நிலையான தன்மையுடைய வீட்டை உருவாக்குதல்

வீடு கட்டுபவர்களுக்கான

ஒரு

கையடக்க கையேடு

CAG

Citizen consumer and civic Action Group

நிலையான தன்மையுடைய வீட்டை உருவாக்குதல்

முதல் பதிப்பு: 2020

ஆசிரியர்: ஜெயக்குமார் ரா

துணை ஆசிரியர்: பாலாஜி. மோ.கி,

தொழில்நுட்ப உதவி: சென்டர் ஃபார் எனர்ஜி, என்விரான்மெண்ட் அண்ட் ப்ரோடக்டிவிட்டி, சென்னை (Centre for Energy, Environment and Productivity, Chennai)

மற்றும்

கிரீன் எவல்யூஷன், சென்னை (Green Evolution, Chennai)

தொகுப்பாளர்களின் பெயர்கள்: K.விஷ்ணு மோகன் ராவ், சரோஜா.S, அமுதா.V, பத்மாவதி.S

விளக்கப்படங்கள்: கருணாகரன்.V

சிஏஜி

சிட்டிசன் கன்ஸ்யூமர் மற்றும் சிவிக் ஆக்ஷன் குரூப் (சிஏஜி), 35 வருடங்களாக சென்னையில் இயங்கி வரும் ஒரு தன்னார்வ தொண்டு நிறுவனமாகும். இது நுகர்வு, குடிமம் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் தொடர்பான குடிமக்களின் உரிமைகளைப் பாதுகாக்க செயல்படுகிறது. மேலும், வெளிப்படைத் தன்மையையும், பொறுப்புடைமையையும் மேம்படுத்துவதும், புதிய தொழில்நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தி ஆளுகையை வலுப்படுத்துவதும் இதன் நோக்கம் ஆகும்.

தொடர்புக்கு

சிட்டிசன் கன்ஸ்யூமர் மற்றும் சிவிக் ஆf;ஷன் குரூப் (சிஏஜி)
புதிய எண் #246 (பழைய எண் 277-B), டி.டி.கே சாலை (ஜெ.ஜெ. சாலை)
ஆழ்வார்பேட்டை, சென்னை - 600 018
தமிழ் நாடு, இந்தியா
இணையதளம்: www.cag.org.in
மின்னஞ்சல்: helpdesk@cag.org.in
முகநூல்: www.facebook.com/CAGChennai/ & ட்விட்டர்: @CAGChennai

© சிட்டிசன் கன்ஸ்யூமர் மற்றும் சிவிக் ஆf;ஷன் குரூப் (சிஏஜி)

எல்லா பொருளடக்கமும் சி.ஏ.ஜி.யின் சொத்து, மற்றும் மூன்றாம் தரப்பு மூலத்தை குறிப்பிடாது, கிரியேட்டிவ் காமன்ஸ் பண்புக்கூறு 4.0 சர்வதேச உரிமத்தின் கீழ் பயன்படுத்த உரிமம் பெற்றது. சி.ஏ.ஜி.க்கு சொந்தமானவை தவிர்த்து மற்ற அனைத்து வர்த்தக முத்திரைகள், பிராண்டுகள் மற்றும் பதிப்புரிமை அந்தந்த உரிமையாளர்களுக்கு சொந்தமானது மற்றும் அவர்களின் சொத்து.

பொறுப்பு துறப்பு:

CAG இந்த புத்தகத்தின் பொருளடக்கத்தின் துல்லியத்தை உறுதி செய்வதற்காக அனைத்து நியாயமான முயற்சிகளையும் எடுத்துள்ளது. அதே நேரம் இந்தப் புத்தகத்தின் பொருளடக்கத்தின் பொருந்துதன்மைக்காக எந்தவித பிரதிநிதித்துவத்தை அல்லது உத்தரவாதங்களை அளிக்கவில்லை. இந்த புத்தகத்தில் உள்ள தகவல்களைப் பயன்படுத்துவது அல்லது அணுகுவதன் மூலம் ஏதேனும் இழப்பு ஏற்பட்டால், அதற்கு CAG பொறுப்பு ஏற்காது. தங்களது கருத்துக்களையும், பரிந்துரைகளையும் CAG வரவேற்கிறது. ஏதேனும் கேள்விகள் இருப்பின் தொடர்பு கொள்ள வேண்டிய மின்னஞ்சல் ecc@cag.org.in மற்றும் helpdesk@cag.org.in. மேலும் CAG பற்றிய விவரங்களுக்கு www.cag.org.in.

முன்னுரை

பொதுவாகவே, இந்தியர்கள் ஒரு வீட்டைக் கட்டுவது அல்லது வாங்குவதை, குடியிருப்பதற்கான மற்றும் எதிர்கால சந்ததியினருக்கு பாதுகாப்பான முதலீட்டிற்கான ஒரு முக்கியமான மைல்கல்லாக கருதுகின்றனர்.

இந்த எண்ணமானது, இந்தியாவில் குடியிருப்பு கட்டுமானத் துறையின் (residential construction sector) வளர்ச்சியை அதிகரித்துள்ளது. இதனால் மின்சாரம், மற்றும் நீரின் பயன்பாடு அதிகரித்துள்ளது, அதே நேரத்தில் சுற்றுப்புற பகுதிகளிலுள்ள மரங்கள் போன்ற பிற இயற்கை வளங்கள் குறைந்து வருகின்றன. மேலும், இது கழிவு உற்பத்தி மற்றும் காற்று மாசுபாடு போன்ற குறிப்பிடத்தக்க சுற்றுச்சூழல் தாக்கங்களுக்கு வழிவகுத்துள்ளது மற்றும் பொது சுகாதாரத்தையும் பாதித்துள்ளது.

இந்தியாவில் உற்பத்தி செய்யப்படும் ஒட்டுமொத்த மின்சாரத்தில் 25 சதவீதம் வசிப்பிடத் தேவைகளுக்காகவே (Domestic purposes) பயன்படுத்தப்படுகின்றது. மேலும், இந்த வசிப்பிட தேவைகளுக்கான மின்சாரத்தின் அளவு, 2012 -ஆம் ஆண்டுடன் ஒப்பிடுகையில் 2047-ஆம் ஆண்டிற்குள் 6 முதல் 13 மடங்கு அதிகரிக்கும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது, மற்றும் இந்த அளவின் ஒரு பெரும்பகுதி குடிருப்பு வளாகங்களில் வெளிச்சம் (lighting), மற்றும் ஏதுவான வெப்பநிலையை நிலைநிறுத்தல் (thermal comfort) போன்ற தேவைகளுக்காகவே பயன்படுத்தப்படும் எனவும் எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. மற்றொரு ஆய்வில், இந்தியாவின் வசிப்பிட தேவைகளுக்கான நீரின் அளவு, 34 பில்லியன் கன மீட்டராக (பிசிஎம் - BCM) இருந்த 2000-ஆம் ஆண்டுடன் ஒப்பிடுகையில், 2050-ல் 101 பில்லியன் கன மீட்டராக அதிகரிக்கும் என்று கணிக்கப்பட்டுள்ளது. மின்சாரத்தை சேமித்தல் மற்றும் திறம்படப் பயன்படுத்துதல் (energy efficiency), நீர் சிக்கனம் போன்றவற்றை கவனத்தில் கொண்டு பல்வேறு வகை நிலையான கட்டிட நுட்பங்களை (sustainable building techniques) இந்திய அரசு வகுத்துள்ளது. இத்தகைய முன்னெடுப்புகள் இருந்தபோதிலும், தண்ணீர் மற்றும் மின்சாரத்தின் பயன்பாடு குறையவில்லை.

மேலும், நம் நாட்டில் ஆண்டுதோறும் 165 முதல் 175 மில்லியன் டன் வரை கட்டுமானம் மற்றும் இடிபாடு (சி&டி) கழிவுகள் (Construction and Demolition (C&D) Waste) உருவாகின்றன. ஆனால், இவற்றில் நாளொன்றுக்கு 6,500 டன் கழிவுகளை

மட்டுமே மறுசுழற்சி செய்யும் திறனே (recycling capacity) இந்தியாவில் உள்ளது. இது மொத்த உற்பத்தியில் சுமார் 1.3% மட்டுமே ஆகும். மீதமுள்ள கழிவுகள் முறையற்ற விதத்திலேயே அகற்றப்படுகின்றன. இந்தியா, ஏற்கனவே நாளொன்றுக்கு 1,43,449 மெட்ரிக் டன் (எம்.டி.) திடக்கழிவுகளை உற்பத்தி செய்து வருகிறது, மற்றும் இதில் 80-90% வரையிலான திடக்கழிவுகள் நிலம், நீர், மற்றும் காற்று மாசுபாட்டிற்கு வழிவகுக்கும் வகையில் முறையான திடக்கழிவு மேலாண்மை நடைமுறைகளைப் பின்பற்றாமலேயே அகற்றப்படுகின்றன.

இந்தக் கையேட்டை உருவாக்குவதின் முக்கிய நோக்கம் நிலைத்தன்மையுடைய கட்டிட நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தி வீடுகளைக் கட்டுவது குறித்த முழுமையான தகவல்களை வழங்குவதாகும். இதில், மறைமுக பயன்தரக்கூடிய வடிவமைப்பு (passive design)கட்டுமானப் பொருட்கள் (construction materials), எரிசக்தி மேலாண்மை (energy management), நீர் மேலாண்மை (water management), பசுமை தாவரங்கள் (green vegetation) உள்ளிட்டவை அடங்கும். வீடு கட்டப்போகும் வீட்டு உரிமையாளர்கள், நகரங்கள் மற்றும் கிராமப்புறங்களில் தனிவீடு கட்டும் பணி செய்யும் உள்ளூர் கொத்தனார்கள் உட்பட அனைத்து பொதுமக்களையும் இலக்காகக் கொண்டே இந்த கையேடு உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.

இந்த கையேட்டை உருவாக்கும் சிந்தனையானது, தமிழ்நாட்டில் அமைப்புசாரா கட்டுமானத் துறையைச் சேர்ந்த சிலருடன் உரையாடும்போது வந்தது. இந்த அமைப்புசாரா கட்டுமானத் துறையில் உள்ளூர் கொத்தனார்கள், எலக்ட்ரீசியன்கள், மற்றும் இதர கட்டுமானத் தொழிலாளர்கள் அடங்குவர். பெரும்பாலான சமயங்களில் ஒரு வீடு கட்டும்பொழுது, கட்டுமான பணிகள், மற்றும் வீட்டின் மின்பணிகள் ஒருங்கிணைக்கப்படாத முறையிலேயே நடைபெறுகின்றன என்பதை இந்த உரையாடல்கள் வெளிப்படுத்தின. மேலும், தமிழ்நாட்டின் பல்வேறு பகுதிகளிலுள்ள வீடு கட்டுபவர்கள், பல்வேறு வகையான நிலைத்தன்மையுள்ள கட்டுமான நுட்பங்களைப் பின்பற்றி வருகின்றனர் எனவும், அவர்கள் பெரும்பாலும் இவை குறித்த அறிவை அனுபவத்தின் மூலமே ஓரளவு பெற்றுள்ளனர் எனவும் தெரியவந்தது. அதேசமயம் அவர்களுக்கு, நிலைத்தன்மையுள்ள கட்டுமான முறைகள், எரிசக்தி மேலாண்மை, மற்றும் நீர் மேலாண்மை பற்றிய முழுமையான புரிதல் இல்லை எனபதும் தெரியவந்தது.

எனவே, இந்தக் கையேட்டை உருவாக்குவதற்காக, கட்டுமானப் பணியாளர்கள் மற்றும் எலக்ட்ரீசியன்களின், நிலைத்தன்மையுள்ள கட்டுமான நுட்பங்கள் குறித்த புரிதலின் அளவைப்பெற, அவர்களுடன் சி.ஏ.ஜி. குழுவிவாதங்களை (Focused Group Discussions) நடத்தியது.

இந்த கையடக்க கையேடானது, ஒரு வீட்டைத் திட்டமிடுதல் முதல் அதில் குடியேறுவது வரையிலான பின்பற்றப்பட வேண்டிய அனைத்து நிலைத்தன்மைக்கான அம்சங்களையும் உள்ளடக்கியதாகும். ஒவ்வொரு அம்சத்தின் முக்கியத்துங்களும் நன்மைகளும் அனைவரும் புரிந்து கொள்ளும் வகையில் எளிமையாக விளக்கப்பட்டுள்ளன.

இந்த கையேடு பின்வருமாறு 9 அத்தியாயங்களைக் கொண்டுள்ளது:

1. கட்டுமானத் தளத்திற்கான திட்டமிடுதல் (Site Planning): இந்த அத்தியாயம் இடத்தின் தன்மை, கட்டுமானத் தளப் பாதுகாப்பு, கட்டிடமுள்ள இடங்கள் மற்றும் திறந்தவெளிகளுக்கு இடையிலான சமநிலை ஆகியவற்றின் முக்கியத்துவத்தை எடுத்துரைக்கிறது.
2. பொதுவான மறைமுக பயன்தரக்கூடிய வடிவமைப்பு (passive design) உத்திகள்: இந்த அத்தியாயம் கட்டிடத்தின் வடிவமைப்பு, அதன் திசையமைப்பு மற்றும் உட்புற இடவசதிகளைத் திட்டமிடுதல், வெப்பமான மற்றும் ஈரப்பதம் நிறைந்த காலநிலையுள்ள பகுதிகள் மற்றும் குளிர் காலநிலை பகுதிகளுக்கான இயற்கை காற்றோட்டம், பகல் வெளிச்சம் மற்றும் நிழல் ஆகியவற்றின் முக்கியத்துவத்தை எடுத்துரைக்கிறது. மேலும் சுவர்கள் மற்றும் மேற்கூரைகளில் வெப்பத் தடுப்பினை பற்றியும் விளக்குகிறது
3. கட்டிட உறை: இந்த அத்தியாயம் வெப்பமான மற்றும் ஈரப்பதம் நிறைந்த காலநிலையுள்ள பகுதிகள் மற்றும் குளிர் காலநிலை பகுதிகளுக்கான மேற்கூரை வகைகள் மற்றும் வெளிப்புறச் சுவர்கள் ஆகியவற்றின் முக்கியத்துவத்தை எடுத்துரைக்கிறது.
4. மின்சக்தி மேலாண்மை: இந்த அத்தியாயம் கட்டிடங்களில் மேம்பட்ட மின் ஆற்றல் செயல்திறனை உறுதி செய்வதற்கான விவரங்களை வழங்குகிறது. இது சிறந்த திட்டமிடுதல் மற்றும் அமைப்பு, நிலையான மின்னிணைப்பு சாதன பொருட்கள், திறன் கொண்ட மின் சாதனங்கள், மின் மீட்டர்கள் மற்றும் புதுப்பிக்கத்தக்க எரிசக்தி ஆகியவற்றைப் பற்றி விளக்குகிறது.

5. நீர் மேலாண்மை: இந்த அத்தியாயம் தண்ணீரை சிறந்த வழிகளில் நிர்வகிக்க பரிந்துரைக்கிறது. இது, பிளம்பிங் வடிவமைப்பு, பிளம்பிங் பொருட்கள், தண்ணீர் மீட்டர் அமைத்தல், மழைநீர் சேகரிப்பு, மற்றும் கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு மற்றும் மறுபயன்பாடு ஆகியவற்றை விவரிக்கிறது.
6. வீட்டில் வசிப்போரின் உடல்நலம் மற்றும் நல்வாழ்வு: இந்த அத்தியாயம் உட்புறக் காற்றின் தரம், ஏதுவான வெப்பநிலை மற்றும் வீடு மற்றும் அதைச் சுற்றியுள்ள காற்று மண்டலம் மற்றும் இவை எவ்வாறு வீட்டில் வசிப்போரின் உடல்நலம் மற்றும் நல்வாழ்வு பாதிக்கின்றன என்பதை பற்றி விவரிக்கிறது.
7. கழிவு மேலாண்மை: இந்த அத்தியாயத்தில் கட்டிடக் கழிவு மற்றும் வீட்டு கழிவுகள் உள்ளடக்கியதாகும்.
8. தாவரத்தொகுதி: இந்த அத்தியாயம் பல்லுயிர்த்தன்மை (Biodiversity) பெருக்கத்தின் முக்கியத்துவம் உட்பட வீட்டிற்குள் மற்றும் வீட்டிற்கு வெளிப்புறம் வளர்க்கக்கூடிய தாவரங்களின் வகைகளைப் பற்றிய விவரத்தினை வழங்குகிறது.
9. கட்டுமானத்தில் செலவைக் குறைத்தல்: இந்த அத்தியாயம் கட்டுமானத்தில் ஈடுபட்டுள்ள பல்வேறு செலவு குறைந்த காரணிகள் பற்றிய விவரங்களை வழங்குகிறது.

நிலையான வீடுகளைக் கட்டும்போது இந்த கையடக்க கையேடு வீடு கட்டுபவர்கள் மற்றும் வீட்டு உரிமையாளர்களுக்கு மதிப்பை சேர்க்கும் என்று நாங்கள் நம்புகிறோம்.

பொருளடக்கம்

1. கட்டுமானத் தளத்திற்கான திட்டமிடுதல் (Site Planning)	**1**
அ. கட்டிட இடைவெளி (Setback)	1
நன்மைகள்	1
ஆ .இடத்தின் தன்மை (Topography)	2
நன்மைகள்	3
இ. கட்டுமானத் தளப் பாதுகாப்பு (Site Protection)	3
நன்மைகள்	4
ஈ . கட்டிட மற்றும் திறந்த வெளிகளுக்கு இடையிலான சமன்பாடு	4
நன்மைகள்	5
2. பொதுவான மறைமுக பயன்தரக்கூடிய வடிவமைப்பு (Passive Design) உக்திகள்	**6**
அ. கட்டிடத்தின் வடிவமைப்பு, அதன் திசையமைப்பு மற்றும் உட்புற இடவசதிகளைத் திட்டமிடுதல்	6
நன்மைகள்	7
I. வெப்பமான மற்றும் ஈரப்பதம் நிறைந்த காலநிலையுள்ள பகுதிகள்	7
II. குளிர்ச்சியான காலநிலையுள்ள பகுதிகள்	9
ஆ. இயற்கை காற்றோட்டம், பகல் வெளிச்சம் மற்றும் நிழல்	10
நன்மைகள்	11
I. வெப்பமான மற்றும் ஈரப்பதம் நிறைந்த காலநிலையுள்ள பகுதிகள்	11
II. குளிர்ச்சியான காலநிலையுள்ள பகுதிகள்	13
இ. வெப்பத் தடுப்பு	14
I. சுவர்களில் வெப்பத் தடுப்புகளாக, காற்று இடைவெளிகள் வழங்கப்படுவதற்கான சில உதாரணங்கள்	15
II. மேற்கூரைகளில் வெப்பத் தடுப்புகளாக காற்று இடைவெளிகள் வழங்கப்படுவதற்கான சில உதாரணங்கள்	15
நன்மைகள்	16
3. கட்டிட உறை (Building Envelope)	**17**
நன்மைகள்	17
அ. மேற்கூரைகள்	17

I. பிரதிபலிக்கும் மேற்கூரைகள்	17
II. நிழலுள்ள மேற்கூரைகள்	18
III. பசுமை மேற்கூரைகள்	18
ஆ. வெளிப்புறச் சுவர்கள்	19
I. வெப்பமான மற்றும் ஈரப்பதம் நிறைந்த காலநிலையுள்ள பகுதிகள்	19
II. குளிர்ச்சியான காலநிலையுள்ள பகுதிகள்	20
4. மின்சக்தி மேலாண்மை	**22**
அ. திட்டமிடுதல் மற்றும் அமைப்பு	22
நன்மைகள்	23
ஆ. மின்னிணைப்பு சாதன பொருட்கள்	24
இ. மின்சாதனங்கள்	27
ஈ. மின் மீட்டர்கள்	28
எ. புதுப்பிக்கத்தக்க எரிசக்தி (Renewable Energy)	28
I. மேற்கூரை சோலார் அமைப்பு (Rooftop Solar system)	29
நன்மைகள்	29
II. சோலார் வெப்ப சாதன அமைப்பு (Solar Thermal System)	30
நன்மைகள்	30
III. உயிர்ம எரிவாயு (Biogas) ஜெனரேட்டர்	31
நன்மைகள்	31
5. நீர் மேலாண்மை	**32**
அ. பிளம்பிங் வடிவமைப்பு (Plumbing layout)	32
ஆ. பிளம்பிங் பொருட்கள்	32
இ. தண்ணீர் மீட்டர் அமைத்தல் (Water Metering)	35
ஈ. மழைநீர் சேகரிப்பு	35
நன்மைகள்	35
மழைநீர் சேகரிப்பு முறை	36
எ. கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு மற்றும் மறுபயன்பாடு	38
I. க்ரே கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு (Grey Water Treatment)	38
நன்மைகள்	39
II. கருப்புக் கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு (Black Water Treatment)	39
நன்மைகள்	41
6. வீட்டில் வசிப்போரின் உடல்நலம் மற்றும் நல்வாழ்வு	**42**

அ. வீட்டின் உட்புறக் காற்றின் தரம் (உட்புற காற்று தரம்)	42
I. வீட்டின் உட்பகுதி நிறைவுகள் (Interior finishes)	42
நன்மைகள்	42
II. கட்டடத்தை ஃப்லஷ்-அவுட் (Flush-out) செய்தல்	43
நன்மைகள்	43
ஆ. ஏதுவான வெப்பநிலை (Thermal Comfort)	43
நன்மைகள்	44
இ. காட்சிகள் (Views)	44
நன்மைகள்	45
7. கழிவு மேலாண்மை	**46**
அ. கட்டிடக் கழிவு மேலாண்மை (Construction Waste Management)	46
நன்மைகள்	47
ஆ. வீட்டுக் கழிவு மேலாண்மை (House-hold Waste Management)	47
I. கழிவைப் பிரித்தல்	47
நன்மைகள்	47
II. கரிமக் கழிவு மேலாண்மை (Organic waste management)	48
நன்மைகள்	48
8. தாவரத்தொகுதி	**49**
அ. வீட்டின் உட்புறக் காற்று சுத்திகரிப்பு தாவரங்கள் (உட்புற காற்று சுத்திகரிப்பு ஆலைகள்)	49
நன்மைகள்	49
ஆ. சமையலறைத் தோட்டம் (Kitchen garden)	49
நன்மைகள்	50
இ. பல்லுயிர்த்தன்மை (Biodiversity) பெருக்கம்	50
நன்மைகள்	50
9. கட்டுமானத்தில் செலவைக் குறைத்தல்:	**51**
குறிப்புகள் (References)	55
பின்னிணைப்பு அ - சுவர் கட்டுமானப் பொருட்கள் மற்றும் அதன் பண்புகளின் பட்டியல்	**i**
பின்னிணைப்பு (ஆ) - குறைவாக வெளியேற்றக்கூடிய பொருட்கள் (Low Emitting Materials)	**v**
அ. பெயிண்டுகள் மற்றும் மேற்பூச்சுகள் (Paints and Coatings)	v

ஆ. கட்டுமான இரசாயனங்கள் (Construction Chemicals)	vii
இ. இதர பொருட்கள்	ix
பின்னிணைப்பு இ - செடிகளின் பட்டியல்	**x**
அ. உட்புறம் வளர்க்கும் செடிகள் (Indoor Plants)	x
ஆ. காய்கறிகள் மற்றும் பழங்கள்	xiii
I. காய்கறிகள்	xiii
II. பழங்கள்	xv
இ. மூலிகைகள் மற்றும் கீரைகள்	xvii
I. மூலிகைகள் II. கீரைகள்	xvii
ஈ. பூர்வீக மற்றும் வறட்சியில் வளரக்கூடிய செடிகள் (Native and Drought tolerant Plants)	xix
I. வெப்பமான மற்றும் ஈரப்பதம் நிறைந்த காலநிலையுள்ள பகுதிகள்	xix
II. குளிர்ச்சியான காலநிலையுள்ள பகுதிகள்	xx

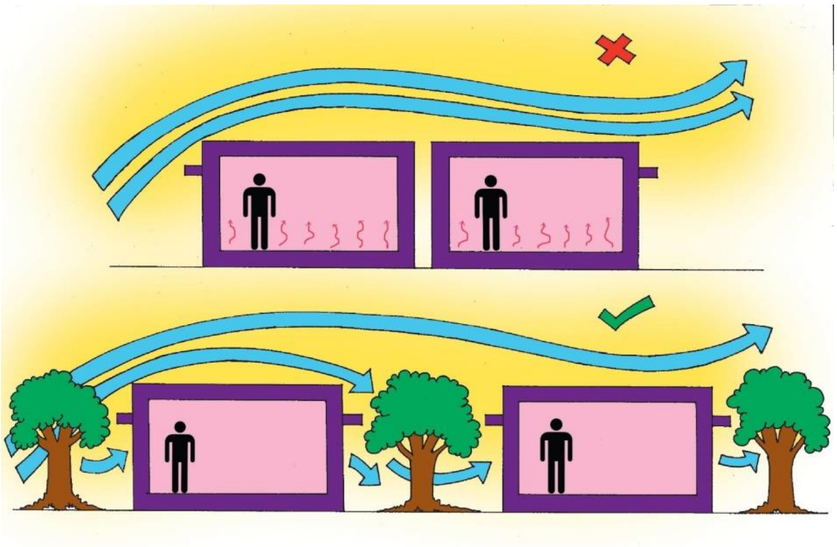
1. கட்டுமானத் தளத்திற்கான திட்டமிடுதல் (Site Planning)

அ. கட்டிட இடைவெளி (Setback)

கட்டிட இடைவெளி என்பது ஒரு கட்டிடத்திற்கும் அதன் அனைத்துப் பக்கங்களிலும் உள்ள தளத்தின் எல்லைகளுக்கும் இடையே உள்ள குறைந்தபட்ச தூரமாகும்.

கட்டிட ஒழுங்குமுறைகளின்படி குறைந்தபட்ச கட்டிட இடைவெளி அமைக்கப்பட வேண்டும். அது, கட்டிடத்தின் எல்லைச் சுவர் / தள எல்லையில் இருந்து, கட்டிடத்தின் பின்புறம் மற்றும் பக்கவாட்டில் குறைந்தபட்சம் 1 மீட்டர் இடைவெளி இருக்க வேண்டும்; மற்றும் முன்புறத்தில் 1.5 மீட்டர் இடைவெளி இருக்க வேண்டும்.

கீழே உள்ள படம் கட்டிட இடைவெளி விடுவதில் உள்ள நன்மைகளை விளக்குகிறது.



படம் 01: கட்டிட இடைவெளி (Setback)

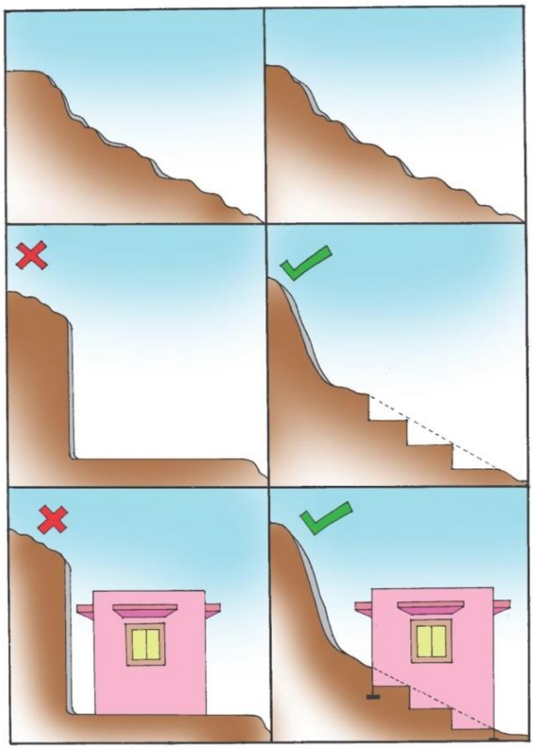
நன்மைகள்:

- கட்டிடத்தைச் சுற்றியுள்ள இடைவெளிகள் அந்தக் கட்டிடத்திற்கு இயற்கையான வெளிச்சத்தையும், காற்றோட்டத்தையும் வழங்கும்
- இவை தடுப்பானாக செயல்பட்டு கட்டிடத்தின் உள்ளே உள்ள வெப்பத்தைக் குறைக்க உதவுகிறது

- இவை அருகில் உள்ள கட்டிடங்கள் மற்றும் சாலைகளிலிருந்து வெளிப்படும் இரைச்சலைக் குறைக்கிறது
- கட்டிடத்தில் குடியிருப்பவர்களுக்கு தனிப்பட்ட பாதுகாப்பினை வழங்குகிறது
- மேலும், கட்டிட இடைவெளியானது ஏதேனும் தீவிபத்து ஏற்படும் பட்சத்தில் தீயணைப்புக் குழு எளிதாக கட்டிடத்தை அணுக உதவுவதுடன் அந்த நெருப்பு அருகில் உள்ள கட்டிடங்களுக்குப் பரவுவதையும் தடுக்கிறது.

ஆ. இடத்தின் தன்மை (Topography)

முடிந்தவரை அந்த இடத்தின் இயற்கையான நிலத்தின் தன்மை பாதுகாக்கப்படும் வகையில் கட்டிடங்கள் வடிவமைக்கப்பட வேண்டும். ஒருவேளை, கட்டுமானத் தளங்கள் செங்குத்தான சரிவுகள் போன்ற இடத்தில் இருந்தால், படிநிலைகளைக் கொண்ட வீட்டினைக் (stepped house) கட்டுவதன் மூலமாக நிலப்பரப்பினை சமன்படுத்துவது குறைக்கப்படலாம்.



படம் 02: இடத்தின் தன்மை (Topography)

நன்மைகள்:

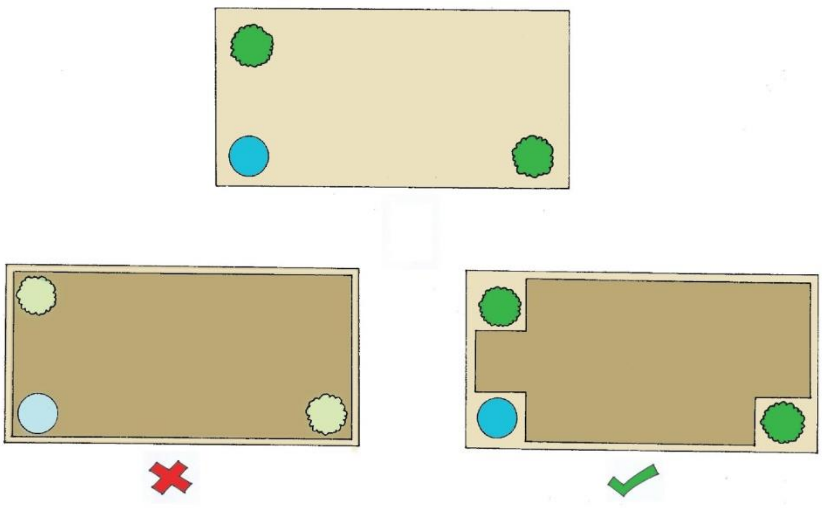
- செங்குத்தான சரிவுகளில் படிநிலைகளைக் கொண்ட வீடுகளைக் கட்டுவதனால், அதிக செலவாகக்கூடிய கட்டுமானப் பணிகளைத் (அதாவது, பள்ளம் தோண்டுதல் அல்லது பள்ளத்தை மூடுதல்) தவிர்க்கலாம்.
- மேலும், பெரிய அளவில் கட்டுமானப் பணிகளை மேற்கொள்வதன் காரணமாக ஏற்படக்கூடிய சுற்றுச்சூழல் பாதிப்புகளான a) மண்ணின் உறுதித் தன்மையையும், தண்ணீர் வடிகின்ற போக்கினையும் மாற்றுவதன் காரணமாக ஏற்படக்கூடிய மண் அரிப்பு ஆபத்து, b) கட்டிடம் கட்டும்போது தாதுக்கள் கரைந்துவிடுதல்; மண் மற்றும் தாவரங்களை அகற்றப்படுவதன் காரணமாக இயற்கை பல்லுயிர்த்தன்மையில் ஏற்படக்கூடிய பாதிப்புகள், போன்ற பாதிப்புகளைத் தவிர்க்க முடியும்.

இ. கட்டுமானத் தளப் பாதுகாப்பு (Site Protection)

திட்டமிடப்படாத வளர்ச்சிப் பணிகளின் காரணமாக, பல பகுதிகளில் பல்வேறு வகையான உயிரினங்கள் எ.கா. பறவைகள், செடிகள், மரங்கள், பூச்சிகள் (அந்த சூழலியல் அமைப்பில் முக்கியப் பங்காற்றுபவை) அழிவது கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

முடிந்தவரை கட்டுமான தளத்தில் உள்ள தாவரங்கள் மற்றும் நீர் நிலைகளை பாதுகாப்பதன் மூலமாக, அந்த இடத்தின் இயற்கைத்தன்மையை பாதுகாக்கலாம். அந்த தளத்தில் தற்போதுள்ள நன்றாக வளர்ச்சியடைந்த மரங்களை வெட்டுவதைத் தவிர்க்கலாம். அங்கு ஏதேனும் திறந்த கிணறுகள் இருந்தால் அவற்றைப் பாதுகாத்திடலாம். தற்போதுள்ள மரங்கள் மற்றும் கிணறுகளைச் சுற்றி அமைப்பதுபோல் கட்டிடத்தின் திட்டத்தில் மாற்றம் செய்வதன் மூலமாக, இடத்தின் இயற்கைத்தன்மையை பாதுகாக்கலாம். கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள விளக்கப்படம் கட்டுமான தளத்தின் பாதுகாப்பிற்கான ஒரு உதாரணமாகும்.

கட்டுமானம் நடைபெறும்போது, தற்போதுள்ள மரங்களைச் சுற்றி வேலி அமைக்கப்பட்டு, ஒரு பச்சை நிற திரையினை பயன்படுத்துவதன் மூலமாக கட்டிடத்திலிருந்து வரும் தூசி மற்றும் கழிவுகளால் அவைகளுக்கு எந்த பாதிப்பும் ஏற்படாமல் பாதுகாக்கலாம்.



படம் 03: கட்டுமானத் தளப் பாதுகாப்பு (Site Protection)

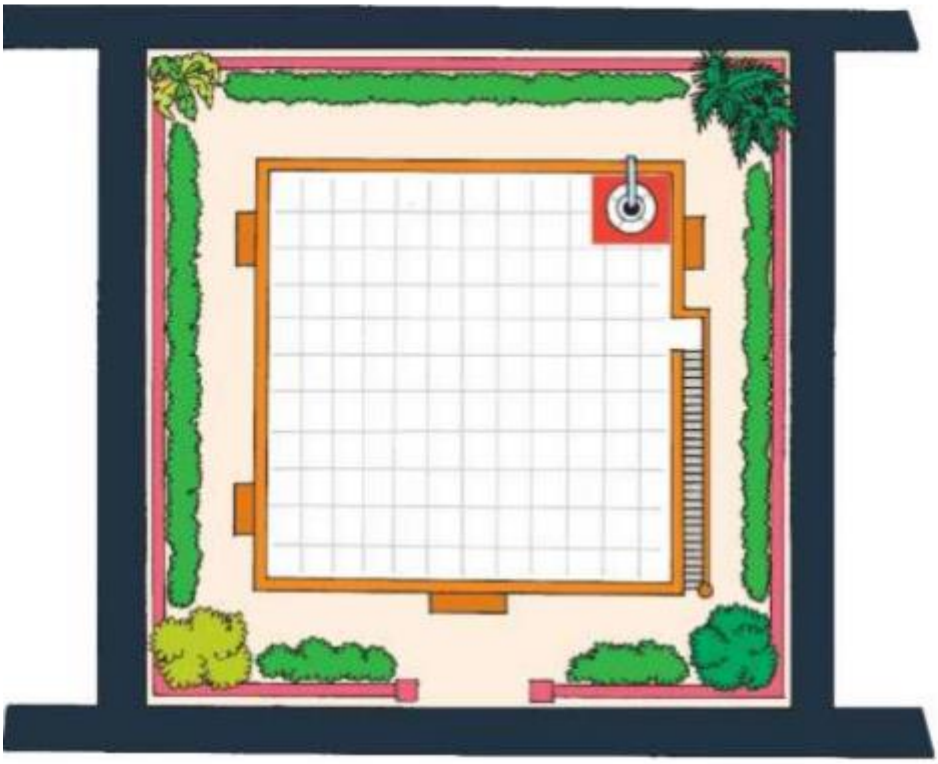
நன்மைகள்:

- இயற்கைத் தாவரம் மற்றும் நீர் நிலைகளைப் பாதுகாப்பது அந்த பகுதியில் உள்ள உயிரினங்கள் நிலைத்திருப்பதை உறுதி செய்யும்
- மரங்கள், வெப்பத்தீவு விளைவு (heat island effect) (நடைபாதைகள், கட்டிடங்கள் மற்றும் இதர கட்டுமானங்கள் நெருக்கமாக கட்டப்படுவதால் அவை வெப்பத்தை உட்கிரகித்து அப்படியே வைத்திருப்பதன் காரணமாக வெப்பநிலை அதிகரித்தல்) ஏற்படுவதைக் குறைக்கும்
- கிணறுகள் முக்கியமான தண்ணீர் ஆதாரமாகும். மேலும், இவை ஆழ்துளைக் கிணறுகளைச் (அவை மிகவும் ஆழமாக போடப்படுவதால் அவற்றுக்குள் நீர் மீண்டும் நிரம்புவது மிகவும் கடினமாகும்) சார்ந்திருப்பதைக் குறைக்க உதவும்

ஈ. கட்டிட மற்றும் திறந்த வெளிகளுக்கு இடையிலான சமன்பாடு

Indian Green Building Council (IGBC)–ன் வழிகாட்டுதல்களின்படி, குறைந்தபட்சமாக கட்டுமான தளத்தின் 15% பகுதி திறந்தவெளிகளுக்காக ஒதுக்கப்பட வேண்டும். கட்டிடத்தைச் சுற்றிலும் இடைவெளிகளை அமைப்பதன் மூலமாக அல்லது கட்டிடத்திற்கு உள்ளேயே திறந்தவெளிகளை (எ.கா. முற்றங்கள்) அமைப்பதன் மூலமாக இதனைப் பூர்த்தி செய்ய முடியும். கட்டிடத்திற்கு உள்ளேயே திறந்தவெளிப்

பகுதிகளை உருவாக்குவது கட்டிடத்தின் உட்புற வெப்பநிலையைக் குறைக்கவும் உதவும்.



படம் 04: கட்டிடமுள்ள இடங்கள் மற்றும் திறந்தவெளிகளுக்கு இடையிலான சமநிலை

நன்மைகள்:

- திறந்தவெளிகள் குடியிருப்பாளர்களின் உடல் ஆரோக்கியம் மற்றும் நல்வாழ்வினை மேம்படுத்தும்
- அவை இயற்கையான காற்றோட்டத்திற்கான சிறந்த ஆதாரமாகும்
- அதுமட்டுமின்றி, இந்த இடங்கள் தாவரங்கள் வளர்ப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படலாம், அது, நிழல் தருவதுடன், ஒலி மாசு ஏற்படுவதைக் குறைக்கும். மேலும், காற்றின் தரத்தை மேம்படுத்தும்.

2. பொதுவான மறைமுக பயன்தரக்கூடிய வடிவமைப்பு (Passive Design) உக்திகள்

புவியியல் அமைப்பின் காரணமாக, தமிழ்நாடு மேற்கிலிருந்து பிற்பகல் அதிக சூரியக் கதிர்வீச்சைப் பெறுகிறது. இந்த பிற்பகல் கதிர்வீச்சுகள் கட்டிடங்களின் மேற்கு சுவர்கள் மீது பட்டு அவற்றை சூடாக்குகிறது. அதனால், மாலை மற்றும் இரவு நேரங்களில் கட்டிடங்கள்ளின் உட்புறப் பகுதிகள் சூடாகின்றன. முற்பகல் நேரத்தில், கிழக்குப் பகுதியில் வெப்பத்தின் தாக்கம் இருக்கும் மற்றும் இயற்கை வெளிச்சம் கிடைக்கும். ஆனால், பகல் வேளையிலேயே அந்த வெப்பத்தின் தாக்கம் குறைந்துவிடும். தெற்கிலும் வெப்பத்தின் தாக்கம் இருக்கும், குறிப்பாக நண்பகல் வேளையில் சூரியன் இருக்கும் நிலையின் காரணமாக கட்டிடத்தின் மேற்கூரையிலிருந்து அந்த வெப்பம் வருகிறது. வடக்குப்பகுதியில் மிகவும் குறைவான வெப்பத்தோடு கூடிய இயற்கை வெளிச்சம் கிடைக்கும். காற்றோட்டமானது கோடை காலத்தில் தென்-மேற்கு திசையிலும், குளிர் காலத்தில் வட-கிழக்கு திசையிலும் நிலவும்.

அ. கட்டிடத்தின் வடிவமைப்பு, அதன் திசையமைப்பு மற்றும் உட்புற இடவசதிகளைத் திட்டமிடுதல்

கட்டிட வடிவமைப்பு மற்றும் திசையமைப்பு ஆகியவை இரண்டும் மிகவும் முக்கியமான மறைமுக வடிவமைப்பு உக்திகளாகும். அது கட்டிடத்தின் மேற்பரப்பில் விழும் சூரிய ஒளியைக் கட்டுப்படுத்துவதுடன், பகல்நேர இயற்கை வெளிச்சத்தையும், காற்றின் திசையையும் மேம்படுத்தும். கட்டிட வடிவமைப்பு ஒரு கட்டிடத்திற்குள் வெப்பமாக்கப்பட வேண்டிய அல்லது குளிர்விக்கப்பட வேண்டிய இடத்தின் கொள்ளளவினை முடிவு செய்கிறது.

மறைமுக சூரியசக்தி அம்சங்களைக் கொண்ட வீடுகளில், அதன் அறைகளின் தளஅமைப்பு (layout) மற்றும் உட்புறப் பகுதிகள் போன்றவை, அதில் குடியிருப்போருக்கு ஏதுவான சூழலை அதிகரிப்பதில் முக்கிய பங்காற்றுகின்றன. பொதுவாக, பல்வேறு காலநிலைகள் மற்றும் ஒரு நாளின் வெவ்வேறு நேரங்களில் அறைகள் எவ்வாறு பயன்படுத்தப்படும் என்பதை மனதில் கொண்டு அவற்றின் அமைப்பு இருக்க வேண்டும்.

கட்டிடத்தின் வடிவமைப்பு, திசையமைப்பு மற்றும் தளஅமைப்பு ஆகியவற்றை முடிவு செய்யும் மூன்று காரணிகள் யாதெனில்:

- சூரிய கதிர்வீச்சு (Solar radiation)
- தற்போதுள்ள காற்றோட்டம் (Prevailing wind)
- இடத்தின் தன்மை (Topography)

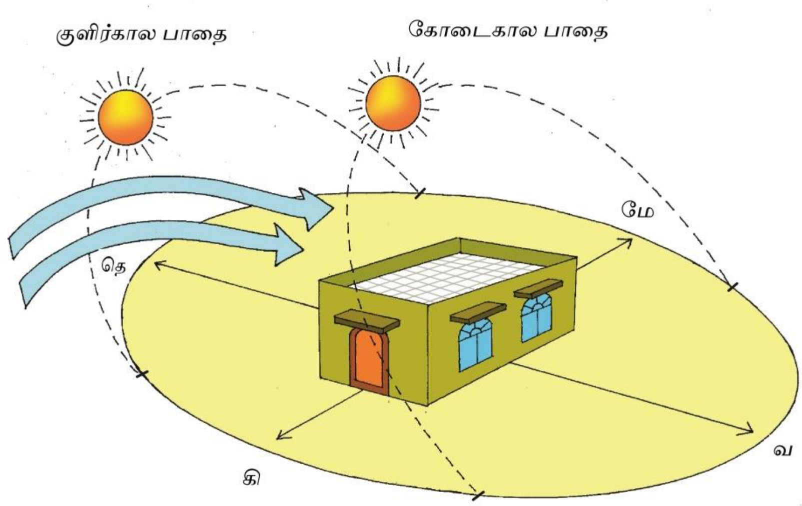
நன்மைகள்:

- உட்புற வெப்பநிலையை ஒழுங்குபடுத்துவதன்மூலம் குடியிருப்பாளர்களுக்கு ஏதுவான வெப்பநிலையை (Thermal Comfort) மேம்படுத்தலாம்.
- காற்றுப்பதனாக்கிகளைச் (air conditioner) சார்ந்திருக்கும் நிலையைக் குறைத்து, அதன்மூலம் மின்சாரப் பயன்பாட்டைக் குறைக்கலாம்.

I. வெப்பமான மற்றும் ஈரப்பதம் நிறைந்த காலநிலையுள்ள பகுதிகள்

அதிக வெப்பநிலை மற்றும் ஈரப்பதம் ஆகியவை இந்த பகுதிகளில் காணப்படும் மிகவும் முக்கியமான காலநிலைகளாகும். இத்தகைய காலநிலையினால் ஏற்படும் தாக்கத்திலிருந்து விடுபடுவதற்கு, காற்றோட்டம் மற்றும் சூரிய வெப்பத்தில் இருந்து பாதுகாத்துக் கொள்வது மிகவும் முக்கியமாகும். எனவே, கட்டிட வடிவமைப்பானது முடிந்தவரை குறுக்கு- காற்றோட்டத்திற்கு ஏற்ற வகையிலும், இரவு நேரத்தில் உட்புற வெப்பம் வெளியேற்றப்படும் வகையிலும் நீளமான வடிவங்களைக் கொண்டதாக இருக்க வேண்டும்.

கட்டிடத்தின் நீளமான பக்கங்கள் தெற்கு மற்றும் வடக்கு நோக்கி அமைந்திருக்க வேண்டும். இது மேற்குப் பகுதியிலிருந்து வரும் வெப்பத்தில் இருந்து கட்டிடத்தைப் பாதுகாக்கும், அதேநேரம் உட்புறப் பகுதிகளுக்கு குறுக்கு காற்றோட்டத்தைக் கொண்டு வரக்கூடிய தென்திசைக் காற்றினை கட்டிடத்திற்குள் அனுமதிக்கும்.



படம் 05: கட்டிடம் நோக்குநிலை - வெப்பமான மற்றும் ஈரப்பதம் நிறைந்த காலநிலையுள்ள பகுதிகள்

பொதுவாக, முற்பகல் நேரங்களில் பயன்படுத்தப்படும் அறைகள் மேற்கு பகுதியில் திட்டமிடப்பட வேண்டும், அதே சமயம் பிற்பகல் நேரங்களில் பயன்படுத்தப்படும் அறைகள் கிழக்குப் பகுதியில் திட்டமிடப்பட வேண்டும். வடக்கு மற்றும் தெற்குப்பகுதிகள் ஓரளவுக்கு குளிர்ச்சியாகத்தான் இருக்கும், அதற்கு காரணம் இந்த திசையமைப்பில் உள்ள சூரியனின் அதிகபட்சமான கோணமாகும். இருப்பினும், தெற்குப் பகுதியில் போதுமான அளவு நிழல் தரும் வகையில் திட்டமிடப்பட வேண்டும்.

அட்டவணை 1: வெப்பமான மற்றும் ஈரப்பதம் நிறைந்த காலநிலையுள்ள பகுதிகள் – திட்டமிடல் வழிகாட்டி

கட்டிடத்தின் பகுதிகள்	வ	தெ	கி	மே	வகி	வமே	தெகி	தெமே
முகப்புக்கூடம் (Living)	✓	✓✓	✓✓	X	✓	✓	✓✓	✓
சமையலறை (Kitchen)	✓	X	✓✓	X	✓	✓	✓✓	X
படுக்கையறை (Bedroom)	✓✓	✓	✓	X	✓	X	✓	X
பயன்பாட்டுப் பகுதி (Utility)	✓	✓	✓✓	✓✓	✓	✓	✓	✓
தாழ்வாரம் (Veranda)	✓	✓✓	✓	✓✓	✓	✓	✓	✓✓
பொருட்கள் வைப்பறை (Storeroom)	✓	✓✓	✓	✓✓	✓	✓	✓	✓✓

✓ - நல்லது

✓✓- மிகவும் நல்லது

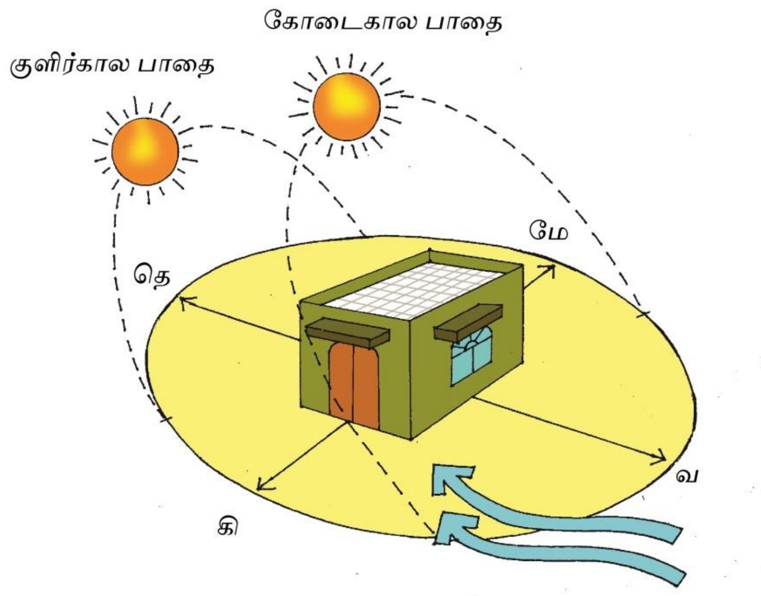
X - பொதுவாக தவிர்க்கலாம்

இது ஒரு மாதிரி திட்டமிடல் வழிகாட்டி மட்டுமே. கட்டிட வளாகம் அமைந்துள்ள பகுதியின் அமைப்பைப் பொருத்து இவை மாறுபடலாம்.

II. குளிர்ச்சியான காலநிலையுள்ள பகுதிகள்

குளிர்ந்த காலநிலை உள்ள பகுதிகளில் (தமிழ்நாட்டில் இவை பெரும்பாலும் மலைப் பகுதிகளில்தான் காணப்படுகின்றன), உட்புற வெப்பநிலையை அதிகரிக்கச் செய்யும் வகையில் கட்டிடங்கள் திட்டமிடப்பட வேண்டும். கட்டிடத்தை தெற்கு, கிழக்கு மற்றும் மேற்கு திசைகளை நோக்கி அமைப்பதன் மூலமாக, சூரிய கதிர்வீச்சுகள் அதிக அளவில் உட்புறத்திற்குள் விழுமாறு செய்ய இயலும். கட்டிடம், முடிந்தவரை போர்த்தப்பட்ட (sealed) நிலையில் இருக்க வேண்டும். மேலும், குளிர்ந்த காற்று வீசும் திசையில்(வட-கிழக்கு காற்று) அமைக்கப்படாமல் இருக்க வேண்டும்.

உட்புறங்களில் இருந்து வெப்ப இழப்புகளை குறைப்பதற்காக கட்டிடத்தின் வடிவம் கச்சிதமாக இருக்க வேண்டும். எந்தவிதமான வெப்பத்தையும் கூடுதலாகப் பெறாத வடக்கு திசையை நோக்கி கூடுதல் இடைவெளி கொடுக்கப்பட வேண்டும்.



படம் 06: கட்டிடம் நோக்குநிலை - குளிர் காலநிலை பகுதிகள்

அட்டவணை 2: குளிர்ந்த காலநிலை உள்ள பகுதிகள் – திட்டமிடல் வழிகாட்டி

கட்டிடத்தின் பகுதிகள்	வ	தெ	கி	மே	வகி	வமே	தெகி	தெமே
முகப்புக்கூடம் (Living)	X	✓✓	✓	✓✓	X	✓	✓	✓✓
சமையலறை (Kitchen)	X	✓	✓✓	✓	✓	✓	✓	✓
படுக்கையறை (Bedroom)	X	✓	✓✓	✓	X	✓	✓	✓✓
பயன்பாட்டுப் பகுதி (Utility)	X	✓	✓✓	✓	✓	✓	✓	✓
மூடப்பட்ட மாடி முகப்பு (Enclosed balcony)	✓	✓✓	✓	✓✓	✓	✓	✓	✓✓
பொருட்கள் வைப்பறை (Storeroom)	✓✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

✓ - நல்லது

✓✓ - மிகவும் நல்லது

X - பொதுவாக தவிர்க்கலாம்

இது ஒரு மாதிரி திட்டமிடல் வழிகாட்டி மட்டுமே. கட்டிட வளாகம் அமைந்துள்ள பகுதியின் அமைப்பைப் பொருத்து இவை மாறுபடலாம்.

ஆ. இயற்கை காற்றோட்டம், பகல் வெளிச்சம் மற்றும் நிழல்

கட்டிடத்தில் திறப்புகள் (ஜன்னல்கள், ஸ்கைலைட், வென்டிலேட்டர்கள், கதவுகள் போன்றவை) அமைக்கப்படும் விதங்கள் மற்றும் அளவுகள், கட்டிடத்திற்குள் உள்ள காற்றோட்டத்தில் பெரிய அளவில் தாக்கத்தை உண்டாக்கக்கூடியவை. கட்டிடங்கள் வடிவமைக்கப்படும் விதம், இயற்கையான காற்றோட்டம் மற்றும் வெளிச்சத்தில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தும். சிறப்பான குறுக்கு-காற்றோட்டம் மற்றும் இயற்கை வெளிச்சத்தை உறுதி செய்திட, கட்டிடத்தின் அகலம் 20 அடிக்கு மேல் இருக்கக் கூடாது. ஒருவேளை கட்டிடத்தின் வடிவம் அகலமானதாக இருந்தால், உட்புற இடைவெளிகள் (அதாவது, வானத்தை நோக்கிய திறப்புகள் அல்லது முற்றங்கள்) தேவையான முறையில் வடிவமைக்கப்பட வேண்டும்.

நேரடி சூரிய ஒளியினால் கண்கள் கூசுவதைத் தவிர்க்க நிழல்தரும் வகைமை (Shading) செய்வது முக்கியமாகும். இந்த நிழல்தரும் வகைமையை பக்கத்து கட்டிடங்களிலிருந்து பெறும் வகையிலோ, கட்டிடத்தின் வடிவத்திலிருந்து பெறும் வகையிலோ,

பசுமையான தாவரங்களை வளர்ப்பதன் மூலமாகவோ அல்லது நிழல்தரும் வகைமை செய்யும் சாதனங்கள் (shading devices) மூலமாக அமைக்கலாம்.

வடக்கு மற்றும் தெற்கு முகப்புகளில் ஏதாவது ஒளித்தடுப்புப் பொருட்களை தொங்க விடுவதன் மூலமாக பாதுகாக்கப்படலாம். கட்டிடத்தின் கிழக்கு மற்றும் மேற்கில் உள்ள பகுதிகளில், சிறப்பான நிழல்தரும் வகைமை வழங்கும் தீர்வுகள் (எ.கா. தாழ்வாரம் (veranda), பால்கனி) தேவைப்படுகிறது. அவை சாதாரணமாக தொங்க விடப்படும் பொருட்களை விட மிகவும் பயனுள்ளதாக இருக்கும். மேலும், நிழல் வழங்குவதற்காக மேற்கு மற்றும் தெற்குப் பகுதியில் தாவரங்களும் பயன்படுத்தப்படலாம்.

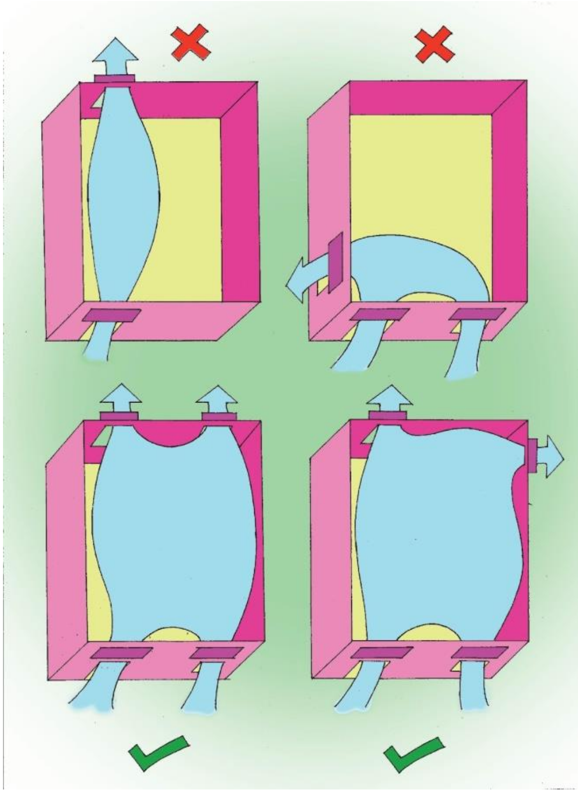
கட்டிடத்தின் உட்புறத்திற்குள் இயற்கை ஒளியை அனுமதிப்பது, குடியிருப்பாளர்களுக்கு ஏதுவான பார்க்கும் வகைமையை அதிகரிக்கும் மற்றும் வெளிச்சத்திற்காக ஒளி மின்சாதனங்களை சார்ந்திருப்பதை குறைக்கும்.

நன்மைகள்:

- உட்புறக் காற்றின் தரத்தினை மேம்படுத்தும்
- குடியிருப்பாளர்களுக்கு ஏதுவான வெப்பநிலையை (Thermal Comfort) உறுதி செய்யும்
- குடியிருப்பாளர்களின் மேம்பட்ட ஆரோக்கியம் மற்றும் நல்-வாழ்வினை உறுதிசெய்யும்
- வெளிப்புறம் உள்ள இயற்கையான சூழ்நிலையுடன் சிறந்த முறையில் தொடர்பு ஏற்படுத்தும்-
- ஒளி மின்சாதனங்கள் மற்றும் குளிர்விக்கும் மின்சாதன அமைப்புகளின் தேவைகளைக் குறைக்கும்

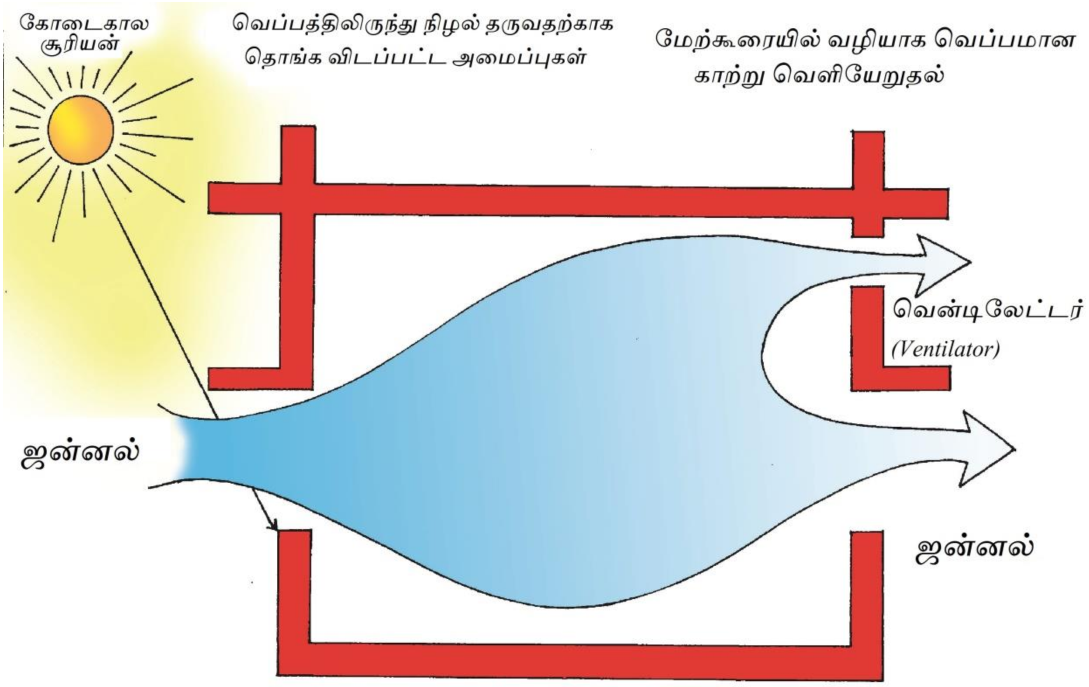
I. வெப்பமான மற்றும் ஈரப்பதம் நிறைந்த காலநிலையுள்ள பகுதிகள்

வெப்பமான மற்றும் ஈரப்பதமுள்ள காலநிலைகளில், கட்டிடத்திற்குள் இருக்கும் அதிகப்படியான ஈரப்பதம் மற்றும் அதிகப்படியான வெப்பநிலையைக் கட்டுப்படுத்த காற்றோட்டம் தேவைப்படுகிறது. தென்திசைக் காற்று கட்டிடத்திற்குள் எளிதாக செல்வதை அனுமதிக்க, கட்டிடத்தில் பெரிய திறப்புகளைக் கொண்டிருக்க வேண்டும். குறுக்கு-காற்றோட்டத்தை அனுமதிப்பதற்கு குறைந்தபட்சம் இரண்டு பக்கங்களில் போதுமான அளவில் திறப்புகள் கொடுக்கப்பட வேண்டும்.



படம் 07: குறுக்கு காற்றோட்டத்தை திட்டமிடுதல்

சூரிய ஒளிக்கதிர்களில் இருந்து பாதுகாப்பதற்காக, ஜன்னல்கள் மட்டுமல்லாது சுவர்களையும் பாதுகாக்க அகலமான தடுப்பு அமைப்புகள் தொங்க விடப்பட வேண்டும். வெப்பமான காற்றை வெளியேற்றுவதற்காக, மேற்கூரைக்கு அருகில் அல்லது மேற்கூரையிலேயே வென்டிலேட்டர்கள் (Ventilators) அமைப்பது போன்று திட்டமிடப்பட வேண்டும். ஈரப்பத அளவினைக் குறைப்பதில், உட்புறங்களில் நல்ல காற்றோட்டம் மற்றும் பகல்நேர இயற்கை வெளிச்சத்தை வழங்குவதில் முற்றங்கள் முக்கிய பங்காற்றுகிறது. பாரம்பரிய தாழ்வாரங்கள் அல்லது திண்ணைகள் சூரிய ஒளியிலிருந்து போதுமான அளவு நிழலைத் தரும்.



படம் 08: ஒரு பொதுவான குறுக்கு காற்றோட்ட அமைப்பின் குறுக்கு வெட்டுத்தோற்றம்

II. குளிர்ச்சியான காலநிலையுள்ள பகுதிகள்

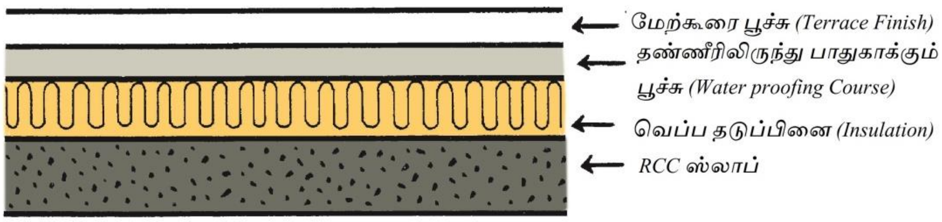
இயற்கையான காற்றோட்டம் என்பது குளிர்ந்த காலநிலைகளுக்கும் முக்கியமானது. ஏனெனில், கட்டிடங்கள் பெரும்பாலும் கச்சிதமாக கட்டப்படுவதால் குறைவான இயற்கை காற்று செல்வதையே அவை அனுமதிக்கும். உட்புறத்திற்கு குளிர்ந்த காற்று செல்வதைத் தடுக்க சிறிய திறப்புகள் அமைப்பது சிறந்ததாகும்.

சூரிய வெளிச்சம் போதுமான அளவு இல்லாத அறைகளில் உண்ணிகள் (Mites), பூஞ்சைகள் (fungus), வைரஸ்கள் (viruses), மற்றும் பாக்டீரியா (bacteria) ஆகியவை அதிகமாக வளரும். எனவே, சூரிய ஒளியின் தாக்கத்தில் இருந்து பாதுகாக்கக்கூடிய நிழல் அமைப்புடன் சிறப்பாக பொருத்தப்பட்ட கண்ணாடி ஜன்னல்களை அமைப்பது, உட்புற பகுதிகளுக்குள் சூரிய ஒளி சென்று அவற்றை சுத்தமாக வைத்திருக்க உதவும். இது, குளிர் காலங்களில் உட்புறங்களை வெப்பமாக வைத்திருக்க உதவுவதுடன், இயற்கை காட்சியினைப் பார்த்து ரசிப்பதற்கான அமைப்பாகவும் திகழும். ஸ்கைலைட்டுகள் மற்றும் சூரியஒளி கன்சர்வேட்டரிகள் போன்றவற்றை அமைப்பது குளிர்ந்த காற்றை உள்ளே அனுமதிக்காமல் பகல்நேர சூரிய வெளிச்சத்தை மேம்படுத்துவதற்கான சிறந்த வழிமுறைகளாகும்.

இ. வெப்பத் தடுப்பு

சுவர்கள் மற்றும் மேற்கூரைகளில் வெப்பத் தடுப்பினை (Thermal insulation) ஏற்படுத்துவது, கட்டிடத்தின் உட்புறம் மற்றும் வெளிப்புறத்திற்கு இடையே வெப்பம் கடத்தப்படுவதைக் குறைத்து கட்டிடத்தின் உள்ளே ஏதுவான வெப்பநிலை நிலவ உதவுகிறது.

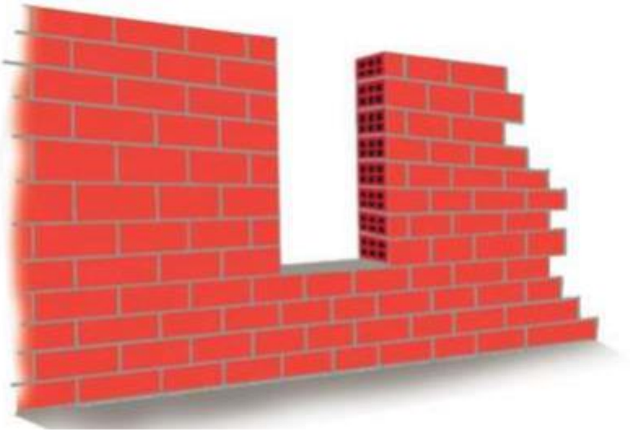
ஃபைபர் கண்ணாடி (fiberglass), கனிமக் கம்பளி (mineral wool), பாறைக் கம்பளி (rock wool), விரிவுபடுத்தப்பட்ட அல்லது உருவமைக்கப்பட்ட பாலியெஸ்டரீன் (expanded or extruded polystyrene), செல்லுலோஸ் (cellulose), யூரித்தேன (urethane) அல்லது ஃபினோலிக் ஃபோம் போர்டுகள் (phenolic foam boards) மற்றும் பஞ்சு (cotton) ஆகியவை வெப்பத் தடுப்பிற்குப் பயன்படுத்தப்படலாம். அவை, பொதுவாக உருவமற்ற கம்பளி அல்லது திடமான தகடுகள் வடிவில் இருக்கும் அல்லது குறிப்பிட்ட வடிவில் பொருத்துமாறு இருக்கும்.



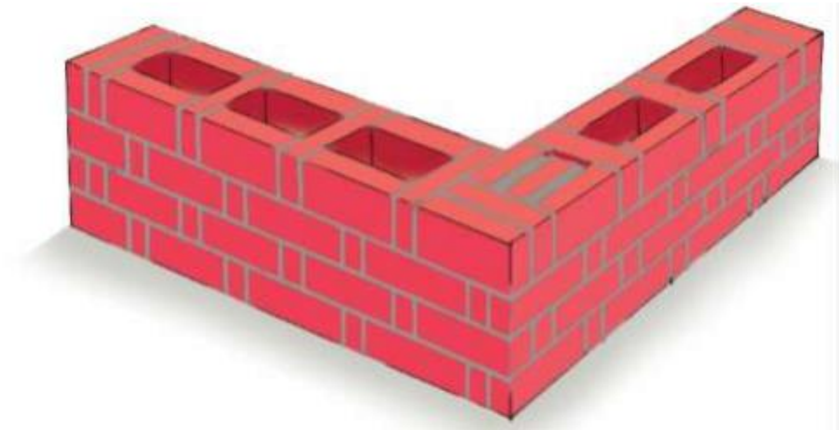
படம் 09: வெப்பத் தடுப்பினையுடன் கூடிய ஒரு பொதுவான மேற்கூரையின் குறுக்கு வெட்டுத்தோற்றம்

கட்டிடத்தின் சுவர்கள் அல்லது மேற்கூரைகளுக்கு இடையே ஒரு காற்று இடைவெளியை விடுவதன் மூலமாக கூட வெப்பத் தடுப்பினை உருவாக்க முடியும். இரண்டு நிலைகளுக்கு இடையே உள்ள காற்று வெப்பம் கடத்தப்படுவதற்கு தடையாக செயல்படுகிறது. ஏனெனில், அது ஒரு மோசமான வெப்பக்கடத்தியாகும்.

I. சுவர்களில் வெப்பத் தடுப்புகளாக, காற்று இடைவெளிகள் வழங்கப்படுவதற்கான சில உதாரணங்கள்:

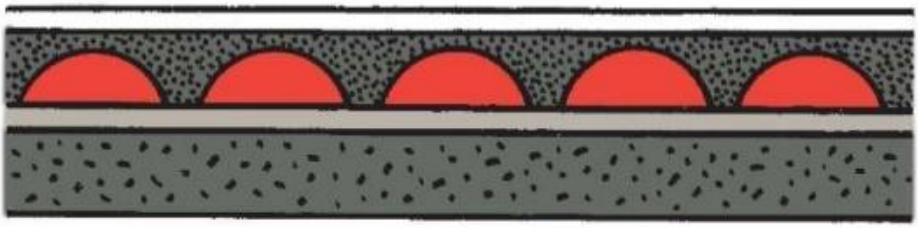


படம் 10: சுவர் வெப்பத்தடுப்பு – வெற்றிடம் கொண்ட கட்டிடக் கற்களைப் பயன்படுத்துதல் (using hollow masonry blocks)

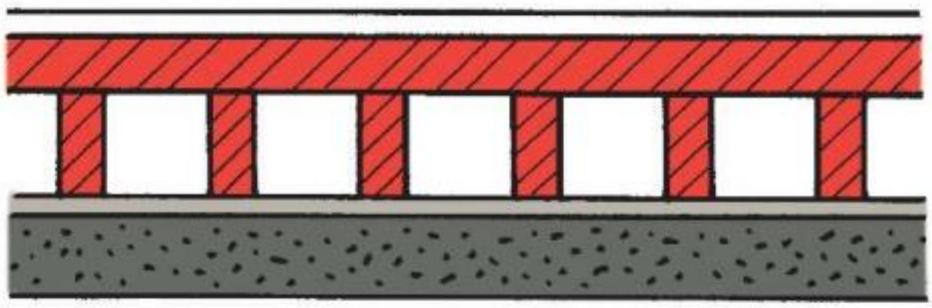


படம் 11: சுவர் வெப்பத்தடுப்பு – இடைவெளி கொண்ட சுவர்கள் (rat trap bond walls)

II. மேற்கூரைகளில் வெப்பத் தடுப்புகளாக காற்று இடைவெளிகள் வழங்கப்படுவதற்கான சில உதாரணங்கள்:



படம் 12: RCC கான்கிரீட் ஸ்லாப் + சுண்ணாம்பு கான்கிரீட்டில் கவிழ்த்தப்பட்ட 75 மி.மீ. மண் பாத்திரம் + 20 மிமி சிமெண்ட் கலவை கொண்டு நிறைவு செய்தல்



படம் 13: RCC கான்கிரீட் ஸ்லாப் + 75 மி.மீ. செங்கல் கற்கள் 230 மி.மீ. c/c இடைவெளியில் அமைக்கப்படுதல் + தட்டு ஓடு கொண்டு மூடுதல் + 20 மி.மீ. சிமெண்ட் கலவை கொண்டு நிறைவு செய்தல். செங்கல் கற்களுக்கு பதில் ACC (ஆட்டோக்ளேவ்டு ஏரேட்டட் கான்கிரீட்) கற்கள் பயன்படுத்தப்படலாம்

படம் 14: ஹாலோ பிளாக்குகள் கொண்ட ஃபில்லர் ஸ்லாப் அல்லது இரட்டை நிலை கொண்ட மங்களூர் டைல்ஸ்

நன்மைகள்:

- உட்புற வெப்பநிலையை ஏதுவான நிலையில் பராமரிக்க வெப்பத் தடுப்புகள் உதவுகின்றன
- வெப்பத் தடுப்புகள், மேற்கூரை மற்றும் சுவர்களில் வெப்பம் அதிகரிப்பதைத் தடுப்பதன் மூலமாக கட்டிடத்தை குளிச்ர்ச்சியாக வைப்பதற்கு ஆகக்கூடிய மின்சாரத்தின் அளவையும் குறைக்கிறது.

3. கட்டிட உறை (Building Envelope)

கட்டிட உறை என்பது, கட்டுமானப் பொருட்கள் மற்றும் நிறைவுப் பொருட்களை உள்ளடக்கிய, உட்புறம் மற்றும் வெளிப்புறத்தை பிரிக்கின்ற ஒரு பகுதியாகும். இந்த உறையானது, கட்டிடம் அமைந்துள்ள இடத்திலுள்ள காலநிலைகளுக்கு ஏற்ற வெப்பம் மற்றும் ஈரப்பதப் பாதுகாப்பினை வழங்குவதோடு, காற்றோட்டம் மற்றும் பகல்நேர இயற்கை வெளிச்சத் தேவைகளையும் சமச்சீராக வழங்கும்

கட்டிட உறை என்பது எந்த ஒரு கட்டிடத்திற்கும் ஒரு முக்கியத்துவம் வாய்ந்த பகுதியாகும். ஏனெனில் இது, கட்டிடத்திற்குள் இருப்பவர்களைப் பாதுகாப்பதுடன் உட்புற சூழலையை ஒழுங்குபடுத்துவதிலும் ஒரு முக்கிய பங்காற்றுகிறது. அது கட்டிடத்தின் உட்புறத்திற்கும் வெளிப்புறத்திற்கும் இடையிலான வெப்ப பரிமாற்றத்தைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

ஒரு சிறந்த கட்டிட உறை வடிவமைப்பின் நோக்கம் வெப்ப பரிமாற்றத்தைக் குறைப்பதும், வெப்பமாக்கும் மற்றும் குளிர்விக்கும் -மின்சாதனங்களை சார்ந்திருக்கும் தன்மையை குறைப்பதுமாகும்.

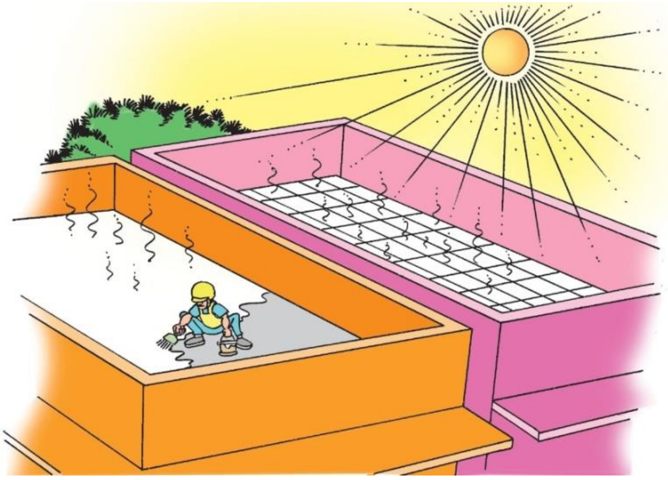
நன்மைகள்:

- கட்டிட உறையின் வழியாக வெப்பம் உள்ளே செல்வது குறைகிறது
- காற்று பதனாக்கிகளை (air conditioner) சார்ந்திருப்பது குறைவதன் காரணமாக மின்சார செலவுகள் குறைகிறது.

அ. மேற்கூரைகள்

I. பிரதிபலிக்கும் மேற்கூரைகள்

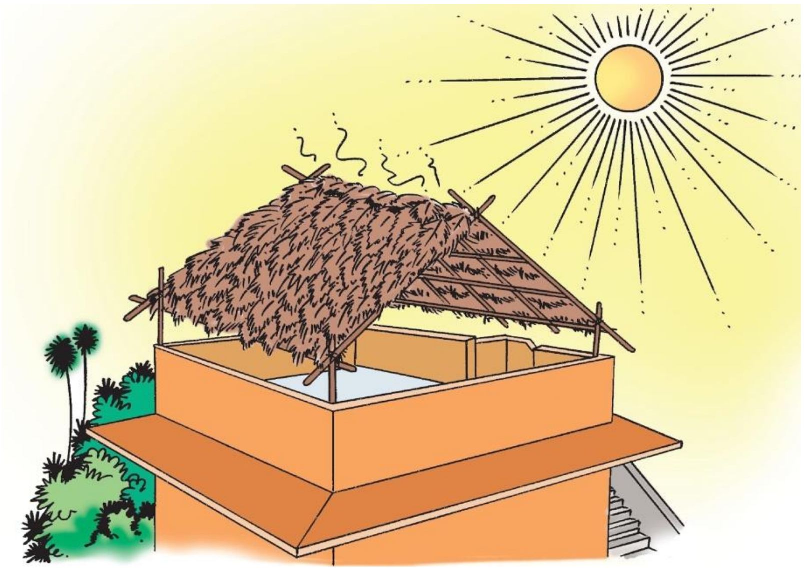
பெயருக்கு ஏற்றாற்போல் பிரதிபலிக்கும் மேற்கூரைகள், சூரியனில் இருந்து வரும் வெப்பக்கதிர்வீச்சுகளை பிரதிபலித்துவிடும், இதன்மூலம் கட்டிடத்தில் வெப்பம் அதிகரிப்பதைத் தடுக்கும். கூரையின் மேற்பரப்பை பிரதிபலிப்பு கொண்டதாக மாற்ற, உயர் சூரியஒளி பிரதிபலிப்பு குறியீடு (solar reflective index (SRI)) கொண்ட பொருட்களான சுண்ணாம்புப் பூச்சு, வெள்ளை சிமெண்ட் டைல்கள், பிரதிபலிக்கும் பெயிண்டுகள் (reflective paints) , உடைந்த சீன மொசைக் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தலாம்.



படம் 15: பிரதிபலிப்பு மேற்கூரைகள்

II. நிழலுள்ள மேற்கூரைகள்

மேற்கூரையில் நிழலை ஏற்படுத்துவதும், கட்டிடம் வெப்பமடைவதைக் குறைத்திடும். உதாரணமாக, ஓலைக்கூரை அமைத்தல், மற்றும் மேற்கூரைக்கு பகுதி நிழல் வழங்கக்கூடிய வகைமைகளான கொடிப்பந்தல், மூங்கில் தட்டிகள், மொட்டை மாடியில் படரும் கொடிகள், சோலார் பேனல்கள் போன்றவற்றை அமைக்கலாம்.



படம் 16: நிழலுள்ள மேற்கூரைகள்

III. பசுமை மேற்கூரைகள்

உங்களது மொட்டை மாடியில் தாவரங்கள் வளர்ப்பதன் மூலமாக, அதில் படக்கூடிய வெயிலில் ஏறக்குறைய 70% வீட்டுக்கு உள்ளே செல்வது தவிர்க்கப்படும். சிறிய

மரங்கள், புதர்ச்செடிகள், மற்றும் செடிகளை மாடியில் உள்ள இடத்தில் வளர்த்து தேவையான நிழலை உருவாக்கலாம். காய்கறிகளை வளர்ப்பதற்கும் இது சிறந்த இடமாகும். இந்த செடிகள் மொட்டை மாடியில் நேரடியாக வளர்க்கலாம். அல்லது பெரிய தொட்டிகள் அல்லது செடி வளர்க்கும் பைகளில் வளர்க்கலாம்.

படம் 17: பசுமை மேற்கூரைகள்

ஆ. வெளிப்புறச் சுவர்கள்

சுவர்களைக் கட்டப் பயன்படுத்தப்படும் பொருளின் அடர்த்தி மற்றும் வெப்பத்தடுப்பு தன்மை, உட்புற வெப்பநிலையில் பெரிய தாக்கத்தை ஏற்படுத்தும். கான்கிரீட், செங்கல், மற்றும் கற்கள் போன்ற உயர்-அடர்த்தி கொண்ட பொருட்களின் வெப்பநிலையை மாற்ற அதிக சக்தி தேவைப்படும்.

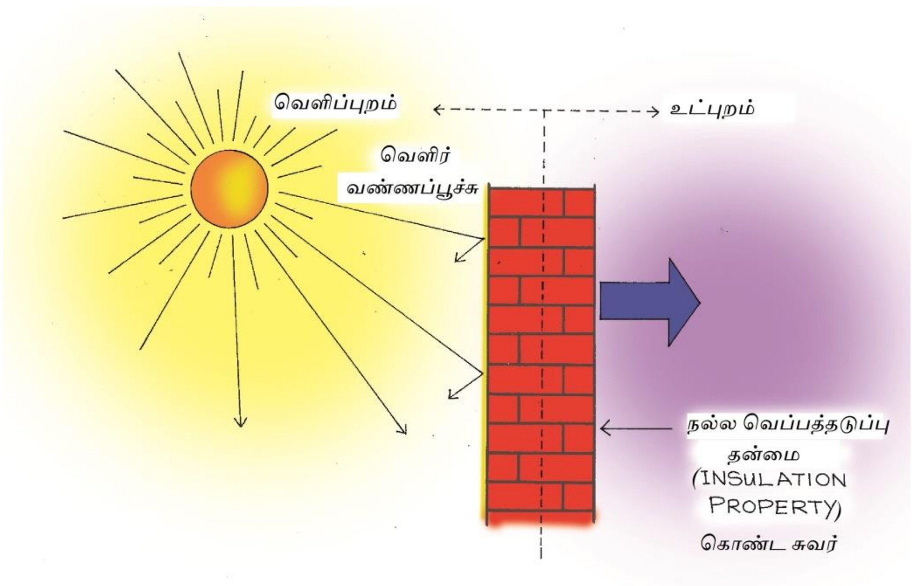
சுவர்களைக் கட்டப் பயன்படுத்தப்படும் பொருட்கள் மற்றும் அவற்றின் தன்மைகள் குறித்த ஒரு பட்டியலை பின்னிணைப்பு ‘A’ –வில் பாருங்கள்

I.வெப்பமான மற்றும் ஈரப்பதம் நிறைந்த காலநிலையுள்ள பகுதிகள்

இந்த பகுதிகளில், ஒரு நாளில் ஏற்படக்கூடிய அதிகபட்ச மற்றும் குறைந்தபட்ச வெப்பநிலை வேறுபாட்டின் காரணமாக அதிக-அடர்த்தி கொண்ட பொருட்களைப் பயன்படுத்துவது பொதுவாக பரிந்துரைக்கப் படுவதில்லை. குறைவான நிறை கொண்ட கட்டிடங்களில் இந்த தட்ப வெப்ப நிலையில் மறைமுக குளிர்வித்தல் அதிக பயனுள்ளதாக இருக்கும்.

இரவு நேரங்களில் குளிர்ச்சியான காற்றுக்கு, நிறை குறைவான கட்டுமானம் விரைவாக குளிர்ச்சி அடையும், ஆனால் அதிக நிறைகொண்ட கட்டுமானம் பகல் வேளையில் பெற்ற வெப்பத்தை மெதுவாக வெளியிடுவதன் மூலமாக இந்த பலன்களை முற்றிலுமாக பாதிக்கலாம். அதனால், அதிக வெப்பத்தடுப்பு தன்மையும், குறைவான அடர்த்தியும் கொண்ட பொருட்களே சிறந்ததாகும்.

வெளிப்புற சுவர்களை, அதிக பிரதிபலிக்கும் தன்மை உள்ளவையாகச் செய்வதன் மூலம் சுவர்களின் வாயிலாக ஏற்படும் வெப்பக்கடத்தலை குறைக்க முடியும். வெளிர் நிறம் கொண்ட வெளிப்புற சுவர்கள் அதிக பலனளிக்கும்.



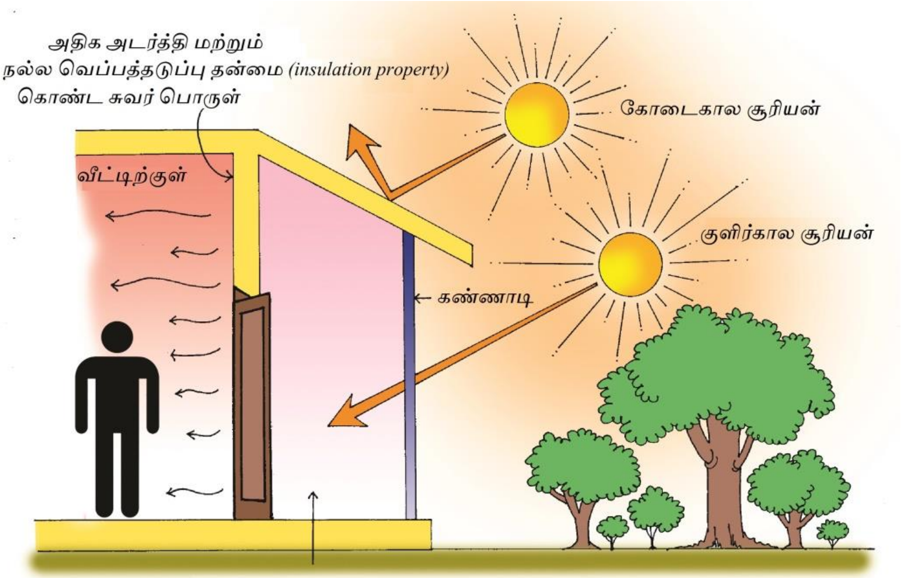
படம் 18: வெளிப்புறச் சுவர்கள் - வெப்பமான மற்றும் ஈரப்பதம் நிறைந்த காலநிலையுள்ள பகுதிகள்

II. குளிர்ச்சியான காலநிலையுள்ள பகுதிகள்

சிறந்த வெப்பத் தடுப்பு பண்புகளைக் கொண்ட அதிக அடர்த்தியுடைய சுவர் பொருட்களுடன், மறைமுக பயன்தரக்கூடிய கட்டிட வடிவமைப்பும் (passive design), குளிர்ந்த காலநிலை கொண்ட பகுதிகளுக்கு சிறந்த தீர்வாகும். குளிர்காலத்தில் சுவர்கள் மீது சூரிய கதிர்வீச்சு படும்படி இருக்க வேண்டும்.

வெப்பம் அதிகரிப்பதை உறுதி செய்வதற்கு, சோலார் கன்சர்வேட்டரி (அல்லது மூடப்பட்ட வராண்டா) ஆகியவற்றுடன் சேர்த்து உயர் நிறைப்பொருளைப் பயன்படுத்த வேண்டும். சோலார் கன்சர்வேட்டரி என்பது, கண்ணாடியால் உருவாக்கப்பட்ட தென் திசை-நோக்கிய அறையாகும். அது இரவில் மற்ற அறைகளில்

இருந்து மூடியே வைக்கப்பட வேண்டும். கோடை காலத்தில் அந்த கன்சர்வேட்டரிக்கு நிழல் ஏற்படுத்தப்பட வேண்டும். மேலும், அதிகமாக வெப்பமாவதை தடுக்க காற்றோட்ட வசதி ஏற்படுத்தப்பட வேண்டும்.



படம் 19: குளிர் காலநிலை பகுதிகளில் சோலார் கன்சர்வேட்டரி

4. மின்சக்தி மேலாண்மை

அ. திட்டமிடுதல் மற்றும் அமைப்பு

மின் இணைப்புகளை சரியாக திட்டமிடுவது ஒரு கட்டிடத்தின் மின்சக்திப் பயன்பாட்டினைக் குறைக்கும். திட்டமிடப்பட்ட மின் அமைப்பில் வயரிங் சரியான முறையில் செய்யப்படுவதோடு மின் சாதனங்களும் சரியான இடத்தில் பொருத்தப்படும். சரியாக திட்டமிட்டு அமைப்பது கட்டிடங்களில் மின்சாரப் பாதுகாப்பினையும் உறுதி செய்யும்.

மின்விளக்குகள் மற்றும் மின்விசிறிகள்தான் கட்டிடங்களில் அதிகமாக பயன்படுத்தப்படும் மின்சாதனங்களாகும். செயல்பாட்டுத் தேவைகளுக்கான மின்விளக்குகள் சரியான முறையில் திட்டமிடப்பட வேண்டும். உதாரணமாக, ஒரு மூலையில் ஒரு டைனிங் மேசை இருந்தால், அதற்கு நேராகவே மேலே ஒரு மின்விளக்கு பொருத்தப்பட வேண்டும். ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதிக்கு தேவையான மின்விளக்குத் தேவையின் அளவு மின்விளக்கு சக்தி அடர்த்தி(Lighting Power Density - LPD) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

Indian Green Building Council (IGBC) – ஆல் வரையறுக்கப்பட்ட அடிப்படை LPD அளவுகள்

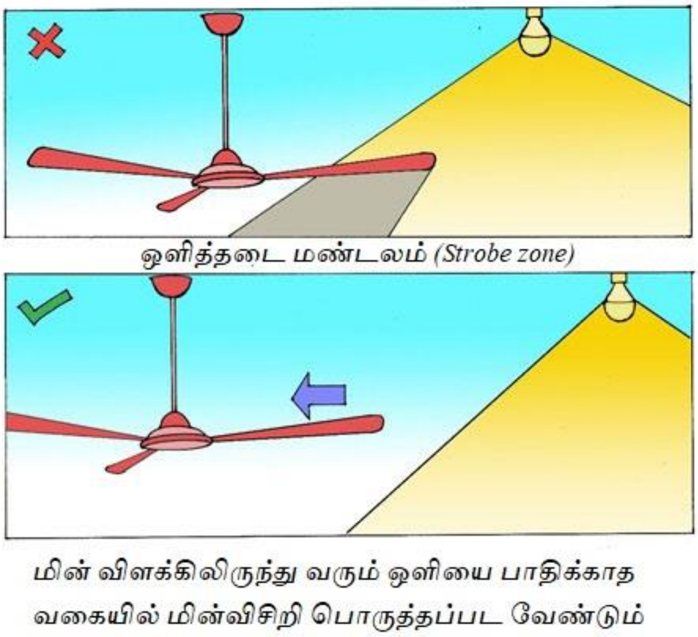
ஒளியமைப்பு	அடிப்படை LPD அளவுகள்
உட்புற ஒளியமைப்புகள் (முகப்புக்கூடம், படுக்கை அறை, உணவுக்கூடம், சமையலறை, பூஜை அறை, படிப்பறை போன்றவை)	5.0 W / m^2
வெளிப்புற ஒளியமைப்புகள் மற்றும் வாகனங்கள் நிறுத்துமிடம் (வீட்டுத்தோட்டம், வழித்தடங்கள், தாழ்வாரம், வெளிப்புற முகப்புப்பகுதி போன்றவை)	2.5 W / m^2
மற்ற பொதுவான பகுதிகளில் ஒளியமைப்புகள் (வாகனங்கள் நிறுத்துமிடம் நீங்கலாக)	4.0 W / m^2

எல்.இ.டி (LED) விளக்குகளைப் பயன்படுத்துவதன் மூலமாக, மேலே குறிப்பிடப்பட்ட அடிப்படை LPD-யில் ஏறக்குறைய 40% வரை மின்சாரத்தை சேமிக்க முடியும்.

வெளிச்சம் சிறப்பாக பரவியிருப்பதை உறுதி செய்வதற்கு, விளக்குகளுக்கு 2.0 மீ முதல் 3.0 மீட்டர் வரை இடைவெளி விடப்பட்டு, தளத்திற்கு மேலே 1.5 மீ மற்றும் 2.0 மீ

உயரத்தில் விளக்கு பொருத்தப்பட்டிருக்க வேண்டும். வெளிர் நிறத்தில் சுவர்கள் இருப்பது அதிக வெளிச்சத்தை பிரதிபலித்து உட்புற வெளிச்சத்தை மேம்படுத்தும். உட்புறங்களில் இருண்ட நிறங்களைப் பயன்படுத்துவதைக் குறைத்திட வேண்டும்.

மின்விசிறியுடன் குறுக்கிடுவது இயங்குபொருள் ஒளித்தடை பாதிப்பினை (stroboscopic effect) ஏற்படுத்தும், அதனால் அது தவிர்க்கப்பட வேண்டும்; மின்விசிறி மின்விளக்குக்கு கீழே அமைக்கப்பட்டு விளக்கொளி மின்விசிறியின் சுழற்சியால் தடைபடும்போது இந்த பாதிப்பு ஏற்படுகிறது.



படம் 20: ஒளித்தடை பாதிப்பு

ஒவ்வொரு 10 சதுரடி தரை நிலப்பரப்பிற்கு 1 மின்விசிறி என்பது சிறப்பான வடிவமைப்பாகும். மின்விசிறியின் இறக்கைகள் மற்றும் மேற்கூரைக்கு இடையே குறைந்தபட்சம் 1 அடி இருக்க வேண்டும்.

அதேபோல், அனைத்து சாதனங்களும் பொருத்தமான இடத்தில் தேவைக்கு ஏற்ப பொருத்தப்பட வேண்டும்.

நன்மைகள்:

- முறையான மின்சார அமைப்புகள் ஏதுவான உட்புற சூழ்நிலையை வழங்கும்.
- தேவைக்கு அதிகமான மின்விளக்குகளை தவிர்த்து மின்சாரத்தை சேமிக்க வழி வகுக்கும்.

ஆ. மின்னிணைப்பு சாதன-பொருட்கள்

பாதுகாப்பு, நம்பகத்தன்மை, நீடித்த உழைப்பு, மற்றும் மின் செயல்திறன் ஆகியவற்றை உறுதி செய்வதற்கு சரியான பொருட்களைத் தேர்வு செய்வது முக்கியமாகும். பாதுகாப்பு அம்சங்களை மனதில் கொண்டு தரமான மின்னிணைப்பு சாதனங்களை, முடிந்தவரை ஐ.எஸ்.ஐ சான்று பெற்ற பொருட்களை வாங்குவது முக்கியமாகும்.

பொதுவாக, பி.வி.சி. குழாய்கள் (PVC conduits) மற்றும் வளைவுகள் (bends) மின்சார வயரிங்கிற்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவற்றின் மீது உள்ள வண்ணங்களின் அடிப்படையில் அந்த குழாய்கள் மற்றும் வளைவுகளின் தரத்தினை அடையாளம் காணலாம். பச்சை நிறக் குறியீடு என்றால் கனரகப் பயன்பாட்டு குழாய்களாகும், சிவப்புக் குறியீடுகள் மின்விளக்குப் பயன்பாட்டிற்கும், மேலும் ஊதா குறியீடுகள் நடுத்தரப் பயன்பாட்டிற்குமாகும்.

பல்வேறு-இழைகளைக் கொண்ட மின்சார வயர்கள் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும். 99.97% மின்பகுப்பு தரநிலை (electrolytic grade) கொண்ட தாமிரக்கம்பியுள்ள வயர்கள் (Copper wires) சிறந்தவை ஆகும். வெப்ப மற்றும் நெருப்புப் பாதுகாப்பு கொண்ட வயர்கள் (Heat and fire-resistant wires) HRFR என்ற குறியீட்டைக் கொண்டிருக்கும்.

பாதுகாப்பான பராமரிப்பு பணிகளைச் செய்வதற்கு கட்டிடங்களில் மின் ஐசோலேட்டர்கள் (Electrical isolators) பயன்படுத்தப்பட வேண்டும். பழுது பார்த்தல் மற்றும் பராமரிப்பு பணிகள் செய்யும்போது, ஐசோலேட்டர்கள் மின்னோட்டத்தில் இருந்து மின்சுற்றுக்களை தனிமைப்படுத்த உதவியாக இருக்கும்.

கட்டிடங்களில் மின் சுற்றுக்களைப் பாதுகாக்க ஐசோலேட்டர்களுடன் சேர்த்து, MCB (சிறிய அளவிலான மின்சுற்றுத் துண்டிப்பான்), RCCB (எஞ்சிய மின் சுற்றுத் துண்டிப்பான்), மற்றும் RCBO (ஓவர்லோடு பாதுகாப்புடன் கூடிய எஞ்சிய மின்சுற்றுத் துண்டிப்பான்) போன்றவை பொருத்தப்பட வேண்டும்.

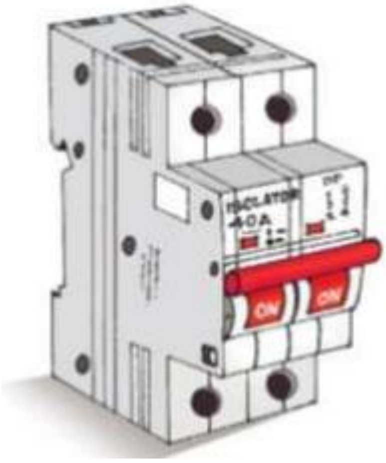
அதிக மின்னழுத்தம் இருந்தாலோ அல்லது மின்சுற்றில் வேறு ஏதாவது பிரச்சனை ஏற்பட்டாலோ, MCB-க்கள் உடனடியாக மின்சாரத்தை துண்டித்து விடும். MCB-க்கள் ஷாட்-சர்க்யூட் (short-circuit) பாதிப்புகள் மற்றும் ஓவர்லோடு (overload) ஆகியவற்றுக்கு எதிராக பாதுகாப்பு வழங்குகிறது. மேலும், இவை வீடுகளுக்கு பொருத்தமானதாகும்.

RCCB-க்கள் என்பவை மாறுபட்ட மின்னளவினை கண்டறியக்கூடிய சாதனங்களாகும் (Differential current sensing devices). RCCB-க்கள், குறைமின்னழுத்த மின்சுற்றுகளில் மின்கசிவு ஏற்படும் பட்சத்தில், அவற்றிற்கு பாதுகாப்பு வழங்குவதற்காக பயன்படுத்தப்படும்.

இது RCD (Residual Current Device - எஞ்சிய மின்சார சாதனம்) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. எப்போதாவது மின்கசிவு ஏற்பட்டு நியூட்ரல் வாயிலாக மின்சாரம் கடத்தப்பட்டு மீண்டும் வராத நிலையில், இதிலுள்ள மின்மாற்றி சாதனமானது (switch device) நொடித்துளிகளில் செயல்பட்டு மின்னிணைப்பை துண்டிக்கும்.

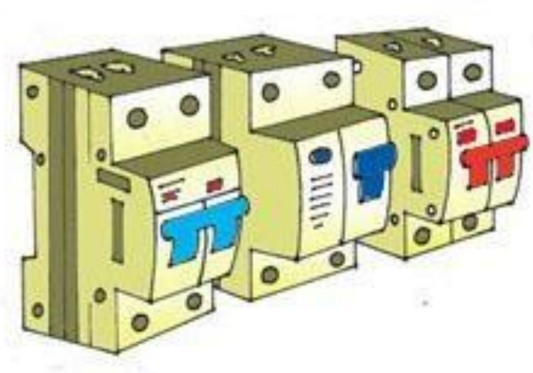
தெரியாமல் மனிதர்கள் தொடுவதால் அல்லது மின்பாதுகாப்பு செயலிழப்பின் காரணமாக சிறிய அளவில் மின்கசிவு ஏற்பட்டால் கூட RCCB-க்கள் பாதுகாப்பு அளிக்கும். வெறுமனே, MCB-க்கள் மட்டுமே இருந்தால் இந்த பாதுகாப்பு வழங்க முடியாது.

RCBO-கள் என்பவை MCB மற்றும் RCCB ஆகியவற்றை ஒன்றிணைத்ததாகும். இது ஷாட் சர்க்யூட் (short circuit), ஓவர்லோடு (overload) மற்றும் எஞ்சிய மின்சாரம் (residual current) போன்றவற்றிலிருந்து பாதுகாப்பு அளிக்கக்கூடிய அம்சங்களைக் கொண்டுள்ளது. திறந்த நிலையில் நியூட்ரல் இருப்பதன் காரணமாக ஏற்படக்கூடிய உயர் மின்அழுத்தத்தையும் தவிர்க்க முடியும். MCB ஷாட் சர்க்யூட் மற்றும் ஓவர் லோடிலிருந்து பாதுகாப்பு வழங்கும்; அதேவேளை, RCCB மின்கசிவு பாதிப்பில் இருந்து மட்டுமே பாதுகாப்பு வழங்குகிறது.

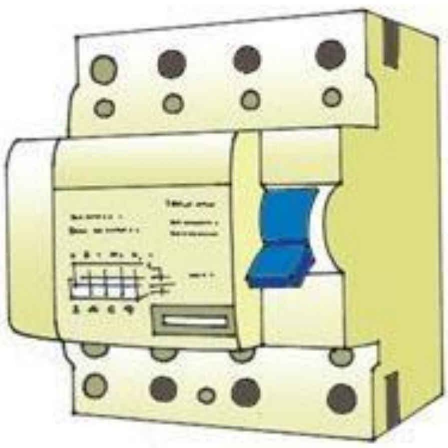


படம் 21: ஐசோலேட்டர்கள்
(Electrical isolators)

படம் 22: RCBO (ஓவர்லோடு பாதுகாப்புடன் கூடிய எஞ்சிய மின்சுற்றுத் துண்டிப்பான்)



படம் 23: MCB (சிறிய அளவிலான மின்சுற்றுத் துண்டிப்பான்)



படம் 24: RCCB (எஞ்சிய மின் சுற்றுத் துண்டிப்பான்

இ. மின்சாதனங்கள்

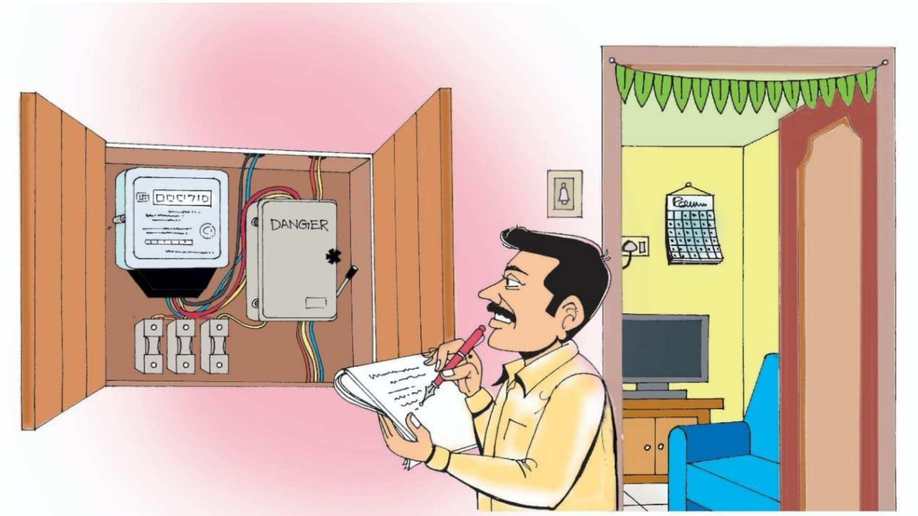
ஒரு கட்டிடத்தின் மின்சாரப் பயன்பாடு என்பது அதிலுள்ள மின்சாதனங்கள் பயன்படுத்தும் மின்சார அளவினை அடிப்படையாக கொண்டதாகும். அந்த சாதனங்களின் மின்சாரப் பயன்பாடு மற்றும் சேமிப்பினை உறுதி செய்வதற்கு, அவற்றின் அளவை சரியாக நிர்ணயிப்பது, மிகவும் முக்கியமானதாகும். BEE ஸ்டார் லேபில் கொண்ட சாதனங்களைப் பயன்படுத்துவது அதிகமாக பரிந்துரைக்கப்படுகிறது. அதிக ஸ்டார் தரமதிப்பீடு (star rating)என்றால் மின்சாரப் பயன்பாடு குறைகிறது என்று பொருள்.

மின்சாரத்தை சேமிக்க சில குறிப்புகள் கீழே வழங்கப்பட்டுள்ளன:

- மின்சாதனங்களை பயன்படுத்தப்படாத போது அவற்றை நிறுத்தி வைக்க வேண்டும்
- குளிர்சாதனப்பெட்டிகள் அதிகமான வெப்பத்தை வெளியேற்றக் கூடியவை. அதனால், அதன் பின்பகுதிக்கும் சுவற்றுக்கும் இடையில் குறைந்தபட்சம் 0.5 முதல் 1 அடி இடைவெளி இருக்க வேண்டும்.
- ஒருவேளை காற்றுப்பதனாக்கிகளைப் பயன்படுத்தினால் இன்வெர்டர் காற்றுப்பதனாக்கிகளைப் பயன்படுத்துவது சிறந்தது. மேலும், அதனை எங்கே பொருத்தலாம் என்பது கட்டிட வடிவமைப்பின் (layout) போதே திட்டமிடப்பட வேண்டும். வெளிப்புற சாதனம் (outdoor unit) எளிதாக பராமரிப்பு வழங்கும் வகையிலும் நேரடி சூரிய ஒளியிலிருந்து பாதுகாப்பாகவும் வைக்கப்பட வேண்டும்.
- எல்.இ.டி (Light Emitting Diode - ஒளியை வெளிப்படுத்தும் டயோடு) விளக்குகள், சாதாரண கம்பியிழை (incandescent) மற்றும் ஃப்ளூரசென்ட் (fluorescent) விளக்குகளைக் காட்டிலும் குறைவான மின்சாரத்தைப் பயன்படுத்தும். மேலும், அதிக நாள் நீடித்து உழைக்கும்.
- BLDC (Brush Less Direct Current - பிரஷ் இல்லாத நேரடி மின்சார) மின்விசிறிகள் என்பவை, சந்தையில் தற்போது கிடைக்கக் கூடிய புதிய வகை மின்விசிறிகளாகும். இவை, சாதாரண மின்விசிறிகளுடன் ஒப்பிடும்போது 50% மின்சாரத்தை குறைவாக பயன்படுத்துகிறது.

ஈ. மின் மீட்டர்கள்

ஒரு கட்டிடத்தின் மின்சாரப் பயன்பாட்டை கணக்கிட மின் மீட்டர்கள் பொருத்தப்பட வேண்டும். மின் மீட்டர்கள் பொருத்தும்போது அதன் அளவீட்டை எடுக்க வரும் பணியாளர்கள் எளிதாக பார்க்க வசதியாக வைக்கப்பட வேண்டும். பாதுகாப்பு அம்சங்களையும் மனதில் கொள்ளப்பட வேண்டும்.



படம் 25 : மின் மீட்டர்கள்

அதிக அளவில் மின்சாரத்தைப் பயன்படுத்தக் கூடிய பம்புகள், மோட்டார்கள், வெளிப்பகுதி மின் விளக்குகள், மற்றும் ஏர் கண்டிஷனர்கள் போன்ற சாதனங்களுக்கு, தனி மின் மீட்டர்களை பொருத்தலாம். மின்சாரப் பயன்பாட்டை தொடர்ந்து கண்காணிப்பது, ஒரு கட்டிடத்தின் மின்பயன்பாட்டு செயல்திறனை மேம்படுத்த உதவியாக இருக்கும்.

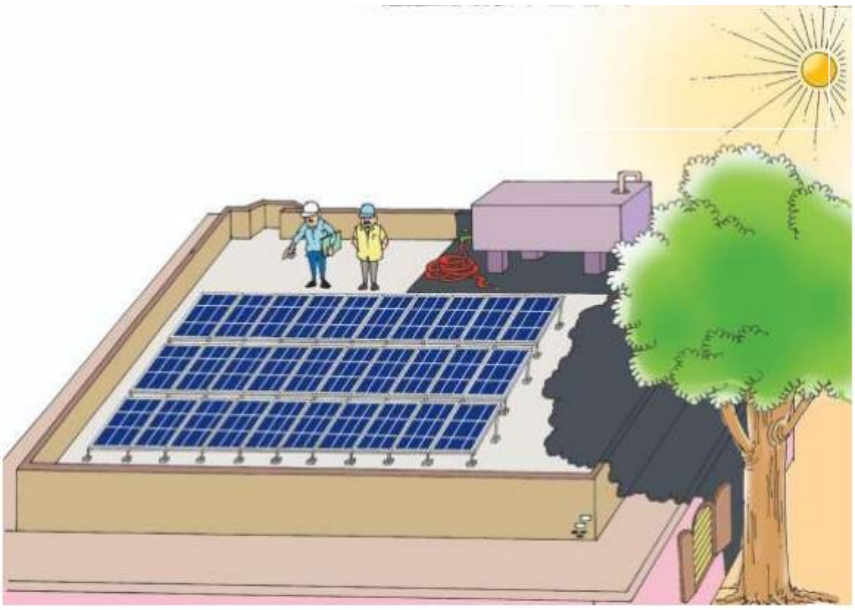
எ. புதுப்பிக்கத்தக்க எரிசக்தி (Renewable Energy)

புதுப்பிக்கத்தக்க எரிசக்தி என்பது இயற்கையாகவே புதுப்பிக்கப்படும் வளங்களில் இருந்து உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது, அதாவது சூரிய ஒளி, காற்று, கடல் அலைகள் போன்றவை. சூரிய ஒளி மின்சக்தி என்பது மின்சார உற்பத்தி மற்றும் தண்ணீரை சூடாக்குதல் போன்ற வழிகளில் கட்டிடங்களில் பயன்படுத்தக்கூடிய மிகவும் மதிப்புமிக்க புதுப்பிக்கத்தக்க எரிசக்தியாகும். உயிர்ம எரிவாயு (Biogas) என்பது சமையலறைக் கழிவில் இருந்து உற்பத்தி செய்யக்கூடிய மற்றொரு புதுப்பிக்கத்தக்க எரிசக்தியாகும்.

I.மேற்கூரை சோலார் அமைப்பு (Rooftop Solar system)

சோலார் ஃபோட்டோ வோல்டாயிக் (PV-photovoltaic) அமைப்புகள் எண்ணிடலங்காத சோலார் செல்களைக் கொண்டு சூரிய ஒளியை கிரகித்து அதிலிருந்து மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்யக்கூடியவையாகும். உற்பத்தி செய்யப்பட்ட இந்த மின்சாரத்தை மின் பகிர்மான கட்டத்தின் இணைப்புடன் இணைத்து நேரடியாக பயன்படுத்தலாம் அல்லது பின்னர் பயன்படுத்துவதற்காக ஒரு பேட்டரியில் சேமித்து வைக்கலாம்.

ஒரு சோலார் PV அமைப்பு சிறந்தமுறையில் செயல்படுவதற்கு அதன் திசையமைப்பு தெற்கு நோக்கியதாகவும், அது பொருத்தப்படும் இடத்தின் அட்சரேகைக்கு (latitude) சமமான ஒரு கோணத்திலும் பொருத்தப்பட வேண்டும். 1 kW பேனல்களை நிறுவுவதற்கு தேவையான பரப்பளவு சராசரியாக 6 சதுர மீட்டர்களாகும். எங்கே சோலார் பேனல் நிறுவப்பட்டுள்ளதோ அந்த இடத்தில் மரங்கள், பக்கத்து கட்டிடங்கள் மற்றும் சுய-நிழல் (self-shading) போன்ற நிழல்கள் எதுவும் விழாதவாறு இருக்க வேண்டும்.



படம் 26 :மேற்கூரை சோலார் அமைப்பு

நன்மைகள்:

- சூரிய எரிசக்தி எந்தவிதமான சுற்றுச்சூழலை பாதிக்கும் ஆபத்தான வாயுக்களையும் வெளியிடுவதில்லை

- சூரிய எரிசக்தி மின் பயன்பாட்டுச் செலவைக் குறைக்கும். அது மின் பகிர்மானக்கட்டத்துடன் இணைக்கப்பட்டிருந்தால், மின்சாரம் அதிகமாக இருக்கும்பட்சத்தில் அவர்கள் மின் பகிர்மானக்கட்டத்துக்கு அதனை ஏற்றுமதி செய்வதன்மூலம் வருவாய் கிடைக்கும்.

II. சோலார் வெப்ப சாதன அமைப்பு (Solar Thermal System)

சோலார் வெண்ணீர் சாதனம் (Solar water heating systems) அல்லது ‘சூரியசக்தி வெப்ப’ சாதனங்கள், தண்ணீரை சூடாக்குவதற்கு சூரிய கதிர்வீச்சுகளைப் பயன்படுத்துகின்றன. சோலார் வெண்ணீர் சாதனங்கள் 100 லிட்டர் கொள்ளளவில் இருந்து கிடைக்கின்றன. ஃப்ளாட் ப்ளேட் கலெக்டர் (Flat plate collector) மற்றும் எவாக்குவேட்டட் டியூப் கலெக்டர் (ETC - Evacuated tube collector) ஆகியவைதான் இரண்டு முக்கியமான சூரியசக்தியில் இயங்கும் வெண்ணீர் சாதனங்களாகும்.

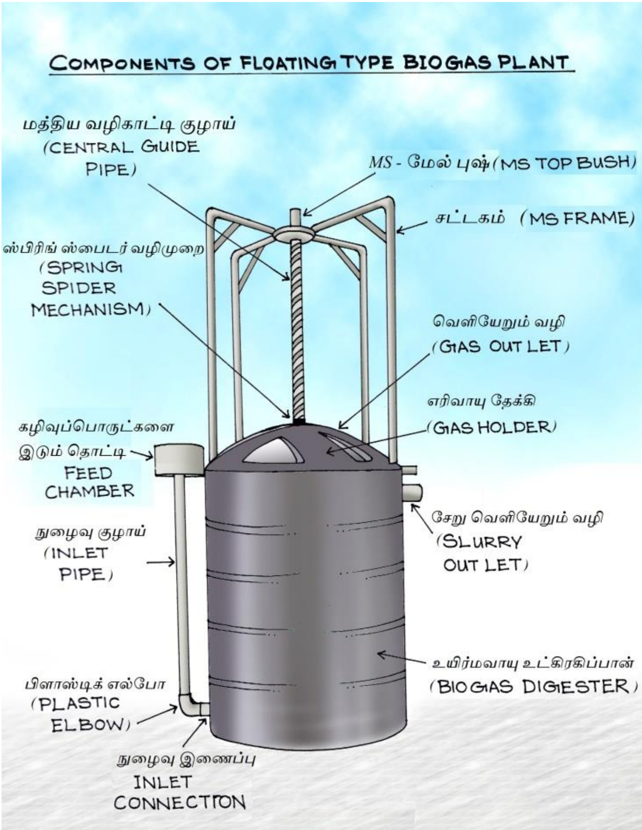
படம் 27: சோலார் வெந்நீர் சாதனம்

நன்மைகள்:

- சோலார் வெண்ணீர் சாதனத்தைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம், தண்ணீரை சூடாக்க பயன்படுத்தப்படும் மின்சாரம் அல்லது எரிவாயு போன்றவற்றின் பயன்பாட்டு அளவைக் குறைக்கலாம்.

III. உயிர்ம எரிவாயு (Biogas) ஜெனரேட்டர்

உயிர்ம எரிவாயு (Biogas) என்பது கரிமக் கழிவுகள் (organic waste) சிதைவடைவதன் மூலமாக உற்பத்தியாகும் ஒருவகை உயிர்ம எரிபொருள் (biofuel) ஆகும். கரிம கழிவுப் பொருட்கள் (எ.கா. உணவுக் கழிவுகள் மற்றும் விலங்குக் கழிவுகள்) காற்றில்லாத சூழ்நிலையில் (anaerobic environment - ஆக்சிஜன் இல்லாத சூழ்நிலை) நொதிக்கப்பட்டு, ஒரு வாயுக்கலவையாக, முக்கியமாக மீத்தேன் (methane) மற்றும் கார்பன் டையாக்சைடாக (carbon dioxide) வெளியிடப்படுகிறது. சமையல் எரிவாயுவிற்கு மாற்றாக இந்த வாயுவைப் பயன்படுத்தலாம்.



படம் 28: ஒரு பொதுவான வீடுகளில் உயிர்ம எரிவாயு உற்பத்தி செய்யும் அமைப்பு

நன்மைகள்:

- உயிர்ம எரிவாயுவைப் பயன்படுத்துவதன் மூலமாக, LPG (திரவ பெட்ரோலிய எரிவாயு) வாங்க செலவழிக்கும் பணத்தை சேமிக்கலாம்.
- நிலத்தில் கழிவுகள் கொட்டப்படுவதைத் தவிர்ப்பதன் மூலமாக மண் மற்றும் நிலத்தடி நீர் மாசுபடுவதைக் குறைக்கலாம்.

5. நீர் மேலாண்மை

தண்ணீர் ஒரு அரிதான வளமாகும். அதனால் மிகவும் சிக்கனமாக பயன்படுத்தப்பட வேண்டும். தண்ணீர் பயன்பாட்டைக் குறைக்க வேண்டும் மற்றும் மறுசுழற்சி செய்து பயன்படுத்த முடிந்த முயற்சிகளை மேற்கொள்ள வேண்டும். தண்ணீர் சேமிப்பு முறைகள் மற்றும் ஃபிட்டிங்குகள் (fittings) மூலமாகவும், தண்ணீரை சிக்கனமாக பயன்படுத்தும் விதத்தில் நிலஅமைப்புகளை (landscaping) வடிவமைப்பதன் மூலமாகவும் தண்ணீர்ப் பயன்பாட்டைக் குறைக்க பல்வேறு வாய்ப்புகள் உள்ளன. மழை நீரையும், மறுசுழற்சி செய்யப்பட்ட கழிவு நீரையும் தண்ணீருக்கு மாற்றாக பயன்படுத்தலாம். இந்த நடவடிக்கைகள் தண்ணீர் தட்டுப்பாட்டை சமாளிக்க உதவும்.

அ. பிளம்பிங் வடிவமைப்பு (Plumbing layout)

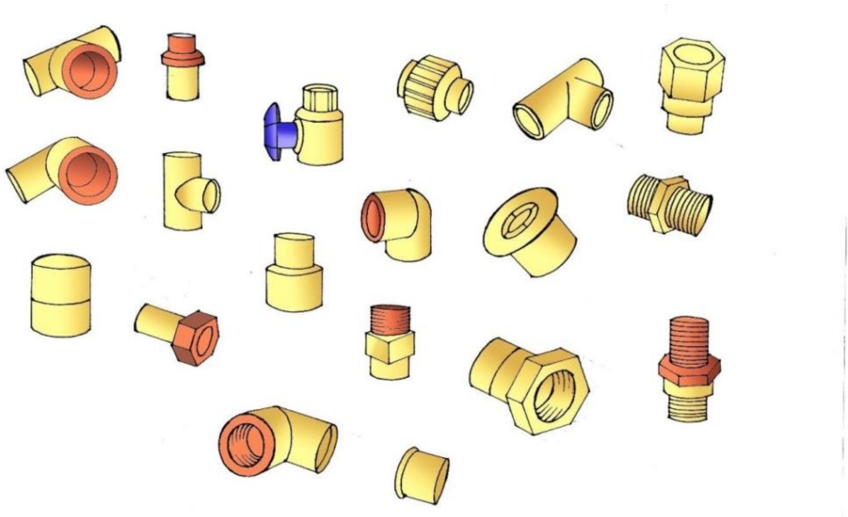
தண்ணீர் விநியோகம் மற்றும் கழிவுநீர்க் குழாய்கள் முடிந்தவரை நேராகவும் குறைவான மடிப்புகளுடன் இருக்க வேண்டும். தண்ணீர் மற்றம் கழிவு நீர் ஓட்டத்திற்கு ஏற்ற அளவில் அதற்கு பொருத்தமான அளவுகளில் இருக்க வேண்டும். புவியீர்ப்புவிசையின் காரணமாக அவை தானாக இறங்கும் வகையில் குழாய்களில் போதுமான சரிவுகள் வைக்கப்பட வேண்டும். தண்ணீர் டாங்குகள் (water tanks), சம்ப்புகள் (sumps), மழைநீர் சேகரிப்பு அமைப்புகள் (rainwater harvesting systems), பம்புகள் (pumps), கழிப்பறைகள், குழாய்கள், மற்றும் கழிவுநீரைக் கையாளும் அமைப்பு (wastewater handling facilities) ஆகியவை முன்கூட்டியே சரியான முறையில் திட்டமிடப்பட வேண்டும்.

ஆ. பிளம்பிங் பொருட்கள்

குழாய்கள் மற்றும் அத்துடன் சேர்த்து இணைக்க பயன்படுத்தப்படும் பொருட்கள் கட்டிடத்திற்கு சுத்தமான தண்ணீர் வழங்குவதிலும், கழிவு நீரை வெளியே கொண்டு செல்வதிலும் முக்கியமான பங்கு வகிக்கின்றன. பயன்பாடுகளின் அடிப்படையில் சரியான வகைக் குழாய்களைத் தேர்ந்தெடுப்பது முக்கியமாகும்.

பொதுவாக, U-PVC (unplasticised polyvinyl chloride - பிளாஸ்டிக் அல்லாத பாலிவினைல் க்ளோரைடு) அல்லது CPVC (chlorinated polyvinyl chloride - க்ளோரினேட்டட் பாலிவினைல் க்ளோரைடு) குழாய்கள் தண்ணீர் விநியோக வழித்தடங்களுக்குப் பயன்படுத்தப்படலாம். வெண்ணீர் பயன்பாடுகளுக்கு CPVC

குழாய்கள் மிகச் சிறந்தவையாகும். கழிவு நீர் பயன்பாடுகளுக்கும், மழைநீர் சேகரிப்பு அமைப்புகளுக்கும் PVC குழாய்களை பயன்படுத்தலாம்.



படம் 29: பிளம்பிங் பொருட்கள்

தண்ணீர் விநியோகத்தில் நிலையான தலைப்பகுதி (static head) பம்பின் இம்பெல்லர் (impeller) மீது அழுத்தத்தைத் தடுக்க பம்புகளுக்குப் பக்கத்தில் தண்ணீர் எதிர் திசையில் பாயாத வகையில் வால்வுகள் (Non-return valves) பொருத்தப்படலாம்.

குறைவான தண்ணீர் வெளியேற்றும் ஏரேட்டர்களை (Low flow aerators) குழாய்களில் முடிந்தவரை பொருத்தலாம். ஏனெனில், அவை தண்ணீரைப் பயன்படுத்தும் போது தேவையின்றி தண்ணீர் வீணாவதைத் தடுக்கிறது.

படம் 30: குறைவான தண்ணீர் வெளியேற்றும் ஏரேட்டர்கள்

ஒருவேளை மேற்கத்தியக் கழிவறைகளைத் தேர்வுசெய்தால், வழக்கமான வகையைக் காட்டிலும் இருவகையான தண்ணீர் வெளியேற்றும் அமைப்பினைக் கொண்ட தொட்டியைப் (dual flush cistern) பயன்படுத்துவது சிறந்தது. அதில் இரண்டு பொத்தான்கள் இருக்கும், ஒன்று பாதி அளவு தண்ணீரை வெளியேற்றும், மற்றொன்று முழுமையான அளவு தண்ணீரை வெளியேற்றும். இந்த இரட்டை ஃப்ளஷ் தொட்டியானது (dual flush cistern) குறைந்த பட்ச அளவாக முழுமையான ஃப்ளஷ் செய்வதற்கு 4 லிட்டர் தண்ணீரையும், பாதி ஃபிளஷ் செய்வதற்கு 2 லிட்டர்கள் தண்ணீரை மட்டுமே பயன்படுத்தும். ஆனால் சாதாரண ஃப்ளஷ் தொட்டி (normal (single) flush cistern) ஒருமுறை உபயோகிக்கும் போது 10 லிட்டர் தண்ணீரைப் பயன்படுத்தும்.

படம் 31: சாதாரண ஃப்ளஷ் தொட்டி மற்றும் இரட்டை ஃப்ளஷ் தொட்டி

தண்ணீர் சேமிப்புத் தொட்டிகளில் தானியங்கி கட்டுப்பாட்டினை (auto ON-OFF) ஏற்படுத்தலாம். அதன் மூலமாக தண்ணீர் நிரம்பி வீணாவதைத் தடுக்க முடியும்.

இ. தண்ணீர் மீட்டர் அமைத்தல் (Water Metering)

தண்ணீர் மீட்டர்கள் ஒரு கட்டிடத்தின் பல்வேறு பகுதிகளில், அதாவது ஆழ்துளைக் கிணறு (bore-wells), குளியலறை, சமையலறை, என்று வெவ்வேறு இடங்களில் தண்ணீர் பயன்பாட்டினைத் தொடர்ந்து கண்காணிக்க பயனுள்ளதாக இருக்கும். இது ஏதேனும் மாற்றங்கள் (கசிவுகள்) இருந்தால் அவற்றைக் கண்டறியவும் உதவும், அதன்மூலம் வளம் மற்றும் பணம் சேமிக்கப்படும்.

படம் 32: தண்ணீர் மீட்டர்

ஈ. மழைநீர் சேகரிப்பு

மழைநீர் சேகரிப்பு (RWH) என்பது எதிர்காலப் பயன்பாட்டிற்காக மழை நீரை சேகரித்து, அதனை சேமித்து வைக்கும் செயல்முறையாகும். மேற்கூரைகள் மற்றும் நிலப்பரப்பில் விழும் மழைநீர் இலவசமாக கிடைப்பதாகும். அந்த மழைநீரை வீணாக விடாமல், சேகரிக்கப்பட்டு சேமித்து வைக்கப்பட்டால், அது தண்ணீர் பயன்பாட்டிற்கு, குறிப்பாக கோடைகாலங்களில் தண்ணீர் விநியோகத்திற்கு ஒரு சிறந்த மாற்று முறையாக இருக்கும். அவ்வாறு சேகரிக்கப்பட்ட மழைநீர் நிலத்தடி நீரை அதிகரிக்க நேரடியாக நிலத்தில் விடப்படலாம் அல்லது சேமித்து வைக்கப்பட்டு பல்வேறு விதங்களில் பயன்படுத்தப்படலாம்.

நன்மைகள்:

- மழைநீர் சேகரிப்பு நிலத்தின் மேற்பரப்பில் தண்ணீர் ஓடி வீணாவதைத் தவிர்ப்பதுடன், மண் அரிப்பையும் குறைக்கும்
- அந்த மழைநீர் நிலத்திற்குள் செல்வதன் மூலமாக, நிலத்தடி நீர்மட்டம் உயர்த்தப்படலாம். இதனால், நிலத்தடிநீரைத் தேடி ஆழமாக தோண்ட

வேண்டிய தேவையிருக்காது. நிலத்தடி நீர் குறைவான ஆழத்திலேயே கிடைப்பதற்கு வழிவகுக்கும்.

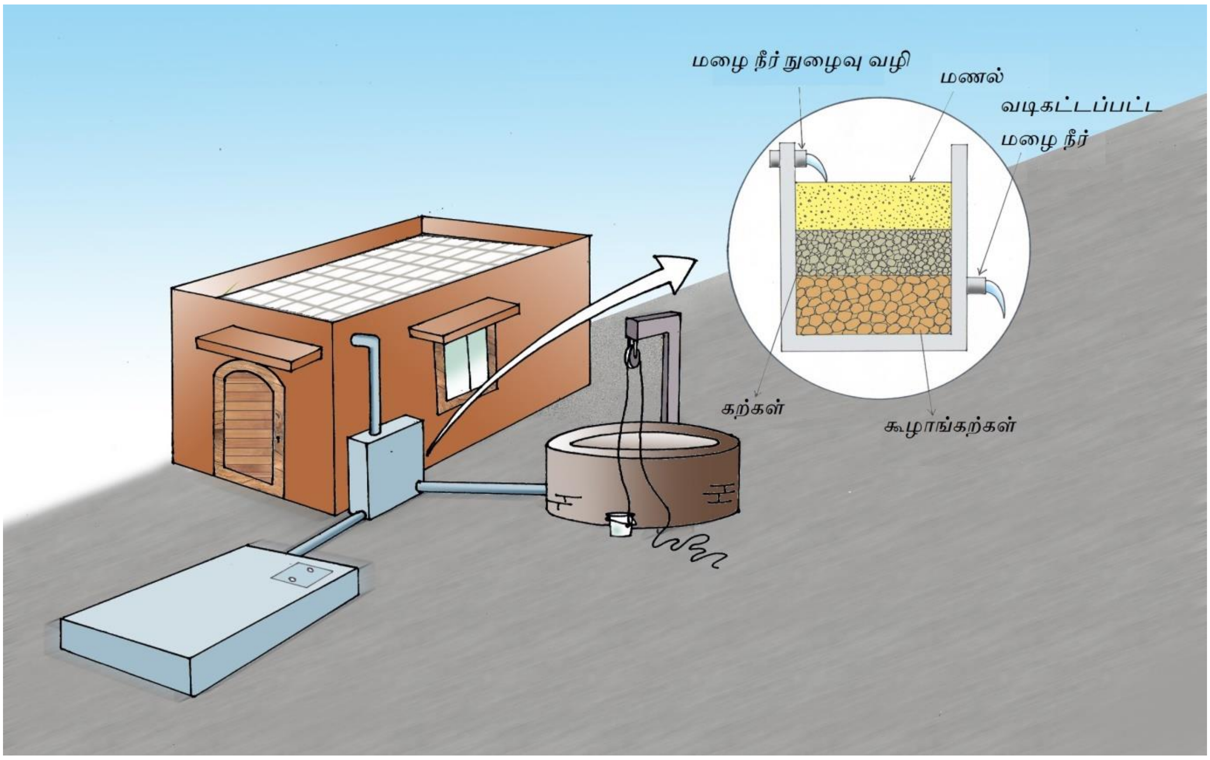
- மழைநீரை சேகரித்து பயன்படுத்துவதன் மூலம், பொது விநியோக நீர் (municipal water supply) மற்றும் ஆழ்துளை கிணற்று நீரைச் சார்ந்திருப்பதை குறைக்கலாம்.

மழைநீர் சேகரிப்பு முறை

சாய்வான மேற்கூரைகள் கொண்ட வீடுகளில், அதன் சாய்வான பகுதிகளில் பாதியாக வெட்டப்பட்ட PVC குழாய்களை (அல்லது வடிகால்கள்) பொருத்துவதன் மூலமாக மழைநீர் சேகரிக்கப்படலாம். மொட்டை மாடியில் இருந்து கீழ்நோக்கி வரும் குழாய்கள் கட்டிடத்தின் அடிப்பகுதி வரை செல்ல வேண்டும். மேலும், ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட மழைநீர் சேகரிப்புக் குழாய்கள் இருந்தால், அவை ஒன்றுக்கொன்று இணைக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும்.

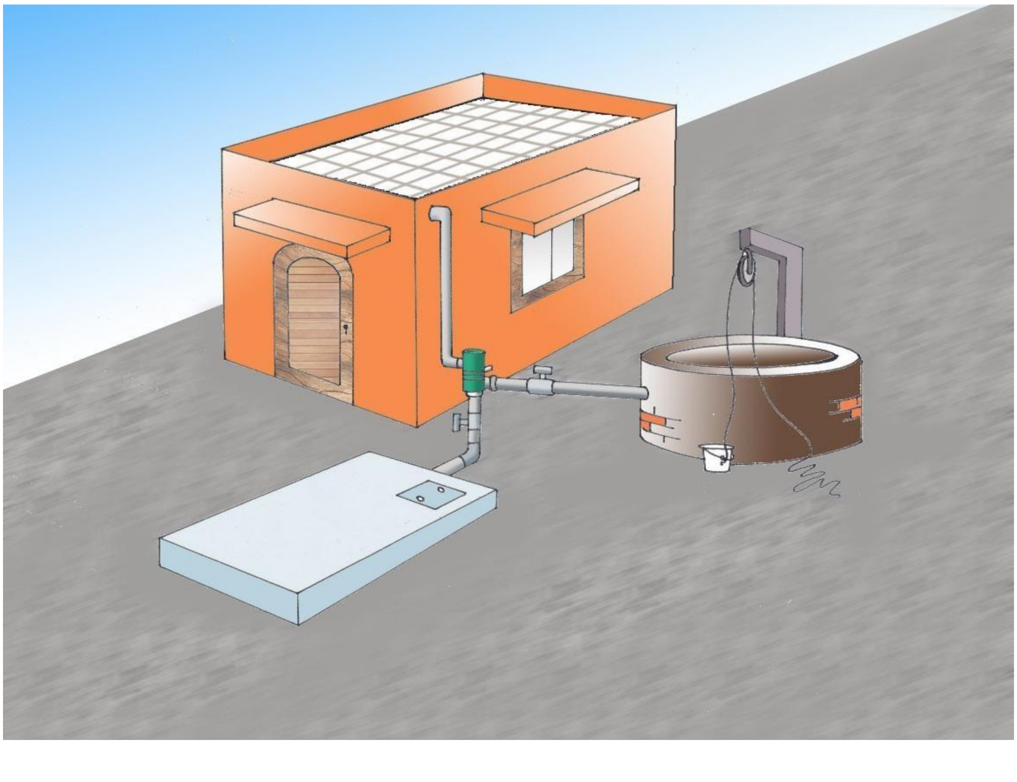
மழைநீரை ஒரு தொட்டி அல்லது கிணற்றில் சேகரிப்பதற்கு, கீழ்நோக்கி வரும் குழாய்கள் ஒரு வடிகட்டும் அமைப்பில் (filter chamber) இணைக்கப்பட வேண்டும். அந்த வடிகட்டும் தொட்டியில் ஒரு அடிக்கு உடைந்த செங்கல் கற்கள் / கருங்கற்கள் / கூலாங்கற்கள் நிரப்பப்பட வேண்டும், அதனைத் தொடர்ந்து ஒரு அடிக்கு ஆற்று மணல் போடப்பட வேண்டும்

இரண்டு நிலைகளுக்கும் இடையில் ஒரு நைலான் வலை (nylon mesh) கொடுக்கப்படலாம். இந்த வடிகட்டும் தொட்டி ஒரு RCC சிலாப் கொண்டு மூடப்பட வேண்டும். மழைநீரைக் கொண்டுவந்து தொட்டியில் விடும் குழாய் அந்த தொட்டியின் மேற்பகுதியில் இருக்க வேண்டும். மேலும் அந்த தொட்டியையும், தண்ணீர் சேமிப்புத் தொட்டியையும் (sump) இணைக்கும் குழாய் இந்த வடிகட்டும் தொட்டியின் கீழ்பகுதியில் இருக்க வேண்டும். இந்த வடிகட்டப்பட்ட மழைநீர் தண்ணீர் தொட்டியுடனோ அல்லது கிணற்றுடனோ அல்லது ஆழ்துளைக் கிணற்றுடனோ இணைக்கப் படவேண்டும்



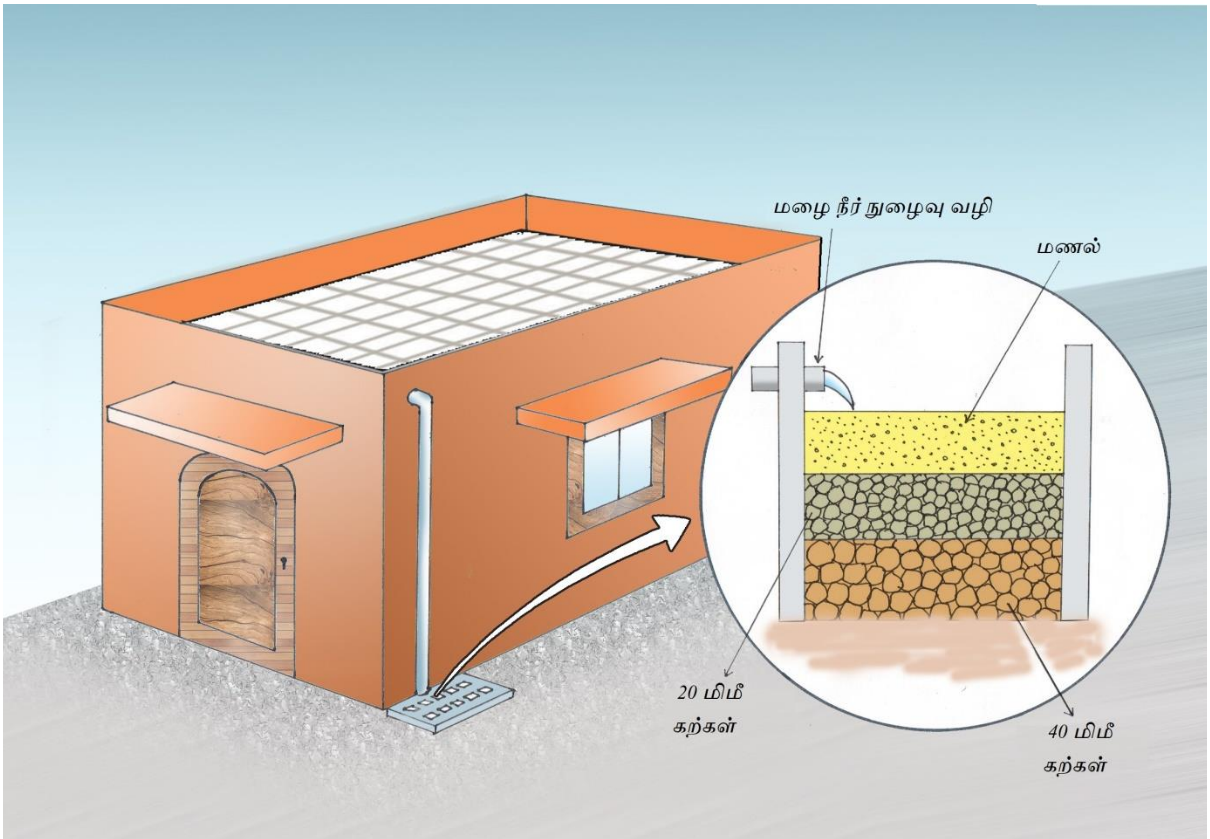
படம் 33: மணல் படுக்கை வடிகட்டி கொண்டு மழைநீர் சேகரிப்பு

இதற்கு மாற்றாக, தயார் நிலையில் விற்பனை செய்யப்படும் (ready-made) ஒரு மழைநீர் வடிகட்டி அமைப்பை நிறுவலாம்.



படம் 34: தயார் நிலை வடிகட்டி கொண்டு மழைநீர் சேகரிப்பு

ஒரு மழைநீர் சேகரிப்புத் தொட்டியினைக் கட்டுவதன் மூலமாக மழைநீரை நேரடியாகவும் நிலத்தடிக்கு செல்ல வைக்கலாம்.



படம் 35: மழைநீர் சேகரிப்பு - வடிந்தோடும் குழி (Percolation pit))

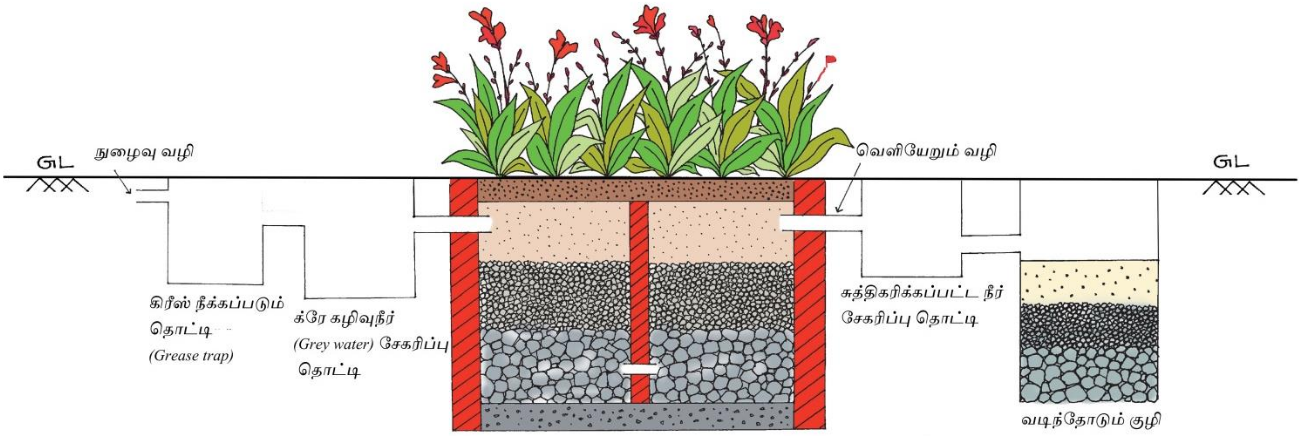
எ. கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு மற்றும் மறுபயன்பாடு

I. க்ரே கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு (Grey Water Treatment)

சமையலறை, துணி துவைத்தல், குளியலறை, மற்றும் வாஷ்பேசின்களில் இருந்து வரும் பயன்படுத்தப்பட்ட தண்ணீர் க்ரே கழிவுநீர் ஆகும். ஒவ்வொரு இல்லத்திலும் தாவரங்களை அடிப்படையாக கொண்ட மிகவும் எளிமையான க்ரே கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு அமைப்பு உருவாக்கப்படலாம்.

மணிவாழை (Indian Canna), அலொகேசியா (Alocasia) மற்றும் தர்ப்பைப் புல் (Reed grass) போன்றவை க்ரே கழிவுநீரை சுத்திகரிப்பதில் சிறப்பாக செயலாற்றுபவை ஆகும். சுத்திகரிக்கப்பட்ட க்ரே கழிவுநீர் நிலத்தடிக்குள் விடப்படலாம் அல்லது கழிவறையில், நிலத்தை செம்மைப்படுத்த, தரையை சுத்தம் செய்ய மற்றும் கார் கழுவ

போன்றவற்றுக்கு பயன்படுத்தப்படலாம். ஒரு எளிய க்ரே கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு அமைப்பு குறித்த விவரங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.



படம் 36 : ஒரு எளிய க்ரே கழிவுநீர் (grey water) சுத்திகரிப்பு அமைப்பு

நன்மைகள்:

- இரண்டாம் நிலைப் பயன்பாடுகளுக்கு, சுத்திகரிக்கப்பட்ட க்ரே கழிவுநீரைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம், இவற்றிற்காக குடிநீரைப் பயன்படுத்துவது குறைகிறது.
- இது க்ரே கழிவுநீரைக் கையாள்வது சம்மந்தமான அரசின் சுமையையும் குறைக்கிறது
- சுத்திகரிக்கப்பட்ட க்ரே கழிவுநீரை தாவரங்களுக்கு பயன்படுத்தும்போது, அது இரட்டைப் பலன்களைத் தருகிறது. ஏனெனில், சுத்திகரிக்கப்பட்ட க்ரே கழிவுநீர் ஊட்டச்சத்து நிறைந்ததாகும். அது தாவரத்தின் வளர்ச்சிக்கு உதவுகிறது.

II. கருப்புக் கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு (Black Water Treatment)

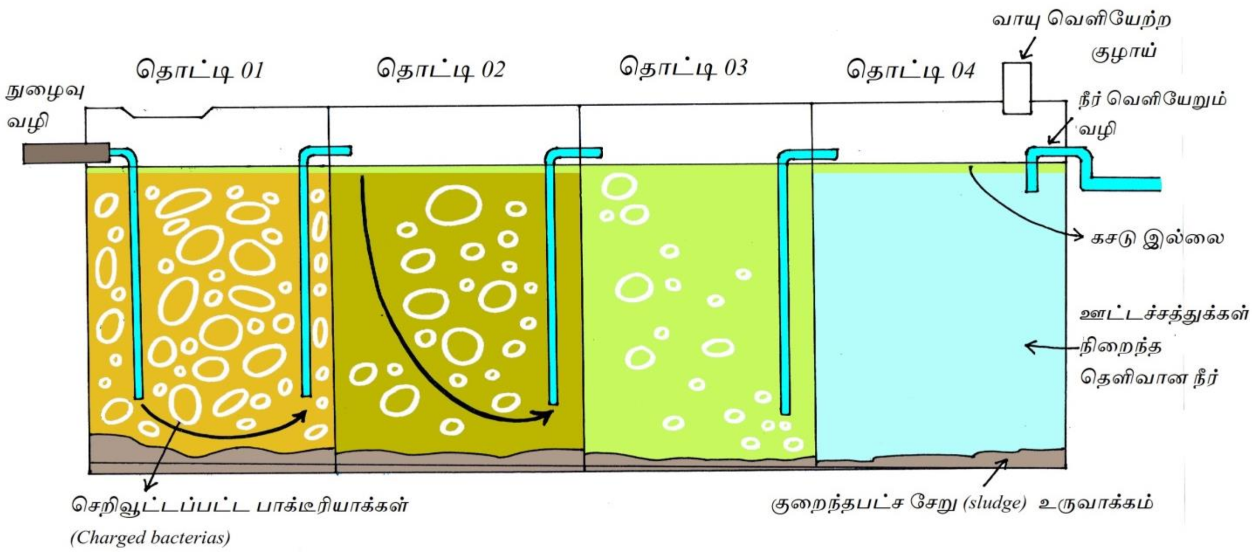
கருப்புக் கழிவுநீர் என்பது கழிவறைகளில் இருந்து வெளியேற்றப்படும் தண்ணீராகும். சுத்திகரிக்கப்படாத கழிவறைத் தண்ணீரை நீர் வடிகால்களில் அல்லது நீரோடைகளில் கலப்பது மிகவும் கடுமையான உடல்நலப் பிரச்சனைகளை ஏற்படுத்தும். அதனால், கழிவறை நீரை சரியாக கையாள்வது அவசியமாகும். முதன்மையான கழிவுநீர் வடிகாலுடன் கழிவறை நீரை நேரடியாக இணைக்க முடியாத சூழ்நிலை உள்ள

இடங்களில் கருப்புக் கழிவுநீரைக் கையாள பயோ டைஜஸ்டர்—(biodigester) அமைப்பினைப் பயன்படுத்தலாம்.

பயோ டைஜஸ்டர் என்பது மனிதக் கழிவுகளைக் கையாள்வதற்கான, சுற்றுச்சூழலுக்கு பாதுகாப்பான மற்றும் பராமரிப்பு தேவையில்லாத ஒரு அமைப்பாகும். பயோ டைஜஸ்டர் ஒரு காற்றில்லா செயல்முறையைப் பயன்படுத்துகிறது. இந்த டாங்கிற்குள் பாக்டீரியா செலுத்தப்பட்டு அதன் மூலமாக மனிதக்கழிவுகள் மக்கச் செய்யப்படும்.

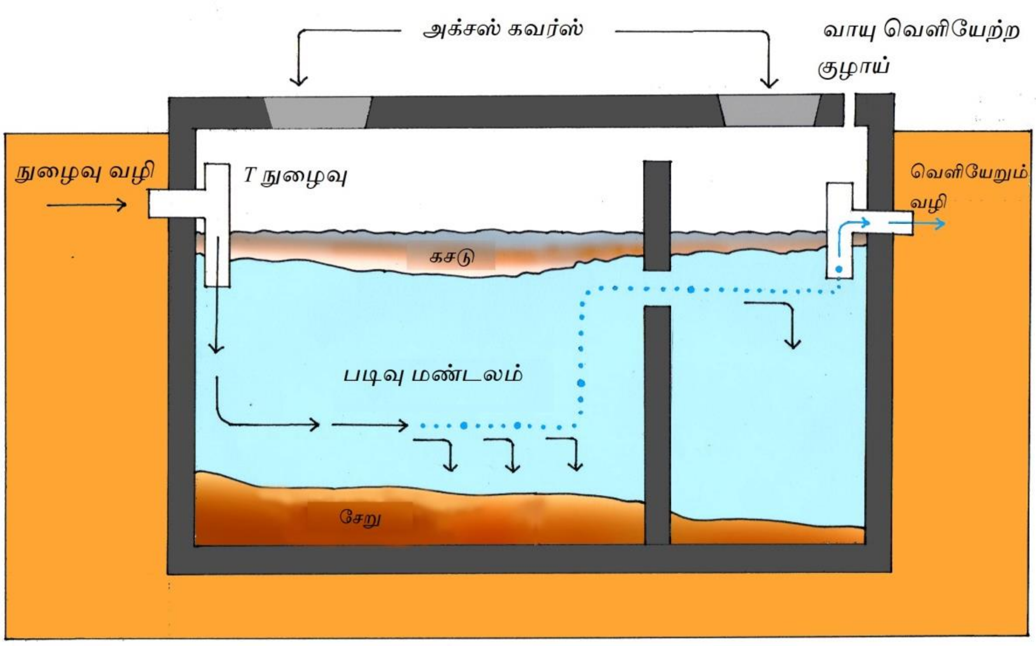
இந்த பயோ-டைஜஸ்டர் டாங்கினை ஏற்கெனவே சந்தையில் தயாரிக்கப்பட்டு கிடைப்பதை வாங்கலாம் அல்லது அந்த இடத்தில் ஒன்றைக் கட்டலாம்

அந்த பயோடைஜஸ்டர் டாங்கில் இருந்து வரும் தண்ணீரை நிலத்தை செம்மைப்படுத்த பயன்படுத்தலாம் அல்லது மேலும் சுத்திகரிக்க அதனை க்ரே கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு அமைப்புடன் இணைக்கலாம். இந்த சுத்திகரிக்கப்பட்ட கழிவறைத் தண்ணீரில் நுண் ஊட்டச்சத்துக்கள் நிறைந்துள்ளன, அது தாவர வளர்ச்சிக்கு ஊக்கமளிக்கும்.



படம் 37: ப்ளாக் கழிவுநீர்(Black water) சுத்திகரிப்பு- உயிர்ம உட்கிரகிப்பான் (Biodigester)

மாற்றாக, அங்கேயே கழிவறைக் கழிவுகளைக் கையாள ஒரு செப்டிக் டாங்கினைக் (septic tank) கட்டலாம். ஒரு செப்டிக் டாங்கின் அமைப்புகள் கீழே விவரிக்கப்பட்டுள்ளது.



படம் 38: ப்ளாக் கழிவுநீர் (Black water) சுத்திகரிப்பு - செப்டிக் டாங்க்

நன்மைகள்:

- கழிவறை நீரை சுத்திகரிப்பு செய்வது என்பது அருகில் உள்ள நீர்நிலைகளின் தரத்தைப் பாதுகாக்க மிகவும் அவசியமானதாகும்.
- முற்றிலும் தண்ணீர் வீணாகாமல் தடுக்க சுத்திகரிக்கப்பட்ட கழிவறை தண்ணீரை அந்த தளத்தில் பயன்படுத்தலாம்.
- இது கழிவுநீரைக் கையாள்வதில் அரசுக்கு உள்ள சுமையைக் குறைக்கும்.

6. வீட்டில் வசிப்போரின் உடல்நலம் மற்றும் நல்வாழ்வு

அ. வீட்டின் உட்புறக் காற்றின் தரம் (உட்புற காற்று தரம்)

I. வீட்டின் உட்பகுதி நிறைவுகள் (Interior finishes)

உட்புறக் காற்றின் மாசுபாடுகள், சிறிய சுவாச நோய்கள் முதல் பெரிய உடல்நலப் பிரச்சினைகள் வரை பலவிதமான பிரச்சினைகளை ஏற்படுத்தக் கூடியவை. வீட்டின் பகுதிகட்டுமான நிறைவுகளில் பயன்படுத்தப்படும், வண்ணப்பூச்சுகள் (paints), பாலிஷ்கள் (polishes), மேற்புறப்பூச்சுகள் (coatings), வார்னிஷ்கள்(varnishes), மரப்பொருட்கள் மற்றும் கண்ணாடி பொருட்களுக்கான அடைப்பான்கள், மரங்கள் மற்றும் கண்ணாடி முத்திரைகள் (woods & glass sealants), ஒட்டு பலகைகளுக்கான ஒட்டுபசைகள் (adhesives for plywoods), லேமினேசன்கள் மற்றும் மர அலங்காரபொருட்கள்கள் போன்ற பல பொருட்கள் மற்றும் சாதனங்களில் உள்ள, நிலையற்ற கரிமக் கலவைகள் (Volatile Organic Compounds (VOC)), ஃபார்மால்டிஹைடுகள் (formaldehydes),மற்றும் பிற நச்சுகள், குடியிருப்பாளர்களுக்கு தீங்கு விளைவிக்கக் கூடியவையாகும். இவற்றிற்கு மாற்றாக பல குறைந்த / பூஜ்ஜிய VOC தயாரிப்புகள் சந்தையில் கிடைக்கின்றன. அவற்றை பயன்படுத்துவதனால், VOC மூலமாக உடல்நலத்திற்கு ஏற்படக்கூடிய தீங்குகளை தவிர்க்கலாம்.

வெவ்வேறு தயாரிப்புகளுக்கான அனுமதிக்கப்பட்ட VOC வரம்புகள் பின்னிணைப்பு ஆ- ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

நன்மைகள்:

- குறைந்த உமிழ்வு (low emission) கொண்ட பொருட்களின் பயன்பாடு கட்டிடக் குடியிருப்பாளர்களுக்கு உடல்நல பாதிப்புகளைக் குறைக்கிறது
- குறைந்த VOC கொண்ட பொருட்களாலான உட்புறக் கட்டுமான நிறைவுகள், குறைந்த வாசனையைக் கொண்டிருக்கின்றன மற்றும் உட்புறங்களில் ஒவ்வாமை ஏற்படுத்தும் நச்சுகள் குவிவதைக் குறைக்கின்றன.

II. கட்டடத்தை ஃப்லஷ்-அவுட் (Flush-out) செய்தல்

உட்புறக் காற்றின் அசுத்தங்கள் மற்றும் நோய்வாய்ப்பட்ட கட்டட அறிகுறி (sick building syndrome) ஆகியவற்றுக்கு இடையே நேரடி தொடர்பு உள்ளது. புதிய கட்டுமான பொருட்கள், பொதுவாக நச்சுப்பொருட்கள் உமிழ்வின் மிக உயர்ந்த விகிதத்தைக் கொண்டுள்ளன. இத்தகைய உட்புற காற்று மாசுபாட்டின் காரணமாக குடியிருப்பாளர்களுக்கு ஏற்படக்கூடிய உடல்நல அபாயங்களைக் குறைக்க, கட்டடம் ஃப்லஷ்-அவுட்(Flush-out) செய்யப்பட வேண்டும். ஓவியம், வார்னிஷ் போன்ற உட்புற நிறைவுகளை முடித்த பிறகு flush-out மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.

கட்டடத்தை ஃப்லஷ்-அவுட் (Flush-out) செய்வதற்கு, அனைத்து கட்டுமான பணிகளும் முழுமையடைந்து , குடியிருப்பாளர்கள் கட்டிடத்தை ஆக்கிரமிக்கப்பதற்கு முன்பு சுமார் பத்து நாட்களுக்கு அனைத்து ஜன்னல்களையும் திறந்து வைத்திருப்பதன் மூலம் கட்டிடத்தின் உட்புறத்தில் நல்ல காற்றோட்டம் கிடைக்கும். இதனால் உட்புறத்தில் புதிய கட்டுமானப்பொருட்களிலிலிருந்து உமிழப்பட்ட நச்சுப்பொருட்கள் வெளியேற்றப்படும்.

நன்மைகள்:

- நச்சுப்பொருட்கள் தீவிரமாக உமிழப்படும் காலத்தில், Building flush-out செய்யப்படுவதால், உட்புறக்காற்று மாசுபடுவதிலிருந்து தவிர்க்கப்படுகிறது மற்றும் உட்புறக் காற்றின் தரமும் மேம்படுத்தப்படுகிறது.

ஆ. ஏதுவான வெப்பநிலை (Thermal Comfort)

உட்புற வெப்பநிலை (Indoor temperature) மற்றும் ஒப்பு ஈரப்பதம் (relative humidity) ஆகிய அளவுகள் குடியிருப்பாளர்களுக்கு **ஏதுவான வெப்பநிலையை (Thermal Comfort)** வழங்கும் இரண்டு காரணிகளாகும். **ஏதுவான வெப்பநிலை (Thermal Comfort),** வெவ்வேறு காலநிலைகளுக்கு ஏற்ப வேறுபாடுகளுடன் உணரப்படக்கூடியதாகும். உடல் ஆரோக்கியம் மற்றும் ஏதுவாக இருப்பதற்கான சிறந்த உட்புற ஒப்பு ஈரப்பதத்தின் அளவு சுமார் 40-50% ஆகும்; மற்றும் சிறந்த உட்புற வெப்பநிலை 26 ± 2 °C. ஆகும்.

ஏதுவான வெப்பநிலை மற்றும் RH ஐ அடைய பல வழிகள் உள்ளன. இயற்கையான காற்றோட்டம் மற்றும் காற்றின் சுழற்சி ஆகியவை ஈரப்பதத்தைக் குறைக்க எளிய மற்றும் சிறந்த வழிமுறைகளாகும். குளிர்காலத்தில் உங்கள் வீட்டை சூடாகவும்,

கோடையில் குளிர்ச்சியாகவும் இன்சுலேசன் (Insulation) உதவுகிறது. உட்புற வெப்பநிலையை பராமரிப்பதில் கட்டிட நோக்குநிலை (building orientation), நிழல் அமைப்புகள் (Shading), மற்றும் க்ண்ணாடிபொருட்கள் போன்றவை முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன.

நன்மைகள்:

- ஒரு வசதியான உட்புற சூழல் குடியிருப்பாளர்களின் நல்வாழ்வை மேம்படுத்துகிறது

இ. காட்சிகள் (Views)

இயற்கை, எல்லா மன அழுத்தத்தையும் நீக்கும் என்று கூறப்படுகிறது. நிம்மதியான மற்றும் அமைதியான வாழ்க்கைச் சூழலுக்கு, வீட்டின் உட்புற மற்றும் வெளிப்புறச் சூழல்களுக்கு இடையிலான தொடர்பு மிக முக்கியமானதாகும். பயன்படுத்தக்கூடிய இடங்களில், திறந்த ஜன்னல்கள் அல்லது கண்ணாடி அடைப்பான்கள் போன்றவற்றை, முடிக்கப்பட்ட தரை மட்டத்திலிருந்து 0.9 மீட்டர் (3 அடி) முதல் 2.1 மீட்டர் (7 அடி) வரை வடிவமைக்க வேண்டும். தாவரங்களுடன் கூடிய உள்முற்றங்களும் வெளிப்புறச் சூழலை உட்புறம் கொண்டு வர உதவும்.

படம் 39: உட்புறத்திலிருந்து தெரியும் வெளிப்புறக்காட்சி

நன்மைகள்:

- போதுமான அளவு பார்ப்பதற்கு ஏற்ப காட்சிகளை வழங்குவது, உட்புறத்தின் அழகியலையும் மேம்படுத்துகிறது
- இது குடியிருப்பாளர்களின் மன ஆரோக்கியம் மற்றும் உடல்நலத்தை மேம்படுத்துகிறது.

7. கழிவு மேலாண்மை

அ. கட்டிடக் கழிவு மேலாண்மை (Construction Waste Management)

கட்டுமானத் தொழில்துறை கழிவு அதிகமாக ஏற்படுத்துவதாகும், மேலும் இந்த கழிவுகள் பொதுவாக நிலத்தில் கொட்டப்படுகின்றன. குடியிருப்பு கட்டுமானத் திட்டங்களில் வரக்கூடிய வழக்கமான கட்டுமானக் கழிவுகளில் உடைந்த செங்கல் கற்கள், இரும்புக் கம்பிகள், உடைந்த டைல்கள், கண்ணாடி, மரக் கழிவுகள், பெயிண்டு டப்பாக்கள், சிமெண்ட் பைகள், பேக்கிங் செய்யும் பொருட்கள் போன்றவை இருக்கும்.

கட்டுமான மற்றும் கட்டிடத்தை உடைக்கும் கழிவுகள் (Construction and demolition waste) யாவும் தனித்தனியாக தரம் பிரிக்கப்பட்டு, முடிந்த வரை கட்டுமான தளத்திலேயே மீண்டும் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும் அல்லது பழைய பொருட்களை வாங்குவோருக்கு விற்பனை செய்யப்பட வேண்டும். கட்டுமானக் கழிவு மேலாண்மைத் திட்டத்தின் நோக்கங்கள் யாதெனில்

- திட்டத்தின் மூலமாக உருவாக்கப்படும் கழிவுகளைக் குறைத்தல்
- மறுபயன்பாடு அல்லது மறுசுழற்சிக்கு அனுப்பப்படும் பொருட்களை அதிகரித்தல்
- நிலத்தில் கொட்டப்படும் பொருட்களின் அளவைக் குறைத்தல்

ஒரு தள மேலாண்மைத் திட்டத்தையும் (site management plan), கட்டமானக் கழிவு மேலாண்மைத் திட்டத்தையும் (construction waste management plan) தயாரிப்பது கட்டுமானக் கழிவுகளைக் கையாள்வதற்கு முக்கியமானவை ஆகும். கட்டுமான தள மேலாண்மைத் திட்டத்தில் பொருட்களை சேமித்து வைப்பதற்கான குறிப்பிடப்பட்ட பகுதி, முக்கியமாக சிமெண்ட், மணல் போன்ற பொருட்களை சேமித்து வைக்க ஒரு மூடப்பட்ட இடமும், கட்டுமானக் கழிவினை சேகரித்து வைப்பதற்கான ஒரு இடமும் இருக்க வேண்டும்.

இரும்புக் கம்பித் துண்டுகளை சன்ஷேடுகளுக்குப் பயன்படுத்துவது, உடைந்த டைல்களை நடைபாதைக்கு பயன்படுத்துவது, உடைந்த செங்கல் மற்றும் உடைக்கப்பட்ட கட்டிடக் கழிவுகளை கட்டிடத்தில் உள்ளே நிரப்புவதற்கு பயன்படுத்துவது ஆகியன கட்டுமான கழிவுகளை கட்டுமானப் பணியில் பயன்படுத்தக்கூடிய ஒருசில வழிகளாகும். கட்டுமான தளத்தில் தோண்டப்பட்ட

மண்ணை கட்டுமானப் பொருளாக பயன்படுத்தப்படலாம், ஆனால் அது பரிசோதனை செய்யப்பட்டு கட்டுமானத்திற்கு ஏற்றதாக உள்ளதா என உறுதி செய்துகொள்ள வேண்டும்.

நன்மைகள்:

- நிலத்தில் கொட்டப்படும் கழிவின் அளவை குறைப்பதனால் நிலங்கள் குப்பைத் தொட்டிகளாக மாறுவதை தடுக்கலாம்
- ஒரு கட்டுமான மேலாண்மைத் திட்டத்தால் அதிகமாக பொருட்களை வாங்குவதால் ஏற்படும் செலவினைக் குறைத்து பணத்தை மிச்சப்படுத்தலாம்

ஆ. வீட்டுக் கழிவு மேலாண்மை (House-hold Waste Management)

I. கழிவைப் பிரித்தல்

கழிவுகளைப் பிரிப்பது என்பது வீட்டுக் கழிவு மேலாண்மையின் ஒரு முக்கியமான நிலையாகும். கழிவுகள் அதன் ஆரம்ப நிலையிலேயே உலர் கழிவுகள் (காகிதம், பிளாஸ்டிக், உலோகங்கள், கண்ணாடி போன்றவை) மற்றும் ஈரக் கழிவுகள் (உணவுப் பொருட்கள்) என்று பிரிக்கப்பட வேண்டும்.

உலர் கழிவுகள் ஒரு பழைய பொருட்களை வாங்குபவரிடம் விற்பனை செய்யப்படலாம் அல்லது மறுசுழற்சி செய்யப்படலாம். மேலும் ஈரக் கழிவுகள் மக்கச் செய்து உரமாக்கப்படலாம் மற்றும்/அல்லது உயிரிஎரிவாயு தயாரிக்கப் பயன்படுத்தப்படலாம். உலர் மற்றும் ஈரக் கழிவுகள் நீங்கலாக உள்ள, பேட்டரிகள் மற்றும் மின்னணுக் கழிவுகள், மின்விளக்குகள், மற்றும் மருத்துவக் கழிவுகள் ஆகியவை ஏதேனும் இருப்பின் அவை தனியாக சேகரிக்கப்பட்டு அவை முறையாக அகற்றப்பட வேண்டும்.

நன்மைகள்:

- நிலத்தில் கழிவுகள் கொட்டப்படுவதைக் குறைக்கும். மேலும் அவ்வாறு நிலத்தில் கொட்டப்படுவதால் மண் மற்றும் நிலத்தடி நீரை மாசுபடுத்துவதையும் குறைக்கும்.
- கழிவுகளை மறுசுழற்சி செய்வது வருமானத்தை உருவாக்கும்

II. கரிமக் கழிவு மேலாண்மை (Organic waste management)

வீட்டிலிருந்த உருவாகும் கழிவில் ஏறக்குறைய 60% எளிதாக மக்கச் செய்யப்படக்கூடிய கரிமக் கழிவுகளாகும். மக்குதல் என்பது கரிம கழிவுகள் ‘உடைக்கப்பட்டு’ ஊட்டச்சத்துமிக்க உரமாக மாறுவதாகும்.

மக்கச் செய்வது என்பது தோட்டத்தில் ஒரு குழியில் செய்யப்படலாம் அல்லது ஒருவரது வீட்டின் பால்கனி அல்லது பின்புறத்தில் ஒரு பாத்திரத்தில் வைத்து செய்யப்படலாம். உணவுக் கழிவுகளையும் உலர் இலைகளையும் மாற்றி மாற்றி நிரப்பி இந்த கலவையை வாரத்திற்கு ஒருமுறை நன்றாக கலந்து விடுங்கள். இந்தக் குழி அல்லது பாத்திரம் நிறைந்தவுடன், புதியதாக ஒன்றில் துவங்குங்கள்.

அது மக்கும்போது அதன் அளவு குறையும். இந்த மக்கும் குப்பையில் அதிக ஈரப்பதம் இல்லாமல் பார்த்துக் கொள்ளுங்கள், அவ்வாறு இருந்தால் துர்நாற்றம் வீசும் மேலும் தேவையின்றி பூச்சிகள் சேர ஆரம்பிக்கும். இந்த மக்கும் செயல் நிறைவடைவதற்கு ஏறக்குறைய இரண்டு முதல் நான்கு மாதங்கள் வரை ஆகும். தயாராக உள்ள மக்கிய குப்பை பார்க்க கரிய நிறமாகவும், மண்ணின் மணத்துடனும் இருக்கும். இந்த மக்கிய உரத்தை உங்கள் தோட்டத்திற்குப் பயன்படுத்தலாம்.

நன்மைகள்:

- நிலத்தில் குப்பை கொட்டப்படுவதையும், மேலும் அதன் காரணமாக மண் மற்றும் நிலத்தடி நீரில் ஏற்படும் மாசுபாட்டையும் குறைக்கும்.
- மக்கிய குப்பை மண்ணை வளப்படுத்தும் மேலும் மண்ணில் ஈரப்பதத்தை நிலைப்படுத்த உதவும்.
- மக்கிய குப்பை இரசாயன உரங்களின் தேவையைக் குறைக்கும்.

8. தாவரத்தொகுதி

அ. வீட்டின் உட்புறக் காற்று சுத்திகரிப்பு தாவரங்கள் (உட்புற காற்று சுத்திகரிப்பு ஆலைகள்)

உட்புறத் தாவரங்கள், அழகியலை வழங்குவதோடு மட்டுமல்லாமல், அவை உட்புறக் காற்றின் தரத்தையும் மேம்படுத்துகின்றன. இதன் மூலம் குடியிருப்பாளர்களின் ஆரோக்கியத்தை மேம்படுத்துகின்றன. இது குடியிருப்பாளர்களின் செயல்திறன் (productivity), ஒருமுகப்படுத்தும் திறன் (concentration),மற்றும் படைப்பாற்றலை (creativity) அதிகரிக்கிறது. மேலும், மன அழுத்தம் மற்றும் சோர்வு ஆகியவற்றைக் குறைக்கிறது. பொதுவாக, பயன்படுத்தும் இடங்களின் ஒவ்வொரு 100 சதுர அடி கம்பள பரப்பிலும் (carpet area) குறைந்தது ஒரு செடியையாவது வைத்திருப்பது நல்லது. உட்புறத் தாவரங்களின் பட்டியலுக்கு பின்னிணைப்பு - இ யைப் பார்க்கவும்.

நன்மைகள் :

- ஃபார்மால்டிஹைடுகள் (Formaldehydes), பென்சீன்கள் (benzenes) போன்ற நச்சுக்களை உறிஞ்சுவதன் மூலம், தாவரங்கள் வீட்டின் உட்புறக் காற்றை சுத்திகரிக்கின்றன.
- தாவரங்கள், குடியிருப்பாளர்களின் ஆற்றலை அதிகரிக்கின்றன மற்றும் நலவாழ்விற்கு துணைகோளுகின்றன.

ஆ. சமையலறைத் தோட்டம் (Kitchen garden)

பழங்கள் மற்றும் காய்கறிகளை வீட்டு வளாகத்தில் எளிதாக வளர்க்கலாம். மொட்டை மாடி, வீட்டின் முன் மற்றும் பின்புற இடங்களைப் பயன்படுத்தலாம். இவை தவிர பால்கனிகள் மற்றும் ஜன்னல் நிழற்கூரைகள் போன்ற இடைவெளிகளையும் பயன்படுத்தலாம். செடிளை தொட்டிகளில் வளர்க்கலாம் அல்லது தோட்ட மண்ணில் நேரடியாக நடலாம். மூலிகைகளை, சமையலறை அல்லது பயன்பாட்டு பகுதியில் சிறிய கொள்கலன்களில் வளர்க்கலாம். பூர்வீக காய்கறிகள், பழங்கள் மற்றும் மூலிகைகளின் பட்டியல், பின்னிணைப்பு இ- யில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

நன்மைகள் :

- காய்கறிகள் மற்றும் பழங்கள் புதியதாகவும், ஆரோக்கியமானதாகவும் இருக்கும். மேலும், தீங்கு விளைவிக்கும் பூச்சிக்கொல்லிகளிலிருந்து விடுபட்டவையாக இருக்கும்.
- சந்தையில் இருந்து வாங்குவதற்கு பதிலாக, சமையலறை தோட்டத்தில் காய்கறிகளையும் பழங்களையும் வளர்ப்பதன் மூலம் பணத்தை மிச்சப்படுத்த முடியும்
- கூரைத் தோட்டம் வெப்பக்காப்பு (heat insulation) வழங்குவதோடு வீட்டின் உட்புற வெப்பநிலையையும் குறைக்கும்

இ. பல்லுயிர்த்தன்மை (Biodiversity) பெருக்கம்

தோட்டங்கள் பல்வேறு வகையான தாவரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் மண் உயிரினங்களைக் கொண்ட இயற்கையான சூழலியல் அமைப்புகளைப் பிரதிபலிக்க வேண்டும். ஒரு பல்லுயிர் தோட்டத்தில் பறவைகள், பட்டாம்பூச்சிகள் மற்றும் பிற நன்மை பயக்கும் பூச்சிகளை ஈர்க்கும் பல்வேறு வகையான தாவரங்கள் காணப்படும். ஒரு பறவை இல்லம் (birdhouse) அல்லது பறவை ஊட்டி (bird feeder) வைப்பது, ஒரு சிறிய குளம் அல்லது பறவைக் குளம் வைத்திருத்தல், அதிக பூர்வீக மரங்கள் மற்றும் புதர்களை வளர்ப்பது, பூக்கும் மற்றும் பழங்களைத் தரும் மரங்கள் வளர்ப்பது, ரசாயன உரங்களுக்கு பதிலாக வீட்டில் தயாரிக்கப்பட்ட உரம் பயன்படுத்துவது போன்றவை பல்லுயிர்த்தன்மை பெருக்கத்தை உருவாக்குவதற்கும், மேம்படுத்துவதற்குமான சில வழிகள் ஆகும் . பூர்வீக மற்றும் வறட்சியை தாங்கும் மரங்கள் மற்றும் புதர்களின் பட்டியலை பின்னிணைப்பு இ - யில் காணலாம்.

நன்மைகள்:

- பல்லுயிர்த்தன்மையை மேம்படுத்துவதன் மூலம் பறவைகள், பட்டாம்பூச்சிகள் மற்றும் தேனீக்கள் போன்ற பல உயிரினங்களுக்கு வாழ்விடம் வழங்கப்படுகிறது
- பூர்வீக தாவரங்கள் குறைந்த அளவு நீரையே எடுத்துக் கொள்ளக் கூடியவை, பராமரிக்க எளிதானவை, மேலும் இவை உள்ளூர் சூழலியல் அமைப்பை சமநிலைப்படுத்த பங்களிக்கும்.
- தோட்டங்கள், காற்று மற்றும் ஒலி மாசுபாட்டைக் குறைப்பதோடு மட்டுமல்லாமல், பசுமை இல்ல வாயுக்களை (green-house gases) உறிஞ்சி காலநிலை மாற்றத்தை (climate change) எதிர்த்துப் போராடுகின்றன.

9. கட்டுமானத்தில் செலவைக் குறைத்தல்:

- ***மீட்கப்பட்ட பொருட்களைப் பயன்படுத்துதல்***

ஜன்னல்கள், கதவுகள், தூண்கள், மரச் சாமான்கள், தட்டு ஓடுகள் போன்ற ஏற்கனவே உள்ள கட்டிடத்தின் பொருட்களை அல்லது இடிக்கப்பட்ட கட்டிடத்தில் இருந்து எடுக்கப்பட்ட பொருட்களைப் பயன்படுத்துவது, புதிய பொருட்களுக்கான தேவையைக் குறைக்கும். மேலும், இக்கழிவுகள் நிலத்தில் கொட்டப்படுவதைக் குறைக்கும். அத்துடன் புதிய கட்டுமானப் பொருட்களை உருவாக்குதல் மற்றும் உற்பத்தி செய்வதால் ஏற்படும் தாக்கத்தையும் குறைக்கும். உதாரணமாக, மீட்கப்பட்ட ஜன்னல்கள் மற்றும் கதவுகளைப் பயன்படுத்துதல், அந்தந்த பகுதியில் உள்ள கட்டிடத்தை உடைக்கும் ஒப்பந்ததாரர்களிடம் (local demolition contractors) பெற்ற பொருட்களைப் பயன்படுத்துதல், போன்றவை.

- ***அவசியமில்லாத விஷயங்களைத் தவிர்த்தல்***

அத்தியாவசியமற்ற அம்சங்களான மேற்பூச்சு (plaster), உறைபூச்சு (cladding), மற்றும் ஃபால்ஸ் சீலிங் (false ceiling) போன்றவற்றைத் தவிர்ப்பது கட்டுமான செலவைக் குறைக்கும். மர வேலைகள் மற்றும் கண்ணாடி ஆகியவற்றுக்கு ஆகக்கூடிய செலவுகளைத் தவிர்க்க ஜன்னல்களுக்கு பதிலாக *ஜாலி (jaali), கம்பி* வலை, அல்லது கிரில் அமைக்கப்படலாம். தனிப்பட்டப் பாதுகாப்பிற்கு (privacy) உணர்வதற்கு, அந்தப் பகுதியில் கிடைக்கக்கூடிய திரைகள் (Blinds) மற்றும் இயற்கை இழைகளால் (natural fibre) செய்யப்பட்ட *தட்டிகள்* (*thattis*) போன்றவை பயன்படுத்தப்படலாம்.

- ***அந்தந்த பகுதியில் கிடைக்கும் பொருட்களைப் பயன்படுத்துதல்***

Indian Green Building Council (IGBC)-ன் வழிகாட்டுதல்களின் படி, அந்த பகுதியிலேயே அல்லது அந்த திட்டத் தளத்தில் (project site) இருந்து 400 கி.மீ. தூரத்திற்குள் கிடைக்கும் அல்லது தயாரிக்கப்படும் பொருட்கள் அந்தந்தப் பகுதியில் கிடைக்கும் பொருட்கள் (locally available materials) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இத்தகைய பொருட்களைப் பயன்படுத்துவது போக்குவரத்து செலவுகளைக் குறைப்பதுடன், அதனோடு தொடர்புடைய சுற்றுச்சூழல் தாக்கத்தையும் குறைக்கிறது.

- **வீணாவதைக் குறைத்தல்(Minimise wastage)**

முறையாக திட்டமிடுதலின் மூலமாக, பொருட்களின் விரயம் குறைக்கப்படலாம். உதாரணமாக, ஒரு செங்கல் சுவரை கட்டும்போது, அரைக் கல் தேவைப்பட்டால், ஒரு முழு செங்கல்லை உடைப்பதற்கு பதிலாக, அரைக்கல் அல்லது உடைந்த செங்கல் பயன்படுத்தலாம். தரையில் டைல்கள் பதிக்கும்போதும் இதே முறையினை பின்பற்றலாம்

- **கட்டுமானக் கழிவைக் குறைத்தல்**

கட்டுமானக் கழிவுகளை கட்டுமான தளத்தில் புதுமையான வழிகளில் பயன்படுத்தலாம். உதாரணமாக, உடைந்த தரை டைல்கள் மற்றும் கற்கள் தோட்டத்தில் நடைபாதைக்கு பயன்படுத்தலாம். உடைந்த செங்கல் மற்றும் சிமெண்ட் கழிவுகள் கட்டிடத்தில் கட்டுமானத்தை நிரப்புவதற்கு (earth filling) பயன்படுத்தலாம், அதேவேளை TMT கம்பித் துண்டுகளை சன்ஷேடுகள் (sunshades) மற்றும் இதர நீட்டிக்கொண்டிருக்கும் அமைப்புகளைக் கட்ட பயன்படுத்தலாம்.

- **கட்டிடத்துடன் சேர்த்து கட்டப்படும் அமைப்புகள்**

கட்டிடத்துடன் ஒருங்கிணைத்து உருவாக்கப்பட்ட அமைப்புகளைக் கட்டுவது, உட்புறத்தில் பயன்படுத்தப்படும் மரசாமான்களை உருவாக்க செய்யப்படும் செலவைப் பெருமளவில் குறைக்கும். *திண்ணை* என்பது தாழ்வாரத்தில் ஒன்றிணைத்துக் கட்டப்படும் அமர்வதற்கான இடத்திற்கு ஒரு சிறந்த உதாரணமாகும். கட்டிடத்துடன் ஒன்றிணைத்துக் கல் மற்றும் செங்கல் பயன்படுத்திக் கட்டப்படும் துணி வைக்கும் அலமாரிகள் (wardrobes) மற்றும் சமையலறை அலமாரிகள் (kitchen cabinets) வெளியில் சந்தையில் கிடைக்கும் அலமாரிகளைக் காட்டிலும் நீண்டகாலம் நீடித்து உழைப்பவை ஆகும். ஜன்னலருகில் அமர்வதற்கான அமைப்பு மற்றும் படுக்கை போன்ற உயர்த்திக் கட்டப்படும் அமைப்பு ஆகியவை மரச் சாமான்களுக்கான மாற்றாகும்.

- **பொருட்களை சிறந்த முறையில் தேர்வு செய்தல்**

தளத்தில் உள்ள சூழ்நிலைகள் மற்றும் தேவைகளை மனதில் கொண்டு அந்த திட்டத்திற்கு மிகவும் பொருத்தமான பொருட்களைத் தேர்வு செய்யுங்கள். நன்றாக நிழல் உள்ள கட்டுமானப் பகுதியில் அமைந்துள்ள சுவர்களுக்கு விலையுயர்ந்த வெப்பத் தடுப்புப் பொருட்கள் (insulation materials) தேவைப்படாது. போரோதெர்ம் (Porotherm blocks) போன்ற பெரிய தொகுதிகளைப் பயன்படுத்துவது கலவைத் தேவையைக் குறைப்பதுடன் விரைவான கட்டுமானத்தையும் உறுதி செய்திடும்.

- **வடிவமைப்பில் உள்ள எளிமை (Simplicity in design form)**

சிக்கலான வடிவமைப்புகளுக்கு பெரிய வெளிப்புறச் சுவர்கள் இருக்கும், அதன் விளைவாக பொருட்களின் தேவையும் அதிகரிக்கும். அதனால், கட்டுமானச் செலவுகள் குறிப்பிடும்படியான அளவுக்கு அதிகரிக்கும். செலவு-குறைந்த கட்டுமானத்திற்கு இடத்தை எந்த வகையிலும் வீணாக்காதவாறு ஒரு எளிமையான வடிவமைப்பு மிகச்சிறந்ததாகும்.

- **பொருட்களை குறைவாகப் பயன்படுத்தும் நுட்பங்கள் (Material efficient techniques)**

பல்வேறு கட்டுமான நுட்பங்கள் பொருட்களைக் குறைவாக பயன்படுத்துவதாகவும், மேலும் சிறந்த ஏதுவான வெப்பநிலையை (thermal comfort) வழங்குவதும் நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளது. எலிப்பொறி போன்ற இடைவெளியுள்ள கட்டுமானம் (Rat-trap bond), ஃபில்லர் சிலாப் (filler slab), செங்கல் லின்டல்கள் (brick lintels) ஆகியவை சில உதாரணங்களாகும். எனினும், இந்த தொழில்நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தும்போது எச்சரிக்கையாக செயல்பட வேண்டும். ஏனெனில், அதற்குத் திறமையான பணியாளர்கள் (skilled labour) தேவைப்படுவார்கள் அல்லது பொருத்தமான கட்டிட வடிவமைப்பு இருக்க வேண்டும்.

- **கட்டுமானத் தொழில்நுட்பம்**

விலைகுறைந்த மற்றும் விரைவான கட்டுமானத்தை வழங்கக்கூடிய எளிய கட்டுமானத் தொழில்நுட்பங்களைக் கண்டறிய வேண்டும். ஃபெர்ரோ சிமென்ட் (Ferro cement), வலுவூட்டப்பட்ட தெர்மாக்கோல் பேனல்கள் (reinforced thermocol panels), மற்றும் முன்கூட்டியே வடிவமைக்கப்பட்ட அமைப்புகள் (prefabricated structures) ஆகியன விரைவான மற்றும் விலைகுறைந்த கட்டுமான நுட்பங்களாகும்.

- **கட்டுமான மேலாண்மை (Construction management)**

செலவு குறைவான கட்டுமானத்தை உறுதி செய்வதற்கு கட்டுமான மேலாண்மை என்பது மிகவும் முக்கியமான படிநிலையாகும். கட்டுமானப் பணிகளை திட்டமிடுதல், செலவுக் கணக்குகளைப் பராமரித்தல், தரக் கட்டுப்பாடு, மற்றும் கண்காணித்தல் ஆகியவை முக்கிய படிநிலைகள் ஆகும்.

- **ஒன்றிணைந்த திட்டமிடல் மற்றும் வடிவமைப்பு**

கட்டமைப்பினை வடிவமைத்தல் (structural design), பிளம்பிங் அமைப்பு (plumbing layouts), மின்சார அமைப்பு (electrical layouts), மற்றும் நிலம்சார்ந்த அம்சங்கள் (landscape elements) ஆகிய அனைத்தும் வடிவமைப்பு நிலையிலேயே (design stage) கவனிக்கப்பட வேண்டும். கட்டுமானப் பணிகளை துவங்குவதற்கு முன்பே இவற்றுக்கான திட்டங்களும், தேவையான ஒதுக்கீடும் செய்யப்பட்டால், மீண்டும் சரி செய்ய வேண்டிய தேவை இருக்காது.

குறிப்புகள் (References):

1. *India 2020: Energy Policy Review*. (2020). International Energy Agency.
2. Upali A. Amarasinghe, Tushaar Shah, and B.K.Anand. (2008). *India's Water Supply and Demand from 2025-2050: Business- as- Usual Scenario and Issues*. International Water Management Institute.
3. *Guidelines on Environmental Management of Construction & Demolition (C&D) Wastes*. (2017). Central Pollution Control Board, Government of India.
4. *Municipal Solid Waste Management Manual*. (2016). Central Public Health and Environmental Engineering Organisation, Government of India.
5. Johan Van Lengen. (2008). *The Barefoot Architect: A Handbook for Green Building.* California: Shelter Publications.
6. Laurie Baker. (1999). *A Manual of Construction of Cost Cuts for Storing Acceptable Housing.* Costford Centre of Science and Technology for Rural Development.
7. O.H. Koenigsberger, T.G. Ingersoll, Alan Mayhew, S.V. Szokolay. (1975). *Manual of Tropical Housing and Building: Climatic Design*. Orient Blackswan Private Limited.
8. *Tamil Nadu Combined Development and Building Rules 2019*. (2019). Municipal Administration and Water Supply Department, Government of Tamil Nadu.

9. Knowledge Centre, Net Zero Energy Buildings. https://nzeb.in/knowledge-centre/

10. Energy Conservation Building Code 2017: Design Guide. (2017). Bureau of Energy Efficiency, Government of India.

11. *Green Homes*. Indian Green Building Council. https://igbc.in/igbc/redirectHtml.htm?redVal=showGreenHomesnosign#Resources

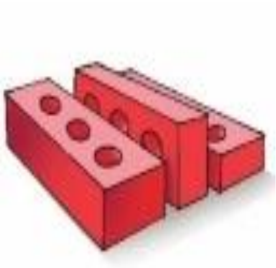
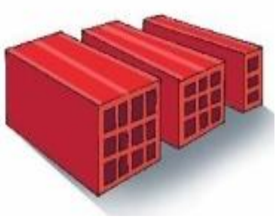
12. Passive Design, Fair conditioning. http://fairconditioning.org/knowledge/passive-design

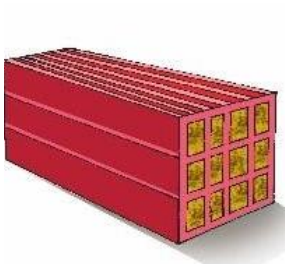
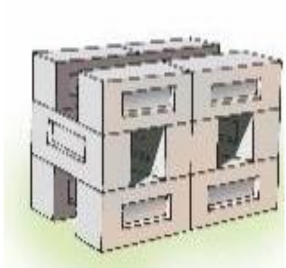
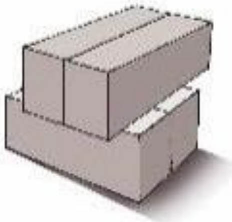
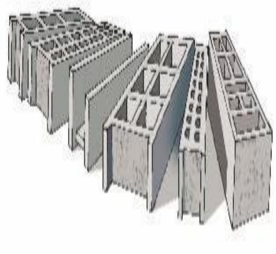
13. Building Materials & Insulation. https://theconstructor.org/

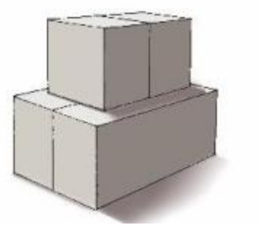
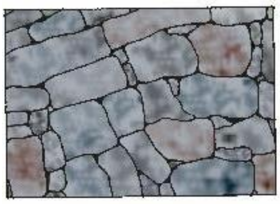
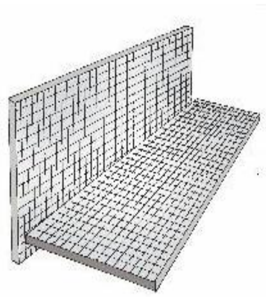
14. Biodigester, Defence Research and Development Organisation. https://www.drdo.gov.in/biodigester#content

15. What is Composting? Green Matters. https://www.greenmatters.com/food/2018/12/07/ZboPlt/what-is-composting

பின்னிணைப்பு அ – சுவர் கட்டுமானப் பொருட்கள் மற்றும் அதன் பண்புகளின் பட்டியல்

சுவர் பொருட்கள்	படம்	கலவை	பண்புகள்
சுட்ட களிமண் செங்கல் (Fired Clay Bricks)		களிமண் பொருட்களை சூளையில் சுட்டு உருவாக்கப்படுகிறது	அழுத்த வலிமை (Compressive strength):10-30MPa; வெளிப்படையான அடர்த்தி (apparent density):1500-1800kg/m3; வெப்பக் கடத்தும் தன்மை (thermal conductivity): 0.78W/mK
சுட்ட ஹாலோ செங்கல் (Fired Hollow Bricks)		களிமண் பொருட்களை சூளையில் சுட்டு உருவாக்கப்படுகிறது	அழுத்த வலிமை (Compressive strength): 2.0-5.0 MPa; வெளிப்படையான அடர்த்தி (apparent density): 800-1100kg/m3; வெப்பக் கடத்தும் தன்மை (thermal conductivity):0.78W/mK
போரோதெர்ம் செங்கல் (Porotherm Bricks)		களிமண் பொருட்களை சூளையில் சுட்டு உருவாக்கப்படுகிறது	அழுத்த வலிமை (Compressive strength): 3.5 MPa; வெளிப்படையான அடர்த்தி (apparent density): 750 kg/m3; வெப்பத் தடுப்பு (thermal insulation): 0.6W/(m2K)

தெர்மோ செங்கல் (Thermo Bricks)		களிமண் பொருட்களை சூளையில் சுட்டு உருவாக்கப்படுகிறது மேலும் இடைவெளிகள் வெப்பம் கடத்தாத பொருள் கொண்டு நிரப்பப்படுகிறது	அழுத்த வலிமை (Compressive strength): 3.5 MPa; வெளிப்படையான அடர்த்தி (apparent density): 800 kg/m3; வெப்பத் தடுப்பு (thermal insulation):
சாம்பல் செங்கல் (Fly Ash Bricks)		சாம்பல், சுண்ணாம்பு, கலப்புப் பொருட்கள் (கசடுக் கலவைகள் மற்றும் தாதுக் கலவைகள்) மற்றும் ஜிப்சம்	அழுத்த வலிமை: (Compressive strength): 7.5-20MPa; வெளிப்படையான அடர்த்தி (apparent density): 1500kg/m3
திட கான்கிரீட் ப்ளாக்குகள் (Solid Concrete Blocks)		சிமெண்ட், மணல், மற்றும் கற்களில் இருந்து உருவாக்கப்படுகிறது	உயர் கட்டமைப்பு திறன் (high structural capacity), தீப்பிடிக்காத் தன்மை, பயன்படுத்துவது எளிது போன்றவை.
ஹாலோ சிமென்டு ப்ளாக்குகள் (Hollow Cement Blocks)		சிமெண்ட், மணல், மற்றும் கற்களில் இருந்து உருவாக்கப்படுகிறது	அழுத்த வலிமை (Compressive strength): 3.5 to 15 MPa; துளையின்-விகிதம் (Hole-rate): 35% – 50%; வெளிப்படையான அடர்த்தி (apparent density): 1300 – 1700 kg/m3; வெப்பக் கடத்தும் தன்மை (thermal conductivity):0.26 W/(m*K)

காற்றேட்டப்பட்ட கான்கிரீட் ப்ளாக்குகள் (Aerated Concrete Blocks)		இந்த நுண் துவாரங்கள் கொண்ட கான்கிரீட் ஆனது காற்று உருவாக்குவதன் (gas forming) மூலம் மற்றும் அரைக்கப்பட்ட சிலிக்கேட் பொருட்கள், சுண்ணாம்பு, அலுமினியத் துகள்கள் மற்றும் தண்ணீர் ஆகியவற்றை ஆட்டோகிளேவ் (autoclave) செய்வதன் மூலம் தயாரிக்கப்படுகிறது.	700 கிரேடின் அழுத்த வலிமை (Compressive strength): 4.2-5.0MPa; வெப்பக் கடத்தும் தன்மை (thermal conductivity):0.1 0-0.16W/(m.K)
இயற்கையான கல்		கற்கள் அல்லது பாறையின் உடைத்த துண்டுகள்	பொருளுக்கு ஏற்ற வலிமை மற்றும் வெப்பப் பண்புகள்
வலுவூட்டப் பட்ட தெர்மக்கோல் பேனல் (Reinforced Thermocol Panel)		இரண்டு பக்கங்களிலும் சிமெண்ட் கலவைகள் கொண்டு பூசப்பட்ட, இரும்பு வலை கொண்ட பாலிஸ்டைரீன் பலகைகள்	அடர்த்தி (Density): 100 – 110 kg/m^3; வெப்பக் கடத்தும் தன்மை (thermal conductivity):0.9 W/m2K

ஜிப்சம் பலகை (Gypsum Board) / தடுப்புப் பலகை (Partition Board)		கட்டுமான ஜிப்சம், பேப்பர் பலகைகள், கண்ணாடி இழைகள் மற்றும் தண்ணீர்	வெளிப்படையான அடர்த்தி (apparent density): 600 - 1000 kg/m3; வெப்பக் கடத்தும் தன்மை (thermal conductivity):0.2-0.25 W/(m*K)

பின்னிணைப்பு (ஆ) – குறைவாக வெளியேற்றக்கூடிய பொருட்கள் (Low Emitting Materials)

அ. பெயிண்டுகள் மற்றும் மேற்பூச்சுகள் (Paints and Coatings)

பெயிண்டுகள் மற்றும் மேற்பூச்சுகள் (ப்ரைமர்கள் உள்பட) கீழே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள வரம்புகளுக்கு ஏற்ப VOC (volatile organic compounds - நிலையற்ற கனிம சேர்மங்கள்) இல்லாமல் அல்லது குறைவான VOC கொண்டதாக இருக்க வேண்டும்.

S. No. வ.எண்	Product Type தயாரிப்பு வகை	VOC Limit (g / L minus Water) VOC வரம்பு (g / L தண்ணீரின்றி)
1	உட்புற சமமான மேற்பூச்சு / ப்ரைமர் (Interior Flat Coating / Primer)	50
2	உட்புற சமமற்ற மேற்பூச்சு / ப்ரைமர் (Interior non-Flat Coating / Primer)	150
3	அரிப்புத்-தடுப்பு / துருத் தடுப்பு பெயிண்ட் (Anti-Corrosive / Anti Rust paint)	250
4	கிளியர் உட் ஃபினிஷ்: லாக்கர் (Clear wood finish: Lacquer)	550
5	கிளியர் உட் ஃபினிஷ்: சான்டிங் சீலர் (Clear wood finish : Sanding Sealer)	350
6	கிளியர் உட் ஃபினிஷ்: வார்னிஷ் (Clear wood finish : Varnish)	350
7	கிளியர் பிரஷிங் லாக்கர் (Clear Brushing Lacquer)	680
8	தரைப் பூச்சு (Floor coatings)	100
9	சீலர்கள் மற்றும் அடிப்பூச்சு (Sealers and Under-coaters)	200
10	ஷெல்லாக்: தெளிவானது (Shellac: Clear)	730

11	ஷெல்லாக்: நிறம் சேர்க்கப்பட்டது (Shellac: Pigmented)	550
12	ஸ்டெயின் (Stain)	250
13	கான்கிரீட் நீராற்றும் கலவைகள் (Concrete curing compounds)	350
14	ஜப்பான்ஸ் / போலி நேர்த்தி தரும் பூச்சுகள் (Japans / Faux finishing coatings)	350
15	மேக்னசைட் சிமெண்ட் மேற்பூச்சு (Magnesite cement coatings)	450
16	நிறம் சேர்க்கப்பட்ட லாக்கர் (Pigmented lacquer)	550
17	தண்ணீரிலிருந்து பாதுகாக்கும் சீலர்கள் (Water proofing sealers)	250
18	தண்ணீரிலிருந்து பாதுகாக்கும் கான்கிரீட் / கட்டுமான சீலர்கள் (Water proofing concrete / masonry sealers)	400
19	மரப் பாதுகாப்பு பொருட்கள் (Wood preservatives)	350
20	லோ சாலிட் கோட்டிங் (Low solid coatings)	120*
	* லோ சாலிட் கோட்டிங்கிற்கான VOC நிலைகள் தண்ணீர் உள்பட ஒரு லிட்டர் பொருளுக்கு எத்தனை கிராம் VOC என்ற அளவில் கணக்கிடப்படுகிறது	

ஆ. கட்டுமான இரசாயனங்கள் (Construction Chemicals)

கட்டுமான இரசாயனங்களான பசைகள் (adhesives) மற்றும் சீலெண்டுகள் (sealants) கீழே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள VOC வரம்புகளுக்குள் இருக்க வேண்டும்.

வ. எண்.	பசை (Adhesive)	VOC (g/L)
(I) கட்டிடக்கலைப் பயன்பாடுகள்		
1	கம்பள பேட் பசைகள் (Carpet pad adhesives)	50
2	செராமிக் டைல் பசைகள் (Ceramic tile adhesives)	65
3	உலர்ந்த சுவர் மற்றும் பேனல் பசைகள் (Dry wall and panel adhesives)	50
4	பல-பயன்பாட்டு கட்டுமான பசைகள் (Multi-purpose construction adhesives)	70
5	ரப்பர் தரைப் பசைகள் (Rubber flooring adhesives)	60
6	கட்டமைப்பு மெருகூட்டல் பசைகள் (Structural glazing adhesives)	100
7	சப்-ஃப்ளோர் பசைகள் (Subfloor adhesives)	50
8	VCT மற்றும் ஆஸ்பால்ட் டைல் பசைகள் (VCT and asphalt tile adhesives)	50
9	உட்புற கம்பளப் பசைகள் (Indoor carpet adhesives)	50
10	மரத் தரைப் பசைகள் (Wood flooring adhesives)	100
(II) குறிப்பிட்ட பயன்பாட்டிற்கான பசை (Adhesive Substrate Specific Applications)		
1	ஃபைபர் கிளாசுக்கான பசைகள் (Adhesives for fibreglass)	80
2	உலோகத்திற்கான பசைகள் (Adhesives for metal)	30
3	பிளாஸ்டிக் பஞ்சுக்கான பசைகள் (Adhesives for plastic foams)	50
4	நுண் துவாரம் கொண்ட பொருளுக்கான பசைகள் (Adhesives for porous material)	50
5	மரத்திற்கான பசைகள் (Adhesives for wood)	30
6	PVC வெல்டிங் (PVC welding)	510
7	டாப் & ட்ரிம் பசை (Top & trim adhesive)	250
8	சிறப்புப் பயன்பாட்டிற்கான தொடர்புப் பசை (Special purpose contact adhesive)	250
9	தொடர்புப் பசைகள் (Contact adhesives)	250

(III) சீலெண்டுகள் (Sealants)		
1	கட்டிடக்கலை (Architectural)	250
2	சவ்வு அல்லாத மேற்கூரை (Non membrane roof)	300
3	சாலைப்பணி (Roadway)	250
4	மற்றவை	420

இ. இதர பொருட்கள்

கலப்பு மரம் (Composite wood) மற்றும் விவசாய-நார்ப் பொருட்கள் யூரியா ஃபார்மால்டிஹைட் பசைகள் (urea formaldehyde resins) சேர்க்கப்பட்டதாக இருக்கக்கூடாது. ஜிப்சம் சீலிங், கம்பளங்கள், மரப் பொருட்கள் ஆகிய தயாரிப்புகள் மற்றும் பொருட்களுக்கு இருக்க வேண்டிய TVOCக்கள், ஃபார்மால்டிஹைட் மற்றும் மொத்த ஆல்டிஹைட்களின் (total aldehydes) பரிந்துரைக்கப்பட்ட அதிகபட்ச வரம்பு கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

இரசாயனப் பொருள்	**வெளியிடும் வரம்புகள்**
TVOC	0.5 mg/m3
ஃபார்மால்டிஹைட்	50 ஒரு பில்லியனில் இருக்கவேண்டிய பாகங்கள் (ppb)
மொத்த ஆல்டிஹைட்	100 ppb

பின்னிணைப்பு இ– செடிகளின் பட்டியல்

அ. உட்புறம் வளர்க்கும் செடிகள் (Indoor Plants)

வ.எண்	பொதுப் பெயர்	அறிவியல் பெயர்
1	ஆப்பிரிக்க வயலெட்	செயின்ட்போலியா அயனந்தா (Saintpaulia ionantha)
2	காற்றுச் செடி	திலான்சியா எஸ்பிபி. (Tillandsia spp.)
3	கற்றாழை	ஆலோ பார்பேடின்சிஸ் மில்லர் (Aloe barbadensis miller)
4	அந்தூரியம் / வால் மலர்	அந்தூரியம் ஆன்ட்டிரியானம் (Anthurium Andraeanum)
5	அரேலியா மிங்	பாலிசையாஸ் ஃப்ரூட்டிகோஸா (Polyscias Fruticosa)
6	கமுகுப் பனை	டீப்சிஸ் லியூட்சென்ஸ் (Dypsis lutescens)
7	ஆரோஹெட்	சிங்கோனியம் போடோஃபைலம் (Syngonium podophyll)
8	தண்ணீர் விட்டான்	ஆஸ்பராகஸ் டென்சிஃப்ளோரஸ் ஸ்ப்ரெஞ்சரி (Asparagus densiflorus sprengeri)
9	பிலஷிங் ப்ரோம்லெயிட்	நியூராஜெலியா கேரலைனி (Neoregelia Carolinae)
10	பாஸ்டன் ஃபெர்ன்	நெஃப்ரோலெபிஸ் எக்ஸால்டாடா (Nephrolepis exaltata)
11	புத்த தேவதாரு	போடோகார்பஸ் மேக்ரோஃபில்லஸ் (Podocarpus macrophyllus)
12	சைனீஸ் எவர்கிரீன்	ஆக்லோனீமா எஸ்.பி.பி (Aglaonema spp.)
13	கார்ன்ஸ்டாக் செடி	ட்ரசீனா ஃப்ராக்ரென்ஸ் (Dracaena fragrans)
14	டிராகன் மரம்	ட்ரசீனா மார்கினாட்டா (Dracaena marginata)
15	எர்த் ஸ்டார்	க்ரிப்தான்தஸ் எஸ்.பி.பி. (Cryptanthus spp.)
16	இங்கிலிஷ் ஐவி	ஹெடிரா ஹெலிக்ஸ் (Hedera helix)

17	ஃப்ளேமிங் ஸ்வார்டு செடி	விரைஸியா ஸ்ப்லென்டன்ஸ் (Vriesea Splendens)
18	ஃப்ளேமிங் டார்ச்	பில்பெர்ஜியா பிராமிடாலிஸ் (Billbergia Pyramidalis)
19	ஃபாக்ஸ்டெயில் ஃபெர்ன்	ஆஸ்பராகஸ் டெனிசிஃப்ளோரஸ் மெயிர்ஸி (Asparagus Densiflorus Meyersii)
20	கெர்பெரா டெய்ஸி	ஜெபிரா ஜாமிஸோனி (Gebera jamesonii)
21	கோல்டன் போத்தோஸ் / மணிச் செடி	எப்பிப்ரீம்னம் ஆரெம் (Epipremnum aureum)
22	ஹார்ட் லீஃப் ஃபிளான்டென்ட்ரான்	ஃபிளடென்ட்ரான் ஹெடிராஸெம் (Philodendron hederaceum)
23	ஜானெட் க்ரெய்க்	ட்ராக்கேனா டெர்மென்சிஸ் (Dracaena deremensis)
24	கென்டியா பனை	ஹாவியா ஃபார்ஸ்டர்னியா (Howea forsteriana)
25	பெண் பனை	ராப்பிஸ் எக்ஸெல்சா (Rhapis excelsa)
26	தீக்குச்சிச் செடி	ஆக்மியா கேமோசெபாலா (Aechmea gamosepala)
27	மாட்டில்டு இம்பே	ஃபிளடென்ட்ரான் இம்பே (Philondendron Imbe)
28	செவ்வந்தி	க்ரைஸான்தமம் எஸ்.பி.பி (Chrysanthemum spp.)
29	பீஸ் லில்லி	ஸ்பாத்திஃபைலம் பேலிஸி (Spathiphyllum wallisii)
30	பர்ப்பில் ஹார்ட்ஸ்	ட்ராடஸென்டியா பேலிடா (Tradescantia pallida)
31	பர்ப்பில் வாஃபல்	ஹெமிகிராஃபிஸ் ஆல்டர்னேடா (Hemigraphis alternata)
32	பிக்மி ஈச்சம் பனை	ஃபீனிக்ஸ் ரோபெலினி (Phoenix roebelenii)
33	க்வீன்ஸ்லாண்டு குடை	ஷெஃபெல்ரா ஆக்டினோஃபைலா (Schefflera actinophylla)
34	ரப்பர் செடி	ஃபிக்கஸ் எலாஸ்டிக்கா (Ficus elastica)

35	ஸ்கார்லெட் ஸ்டார்	குஸ்மானியா லிங்குல்டா (Guzmania lingulata)
36	பாம்புச் செடி	சான்ஸவிரியா ட்ரிஃபாஸியாட்டா (Sansevieria trifasciata)
37	சாங் ஆஃப் இந்தியா	ட்ராக்கேனா ரிஃப்ளெக்ஸா (Dracaena reflexa)
38	ஸ்பைடர் செடி	க்ளோரோஃபைட்டம் கோமோசம் (Chlorophytum comosum)
39	ஸ்பிலிட் லீஃப் ஃபிளாடென்ட்ரான்	ஃபிளடென்ட்ரான் ஸான்டு (Philondendron xanadu)
40	டை செடி	கார்டிலின் ஃப்ரூடிகோஸா (Cordyline fruticosa)
41	வெல்வெட் லீஃப் ஃபிளாடென்ட்ரான்	ஃபிளடென்ட்ரான் மிக்கான்ஸ் (Philondendron Micans)
42	மெழுகு இலைச் செடி	ஹோயா கார்னோஸா (Hoya carnosa)
43	வீப்பிங் ஃபிக் செடி	ஃபிக்கஸ் பென்ஜமினா (Ficus benjamina)

ஆ. காய்கறிகள் மற்றும் பழங்கள்

I. காய்கறிகள்

வ. எண்	பொதுப் பெயர்	அறிவியல் பெயர்
1	ஆப்பிள் கோர்ட் / டின்டா	ப்ராசிடிருல்லஸ் ஃபிஸ்டுலோசஸ் (Praecitrullus fistulosus)
2	வெள்ளைப் பூசணி	பெனிகாஸா ஹிஸ்பிடா (Benincasa hispida)
3	வாழை	மூஸா எஸ்.பி.பி. (Musa spp.)
4	அவரை	ஃபேஸியோலஸ் வல்காரிஸ் (Phaseolus vulgaris)
5	பீட்ரூட்	பீட்டா வல்காரிஸ் (Beta vulgaris)
6	பாகற்காய்	எல். மோமோர்டிக்கா சாரன்டியா (L. Momordicacharantia)
7	சுரைக்காய்	லாகெனாரியா சிராரியா (Lagenariasiceraria)
8	கத்தரிக்காய்	சொலானம் மெலோஞ்ஜெனா (Solanummelongena)
9	ப்ரோக்கோலி	ப்ரேஸியா ஆலிராஸியா வேர். இட்டாலிகா (Brassica oleracea var. italica)
10	பரங்கிக்காய்	குக்குர்பிட்டா பெப்போ (Cucurbita pepo)
11	குடை மிளகாய்	கேப்சிக்கம் ஆனம் (Capsicum annuum)

வ. எண்	பொதுப் பெயர்	அறிவியல் பெயர்
24	எலுமிச்சை	சிட்ரஸ் லிமன் (Citrus limon)
25	லெட்யூஸ்	லேக்டுஸா சட்டைவா (Lactuca sativa)
26	சௌசௌ	செக்கியம் எட்யூல் (Sechium edule)
27	வெண்டைக் காய்	குக்குமிஸ் மெலோ (Cucumis melo)
28	வெங்காயம்	அல்லியம் செப்பா (Allium cepa)
29	பட்டாணி	பைசம் சட்டைவம் (Pisum sativum)
30	பருவல்	ட்ரிகோசான்தஸ் டியோகா (Trichosanthes dioica)
31	உருளைக்கிழங்கு	சொலானம் டியூபரோசெம் (Solanum tuberosum)
32	முட்டைகோஸ்	ப்ரேஸியா ஆலிராஸியா வேர். கேப்பிட்டாடா (Brassica oleracea var. capitata)
33	முள்ளங்கி	ராஃபெனஸ் சாடிவஸ் (Raphanus sativus)
34	பீர்க்கங்காய்	லூஃபா ஆக்டாங்குலா (Luffa acutangula)

12	கேரட்	டாக்கர் கேரோட்டா (Daucus carota)	35	காராமணி	விக்னா அங்குய்கு லாட்டா எஸ்.எஸ்.பி. (Vigna unguiculata ssp.)
13	காலிஃபிளவர்	ப்ரேஸிகாஆலிராஸியா (Brassica oleracea)	36	புடலங்காய்	ட்ரைகோசான்தஸ் குக்குமெரினா (Trichosanthes cucumerina)
14	செலரி	ஏப்பியம் க்ராவோலென்ஸ் (Apium graveolens)	37	பாலக்கீரை	ஸ்பைனாசியா ஆலிராஸியா (Spinacia oleracea)
15	பச்சை மிளகாய்	கேப்ஸிக்கம் ஃப்ரூடென்சஸ் (Capsicum frutescens)	38	வெங்காயத் தாள்	ஆலும் செப்பா (Aaluum cepa)
16	கொத்தவரங்காய்	சைமாப்சிஸ் டெட்ராகோனோ லோபா (Cyamopsis tetragonoloba)	39	சர்க்கரைவள்ளி கிழங்கு	இப்போமியா படாடஸ் (Ipomoea batatas)
17	சோளம்	ஸியா மேய்ஸ் (Zea mays)	40	மரவள்ளிக் கிழங்கு	மேனிஹாட் எஸ்குலெண்டா (Manihot esculenta)
18	வெள்ளரி	குக்குமிஸ் சட்டைவஸ் (Cucumis sativus)	41	சேப்பங் கிழங்கு	கோலகேஸியா எஸ்குலெண்டா (Colocasia esculenta)
19	முருங்கை	மொரிங்கா ஆலிஃபெரா (Moringa oleifera)	42	தக்காளி	லைக்கோ பெர்ஸிகான் எஸ்குலெண்டம் (Lycopersicon esculentum)
20	சேனைக் கிழங்கு	அமார்ஃபேலஸ் பேனிஃபோலியஸ் (Amorphophallus paeoniifolius)	43	நூல்கோல்	ப்ரேஸியா ராபா (Brassica rapa)
21	பூண்டு	அல்லியம் சட்டைவம் (Allium sativum)	44	பிரண்டை	சிசஸ் க்வாட்ராகுலாரிஸ் (Cissus quadrangularis)
22	அவரைக்காய்	லேப்லேப் பர்புரியஸ் (Lablab purpureus)	45	இராசவள்ளிக் கிழங்கு	டையாஸ்கோரியாஅலாட்டா (Dioscorea alata)
23	கோவைக்காய்	கோஸினியா கிரான்டிஸ் (Coccinia grandis)			

II. பழங்கள்

வ. எ ண்	பொதுப் பெயர்	அறிவியல் பெயர்
1	ஆப்பிள்	மேலஸ் டொமஸ்டிகா (Malus domestica)
2	ஏப்ரிக்காட்	ப்ரூனஸ் ஆர்மெனியாக்கா (Prunus armeniaca)
3	அவக்காடோ	பெர்ஸியா அமெரிக்கானா (Persea americana)
4	வாழை	மியூஸா எஸ்.பி.பி (Musa spp.)
5	முந்திரி	அனக்கார்டியம் ஆக்சிடென்டல் (Anacardium occidentale)
6	செர்ரி	ப்ரூனஸ் ஏவியம் (Prunus avium)
7	சீத்தாப்பழம்	அனோனா ரெட்டிகுளேட்டா (Annona reticulata)
8	அத்திப்பழம்	ஃபிக்கஸ் கேரிக்கா (Ficus carica)
9	பப்ளிமாஸ்	சிட்ரஸ் எக்ஸ் பாரடீஸி (Citrus × paradisi)
10	திராட்சை	வைட்டஸ் வைனிஃபெரா (Vitis vinifera)
11	கொய்யா	ஸீடியம் குயாவா (Psidium guajava)
12	முலாம்பழம்	குக்குமிஸ் மெலோ எல். (Cucumismelo L.)
13	நெல்லிக்காய்	ஃபைலாந்தஸ் எம்பெலிக்கா

வ. எ ண்	பொதுப் பெயர்	அறிவியல் பெயர்
21	மாம்பழம்	மேக்னிஃபெரா இன்டிக்கா (Mangifera indica)
22	மங்குஸ்தான்	சார்ஸினியா மங்சுஸ்டானா (Garcinia mangostana)
23	சாத்துக்குடி	சிட்ரஸ் லிமிட்டா (Citrus limetta)
24	கிர்ணி	குக்கும்மிஸ் மெலோ (Cucumis melo)
25	ஆரஞ்சு	சிட்ரஸ் எக்ஸ் சைனன்சிஸ் (Citrus X sinensis)
26	பப்பாளி	காரிஸா பப்பாயா (Carica papaya)
27	பேஷன் பழம்	பேஸிஃப்ளோரா எடுலிஸ் (Passiflora edulis)
28	குழிப்பேரி	ப்ரூனஸ் பெரிஸிகா (Prunus persica)
29	பேரிக்காய்	பைரஸ் காம்யுனிஸ் (Pyrus communis)
30	அன்னாச்சி பழம்	அனானாஸ் காமோசஸ் (Ananas comosus)
31	பிளம்ஸ்	ப்ரூனஸ் சப் ப்ரூனஸ் (Prunus subg. Prunus)
32	மாதுளை	புனிஸியா க்ரானாடம் (Punica granatum)
33	சப்போட்டா	மனில்காரா ஸபோடா

		(Phyllanthus emblica)
14	இலந்தை	ஸிஸிபஸ் மரிட்டியானா (Ziziphus mauritiana)
15	ஃபால்ஸா பழங்கள்	க்ருவியா அஸியாட்டிக்கா (Grewia asiatica)
16	பலாப்பழம்	அர்டோகேர்பஸ் ஹெட்டிரோஃபைலஸ் (Artocarpus heterophyllus)
17	நாவல் பழம்	சிசிஸியம் கமுனை (Syzygium cumini)
18	கிவி	ஆக்டினிடியா டிலிஷியோசா (Actinidia deliciosa)
19	லாங்கன் பழம்	லேன்ஸியம் பேரசிட்டிக்கம் (Lansium parasiticum)
20	லீச்சி	லிட்சி சினென்சிஸ் (Litchi chinensis)

		(Manilkara zapota)
34	நட்சத்திரப் பழம்	அவேரோ கேரம்போலா (Averrhoa carambola)
35	ஸ்ட்ராபெர்ரி	சிட்ரஸ் எக்ஸ் சைனன்சிஸ் (Fragaria × ananassa)
36	நுங்கு	பால்மைரா பாம் (Palmyra palm)
37	புளியம்பழம்	டாமரின்டஸ் இன்டிக்கா (Tamarindus indica)
38	கமலா ஆரஞ்சு	சிட்ரஜ் ரெட்டிக்குளேட்டா (Citrus reticulata)
39	தர்பூசணி	சிட்ருள்ளஸ் லேனேடஸ் (Citrullus lanatus)
40	விளாம்பழம்	லிமோனியா அஸிடிசிமா (Limonia acidissima)

இ. மூலிகைகள் மற்றும் கீரைகள்

I. I. மூலிகைகள்

வ. எண்	பொதுப் பெயர்	அறிவியல் பெயர்
1	அஸ்வகந்தா (Aswagandha)	வித்தானியா சோம்னிஃபெரா (Withania somnifera)
2	பிரிஞ்சி இலை (Bay Leaves)	லாரஸ் நோபிலிஸ் (Laurus nobilis)
3	வெற்றிலை	பைப்பர் பீட்டில் (Piper betel)
4	மணத்தக்காளி	சொலானம் நைக்ரம் (Solanum nigrum)
5	மிளகு	பைப்பர் நைக்ரம் (Piper nigrum)
6	வல்லாரை	பேக்கோபா மோனேரி (Bacopa monnieri)
7	ஓமம்	ட்ராக்கிஸ்பெர்மம் ஆமெய் (Trachyspermum ammi)
8	சிட்ரோநல்லா புல்	சைப்போமோகன் நார்டஸ் (Cympobogan nardus)
9	வெங்காயப் பூண்டு	ஆலியம் சூனோப்ரிஸம் (Allium schoenoprasum)
10	கொத்தமல்லி	கோரியான்ட்ரம் சட்டைவம் (Coriandrum sativum)
11	கருவேப்பிலை	முர்ராயா கோயினெகி (Murraya koenigii)
12	சோம்பு	ஃபீனிக்குலம் வல்கேர்

II. கீரைகள்

வ. எண்	பொதுப் பெயர்	அறிவியல் பெயர்
1	அகத்திக்கீரை	செஸ்மேனியா க்ரான்டிஃப்ளோரா (Sesbania grandiflora)
2	அரைக்கீரை	அமராந்தஸ் ஏரிடிஸ் (Amaranthus aritis)
3	புளிச்சக் கீரை	ஹைபிஸ்கஸ் கேனபிஸ் (Hibiscus cannabinus)
4	கல்யாண முருங்கை	எரித்ரியா வேரிகேட்டா (Erythrina variegata)
5	கரிசலாங் கண்ணி	எக்லிப்டா ப்ரோஸ்ட்ரேட் (Eclipta prostrate)
6	கொடிப் பசலை	பேசெல்லா ஆல்பா (Basella alba)
7	குப்பைக் கீரை	அமராந்தஸ் விரிடிஸ் (Amaranthus viridis)
8	முடக்கத்தான் கீரை	கார்டியோஸ்பெர்மம் ஹாலிகாகேபம் (Cardiospermum halicacabum)
9	சிவப்பு முலைக்கீரை	அமராந்தஸ் ப்ளிட்டம் (Amaranthus blitum)
10	வல்லாரைக் கீரை	சென்டெல்லா ஏஸியாட்டிக்கா (Centella asiatica)
11	முசுமுசுக் கீரை	முகியா மதராசபட்டணா (Mukia maderaspatana)
12	லட்சக்கொட்ட	பைசானியா ஆல்பா

		(Foeniculum vulgare)
13	வெந்தையம்	ட்ரிகோநெல்லா ஃபீனம் க்ரேகம் (Trigonella foenum-graecum)
14	இஞ்சி	ஜின்ஜிபர் அஃபிஷியனாலி (Zingiber officinale)
15	ஜீரகம்	காமினம் சைமினம் (Cuminum cyminum)
16	கற்பூரவள்ளி	ஆரிகேனம் வல்கேர் (Origanum vulgare)
17	வெட்டிவேர்	க்ரைஸோஃபோகன் ஸிஸானியாய்ட்ஸ் (Chrysopogon zizanioides)
18	லேவெண்டர்	லேவண்டுலா ஆங்குஸ்டிஃபோலியா (Lavandula angustifolia)
19	எலுமிச்சைப் புல்	சைம்போபோகன் சிட்ராட்டஸ் (Cympobogan citratus)
20	மாங்கா இஞ்சி	குர்குமா அமாடா (Curcuma amada)
21	புதினா	மென்தா (Mentha)
22	கடுகு	ப்ராஸிக்கா (Brassica)
23	ரோஸ்மேரி	சால்வியா ரோஸ்மேரினஸ் (Salvia rosmarinus)
24	துளசி	ஆஸிமம் சாங்க்டம் (Ocimum Sanctum)
25	மஞ்சள்	குர்குமா லாங்கா (Curcuma longa)

	கீரை	(Pisonia alba)
13	பரட்டைக் கீரை	ஹெட்டராந்திரா இபோமோ-ரெனிஃபார்மிஸ் (Heteranthera ipomoea-reniformis)
14	பண்ணைக் கீரை	செளோசியார் ஜென்டியா (Celosiaar gentea)
15	பருப்புக் கீரை	பார்டுலாக்கா ஆலிராஸியா (Portulaca oleracea)
16	பொன்னாங்கன்னிக் கீரை	ஆல்டர்னாந்தரா செசிலிஸ் (Alternanthera sessilis)
17	தண்டுக் கீரை	அமராந்தஸ் கேஞ்ஜடிக்கஸ் (Amaranthus gangeticus)
18	பாலக் கீரை	ஸ்பைனாசியா ஆலிராஸியா (Spinacea oleracea)
19	தூதுவளைக் கீரை	சொலானம் ட்ரைலோபேக்டம் (Solanum trilobatum)
20	சிறு கீரை	அமராந்தஸ் ட்ரைகலர் (Amaranthus tricolor)
21	முலைக்கீரை	அமராந்தஸ் ஸ்பைநோசஸ் (Amaranthus spinosus)
22	தொய்யக் கீரை	டிஜ்ரா முரிகேட்டா (Digera muricata)
23	சுக்கான் கீரை	ரூமெக்ஸ் வெஸிகேரியஸ் (Rumex vesicarius)
24	துத்திக் கீரை	அபுடிலான் இன்டிக்கம் (Abutilon indicum)
25	பொடுதலைக் கீரை	ஃபைலா நோடிஃப்ளோரா (Phyla nodiflora)

ஈ. பூர்வீக மற்றும் வறட்சியில் வளரக்கூடிய செடிகள் (Native and Drought tolerant Plants)

I. வெப்பமான மற்றும் ஈரப்பதம் நிறைந்த காலநிலை உள்ள பகுதிகள் (Warm and Humid Climatic Regions)

வ. எண்	பொதுப் பெயர்	அறிவியல் பெயர்		வ. எண்	பொதுப் பெயர்	அறிவியல் பெயர்
1	பவளக்குறிஞ்சி	லாகர்ஸ்ட்ரோமியா லேன்ஸிலாட்டா (Lagerstromia lanceolata)		1	மூங்கில்	பேம்புஸா எஸ்.பி.எஸ். (Bambusa Sps.
2	அசோக மரம்	சரகா அசோகா (Saraca Ashoka)		2	துளசி	ஆசிமம் சாங்டம் (Ocimum sanctum)
3	ஆலமரம்	ஃபைக்கஸ் பெங்கலான்சிஸ் (Ficus bengalensis)		3	செம்பருத்தி	ஹைபிஸ்சஸ் ரோஸாசைனென்சிஸ் (Hybiscus rosasinensis)
4	சீசேம் மரம்	டால்பெர்ஜியா லேட்டிஃபோலியா (Dalbergia latifolia)		4	வெட்டிவேர்	வெட்டிவேரியா ஜிஸானியாய்ட்ஸ் (Vetiveria zizanioides)
5	கின்டல்	டெர்மினேலியா பெனிகுளேட்		5	பூலாங் கிழங்கு	ஹைடிசியம் கோரோனேரியம்
6	இலுப்பை	மதுகா இன்டிகா		6	பேரரத்தை	ஆல்பினியா எஸ்.பி.எஸ்.
7	வாழை	மியூஸா பேரடிசியாக்கா (Musa paradisiaca)		7	சாங் ஆஃப் இந்தியா	ப்ளியோமில் ரிஃப்லெக்ஸா (Pleomele reflexa)
8	கடம்பு மரம்	பேரிங்டோனியா ரேஸ்மோஸ் (Barringtonia racemose)		8	காகிதப்பூ	போகன்வில்லா எஸ்.பி.எஸ். (Bougainvillea sps.)
9	கொன்னை	கேஸியா ஃபிஸ்டுலா (Cassia fistula)		9	குப்பைமேனி	ஆக்கலிஃபா வில்க்ஸயானா (Acalypha wilkesiana)
10	சீமைக் கருவேல மரம்	ப்ரோசோஃபிஸ் ஜுலிஃபோரா (Prosopis julifora)		10	கரிசலாங் கன்னி	எக்லிப்டா ஆல்பா (Eclipta alba)
11	தென்னை	கோக்கோஸ் நூஸிஃபெரா (Cocos nucifera)		11	செவ்வந்தி	க்ரைசாந்திமம் இன்டிக்கம் (Chrysanthem Indicum)

II. குளிர்ந்த காலநிலை உள்ள பகுதிகள் (Cold Climatic Regions)

மரங்கள்		
வ. எ ண்	**பொதுப் பெயர்**	**அறிவியல் பெயர்**
1	தளிசாபத்ரி	ஏபியஸ் பின்ட்ரோ (Abies pindrow)
2	பிரம்மகமலம்	எப்பிஃபைலம் ஆக்ஸிபெடாலம் (Epiphyllum oxypetalum)
3	ஈட்டி மரம்	டால்பர்ஜியா லேட்டிஃபோலியா (Dalbergia latifolia)
4	வஞ்சி மரம்	சேலிக்ஸ் டெட்ராஸ்பெர்மா (Salix tetrasperma)
5	சால மரம்	ஷோரியா ரோபஸ்டா (Shorea robusta)
6	சீமைத் தேவதாரு	பைனஸ் ராக்ஸ்பர்ஜீ (Pinus roxburghii)
7	அக்கரோட்டு	ஜுக்லான்ஸ் ரெஜியா (Juglans regia)
8	பாரிஜாதம்	நிக்டான்திஸ் ஆர்போட்ரிட்டஸ் (Nyctanthes arbor-tristis)
9	முசுக்கொட் டை	மோரஸ் (Morus)
10	தேக்கு	டெக்டோனா க்ரான்டிஸ் (Tectona grandis)
11	சரக்கொன்றை	கேஸியா ஃபிஸ்டுலா (Cassia fistula)
12	தேவதாரு	செட்ரஸ் டியோடரா (Cedrus deodara)
13	மந்தாரை	பாஹினியா வேரிகேட் (Bauhinia variegate)

புதர்ச்செடிகள்		
வ. எ ண்	**பொதுப் பெயர்**	**அறிவியல் பெயர்**
1	துளசி	ஆஸிமம் சேங்டம் (Ocimum sanctum)
2	மல்லிகை	ஜாஸ்மினியம் மல்ட்டிஃப்ளோரம் (Jasminum multiflorum)
3	அமுக்கிரா	வித்தானியா சோம்னிஃபெரா (Withania somnifera)
4	ஆல்பென்ரோ ஸ்	ரோடோடென்ட்ரான் (Rhododendron)