அலகு 6

நெடுஞ்சாலை பொறியியல்
Highway Engineering

ZRAA4Z

“நாம் வாழும் வரை நம்மை யாரும் வெறுக்கக்கூடாது. வாழ்ந்து முடித்த பின்பு நம்மை யாரும் மறக்கக் கூடாது. அது தான் உண்மையான வாழ்கையின் வெற்றி!”

Civil_TAM_Unit-6.indd 128 1/11/2020 10:37:24 AM

உள்ளடக்க அட்டவணை

6.1 அறிமுகம்
- 6.1.1 வரையறை
- 6.1.2 சாலைப் போக்குவரத்தின் சிறப்பியல்புகள்
- 6.1.3 சாலைகளின் பயன்கள்

6.2 நெடுஞ்சாலை வளர்ச்சி மற்றும் திட்டமிடல்
- 6.2.1 இந்தியாவில் நெடுஞ்சாலை மேம்பாடு
- 6.2.2 நெடுஞ்சாலை திட்டமிடல் அவசியம்
- 6.2.3 சாலைகளின் வகைகள்

6.3 நெடுஞ்சாலையின் ஜியோமிதி வடிவமைப்பு
- 6.3.1 சாலை அமைப்பு
- 6.3.2 சாலையின் அகலம்
- 6.3.3 ரைட் ஆஃப் வே
- 6.3.4 நெடுஞ்சாலை குறுக்குவெட்டு உறுப்பு

6.4 நெடுஞ்சாலை கட்டுமான பொருட்கள்
- 6.4.1 சாலைகளுக்கான திரளையின் வகைகள்
- 6.4.2 நல்ல திரளைகளுக்கானத் தகுதிகள்
- 6.4.3 திரளைகளுக்கான சோதனைகள்

6.5 நெடுஞ்சாலை கட்டுமானம்
- 6.5.1 நெடுஞ்சாலை கட்டுமான வகைகள்

6.6 மண் நிலைப்படுத்துதல்
- 6.6.1 மண் நிலைப்படுத்துதலின் நோக்கம்
- 6.6.2 மண் நிலைப்படுத்துதலின் முறைகள்

6.7 சாலை சமிக்ஞைகள்
- 6.7.1 சாலை சமிக்ஞைகள் நோக்கங்கள்
- 6.7.2 சமிக்ஞைகள் அமைப்பதற்கான சூழ்நிலைகள
- 6.7.3 சமிக்ஞைகளின் வகைகள்

6.8 சாலை சைகைக் குறிகள்
- 6.8.1 சாலை சைகைக் குறிகளின் நோக்கம்
- 6.8.2 சாலை சைகைக் குறிகளின் வகைகள்

6.9 சாலை விபத்துக்கள்
- 6.9.1 விபத்துகளுக்கான காரணங்கள்
- 6.9.2 சாலை விபத்தின் விளைவுகள்
- 6.9.3 விபத்துக்களின் பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகள்

6.10 சாலையோர மேம்பாடுகள்
- 6.10.1 சாலையோர மரவேளாண்மை
- 6.10.2 நெடுஞ்சாலை விளக்குகள்

கற்றலின் நோக்கங்கள்

இப்பாடமுடிவில் உங்களால் அறிந்து கொள்ள முடிந்தவை

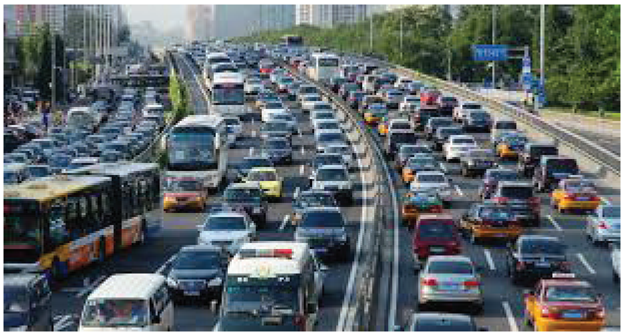
- இந்தியாவில் நெடுஞ்சாலை அபிவிருத்தி வரலாற்றை புரிந்து கொள்ள முடியும்.
- சாலைகளின் பல்வேறு வகைப்படுத்தலை பட்டியலிட முடியும்.
- நெடுஞ்சாலைகள் பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு வடிவியல் வடிவமைப்புகளை அறிய முடியும்.
- பல்வேறு நெடுஞ்சாலை பொருட்கள் வகுத்துரைக்க முடியும்.
- பல்வேறு சாலைப் பொருட்கள் மீது நடத்தப்பட்ட சோதனைகள் பட்டியலிட முடியும்.
- பல்வேறு வகையான கட்டுமானங்களை விளக்க முடியும்.
- மண் நிலைப்படுத்துதலின் நோக்கம் மற்றும் வழிமுறைகளை புரிந்து கொள்ள முடியும்.
- சாலை அடையாளங்கள் மற்றும் சாலை அறிகுறிகளின் வகைகள் பட்டியலிட முடியும்.
- சாலை விபத்துக்கான காரணங்கள் மற்றும் தடுப்புகளை விளக்க முடியும்.
- சாலையோர மரவேளாண்மை மற்றும் அதன் பயன்களை வரையறுக்க முடியும்.

6.1 அறிமுகம் (Introduction)

போக்குவரத்து என்பது ஒரு இடத்திலிருந்து இன்னொரு இடத்திற்கு மனித, விலங்குகள் மற்றும் பொருட்களின் இயக்கமாகும். ஆகாயம், நீர் மற்றும் நில வழி போக்குவரத்து பொதுவான போக்குவரத்து வகைகள் ஆகும். குழாய்கள், கேபிள் போக்குவரத்து மற்றும் விண்வெளி போக்குவரத்து ஆகியவை மற்ற வழி போக்குவரத்து வகைகள் ஆகும். நாட்டின் பொருளாதார, தொழில்துறை, சமூக மற்றும் கலாச்சார வளர்ச்சியில் போக்குவரத்து முக்கியத்துவம் வகிக்கிறது.

6.1.1 வரையறை (Definition)

நெடுஞ்சாலை பொறியியல் என்பது சமவெளிப்பகுதி மற்றும் மலைப்பகுதியில் அமைக்கப்படும் சாலைகளின் வடிவமைப்பு, அமைவிடம், கட்டுமான முறைகள் மற்றும் எல்லா வகையான சாலைகளின் பராமரிப்பு ஆகிவற்றை உள்ளடக்கியது ஆகும்.



6.1.2 சாலைப் போக்குவரத்தின் சிறப்பியல்புகள் (Characteristics)

1. கார்கள், பேருந்துகள், லாரிகள் போன்ற அனைத்து வகையான வாகனங்களுக்கும் சாலைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
2. சாலைபோக்குவரத்துக்குஒப்பீட்டளவில் மற்ற போக்கு வரத்து வகைகளை விட குறைந்த முதலீடு மற்றும் பராமரிப்பு செலவு தேவைப்படுகிறது.
3. இது திசை, இடம், வேகம் மற்றும் பயண நேரங்களை மாற்றுவதற்கான வாய்ப்பை வழங்குகிறது.

Civil_TAM_Unit-6.indd 130 1/11/2020 10:37:24 AM

4. இது குறுகிய தூர பயணத்திற்கு நேரம் சேமிக்கிறது.

5. இது பொதுமக்களால் எளிதில் பயன்படுத்தக்கூடிய போக்குவரத்து ஆகும்.

6.1.3 சாலைகளின் பயன்கள் (Uses of Roads)

1. நாட்டின் ஒட்டுமொத்த வளர்ச்சி மற்றும் பொருளாதார செழிப்பிற்கு சாலைகள் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன.
2. போர் மற்றும் சமாதான காலங்களில் ஒரு நல்ல சாலை அமைப்பு நாட்டைப் பாதுகாக்க உதவுகிறது.
3. சிறந்த சட்டம் மற்றும் ஒழுங்கைப் பராமரிக்க உதவுகிறது.
4. சாலைப்போக்குவரத்து,பிறவகையானத் தகவல் தொடர்பு முன்னேற்றத்திற்குச் இணைப்புச் சாலைகளாக உதவுகிறது.
5. தரைமார்க்க தகவல் தொடர்பு கொள்ள சாலைகள் உதவுகிறது.
6. இயற்கையில் கிடைக்கும் மூலப் பொருட்களை ஒரு பகுதியிலிருந்து மற்ற பகுதிகளுக்கு கொண்டு செல்ல உதவுகிறது.
7. சாலைகள் செல்லக்கூடிய பகுதியின் நிலமதிப்பை அதிகரிக்க உதவுகிறது.
8. ஒவ்வொருவரும் நல்ல மருத்துவ வசதிகள் பெற சாலைகள் உதவுகிறது.
9. நகரங்களுக்கிடையே நல்ல வர்த்தக இணைப்புகளை வழங்குகிறது.
10. நெடுஞ்சாலை அமைப்பின் மேம்பாட்டினால் மின்னஞ்சல் வசதிகள் அதிகரிக்கிறது.

6.2 நெடுஞ்சாலை வளர்ச்சி மற்றும் திட்டமிடல். (Highway development and planning)

6.2.1 இந்தியாவில் நெடுஞ்சாலை மேம்பாடு (Highway Development in India)

(History and Development of Roads in India)

இந்தியாவில் சாலையின் வரலாறும், வளர்ச்சியும்.

பண்டைய **இந்தியாவின் சாலைகள்** (Roads in Ancient India)

மொகஞ்சதாரோ மற்றும் ஹரப்பா ஆகியவற்றின் அகழ்வாராய்ச்சி கி.மு 3500லேயே இந்தியாவில் சாலைகள் இருப்பதை காட்டியுள்ளது. சந்திர குப்தர் மௌரியரின் முதல் பிரதம மந்திரி கௌடில்யர் (சாணக்கியர்), “அர்த்த சாஸ்திரம்” என்னும் புத்தகத்தை எழுதினார். இந்நூலில் சாலையின் அகலம், சாலைப் பரப்பு, போக்குவரத்து கட்டுப்பாடு ஆகியவற்றிற்கான குறிப்புகளை அவர் குறிப்பிட்டுள்ளார். கி.மு. 269 ஆம் ஆண்டில் அசோக மன்னர் நல்ல சாலைகளை அமைப்பதோடு சாலையின் இருபுறங்களிலும் வழிப்போக்கர்களுக்காக நிழல் தரும் மரங்களை நட்டார். களைப்படைந்த வழிப்போக்கர்களின் வசதிக்காக 5 கி.மீ முதல் 7 கி.மீ சாலை இடைவெளியில் தங்கும் சத்திரங்களை கட்டினார்.

முகலாய காலத்தில் சாலைகள்

முகலாயர் காலத்தில், முஸ்லிம் ஆட்சியாளர்கள் இந்தியாவின் சாலைகள் அதிக அளவிற்கு மேம்படுத்தினர். அந்நாட்களில் இந்தியாவிற்கு வருகை தந்த வெளிநாட்டு பார்வையாளர்களிடமிருந்து அதிக வரவேற்பைப் பெற்றது. தொலைதூர நகரங்கள் மற்றும் நகரங்களை இணைக்கும் 24 நீண்ட சாலைகள் முகலாய காலத்தில் அமைக்கப்பட்டன.

பிரிட்டிஷ் ஆட்சியின் போது சாலைகள்

1885 ஆம் ஆண்டில் ஆளுநர்-ஜெனரல் லார்ட் டல்ஹௌசி, பொதுப்பணித் துறையை உருவாக்கினார், அது ஏறத்தாழ தற்போதுள்ளது போல் அமைந்திருந்தது.

ஜெயகர் குழு

1927 ஆம் ஆண்டில் அமைக்கப்பட்ட ஜெயகர் கமிட்டி நாட்டில் உள்ள சாலைகள் மற்றும் சாலை முன்னேற்றம் குறித்த ஆய்வு மேற்கொண்டு, பரிந்துரைகளை சமர்ப்பித்தது. மத்திய சாலை நிறுவனம் மற்றும் சாலை

Civil_TAM_Unit-6.indd 131 1/11/2020 10:37:24 AM

ஆலோசனைக் கமிட்டிகள் முறையே 1930 மற்றும் 1935ல் அமைக்கப்பட்டன.

நாக்பூர் திட்டம்

இரண்டாம் உலகப் போருக்குப் பிறகு நம் நாடு சாலை பற்றாக்குறையை உணர்ந்தது. I.R.C.. பரிந்துரைபடி 1943ஆம் ஆண்டு டிசம்பர் மாதம் 15ம் தேதி அன்று நாக்பூரில் அனைத்து மாநில மற்றும் மாகாணங்களின் முக்கிய பொறியாளர்களுக்கும் ஒரு மாநாடு மத்திய அரசாங்கத்தால் ஏற்பாடு செய்யப்பட்டது. திட்டமிட்ட முறையில் ஒரு ஒருங்கிணைந்த சாலை மேம்பாட்டுத் திட்டத்தைத் தயாரிப்பதற்கான முதல் முயற்சியாக இது இருந்தது. இந்த மாநாட்டில் முதல் 20 ஆண்டுக்கான சாலை மேம்பாட்டுத் திட்டம் தயாரிக்கப்பட்டது பின்பு நாக்பூர் திட்டமாக பிரபலமாக அறியப்பட்டது. இது பின்வரும் முடிவுகளை ஈர்த்தது:

நாகபுரி திட்டத்தில் கீழ்காண்ட தீர்மானங்கள் வகுக்கப்பட்டன

1. அம் மாநாடு இந்தியாவிற்கான ஜியோமிதி தர நிர்ணயங்களும், நெடுஞ்சாலை மற்றும் பாலங்களுக்கான விபரங்கள், சாலை இயந்திரங்கள் மற்றும் சாலை நிறுவனங்கள் ஆகியவற்றை பரிந்துரை செய்தது.
2. சாலைகள் பொதுவாக தேசிய நெடுஞ்சாலை, மாநில நெடுஞ்சாலை, மாவட்ட சாலை மற்றும் கிராம சாலை என வகைப்படுத்தப்பட்டன.
3. எல்லா வகை சாலைகளையும் சமமான விரிவாக்கம் செய்ய பரிந்துரைத்தது.
4. மத்திய அரசு, பெரிய சாலைகளுக்கான முழு நிதிப் பொறுப்புகளையும் எடுத்துக் கொள்ள பரிந்துரைக்கப்பட்டது.

Civil_TAM_Unit-6.indd 132 1/11/2020 10:37:25 AM

5. மாநில அரசு மற்ற சாலைகளுக்கான முழு நிதிப் பொறுப்பையும் ஏற்றுக் கொள்ள பரிந்துரைக்கப்பட்டது.

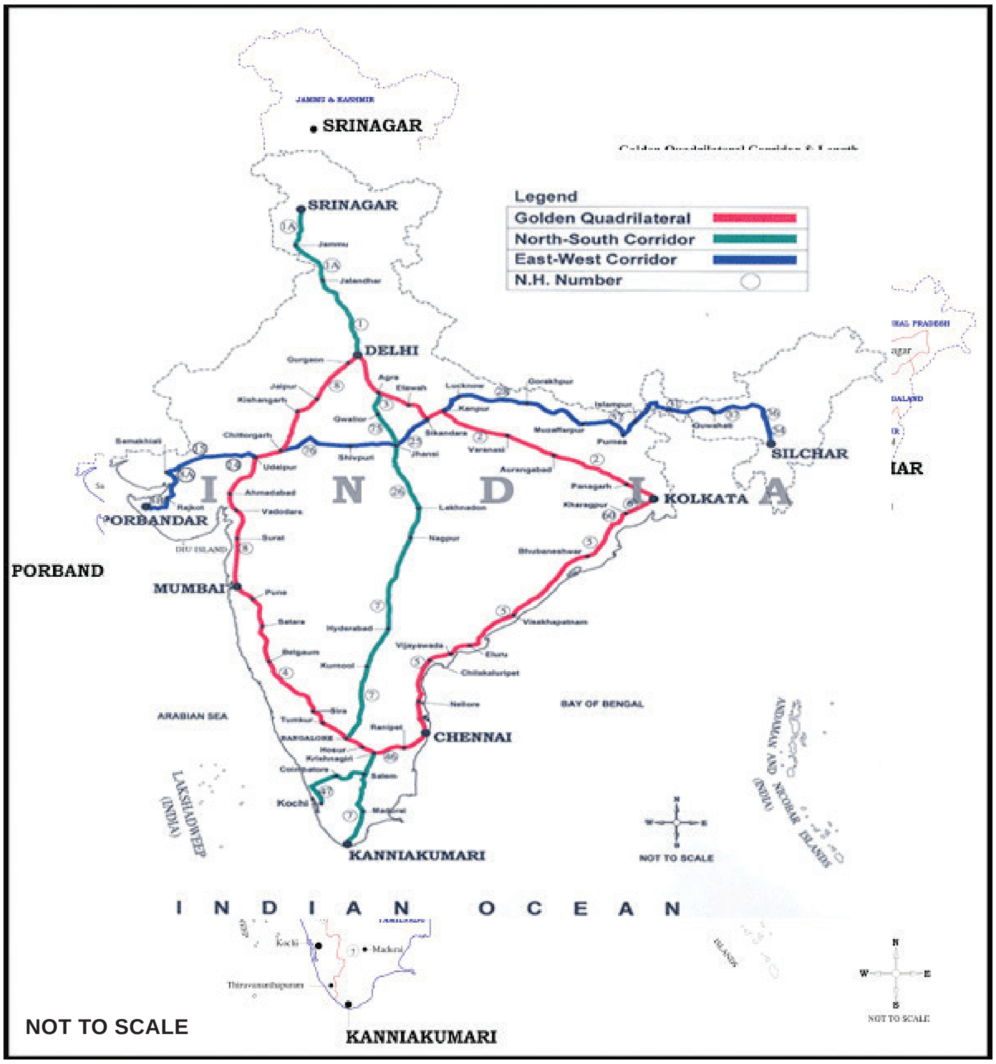
தங்கநாற்கரம் (Golden Quadrilateral)

தங்க நாற்கரம் என்பது இந்தியாவின் முக்கிய நகரங்களான டெல்லி (வடக்கு), சென்னை (தெற்கு), கொல்கத்தா (கிழக்கு) மற்றும் மும்பை (மேற்கு) என நான்கு முக்கிய பெரு நகரங்களை இணைக்கும் நெடுஞ்சாலை அமைப்பாகும். இந்த திட்டம் 2001 ஆம் ஆண்டு துவங்கியது மற்றும் ஜனவரி 2012 ல் செயல்பாட்டிற்கு வந்தது. தங்க நாற்கரத் திட்டம் புதிய எக்ஸ்பிரஸ் நெடுஞ்சாலைகளை நிர்மாணித்திருந்தது, இதில் நான்கு / ஆறு வழி விரைவு சாலை அமைக்கும் பணியை கொண்டது நெடுஞ்சாலைகள் சீரமைப்பு மற்றும் விரிவாக்கம் ஆகியவை இதில் அடங்கும்.

தங்க நாற்கரத்தின் முக்கிய சிறப்பம்சங்கள்

- இது இந்தியாவில் மிகப்பெரிய நெடுஞ்சாலைத் திட்டம் ஆகும்.
- இது உலகின் ஐந்தாவது நீண்ட நெடுஞ்சாலை திட்டமாகும்.
- தங்க நாற்கரத்தின் ஒட்டுமொத்த நீளம் 5,646 கி.மீ ஆகும்.
- இந்தியாவின் 13 மாநிலங்களின் வழியாக தங்க நாற்கரச் சாலைகள் செல்கிறது.
- இது தேசிய நெடுஞ்சாலைகளை மட்டுமே கொண்டது. மாநில நெடுஞ்சாலைகள் மற்றும் கிராமப்புற நகர்ப்புற சாலைகள் இதில் இல்லை.
- திட்ட செலவு ரூ.60,000 கோடி ஆகும்.

பல முக்கிய பெருநகரங்கள் மற்றும் துறைமுகங்களுக்கிடையே மேம்படுத்தப்பட்ட



Civil_TAM_Unit-6.indd 133 1/11/2020 10:37:25 AM

துரிதமான போக்குவரத்தினை இந்ததங்கநாற்கரகமானது நிறுவியுள்ளது. இதன்மூலம் மனிதர்களும், பொருட்களும் சுமூகமான முறையில் இந்தியாவிற்குள் செல்லமுடிகிறது. சந்தைக்குச் செல்ல வழிவகுப்பதால், நாட்டின் சிறிய நகரங்களின் தொழில் வளர்ச்சிக்கும், வேலைவாய்ப்பிற்கும் இவை உதவியுள்ளது. விவசாயிகள் தங்களிடம் விளைந்த பொருட்களை பெருநகரங்களுக்கும், ஏற்றுமதி துறைமுகங்களுக்கும் நல்லமுறையில் விரைவாக எடுத்துச் செல்ல இது வழிவகுத்துள்ளது. எனவே, நாட்டின் பொருளாதாரத்தை இந்த தங்கநாற்கரச் சாலைகளானது பெரிதும் வளர்ச்சியடையச் செய்துள்ளது.

வடக்கு – தெற்கு நடைபாதை மற்றும் கிழக்கு – மேற்கு நடை பாதை சாலை திட்டம்

தேசிய நெடுஞ்சாலை மேம்பாட்டுத் திட்டம் (NHDP) இந்தியாவின் வட-தென்-கிழக்கு-மேற்கு நடைபாதை (NS-EW) மிகப்பெரிய நெடுஞ்சாலைகளை இணைக்கும் திட்டமாகும். இது 7,142 கிமீ நீளமும் 4/6 வழி வடக்கு - தெற்கு நடைபாதை (ஸ்ரீநகர்-கன்னியாகுமரி) மற்றும் கிழக்கு-மேற்கு (சில்சார்ன் முதல் போர்பந்தர் வரை) கொண்டுள்ளது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

இந்தியாவில் மிகப்பெரிய அதிவேக சாலை

இந்தியாவின் நீண்ட ஆறு வழி பாதைகளில் (8 வழி பாதைகள் நீட்டிக்கக்கூடியவை), 165 கிமீ நீளமுள்ள, கட்டுப்பாட்டு அணுகல் அதிவேக சாலை ஆகும். அதிவேக சாலை பெருநகர நொய்டாவிலிருந்து தொடங்கி கான்பூர் மற்றும் ஆக்ரா நோக்கி NH2 வின் குபேர்பூரில் முடிவடைகிறது. கூடுதலாக, சுமார் 13 சேவை சாலைகள் 168 கி.மீ. தூரத்தை உள்ளூர் பயணிகள் அணுகுவதற்காக கட்டியெழுப்பப்பட்டுள்ளன. மொத்த திட்ட செலவு ரூ. 128.39 பில்லியன் ஆகும்.

6.2.2 நெடுஞ்சாலை திட்டமிடல் அவசியம் (Necessity of Highway Planning)

நெடுஞ்சாலை திட்டமிடலின் அவசியம் பின்வருமாறு:

(i) போக்குவரத்து தேவைப்பற்றி பொது திட்ட அலுவலருக்கு உதவ.

(ii) எதிர்பாராத நிகழ்வுகள், நிலைமைகள், மற்றும் வளர்ச்சிகளுக்கு ஓர் விழிப்புணர்வை உருவாக்க.

(iii) நிதி மற்றும் நிர்வாகக் கொள்கைகளை மற்றும் அதை சார்ந்த முடிவுகளை எடுக்க உதவுகிறது

(iv) எதிர்கால தேவைகளை பூர்த்தி செய்ய, தற்போதுள்ள நிலைமைகளை உகந்து பயன்பாடு செய்ய.

(v) போக்குவரத்து நடவடிக்கைகளை திறமையாகவும் பாதுகாப்பாகவும் மேற்கொள்ளும் விதத்தில் ஒரு திட்டத்தை தயாரிக்க.

(vi) நெடுஞ்சாலை, சாலை மற்றும் தெரு வலைப்பின்னல் (network) தேவையான வளர்ச்சியின் உண்மை பகுப்பாய்வுகளை வழங்க.

6. 2. 3 சாலைகளின் வகைகள் (Classification of Roads)

i) ***அமைவிடம் மற்றும் செயல்பாடுகளைப் பொறுத்து சாலைகளின் வகைகள்***

அ. தேசிய நெடுங்சாலைகள்

ஆ. மாநில நெடுஞ்சாலைகள்

இ. மாவட்ட பெரியசாலைகள்

ஈ. மற்றைய மாவட்ட சாலைகள்

உ. கிராம சாலைகள்

அ. தேசிய நெடுஞ்சாலைகள் (National Highways)

இவை முக்கிய துறைமுகங்கள், வெளிநாட்டு நெடுஞ்சாலைகள், மற்றும்

Civil_TAM_Unit-6.indd 134 1/11/2020 10:37:25 AM

மாநிலங்களின் தலைநகரங்களை இணைக்கும் பிரதான சாலைகள் ஆகும். தேசிய நெடுஞ்சாலை குறைந்தபட்சம் இரண்டு வழிப் பாதைகளையும், வலிமையான கட்டுமானத்தையும் மற்றும் சிறந்த மேற்பரப்பையும் கொண்டிருக்க வேண்டும். மத்திய அரசு தேசிய நெடுஞ்சாலை அமைப்பதற்கான நிதியை வழங்கும். மாநில அரசு சாலைகளைப் பராமரிக்கும்.

ஆ. மாநில நெடுஞ்சாலைகள் (State Highways)

இவை மாநிலத்திற்குள் உள்ள மாவட்ட தலைமையகங்கள் மற்றும் முக்கிய நகரங்களை ஒன்றுடன் ஒன்றை இணைக்கிறது. மேலும், தேசிய நெடுஞ்சாலையில் உள்ள முக்கிய இடங்களையும், மற்ற மாநில நெடுஞ்சாலைகளையும் இணைக்கிறது. இதுவும் குறிப்பாக இருவழிப்பாதையை கொண்டிருக்கும்.

இ. முக்கிய மாவட்ட சாலைகள் (Major District Roads)

இவை மாநகராட்சி (அ) நகராட்சியால் அமைக்கப்பட்டு பராமரிக்கப்படுகிறது. இவை மாவட்ட தலைமையகங்கள், வியாபார மையங்கள் மற்றும் முக்கிய இடங்கள் ஆகியவற்றுடன் இணைக்கிறது. இவை தேசிய, மாநில நெடுஞ்சாலைகள் மற்றும் இரயில் நிலையங்களை இணைக்கிறது.

ஈ. பிற மாவட்ட சாலைகள் (Other District Roads)

இவை கிராமத்தில் உள்ள உற்பத்தி மற்றும் வியாபார இடங்களை மாவட்ட பெரிய சாலைகளுடன் மற்றும் மாநில நெடுஞ்சாலைகளுடனும் இணைக்கிறது. இவை குறைந்தபட்சம் கற்சாலைப் பரப்பையும், ஆண்டு முழுமைக்கும் வாகனப் போக்குவரத்திற்குப் பயன்படக்கூடிய வகையில் இருக்க வேண்டும்.

உ. கிராம சாலைகள் (Village Roads)

இவை ஒரு கிராமத்தை மற்றொன்றுடனும், அருகிலுள்ள நகரத்துடனும் இணைக்கின்றன. இவை கற்சாலைப் பரப்பையோ (அ) திண்மைப்படுத்தப்பட்ட மண்பரப்பையோ கொண்டிருக்கும். இவை சம்மந்தப்பட்ட ஊராட்சி ஒன்றியத்தால் அமைக்கப்பட்டு பராமரிக்கப்படும்.

ii) சாலை கட்டுமானத்திற்குப் பயன்படுத்தப்படும் பொருட்களைப் பொருத்து சாலைகளின் வகைகள்

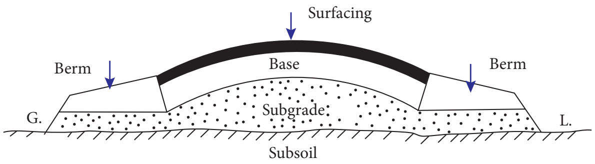
1. மண் சாலைகள்
2. கப்பிச் சாலைகள்
3. நீர்ப்பிணை மெக்காடம் சாலை
4. தார் சாலை
5. நிலக்கீல் சாலை
6. சிமெண்ட் கற்காரைச் சாலை.

6.3 நெடுஞ்சாலையின் ஜியோமிதி வடிவமைப்பு (Geometrical design of highways)

சாலையின் ஜியோமிதி வடிவமைப்பு என்பது, அளவுகள் மற்றும் கண்ணுக்குப் புலப்படக்கூடிய முக்கிய பகுதிகளான, அமைப்பான்மை (Aligment). குறுக்குவெட்டுப் பகுதிகள், காட்சிதூரம் மற்றும் குறுக்கீடுகள் (Intersection) போன்றவற்றை விவரிப்பதாகும்.

நெடுஞ்சாலையின் ஜியோமிதி வடிவமைப்பானது கண்டிப்பாக போக்குவரத்து இயக்கங்களில் அதிகபட்ச வேலைத்திறன் (Max. efficiency) கொண்டதாகவும், குறைந்த செலவில் அதிக பாதுகாப்பைக் கொடுக்கக் கூடியதாகவும் வடிவமைக்கப்பட்டதாக இருக்க வேண்டும்.

6.3.1 சாலை அமைப்பு (Road Structure)



Road Structure

1. **கீழ் அடித்தளம் (Sub Grade):** கீழ் அடித்தளம் என்பது ஒரு இயற்கையான அஸ்திவாரம் இதன்மேல் சாலையின் முழுக் கட்டுமானமும் அமைகிறது. முதன்மையாக, உலர்ந்த மற்றும்

Civil_TAM_Unit-6.indd 135 1/11/2020 10:37:25 AM

வலிமையான கீழ் அடித்தளத்தைப் பொருத்து சாலையின் ஆயுள் அமைகிறது.

2. **கட்டமைவு (Formation):** கீழ் அடித்தளத்தின் மேற்பரப்பை கட்டமைவு என்கிறோம்.

3. **கீழ்த்தளம் (Sub-base):** இது அடித்தளத்திற்கும் (Base), கீழ் அடித்தளத்திற்கும் (Subgrade) இடையில் அமைக்கப்படும் அடுக்கு ஆகும். கீழ் அடித்தளம் குறைவான வடிகால் அமைப்பையும், குறைந்த தாங்கும் தன்மையையும் (Bearing Capacity) கொண்டிருந்தால் இது பயன்படுத்தப்படும்.

4. **அடித்தளம் (Base Course):** இதுதான் சாலையின் கட்டுமான அஸ்திவாரம் ஆகும். இது “Soiling” எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. சாலைப் போக்குவரத்தின் எடையை மேற்பரப்பிலிருந்து கீழ் அடித்தளத்திற்கு எடுத்துச் செல்வதே இதன் பணியாகும். இது கட்டுமான நிலைப்புத் தன்மையையும், நல்ல பிணைப்புத் தன்மையை மேற்பரப்புடன் கொடுக்கப் போதுமான தடிமன் கொண்டிருக்க வேண்டும்.

5. **தேய்மானக்காப்பு அடுக்கு** (Wearing Course): போக்குவரத்து நேரடியாகப் பயணிக்கும், மேலே உள்ள இறுதி அடுக்கு தேய்மானக்காப்பு அடுக்கு எனப்படும். இது வழவழப்பான மற்றும் நிலையான (Stable) இயக்கத்திற்கான சாலைப் பரப்பைக் கொடுக்கும். நீர்ப்புகா பரப்பைக் கொண்ட இது அடித்தளத்தையும் (Base), கீழ் அடித்தளத்தையும் (Sub-Grade) தட்வெப்பத்திலிருந்தும், மழை நீரிலிருந்தும் பாதுகாக்கிறது.

6.3.2 சாலையின் அகலம் (Width of Road)

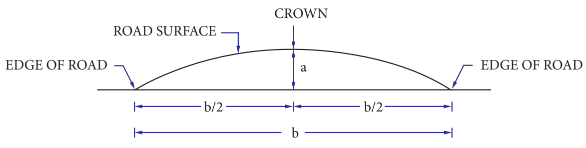
வாகனப் பாதையின் (Carriage way) அகலம் ஒவ்வொரு போக்குவரத்து பாதையின் (Traffic Lane) அகலத்தையும், அதன் எண்ணிக்கையும் பொருத்து மாறுபடும். ஒரு குறிப்பிட்ட வாகன வகைக்கான பாதையை போக்குவரத்துப் பாதை என்கின்றோம். இது அந்த வாகன வகையின் அகலம், பாதுகாப்பிற்காக இரண்டு பக்கமும் தேவைப்படும் இடைவெளி போன்றவற்றை வைத்து தீர்மானிக்கப்படுகிறது. பக்க இடைவெளி அதிகப்படுத்தப்படும் போது, வாகனங்களின் வேகமும் அதிகமாவதால் அதற்கு தகுந்தாற்போல் சாலை அமைக்கப்பட வேண்டும். ஒற்றை பாதையை (Single lane) கொண்ட சாலைக்கு போக்குவரத்து பாதையின் அகலம் 3.75 மீ இருந்தால் போதுமானது. இதில் அதிக பட்சமாக 2.44 மீ அகலம் வரையுள்ள வாகனங்கள் செல்லலாம் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேல் பாதையைக் கொண்ட சாலைகளுக்கு ஒவ்வொரு போக்குவரத்துப் பாதையும் 3.50 மீ இருந்தால் போதுமானது.

6.3.3 ரைட் ஆஃப் வே (Right of Way)

சாலை கட்டுமானம் செய்யவும், விரிவாக்கம் செய்யவும், சாலை அமைக்கப்படும் இடத்தில் கையகப் படுத்தும் நிலப்பரப்பு ரைட் ஆஃப் வே எனப்படுகிறது.

6.3.4 நெடுஞ்சாலை குறுக்குவெட்டு உறுப்பு (Highway Cross Section Element)

i) விற்சாய்வு (மேல்வாட்ட வளைவு) (அ) குறுக்கு சாய்வு (அ) குறுக்கு வீழ்ச்சி (Camber or Cross Slope or Cross Fall)



CAMBER OR CROSS-FALL OF ROAD SURFACE

சாலையின் குறுக்கு வெட்டில் மேல்நோக்கி குவிந்த பரப்பில், வளைவான பகுதியில் உயர்ந்த புள்ளியை “உச்சி” (Crown) என்கிறோம். மேல்வாட்ட வளைவு என்பது, உச்சியையும், சாலை விளிம்புகளையும் இணைக்கும் கோட்டின் சரிவு (Slope) ஆகும்.

Civil_TAM_Unit-6.indd 136 1/11/2020 10:37:25 AM

அ. சாலை மேல் வாட்ட வளைவின் IRCயின் பரிந்துரைகள்

வ.எண்	மேற்பரப்பின் வகைகள்	100 செமீ க்கு மேல் மழைப் பொழிவு பெறும் பகுதிகள்	100 செமீ க்குக் கீழ் மழைப்பொழிவு பெறும் பகுதிகள்
1.	மண், கப்பி, திண்மைப் படுத்தப்பட்ட மண்	1 இல் 16	1 இல் 24
2.	நீர்ப்பிணை மெக்காடம்	1 இல் 36	1 இல் 48
3.	தார்ச்சாலை	1 இல் 60	1 இல் 60
4.	சிமெண்ட் கற்காரைச் சாலை	1 இல் 72	1 இல் 72

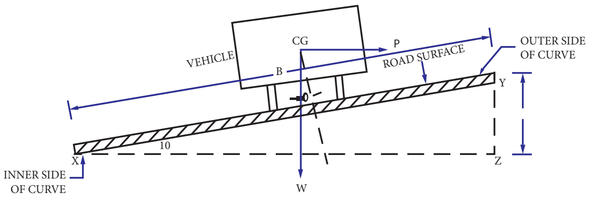
ஆ) மேல்வாட்ட வளைவின் வகைகள் (Types of Camber)

1.	சரிவான மேல்வாட்ட வளைவு (Sloped camber)	i)	நேரான மேல்வாட்ட வளைவு (Straight Camber)	ii)	பன்நேர் மேல்வாட்ட வளைவு (Multiple Camber)		
2.	வளைவான மேல்வாட்ட வளைவு (Sloped Camber)	i)	பீப்பாய் மேல்வாட்ட வளைவு (Barrel Camber)	ii)	பரவளைய மேல்வாட்ட வளைவு (Parabolic Camber)	iii)	நீள்வட்ட மேல்வாட்ட வளைவு (Elliptical Camber)
3.	கூட்டு மேல்வாட்ட வளைவு (Composite Camber)						

இ) மேல்வாட்ட வளைவின் பயன்கள் (Uses of Camber)

1. மேற்பரப்பு, மழைநீர் வடிகாலாக அமைகிறது.
2. கீழ் அடித்தளத்திற்கு மழைநீர் ஊடுருவுதலைத் தவிர்த்து, சாலையின் ஆயுட்காலத்தை அதிகரிக்கிறது.
3. சாலையில் நுழையும் மற்றும் வெளியேறும் வாகனப் போக்குவரத்தை எளிதாகப் பிரிக்கிறது.

ii) மிகை உயர்வு (Super Elevation)



மிகை உயர்வு

மையவிலக்கு விசையின் காரணமாக வாகனங்கள், சாலை வளைவுகளின்

Civil_TAM_Unit-6.indd 137 1/11/2020 10:37:26 AM

வெளிப்பகுதியிலிருந்து சரிந்துவிழ வாய்ப்பு இருக்கிறது. இந்த விளைவிலிருந்து மீள்வதற்காக சாலையின் வெளிவிளிம்பு, உள்விளிம்பை விட சற்று உயரமாக அமைக்கப்படும். இதையே மிகை உயர்வு என்கிறோம்.

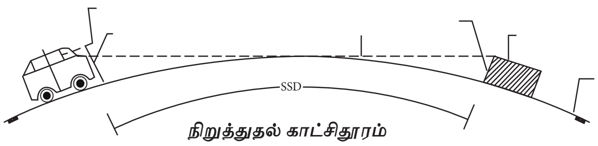
அ) மிகை உயர்வின் நன்மைகள் (Advantages of Super elevation)

1. கிடைவளைவுகளில் செல்லும் வேகமான வாகனங்களின் நிலைப்புத் தன்மையை அதிகரிக்கிறது.
2. இது மையவிலக்கு விசையின் விளைவுகளை எதிர்விசை மூலம் சமன் செய்கிறது.
3. மிகை உயர்வு அமைக்கப்பட்ட வளைவுகளில் வாகனங்கள் வேகத்தைக் குறைக்க வேண்டிய அவசியமில்லை.
4. மழைநீர் எளிதில் வழிந்தோடுவதால், சாலையின் வெளிவிளிம்பில் பள்ளம் ஏற்பட வாய்ப்பு இல்லை.
5. வேகமாக செல்லும் வாகனங்கள் வழுக்கியோ அல்லது உருண்டோ விழுவதற்கான அபாயத்தைக் குறைக்கிறது.

iii) காட்சிதூரம் (Sight Distance)

சாலை விபத்தைத் தவிர்க்க, வாகன ஓட்டுநர் சாலையின் பரப்பில் எதிரில் உள்ள அபாயத்தை உணர்ந்து, செயல்படத் தேவையான சாலையின் மையக் கோட்டின் வழியாக அளக்கப்படும் தொலைவையே காட்சி தூரம் என்கிறோம்.

வாகன ஓட்டுநர் மற்றும் நடந்து செல்பவரும் விபத்தைத் தவிர்ப்பது மட்டுமல்லாமல் இருவரும் சாலை விதிகளை பின்பற்ற போதுமான கால அவகாசம் (Time) கொடுக்க கூடியதாக இந்த தூரம் இருக்க வேண்டும்.



நிறுத்துதல் காட்சிதூரம்

அ) காட்சி தூரத்தின் வகைகள் (Types of Sight Distances)

1. குறுக்கீடு காட்சி தூரம் (Cross sight Distance)
2. கடவாத காட்சி தூரம் (Non-Passing sight distance)
3. கடப்பதற்குரிய காட்சி தூரம் (Passing sight distance)
4. பக்கவாட்டு காட்சி தூரம் (Lateral sight distance)

iv) சாலை சரிவு (Road Gradient)

சாலை அமைக்கும் திசையில் உள்ள சாலையின் உயர்வு (அ) தாழ்வு வீதத்தையே (Rate of rise (or) fall) சாலை சரிவு என்கிறோம். சாலையின் நீளவாக்கில் இறுதிப் புள்ளிகளுக்கிடையே உள்ள உயர வேறுபாட்டிற்கும், அதன் கிடைமட்ட தொலைவிற்கும் உள்ள விகிதமே சாலை “சரிவு” (Gradient) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

$$\text{சாலை சரிவு} = \frac{\text{உயர வேறுபாடு}}{\text{கிடைமட்ட நீளம்}}$$

அ) சாலை சரிவைப் பாதிக்கும் அம்சங்கள் (Factors affecting gradient)

i. நிலத்தின் மேற்புற அமைப்பு
ii. போக்குவரத்தின் தன்மை
iii. அப்பகுதியின் மழைப்பொழிவு
iv. வடிகால் அமைப்பு
v. பாதுகாப்பு

ஆ) சாலை சரிவின் வகைகள் (Types of gradient)

i. பெரும சரிவு (Maximum Gradient)
ii. சிறும சரிவு (Minimum Gradient)
iii. சராசரி சரிவு (Average Gradient)
iv. ஆளுமை சரிவு (Ruling Gradient)
v. விதிவிலக்கு சரிவு (Exceptional Gradient)
vi. மிதவை சரிவு (Floating Gradient)

v) சாலை வளைவுகள் (Road Curves)

சாலை வளைவுகள் திசையில் ஒரு ஒழுங்கான மாற்றத்தைகொண்டு வருவதற்காக சாலையில் வளைந்திருக்கும். கிடைமட்ட

Civil_TAM_Unit-6.indd 138 1/11/2020 10:37:26 AM

சமதளப் பரப்பு வழங்கப்பட்ட வளைவுகள், கிடைமட்ட வளைவுகளாக அறியப்படுகின்றன. இவை வட்ட அல்லது பரவளைய வடிவில் இருக்கும்.

அ) **சாலை வளைவுகளின் வகைப்படுத்தல் (Classification of road curves)**

பொதுவாக இரண்டு வகை சாலை வளைவுகள் உண்டு, அவை

1. கிடைமட்ட வளைவுகள்
2. செங்குத்து வளைவுகள்

கிடைமட்ட வளைவுகள்: ஒழுங்கின் திசையை மாற்றுவதற்கு வழங்கப்பட்ட ஒரு வளைவு இது.

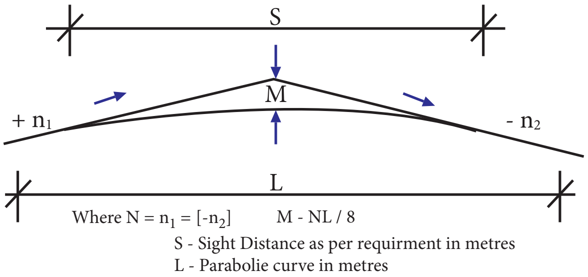
கிடைமட்ட வளைவுகள் பின்வருமாறு வெவ்வேறு வகையானவை

- எளிய வட்ட வளைவு
- கூட்டு வளைவு
- பின்னோக்கு வளைவு
- மாற்றம் வளைவு
- சுழல்
- ஞாணி (Lemniscate)

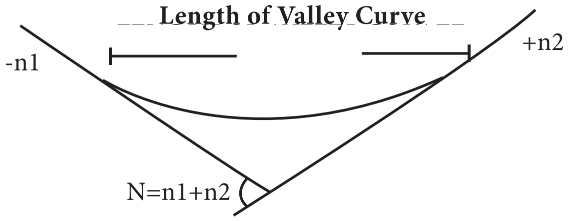
செங்குத்து வளைவுகள்: இது சாய்வு மாற்றங்கள் வழங்கப்படும் உயரத்தில் ஒரு வளைவு.

செங்குத்து வளைவுகள் இரண்டு வகைகள் உள்ளன,

- உச்சி வளைவு அல்லது முகடு வளைவு
- பள்ளத்தாக்கு வளைவு அல்லது தொய்வு வளைவு.



Sumit Curve



Valley Curve

6.4 நெடுஞ்சாலை கட்டுமான பொருட்கள் (Highway materials)

நெடுஞ்சாலை கட்டுமானத்திற்குத் தேவைப்படும் பொருட்களை கீழ்க்காணும் இருபெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. திரளைகள்
2. பிணைப்புப் பொருட்கள் (உ-ம்) நிலக்கீல் பொருட்கள், சிமெண்ட்.

6.4.1 சாலைகளுக்கான திரளையின் வகைகள்(Types of Road Aggregate)

சாலைகளுக்கான திரளையை கீழ்க்கண்ட வகைகளாக்ப் பிரிக்கலாம்.

1. நொறுக்கப்பட்ட பாறை கற்கள்
2. திரளைகள்
3. மணல்
4. எரி உலை கசடு

செயல்திறன் 1

பல்வேறு வகையான சாலை பொருட்களின் படங்களை சேகரித்து ஒரு ஆல்பம் தயாரிக்கவும்.

Civil_TAM_Unit-6.indd 139 1/11/2020 10:37:26 AM

6.4.2 நல்ல திரளைகளுக்கானத் தகுதிகள் (Reqirement of good road aggregate)

கீழ்கண்டவை ஒரு நல்ல சாலை திரளைகளுக்கான விரும்பப்படும் பண்புகள் (அ) தேவையானவை.

1. வலிமை (Strength)
2. கடினத்தன்மை (Hardness)
3. இயல்பு கட்டுறுதி (Toughness)
4. உழைக்கும் தன்மை (Durability)
5. திரளையின் வடிவம் (Shape of Aggregate)
6. நிலக்கீலுடன் ஒட்டும் பண்பு (Adhesion with bitumen)

6.4.3 திரளைகளுக்கான சோதனைகள் (TEST FOR ROAD MATERIALS)

அ) கீழ்த்தள மண்ணில் சோதனைகள் பட்டியல் (List of tests on sub grade soil)

i. வெட்டு சோதனைகள்
ii. தாங்கும் சோதனைகள்
iii. ஊடுருவல் சோதனைகள்

ஆ) சாலை திரளைகளுக்கான சோதனைகள் (List of tests on road aggregates)

i. நீர் உறிஞ்சும் சோதனை (Water Absorption Test)
ii. திரளை நொறுங்கும் திறன் சோதனை (Aggregate Crushing Test)
iii. திரளை மோதுகைச் சோதனை (Aggregate Impact Test)
iv. தேய்மானச் சோதனை (Attrition Test)

இ) தாருக்கு உரிய பரிசோதனைகள் (List of tests in Bituminous material)

1. ஒசிவுத் தன்மை சோதனை (Ductility Test)
2. வெப்ப இழப்பு சோதனை (Loss on heat test)
3. மிதவை சோதனை (Float Test)
4. ஊடுறுவும் தன்மை சோதனை (Penetration Test)
5. மென்மை தன்மை அறியும் சோதனை (Softening point test)
6. கரைதிறன் சோதனை (Solubility Test)
7. ஒப்படர்த்தி சோதனை (Specific Gravity Test)

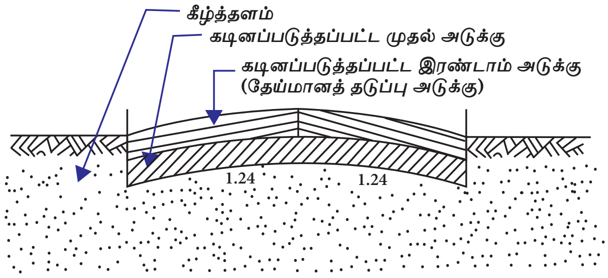
6.5 நெடுஞ்சாலை கட்டுமானம் (Highway Construction)

6.5.1 நெடுஞ்சாலை கட்டுமான வகைகள் (Types of Highway Construction)

1. மண் சாலை
2. கப்பி சாலை
3. நீர்ப்பினை மெக்காடம் சாலை
4. தார் சாலை
5. கற்காரைச் சாலை

1. மண் சாலை (EARTH ROAD)

சாலை போடும் இடத்திலேயே இயற்கையாகக் கிடைக்கும் மண்ணைக் கொண்டு இச்சாலை அமைக்கப்படுவதால் இதன் கட்டுமான செலவு குறைவானது. இது மிகவும் பாரம் குறைவான போக்குவரத்திற்கு ஏற்றது.



மண்சாலை குறுக்கு வெட்டு

1. சாலையின் செங்குத்து அமைப்பை (Vertical Profile) அறிவதற்காக மையக்கோடு அமைக்கப்பட்டபின் அடையாள முளைக்குச்சிகள் நடப்படுகின்றன.
2. தாவரங்களை அப்புறப்படுத்துவதன் மூலம் நிலப்பரப்பு சுத்தம் செய்யப்படுகிறது.

Civil_TAM_Unit-6.indd 140 1/11/2020 10:37:26 AM

3. கீழ் அடித்தளம் (Sub-Grade) தயார் செய்யப்பட்டு, போதுமான மேல்வாட்ட வளைவு (Camber) (1ல் 24) மற்றும் நீள் வாட்ட சரிவு (Gradient) அமைக்கப்படுகிறது.
4. கீழ் அடித்தளம் உருளையை உருட்டுவதன் மூலம் நன்றாக இறுகச் செய்யப்படுகிறது.
5. 10 செமீ தடிமனுள்ள தரப்படுத்தப்பட்ட மண் அடுக்காக சமமாக தூவப்பட்டு உகந்த ஈரப்பதத்துடன் உருளைகளால் உருட்டப்படுகிறது.
6. தேவைப்பட்டால் 10 செமீ தடிமனுள்ள மற்றொரு மண் அடுக்கும் பரப்பப்பட்டு தேய்மானக்காப்பு அடுக்காக முறையாக உருட்டப்படுகிறது.
7. போக்குவரத்தை அனுமதிக்காமல் சாலையின் மேற்பரப்பில் 4 அல்லது 5 நாட்களுக்கு நீர் விடப்பட்டு பதனப்படுத்தப்படுகிறது (Curing).
8. போக்குவரத்தை அனுமதிப்பதற்கு முன் 5 முதல் 10 நாட்களுக்கு இறுகச் செய்யப்பட்ட மண் சாலை உலர அனுமதிக்கப்படுகிறது.

மண் சாலை பராமரிப்பு

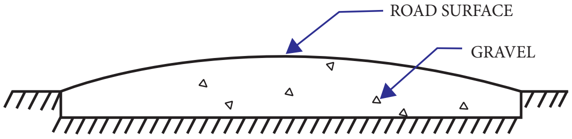
சாலை பயன்பாட்டில் இருப்பதற்கு முறையான மற்றும் நிலையான பராமரிப்பு தேவை. எனவே, சாலைக்குழி மற்றும் சக்கரச் சுவடுகளை சரியான கால இடைவெளிகளில் (Periodic) பழுதுபார்ப்பது அவசியமாகிறது. சாலைக்குழிகளும் சக்கர சுவடுகளும் மண்ணால் நிரப்பப்பட்டு கை திமிது மூலம் இறுகச் செய்யப்படுகிறது. மண் சாலையின் ஆயுட்காலமும், வேலைதிதிறனும், சாலைகளின் பக்கவாட்டில் அமைந்த வடிகால்கள் முறையாக பராமரிக்கப்படுவதைப் பொருத்து அமைக்கிறது.

2. கப்பி சாலை (Gravel Roads)

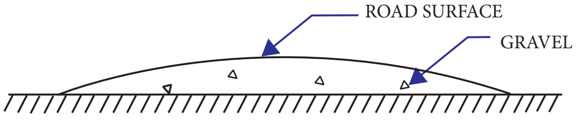
அதிகமான போக்குவரத்தைத் தாங்குவதால் மண்சாலைகளை விட கப்பிச் சாலைகள் சிறந்தவையாகக் கருதப்படுகின்றன. நன்கு தரப்படுத்தப்பட்ட ஆற்றுப் படுகைகளில் கிடைக்கும் திரளைகள் அல்லது உடைந்த கற்கள் போன்றவற்றை பயன்படுத்தி கப்பிச் சாலைகள் அமைக்கப்படுகின்றன.

கப்பிச்சாலையின் கட்டுமான முறைகள்

1. பள்ளத்தில் பரப்பும் முறை
2. சிறகுமுனை வடிவில் பரப்பும் முறை



TRENCH TYPE CONSTRUCTION OF GRAVEL ROAD



FEATHER EDGE TYPE CONSTRUCTION OF GRAVEL ROAD

பள்ளத்தில் பரப்பும் முறையில் கீழ் அடித்தளமானது (Sub-grade) ஆழமில்லா பள்ளம் தோண்டி அமைக்கப்படுகிறது. சிறகுமுனை வடிவப்பரப்பும் முறையில் பள்ளம் தோண்டாமல் ஏற்கனவே உள்ள அடித்தளத்தின் மீது திரளைகள் பரப்பப்படுகிறது.

கப்பிச்சாலை கட்டுமானம்

1. கீழ்அடித்தளம் (Sub-grade) போதுமான சரிவு (Gradient) மற்றும் மேல்வாட்ட வளைவுடன் (Camber) அமைக்கப்பட்டு இறுகச் செய்யப்படுகிறது.
2. இவ்வாறு தயாரிக்கப்பட்ட கீழ் அடித்தளத்தின்மீதுதிரளை, மண்மற்றும்

Civil_TAM_Unit-6.indd 141 1/11/2020 10:37:26 AM

மணல் கலந்த கலவை தேவையான தடிமனுக்குப் பரப்பப்படுகிறது.

3. கப்பிச் சாலைகள் பொதுவாக 200 மிமீ தடிமனுக்கு இரண்டு அடுக்குகளாகப் போடப்படுகிறது. ஒவ்வொரு இறுகச் செய்யப்பட்ட அடுக்கும் 100 மிமீ கனமுடையது.

4. திரளை அடுக்கு சம பரப்புள்ள குறைந்த எடை உருளையினால் சாலையின் விளிம்பிலிருந்து ஆரம்பித்து படிப்படியாக மையம் வரை உருட்டப்படுகிறது.

5. உருட்டப்படும் போது, போதுமான சரிவு மற்றும் மேல்வாட்ட வளைவு பராமரிக்கப்பட்டு உருளையின் கீழ் திரளை நொறுங்காமல் உருட்டப்படுவதில் போதுமான கவனம் செலுத்தப்படுகிறது.

6. மேல்வாட்ட வளைவு குறிப்பிட்ட இடைவெளிகளில் சோதிக்கப்பட்டு, தேவை ஏற்படின் சரி செய்யப்பட வேண்டும்.

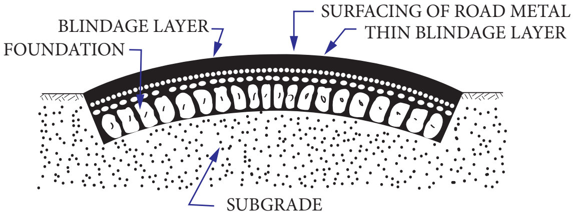
7. சாலையை போக்குவரத்திற்கு திறந்துவிடுவதற்கு முன் 5 மிமீ முதல் 10 மிமீ தடிமன் வரை மணல் தூவப்பட வேண்டும்.

3. **நீர்ப்பிணை மெக்காடம் சாலை (WATER BOUND MACADAM ROAD)**

நீர்ப்பிணை மெக்காடம் சாலை கட்டுமானம்:

நீர்ப்பிணை மெக்காடம் சாலை கீழ்க்கண்டக் கட்டுமான நிலைகளைக் கொண்டது

1. கீழ் அடித்தளம் (Sub-grade)
2. கீழ்த்தளம் (Sub-base)
3. அடித்தளம் (Base or Foundation course)
4. தேய்மானக்காப்பு அடுக்கு (Wearing course)
5. தோள் பகுதிகள் அமைத்தல் (Providing berms)
6. போக்குவரத்திற்கு திறந்துவிடுதல் (Opening for traffic)



நீர்ப்பிணை மெக்காடம் சாலை

1. **கீழ் அடித்தளம் (Sub-Grade)**

கீழ் அடித்தளம் தேவையான சரிவு (Slope) மற்றும் மேல்வாட்ட வளைவுடன் (Camber) அமைக்கப்படும். ஏற்கனவே உள்ள சாலையில் பள்ளங்களும், குழிகளும் நிரப்பப்பட்டு அலை போன்ற பரப்பு சுரண்டி சமப்படுத்தப்படுகிறது. நல்ல மண், தோள் பகுதிகளின் (Shoulders) கட்டுமானத்திற்கப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

2. **கீழ்த்தளம் (Sub-Base)**

தேவை ஏற்பட்டால் மட்டுமே கீழ்த்தளம் அமைக்கப்படுகிறது. அருகாமையில் கிடைக்கும் நுண்ணியப் பொருட்களைக் கொண்டு இது அமைக்கப்படுகிறது. கீழ்த்தளப் பொருட்கள் சாலையின் அமைப்பான்மை அகலம் (Formation Width) முழுமைக்கும் பரப்பப்பட்டு, மேல்வாட்ட வளைவு அமைப்புடன் உருட்டப்பட வேண்டும்.

3. **அடித்தளம் (அ) அஸ்திவார அடுக்கு (Base or Foundation course)**

12 மிமீ முதல் 18 மிமீ அளவுள்ள பெரும் திரளைகள் (அ) உடைந்த கற்கள் முடிந்தவரை இடைவெளிகள் இல்லாதவாறு கைகளினால் பரப்பப்படுகிறது. அந்த பரப்பு 10 டன் எடையுள்ள உருளையால்

Civil_TAM_Unit-6.indd 142 1/11/2020 10:37:26 AM

உருட்டப்படுகிறது. உருளை சாலையின் நீளவாக்கில் விளிம்பில் இருந்து மையம் வரை உருட்டப்படுகிறது. தொடர்ச்சியாக உருட்டும்போது, அதன் முந்தைய பகுதியில் சிறு அகலத்தையும் சேர்த்து உருட்டுவதால், பலமில்லாத பகுதிகள் உருவாவதை தவிர்க்க முடியும்.

4. தேய்மானக்காப்பு அடுக்கு (Wearing course)

இது ஒன்று (அ) இரண்டு அடுக்குகளாகவும், ஒவ்வொரு அடுக்கும் 15 செமீ-க்கு மிகாமலும், மொத்தத் தடிமனின் தேவைக்கேற்றவாறும் அமைக்கப்படுகிறது.

5. தோள் பகுதி அமைத்தல் (Providing berms)

வழக்கமாக சாலையின் மண் தோள்பகுதிகள் வெளிப்புறச் சரிவுடன் அமைக்கப்படுகிறது. இது நடைபாதையின் (Kerbs) இருபுறமும் சாலையின் மேல்மட்டம் வரை மண்ணை நிரப்பி அமைக்கப்படுகிறது.

6. போக்குவரத்திற்கு திறந்துவிடுதல் (Opening for traffic)

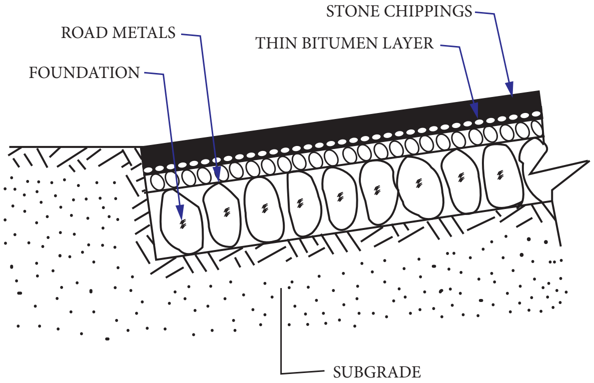
சாலையைப் பதப்படுத்திய பிறகு போக்குவரத்திற்கு திறந்துவிடப்படுகிறது.

நீர்ப்பிணை மெக்காடம் சாலையின் குறைபாடுகள்

1. மழைநீரால் மேற்பரப்பு பிணைப்பு மண் அரித்துச் செல்லப்படுவதால், குழிகள் மற்றும் சக்கர சுவடுகள் (Ruts) ஏற்படும்.
2. அதிக தட்ப வெப்ப நிலையின் மாறுபாட்டால், சாலைப் பொருட்கள் துண்டு துண்டுகளாக உடையலாம்.
3. அதிக போக்குவரத்தால் சாலையில் சேதம் ஏற்படும்.
4. சக்கரத்தின் எடையால் மிக அதிகமான இழுவிசைத் தகைவு (Tensile Stress) சாலையின் மேற்பரப்பில் உண்டாகும்.
5. வேகமாகச் செல்லும் காற்றடைக்கப்பட்ட வாகனச் சக்கரத்தால் சாலையின் பரப்பு திரளைகள் பிணைப்பை விட்டு விலகும்.
6. வாகனங்களின் இரும்புச் சக்கரத்தால் தேய்மானம் மற்றும் மோதல் காரணமாக திரளைகள் நொறுங்கலாம்.
7. உடைந்து பொடியாக்கப்பட்ட திரளைப் பொருட்கள் வேகமாகச் செல்லும் வாகனங்களாலும், வீசும் காற்றாலும் பறக்கும்.

4. தார்ச் சாலை (Bituminous Roads)

தார்ச் சாலைக் கட்டுமானத்தில் நிறைய தொழில்நுட்ப முறைகள் இருக்கின்றன. இங்கு நாம் ஒரே படலமாக மேற்பரப்பைப் பதப்படுத்தும் முறையினைக் காண்போம்.



BITUMEN SURFACE DRESSING (SINGLE COAT)

தார்ச் சாலை கட்டுமானம்:

ஒரே படலமாக மேற்பரப்பைப் பதப்படுத்தவதன் கட்டுமான முறைகள் பின்வருமாறு

1. சாலை மேற்பரப்பைத் தயார் செய்தல்

முதலில் பள்ளங்கள், குழிகள், சக்கரச் சுவடுகள் ஆகியவற்றை நீக்கிவிட்டு, சாலையின்

Civil_TAM_Unit-6.indd 143 1/11/2020 10:37:27 AM

மேற்பரப்பிற்குத் தேவையான வடிவம் மற்றும் பக்கச்சரிவு (Camber) கொடுத்து தயார் செய்யப்படுகிறது. இது தூசு (அ) துரும்புகள் இன்றி இருக்க வேண்டும். ஏற்கனவே உள்ள அடித்தளம் உறுதிப்படுத்தப்பட்ட மண் (அ) நுண்துளைகளுள்ள கற்களால் ஆக்கப்பட்டிருந்தால், முதன்மை அடுக்கு அவசியமாகிறது.

2. தார் (Bitumen) பிரயோகித்தல்

தயாரிக்கப்பட்ட மேற்பரப்பின் மீது, தேவையான வெப்பநிலையில் சூடாக்கப்பட்ட தாரினை குறிப்பிட்ட வீதத்தில் இடப்படுகிறது. தாரினை சீராகவும், இடைவெளி அதிகம் இல்லாமலும் இடப்படுகிறது.

3. சிறு கற்துகள்களை பரப்புதல்

சிறு கற்துகள்கள் (Stone Chippings) சுத்தமாக, கடினமாக, நீடித்து உழைக்கக் கூடிய மற்றும் கன (Cubical) வடிவமுடையதாக உள்ளதை சாலைபரப்புப் பொருளாகப் பயன்படுத்துகிறோம். தாரினை குறிப்பிட்ட வீதத்தில் தெளித்தவுடன் சிறுகற்துகள்களை பரப்ப வேண்டும். சிறுகற்கள் ஒரே இடத்தில் குவியலாக இல்லாமல் எல்லா இடத்திலும் சமமாக பரப்பபட வேண்டும்.

4. உருட்டுதல் (Rolling)

நடுத்தர எடையைக் கொண்ட உருளையை வழக்கமான பாதுகாப்புடன் தாரினில் சிறுகற்கள் நன்கு அழுந்த பதியும்படி உருட்ட வேண்டும். உருளை இயங்கும்போது எந்த ஒரு சிறுகற்களும் இடம்பெயராமல் இருப்பதைக் கொண்டு இதனை நாம் அறியலாம்.

செயல்பாடு – 2

உங்கள் அருகில் உள்ள வட்டாரத்தில் சாலை கட்டுமானப் பணியின் நிலைகள் பற்றி படத்துடன் ஒரு அறிக்கையை தயார் செய்யவும்.

5. நிறைவு செய்தல் (Finishing)

மேற்பரப்பு சுத்தம் செய்யப்பட்டு, குறுக்குவெட்டு அளவுகள் சரிபார்க்கப்படும் 1 மீ நீளத்திற்கு, தடிமனில் 2 மிமீ வேறுபாடு வரை அனுமதிக்கப்படுகிறது. 24 மணி நேரத்திற்குப் பின் இப்புதிய சாலையில் போக்குவரத்தினை அனுமதிக்கலாம்.

5. கற்காரைச் சாலைகள் (Concrete Roads)

மற்ற சாலை மேற்பரப்பைவிட கற்காரை சாலை மேற்பரப்பு சிறப்பானது. கற்காரை சாலை திடமான (Rigid) பரப்பை உண்டாக்குகிறது.

கற்காரை சாலை அமைக்கும் முறைகள்

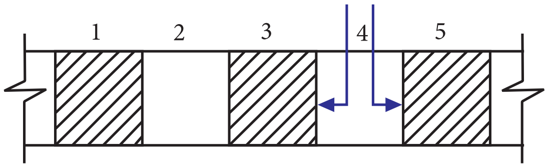
i) மாற்றுப்பாத்தி முறை
ii) தொடர் பாத்தி முறை

i) மாற்றுப்பாத்தி முறை

இந்த முறையில், சாலை ஒரு வழிப்பாதை (Single Lane) ஆக இருந்தால் 6 மீ முதல் 8 மீ வரை பொருத்தமான பாத்திகளாக (Bays) பிரிக்கப்பட்டு கீழே உள்ள படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு கட்டுமான

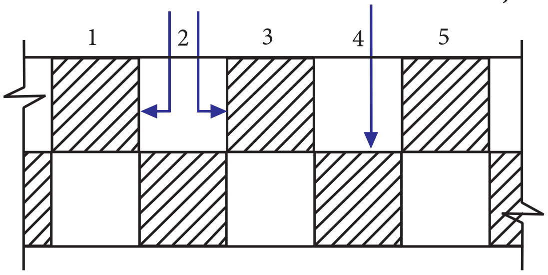
Civil_TAM_Unit-6.indd 144 1/11/2020 10:37:27 AM

வேலைகள் ஒரு பாத்தி விட்டு ஒரு பாத்தியாகச் செய்யப்படுகிறது.



SINGLE LANE ROAD

சாலை இரு வழிப்பாதையாக இருந்தால், கீழே உள்ள படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு ஒரு வழிப்பாதையில் ஒற்றை எண் பாத்திகளும், மற்றொரு வழிப் பாதையில் இரட்டை எண் பாத்திகளும் செய்து முடிக்கப்படும்.

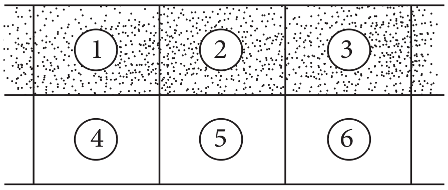


DOUBLE LANE ROAD

சுமார் ஒரு வாரம் அல்லது அதற்குப்பின் முதலில் முடிக்கப்பட்ட பாத்திகளைத் தவிர மீதமுள்ள பாத்திகளின் வேலை துவங்கப்படும்.

ii) தொடர் பாத்தி முறை

இந்த முறையில் எல்லா பாத்திகளும் (Bays) 1, 2 மற்றும் 3 என தொடர்ச்சியாக எந்த ஒரு இடைவெளியும் இல்லாமல் போடப்படும். அந்த நாளின் இறுதியில் கீழே உள்ள படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு கட்டுமான இணைப்புகள் கொடுக்கப்படும்.



CONTINUOUS CONSTRUCTION METHOD

கற்காரை சாலையின் கட்டுமான முறை

கட்டுமான நிலைகள் (Stages of Construction)

1. கீழ் அடுக்கு தயார் செய்தல் (Subgrade Preparation)
2. அடித்தளம் தயார் செய்தல் (Base course preparation)
3. உரு தரும் சட்டங்களை அமைத்தல் (Formwork)
4. தயார் செய்யப்பட்ட பரப்பை நனைத்தல் (Watering the prepared base)
5. கற்காரையை கலக்குதல், கொட்டுதல் மற்றும் பரப்புதல் (Mixing, placing and spreading of concrete)
6. கெட்டிப்பு செய்தல் மற்றும் ஒழுங்குப்படுத்துதல் (Compaction and floating)
7. வார் கொண்டு இழுத்தல் (Belting)
8. தளம் சீராக்கல் (Brooming)
9. நிறைவு செய்யப்பட்ட பரப்பை சரிபார்த்தல் (Checking the finished surface)
10. பதனப்படுத்தல் (Curing)
11. இணைப்புகளையும், விளிம்புகளையும் நிரப்புதல் (Filling joints and edging)

1. கீழ் அடுக்கு தயார் செய்தல் (Sub grade preparation)

கீழ் அடுக்கானது முறையாக கெட்டிப்பு செய்யப்பட்டு, போதுமான சரிவு (Slope) மற்றும் மேல்வாட்ட வளைவு (Camber) கொண்டு வரப்படுகிறது. சாலையின் மையக் கோட்டிற்குச் செங்குத்தாக வைக்கப்படும்

Civil_TAM_Unit-6.indd 145
1/11/2020 10:37:27 AM

அளவுச் சட்டம் (Template) மூலம் மேற்பரப்பு சரிபார்க்கப்படுகிறது. சாலையின் மேற்பரப்பு சரியான அமைப்புக்கு கொண்டு வரப்படுகிறது.

2. அடித்தளம் தயார் செய்தல் (Base Course preparation)

கீழ் அடுக்கின் மீது தேவை ஏற்பட்டால், அடித்தளம் (அ) அஸ்திவார அடுக்கு அமைக்கப்படுகிறது. இது மட்டப்படுத்தப்பட்ட, வழவழப்பான மற்றும் சீரான தாங்கியைத் தருகிறது. இந்த அடித்தளமானது நீர்ப்பினை மெக்கடமாகவோ (அ) உறுதிப்படுத்தப்பட்ட பரப்பாகவோ இருக்கலாம்.

3. உரு தரும் சட்டங்களை அமைத்தல் (Form work)

அடித்தளம் அமைத்த பிறகு, சரியான சரிவு, மேல்வாட்ட வளைவு மற்றும் திசையில் கற்காரை தளம் அமைப்பதற்கேற்ப உருதரும் சட்டங்கள் அமைக்கப்படும். இது இரும்பு (அ) மரத்தாலான விளிம்புகளைக் கொண்டிருக்கும். சட்டங்களின் தடிமன் கற்காரையின் தடிமனுக்குச் சமமாகவும், சாலையின் நீளத்திற்குத் திடமான தாங்கலைக் கொண்டதாகவும் இருக்கும். சட்டம் பொருத்துவதற்கு முன் சுத்தம் செய்யப்பட வேண்டும். பொருத்தியபிறகு நன்கு எண்ணெயிடப்பட்டு, கற்காரை போடும்முன் மையக்கோடு, சரிவு ஆகியவை சரிபார்க்கப்பட வேண்டும்.

4. தயார் செய்யப்பட்ட அடித்தளத்தை நனைத்தல் (Watering the prepared base)

கீழ் அடித்தளம் (அ) அடித்தளத்தின் மீது போடப்படும் கற்காரையில் உள்ள நீர் உறிஞ்சப்படாமல் இருக்க அது நனைக்கப்படுகிறது. உரு தரும் சட்டங்களை அமைத்த பிறகு கீழ் அடித்தளம் அல்லது அடித்தளத்தின் மீது உடனே உறிஞ்சும் அளவு நீரைத் தெளிக்க வேண்டும். பரப்பின் மேல் நீர் நிற்க அனுமதிக்கக் கூடாது. அடித்தளப் பரப்பு கற்காரை போடுவதற்குமுன் 12 மணி நேரம் ஈரமாக வைக்கப்பட வேண்டும்.

5. கற்காரையை கலக்குதல், கொட்டுதல் மற்றும் பரப்புதல் (Mixing, placing and spreading of concrete)

கற்காரையின் மூலப்பொருட்களை சரியான வீதத்தில், சரியான நீர் சிமெண்ட் வீதத்துடன் கற்காரை கலக்கியின் மூலம் கலந்து கொள்ள வேண்டும். கற்காரை, உரு தரும் சட்டங்களுக்கு இடையில் அதன் முழு அகலத்திற்கும் 5 செமீ தடிமனுக்கு மிகாமல் நீளவாக்கில் கொட்ட வேண்டும். கற்காரையின் மேல் அடுக்கு சரியான குறுக்கு வெட்டு அளவில் (Actual Profile) அமைக்கவேண்டும். தேவையான, குறுக்கு மற்றும் நீள இணைப்புகள் அமைக்க வேண்டும்.

6. கெட்டிப்பு செய்தல் மற்றும் ஒழுங்குபடுத்துதல் (Compaction and floating)

கற்காரையை அழுத்தி கெட்டிப்பு செய்ய கைத்திமிசு அல்லது இயந்திர அதிரிகளையோ பயன்படுத்தலாம். பரப்பு நீளவாக்கில்தான் கெட்டிப்பு செய்ய வேண்டும். பிறகு, மேற்பரப்பு சீரானதாக, மேடுபள்ளங்கள் அற்றதாக இருக்க மணியாச்சி கட்டை (Hand Float) மூலம் நிறைவு செய்ய வேண்டும்.

7. வார் கொண்டு இழுத்தல் (Belting)

மேற்பரப்பை நிறைவு செய்வதற்காக வார் கொண்டு இழுக்கப்படுகிறது. 15 முதல் 30 செமீ அகலமுள்ள இரு முனைகளிலும் கைப்பிடி உள்ள கேன்வாஸ் அல்லது இரப்பரை பயன்படுததி செய்யப்படுகிறது. இதனை இரு மனிதர்களால் குறுக்குவாக்கில் (Cross-wise) பிடிக்கப்பட்டு நீளவாக்கல் இழுத்துச் செல்லப்படும்.

8. தளம் சீராக்கல் (Brooming)

சொரசொரப்பான பரப்பு தேவைப்படும் பட்சத்தில் தளம் சீராக்கப்படுகிறது. சாலையின் ஒரு விளிம்பிலிருந்து மற்றொரு விளிம்பிற்கு மையக்கோட்டின் குறுக்காக வாரப்படுகிறது. இது வார் கொண்டு இழுத்தபின் கற்காரை லேசாக இறுக ஆரம்பித்த பிறகு செய்யப்படுகிறது.

Civil_TAM_Unit-6.indd 146 1/11/2020 10:37:27 AM

9. நிறைவு செய்யப்பட்ட பரப்பை சரிபார்த்தல் (Checking the finished Surface)

சாலை பரப்பானது தேவைப்படும் சரிவு மற்றும் மேல்வாட்ட வளைவு சீராக உள்ளதா என சோதிக்கப்படுகிறது. 3 மீ நீளமுள்ள மட்டப்பலகை மூலம் அவ்வப்போது சரிபார்க்கப்பட வேண்டும். 1 மீ நீளத்திற்கு 2 மிமீக்கு மேல் வித்தியாசம் இருந்தால் சரி செய்யப்பட வேண்டும்.

10. பதனப்படுத்துதல் (Curing)

இது கற்காரை கடினமாவதற்காகச் செய்யப்படுகிறது. பின்னர் ஏதாவது வழக்கமாக பயன்படுத்தப்படும் முறை மூலம் பதனப்படுத்த வேண்டும்.

பதனப்படுத்துதல் முறைகள் பின்வருமாறு

அ. நனைந்த சாக்கு பைகள் பயன்படுத்துல்

ஆ. பாத்திக் கட்டி நீர் நிற்க வைத்தல்

இ. நனைந்த மணல் (அ) மண் மூலம் மூடுதல்

ஈ. ஒரு நாளைக்கு நனைந்த சாக்குப் பைகள் மற்றும் தொடர்ச்சியாக கால்சியம் குளோரைடு பயன்படுத்துதல்.

உ. நீராவியால் பதனப்படுத்துதல் மற்றும் பெயிண்டிங்.

11. இணைப்புகளையும், விளிம்புகளையும் நிரப்புதல் (Fillling joints and edging)

எல்லா இணைப்புகளையும், பொருத்தமான பொருட்களைப் பயன்படுத்தி முறையாக நிரப்பி சாலை பரப்பு நிறைவு செய்யப்படுகிறது.

கற்காரை தளம் வேலை நிறைவு பெற்றபின், போக்குவரத்தை அனுமதிக்கு முன் செங்கல் விளிம்புகள் (அ) நீர்ப்பிணை மெக்கடம் தளம் சாலை விளிம்பைப் பாதுகாக்கும் பொருட்டு அமைக்கப்படுகிறது. செங்கல் விளிம்பாக இருந்தால், செங்கல் விளிம்பின் மேற்புறம் வரை சாலை தோள்களின் மீது மண் கொட்டப்படுகிறது.

கற்காரை சாலையின் அனுகூலங்கள் (Merits of Concrete Roads)

கற்காரைச் சாலையின் அனுகூலங்க கீழ்கண்டவாறு பட்டியலிடப்படுகிறது

1. குறைந்த பராமரிப்புச் செலவு
2. தூசியற்ற, வழவழப்பான மற்றும் வழுக்காத மேற்பரப்பு.
3. எந்தவிதமான கீழ் அடித்தளத்தின் மீதும் அமைக்கலாம்.
4. தேவைப்பட்டால்,சுலபமாககற்காரைக்கு வலுப்படுத்தலாம்.
5. அலைபோன்ற மேடுபள்ளங்கள் ஏற்படாது.
6. முறையாக அமைத்தால், நீண்ட நாள் இருக்கும்.‘
7. எல்லா சூழ்நிலையிலும், வழவழப்பான, பாதுகாப்பான,மிகச்சிறப்பானபரப்பைக் கொண்டது.
8. சிறந்த தட்பவெப்பத்தைத் தாங்கும் தரத்தைக் கொண்டது.

கற்காரை சாலையின் பிரதிகூலங்கள் (Demerits of Concrete Roads)

கற்காரைச் சாலையின் பிரதிகூலங்கள் கீழ்கண்டவாறு பட்டியலிடப்படுகிறது.

1. ஆரம்பக் கட்டுமான மாறுபாட்டால் வெடிப்புகள் ஏற்படலாம்.
2. வெப்பநிலைமாறுபாட்டால்வெடிப்புகள் ஏற்படலாம்.
3. கட்டுமானத்திற்குத் திறமையான ஆட்களும், மேற்பார்வையும் தேவை.
4. பதனப்படுத்துவதற்கு (Curing) கால அவகாசம் தேவை.
5. வெளிச்சத்தை பிரதிபலிப்பதால் விபத்துக்கள் ஏற்பட வாய்ப்பு உள்ளது.
6. சாலைகளை அமைத்தபின் எந்த தேவைக்காகவும் வெட்டுவது கடினம் மற்றும் செலவும் அதிகம்.

6.6 மண் நிலைப்படுத்துதல்

மண்நிலைப்படுத்துதல் என்பது நீர் மற்றும் போக்குவரத்தால் மண்ணுக்கு ஏற்படும் எதிர் விளைவுகளை குறைத்து

Civil_TAM_Unit-6.indd 147 1/11/2020 10:37:27 AM

மண்ணின் வலிமை (அ) தாங்கு திறனை அதிகரிப்பது ஆகும்.

6.6.1 மண் நிலைப்படுத்துதலின் நோக்கம்

1. மண்ணின் நறுக்கு வலிமையை (Sheer strength) அதிகரித்தல்.
2. நீரினால் ஏற்படும் மென்மையாகும் தன்மையை எதிர்க்கும்படி செய்தல்.
3. போக்குவரத்தினால் உருக்குலைவோ, வெடிப்புகளோ உண்டாகாமல் மண்ணின் இளகும் தன்மையை அதிகரித்தல்.
4. மண்ணில் நீர் அதிகமாதலாலோ, குறைவாதலாலோ ஏற்படும் மண்ணின் குண மாறுபாட்டைத் தவிர்த்தல்.
5. போக்குவரத்துத் தேவைக்கேற்ப மண்ணின் வேதியியல் பண்புகளை மாற்றுதல்.
6. நீரினால் மண்ணில் ஏற்படும் சுருங்கி விரியும் தன்மையை குறைத்தல்.
7. மண்ணின் அமுக்க வலிமையை (Compressive Strength) ஈரப்பதத்தைப் பொறுத்து மாறாமல் அதிகரித்தல்.

6.6.2 மண் நிலைப்படுத்துதலின் முறைகள் (Methods of Soil Stabilization)

கீழே கொடுக்கப்பட்டவை மண் நிலைப்படுத்துதலில் உள்ள பல்வேறு முறைகளாகும்.

1. தார் பொருள்களால் நிலைப்படுத்துதல் (Bituminous Stabilization)
2. சிமெண்டால் நிலைப்படுத்துதல் (Cement Stabilization)
3. வேதியியல் முறையால் நிலைப்படுத்துதல் (Chemical Stabilization)
4. கலப்பு முறையில் நிலைப்படுத்துதல் (Complex Stabilization)
5. மின் சக்தியால் நிலைப்படுத்துதல் (Electrical Stabilization)
6. நிரப்புதல் முறையில் நிலைப்படுத்துதல் (Grouting Stabilization)
7. சுண்ணாம்பால் நிலைப்படுத்துதல் (Lime Stabilization)
8. இயந்திர முறையில் நிலைப்படுத்துதல் (Mechanical stabilization)
9. வெப்ப சக்தியால் நிலைப்படுத்துதல் (Thermal stabilization)

செயல்பாடு – 3

மண் உறுதிப்படுத்தல் முறைகளில் ஏதேனும் ஒன்றை ஒரு குழுவாக பவர்பாயிண்ட் மூலம் விளக்கக்காட்சியை தயார் செய்யவும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

இந்தியாவின் நெகிழி மனிதர்

மதுரை தியாகராஜர் பொறியியல் கல்லூரியின் **பேராசிரியர் முனைவர் ராஜகோபாலன் வாசுதேவன்,** பயன்படாத நெகிழிக் கழிவுகளைப் பயன்படுத்தி தயாரிக்கப்பட்ட நிலக்கீலை (Tar) பயன்படுத்தி நீடித்து உழைக்கக்கூடிய

Civil_TAM_Unit-6.indd 148 1/11/2020 10:37:28 AM

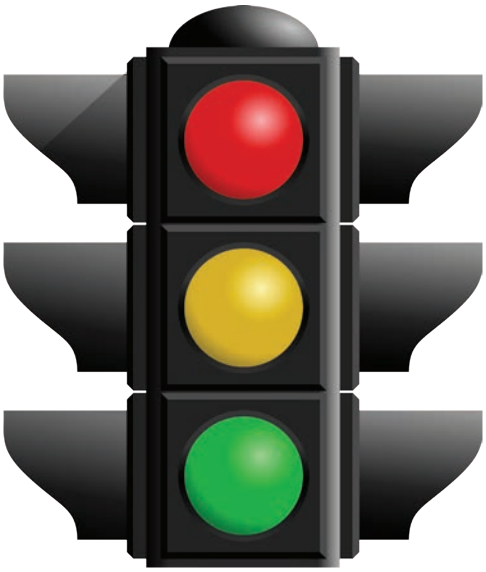
தார்ச்சாலைகளை உருவாக்கி உலகத்தின் கவனத்தை ஈர்த்துள்ளார். இவரின் இந்த தொழில் நுட்பத்தை மற்ற நாடுகளைச் சேர்ந்த குடிமை அமைப்புகள் வாங்க ஆர்வமாக இருந்தாலும், அவர் இந்திய அரசாங்கத்திடம் இலவசமாகப் பகிர்ந்து கொள்வதையே தேர்வு செய்துள்ளார்.

முதலில் இத்தொழில் நுட்பத்தில் உருவான சாலைகளை தியாகராஜர் பொறியியல் கல்லூரி வளாகத்திற்குள் உருவாக்கினார். இன்று, இந்த யோசனை இந்தியாவின் பல்வேறு நகரங்களில் கடைபிடிக்கப்பட்டு சாலைகள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. கோவில்பட்டி, கோத்தமங்கலம், மதுரை, சேலம், வெலிங்டன், சென்னை, புதுச்சேரி, இந்துபூர் (ஆந்திரா), கொல்கத்தா, கோவா, சிம்லா, திருவனந்தபுரம், வடகாரா, காலிகட், ஜாம்ஷெட்பூர் மற்றும் கொச்சி ஆகியவை இதில் அடங்கும்.

இவரின் இந்த ஆராய்ச்சிக்காக இந்தியாவின் மிக உயரிய விருதான பத்மஸ்ரீ விருது வழங்கி கௌரவிக்கப்பட்டுள்ளார்.

6.7 சாலை சமிக்ஞைகள் (Road signals)

போக்குவரத்து நடமாட்டத்தினைக் கட்டுப்படுத்தவும், வழிகாட்டவும், எச்சரிக்கவும் பயன்படுகின்ற, மின்சக்தியால் இயங்கி, வேறுபட்ட வண்ண ஒளிக்கதிரை சிந்தும் சாதனங்களைச் 'சமிக்ஞைகள்' எனலாம்.



6.7.1 சாலை சமிக்ஞைகள் நோக்கங்கள்

சமிக்ஞைகள் கீழ்காணும் நோக்கங்களுக்காகப் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

1. போக்குவரவு நடமாட்டத்தை ஒழுங்கான முறையில் கட்டுப்படுத்தி வழிகாட்டுதல்.
2. முக்கிய நெடுஞ்சாலைகளிலும், இரண்டாம் தர நெடுஞ்சாலைகளிலும் செல்லும் ஊர்திகளின் வேகத்தினைக் கட்டுப்படுத்துதல் மற்றும் குறைத்தல்.
3. ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியின் வழியாக அல்லது நோக்கிச் செல்கின்ற ஊர்திகளின் இயக்கத்தை ஒருங்கிசைவு (Co-ordinate) செய்து, எச்சரிக்கையுடன் செல்ல அனுமதித்தல்.
4. ஊர்திகள், பாதசாரிகள் சாலையை கடப்பதற்கெனப் போக்குவரவு நடமாட்டத்தின் தொடர் இயக்கத்தைச் சற்று நிறுத்துதல் (அல்லது) தடைப்படுத்துதல்.
5. ஊர்திகளை அவற்றிற்குரிய சாலைகளை (அ) பாதைகளை தேர்ந்தெடுக்க வழிகாட்டுதல் மற்றும் உதவுதல்.

6.7.2 சாலை சமிக்ஞைகள் அமைப்பதற்கான தேவைகள்

1. குறைந்தபட்ச ஊர்தி நடமாட்டம், பாதசாரிகள் நடமாட்டம் உள்ள வெவ்வேறு சாலைகளின் சந்திப்புகள் உள்ள இடங்கள்.
2. அதிக அளவு போக்குவரத்து உள்ள முக்கியச் சாலையினை எளிதாக கடப்பதற்கு ஏற்ற விதத்தில் சமிக்ஞைகள் அமைக்க வேண்டும்.
3. சாலை குறுக்கீடுகள் (Intersections) நிறைந்த பகுதிகளில் விபத்துகள் நிகழ அதிக வாய்ப்பு உண்டு. அதுபோன்ற இடங்களில் சமிக்ஞைகள் அமைப்பது அவசியமாகிறது.
4. கீழ்க்காணும் குறிப்பிட்ட சூழ்நிலைகளில் அமைக்கலாம்.

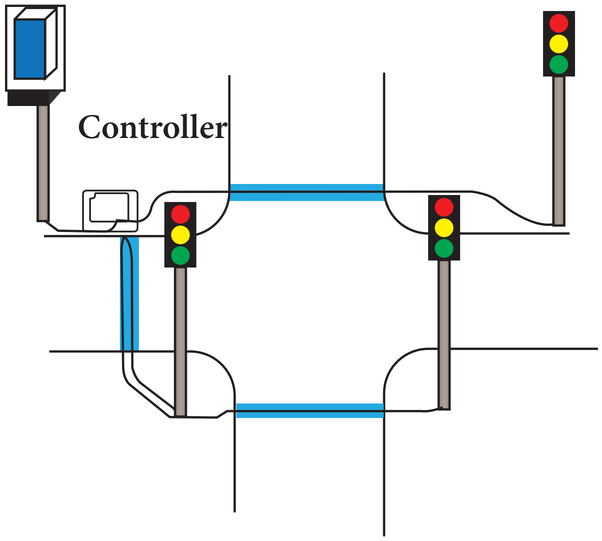
Civil_TAM_Unit-6.indd 149 1/11/2020 10:37:28 AM

அ. குழந்தைகள், சிறுபிள்ளைகள் ஆகியோர் பெரும் அளவு பாதசாரிகளாக கடக்கும் பள்ளிப் பகுதிகள்.

ஆ. மாற்றுத்திறனாளிகள், வயதானவர்கள் மற்றும் கண்பார்வை அற்றவர்கள் ஆகியோர் பெருமளவில் பாதசாரிகளாக இருக்கக் கூடிய இடங்கள் (எடுத்துக்காட்டு) விழி இழந்தோர் பள்ளி.

இ. கிராமப்புறச் சூழ்நிலையிலிருந்து நகர்ப்புறச் சூழ்நிலைக்குத் திடீரென மாறும் இடங்கள்.

ஈ. சரிவு விகிதம் அதிகமுள்ள சாலைகளின் தொடக்கப் பகுதிகள்.



6.7.3 சமிக்ஞைகளின் வகைகள் (Types of signals)

சமிக்ஞைகளை கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தலாம்.

1. போக்குவரவு நடமாட்டத்தினைக் கட்டுப்படுத்தும் சமிக்ஞைகள் (Traffic Control Signals)

   இவற்றின் வகைகள்

   i. நிலைநேர சமிக்ஞைகள் (Fixed Time signals)

   ii. போக்குவரவு நடமாட்டத்தால் தூண்டப்படும் சமிக்ஞைகள் (Traffic Actuated Signals)

2. பாதசாரிகள் சமிக்ஞைகள் (Pedestrain Signals)
3. சிறப்பு சமிக்ஞைகள் (Special Signals)

6.8 சாலை சைகைக் குறிகள் (Road Signs)

சாலை சைகைக் குறிகள் அல்லது போக்குவரத்து சைகைக் குறிகள் என்பது செலவு குறைவான மிக அதிக அளவில் பயன்படும், ஒரு போக்குவரத்தை ஒழுங்குபடுத்தும் அமைப்பாகும்.

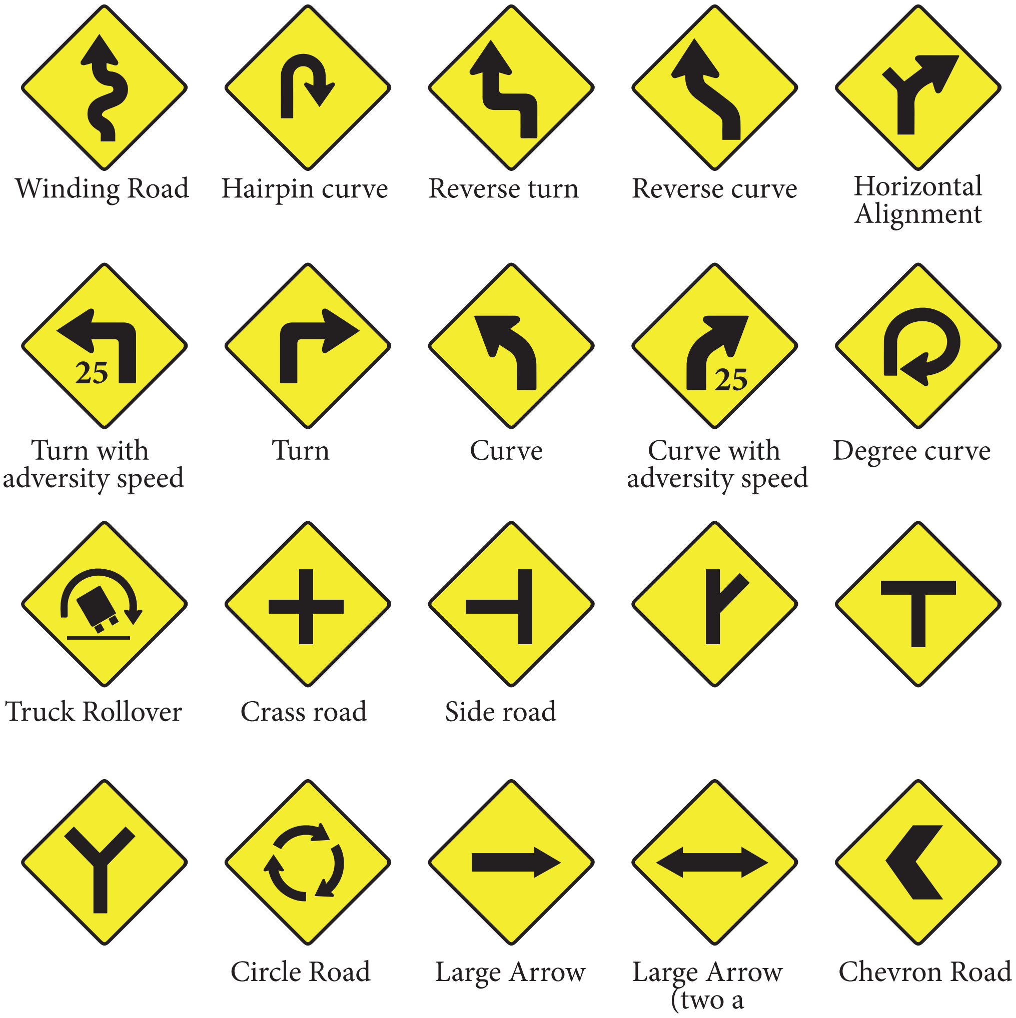
6.8.1 சாலை சைகைக் குறிகளின் நோக்கம் (Purpose of Road Signs)

1. போக்குவரத்தை சீராகவும், ஒழுங்காகவும் மற்றும் கட்டுப்பாட்டுடனும் அமைக்கவும்,
2. சாலை விபத்துக்களைத் தவிர்க்கவும்,
3. சாலை சந்திப்புகளில் பாதசாரிகள் சாலையைக் கடந்து செல்லவும்,
4. சாலையின் அமைப்புகளை ஓட்டுநர்களுக்கு முன்கூட்டியே வழிகாட்டவும்,
5. வாகனங்களை மாற்றுவழிப்பாதையில ஓட்டிச் செல்லவும் பயன்படுகிறது.

6.8.2 சாலை சைகைக் குறிகளின் வகைகள் (Types of Road signs)

சாலை சைகைக் குறிகள் கீழ்க்கண்ட மூன்று பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

Civil_TAM_Unit-6.indd 150 1/11/2020 10:37:28 AM



1. சீராக்கும் சைகைக் குறிகள் (Regulatory (or) mandatory signs)
2. எச்சரிக்கை சைகைக் குறிகள் (Warning (or) cautionary signs)
3. தகவல் சைகைக் குறிகள் (Regulatory (or) mandatory signs)

அ) சீராக்கும் சைகைக் குறிகள் (Regulatory (or) mandatory signs)

இவ்வகை சைகைக் குறிகள் சாலை பயன்படுத்துபவரின் கவனத்திற்கு சில விதி முறைகள் ஒழுங்குப்படுத்துதல் மற்றும் தடைகளை பற்றி தெரிவிக்க பயன்படுகிறது. இவ்வகை சைகைகள் மீறினால் சட்டபடி குற்றமாகும்.

சீராக்கும் சைகைக் குறிகளுக்கான சில உதாரணங்கள் 1. Overtaking Prohibited 2. No Parking 3. Speed Limit 4. Horn Prohibited 5. Restricted End Sign.

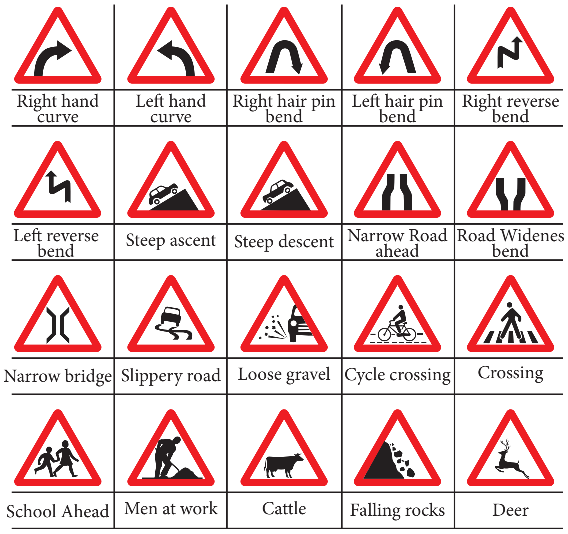
ஆ) எச்சரிக்கை சைகைக் குறிகள் (Warning (or) Cautionary Signs)

இவ்வகை சைகைக்குறிகளை சாலையைப் பயன்படுத்துவோருக்கு சாலையிலோ அல்லது அதன் பக்கவாட்டிலோ

Civil_TAM_Unit-6.indd 151 1/11/2020 10:37:28 AM

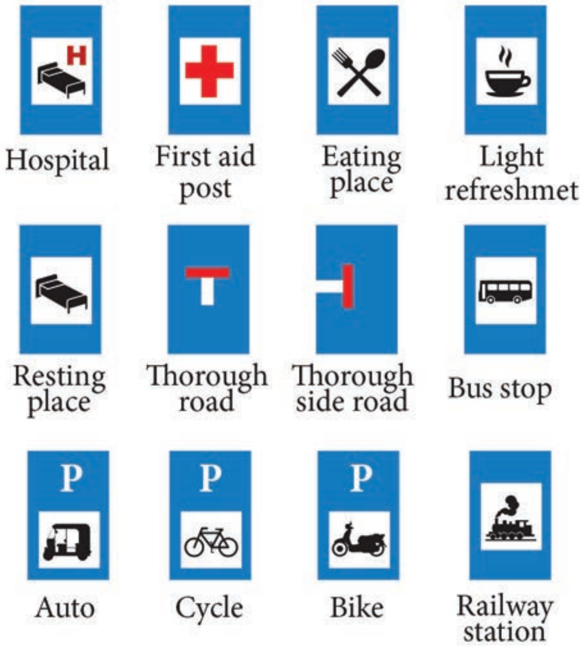
உள்ள ஆபத்தான சூழ்நிலையை பற்றி எச்சரிக்க பயன்படுகிறது. சாலையின் பக்கவாட்டில் சமபக்க முக்கோண வடிவத்தில் அதன் உச்சிப்பகுதி மேல் நோக்கி இருக்குமாறு எச்சரிக்கை குறி அமைக்கப்படும்.

சில எச்சரிக்கை சைகைக் குறிகள் 1. Right hair pin bend 2. Ferry 3. Right side road 4. Left side road 5. Narrow bridges 6. Right reverse bend 7. Left hand curve 8. Hump or rough road 9. Right hand curve



இ) தகவல் சைகைக் குறிகள் (Guide (or) Informatory Signs)

இவ்வகைச் சைகைக் குறிகள் ஓட்டுநருக்கு சில குறிப்புகளை உணர்த்துவதற்காகவும் மற்றும் வழிகாட்டுவதற்காகவும் பயன்படுகிறது. அச்சாலையில் உள்ள இடங்கள் மற்றும் வழிகளை அடையாளம் காட்டவும் பயன்படுகிறது.



சில தகவல் சைகைக் குறிகள் i. First aid post sign ii. Advance direction sign

6.9 சாலை விபத்துக்கள் (Road Accidents)

போக்குவரத்து திட்டமிடல் மற்றும் கட்டுப்படுத்துதல் குறைபாடு காரணமாக ஏற்படும் மிக கடுமையான விளைவே சாலை விபத்துகள் ஆகும். மிகவும் அடர்த்தியான சாலைபோக்குவரத்து மற்றும் ஓட்டுனர்களுக்கு கொடுக்கப்பட்ட இயக்கத்தின் ஒப்பீட்டளவில் பெரும் சுதந்திரமே இதற்கு காரணம்.

இந்தியாவில், 2016 ஆம் ஆண்டில் பதிவாகியுள்ள சாலை விபத்துக்கள் 4,80,652 ஆகும். இதில் போக்குவரத்து தொடர்பான இறப்புக்கள் 1,50,785 ஆகும். உத்தரபிரதேசம், மகாராஷ்டிரா மற்றும் தமிழ்நாடு ஆகிய மூன்று மாநிலங்களிலும் போக்குவரத்து தொடர்பான இறப்புக்கள் அதிகம் என பதிவாகியுள்ளன. இதில் ஒரு தசாப்தத்திற்கு அதிகமான சாலை விபத்துக்களை தமிழ்நாடு பதிவுசெய்கிறது மற்றும் அதன் தலைநகர் சென்னையில் இந்தியாவில் வேறு எந்த நகரத்தையும் விட அதிக விபத்துக்கள் உள்ளன. உலக சுகாதார அமைப்பு (WHO), வேக வரம்பை மீறுவதும், போதையில் ஓட்டுவது, பாதையை பராமரிக்கத் தவறுவது மற்றும் ஹெல்மெட்டுகள் மற்றும் இருக்கை பெல்ட்களைப் பயன்படுத்தாமை போன்றவை வாகன விபத்துக்களின் முக்கிய காரணங்கள்.

Civil_TAM_Unit-6.indd 152 1/11/2020 10:37:29 AM

6.9.1 விபத்துகளுக்கான காரணங்கள் (Causes of Road Accidents)

விபத்துகள் கீழ்காணும் காரணங்களில் ஒன்றாலோ அல்லது ஒன்றிற்குமேற்ப்பட்ட காரணங்களாலோ நேரலாம்.

1. குடிபோதையில் ஊர்தியினை ஓட்டுதல்
2. வாகனம் ஓட்டும்போது ஓட்டுநர் மற்றும் பாதசாரிகள் கைப்பேசி பயன்படுத்துதல்.
3. குறிப்பிட்ட வேகத்தைமீறி அதிவேகத்தில் ஓட்டுதல்.
4. அறிவிப்புக் குறிகள் மற்றும் சமிக்ஞைகள் ஆகியவற்றைக் கவனிக்காமல் செல்லுதல்.
5. சாலைகளில் பயணிக்கும் போது கவனக்குறைவு.
6. ஓட்டுனர் தூங்குவது, களைப்பாவது அல்லது நோயுற்றிருப்பது.
7. வாகனத்தின் இயந்திர குறைபாடு.
8. சாலையின் நிலை, பார்வை தூரங்கள், குறுகிய சாலைகள், ஆபத்தான வளைவுகள் போன்ற சாலைகளின் பொறியியல் / வடிவமைப்பு தவறு.
9. போதிய வீதிவிளக்குகளின் வெளிச்சம் இல்லாமை.
10. சாதகமற்ற வானிலை.

செயல்பாடு – 4

உங்கள் அருகிலுள்ள வட்டாரத்தில் சமீபத்தில் நடந்த சாலை விபத்திற்கான காரணத்தை ஆய்வு செய்து அதைத் தடுக்க பரிந்துரை வழங்கவும்.

6.9.2 சாலை விபத்தின் விளைவுகள் (Effects of Road Accidents)

சாலை விபத்துகள் ஏற்படும் விளைவுகள்

1. சாலை விபத்தில் சம்பந்தப்பட்ட அனைவருக்கும் உடல், நிதி மற்றும் மனநல பாதிப்புகள்.
2. ஓட்டுனர்கள் மற்றும் பயணிகளுக்கு சிறு வெட்டுக்கள் மற்றும் காயங்கள் ஏற்படுதல், மூட்டுக்காயங்கள், முதுகு மற்றும் முதுகெலும்பு காயங்கள், பக்கவாதம் மேலும் மரணம் கூட ஏற்படலாம்.
3. வாகனங்கள் சேதமடைதல்.
4. சாலை விபத்தில் இறப்பவரின் அன்புக்குரியவர்களின் கனவுகள் சிதறடிக்கப்படும்.

6.9.3 விபத்துக்களின் பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகள் (PREVENTION OF ROAD ACCIDENTS)

விபத்தைத் தவிர்க்கும் பொருட்டு இதுபோன்ற பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன.

1. குடித்து விட்டு வாகனம் ஓட்டக்கூடாது.
2. சாலையில் கவனமாக இருக்கவேண்டும்.
3. வாகனம் ஓட்டும்போது கைப்பேசி உபயோகிக்க கூடாது.
4. வேக வரம்புகளை பின்பற்ற வேண்டும்.
5. அனைத்து போக்குவரத்து விதிகளையும் பின்பற்ற வேண்டும்

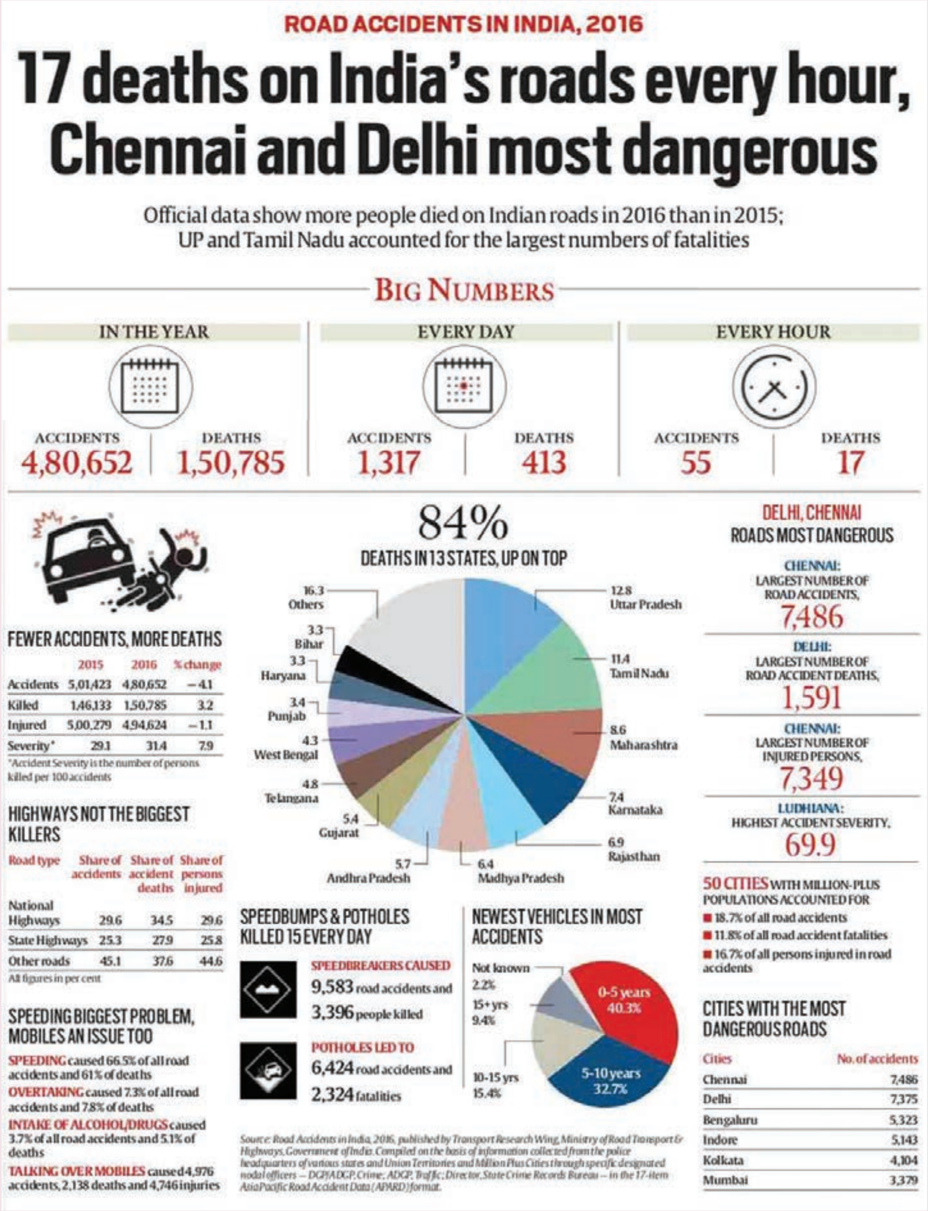
6.10 சாலையோர மேம்பாடுகள் (Road Side Developments)

சாலையோரத்தில் அழகியல், சாலை வசதிகள் மற்றும் சாலை விரிவாக்க மேம்பாடுகளே சாலையோர மேம்பாடுகள் ஆகும்.

Civil_TAM_Unit-6.indd 153 1/11/2020 10:37:29 AM

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

இந்தியாவில் சாலை விபத்து புள்ளிவிபரம்



ROAD ACCIDENTS IN INDIA, 2016

17 deaths on India's roads every hour, Chennai and Delhi most dangerous

Official data show more people died on Indian roads in 2016 than in 2015; UP and Tamil Nadu accounted for the largest numbers of fatalities

BIG NUMBERS

IN THE YEAR		EVERY DAY		EVERY HOUR	
ACCIDENTS	DEATHS	ACCIDENTS	DEATHS	ACCIDENTS	DEATHS
4,80,652	1,50,785	1,317	413	55	17

FEWER ACCIDENTS, MORE DEATHS

	2015	2016	% change
Accidents	5,01,423	4,80,652	−4.1
Killed	1,46,133	1,50,785	3.2
Injured	5,00,279	4,94,624	−1.1
Severity*	29.1	31.4	7.9

*Accident Severity is the number of persons killed per 100 accidents

HIGHWAYS NOT THE BIGGEST KILLERS

Road type	Share of accidents	Share of accident deaths	Share of persons injured
National Highways	29.6	34.5	29.6
State Highways	25.3	27.9	25.8
Other roads	45.1	37.6	44.6

All figures in per cent

SPEEDING BIGGEST PROBLEM, MOBILES AN ISSUE TOO

SPEEDING caused 66.5% of all road accidents and 61% of deaths

OVERTAKING caused 7.3% of all road accidents and 7.8% of deaths

INTAKE OF ALCOHOL/DRUGS caused 3.7% of all road accidents and 5.1% of deaths

TALKING OVER MOBILES caused 4,976 accidents, 2,138 deaths and 4,746 injuries

84%

DEATHS IN 13 STATES, UP ON TOP

12.8 Uttar Pradesh
11.4 Tamil Nadu
8.6 Maharashtra
7.4 Karnataka
6.9 Rajasthan
6.4 Madhya Pradesh
5.7 Andhra Pradesh
5.4 Gujarat
4.8 Telangana
4.3 West Bengal
3.4 Punjab
3.3 Haryana
3.3 Bihar
16.3 Others

SPEEDBUMPS & POTHOLES KILLED 15 EVERY DAY

SPEEDBREAKERS CAUSED 9,583 road accidents and 3,396 people killed

POTHOLES LED TO 6,424 road accidents and 2,324 fatalities

NEWEST VEHICLES IN MOST ACCIDENTS

0-5 years 40.3%
5-10 years 32.7%
10-15 yrs 15.4%
15+ yrs 9.4%
Not known 2.2%

DELHI, CHENNAI ROADS MOST DANGEROUS

CHENNAI: LARGEST NUMBER OF ROAD ACCIDENTS, 7,486

DELHI: LARGEST NUMBER OF ROAD ACCIDENT DEATHS, 1,591

CHENNAI: LARGEST NUMBER OF INJURED PERSONS, 7,349

LUDHIANA: HIGHEST ACCIDENT SEVERITY, 69.9

50 CITIES WITH MILLION-PLUS POPULATIONS ACCOUNTED FOR
- 18.7% of all road accidents
- 11.8% of all road accident fatalities
- 16.7% of all persons injured in road accidents

CITIES WITH THE MOST DANGEROUS ROADS

Cities	No. of accidents
Chennai	7,486
Delhi	7,375
Bengaluru	5,323
Indore	5,143
Kolkata	4,104
Mumbai	3,379

Source: Road Accidents in India, 2016, published by Transport Research Wing, Ministry of Road Transport & Highways, Government of India. Compiled on the basis of information collected from the police headquarters of various states and Union Territories and Million Plus Cities through specific designated nodal officers — DGP/ADGP, Crime; ADGP, Traffic; Director, State Crime Records Bureau — in the 17-item AsiaPacific Road Accident Data (APARD) format.

6.10.1 சாலையோர மரவேளாண்மை (Road Arboriculture)

சாலையின் இரு ஓரங்களிலும் மரங்களை வளர்க்கும் கலை (அ) அறிவியலே **சாலையோர மரவேளாண்மை** எனப்படும். இது சாலையோர மேம்பாட்டின் முக்கிய அங்கமாக வகிக்கிறது.

Civil_TAM_Unit-6.indd 154 1/11/2020 10:37:29 AM

i) சாலையோர மரவேளாண்மையின் நோக்கங்கள் (Purposes of Road Arboriculture)

1. சாலையின் இருபுறங்களிலும் கவரக்கூடிய அழகான நிலவடிவத்தை (Landscape) தருகிறது.
2. பயணிகளுக்கு நிழல் தருகிறது.
3. ஓட்டுனரின் சலிப்பை உடைக்க.
4. பழங்களும், கட்டட வேலைகளுக்கு மரம் (timber) ஆகியவற்றைத் தருகிறது.
5. மண் அரிப்பைத் தடுக்கிறது.
6. காற்றை சுத்தம் செய்கிறது.
7. மழை பொழிவுக்கு உதவுகிறது.
8. வாகனங்களால் உண்டாகும் சப்தத்தையும், வெளியேறும் புகையையும் உள்வாங்கிக் கொள்கிறது.
9. கட்டுப்பாட்டை இழந்து ஓடும் வாகனங்களுக்குத் தடுப்பு சுவராக விளங்குகிறது.
10. இரவில் ஓட்டும் போது ஒளியால் வரும் கண் கூச்சத்தை குறைக்க.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

Difference between Arborist and horticulturist

An arborist is a specialist, whereas a horticulturist could be considered a generalist when it comes to plants. The science of horticulture covers a wider spectrum than that of an arborist, whose concern is trees or shrubs. ... They use specialized equipment or trucks with lifts to access a tree's topmost branches.

Arborist மற்றும் horticulturist வித்தியாசம்

ஒரு ஆர்போரிஸ்ட் ஒரு நிபுணர், அதேசமயம் ஒரு தோட்டக்கலை நிபுணர் செடிகளுக்கு வரும் போது ஒரு பொதுவாதியாக கருதப்படலாம். தோட்டக்கலை விஞ்ஞானம் ஒரு பரந்த அளவிலான ஸ்பெக்ட்ரம் ஒன்றைக் காட்டிலும், மரங்கள் அல்லது புதர்கள் ஆகும். ... அவர்கள் ஒரு மரத்தின் மிக உயர்ந்த கிளைகள் அணுக லிஃப்ட் சிறப்பு உபகரணங்கள் அல்லது டிரக்குகள் பயன்படுத்த.

ii) சாலையோர மரவேளாண்மைக்கு மரங்களைத் தேர்ந்தெடுத்தல் (Selection of Trees for road arboriculture)

கீழ்கண்ட பரிசீலனைகளுக்கு உட்பட்டு மரங்கள் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகிறது.

1. மரங்கள் பெரிய அடர்த்தியான உச்சியைக் கொண்டிருக்க வேண்டும்.
2. மரங்களை நட்டு வளர்ப்பதற்கு எளிதாகவும், வேகமாக வளரக் கூடியதாகவும் மற்றும் பலமான காற்றைத் தாங்கக் கூடியதாகவும் இருக்க வேண்டும்.
3. மரங்களின் கிளைகளை வெட்டினாலும் மீண்டு வளரக்கூடிய வகையில் இருக்க வேண்டும்.
4. நீண்ட ஆயுளைக் கொண்டிருக்க வேண்டும்.
5. பழங்களையோ (அ) கட்டடத்திற்கு மரத்தையோ தரக்கூடியதாக இருக்க வேண்டும்.
6. மரங்களின் கிளைகள் குறுக்குவாட்டில் வளராமல், உயரவாக்கில் வளரக்கூடிய வகையில் இருக்க வேண்டும்.

Civil_TAM_Unit-6.indd 155 1/11/2020 10:37:29 AM

7. எப்போதும் நிழல் தரக்கூடியதாக இருக்க வேண்டும்.

8. நோய்எதிர்ப்புத்தன்மைக்கொண்டிருக்க வேண்டும்.

செயல்பாடு – 5

சாலையோர மரங்கள் வளர்ப்புக்கு ஏற்ற மரங்களின் பல்வேறு வகையான படங்களை சேகரித்து ஒரு ஆல்பம் தயாரிக்கவும்.

6.10.2 நெடுஞ்சாலை விளக்குகள் (HIGHWAY LIGHTING)

நெடுஞ்சாலை விளக்குகள் சாலை பயனர்களின் பாதுகாப்பான, விரைவான மற்றும் வசதியான இயக்கத்திற்கு ஏற்ற நிலைமையை வழங்குகிறது. நெடுஞ்சாலை விளக்குகள் சந்திப்புகள், நிலை கடத்துதல், பாலம் தளங்கள் மற்றும் போக்குவரத்து இயக்கங்களுக்கு கட்டுப்பாடு உள்ள இடங்களில் பொருத்தப்படுகிறது.

அ) ஒளியூட்டல் அமைப்பு (LIGHTING LAYOUTS)

இரு வழிச்சாலையில் சாலையின் வகைக்கேற்ப ஒளியூட்டல் பல்வேறு ஏற்பாடுகளுடன் அமைக்கப்படும். அவை,

1) ஒற்றை பக்க விளக்குகள் (Single sided lighting) - **சாலையின் அகலம் ≤ பொருத்தப்பட்ட உயரம் இருந்தால்,** விளக்குகள் **சாலையின் ஒரு பக்கத்தில் மட்டும் அமைத்திருக்கும். இதில் ஒளிர்வு** (Luminaire) **விளக்கின் கீழ் அதிகமாகவும் எதிர் பக்கத்தில் குறைத்தும் இருக்கும்.**

2) **இரண்டு பக்க விளக்குகள் – எதிரெதிரே** (Both side lighting – staggered) - **சாலையின் அகலம் 1 முதல் 1.5 மடங்கு பொருத்தப்பட்ட உயரம் இருந்தால்,** விளக்குகள் **எதிரெதிரே அல்லது** ஜிக்ஸாக் பாணியில் சாலையின் இரு பக்கத்திலும் **அமைத்திருக்கும். இருண்ட** திட்டுகள் **தவிர்க்க இங்கே கவனமாக இருக்க வேண்டும்.**

3) **இரு பக்க** திட்டுகள் – எதிர்மறை **(Both side lighting – Opposite)** - **சாலையின் அகலம்** 1.5 மடங்கிற்கு **மேல் பொருத்தப்பட்ட உயரம் இருந்தால்,** விளக்குகள் எதிர்மறை பாணியில் சாலையின் இரு பக்கத்திலும் **அமைத்திருக்கும்.**

4) நீட்டம் கம்பி (Span wire) – ஒளிர்வு (Luminaire) கம்பிவடங்கள் பொதுவாக குறுகிய சாலைகள் சாலையின் நீளவாட்டில் அமைத்திருக்கும்.

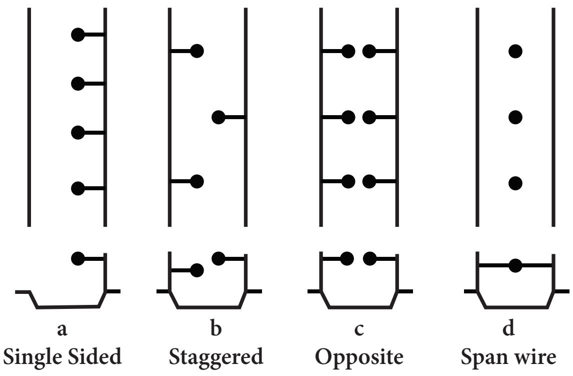


Fig. 1 Lighting arrangement for 2 way Street

ii) நெடுஞ்சாலை விளக்குகள் வடிவமைப்பு காரணிகள் (Design factors of Highway lighting)

நெடுஞ்சாலை விளக்கு வடிவமைப்பில் எட்டு முக்கிய காரணிகள் பின்வருமாறு

1. வேறுபடும் பண்பு
2. கண்கூச்சம்
3. விளக்குகள்
4. விளக்கு துருவங்களை பக்கவாட்டில் பொருத்தப்படுவது.
5. விளக்குகளின் அமைப்பு
6. ஒளிர்வு (Luminaire) ஒளி விநியோகம்
7. பொருத்தப்பட்ட உயரம் மற்றும் தொங்கல் (overhang)
8. விளக்கு அலகுகள் இடைவெளி.

iii) நெடுஞ்சாலை விளக்குகளின் நன்மைகள் (Benefits of Highway Lighting)

1. இரவு நேர விபத்துகளின் ஆபத்தை குறைக்கிறது.

Civil_TAM_Unit-6.indd 156 1/11/2020 10:37:29 AM

2. சொத்துக்களின் பாதுகாப்புக்கு உதவும்.

3. குடியிருப்பாளர்களுக்கு பாதுகாப்பு உணர்வு அளித்தல்.

4. சாலைகளில் சட்டவிரோத மற்றும் சமூக விரோத நடவடிக்கைகள் தவிர்க்கப்படலாம்.

5. இருண்ட பிறகு அப்பகுதியின் அழகை அதிகரிக்க.

Civil_TAM_Unit-6.indd 157 1/11/2020 10:37:29 AM

மாதிரி வினாக்கள்

பகுதி – I

சரியான பதிலைத் தேர்ந்தெடுக்கவும். **(1 மதிப்பெண்)**

1. அனைத்து மாநிலங்கள் மற்றும் மாகாணங்களில் உள்ள முதன்மை பொறியியலாளர்களின் மாநாட்டில் முதல் 20 வருட சாலை மேம்பாட்டுத் திட்டம் தயாரிக்கப்பட்டது மற்றும் பிரபலமாக அறியப்படுவது ________________

   அ. ஜெயகர் குழு

   ஆ. நாக்பூர் திட்டம்

   இ. லார்ட் டால்ஹௌசி கமிட்டி

   ஈ. பொதுப்பணி துறை

2. பொது பணி துறை யாரால் உருவாக்கப்பட்டது ________________.

   அ. லார்ட் டல்ஹௌசி

   ஆ. ஷெர் ஷா சூரி

   இ. அசோகா ராஜா

   ஈ. சந்திர குப்த மவுரியா

3. ________________ ஒன்றுடன் ஒன்று அருகிலுள்ள நகரங்களுடன் கிராமங்களை இணைக்கும்.

   அ. தேசிய நெடுஞ்சாலை

   ஆ. மாநில நெடுஞ்சாலை

   இ. மாவட்ட சாலைகள்

   ஈ. கிராம சாலைகள்

4. சாலையின் கட்டமைப்பு அடித்தளம் ________________ என்று அழைக்கப்படுகிறது.

   அ. கீழ் அடித்தளம் (Sub Grade)

   ஆ. கீழ்த்தளம் (Sub-base)

   இ. அடித்தளம் (Base Course)

   ஈ. கட்டமைவு (Formation)

5. சாலை அடையாளங்கள் ________________ பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

   அ. இரண்டு

   ஆ. மூன்று

   இ. நான்கு

   ஈ. ஐந்து

6. உச்சி மற்றும் சாலை மேற்பரப்பின் விளிம்புகளை இணைக்கும் கோட்டின் சரிவு ________________ என்று அழைக்கப்படுகிறது.

   அ. சாய்வு

   ஆ. தொலைவு பார்வை

   இ. சூப்பர் உயரம்

   ஈ. விற்சாய்வு

பகுதி – II

ஒன்று அல்லது இரண்டு வாக்கியங்களில் பதிலளிக்க. **(3 – மதிப்பெண்கள்)**

7. நாக்பூர் திட்டத்தில் வரையப்பட்ட முடிவுகளின் குறிப்பு வரைக?
8. மேல்வாட்ட வளைவின் பயன்பாடுகளைப் பட்டியலிடுங்கள்.
9. காட்சிதூரம் என்றால் என்ன?
10. மண் உறுதிப்படுத்தல் வரையறுக்க.
11. திரளைகளுக்கான சோதனைகளை பட்டியலிடுங்கள்.
12. நெடுஞ்சாலை விளக்குகளின் நன்மைகளை விவரி.

பகுதி – III

சுருக்கமாக பதிலளிக்க **(5 – மதிப்பெண்கள்)**

13. இந்தியாவில் சாலை மேம்பாட்டு வரலாற்றை விளக்குக.
14. மிகை உயர்வை நேர்த்தியான ஓவியத்துடன் விளக்குவதோடு அதன் நன்மைகள் பட்டியலிடுக.
15. சிமெண்ட் கான்கிரீட் சாலையின் நன்மைகள் மற்றும் குறைபாடுகளைப் பட்டியலிடுங்கள்.

Civil_TAM_Unit-6.indd 158 1/11/2020 10:37:30 AM

16. ‘சாலையோர மரவேளாண்மை’ குறிப்பு எழுதுக.

பகுதி IV

விரிவாக பதிலளிக்க (10 – மதிப்பெண்கள்)

17. நேர்த்தியான படத்துடன் மண்சாலை கட்டுமான செயல்முறைகளை விளக்கவும்.

18. சிமெண்ட் கான்கிரீட் சாலையின் கட்டுமானத் திட்டத்தை நேர்த்தியான ஓவியத்துடன் விளக்கவும்.

19. சாலை விபத்துக்கான காரணங்கள், விளைவுகள் மற்றும் தடுப்பு ஆகியவற்றைப்பற்றி விளக்குங்கள்.

விடைகள்

1) ஆ 2) அ 3) ஈ 4) இ 5) ஆ 6) ஈ

Civil_TAM_Unit-6.indd 159 1/11/2020 10:37:30 AM