपेक्षित बन जाता है। गाँवों में जिस प्रकार पशुपालन होता है, स्लम में रहने वाले लोग भी अतिरिक्त आय के लिये यह कार्य करने लगते हैं। वहाँ के लोगों के पास वाहन, कार स्कूटर आदि नहीं होते, ज्यादातर पैदल अथवा साईकिलों से चलते हैं। अतः ग्रामीण गलियों की तरह उनके लिये भी 3 मीटर 4.5 मीटर की सर्पीली गलियाँ बनाई जा सकती हैं। इस कार्य हेतु सामाजार्थिक परिस्थितियाँ एवं वातावरण के पहलुओं को ध्यान में रखना जरूरी है ।

### 11.2.2 पथों की चौड़ाई का निर्धारण:

पथों की चौड़ाई का निर्धारण ऊर्जा-संरक्षण की दिशा से महत्वपूर्ण है । भवनों की ऊँचाई भी हो तथा प्रकाश व्यवस्था सही हो । इस उद्देश्य से पथों की चौड़ाई का निर्धारण किया जाना चाहिये । एक बात अवश्य हो सकती है कि नवीन आवास योजनाओं में ऊपर की मंजिल प्रकाश की व्यवस्था के उद्देश्य से थोड़ा पीछे हटाई जाये । इस प्रकार उन्हें सामने विस्तृत छत भी प्राप्त हो जायेगी इस छत पर 'लान' उगा कर भवन के ऊपरी हिस्सों में ही प्रकृति को पास लाया जा सकता है ।

### 11.3 भूदृश्यीकरण: (LAND-SCAPING)

सर्वेक्षण के दौरान पाया गया कि इस क्षेत्र में वृक्षों पर बहुत ध्यान दिया गया है । वृक्षों का उगाना धर्म समझा जाता रहा, बड़ एवं पीपल के वृक्ष की पूजा यदि धार्मिक भावना से प्रेरित है, तो उसके पीछे

जलवायु प्रभाव भी हैं। त्रिभुजाकार पीपल की पत्तियों की संरचना इस प्रकार होती है कि जरा से झोंके के साथ वह हिलने लगता है तथा पंखा करता रहता है। ऊँचाई पर वायु गति ज्यादा होती है अतः ऊँचे पीपल के वृक्ष की ऊपरी शाखाएँ हिलकर वायु गति को और बढ़ाती हैं, बड़ का पेड़ गहरी छाया देने वाला होता है। नीम का पेड़ गर्मियों में हराभरा हो जाता है। आम्रकुन्जों द्वारा भी उद्यान की कल्पना को आधार मिलता है, जो उद्यान शहर (GARDEN-CITY) की धारणा से मेल खाता है। यद्यपि दोनों अलग देशों में हैं लेकिन प्राकृतिक वातावरण की पूजा सर्वव्यापी है।

चौपालों में गाँव के केन्द्र बिन्दु हुआ करते थे, यह आज की केन्द्रीय व्यावसायिक क्षेत्र (CENT. BUSI.D.) अवधारणा से मेल खाता है। गाँव के बाहर मेले, मंडई, नदियों के किनारे बने मंदिर, घाट, शहर, पहाड़ियों पर बसे मंदिर, इन की गहराई में कहीं न कहीं जलवायु तत्व प्रधान रहे होंगे, हमें शोध द्वारा इन बिन्दुओं को तलाशना चाहिये। यदि लाभ प्रतीत होता है तो क्यों न जलसम्मुख (WATER FRONT) विकास का, उद्यानों (GARDENS), ढाल (SLOPE), जलाशय (WATER BODIES) वन, झरने आदि का लाभ प्राप्त करें।

### 11.3.1 वृक्षों का चयन:

बालाघाट जिले की आवास योजनाओं में सड़कों के किनारे पतझड़ी पेड़ (DECIDIOUS TREES) लगाये जाने चाहियें, यहाँ उगने वाले इस प्रकार के पेड़ों की सूची पृष्ठ (186) पर दी गई है। वृक्षों के आसपास छोटे-छोटे पौधे, मेंहदी की झाड़ियाँ फलदार वृक्ष भी लगाये जा सकते हैं यहाँ गाँवों में नीम के वृक्ष बहुत उगे हुए नजर आते हैं। उसी प्रकार महुआ, फलाश, जामुन, गर्मी के दिनों में हरे-भरे तथा ठंड में पर्णरहित नजर आते हैं।

### 11.3.2 वृक्षों का संयोजन:

वृक्षों का संयोजन इस प्रकार किया जाये ताकि वायु संचार बढ़ जाये। यदि परकोटा दीवार 'X' मीटर उँची है, तो उससे '2X' मीटर दूरी पर ऐसा पेड़, जिसकी शाखाएँ जमीन से '1 1/2 X' मीटर ऊँचाई पर हो उगाना हितकारी होगा। यहाँ के पारंपरिक आवासों में यह बात नजर आती है। वृक्षों के संयोजन द्वारा भी परकोटा वाले वृक्षों से घाटियों, सुरंगों की रचना कर सकते हैं, अन्यथा वृक्ष हमेशा 'टैन्ट' की तरह छाया देते रहते हैं। वृक्ष वायु को शुद्ध करने में, आर्द्रता बढ़ाने में, हवा की गति बढ़ाने में काम आते हैं।

यदि दीवार बनानी हो तो छोटे पौधे, फिर झाड़ियाँ, फिर पेड़ और बड़े पेड़ उगाने जाने चाहिये। इस क्षेत्र में लालबर्बा से बालाघाट अथवा वारासिवनी की ओर जाने पर सड़कों के किनारे जो पेड़ मिलते हैं, वे

ऊँचाई पर जाकर आपस में मिल जाते हैं। गर्मियों में छायादार पेड़ पथिकों को कितना आराम देते हैं, वही बता सकता है। वृक्षों की 'केनौपी' बहने वाली हवा दिशा को रोके नहीं, यह ध्यान रखकर, वृक्षों को कीपीकरण ( FUNNELING ) द्वारा वायु गति बढ़ना चाहिये । ऊँचे वृक्षों की शृंखला छोटा रास्ता बनाकर वायु-गति बढ़ाते हैं ।

## अध्याय 12: संशोधन-सुझाव, उपसंहार

सर्वेक्षण क्षेत्र बालाघाट में स्थित दो आवासों को, जिनमें प्रायोगिक प्रस्थापनाओं द्वारा गणना की गई थी, संशोधन सुधार हेतु चुना गया है। चूंकि इनमें नये सिरे से निर्माण कार्यतो कराया नहीं जा सकता। परन्तु आसपास के संसाधनों एवं अतिरिक्त अवयवों द्वारा लाभ प्रदान किया जा सकता है।

### 12.1 मृदा-आवास में संशोधन सुझाव:

मृदा-आवास में आवश्यकतानुसार कुछ संशोधन किये गये हैं। यद्यपि मृदा आवास जो पारंपरिक रूप से बनाये जाते हैं। वे अधिक ऊर्जा-दक्ष हैं, परन्तु आवासों की उपेक्षा की वजह से हाल के वर्षों में इनमें सुधार की आवश्यकता है। अध्याय 10 में कुछ संशोधित सुझावों, उन्नत पारंपरिक भवन सामग्रियों, भवन विनिर्देशों का जिक्र किया गया है। उसी आधार पर आरेख में दिये गये भवन-चित्रांकन के अनुसार सुधार अनुशासित किये गये हैं।

### 12.2 सीमेंट आवास में संशोधन सुझाव:

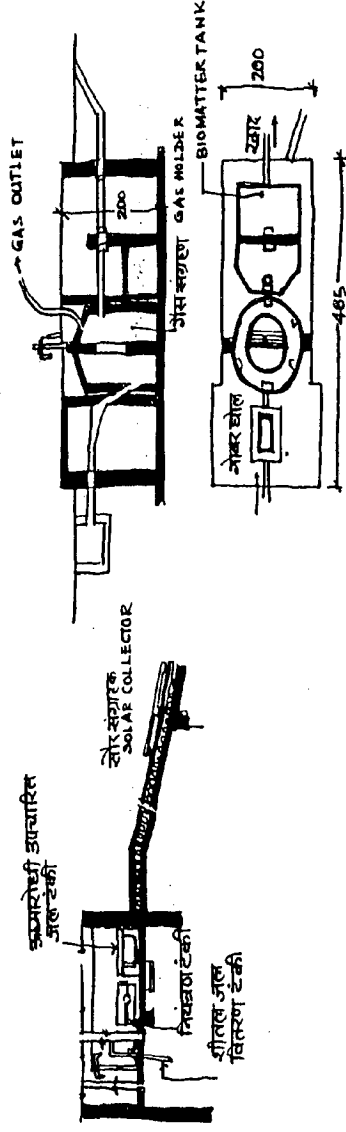
पवनी में स्थित आवास अपनी खुरदुरी सतह के कारण ज्यादा ऊष्मा सोखता है। इसके आसपास बंजर भूमि पड़ी है अतः पतझड़ी पेड़ उगाने, छत पर जलकुण्ड बनाने, छत कोलताओं (लकड़ी के मंडप के ऊपर) से ढँकने, बरामदे एवं दक्षिणी दीवार के सामने लताओं की दीवार बनाने, बाँस की चिक पश्चिमी बरामदे में लगाने, सीढ़ी कक्ष (मंगलोर टाईल का) से निकलती हुई वायु ग्राहिका बनाने, छत पर चीनी क्ले-मिट्टी फुस्का एवं चूना सुर्खी के ऊपर लगाने का सुझाव दिया गया है।

### 12.3 स्थानीय निवासियों हेतु निर्माण-निर्देशिका

स्थानीय जलवायु के विश्लेषण द्वारा मुख्य-मुख्य जानकारियाँ एवं उनके आधार पर ऊष्मारोधी ऊर्जा दक्ष भवन के निर्माण हेतु एक निर्माण-निर्देशिका (CONST. MANUAL) बर्णित की है। इसे चित्रों द्वारा आरेखित करने से यह दृश्य रूप में आसानी से समझा जा सकता है। ताकि मिस्त्री अपने मातहत मजदूरों को समझा सकें स्वयंसेवी संस्थाओं के आग्रह पर यह निर्देशिका तैयार की गई है।

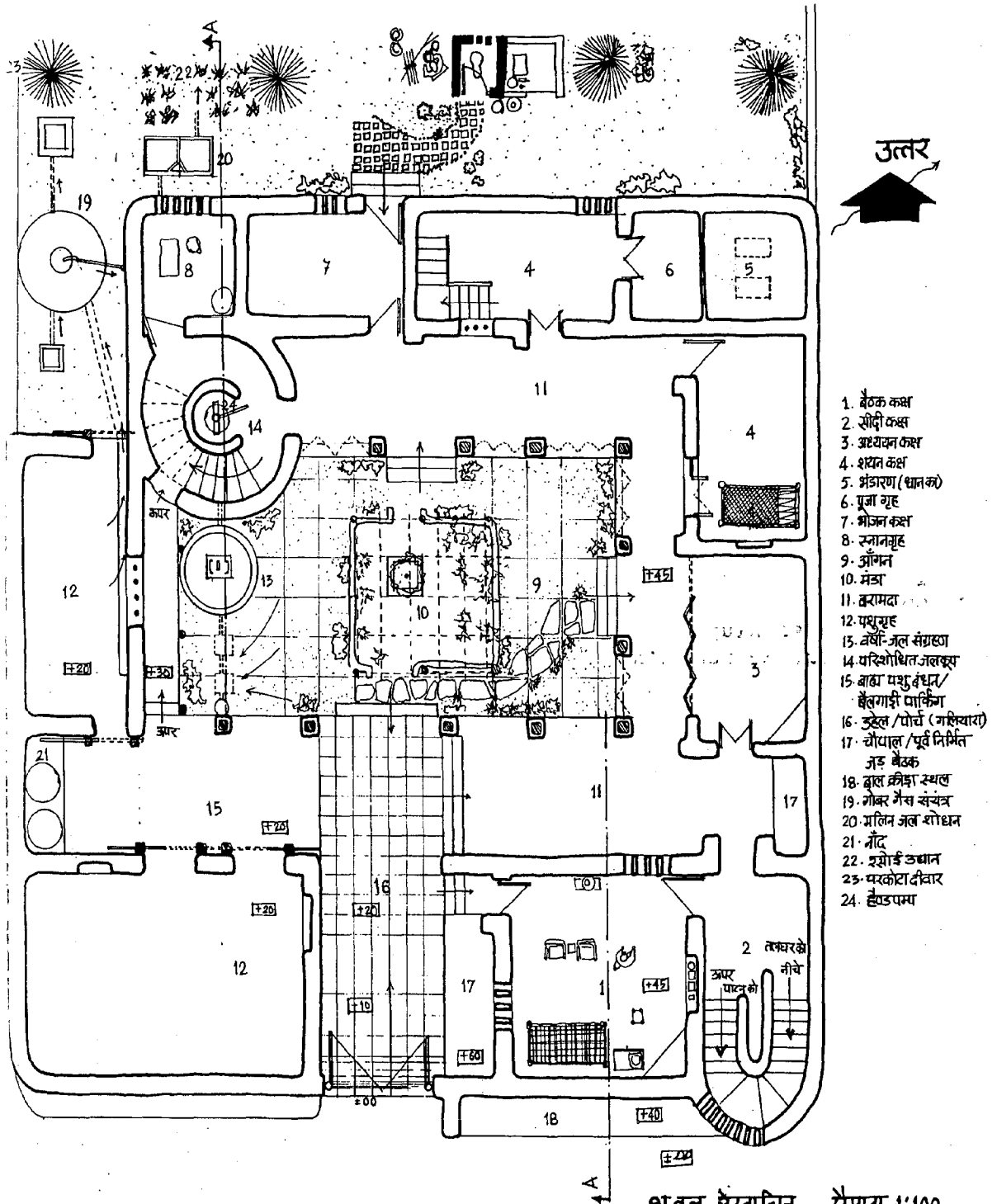
## अभिकल्प-अवधारणा DESIGN CONCEPTS:

- एक ऐसे घर की रचना, जो बालाघाट जिले के 'पटेल' (मध्यमवर्गीय किसान) उपयोग में ला सकें. चूँकि ग्रामीण क्षेत्रों में सबसे अधिक विद्युत की खपत में लोहा ही करते हैं, आरम्भिय अनुविधा के आत्यधिक सेवदन-शील हैं, कृषक समुदाय का प्रतिनिधित्व करते हुये सभी गाँवों में मिलते हैं, नवीन तकनीकों को ग्राह्य करने की क्षमता साक्षर होने के कारण अधिक है. अभिकल्प में सुझाये गये कुछ नवीन सासाधनों की स्थापना आर्थिक साक्षमता के कारण कर सकते हैं. इस अध्ययन-आलेख में 'पटेल' लोगों के घर ही ज्यादा सर्वे किये गये. अतः एक प्रदर्श आवास का अभिकल्प इनही लोगों की आवश्यकताओं के आधार पर तैयार किया गया है.
- संयुक्त परिवार (जिसमें 10 - 15 सदस्य हों) इस आवास में सुविधापूर्वक रह सकेंगे. ग्रामीण समाजाधिकी, पारम्भैतिकी, जलवायु, सांस्कृतिक-पारंपरिक आवश्यकताओं एवं सर्वेक्षण से प्राप्त परिणामों के आधार पर जगह वितरण, दिग्बिन्धास, भवन-सामग्री, ऊर्जा-संरक्षण तत्वों का ध्यान अभिकल्प में रखा गया है.
- ऊँचाई, लम्बाई, चौड़ाई, अंगान, बैठकघट आदि पारंपरिक आवश्यकताओं की डिजाइन्स पर आधारित हैं.
- और ऊर्जा, पानी गर्म करने एवं खाना बनाने; पवन ऊर्जा विद्युत पैदा करने (जिससे घरेलू आवश्यकतायें पूरी हो सकें), जल-निकासी, वायु-संचालन आदि के लिये, गोबर गैस संयंत्र खाना पकाने के लिये गैस तो देता ही है, साथ में खेतों के लिये अच्छी खाद भी प्राप्त होती है. वर्षा जल पारंपरिक विधि से इकट्ठा जाता है - जिसमें कोचला, बजरी, रेत आदि का उपयोग किया जाता है. स्नानघट के जल को साफ करके (सी. बी. आर. आई. विधि द्वारा रसोई इधान में सिंचाई के लिये उपयोग में लाया जा सकता है.
- ऊर्जा के मामले में प्रत्येक इच्छिकोण से स्वतंत्र बनाने की कोशिश इस भवन में की गई है. ऊर्जासंध भवनों के प्रारूप में स्थल के साथ धोखा परिवर्तन किया जा सकता है.



- संशोधित जलवायु (COMPOSITE CLIMATE) को आधार मानकर जो कि गर्म शुष्क से थोड़ी साया रखती है, वायु, बहावकर पूर्ण ध्यान रखा गया है. स्टैबलाइज्ड मिट्टी (STABILISED MUD WALL) की दीवार, म्यूबियन मेराबल, स्क्वैरल पर चूना-सुष्की, बिडुमेन मिट्टी का प्लास्टर करके ऊष्मासिंध एवं सुंदर छत, इस पर चीनी मिट्टी टाइल्स के डूके चिपकाकर अथवा चूने की पुनर्पै करके परवर्षक बनाया गया है.





भूतल रेखाचित्र पैमात्रा 1:100  
GROUND FLOOR PLAN

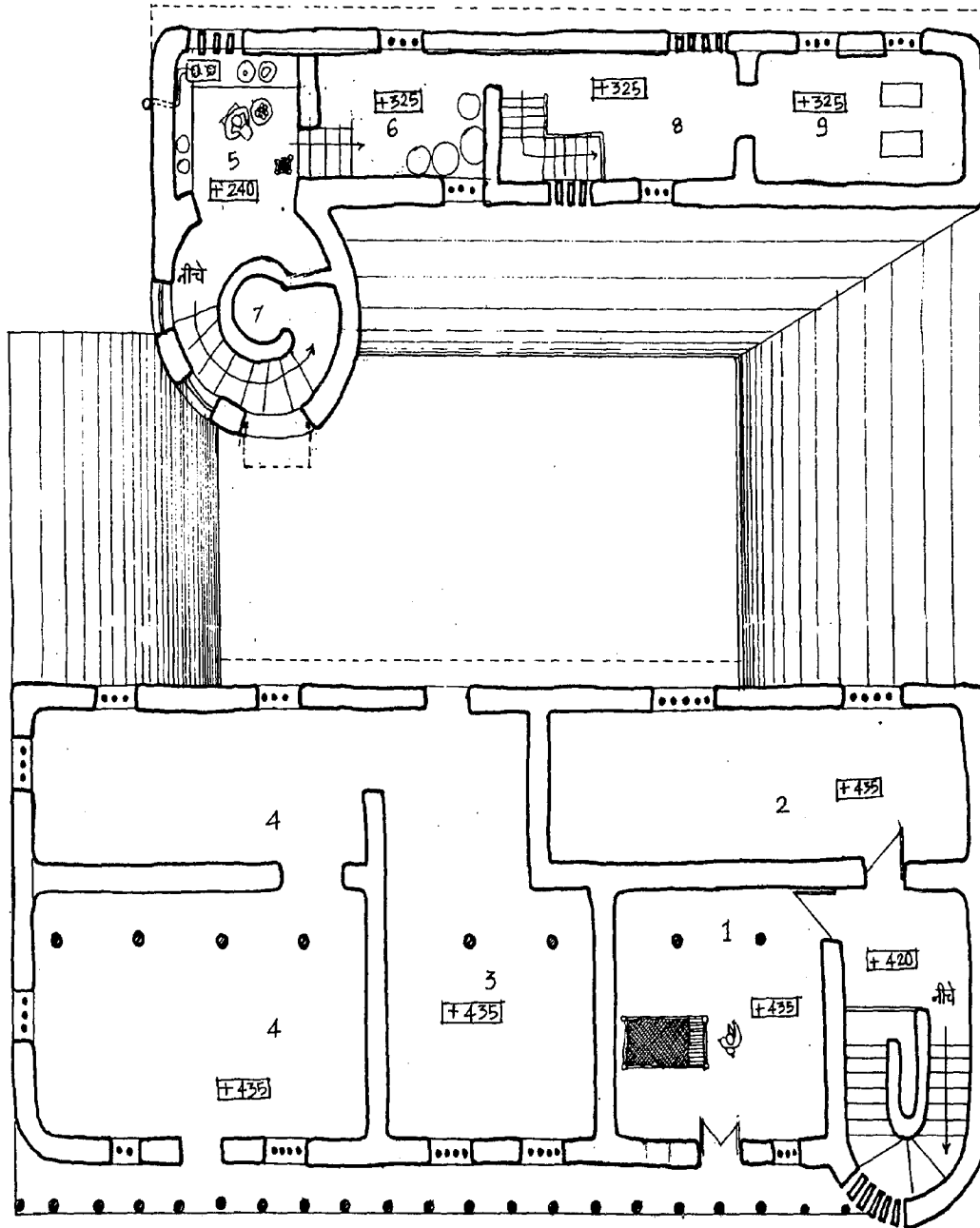
CERTIFICATE BY GUIDE

This is to certify that the above statements made by the candidate are correct to the best of my knowledge.

Roorkee:

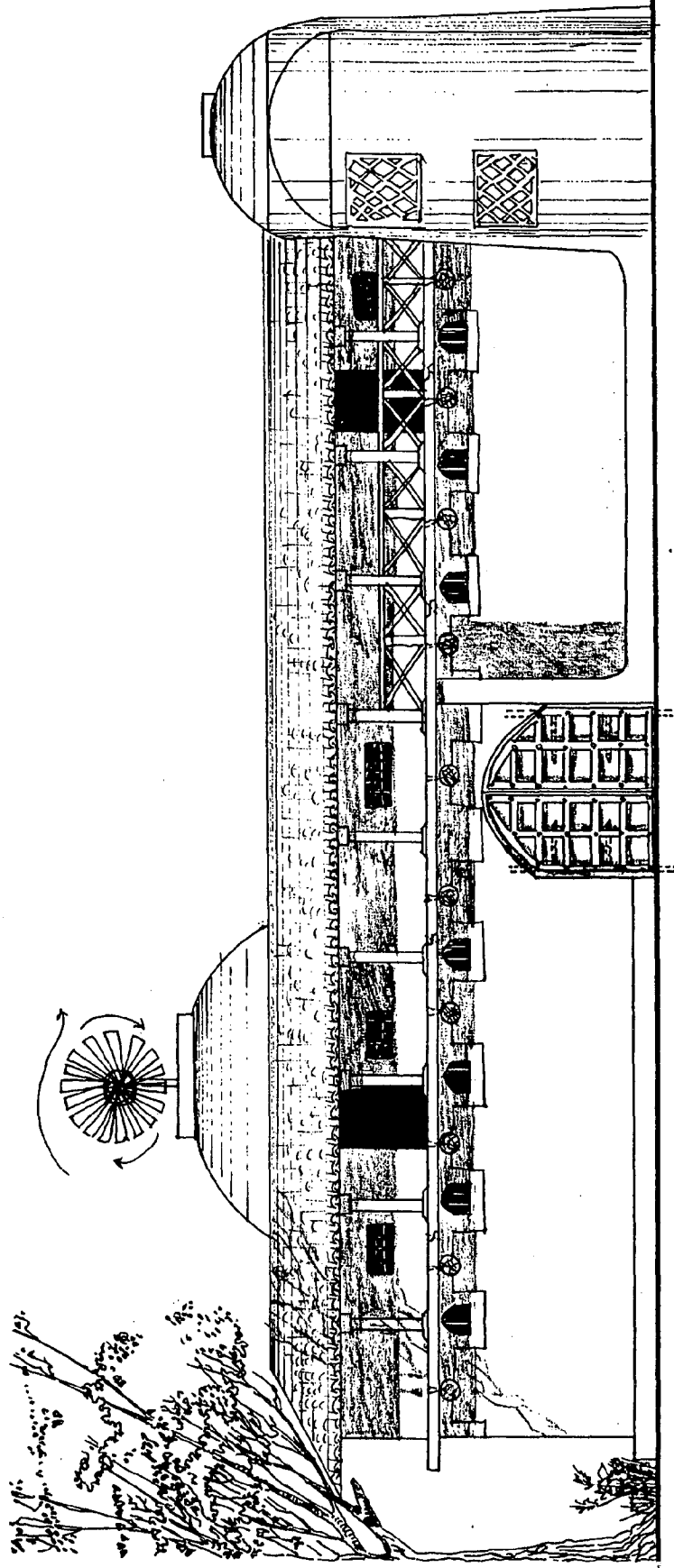
Dated:

(R.K.Sahu)  
B.Arch.(I.I.T.Kharagpur)  
M.Arch. (U.S.A.)  
Professor                      Planning  
Department of Arch. & Planing.  
University of Roorkee  
Roorkee,  
India.

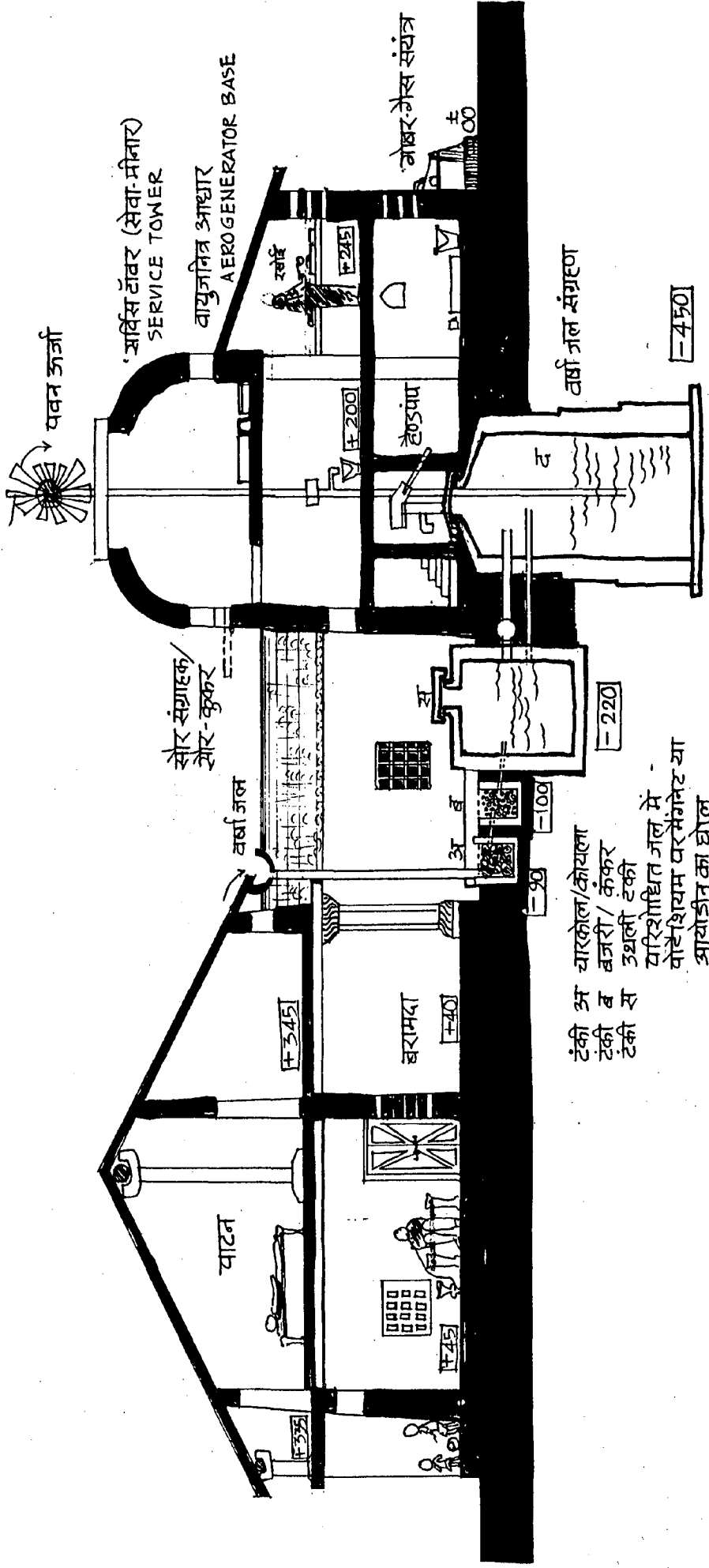


1. अतिथि कक्ष
2. बहुउपयोगी कक्ष
3. कृषि यंत्र/अंजार संग्रहालय
4. कृषिजनित उत्पाद—  
घेरा (पुआल), भूसा,  
पशुओं का चारा आदि
5. रसोई गृह
6. भंडार गृह
7. सर्विस टावर  
(सेवा मीनार)—पवन ऊर्जा  
सौर ऊर्जा, जोखर-जैख,  
वर्षा जल का उपयोग
8. शयन कक्ष
9. धान भंडारण (ढोला)

ऊपरी तल रेखाचित्र पैमाता 1:100  
UPPER FLOOR PLAN

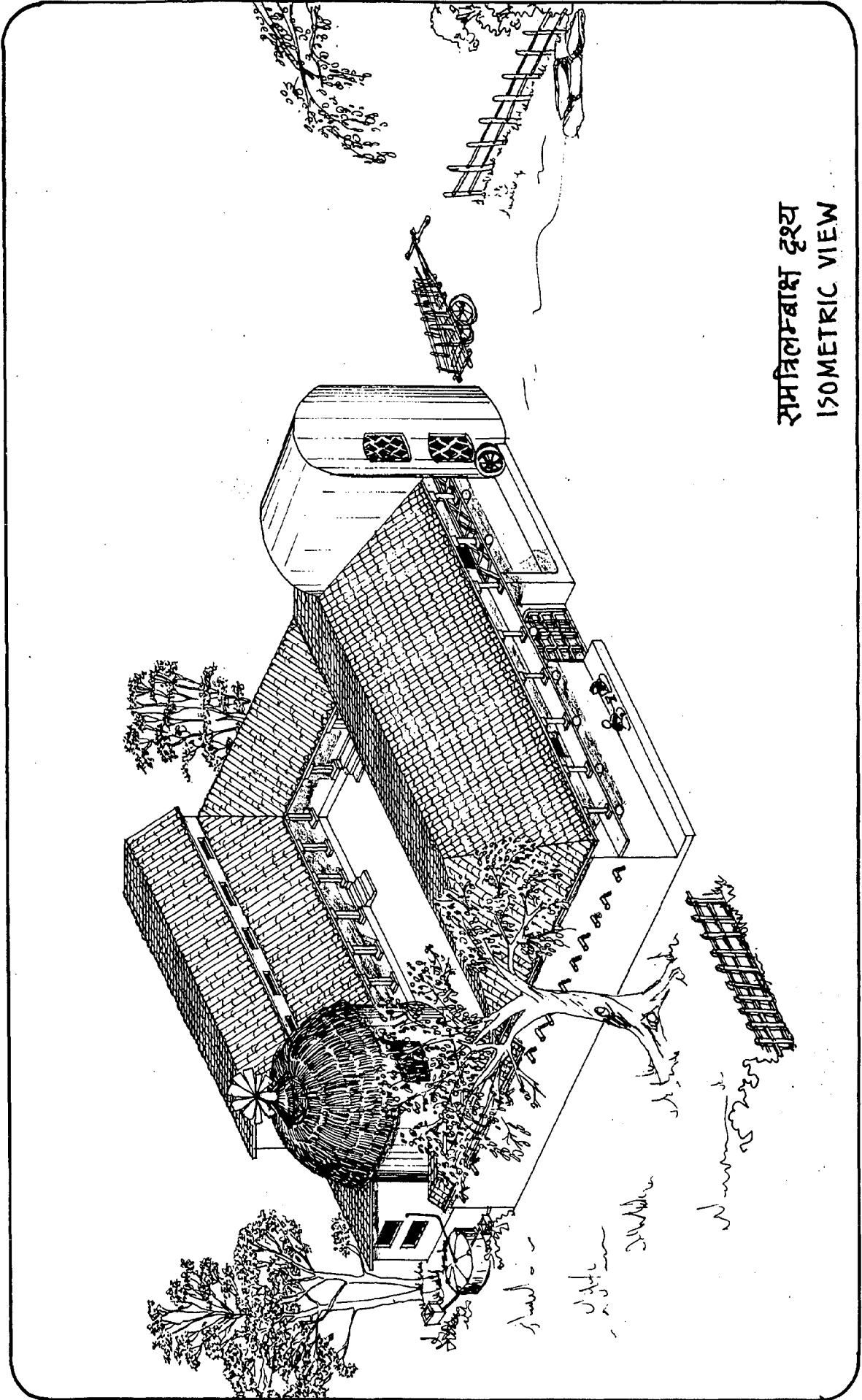


भवन का सम्मुख दृश्य , पैमाना 1:100  
FRONT-ELEVATION



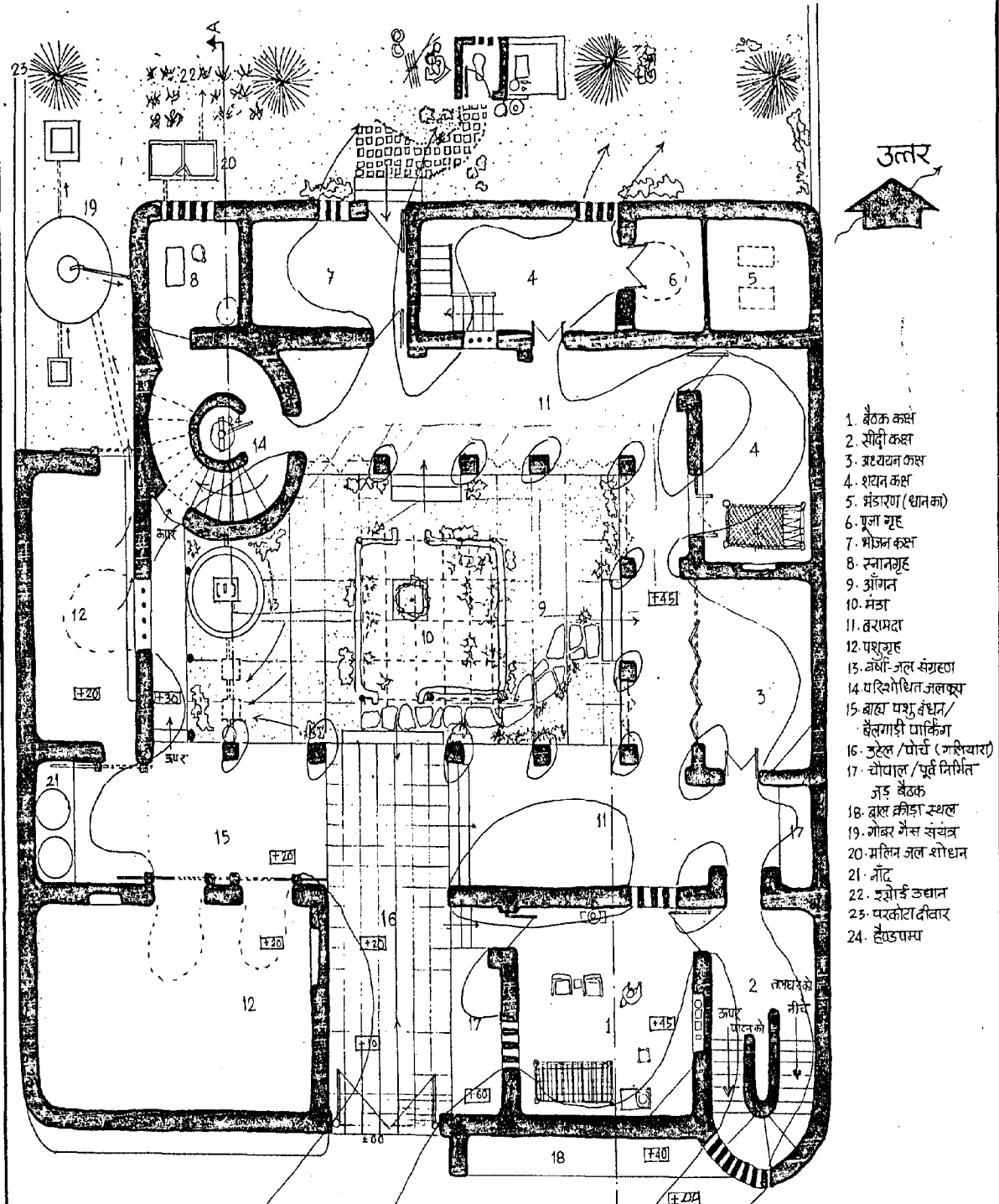
भवन का काट दृश्य , पैमाना 1:100  
SECTION AA

टंकी अ चारकोल/कोयला  
 टंकी ब बजरी/ कंकर  
 टंकी स उथली टंकी  
 - यरिशोधित जल में -  
 वोडेशियम परमेगनेट या  
 आयोडीन का घोल  
 टंकी द गहरा कुआं



समत्रिलम्बाक्ष दृश्य  
ISOMETRIC VIEW

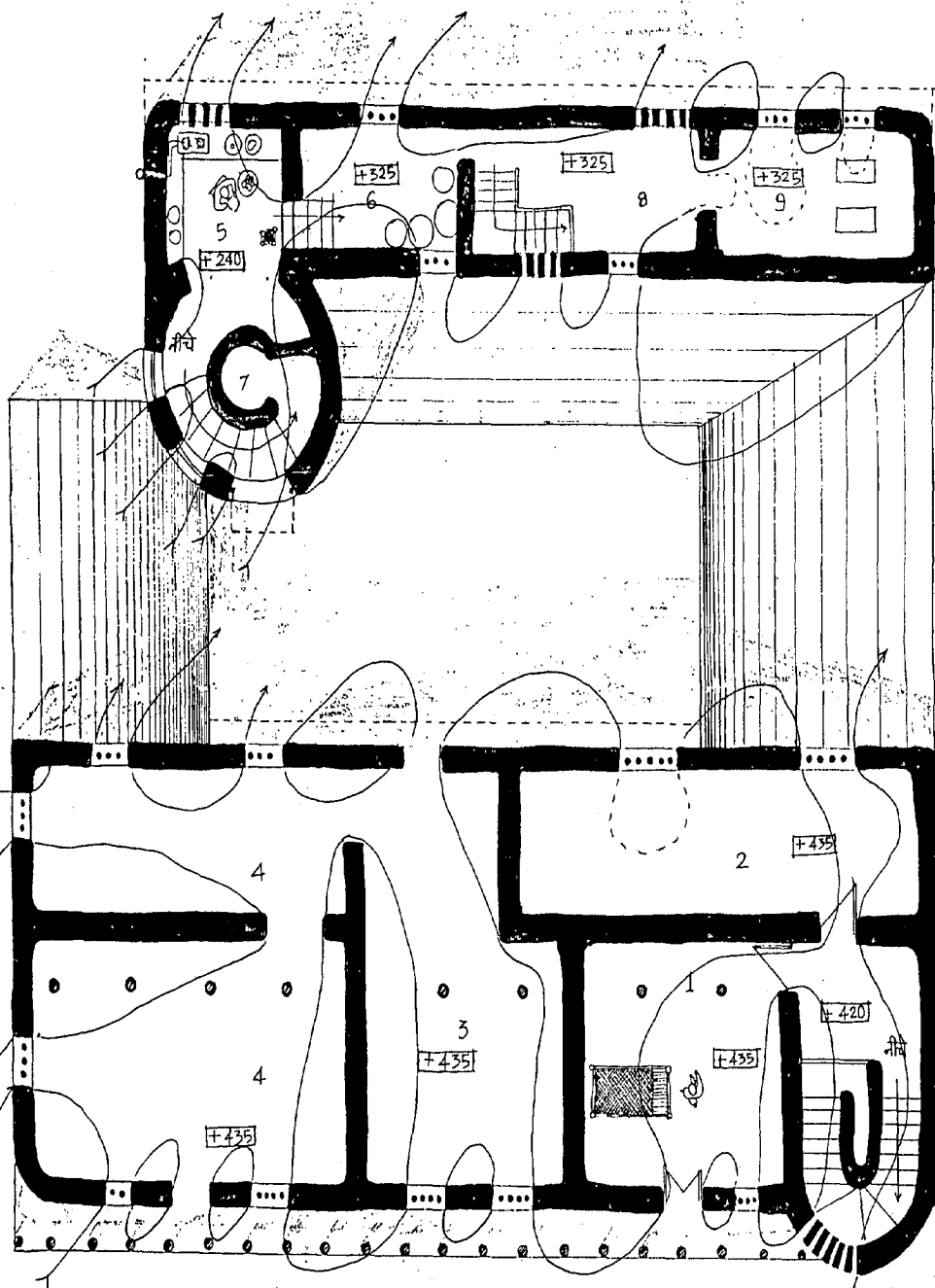
# ग्रीष्म में वायु प्रवाह का ढंग : VENTILATION PATTERN



1. बैठक कक्ष
2. सीढ़ी कक्ष
3. अरियन कक्ष
4. शयन कक्ष
5. प्रंडारण (धान का)
6. पूजा गृह
7. भोजन कक्ष
8. स्नानगृह
9. आंगन
10. मंडप
11. तरामदा
12. पशुगृह
13. अर्ध-जल संग्रहण
14. पश्चिमोन्मुखित जलकुंड
15. बाह्य पशु बंधन/बैलगाड़ी पार्किंग
16. उदेल/चोच (गरीब्यार)
17. चोपाल/पूर्व निर्मित जड़ बैठक
18. बास क्रीडा स्थल
19. मोटर गैस संयंत्र
20. मलिन जल शोधन
21. नौट
22. इमोई उद्यान
23. परकोटा दीवार
24. हेल्लपम

भूतल रेखाचित्र पैमाता 1:100  
GROUND FLOOR PLAN

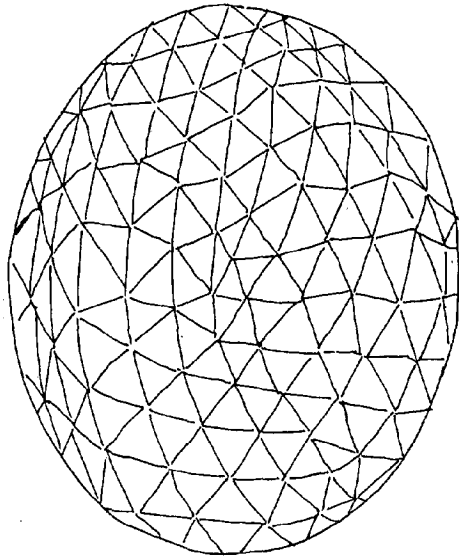
# ग्रीष्म में वायु प्रवाह का ढंग : VENTILATION PATTERN



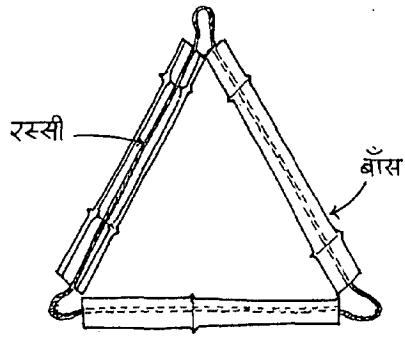
1. अतिथि कक्ष
2. बहुपयोगी कक्ष
3. कृषि यंत्र/औजार संग्रहाण
4. कृषिजनित उत्पाद—  
चैरा (फुआल), भूसा,  
पशुओं का चारा आदि
- 5- रसोई गृह
- 6- भंडार गृह
7. पार्किंग टावर  
(सेवा मीनार)—पवन ऊर्जा,  
सौर ऊर्जा, गोबर, जैक,  
वर्षा जल का उपयोग
8. शयनकक्ष
9. धान भंडारण (ढोला)

ऊपरी तल रेखाचित्र पैमाना 1:100  
UPPER FLOOR PLAN

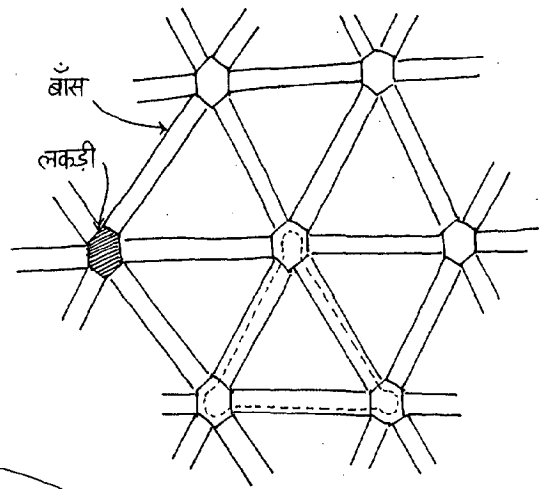
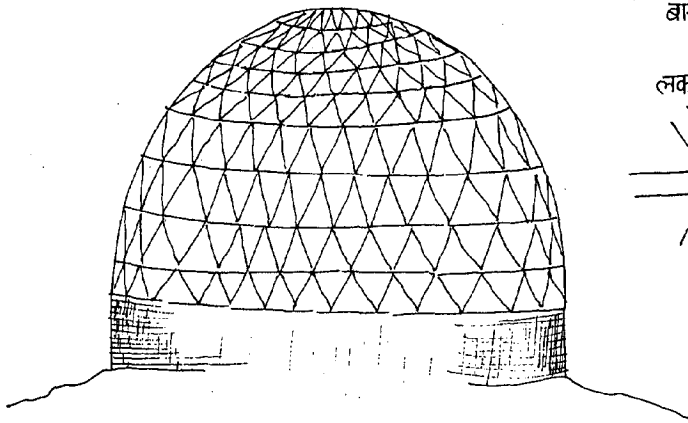




बाँसों का जाल प्रदर्शित करता छत प्रतिरूप



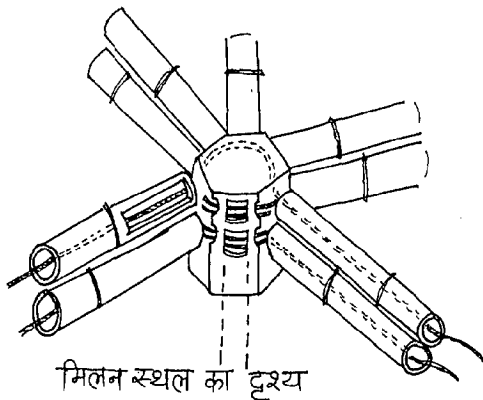
मूल इकाई (BASIC UNIT)



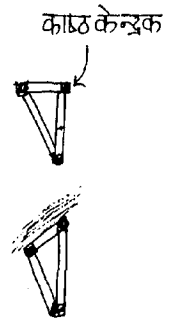
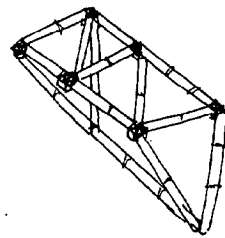
निर्माण-इकाई (CONSTRUCTION UNIT)

संशोधित जेओडेसिक डोम GEODESIC DOME  
समानांतर बाँस (गोलाई में) - तनन (TENSION) सदस्य  
एवं याम्योत्तर (MERIDION) सदस्य - संपीडन (COMPRESSION)  
सदस्य हैं.

उपचारित बाँस एवं अग्निसह घास (FIRE RETARDANT) की छत



छज्जा का वर्णन :



बाँस से छतें बनाने हेतु सुझाव BAMBOO ROOF

**उपसंहार:** कुछ मुख्य निष्कर्ष निम्नानुसार हैं, जो इस अध्ययन का संक्षेप में निचोड़ प्रस्तुत करते हैं।

- \* संसार के हर हिस्से में पारंपरिक ऊर्जा-संरक्षण तकनीकें विद्यमान हैं, उन्हें खोजने की आवश्यकता भर है।
- \* पारंपरिक ऊर्जा संरक्षण तत्वों में सांस्कृतिक, सामाजिक, मानववैज्ञानिक (मानसिक सुविधा वाले) एवं आर्थिक पहलू छिपे हुये हैं।
- \* प्रत्येक क्षेत्रीयजलवायु दशा वहाँ के स्थानीय 'आर्किटेक्चर' को प्रभावित करती है जो स्पष्ट परिलक्षित होती है।
- \* किसी क्षेत्र की जलवायु दशा आपेक्षिक आर्द्रता एवं तापमान पर निर्भर होती है। इसी से सुविधा का पैमाना तय किया जाता है। वर्षा, गौण-भूमिका निभाती है।
- \* छत द्वारा सर्वाधिक ऊष्मा अवशोषित की जाती है (60% कुल संचरण का)। अतः इस पर ज्यादा ध्यान दिया गया है। (अध्ययनों में एवं डिजाइन्स में)।
- \* क्षैतिज भवन आकारों की सतह ज्यादा सूर्योन्मुक्त होती हैं, जबकि ऊर्ध्वाधर भवनों की सतह कम अतः बहुमंजिली भवन कम ऊष्मा सोखते हैं।
- \* दिग्विन्यास, भवनो को स्थापित करने में महत्वपूर्ण भूमिका अदा करता है। इसके आधार पर वायुप्रवाह, सौर विकिरण द्वारा ऊष्माप्रप्ति निर्भर होती है। अतः वायु दिशा एवं सूर्य-पथ का ध्यान रखा जाना चाहिये। दोनों में अंतर्विरोध होने पर समझौता करना बेहतर होता है।
- \* 2.7 मीटर से अधिक छत की ऊँचाई कर देने पर आंतरिक वायु तापमान में उल्लेखनीय कमी नहीं होती भारत जैसे निर्धन देश में सामग्री का अपव्यय रोकना उचित होगा। अतः ज्यादा ऊँचाई अनुशंसित नहीं है।
- \* बाहर से आयातित सामग्री के परिवहन में ऊर्जा का बहुत बड़ा हिस्सा खर्च होता है (पेट्रोल/डीजल में) अतः क्षेत्रीय सामग्रियों के उन्नत उपयोग को प्रोत्साहन देना चाहिये।
- \* भवन आयोजन के अतिरिक्त नगर आयोजना, स्थल-नियोजन, क्षेत्रीय नियोजन आदि में भी ऊर्जा संरक्षण तत्वों का ध्यान रखा जा सकता है।
- \* इंग्लैण्ड, अमेरिका या पाश्चात्य देश के मकान हमारी जलवायु में फिट नहीं बैठते। यह निम्न सारणी द्वारा समझा जा सकता है :

सारणी: 8 : जलवायु का वास्तुकला पर प्रभाव:-

इंग्लैण्ड:	भारत
* भवन डिजाइन्स की मूलधारणा, घर का आंतरिक तापमान बढ़ाना होता है ।	* देश के अधिकांश भागों में घर का आंतरिक तापमान तापमान कम करना मुख्य कार्य है । यहाँ वर्ष के 9 माह गर्मी का अहसास होता है ।
* बैठक कक्ष में क्रॉस वेन्टीलेशन (आरपार संवातन) अवश्यक नहीं	* गर्म-आर्द्र भागों में आवश्यक
* बाहरी बैठक, रहन-सहन वर्ष के कुछ दिनों हेतु सीमित	* अधिकांश भागों में वर्ष के ज्यादातर महीनों में आवश्यक
* बरामदा जरूरी नहीं	* बरामदा जरूरी
* बहिर्मुखी ( EXTROVERT ) अभिकल्प	* अंतर्मुखी ( INTROVERT ) अभिकल्प
* छत की अनुमतिप्राप्त-ऊँचाई 7 फीट 6 इंच	* 10 फीट से कम नहीं
* ज्यादातर घर दो तल वाले बनाये जाते हैं	* जलवायु दशाओं के कारण भूतल वाले आवास
* कोई संयुक्त परिवार प्रथा नहीं	* यहाँ पर संयुक्त परिवार प्रथा अभी भी कायम है
* रसोई में ईंधन के स्म में गैस अथवा बिजली	* लकड़ी अथवा कोयला
* शयनकक्ष सामान्य बात	* इस आकार के कक्ष ग्राह्य नहीं, बड़े कमरों की आवश्यकता

अतः हमें वहाँ का अंधानुकरण नहीं करना चाहिये जहाँ की परिस्थितियों एक दम विपरीत हो बल्कि स्वयं यहाँ की वास्तुकला का विकास करना चाहिये ।

- \* सतह की बुनावट, रंगों एवं सामग्रियों का ऊष्मा संचरण में बहुत योगदान है जो आंतरिक तापमान में वृद्धि कर देते हैं । सफेद रंग की चीनी टाइल्स द्वारा सबसे बेहतर सतह बनायी जा सकती है ।
- \* सीमेंट के खाली बोरों का वाष्पीकरण करके छत के नीचे का तापमान गुप्त ऊष्मा सिद्धांत पर कम किया जा सकता है ।
- \* नवीन आवासों में वास्तुविद बहुत कम ध्यान जलवायु पर दे रहे हैं । जो तकनीक लागू हो रही है, वे पारंपरिक ही हैं तथा अत्यल्प सुधार उनमें किया जाता है । केवल भवन सामग्री बदल जाती है ।

### संस्तुतियाँ:

सारे संसार में इन दिनों ऊर्जा संरक्षण पर संगोष्ठियाँ, सेमिनार, परिसंवाद एवं कार्यशालायें आयोजित हो रही हैं। इन सभी कार्यों का लिखित रूप पुस्तकालयों में प्राप्त हो जाता है। उन्हें पढ़ने पर यह अवश्य लगता है कि वास्तुविदों ने भी भौतिक विज्ञानियों की तरह ही तापक्रम मापने में, उन्हें सूत्रों द्वारा गणना करके अनुप्रयोग करने में, कुछ भवनों अथवा मॉडलों पर प्रयोग करने में एवं सेमीनारों में अपने आलेख पढ़ने में ज्यादा वक्त दिया है।

हर बार प्रतिघाती या निष्क्रिय शीतलन तकनीकों (PASSIVE COOLING SYSTEMS) की बात बड़े जोर-शोर से की जाती रही, परन्तु संस्तुतियों तक पहुँचते-2 रिसर्च पेपर लिखने वालों के पास पुराने सिद्धांत ही बच गये।

यद्यपि पारंपरिक ऊर्जा-संरक्षण के महत्व को सभी ने स्वीकृत किया है तथापि कम लोगों ने ही वास्तविक सर्वेक्षण का कार्य किया है। इस दिशा में कुछ वास्तुविदों लारी बेकर, हसन फेदी आदि, स्वयंसेवी संस्थाओं में से 'डेवलपमेंट' अल्टरनेटिव', शासकीय संस्थाओं में केन्द्रीय भवन अनुसंधान संस्थान तथा प्राध्यापकों में संजय प्रकाश, विनोद गुप्ता आदि ने उल्लेखनीय कार्य किया है।

भेन, क्लाइमेट एंड आर्किटेक्चर के लेखक बी० गिवोनी ने सी० बी० आर० आई० में अपने प्रवास के दौरान पिछले वर्ष कहा कि- 'हमारे कार्यों को वास्तविक उपयोग किये जाने का समय आ गया है' वैज्ञानिकों को स्वयं संकोच व 'रिस्क' लेने का 'डर' त्यागकर अपने भवनों में इन तकनीकों का उपयोग करना चाहिये, ताकि दूसरों हेतु अनुकरणीय उदाहरण बन सकें।

अनेक देशों में भवन सामग्री का अभाव है, विद्युत-ऊर्जा की कमी से बिजली गुल हो जाती है, लोग भीषण गर्मी से त्राहि-2 करते हैं। फिर भी काँच के 'ब्लॉक'नुमा भवनों का निर्माण जारी है ओर 'पेसिव्ह' अथवा पारंपरिक ऊर्जा-संरक्षण का बहुत कम ध्यान दिया गया है।

किसी भी शोधकार्य की सफलता उसकी लोकप्रियता में सन्निहित होती है। अन्यथा शोधकार्यों के ढेर आलमारियों की शोभा बन जायेंगे। आजकल शोधकार्यों के साथ निम्न कमियाँ हैं :

#### 1. भाषा:

अधिकांश कार्य अंग्रेजी में है, हिन्दी में या प्रादेशिक भाषाओं में न तो कोई पत्रिका है और न कोई पुस्तक, कोई संस्थान या संगठन इस दिशा में कार्यरत नजर नहीं आता। साहित्य का अत्यंत अभाव है।

2. शोध-वैज्ञानिक एवं जनमानस के बीच खाई की वजह है, वैज्ञानिकों द्वारा शोध कार्य को नौकरी एवं 'तनखा' के लिये किया जाना, वे आम जनता तक जाने में अपनी तौहीन समझते हैं ।
3. संचार माध्यमों की कमी की वजह से तकनीकों का प्रचार नहीं हो पाता ।
4. सामाजिक एवं रूढ़िवादी भारतीय समाज में नवीन विचारधारा को खपने में काफी वक्त लगाता है ।
5. शोधकार्यों की जटिलता एवं नीरस प्रस्तुति के कारण कोई इनमें दिलचस्पी नहीं लेता। ज्यादातर कार्य गणनाओं व अंकों में ही नजर आते हैं
6. शिक्षण संस्थाओं में जलवायु अथवा ऊर्जा-संरक्षण को कम समयावधि दिये जाने से छात्रों की रूचि जागृत नहीं होती ।
7. सर्वेक्षण एवं भ्रमण कार्यों के अभाव की वजह से ग्रामीणों के साथ कार्य करना समाज-मनोवैज्ञानिक कारणों से सफल नहीं हो पाता ।
8. शासकीय संस्थाओं इस ओर रूचिवान प्रतीत नहीं होती । किसी भी शासकीय भवन में इन तकनीकों का उपयोग नहीं होता ।
9. भारत की मिश्रित जलवायु एवं विभिन्न क्षेत्रीय जलवायु पर एक साथ कार्य करना कठिन है । संसाधनों एवं आर्थिक स्रोतों की कमी एक अन्य कारण ।
10. भारत पर यूरोपीय लोगों का राज्य रहने की वजह से यहाँ सारा साहित्य अंग्रेजी में है (ठण्डे प्रदेशों के संदर्भ में) जो हमारे देश की जलवायु में ठीक नहीं उतरता ।

इन कठिनाईयों को हल किया जा सकता है। मेरे निम्न सुझाव है:

1. मीडिया (संचार माध्यमों) चलचित्रों एवं प्रदर्शनियों का आयोजन दिल्ली के प्रगति मैदान में होने के बजाय गुजरात के आदिवासी गाँवों में हो । निरक्षरता की वजह से आलेखों का पढ़ना तो संभव नहीं है, लेकिन दृश्य-प्रचार माध्यमों द्वारा सफलता प्राप्त की जा सकती है ।
2. बातें... बातें... कम करके ठोस उपायों के बारे में सेवें एवं इनका प्रयोगिक अनुपालन करें ।
3. क्षेत्रीय भारतीय भाषाओं में, उस विशेष-क्षेत्र की जलवायु पर आधारित वास्तुविदीय शोधकार्य, सामान्य जन समूह की रूचि बनाने में सहायक सिद्ध होगा ।
4. समाजसेवी, स्वायत्त स्वयंसेवी संस्थाओं के कार्य को अनदेखा नहीं किया जा सकता । इनकी भागीदारी में खाली समय में हाथ बटायें ।

5. ग्रामीण क्षेत्रों या अर्द्धशहरी क्षेत्रों में पदस्थ, आवास-निर्माण में संलग्न अभियंताओं, वास्तुविदों, मिस्त्रियों को स्वंसेवी संस्थाओं की कार्यशालाओं द्वारा पूर्व प्रशिक्षण दिया जाना चाहिये ।
6. शहरों में मिट्टी के मकानों को कच्चे जीर्णोद्धार भवनों की श्रेणी में रखा जाता है । यदि अच्छे सुविधापूर्ण मकान बनाये जाते हैं , तो उन्हें प्रोत्साहित करने के लिये 'डिलेपिडेड' वाला तमगा हटाना आवश्यक है ।
7. ग्रामीण निर्माण सामग्रियों, तकनीकों एवं भवन निर्माण हेतु मानकों, विनिदेशों का निर्माण किया जाना चाहिये, जैसे मिट्टी, बाँस-प्रबलन, चूना, सुर्खी, ईंटों आदि के लिये ।
8. अलग-2 जिले की विकास योजनाओं में आसपास के गाँवों के सर्वेक्षण द्वारा प्रकाश में आये तथ्यों, नियोजन-धारणाओं, भवन विमाओं, वृक्षारोपण का समावेश किया जाना चाहिये ।
9. शिक्षण संस्थाओं में छात्रों के लिये अलग से कार्यशालायें आयोजित की जायें, जिन्हें प्रमुख भौतिक शास्त्री, वैज्ञानिक एवं वास्तुविद संबोधित कर ऊर्जा संरक्षण की प्रेरणा दें ।
10. पारस्थैतिकी ( ECOLOGY ) के साथ मिलाकर ऊर्जा संरक्षण का दृष्टिकोण अपनायें । प्रदूषण रोकने से लेकर वन्यक्षति तक एवं सामाजिक संरचना से लेकर मनोवैज्ञानिक संवेदनाओं तक पारस्थैतिकी फैली हुई है ।

यद्यपि भाषणों की श्रृंखला काफी लम्बी है, तर्क-कुतर्क, विचार-अविचार सभी खिंचते चले जायेंगे, अतः अपनी ओर से 'कर्मण्येवाधिकारस्ते मा फलेषु कदाचनः' का सिद्धांत लागू करना चाहिये. . . .अपने आप पर

। अंत में हमारे प्रयास अवश्य ही सफल होंगे ।

संगणक द्वारा ताप विश्लेषण THERMAL ANALYSIS

```

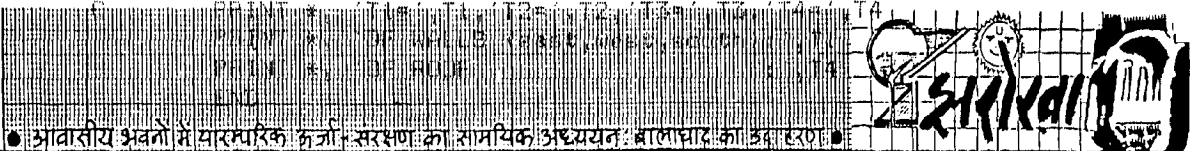
C***** program to find heat transfer in a mud house *****
      REAL T(100),T1IM,T1EM,T2IM,T2EM,T3IM,T3EM,T4IM,T4EM,TS
      1,T1ME,T2ME,T3ME,T4ME,TP1R,TP1E,TP1W,TP1S,Q1,Q2Q3,Q4,T1,T2
      2,L1,L2,K1,K2
      DATA F0,R1,C1,U1/19.86,1282,0.88,1.117/
      DATA R2,C2,U2/1922,0.20,0.85/
      DATA L1,L2,K1,K2/0.45,0.20,0.20,0.22/
      OPEN(UNIT=1,FILE='T.DAT')
C      read data for mud house
      READ(1,*) (T(I),I=1,96)
      PRINT 2
      2      FORMAT (//,2X,'RESULTS OF DATA RECORDED FOR A MUD HOUSE//')
      PRINT *, 'PLACE :VILLAGE BORI-LALBARRA,BALAGHAT,M.P.'
C      find maximum temp.
      T1IM=10.0
      DO 5 I=1,12
      IF(T(I).GE.T1IM)T1IM=T(I)
      5      CONTINUE
      DO 6 I=13,24
      IF(T(I).GE.T1IM)T1EM=T(I)
      6      CONTINUE
      DO 7 I=25,36
      IF(T(I).GE.T1IM)T2IM=T(I)
      7      CONTINUE
      DO 8 I=37,48
      IF(T(I).GE.T1IM)T2EM=T(I)
      8      CONTINUE
      DO 9 I=49,60
      IF(T(I).GE.T1IM)T3IM=T(I)
      9      CONTINUE
      DO 10 I=61,72
      IF(T(I).GE.T1IM)T3EM=T(I)
      10     CONTINUE
      DO 11 I=73,84
      IF(T(I).GE.T1IM)T4IM=T(I)
      11     CONTINUE
      DO 12 I=85,96
      IF(T(I).GE.T1IM)T4EM=T(I)
      12     CONTINUE
C      PRINT 20, T1IM,T2IM,T3IM,T4IM
C20     FORMAT (///,10X,'INTERNAL MAXIMUM TEMPRETURE',///,2X,'T1IM='
C      1,F10.3,'T2IM=',F10.3,'T3IM=',F10.3,'T4IM=',F10.3,/)
      PRINT 25
      25     FORMAT (////)
      PRINT *, 'INTERNAL MAX.TEMPERATURE(in degree centig)'
      PRINT *, 'OF SOUTH WALL :',T1IM
      PRINT *, 'OF EAST WALL :',T2IM
      PRINT *, 'OF WEST WALL :',T3IM
      PRINT *, 'OF ROOF :',T4IM
C      PRINT 40,T1EM,T2EM,T3EM,T4EM
C40     FORMAT (///,10X,'EXTERNAL MAX. TEMPRATURE',//,2X,'T1EM='
C      1F10.3,'T2EM=',F10.3,'T3EM=',F10.3,'T4EM=',F10.3,/)
      PRINT *, 41
      41     FORMAT (////)
      PRINT *, 'EXTERNAL MAX.TEMPRATURE(in degree cetig)'
      PRINT *, 'OF SOUTH WALL :',T1EM
      PRINT *, 'OF EAST WALL :',T2EM
  
```



```

C find mean of external surface temprature
  TS=0.0
  DO 50 I=13,24
  TS=TS+T(I)
50 CONTINUE
  T1ME=(TS/12)
  TS=0.0
  DO 60 I=37,48
  TS=TS+T(I)
  T2ME=(TS/12)
  TS=0.0
  DO 70 I=61,72
  TS=TS+T(I)
  T3ME=(TS/12)
  TS=0.0
  DO 80 I=85,96
  TS=TS+T(I)
  T4ME=(TS/12)
  PRINT 81
81 FORMAT (////)
  PRINT *, 'EXTERNAL MEAN TEMP.(degree centigrate)'
  PRINT *, 'OF SOUTH WALL : ',T1ME
  PRINT *, 'OF EAST WALL : ',T2ME
  PRINT *, 'OF WEST WALL : ',T3ME
  PRINT *, 'OF ROOF : ',T4ME
C PRINT *, 'T1ME=',T1ME,'T2ME=',T2ME,'T3ME=',T3ME,'T4ME=',T4ME
C find TPI
C TPI for roof
  TPIR=((T4IM-30.0)*12.5)
C TPI East wall
  TPIE=(((T2IM-30.0)*12.5)-50.0)*0.85)+50.0
  TPIW=(((T3IM-30.0)*12.5)-50.0)*0.55)+50.0
  TPIS=(((T1IM-30.0)*12.5)-50.0)*0.55)+50.0
  PRINT 82
82 FORMAT (////)
  PRINT *, 'TPI OF ROOF AND EAST, WEST, SOUTH WALLS'
  PRINT *, 'TPIR=',TPIR,'TPIE=',TPIE
  PRINT *, 'TPIW =',TPIW,'TPIS =',TPIS
C find heat stored in various components
  Q1=U1*((1/FO)+(1/(2.0*K1)))*L1*R1*C1
  Q2=U1*((1/FO)+(1/(2.0*K1)))*L1*R1*C1
  Q3=U1*((1/FO)+(1/(2.0*K1)))*L1*R1*C1
  Q4=U2*((1/FO)+(1/(2.0*K2)))*L2*R2*C2
  PRINT 83
83 FORMAT (////)
  PRINT *, 'HEAT STORED (in watts-sec./square meter kelvin)'
C PRINT *, 'Q1=',Q1,'Q2=',Q2,'Q3=',Q3,'Q4=',Q4
  PRINT *, 'IN MUD WALLS : ',Q1
  PRINT *, 'IN MUD HOUSE ROOF : ', Q4
C find thermal transmittance
  T1=Q1/U1
  T2=Q2/U1
  T3=Q3/U1
  T4=Q4/U2
  PRINT 85
85 FORMAT (////)
  PRINT *, 'THERMAL TIME CONSTANT(in seconds)
  PRINT *, 'T1=',T1,'T2=',T2,'T3=',T3,'T4=',T4

```





## RESULTS OF DATA RECORDED FOR A MUD HOUSE

PLACE : VILLAGE BORI-LALBARRA, BALAGHAT, M.P.

## INTERNAL MIN. TEMPERATURE (in degree centig)

OF SOUTH WALL : 21.00000  
 OF EAST WALL : 19.70000  
 OF WEST WALL : 17.00000  
 OF ROOF : 22.30000

41

## EXTERNAL MIN. TEMPERATURE (in degree centig)

OF SOUTH WALL : 18.00000  
 OF EAST WALL : 18.80000  
 OF WEST WALL : 20.50000  
 OF ROOF : 20.40000

## EXTERNAL MEAN TEMP. (degree centigrade)

OF SOUTH WALL : 20.70833  
 OF EAST WALL : 19.99167  
 OF WEST WALL : 20.47500  
 OF ROOF : 20.51666

## TPI OF ROOF AND EAST, WEST, SOUTH WALLS

TPIR = -96.25001      TPIE = -101.9375  
 TPIW = -66.87500      TPIS = -39.37500

## HEAT STORED (in watts-sec./square meter kelvin)

IN MUD WALLS : 1446.227  
 IN MUD HOUSE ROOF : 151.8086

## THERMAL TIME CONSTANT (in seconds)

OF WALLS (east, west, south): 1294.742  
 OF ROOF : 178.5984

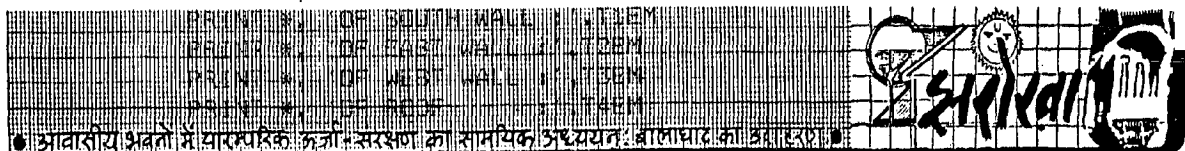


```

C***** program to find heat transfer in a concrete house *****
      REAL T(100),T1IM,T1EM,T2IM,T2EM,T3IM,T3EM,T4IM,T4EM,TS
      1,T1ME,T2ME,T3ME,T4ME,TPIR,TPIE,TPIW,TPIS,Q1,Q2Q3,Q4,T1,T2
      2,L1,L2,K1,K2
      DATA F0,R1,C1,U1/19.86,1820,0.88,2.385/
      DATA R2,C2,U2/2288,0.88,3.573/
      DATA L1,L2,K1,K2/0.30,0.15,0.81,1.58/
      OPEN(UNIT=1,FILE='T1.DAT')
C      read data for conc house
      READ(1,*) (T(I),I=1,96)
      PRINT *, 'RESULTS OF DATA RECORDED FOR CONCRETE HOUSE'
      PRINT 2
      2      FORMAT (///)
C      find maximum temp.
      T1IM1=10.0
      DO 5 I=1,12
      IF(T(I).GE.T1IM1)T1IM=T(I)
5      CONTINUE
      DO 6 I=13,24
      IF(T(I).GE.T1IM1)T1EM=T(I)
6      CONTINUE
      DO 7 I=25,36
      IF(T(I).GE.T1IM1)T2IM=T(I)
7      CONTINUE
      DO 8 I=37,48
      IF(T(I).GE.T1IM1)T2EM=T(I)
8      CONTINUE
      DO 9 I=49,60
      IF(T(I).GE.T1IM1)T3IM=T(I)
9      CONTINUE
      DO 10 I=61,72
      IF(T(I).GE.T1IM1)T3EM=T(I)
10     CONTINUE
      DO 11 I=73,84
      IF(T(I).GE.T1IM1)T4IM=T(I)
11     CONTINUE
      DO 12 I=85,96
      IF(T(I).GE.T1IM1)T4EM=T(I)
12     CONTINUE
C      PRINT 20, T1IM,T2IM,T3IM,T4IM
C20     FORMAT (///,10X,'INTERNAL MAXIMUM TEMPRATURE',///,2X,'T1IM='
C      1,F10.3,'T2IM=',F10.3,'T3IM=',F10.3,'T4IM=',F10.3,/)
      PRINT 25
      25     FORMAT (////)
      PRINT *, 'INTERNAL MAX.TEMPRATURE(in degree centig)'
      PRINT *, 'OF SOUTH WALL :',T1IM
      PRINT *, 'OF EAST WALL :',T2IM
      PRINT *, 'OF WEST WALL :',T3IM
      PRINT *, 'OF ROOF :',T4IM

C      PRINT 40,T1EM,T2EM,T3EM,T4EM
C40     FORMAT (///,10X,'EXTERNAL MAX. TEMPRATURE',//,2X,'T1EM='
C      1F10.3,'T2EM=',F10.3,'T3EM=',F10.3,'T4EM=',F10.3,/)
      PRINT 42
      42     FORMAT (////)
      PRINT *, 'EXTERNAL MAX.TEMPRATURE(in degree cetig)'

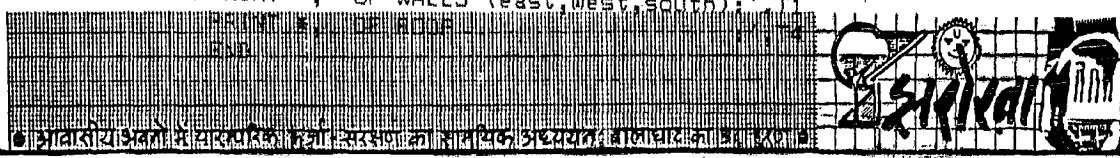
```



```

C find mean of external surface temperature
  TS=0.0
  DO 50 I=13,24
    TS=TS+T(I)
50  CONTINUE
    TIME=(TS/12)
    TS=0.0
    DO 60 I=37,48
      TS=TS+T(I)
60  T2ME=(TS/12)
    TS=0.0
    DO 70 I=61,72
      TS=TS+T(I)
70  T3ME=(TS/12)
    TS=0.0
    DO 80 I=85,96
      TS=TS+T(I)
80  T4ME=(TS/12)
    PRINT 82
82  FORMAT (////)
    PRINT *, 'EXTERNAL MEAN TEMP.(degree centigrate)'
    PRINT *, 'OF SOUTH WALL :',T1ME
    PRINT *, 'OF EAST WALL :',T2ME
    PRINT *, 'OF WEST WALL :',T3ME
    PRINT *, 'OF ROOF      :',T4ME
C    PRINT *, 'T1ME=',T1ME,'T2ME=',T2ME,'T3ME=',T3ME,'T4ME=',T4ME
C find TPI
C TPI for roof
  TPIR=((T4IM-30.0)*12.5)
C TPI East wall
  PRINT 85
85  FORMAT (////)
  TPIE=(((T2IM-30.0)*12.5)-50.0)*0.85)+50.0
  TPIW=(((T3IM-30.0)*12.5)-50.0)*0.55)+50.0
  TPIS=(((T1IM-30.0)*12.5)-50.0)*0.55)+50.0
  PRINT *, 'TPI OF ROOF AND EAST, WEST, SOUTH WALLS'
  PRINT *, 'TPIR=',TPIR,'TPIE=',TPIE
  PRINT *, 'TPIW =',TPIW,'TPIS =',TPIS
C find heat stored in various components
  Q1=U1*((1/F0)+(1/(2.0*K1)))*L1*R1*C1
  Q2=U1*((1/F0)+(1/(2.0*K1)))*L1*R1*C1
  Q3=U1*((1/F0)+(1/(2.0*K1)))*L1*R1*C1
  Q4=U2*((1/F0)+(1/(2.0*K2)))*L2*R2*C2
  PRINT 88
88  FORMAT (////)
  PRINT *, 'HEAT STORED (in watts-sec./square meter kelvin)'
C    PRINT *, 'Q1=',Q1,'Q2=',Q2,'Q3=',Q3,'Q4=',Q4
  PRINT *, 'IN CONC WALLS:',Q1
  PRINT *, 'IN CONC HOUSE ROOF:', Q4
C find thermal transmittance
  T1=Q1/U1
  T2=Q2/U1
  T3=Q3/U1
  T4=Q4/U2
  PRINT 89
89  FORMAT (////)
  PRINT *, 'THERMAL TIME CONSTANT(in seconds)'
C    PRINT *, 'T1=',T1,'T2=',T2,'T3=',T3,'T4=',T4
  PRINT *, 'OF WALLS (east,west,south):', T1
  PRINT *, 'OF ROOF'

```



## RESULTS OF DATA RECORDED FOR CONCRETE HOUSE

## INTERNAL MIN. TEMPERATURE (in degree centig)

OF SOUTH WALL : 14.30000  
 OF EAST WALL : 15.10000  
 OF WEST WALL : 19.10000  
 OF ROOF : 16.10000

## EXTERNAL MIN. TEMPERATURE (in degree cetig)

OF SOUTH WALL : 15.20000  
 OF EAST WALL : 17.00000  
 OF WEST WALL : 20.60000  
 OF ROOF : 15.10000

## EXTERNAL MEAN TEMP. (degree centigrate)

OF SOUTH WALL : 21.85000  
 OF EAST WALL : 20.55833  
 OF WEST WALL : 22.36667  
 OF ROOF : 22.87500

## TPI OF ROOF AND EAST, WEST, SOUTH WALLS

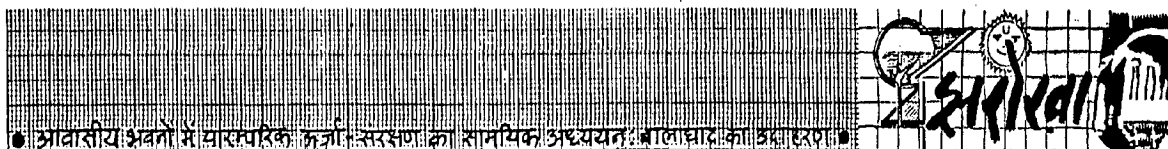
TPIR = -173.7500      TPIE = -150.8125  
 TPIW = -52.43750      TPIS = -85.43750

## HEAT STORED (in watts-sec./square meter kelvin)

IN CONC WALLS: 765.0745  
 IN CONC HOUSE ROOF: 395.8239

## THERMAL TIME CONSTANT (in seconds)

OF WALLS (east, west, south): 320.7860  
 OF ROOF : 110.7819



तालिका 9 : भारतीय जलवायु क्षेत्रों की विशेषतायें

जलवायु लक्षण	उष्ण-शुष्क	गर्म-आर्द्र	सौम्य	ठंडी मेघाच्छादित	ठंडी चमकीली	संग्रथित
1. भूदृश्य एवं वन-संपदा	समतल, रेतीली एवं चट्टानी भूमि, निम्न जल स्तर, अल्प हरियाली, कंटीली झाड़ियाँ	बहुतायत वन, समुद्र सतह से कम ऊँचाई, सामान्यतः समतल भूमि	पहाड़ी अथवा उच्च पठारी क्षेत्र, विविध वृक्ष समूह	ऊँचे भूक्षेत्र गर्मियों में प्रचुर वृक्ष-संपदा	पर्वतीय, कम वृक्ष	विविधताओं से पूर्ण भूदृश्य, परिवर्तित मौसम
2. सौर विकिरण	गहन (800-950 वाट/वर्ग मी प्रति घंटा)	विसरित प्रकाश कष्टदायी चमक, साफ मौसम में तेज विकिरण,	वर्ष भर समान एवं सहनीय	शीत में कम, विसरित-विकिरण की अधिकता	ज्यादा	मानसून में विसरित, गर्मी में तेज
3. औसत तापमान	गर्मी: 40-45 <sup>0</sup> शीत: 5-25 डिग्री से 0	30-35 डिग्री से 0 20-25 डिग्री से 0	30-34 डिग्री से 0 16-18 डिग्री से 0	20-30 डिग्री से 0 -3-4 डिग्री से 0	17-24 डिग्री से 0 -14-0 डिग्री से 0	32-43 डिग्री से 0 4--10 डिग्री से 0
4. आपेक्षिक आर्द्रता	कम 25-40%	अधिक 70-90%	30-60%	70-80%	10-50%	55-95%
5. वर्षा	कम 500 मि०मि० प्रतिवर्ष	ज्यादा 1200 मि० प्रतिवर्ष	1000 मि०मि० प्रतिवर्ष	समान वितरित 1000 मि० मि० प्रतिवर्ष	कम 200 मि० मि० प्रतिवर्ष	250 से 1300 मि० मि० असमान वितरित
6. वायु	धूलभरी अधियों	दो दिशाओं कम अथवा बहुत ज्यादा	ग्रीष्म में ज्यादा	भूरचना पर निर्भर	कभी-कभी तेज	गर्म व धूलभरी (गर्मियों में), शुष्क-ठंडी (शीत ऋतु में)
7. आकाश-दशा	मेघविहीन आकाश, तेज सौर-विकिरण, धूल के कारण धुंधला	40 से 80% बादलों से ढँका, असहनीय-चमक	खुला हुआ	वर्ष भर ढँका हुआ	थोड़ा खुला	असमान
8. अन्य	शाम को असहनीय गर्मी के कारण	उच्च आर्द्रता के कारण असुविधा	अच्छी जलवायु	गर्मियों सुहावनी	कठोर जलवायु	परिवर्तन के कारण भवनों में कमजोरी

B I B L I O G R A P H YBOOKS:

1. Abrahams, D.W.; Low Energy Cooling, Van Nostrand Reinhold Comp. New York, 1986.
2. Aronim J.E., Climate and Architecture, Reinhold Publish. Corp. New York.
3. Courtney Roger G., Energy Conservation in the built Environ-  
ment, The Construction Press CIB, 1976.
4. Chalkey J.N., Thermal Environment, The Architectural Press  
London, 1968.
5. David M.E., Concepts of thermal comfort, Prentice Hall Inc.  
USA, 1975.
6. Drysdale J.W., Climate and Design of buildings, Common-  
wealth Experimental Bld. Station, Sydney, March 1951.
7. Ernst, Danz, Architecture and the Sun, Thames and  
Hudson, U.K. 1967.
8. Fathy Hassan, Architecture for the poor : An experiment in  
rural Egypt, The University of Chicago Press.
9. Givoni B, Man, Climate and Architecture, Applied Science  
Publishers London, U.K. 1976.
10. Jarmul Seymour, The Architects Guide to Energy Conservation,  
Mc Graw Hill Book Comp. New York 1980.
11. Konya Allan, Design Primer for hot climates, Architectural  
Press Ltd. U.K. 1980.

12. Koenigs berger and others, Manual of tropical housing and building (Part I) : Climatic Design, Longman Press India 1975.
13. Kinzey B.Y., Environmental Technologies in Architecture, Prentice-hall Pub. New Jersey 1963.
14. Kukreja C.P., Tropical Architecture, Tata Mc Graw Hill Publishing Company Ltd. New Delhi 1978.
15. Lamb H.H., Climate : Present, Past and Future, Vol. 1 Methuen & Co. Ltd. London, 1972.
16. Lapedes D.N. Encyclopedia of Energy, Mc Graw Hill Book Comp. New York 1976.
17. Leslie and Dixon, Solar Energy Conversion, Pergamon Press U.K. 1978.
18. Lacy, R.E., Climate and Building in Britain, Deptt. of Environment, BRE London, 1977.
19. Michels Tim, Solar Energy Utilization, Van Nostrand Reinhold Comp. New York, 1979.
20. Melaragno, M., Wind in Architectural and Environmental Design, Van Nostrand Reinhold Comp. New York 1982.
21. Markus, T., Building, Climate and Energy, Pitman Publishing Ltd. London, 1980.
22. Martin Evans, Housing, Climate and Comfort, Architectural Press Ltd., U.K. 1980.
23. Narsimhan V., An Introduction to Building Physics, Roorkee 1974 (self published).

24. Norberg Schulz, Meaning in Western Architecture, Studio Vista 1974.
25. Olgay Victor, Design with climate, Princeton University Press, USA, 1973.
26. Penwarden A.D., Building in Hot Climates, The Overseas Division of Building Research Establish. U.K., 1980.
27. Plommer Hugh, Ancient and Classical Architecture, Longmans Green and Comb. London 1956.
28. Randell, J.E. Ambient Energy and Building Design, The Construction Press Lanchaster, 1978.
29. Rogers T.S., Thermal Design in Buildings, John Wiley & Sons Inc, New York 1964.
30. Ritchie, James, Successful Alternative Energy Methods, Structures Publishing Comp. Michigan 1980.
31. Stoll, T.M., Building in Hot Climate Mir Publishers Moscow 1987.
32. Simha, D. Ajitha, Building Environment, Tata McGraw-Hill, Publish. Comp. New Delhi 1985.
33. Sheratt A.F., Energy Conservation and Energy Management in buildings, Applied Science Publish. 1976.
34. Sharma M.R.; & others, Climatological Solar Data for India, Sarita Prakashan Meerut India 1984.
35. Saini, B.S., Building in hot climate, John Wiley and Sons, New York 1980.



36. Van Stratten, J.F., Thermal Performance of Buildings , Elsevier Publishing Corp. New York.
37. Wall H.B. de; Tropical Building Design : Recommendations for climatic designs in 40 tropical climates, 1990 (unpublished work ).
38. Wagner W.F., Energy Efficient Buildings, McGraw Hill Publish Comp. New York 1980.
39. Watson Donald, Climatic Design, McGraw-Hill Book Company New York 1983.

#### THESIS (Unpublished)

1. Kumar, Sunil, Natural Ventilation in Buildings, Build. Science, C.E. Deptt., U.O.R., Roorkee, 1978.
2. Mittal, B.D. : Design of Buildings for Natural Ventilation, C.E. Deptt. U.O.R., 1976.
3. Radhakrishna, V., Passive Method for Cooling Indoor Environment, Deptt. of Arch. & Plang., U.O.R., 1985.
4. Sahu, Sarla; Investigation on building envelope for thermal comfort indoors, Building Science, C.E. Deptt., U.O.R., Roorkee 1975.
5. Tyagi, B.K.; Thermal Comfort in-doors, C.E. Deptt., U.O.R. Roorkee, 1980.

#### PROCEEDINGS

1. Agha Khan Award for Architecture; Seminar on 'Towards an Architecture in the spirit of Islam', April 1978, Aiglemont France.

2. ISTE Summer School on 'Traditional Architecture and its relevance in present context', Deptt. of Arch., College of Engg., Trivandrum, (15 May - 27 May), 1989.
3. International Workshop on Energy Conservation in Buildings (April 2-7, 1984), CBRI Roorkee, Vol. I & II, 1984.
4. I.I.A. Convention on 'Traditions and Interpretations' Hyderabad, 1990.
5. Integrated Renewable Energy for Rural Development, Proceeding of the National Solar Energy Convention, Calcutta (Dec. 19, 1990).
6. Role of Passive Options for Comfort in indoors CIB 89, Congress on 'Quality for Building Users throughout the world'. Paris France (19-23 June 1989).
7. Seminar on Rural buildings and Environment, Sept. 13-14, 1987, CBRI Roorkee.
8. Proceedings of the 4th National Passive Solar Conference (Missouri), American Section of International Solar Energy Society, Inc USA 1979. Edited by : Gregory Franta.
9. International Solar Energy Society Congress on 'Solar World Forum' (Vol. 3), Pergamon Press,U.K. 1981.
10. Second International Conference on Energy Use Management, California, Pergamon Press, 1979.

#### JOURNALS/PAPERS

1. Architects India Jan-Feb. 1989, The People And Architecture, Laurie Baker, pp. 29-31-

2. Ekistics Feb. 1975, The ecology of housing, Arony Samuel
3. Ekistics, 283, July 1980, Social Cultural Dimensions in some Indian Villages, Ahuja Sarayu.
4. Indian Architect and Builder, Feb. 1988.
5. Inside-Outside Feb/Mar 1989, A serious alternative, Sean Mahoney pp 142-155.
6. Indian Express, Jan 5, 1991, The wonder that is Nimrana, Sethi, Sunil.
7. Indian Architect Dec. 1983, Imperativeness of local building materials, Ansari A.A., Goel N.K.
8. Indian Journal of Technology Vol. 11, June 1973
9. Journal of Institution of Engineers (India), Vol. 49, Sept. 68, May 69.
10. The Indian Engineer, Oct. 1969, Sept. 1975.
11. Architectural Science Review (Australia), Dec. 70, Sept. - Dec. 1983.
12. Building Science (U.K.), Vol. 6, Vol. 10.
13. The Indian Architect May 1975.
14. The Indian Builder Sept. 1972.
15. ASH RAE Journal, August '82, Dec. '83.
16. Progressive Architecture Oct. '82, April '83.
17. Building and Environment Vol. 16 (No. 1 & 2).
18. Architecture Australia July 1983.
19. Architectural Science Review Vol. 28, No. 3, Sept. 1985 (Natural Cooling System of Jaisalmer by Gupta, Vinod).
20. Energia Solare, E Nuove Prospective Vol. 3, 1979 (Renewable Energy Sources as a planning parameter for tropical communities, C.L. Gupta).

21. Architecture & Design Vol. 2, (Jan. Feb. 1989) (Buildings and Projects of B.V. Doshi).
22. इंस्टीट्यूशन ऑफ इंजीनियर्स जनरल इंडिन्दी : ऊर्मीय सुख की दृष्टि से ग्रामीण आवासों के रूप और उनके अवयवों की उपयोगिता का निर्धारण; डॉ० श्रीमति सरला साहू एवं प्रो० आर० कै० साहू ।
23. PROCESS : Architecture
  - Vol. 29 - Climate, Nature and Home
  - Vol. 15 - Indegenous Settlements in Southwest Asia.

BUILDING DIGESTS/CODES/HAND BOOKS/REPORTS :

1. CBRI Building Digest No. 52, 57, 94, 101, 103, 104, 114, 119, 126, 127, 131, 133, 143, 148 etc.
2. Building Research Note 62, Ishwar Chand, 1986.
3. Orientation of Buildings, CBRI Digest No. 74.
4. IS:3362, Natural Ventilation in Residential buildings, Indian Bureau of Standards India, 1977.
5. ASHRAE Fundamentals Hand Book 1981
6. Passive Cooling Handbook, (Sponsored and Developed by U.S. Deptt. of Energy) 1980.
7. Energy Conscious Building Design in India : A report; Edited by Sanjay Prakash, March 1989.
8. IS:8888, Requirements of Low Income Housing, IBS., 1978.
9. IS:7662, Orientation of Buildings, Recommendation for, Part I : Non-residential buildings, 1975.
10. Building Technology in India Project APP/34/76-77, Madhya Pradesh, CBRI Roorkee 1978, Report prepared by Rajesh Chandra (unpublished).

11. AJ Handbook of Building Enclosure. The Architectural Press London, 1975.
12. Thermal Insulation Handbook, McGraw Hill New York, 1981.

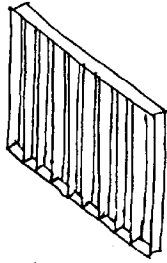
### हिन्दी में कुछ प्रकाशन

- (1) भवन निर्माण प्रक्रिया : एक विवेचन; आर० एस० देशपांडे एवं वर्तक, बिहार हिन्दी ग्रंथ अकादमी 195-बी श्रीकृष्णपुरी पटना (बिहार)
- (2) प्रशीतन एवं वातानुकूलन, नरेन्द्र कुमार मंगल, राजस्थान हिन्दी ग्रंथ अकादमी, ए 26/2, विद्यालय मार्ग, तिलक नगर, जयपुर 302001
- (3) निर्माण-सामग्री, आर० एस० देशपांडे, वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग, पश्चिमी ब्लॉक, 7, रामकृष्णपुरम, नई दिल्ली 110066
- (4) भवन निर्माण, सत्यनारायण अवस्थी, मध्यप्रदेश हिन्दी ग्रंथ अकादमी टैगोर मार्ग भोपाल 462.003
- (5) गृह-निर्माण, उद्यम प्रकाशन, धर्मपेठ नागपुर (महाराष्ट्र)
- (6) भारत के नगर, आ० कोरोत्सकाया, रादुगा प्रकाशन मास्को

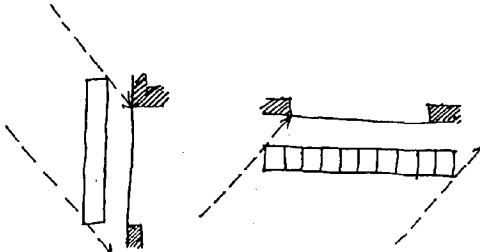
### केन्द्रीय भवन अनुसंधान संस्थान रुड़की के प्रकाशन

- (1) ग्रामीण भवन एवं पर्यावरण के क्षेत्र में संस्थान का योगदान (हिन्दी)
- (2) कच्ची दीवारों पर जल-सह्य मिट्टी-गारे का प्लास्टर- (हिन्दी)
- (3) आलू के शीत संग्रहागार का तापीय अभिकल्प (हिन्दी)
- (4) ईंट पकाने में धान की भूसी का उपयोग (हिन्दी)
- (5) दोहरी गोलाईदार टाईल छत (हिन्दी)
- (6) भारत के लिये जलवायु संबंधी एवं सौर्य-ऑकड़े (अंग्रेजी)
- (7) भवनों में ऊर्जा-संरक्षण विषय पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय कार्यशाला का प्रतिवेदन (2 खंड) अंग्रेजी में
- (8) मृदा एवं घास के साथ जिये : उन्नत ग्रामीण आवास (अंग्रेजी में)
- (9) "कम लागत आवास एवं वैकल्पिक भवन सामग्री" पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी का प्रतिवेदन (अंग्रेजी)
- (10) भवनों में ऊर्जा-संरक्षण (बिल्डिंग डाईजेस्ट 129) अंग्रेजी में
- (11) उष्णकटिबंधीय प्रदेश में प्रकृतिक वायु परिसंचरण के लिये खिड़कियों की डिजाइन (भवन शोधलेख-क्रं० 62) अंग्रेजी में
- (12) फूस के छत-निर्माण की उन्नत विधि (भवन शोध नोट 37) अंग्रेजी

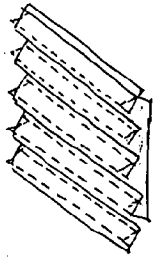
# झिलमिली LOUVERS व अंधपट्ट BLINDS



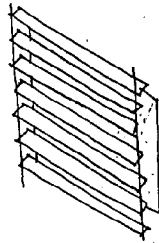
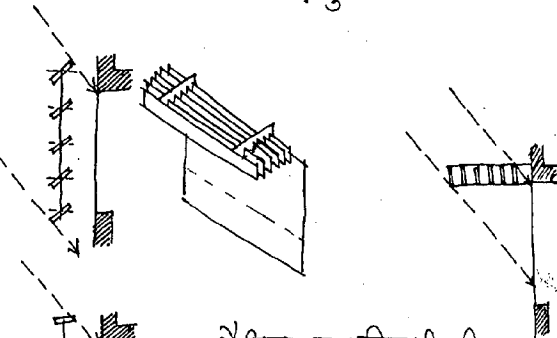
अर्धवर्धार जड़ झिलमिली (LOUVER)



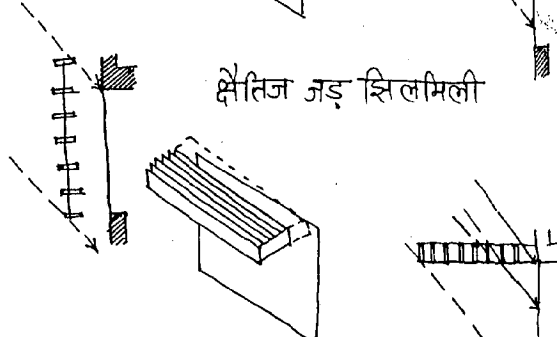
स्थिर/चलायमान स्लेटबन्दी से जड़े हुये



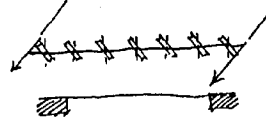
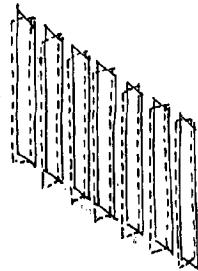
कबजेदार क्षैतिज अंधपट्ट (BLINDS)



समंजन करने योग्य क्षैतिज अंधपट्ट (HOR. BLIND)

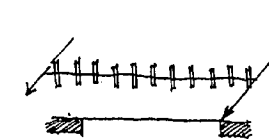
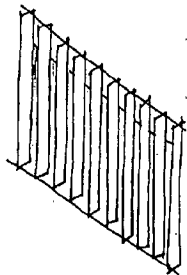


क्षैतिज जड़ झिलमिली

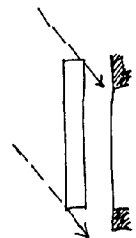
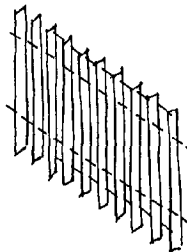


स्थिर/चलित, क्षैतिज झिलमिली

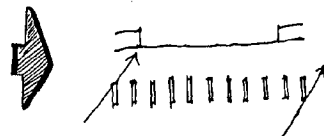
कबजेदार (HINGED) अर्धवर्धार अंधपट्ट



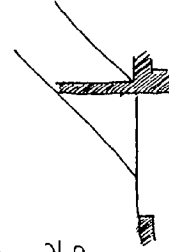
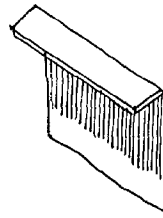
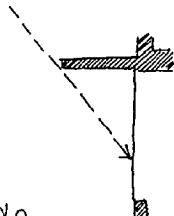
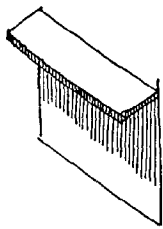
चलायमान अर्धवर्धार झिलमिली/अंधपट्ट



अर्धवर्धार जड़ झिलमिली ( स्थिर/चलायमान पट्टियों के साथ

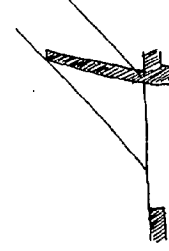
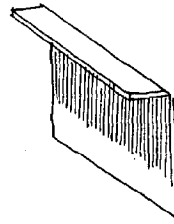
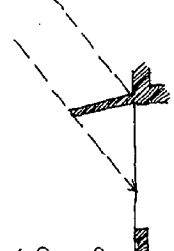
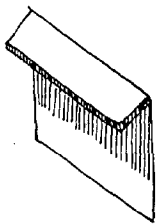


# सौर छाजन SUNSHADES

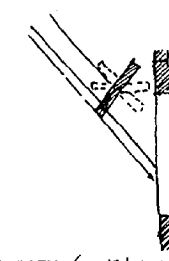
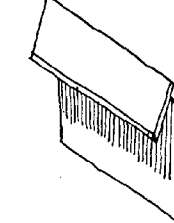
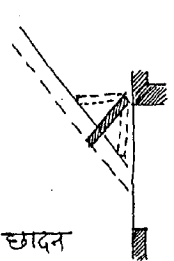
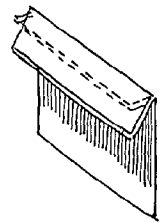


पृष्ठ पर जड़ा क्षैतिज छादन (SUNSHADE)

पृष्ठ से अलग क्षैतिज छाजन (SUNSHADE)

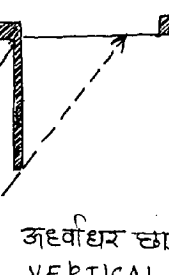
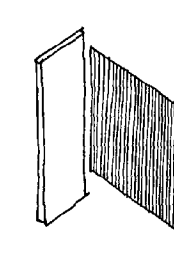
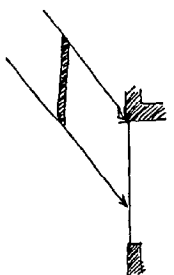
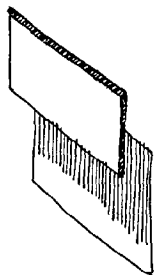


क्षैतिज छादन (तिरछी तथा छोटी संरचना-भागों द्वारा)



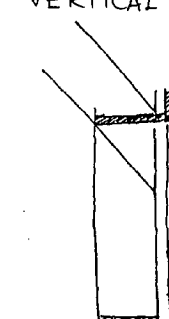
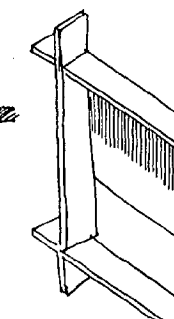
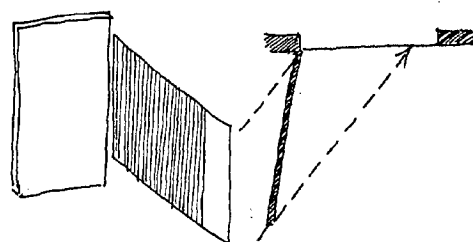
घुमावदार क्षैतिज छादन

कब्जेदार क्षैतिज छादन (HINGED HORIZONTAL)



ऊपर स्थित क्षैतिज छादन (SHADE)

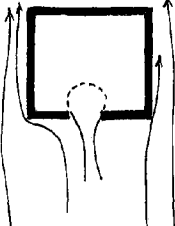
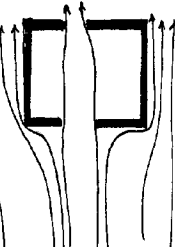
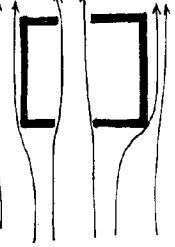
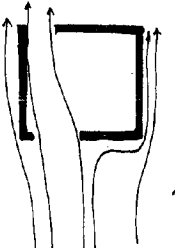
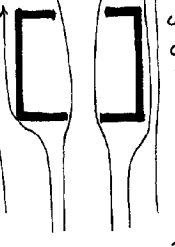
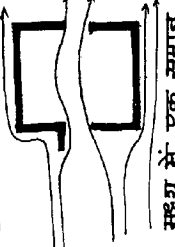
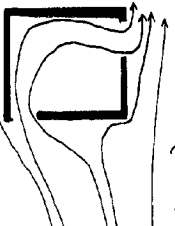
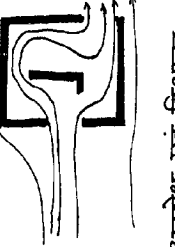
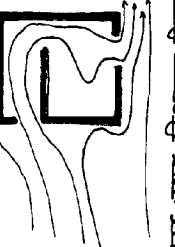
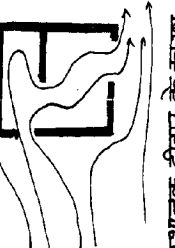


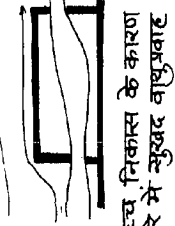
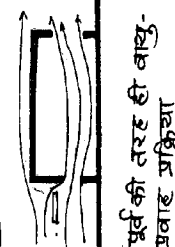
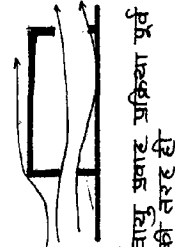

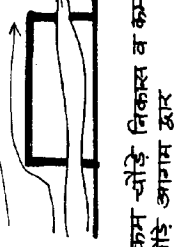
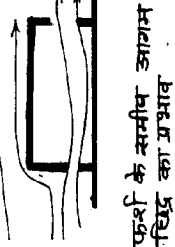
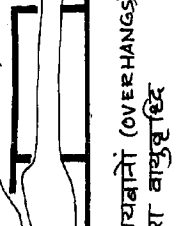
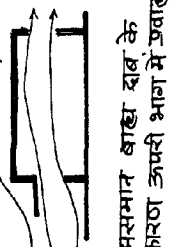
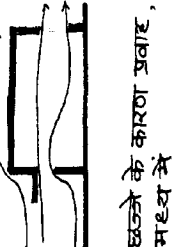
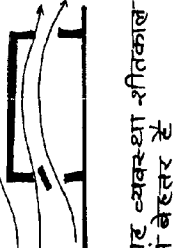
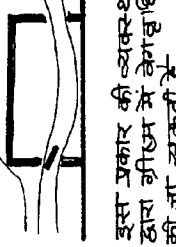
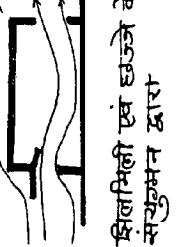
ऊर्ध्वाधर छाजन  
VERTICAL SHADE



एक कोण पर अवस्थित ऊर्ध्वाधर छाजन

ऊर्ध्वाधर व क्षैतिज छादन का संयुग्म



 <p>निकास के अभाव में कोई प्रवाह नहीं</p>	 <p>छोटा निर्गम: आंतरिक शीतलन में कमी</p>	 <p>अधिकतम आंतरिक वायुलेन</p>	 <p>एक ओर समान वायु प्रवाह</p>	 <p>छोटा आगम व बड़ा निर्गम द्वार: अत्यधिक आंतरिक वेग</p>	 <p>मध्य में एक समान वायु प्रवाह</p>
 <p>बाबा दाब के कारण वायु प्रवाह में कोणीय झुकाव</p>	 <p>अवरोध प्रव विभाजक के कारण अंत: वेग में कमी</p>	 <p>इस जगह विभाजक दीवार अवरोधी नहीं है</p>	 <p>विभाजक दीवार के कारण समातन-दंग में परिवर्तन</p>	 <p>विभाजक दीवार द्वारा अंत: गति में वृद्धि</p>	 <p>विछले कमरे में शीतल वायु का प्रवाह</p>
 <p>उच्च निकास के कारण कमरे में सुखद वायु प्रवाह</p>	 <p>पूरव की तरह ही वायु-प्रवाह प्रक्रिया</p>	 <p>वायु प्रवाह प्रक्रिया पूर्व की तरह ही</p>	 <p>असमान क्षिति पृष्ठों द्वारा ऊपरी भाग में प्रवाह</p>	 <p>कम चौड़े निकास व कम चौड़े आगम द्वार</p>	 <p>फर्श के समीप आगम चिद्र का प्रभाव</p>
 <p>सायबानों (OVERHANGS) द्वारा वायु वृद्धि</p>	 <p>असमान बाह्य दाब के कारण ऊपरी भाग में प्रवाह</p>	 <p>छज्जे के कारण प्रवाह, मध्य में</p>	 <p>यह व्यवस्था शीतकाल में बेहतर है</p>	 <p>इस प्रकार की व्यवस्था द्वारा ग्रीष्म में वेग वृद्धि की जा सकती है</p>	 <p>सिगमिली एवं छज्जे के संयुक्तन द्वारा</p>

परिशिष्ट (ब) :: भवन के अंदर वायु प्रवाह प्रक्रिया

## परिशिष्ट(रस): सर्वेक्षण प्रश्नावली

एम0 आर्क0 थीसिस 1990

तापमान संबंधी आवास की दक्षता हेतु उपयोगकर्ताओं के उत्तर

उत्तरदाता का नाम: ----- कार्य/व्यवसाय: -----

दिनांक: ----- ग्राम: -----

समय: ----- हस्ताक्षर: -----

\* इस मकान में कब से रहे हैं?----- घर कब बना था?-----

\* मकान में कितने कमरे हैं?----- कितनी खिड़कियाँ हैं?-----

\* कितने दरवाजे हैं?----- मकान का क्षेत्रफल -----

\* मकान की लम्बाई ----- चौड़ाई ----- ऊँचाई -----

\* सामग्री: बाहरी दीवार बनाने के लिये क्या उपयोग किया गया -----

\* फर्श में ----- छत के लिए -----

\* अन्दर की दीवारें ----- नीब/पहिया में -----

\* छत का प्रकार: ढालू/सपाट लगभग ऊँचाई ----- छत की मोटाई -----

\* क्या दलान/अन्दर का आँगन है ----- साईज -----

घर में उपयोग में आने वाले अंग:

नाम	किस दिशा में है	उपयोग करने का समय	क्या इस कमरे में ठंड/गर्मी से बचाव होता है? (हाँ या नहीं)
-----	-----------------	-------------------	---

1. बैठक का कमरा

2. बरामदा

3. पाटन

4. आँगन

5. सोने का कमरा

6. सामान रखने का कमरा

7. रसोई

\* भवन की विशेषता:

\* तलघर है ----- बावड़ी है ----- फव्वारे ----- जालियाँ -----

\* रोशनदान है ----- पाटन है ----- मांडो है ----- जलकुंड है -----

## \* मौसम का असर:

- \* गर्मियों में कौन से कमरे ठंडे रहते हैं -----
- \* ठंड में कौन से कमरे गर्म रहते हैं -----
- \* गर्मी/सर्दी से बचाव के लिये किन कमरों को अच्छा समझते हैं -----

## \* ग्रामीण योगदान:

- \* गर्मीसे बचने के लिये क्या कोई तरकीब आपने अपनायी या सोची है -----  
-----
- \* हवा बहने के लिये तरकीब -----
- \* कभी शहरों के घरों, कंक्रीट के मकानों में रहने का मौका मिला -----
- \* आपके और उनके मकानों में कौन से अच्छे हैं (मौसम के हिसाब से) -----
- \* यदि मिट्टी के पक्के ओर अच्छे मकान बनाये जा सकें तो आप किसे पसंद करेंगे -----
- \* घर के आसपास कौन से पेड़ हैं -----
- \* आप इन पेड़ों का लाभ, घर को ठंडा या गर्म रखने में क्या समझते हैं -----
- \* पेड़ों की घर से दूरी -----

## \* नये बने घरों में:

- \* घर किसने डिजाईन किया ----- घर किसने बनाया -----
- \* घर बनवाते समय क्या-क्या ध्यान रखा गया -----  
-----
- \* पानी कहाँ से लाते हैं ----- कितनी दूर पर है -----
- \* क्या घर में काफी उजाला रहता है -----
- \* खिड़कियों की साईज ----- बड़ी खिड़की ----- छोटे रोशनदान -----
- \* आसपास अमराई है ----- तालाब है ----- नदी है -----
- \* जंगल है ----- कितनी दूर है -----

## \* गाँव में ज्यादातर:

- \* सड़के कितनी चौड़ी हैं ----- गर्मी में हवा किधर से बहती है -----
- \* घरों का मुँह किस दिशा में है ----- दो घरों के बीच फासला -----
- \* आजू बाजू ----- आमने समाने -----

- \* क्या बिना घुलने वाले मिट्टी के प्लास्टर, कसी हुई मिट्टी की नई तकनीक के बारे में सुना है?----- उपयोग किया है?-----
- \* क्या गर्मियों में रात में घर के बाहर सोने की जरूरत पड़ती है?-----
- \* गर्मियों में दिन में किन कमरों में ज्यादा वक्त गुजरता है?-----
- \* गर्मियों में घर के अन्दर धूप रोकने की तरकीब -----
- \* सर्दियों में घर के अन्दर धूप लाने की तरकीब -----
- \* दीवारों की मोटाई ----- पुताई का सामान ----- रंग -----
- \* क्या घर में झूला या पालना है?-----
- \* क्या बाँस की चटाई या बोरा छत के साथ बाँधा गया है?-----
- \* क्या बाउन्ड्री दीवार है?----- घर से कितनी दूर है -----
- \* अन्य कोई खास बात (जो आप बताना चाहें) -----

-----

-----

-----

-----

**टीप :** आपके द्वारा दी गई जानकारी आर्किटेक्चर (इंजीनियरिंग) की थीसिस में रूड़की विश्वविद्यालय के छात्र द्वारा केवल शैक्षणिक कार्य में ही उपयोग की जावेगी । अतः निस्संकोच सही उत्तर लिखे ।

- \* सहयोग के लिये धन्यवाद ।

### परिशिष्ट(द्वै)लोक-सर्वेक्षण विश्लेषण

(उत्तरदाताओं की संख्या के साथ कोष्ठक में प्रतिशत दिया गया है)

#### सर्वेक्षण अवधि:

दिनांक 12 दिसंबर 90 से 20 दिसम्बर 90 तक

वितरित प्रश्नावली प्रपत्र: 100, वापिस प्राप्त प्रपत्रों की संख्या: 76

**सर्वेक्षण ग्राम:** मोहगाँव, बोरी, बरघाट, बल्लालपुर, बहियाटिकुर, चिचगाँव, टेकाड़ी, बोरीटोला, बकोड़ा, खारी, खिरी, देवरी, बेलगाँव, मुरझड़, धपेरा-मोहगाँव, लालबर्वा, जबलटोला, बिठली, बद्योली, डोकरबन्दी, आमाटोला, मिरेगाँव, पाथरशाही, पवनी एवं नगपुरा (सभी बालाघाट जिले में स्थित)।

#### \* उत्तरदाताओं के व्यवसाय:

बड़े किसान (काशतकार) - 33 (43.5%) सीमांत कृषक - 26 (34 %)  
कुटीर उद्यमी - 11 (14.5%) अन्य - 6 (8.0%)

#### \* मृदा आवासों की आयु:

100 वर्ष से अधिक - 19 (25 %), 50 से 100 वर्ष - 30 (39 %) 25 से 50 वर्ष - 13 (17 %), 5 से 25 वर्ष 11 (5 %), 5 वर्ष से कम - 3 (4 %)

#### \* स्थान-सुविधा:

	1 से 5 तक	5 से 10 तक	10 से अधिक
(अ) मकानों में कमरे -	18 (24%)	41 (44%)	17 (22%)
(ब) खिड़कियाँ	21 (28%)	46 (60%)	09 (12%)
(स) दरवाजे	06 (08%)	51 (7%)	19 (25%)

#### \* मकानों का क्षेत्रफल:

200 वर्ग मीटर से कम 13 (17 %) 200-500 वर्ग मीटर 56 (74 %)  
500 वर्ग मीटर से अधिक 7 (9 %)

#### \* निर्माण सामग्री:

(अ) बाह्य दीवारों में -	मिट्टी एवं भूसा	कच्ची ईंटें एवं गारा	पक्की ईंट/पत्थर	चूना/सीमेंट
	63 (83%)	8 (1%)	3 (4%)	2 (2%)

	आंतरिक दीवारों में-	मिट्टी एवं पुआल	बाँस एवं मिट्टी	कच्ची ईंटे	पक्की ईंटे
		67 (88%)	6 (8%)	3 (4%)	0
(स)	फर्श में	मुरुम-मिट्टी	पत्थर तख्ते	ईंट	सीमेन्ट-क्रॉक्रीट
		76 (100%)	0	0	0
(द)	छत में	घास	देशी टाइल्स एवं लकड़ी	मँगलौर टाइल्स	क्रॉक्रीट स्लैब
		5 (6%)	68 (90%)	3 (4%)	0

\* भवन की विशेषता:

पाटन	74 (97%)	मंडा	76 (100%)	जलकुण्ड (कुआँ)	51 (67%)
झूला (पालना)	34 (44%)	परकोटा दीवार	61 (80%)	धूप अवरोधक	76 (100%)

\* ऊष्मीय सुविधा की स्थिति:

(अ) गर्मियों में: असुविधापूर्ण 4 (5%) संतोषप्रद 59 (77%) सुविधापूर्ण 13 (18%)

(ब) सर्दियों में: असुविधापूर्ण 7 (9%) संतोषप्रद 50 (66%) सुविधापूर्ण 19 (25%)

अच्छी सुविधापूर्ण स्थिति का तात्पर्य सामान्यतौर पर विद्युत का उपयोग पंखों, हीटर (ऊष्मक) आदि में न करने से है। उल्लेखनीय है कि सर्वेक्षण किये गये 95 % गाँवों में बिजली पहुँच चुकी है।

\* सीमेंट के पक्के घरों एवं मिट्टी के घरों की ग्राह्यता:

तुलनात्मक सुविधा में मिट्टी के मकान अच्छे हैं : 71 (93%)

सीमेंट के पक्के आवास अच्छे हैं : 00

दोनों अच्छे हैं : 05 (7%)

\* वृक्षों का महत्व:

घरों की शीतलीकरण में वृक्षों का महत्व स्वीकारते हैं : 70 (92%)

इस बारे में कोई ध्यान नहीं दिया : 04 (5%)

इनका कोई महत्व नहीं मानते : 02 (3%)

\* घरों की अभिकल्पना:

स्वतः 8, राजगीर के साथ 2 मकान निर्माण में संलग्न ग्रामीण ठेकेदार के साथ 4

तकनीकी व्यक्ति निरंक

## \* प्रकाश व्यवस्था:

अधिक: 3 (4%) पर्याप्त: 40 (53%) अपर्याप्त: 33 (43%)

बड़ी खिड़कियाँ व रोशनदान उपलब्ध हैं (घरों में): 18 (24%)

## \* भौगोलिक तत्व:

अमराई 74 (97%) तालाब 62 (82%) नदी 10 (13%) जंगल 60 (79%)

## \* नियोजन तत्व:

चौड़ी सड़कें (6-9 मी0) 2 (3%) संकरी सड़कें (4.5-6 मी0) 15 (8%)

गलियाँ (3-4.5 मी0) 53 (70%) 3 मी0 से कम 6 (8%)

## \* नवीन अनुसंधानों की जानकारी:

(अ) जलसह्य मिट्टी-प्लास्टर के बारे में - 1

(ब) अनुसंधान संस्थानों के बारे में - 1

## \* भित्ति उपचार:

पुताई केलिये: सस्ते डिस्टेम्पर- 31 (40%) चूना 36 (47%) छुई- 8 (10%)

गोबरमिट्टी- 1 (3%)

## \* दिग्विन्यास: (अ) प्रवेश:

दक्षिणमुखी घर - 28 (37%) उत्तरमुखी - 39 (51%)

पूर्वमुखी - 6 (8%) पश्चिममुखी - 3 (4%)

(ब) कक्ष विन्यास (घरों की बहुसंख्या के आधार पर)

भंडार घर-दक्षिण, रसोई - पूर्व, उत्तर, शयन कक्ष - पश्चिम व मध्य,

बैठक - दक्षिण व उत्तर

## \* लोक-वैज्ञानिकता:

तकनीकों के विकास हेतु प्रयास - 3

नई तकनीक की खोज में संलग्न - 1

परिशिष्ट(इ): स्थानीय वृक्ष (भूदृश्यीकरण हेतु)

\* अलंकृत पुष्पीय वृक्ष:

- \* कदम्ब
- \* गुलमोहर
- \* अशोक
- \* पलाश (बुटिया फ्रान्कोसा)
- \* सेमल
- \* अमलताश
- \* शीशम

\* फलदार वृक्ष:

आम (मैन्गीफेरा इंडिका) जामुन (यूगिनया सप्प), बेल (एगले मार्मलोस) अमरूद, आँवला (फिलेन्थस एम्बलका)

\* भवन निर्माण हेतु इमारती वृक्ष:

सागौन (टेक्टोना गॉन्डिस), साल (शोरआ रोबुस्ता), बेहड़ा (टर्मिनलिया बेलेरिका), बीजा, साल (टेरोकार्पस मासुपियम), बबूल (अकेसिया अमेरबिका), महुआ (बेसिया लेतिफोलिया), नीम (अझेडिरात्चा-इंडिका) आँजन (हार्डविकिया बिनिता), अर्जुन (टर्मिनलिया अर्जुन), कुसुम (शेलेइचेरा त्रिजुगा), खैर (अकेसिया कैट्यू), बाँस (डेन्ड्रोकेलेमस स्ट्रिक्टस), हर्षा (टर्मिनलिया चेबुला), तेन्दू (डायोस्प्रोस भेलानोक्सिलोन), धावड़ा (अनोगेइसस लेतिफोलिया)



परिशिष्ट(फ) : प्रायोगिक उपकरण

(अ) हस्त वायु वेग मापी (HAND WIND GAUGE):

संदर्भ :

परोक्ष सौर/वायु/भूऊष्मीय वैकल्पिक ऊर्जा स्रोत खंड 4 में प्रकाशित शोध-पत्र 'वायवीय स्थितियों के निर्धारण हेतु कुछ प्रारंभिक विधियाँ'; लेखक-ए0 जगदीश एवं एन0 सी0 वार्ष्णेय रूड़की विश्वविद्यालय ।

परिचय :

वायु की गति मापने के लिये यह सस्ते एवं स्वतः निर्मित यंत्र के रूप में उपयोगी है । सामान्य तौर पर उपलब्ध वायु गति मापक (ANEMOMETER) काफी महंगे, गहन देखभाल एवं अनुरक्षण (MAINTENANCE) चाहने वाले होते हैं, जो बड़ी प्रयोगशालाओं एवं शोध-संस्थानों में ही उपलब्ध हो पाते हैं । इस कठिनाई को दूर करने के लिये कुछ संसूचको का उपयोग किया जाता रहा है । जिन्में ब्यूफोर्ट का वायु-दाब पैमाना उल्लेखनीय है । इस पैमाने के आधार पर निम्नानुसार वायु-वेग का अंदाज लगाया जाता है । :

बल	अवलोकन प्रभाव	वायु गति (मी./से)
0	पूर्ण शांति, धुआँ ऊर्ध्वधार ऊपर उठता है, झील का जल समतल	00.5
1	अत्यल्प गति, धुआँ हौले से विक्षेपित होता है ।	01.7
2	हल्की मंद वायु, पत्तियों में कंपन ।	03.3
3	हल्की हवा, जल में छोटी लहरें, छोटी टहनियों में हलचल ।	05.2
4	सौम्य वायु प्रवाह, छोटी शाखाओं का दोलन ।	07.4
5	तेज वायु, बड़ी शाखाओं में गति, गहरी ऊँची आवाज, सफेद ऊँची लहरें ।	09.8
6	बहुत तेज हवा, पत्तियों का टूटना, चलने में थोड़ी कठिनाई ।	12.4
7	अंधड़, छोटे पेड़ों के तनों में झुकाव, टहनियाँ टूटना प्रारंभ ।	15.2
8	तेज अंधड़, शाखायें टूटना प्रारंभ, बड़ी शाखाओं में अपरूपण ।	18.2
9	बहुत तेज अंधड़, छोटे पेड़ों का उखड़ना, छत के खपरैलों का उड़ना, भवनों को क्षति	21.5
10	तूफान, बड़े भवनों को नुकसान, पेड़ों का टूटना या उखड़ना ।	25.1
11	तेज तूफान, भवन नष्ट, सारा जंगल क्षतिग्रस्त, मानव व पशुओं का उड़ना ।	29.0

उक्त पैमाने के लिये पानी की लहरों, पेड़ों, धुँय आदि की सहायता ली जाती है, जो बाह्य वातावरण तक ही सीमित हैं । अतः भवन के आंतरिक भागों में वायु वेग का मापन पुनः कठिन हो जाता है । इस कठिनाई को

दूर करने के लिये हस्त वायु वेग मापी सहायक हो सकता है । यद्यपि इस यंत्र द्वारा भी एकदम सही व पूर्ण जानकारी प्राप्त नहीं होती तथापि किसी बिन्दु पर वायु वेग का लगभग मान (APPROXIMATE VALUE ) ज्ञात किया जा सकता है ।

#### निर्माण-विधि :

एक प्लास्टिक के कोणमापी ( PROTRACTOR ) के साथ छोटा सा लकड़ी का गुटका जड़ दिया जाता है । इस गुटके की समतल सतह पर स्प्रिट-लेवल चिपका दिया जाता है । कोणमापी चाँदे की बीच वाली रेखा की सीध में 30 सेन्टीमीटर लम्बा एक नाइलोन का धागा, जिसके अंतिम छोर पर पिंगपोंग गेंद ( टेबिल टेनिस खेलने की गेंद ) बँधी होती है, लटका दिया जाता है । चूँकि यह गेंद बहुत हलकी होती है, अतः वायु की गति में होने वाले सूक्ष्म परिवर्तन को भी कोणमापी पर दर्शा सकती है । एक हत्था लगा देने से इस उपकरण को हाथ से पकड़े रहने में आसानी होगी । वायु वेग द्वारा विस्थापित गेंद का कोणमापी पर अंकित कोण पढ़कर निम्न तालिका से वायु वेग ज्ञात किया जाता है ।

डिग्रियों में कोण का विस्थापन	वायु वेग किमी/घंटा (मी/से)
90	00.0 (00.0)
85	09.3 (02.6)
80	13.1 (03.6)
75	16.2 (04.5)
70	18.9 (05.25)
65	21.4 (05.9)
60	23.8 (06.6)
55	26.2 (07.3)
50	28.8 (08.0)
45	31.4 (08.7)
40	34.2 (09.5)
35	37.4 (10.4)
30	41.3 (11.5)
25	45.9 (12.7)
20	52.0 (14.4)

### उपकरण में संशोधन :

वायु की दिशा ज्ञात करने के लिये एक चुंबकीय सुई भी इस उपकरण में लगा दी गई है । सही मान ज्ञात करने के लिये धागे को वायु के समानांतर रखा जाना जरूरी है । इस उद्देश्य की पूर्ति के लिये एक दर्पण-दृष्टि समंजन करके धागे एवं उसके प्रतिबिम्ब को मिलाकर कोणमापी पर कोण की माप पढ़ने के लिये लगा दिया गया है । वायु की प्रारंभिक दिशा मालूम करने के लिये किसी हलके रेशे या अगर बत्ती के धुँये का उपयोग भी किया जा सकता है ।

### (ख) अंकीय तापमापी:

**तापमापन सीमा:** -50 से0ग्रे0 से 250 से0ग्रे0 तक

**निर्माता** वैशेषिक इलेक्ट्रानिक्स कंपनी अम्बाला(हरियाणा)

**उपकरण अंग** इस तापमापी में 20 तार एवं संवेदी द्विओद(4 विशेष प्रोब्स सहित) दिये गये हैं,जिन्हें उन बिन्दुओं पर स्थापित कर दिया जाता है, जहाँ का सतह तापमान ज्ञात करना होता है । एक रिकार्ड-बाक्स से ये जुड़े होते हैं, जहाँ तापक्रम दर्ज होता है ।

### कार्य-सिद्धान्त:

प्रत्येक चैनल के अंतिम सिरे पर संवेदी डायोड का नम्बर निर्धारित है । यह डायोड एक सेनीकंडक्टर संज्ञ है जो प्रत्यावर्ती धारा को प्रत्यक्ष धारा में परिशोधित करता है । डायोड केवल एक दिशा में ही धारा का संचलन करता है, जो धनाग्र से ऋणाग्र की ओर बहती है । फारवर्ड दिशा में बहती हुई धारा में 700 मिलीवोल्ट का वोल्टेज क्षय होता है । जिसे वक्र द्वारा ग्राफ पर प्रदर्शित किया जा सकता है । इस वोल्टेज-वक्र में तापमान के साथ परिवर्तन होता है । इस प्रकार स्थिर धारा अलग अलग तापमान पर अलग-अलग वोल्टेज क्षय प्रदर्शित करेगी अतः एक स्थिर धारा चुनी जाती है जो विशेष डायोड के साथ अलग-अलग तापमान पर समानुपातिक वोल्टेज तापमान दर्शाता है । अलग-अलग मौसम में इस गणना में परिवर्तन हो सकता है । यह ध्यान रखते हुये बाक्स के अंदर तरतीब व्यवस्था की गई है अतः हमें अलग-अलग नम्बर के तारों को उन्हीं के लिये दिये हुये डाट में जोड़ना होता है । चार चैनल एवं एक चैनल सिलेक्टर द्वारा इन तारों के नम्बरों से प्रदर्शन पट्ट को जोड़ा जाता है ।

एक ही स्थान पर बैठकर 20 अलग-अलग सतहों का तापमान एक ही समय में ज्ञात किया जा सकता है । यह 9 वोल्ट की बैटरी से चलता है ।

परिशिष्ट (ग) : क्षेत्रीय शब्दावली LOCAL TERMINOLOGY

- \* पाटन : टांड, छत्ती, बरसाती (मेझानाइन फ्लोर), बाँस, नीम की टहनियों, धान का पुआल,गारे से बना हुआ. गारे में 1:5 के अनुपात में मिट्टी एवं धान का भूसा ।
- \* ढोला : अनाज संग्रहण के लिये बनाया गया, दीवार से जुड़ी हुई बड़ी सी संरचना, आयोजना-रूप में बेलनाकार अथवा घनाकार होती है ।
- \* चौरा : मिट्टी से बना ऊँचा चबूतरा, देवताओं के संकेतक ।
- \* बल्ली : वृक्षों के लम्बे, गोलाकार स्तम्भ, जो छतो में धरन के रूप में उपयोग किये जाते हैं; ये आकार में अलग-अलग होते हैं तथा इनका व्यास वृक्ष के प्रकार, लम्बाई एवं उम्र पर निर्भर होता है. 2 मी० से 3 मी० लम्बे प्रकाष्ठ का व्यास 21 से 30 सेमी०, 3मी० - 5 मी० (व्यास 31-45 सेमी०), 5 से अधिक (46-60 सेमी० व्यास) , इनकी कीमत वृक्ष के प्रकार के आधार पर परिवर्तित होती रहती है (5 से 60 रुपये प्रति बल्ली), भवन-निर्माण हेतु साजा , हल्दू, तिनसा, धावा, लेन्डिया, गराड़ी, गिरची आदि वृक्षों के लट्ठे प्रयुक्त होते हैं ।
- \* ढोला,कोथरी : धान, भूसा एवं अन्य खाद्यान्न रखने के लिये वृताकार अथवा चतुर्भुजाकार मिट्टी से बने अन्न-संग्राहक ।
- \* बाड़ी : रसोई-उद्यान, घर के पीछे खाली मैदान में फल, सब्जियाँ उगाने के स्थान, ग्रामीण भवनों का विशिष्ट अंग ।
- \* षरछी : बरामदा, बैठने एवं शाम के समय गप-शप करने के लिये ।
- \* खोली : छोटा कमरा, रसोई अथवा भंडार-कक्ष ।
- \* मंझारघर, कनघर : यह सबसे मध्य का कक्ष हैं जो देवताओं के मृदा-प्रतिबिम्ब रखने, पूजाघर के रूप में काम आता है ।
- \* पल्ला : दरवाजा ।
- \* पहिया : नींव, दीवारें बनाने से पूर्व जमीन में की गई खुदाई ।
- \* कवेलु : खपरैल, टाइल्स, स्थानीय मिट्टी का उपयोग करके बनाये गये छत-आच्छादन की वस्तु ।
- \* टुकना : टोकरी, मजदूरों द्वारा निर्माण-कार्य हेतु प्रयुक्त ।
- \* सवई घास : रस्सी बनाने के लिये उगाई जाने वाली घास ।

- \* छेन्डी : दो मकान के बीच छोड़ी गई सँकरी गली ।
- \* निर्माण सामग्री : डुण्डा (मोटा लकड़ी का लट्ठा, प्रकाष्ठ), पैरा (पुआल), कोन्डा (भूसा), सिवार (छत की धरन हेतु प्रयुक्त प्रकाष्ठ), मयाल (छत का आवरण), पीपा (कनस्तर), छुई (पुताई सामग्री), बक्कल (छाल), बेल (लतायें),
- \* भूभाग : टिकरा (ऊँची जगह), टेक (घाट), डंड (गहरी), बर्ना (रेतीली जगह), आखर (चरागाह), पार (मेड़), झिरिया (पानी के लिये खोदा गया छोटा कुआँ), टोला (छोटी बस्ती-हेमलेट) ।
- \* भिवटी : पिरपट्टी (दीवार के बाहर, आसपास बनाई गई मिट्टी की ठोस संरचना-चबूतरानुमा इस रचना का उपयोग दीवार को आधार प्रदान करने में, वर्षा से बचाव में एवं शीतकाल में इस पर बैठकर धूप सेंकने में, गणशप करने
- \* पलई : बाँस एवं घास से बनाया गया वर्षा से बचाव का आवरण-ओह्ररहेंग, पायरी (सीढ़ियाँ), कोप (आला, निचेस),
- \* मंडा : ग्रीष्मकालीन सूर्य से बचाव हेतु छाया गया मंडप, इसे छाने में जामुन की टहनियाँ अथवा पलाश की टहनियाँ काम आती हैं ।

DEPARTMENT OF ARCHITECTURE AND PLANNING  
UNIVERSITY OF ROORKEE, ROORKEE

...

No. ARCH/2270/T-8


Dated: 14th Jan. 1992

✓ DEAN, ACADEMIC

This has reference to this office letter No. ARCH/1548/T-8 dated: 26th June 1991 enclosing therein the award by the Board of Examiners ~~on~~ ~~account~~ of viva voce examination in respect of Mr. Mukesh Meshram on his thesis entitled, 'Relevant Study of Traditional Energy Conservation in Residential Buildings, Case Study : Balaghat' conducted on 25th June 1991.

One copy of the thesis of Mr. Mukesh Meshram is being sent herewith for Central Library and the second copy of the same sent to departmental library whereas the third copy is retained by the Internal Examiner.

Encl: As above

  
(Kuldip C Kambo) 14/1/92  
Professor & Head

cc: Librarian, Departmental Library alongwith a copy of the thesis under reference.

Encl: As above

(Kuldip C Kambo)  
Professor & Head

# शब्दावली एवं अभिसूचक GLOSSARY & INDEX

अभिकल्प	DESIGN	अ	किवाड़	SHUTTER
अन्तर	SPACING		कुटाई	KAMMING
आधारपट्ट	BASE		कुसी	PLINTH
आवरण	FABRIC		कोण खिड़की	CORNER WINDOW
अधिरचना	STRUCTURE		कोने का पत्थर	CORNER STONE
आवृत क्षेत्र	COVERED AREA		खपरैल	TILE
अनुप्रस्त काट	CROSS SECTION		खपत	CONSUMPTION
अन्तरयन	INSULATION		खम्बा	PILLAR
अतिभारित	OVERLOADED		खिड़की	WINDOW
अधिशीक्षण	ABSORPTION		खुदाई	EXCAVATION
अभिलेख	RECORD		खुरदरा घुँघ	ROUGH SURFACE
आलेख	THESIS		खुली छत	TERRACED ROOF
अवयव	MEMBER		खोखली दीवार	CAVITY WALL
इस्पात	STEEL	इ	खंड	SECTION, BLOCK
ईट कार्य	BRICK WORK		गढ़ाई	MOULDING
उठान	RISE		गलियारा	CORRIDOR
उभार	CAMBER	उ	गुणावस्था	QUALITY
उपापचयन	METABOLISM		गिट्टी-रोड़ी	GRAVELS
ऊष्मा-संरक्षण	THERMAL INSULATION		गारा	MUD
ऊष्मा-दक्षता	THERMAL PERFOR- MANCE		गुम्बद	DOME
एकमुश्त	LUMP SUMP	ए	जेरन	CHRE
एकले	SINGLE		गेती	PICKAXE
एस्बेस्तास सीमेण्ट चंकर	ASBESTOS CEMENT		गोलाकार	SPHERICAL
	SHEET		घोल	SLURRY
	EAVES		चढ़ाव	LAP, RISER
ओलती	EAVES GUTTER		चपटा पालन	FLAT SLAB
ओलती नाली	CONCRETE	क	चपटे खपरैल	PLANE TILE
कंक्रीट	EXCAVATION		चपटी छत	FLAT ROOF
खुदाई	WELL		चादर	SHEET
कुआं	WELL PUMP		चटाई	MAT
कूप पम्प	STIFFNESS		चूना	LIME
काड़ापन	SPRING		चिकनी मिट्टी	PLASTIC CLAY
कमानी	SEGMENTAL ARCH		चीनी खपरैल	CHINA CLAY
कमानी डाट	SECTION, BLOCK		चौकी	LANDING
खंड	LONGITUDINAL		चौखट	FRAME
खंड अनुदैर्घ्य	SECTION CROSS		छज्जा	BALCONY
खंड अनुप्रस्थ	SECTION		छँटाई	SORTING
काट	RIDGE		छत	ROOF
काठी	RIDGE VENTILATOR		छत का आच्छादन	ROOF COVERING
काठी वातायन	GLASS		छत का बल	SLOPE OF ROOF
काँच	EFFICIENCY		छतगीरी	CEILING
कार्यक्षमता	WORKMANSHIP		छप्पर	THATCH
कारीगरी	BLACK COTTON SOIL		छेद	VENT
काली मिट्टी			छत स्लेब	SLAB

ज  
जंगला  
जलसह  
जाली  
जुड़ाई  
जलप्रदाय

RAILING  
WATER-PROOF  
JALI  
MASONRY  
WATER SUPPLY

देशी खपरैल  
दोमट  
दोहरी लकड़ी का फर्श

COUNTRY TILE  
LOAM  
DOUBLE FLOOR

झ

झाप  
झिलमिल  
झिलमिल दरवाजा  
झिलमिली  
झूला  
झरने

SUNSHADE  
LOUVRE  
LOUVERED DOOR  
VENETIAN BLINDS  
SUSPENDED  
SPRINGS

ध

धरन, धरनी

BEAM

न

नगर आयोजना  
नियोजन  
नमन  
नमूना  
नाली  
नालीदार चादर  
निवास भवन

TOWN PLANNING  
PLANNING  
BENDING  
SAMPLE  
GUTTER  
CORRUGATED SHEET  
RESIDENTIAL  
BUILDINGS  
FOUNDATION

ट

टीप  
टेकदार छत  
टाइल का फर्श  
टेरासो

POINTING  
BEAM ROOF  
TILED FLOOR  
TERRAZO

मीव

प

पंकितबद्ध आवास  
पत्थर  
पृष्ठभूमि  
परदा  
पुताई  
प्रबलन  
प्रतिरोध  
प्राकृतिक संवातन  
पृष्ठ  
परिवहन  
परीक्षण  
पलस्तर  
परियोजना  
प्रभार  
प्रसिंचना  
पुनरावृत्ति  
प्रमाणन  
प्रयोजना

ROW HOUSING  
STONE  
BACKGROUND  
SCREEN  
WHITE WASHING  
REINFORCEMENT  
RESISTANCE  
NATURAL VENTILATION  
SURFACE  
TRANSPORT  
TEST  
PLASTER  
PROJECT  
CHARGE  
CIRCULATION  
REPITITION  
CERTIFICATION  
PROJECT

ड

डाट  
डाट की चोटी  
डामर का फर्श  
डिस्टेंपर

ARCH  
CROWN OF ARCH  
ASHPHALT FLOOR  
DISTEMPER

ढ

ढाल  
ढालू छत  
ढेंचा

SLOPE  
PITCHED-ROOF  
FRAME

त

तख्ता  
तख्ताबन्दी  
तहखाना, जलघर  
तकनीक  
तकनीकी कार्य  
तालिका, साखी  
तलदुरय  
तलभूमि  
तिरछा पोखा

PLANK, BOARD  
SHUTTERING  
BASEMENT, CELLAR  
TECHNIQUE  
TECHNICAL WORK  
TABLE  
PLAN  
GROUND LEVEL  
SPLAYED JAMB

फ

फर्श  
फुहारा

FLOOR  
SPRAY, SHOWER

द

दरवाजा  
दरवाजा, काँचित  
दरवाजा, झिलमिली  
दरार  
दर्शन  
दालान  
दीवार

DOOR  
GLAZED DOOR  
VENETIAN DOOR  
CRACK  
ELEVATION  
VERANDAH  
COURTYARD  
WALL

ब

बजरी  
बत्ता  
बहुआ पत्थर

GRAVEL  
BATTEN, PURLIN  
SANDSTONE

भ

भारवाही अवयव  
भित्ति  
भित्ति पट्ट

LOAD BEARING MEMBER  
WALL  
WALL BOARD



भूमिगत  
भीतरी दीवार

म

मंगलौरी खपरैल  
मंजिल  
मचान  
मसाला  
सुतिका  
मिलावा  
मिश्रण  
मिडी लिपाई  
मुण्डेर  
मृदा  
मृदा आवास  
मृदा वास्तुकला

य

यांत्रिक संवातन

र

रंग पुताई  
रईदा  
रिसन  
रोशनदान

रेखाचित्र  
रंग रोगन

ल

लकड़ी  
लोहा  
लकड़ीका काम  
लिपाई

व

वातानुकूलन  
वातायन  
वायु दाब  
वायुमंडल  
वायु उत्थापक  
वायु प्रदर्बी  
वायु स्तम्भ  
वायु प्रवाहक  
वायु मीनार  
विकर्ण  
वाहक  
वातन  
वाष्पोत्सर्जन  
विघटन

UNDERGROUND  
INTERNALL WALL

MANGALORE TILE  
FLOOR, STOREY  
STAGING  
MORTAR  
CLAY  
AGGREGATE  
MIXTURE  
MUD PLASTER  
PARAPET  
MUD  
MUD HOUSE  
MUD ARCHITECTURE

MECHANICAL  
VENTILATION

COLOUR WASH  
COURSE  
SEEPAGE  
VENTILATOR,  
SKY LIGHT  
DRAWING  
PAINTING

TIMBER  
IRON  
WOODEN WORK  
PLASTERING

AIR CONDITIONING  
VENTILATOR  
AIR PRESSURE  
ATMOSPHERE  
AIR LIFT  
WIND CATCHER  
AIR COLUMN  
WIND SHAFT  
WIND TOWER  
DIAGONAL  
CARRIER  
AERATION  
TRANSPIRATION  
DECOMPOSITION

विद्युत  
विस्रण  
विनिर्देश  
विमा  
वियोजन  
वृद्धि दर  
विन्यास  
वितरित भार  
विभाजक  
विभाजक दीवार  
विवरणी नक्शा  
विस्थापन  
व्यास

श

शहतीरी  
शीर्ष  
शोषक

स

संगमरमर  
संचयन, संग्रहण  
संचरण  
संवातन  
संयुक्त, संहत  
संस्चना  
सजावट  
संह उप्चार  
सपाट छत  
सागौन  
साथबान  
सौंचा  
सघन दीवार  
सुरंग  
स्तम्भ  
स्थायित्व  
समंजन  
स्तर  
संदर्भ पुस्तक  
संमुख दृश्य  
स्थायीकरण

क्ष, त्र

क्षैतिजाकार  
क्षेत्रफल  
क्षेत्रीय  
त्रिअंकी

ELECTRIC  
DIFFUSION  
SPECIFICATION  
DIMENSION  
DISSOCIATION  
RATE OF GROWTH  
PLAN  
DISTRIBUTED LOAD  
PARTITION  
PARTITION WALL  
DETAILED DRAWING  
DEFLECTION  
DIAMETER

BAULK  
CAPITAL  
DRIER

MARBLE  
STORAGE  
TRANSMISSION  
VENTILATION  
COMBINED  
STRUCTURE  
DECORATION  
SURFACE TREATMENT  
FLAT ROOF  
TEAK  
CANOPY, SHADE  
PATTERN  
MASSIVE WALL  
TUNNEL  
COLUMN  
DURABILITY  
ADJUSTMENT  
LEVEL, STRATA  
REFERENCE  
FRONT ELEVATION  
STABILAZATION

HORIZONTAL  
AREA  
REGIONAL  
GABLE

