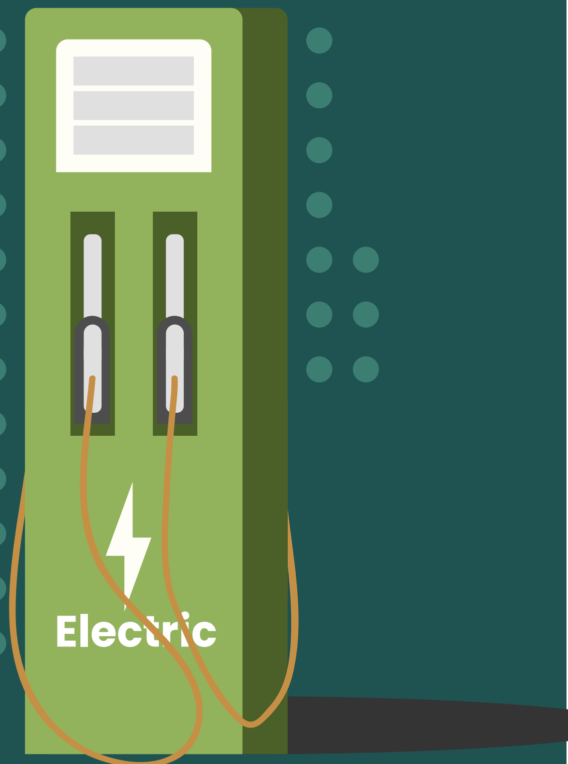
TNGECL TNPDCL Guidance TamilNadu

பொது சார்ஜிங் அமைப்பு

சிறிய வழிகாட்டி



ITDP INDIA

செப்டம்பர் 2025

Supported by

ITDP INDIA

கைடன்ஸ் தமிழ்நாடு குழு:
சண்முகப்ப்ரியா முருகானந்த், ரொனால்ட் ரீகன், குகன் மதன் (முன்னாள் கைடன்ஸ்)

ஐ.தி.டி.பி (ITDP) குழு:
பெசிலால் பிரேசிங், சூரஜ் இ.எம், பவித்திரன் ர
வைஷாலி சிங், சஞ்சய் கிருஷ்ணா, ஃபராஸ் அகமது (முன்னாள் ஐ.தி.டி.பி)

சிவசுப்ரமணியம் ஜெயராமன், அஸ்வதி திலீப், கஷ்மீரா துபாஷ்

வடிவைமப்பு:
வர்ஷா ஜெயபாண்டி

உரை திருத்தங்கள்:
டோனிடா ஜோஸ்

உள்ளடக்கம்

1 இந்தியாவில் மின்வாகனங்களுக்கான மின்னேற்ற உள்கட்டமைப்புகள் – ஓர் அறிமுகம்

2 மின்னேற்ற உள்கட்டமைப்புகளின் தொழில்நுட்பங்கள் மற்றும் கூறுகள்

3 விதிகள், துணைச் சட்டங்கள் மற்றும் தரநிலைகள்

4 மின்வாகன மின்னேற்ற உள்கட்டமைப்பிற்கான தேவை மதிப்பீடு

5 புவியியல் காரணிகள் அடிப்படையில் தேவை மதிப்பீடு

6 மின்வாகன மின்னேற்ற உள்கட்டமைப்பிற்கான இடம் மற்றும் களத்தை அடையாளம் காணுதல்

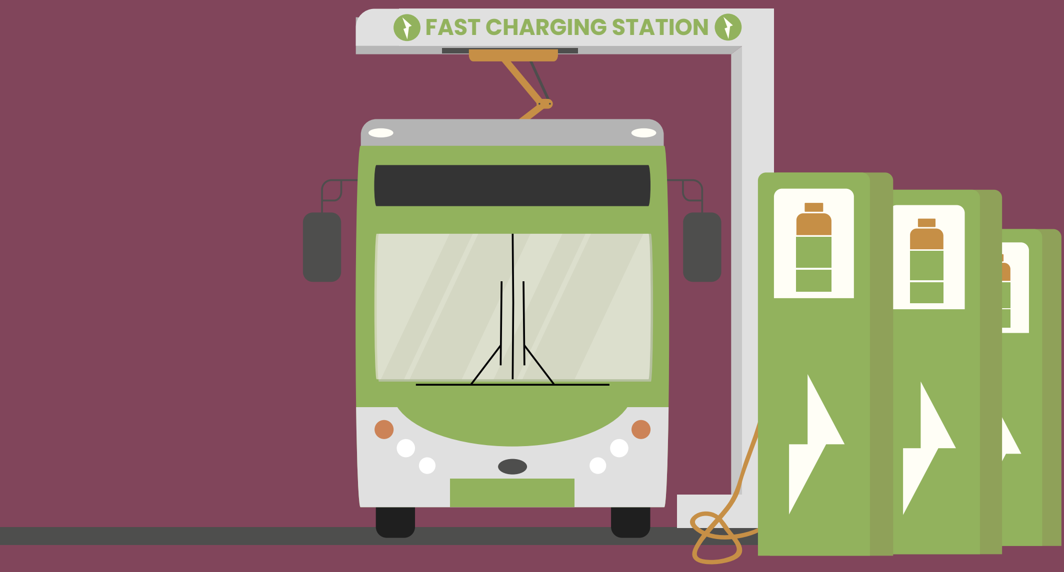
7 மின்னேற்ற நிலையத்தை நிறுவுவதில் எடுக்கப்படவேண்டிய பல்வேறு முடிவுகள் பற்றிய வழிகாட்டுதல்

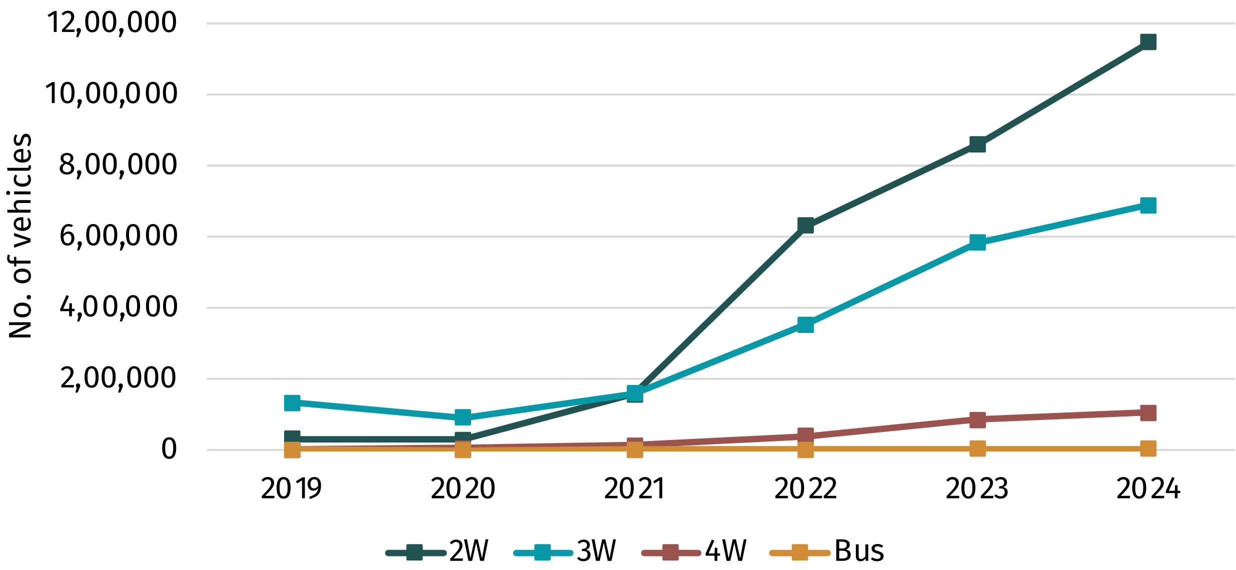
8 மின்னேற்ற உள்கட்டமைப்பை நிறுவுதலுக்கான நிதி

இந்தியாவில் மின்வாகனங்களுக்கான மின்னேற்ற கட்டமைப்புகள்—ஓர் அறிமுகம்

இந்தியாவில் மின்சார வாகனங்களின் (EV) பயன்பாடு வேகமாக அதிகரித்து வருகிறது. 2014ஆம் ஆண்டில் இருந்து மே 2024-க்குள் 42.22 லட்சத்திற்கும் அதிகமான மின்வாகனங்கள் இந்தியா முழுவதும் பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளன. இது மொத்த வாகன பதிவினில் 1.7%-ஆக மட்டுமே இருப்பினும், இந்த நிலை மாறி 2030 க்குள் 30%ஆக இது அதிகரிக்கும் என்று பல்வேறு ஆய்வுகள் கணிக்கின்றன.

மின்வாகன பயன்பாட்டில் நிகழவிருக்கும் இந்த மாற்றத்திற்கு ஏற்றாற்போல் மின்னேற்ற பொதுக்கட்டுமானங்கள் உருவாக்கப்பட வேண்டும். ஆனால் அதன் உருவாக்கம் எளிமையானது அல்ல. அதற்கு தற்போதுள்ள மற்றும் எதிர்கால மின்வாகன பயன்பாட்டு சந்தை, வாகனங்களின் வகை, பயன்பாட்டு முறைகள், மற்றும் மின்னேற்ற அளவு போன்றவற்றை பற்றிய நுண்ணிய புரிதல் தேவைப்படுகிறது.





படம் 1
வாகன் (Vahan) தளத்தில் உள்ள தரவின் அடிப்படையில் இந்தியாவின் மின்வாகன பதிவுகள்

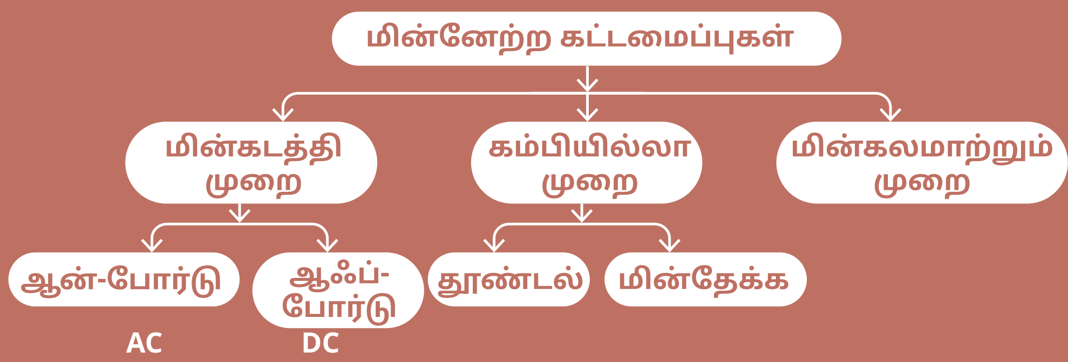
இந்தியாவின் மின்வாகன சந்தை தனித்துவமானது. இங்கு மின்வாகன விற்பனையில் 51% மின்சார இருசக்கர வாகனங்கள் தான், மேலும் மின்-ரிக்க்ஷாக்கள் போன்ற பயணிகள் மின்சார மூன்றுசக்கர வாகனங்களின் விற்பனை 39% ஆக உள்ளது. மின்கலத் (Battery) திறன் மற்றும் ஆற்றல் உள்ளீட்டு தேவைகள் ஆகியவற்றில் ஏற்படும் மாறுபாடுகளால் இந்த பிரிவுகளுக்கு வேறுபட்ட மின்னேற்ற தேவைகள் உள்ளன. இந்த வேறுபட்ட தேவைகளை பூர்த்திசெய்யும் வண்ணம் உருவாக்கப்படும் அனைவரும் பயன்படுத்த இயலும், திறனான பொது-மின்னேற்ற உள்கட்டுமானங்கள் தான் இந்தியாவின் வளங்குன்றா போக்குவரத்தை நோக்கிய மாற்றத்திற்கு பக்கபலமாக அமையும். இதன்வழி இவ்வறிக்கை, இந்தியாவின் வளரும் மின்வாகன சூழலுக்கேற்றவாறு தகவமையும், பலமான ஒருபொது மின்னேற்ற உள்கட்டமைப்பை உருவாக்குவதற்கான வழிகாட்டுதல்களை வழங்க முனைகிறது.

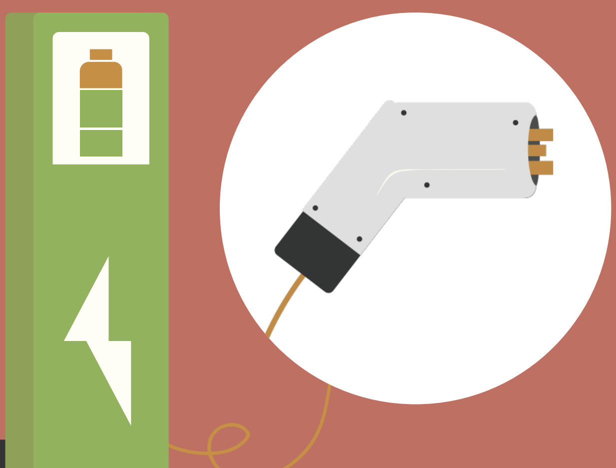
மின்னேற்ற உள்கட்டமைப்பின் வகைமைகள்

மின்னேற்ற உள்கட்டமைப்பை அமைப்பதற்கான வழிமுறைகளை காண்பதற்கு முன்னர், பல்வேறு வகையான மின்னேற்ற கட்டமைப்புகள் பற்றி அறிவது முக்கியமானது. மின்னேற்ற தொழில்நுட்பம், வாகனத்தின் வகை, உடைமை போன்றவற்றின் அடிப்படையில் மின்னேற்ற கட்டமைப்புகள் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. இந்த பகுதி மேற்சொன்ன மூன்று முக்கியமான அளவுகோல்களை விளக்குகின்றது.

தொழில்நுட்பத்தின் அடிப்படையில் மின்னேற்ற கட்டமைப்பு வகைகள்

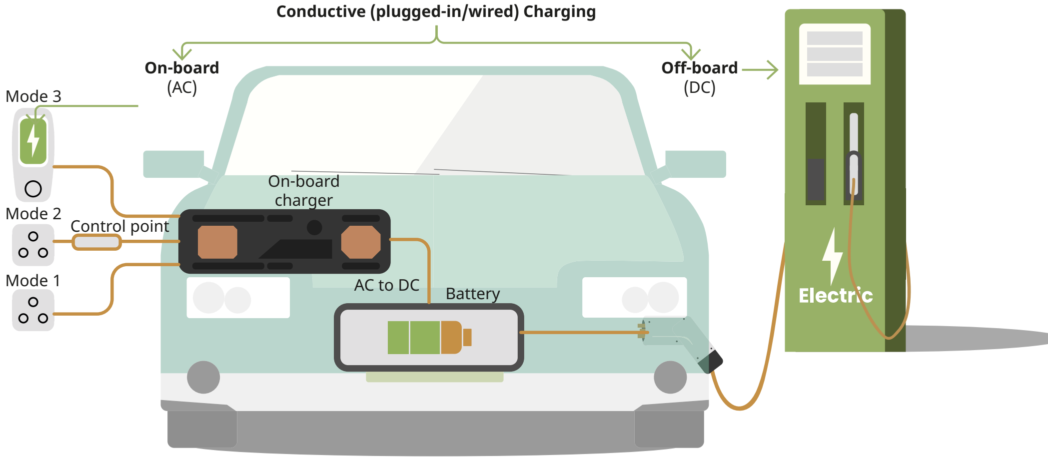
பொதுவாக, மூன்று விதமான தொழில்நுட்பங்களின் அடிப்படையில் மின்னேற்ற கட்டமைப்புகள் பிரிக்கப்படுகின்றன. அவை, படம் 2-இல் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளதை போல 1. மின்கடத்தி முறை (Conductive) 2. கம்பியில்லா (Wireless) முறை மற்றும் 3. மின்கலத்தை மாற்றும் (Battery swapping) முறை.





இவற்றுள் மின்கல மாற்று முறையும், மின்கடத்தி முறையும் தற்சமயம் இந்தியாவில் புழக்கத்தில் உள்ளது. கம்பியில்லா மின்னேற்ற தொழில்நுட்பம் இந்திய சந்தையில் பயன்பாட்டில் இல்லை. மின்கடத்தி முறையில் ஒரு வாகனத்தின் மின்கலன், மின்விநியோக உபகரணம் மற்றும் கம்பிகள் உருவான ஒரு இணைப்பின் மூலம் மின்ஆற்றலால் நிரப்பபடுகிறது.
இந்த இரண்டு முறைகளிலும் வேறுபட்ட மின்வாகன தேவைகளுக்கு ஏற்ப பல்வேறு பயன்பாடுகள் உள்ளன.

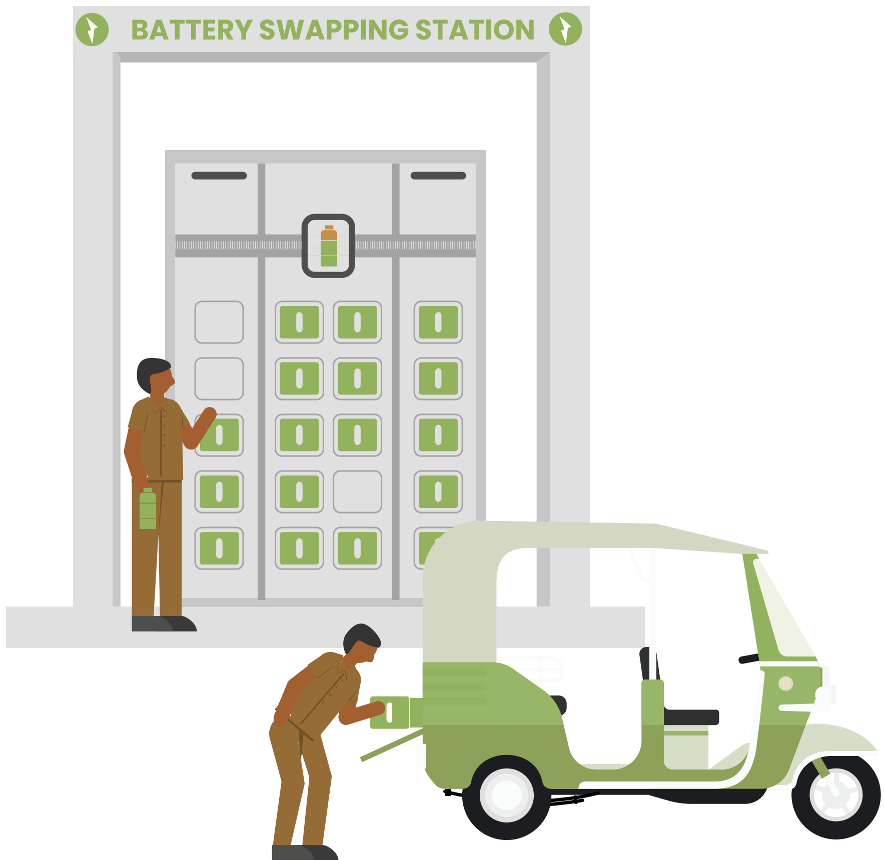
மின்கடத்தி மின்னேற்ற தொழில்நுட்பம்



Conductive அல்லது plug-in மின்னேற்றம் என்று அழைக்கப்படும் இந்த மின்கடத்தி முறை நேர் மின்னோட்டத்திலோ (Direct Current - DC) அல்லது மாற்று மின்னோட்டத்திலோ (Alternating Current - AC) செயல்படுகிறது. மின்னேற்ற உபகரணம் இருக்கும் வாகனங்களில் AC மின்னூட்டம் DC ஆக மாற்றப்பட்டு வாகனத்தின் மின்கலத்தில் சேமிக்கப்படும். மற்ற வாகனங்களில், DC மின்னாற்றலாகவே நேரடியாக மின்வாகன விநியோக கருவி (Electric Vehicle Supply Equipment - EVSE) மூலம் அதன் மின்கலத்தில் செலுத்தப்படும். இந்த EVSE தான் மைய மின்தொகுப்பில் இருந்து ஆற்றலை மின்வாகனங்களுக்கு வழங்கும் அடிப்படையான முக்கிய கருவி. EVSE மூலம் நடைபெறும் மின்னேற்றம் மிகவும் வேகமாக நடைபெறும்.

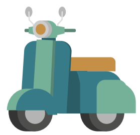
மின்கலம் மாற்றும் முறை

Battery swapping எனப்படும் இந்த முறையில் மின்வாகனத்தின் தீர்ந்துபோன மின்கலன்கள் நீக்கப்பட்டு முழுதாக மின்னேற்றம் செய்யப்பட்ட கலன்கள், இதற்கென அமைக்கப்பட்ட இடங்களில் மாற்றப்படும். இந்த முறை நீண்டநேரம் மின்கலன்களை மின்னேற்றம் செய்யவேண்டிய தேவையை நீக்கி, மின்கலன்களை உடனடியாக மாற்ற வழிவகை செய்கிறது. இந்த முறை நடைமுறையில் மிகவும் எளிமையான முறையாக வாடிக்கையாளர்களால் பார்க்கப்படுகிறது.



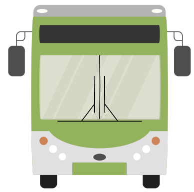
வாகன வகைகளுக்கு ஏற்ப மின்னேற்ற கட்டமைப்புகள்

மின்வாகன மின்னேற்ற கட்டமைப்புகள் வாகனங்களின் வகைகளைப் பொருத்தும் வேறுபடுகிறது. ஏனெனில் பயனர்களின் மின்னேற்ற தேவைகள் அவர்களது வாகனங்களின் வகைகள், அவர்களது மின்னேற்ற பழக்கங்கள், நிறுத்தப்படும் இடம், மற்றும் பொதுமின்னேற்ற அமைப்புகளின் மீதான

	 இரு சக்கர வாகனங்கள்	பயணியர் மூன்று சக்கர வாகனங்கள்	மூன்று சக்கர சரக்கு வாகனங்கள்	தனியார் மகிழுந்து
மின்னேற்ற அலகின் வகை (ஏசி/டிசி)	ஏசி/டிசி	ஏசி/டிசி	ஏசி/டிசி	ஏசி/டிசி
பொது மின்னேற்றத்தில் ஈடுசெய்யப்படும் தேவையின் அளவு	10%	20%	20%	10%
மின்னேற்ற தன்மைகள்	பகல் மற்றும் இரவு	இரவு - மிதமான வேக மின்னேற்றம் பகல் -அதிவேக மின்னேற்றம்		பகல் மற்றும் இரவு
விரும்பத்தக்க மின்னேற்ற இடங்கள்	தனியார் வசிப்பிடங்கள்	சாலையோரம் / தனிஇடம்		பகல் மற்றும் இரவு
விரும்பத்தக்க மின்னேற்ற நிலைய வகை	தனியார் / தனியார்-பொது	பொது / தனியார் இரவுநேர மின்னேற்றம்		தனியார் / தனியார்-பொது

சார்பு போன்றவற்றை பொருத்து மாறுபடுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக, தனியார் பயன்பாட்டிற்கான மின்வாகனங்களுக்கு வீடுகளிலோ அல்லது அலுவலகத்திலோ மின்னேற்றம் செய்யப்படுகிறது. ஆனால் வணிக மின் வாகனங்கள் பொது அல்லது பொது-தனியார் இணைவசதிகளை அதிகம் நம்பியுள்ளன.

பொது மின்னேற்ற உள்கட்டமைப்புகளை திட்டமிடுகையில், அந்த கட்டமைப்பை எந்த வாகனங்கள் பயன்படுத்த போகின்றன, அவற்றின் குறிப்பிட்ட தேவைகள் என்ன, எங்கிருந்து அந்த சேவையை பெற போகின்றன போன்றவற்றை புரிந்துகொண்ட திட்டமிடுதல் அவசியம். அட்டவணை 1-ல் குறிப்பிட்டுள்ளதைப் போல, ஒவ்வொரு வாகனத்தின் தேவையை பொருத்து அவற்றின் தன்மையும், மின்னேற்ற தேவைகளும் வகைப்படுத்தப்படும்.

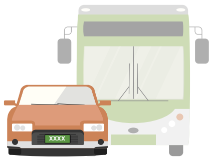


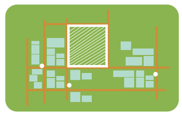
<table>
<tr><th>வணிக மகிழுந்து</th><th>நான்கு சக்கர சரக்கு வாகனங்கள்</th><th>பெரிய சரக்கு வாகனங்கள்</th><th>பேருந்துகள்</th></tr>
<tr><td>ஏசி/டிசி</td><td>DC</td><td>DC</td><td>DC</td></tr>
<tr><td>25%</td><td>20%</td><td>70%</td><td>70%</td></tr>
<tr><td colspan="2">இரவு - மிதமான வேக மின்னேற்றம்
பகல் -அதிவேக மின்னேற்றம்</td><td colspan="2">இரவு, பகல் இரண்டு வேலையும் அதிவேக மின்னேற்றம்</td></tr>
<tr><td>சாலையோரம் / தனிஇடம்</td><td>தனிஇடம்</td><td colspan="2">போக்குவரத்து முனையம்</td></tr>
<tr><td>தனியார் - பொது / பொது</td><td colspan="2">பொது</td><td>தனியார் - பொது / பொது</td></tr>
</table>

மின்னேற்ற கட்டமைப்பு

உடைமையின் | அடிப்படையில்

- பொது மின்னேற்றம்
- பொது-தனியார் இணை மின்னேற்றம்
- தனியார் மின்னேற்றம்





உடைமை	பயண வகை	இருக்கும் இடம்	நிறுத்தம்
உள்ளாட்சி அமைப்புகள், பொதுத்துறை நிறுவனம் (PSUs), நிறுவனத்தின் தலைமை அலுவலர்,	பொதுத்துறை பயனியர் வாகனங்கள் தவிர்த்து பிற எல்லா வாகனங்களும்	பொது வாகனநிறுத்தங்கள், சாலையோர வாகன நிறுத்தங்கள், எரிபொருள் நிலையங்கள், நெடுஞ்சாலைகள், மெட்ரோ நிலையங்கள்	தனித்த பொது மின்னேற்ற உள்கட்டமைப்புகள்
புரவலர்கள் மற்றும் நிதி அளித்தோர்	பொதுத்துறை பயனியர் வாகனங்கள், தனியார் பயனியர் வாகனம், வணிக-பயனியர் வாகனங்கள், சரக்கு வாகனங்கள்	அடுக்குமாடி குடியிருப்புகள், அலுவலக வளாகங்கள், குடியிருப்பு குழுக்கள்/சமூகங்கள், வணிக வளாகங்கள், பல்கலைக்கழகங்கள், அரசு கட்டிடங்கள், பொது வாகன நிறுத்தங்கள் மற்றும் போக்குவரத்து முனையங்கள் போன்றவை	வாகன நிறுத்தங்களுடன் இணைந்த மின்னேற்ற கட்டமைப்புகள்
தனிநபர் உடைமை, மற்றும் தனியார் நிறுவனங்களின் உடைமை	அனைத்து தனியார் வாகனங்கள்	தனி வீடுகள், குடியிருப்புகள் மற்றும் அலுவலகங்களுக்கான தனித்த வாகன நிறுத்தங்கள்	

மின்வாகன மின்னேற்ற உள்கட்டமைப்புகளின் விதிகள், சட்டங்கள் மற்றும் தரநிலைகள்

அதிகாரஅமைப்புகளின் வகைகள்

பாதுகாப்பான, இணக்கமான மற்றும் எளிதாக இயங்கக்கூடிய மின்னேற்ற உள்கட்டமைப்பை உறுதிப்படுத்த, பல்வேறு அதிகாரமையங்களால் உருவாக்கப்பட்டுள்ள விதிமுறைகள் மற்றும் துணைச் சட்டங்களைப் புரிந்துகொள்வது அவசியமாகும். இவை கீழ்கண்ட அமைப்புகளால் உருவாக்கப்பட்டு நடைமுறைபடுத்தப் படுகின்றன. நம்பகமான மற்றும் தரப்படுத்தப்பட்ட மின்னேற்ற அமைப்புகளை உருவாக்குவதற்கும் பராமரிப்பதற்கும் இவற்றின் பங்கு முக்கியமானவை.

அதிகார-அமைப்புகளின் வகைகள்

கொள்கை உருவாக்கம் அல்லது ஒழுங்குமுறை அமைப்புகள்

இவை தேசிய மற்றும் மாநில அளவில் தேவையான கொள்கைகள், ஒழுங்குமுறைகள், விதிமுறைகள், துணைச் சட்டங்கள், தரநிலைகள் மற்றும் விவரக்குறிப்புகளை உருவாக்கும் அதிகாரஅமைப்புகளாகும்.

தேசிய அமைப்புகள்

- மின்சார அமைச்சகம் (MoP)
- வீட்டுவசதி மற்றும் நகர்ப்புற மேலாண்மை அமைச்சகம் (MoHUA)
- இந்திய தரக்கட்டுப்பாட்டு நிறுவனம் (BIS)
- சாலை போக்குவரத்து மற்றும் நெடுஞ்சாலைதுறை அமைச்சகம்
- மத்திய மின்சார ஆணையம் (CEA)
- கனரக தொழில் மற்றும் பொது நிறுவன அமைச்சகம்
- நிதி ஆயோக்
- அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்ப துறை

மாநில அமைப்புகள்

- தொழில், முதலீடு, விளம்பரம் மற்றும் வணிக துறை
- தொழில் வழிகாட்டி நிறுவனம் தமிழ்நாடு
- வீட்டுவசதி மற்றும் நகர்புற மேம்பாட்டு துறை
- தமிழ்நாடு மின்சார ஒழுங்குமுறை ஆணையம்(TNERC)

நிர்வாக அல்லது செயல்படுத்தும் அதிகார அமைப்புகள்

இவை கொள்கைகளை நிறைவேற்றுவதற்கும், கொள்கைகளின் வழிகாட்டுதலின்படி மின்னேற்ற உள்கட்டமைப்பின் தினசரி நிர்வாகத்திற்கும் பொறுப்பான அமைப்புகளாகும். மின்னேற்ற உள்கட்டமைப்பை அனுமதித்தல், திட்டமிடுதல் மற்றும் செயல்பாடுகள் ஆகியவையும் இதில் அடங்கும்.

தேசிய அமைப்புகள்

- ஆற்றல் திறன்மேம்பாட்டு பணியகம் (BEE)
- கனரக தொழில் துறை (DHI)
- இந்திய ஆற்றல்/மின்சார தொகுப்பு நிறுவனம்

மாநில அமைப்புகள்

- தமிழ்நாடு மின் பகிர்மானக் கழகம் (TNPDCL)
- தமிழ்நாடு பசுமை எரிசக்தி கழகம் (TNGECL)
- மின்சார துறை - தமிழ்நாடு
- போக்குவரத்து துறை - தமிழ் நாடு
- மாநில மற்றும் பிராந்திய போக்குவரத்து நிறுவனங்கள்
- மாநகராட்சிகள் மற்றும் நகராட்சிகள்

கொள்கை உருவாக்கம் அல்லது ஒழுங்குமுறை அதிகாரமையங்கள் மற்றும் அவை பரிந்துரைக்கும் ஆவணங்களின் பட்டியல்

அதிகார அமைப்பு	பரிந்துரைத்துள்ள ஆவணம்	முக்கிய குறிப்புகள்
மின்சார அமைச்சகம் (MoP)	மின்வாகன மின்னேற்ற உள்கட்டமைப்புகளுக்கான - திருத்தப்பட்டு ஒருங்கிணைக்கப்பட்ட வழிகாட்டுதல்கள் மற்றும் தரநிலைகள் (2022, 2024)	**[வழிகாட்டுதல்கள் மற்றும் தரநிலைகள்]** மின்வாகனங்களின் மின்னேற்ற கட்டமைப்புகள் அமைப்பதற்கான வழிமுறை மற்றும் பொது மின்னேற்ற (PC) கட்டமைப்பு, அதன் இடம், நிலா தேவை மற்றும் பிற வழிமுறைகளுக்கான குறைந்தபட்ச தேவைகள். (ஆற்றல் அமைச்சகம்)
வீட்டுவசதி மற்றும் நகர்ப்புற மேலாண்மை அமைச்சகம் (MoHUA)	மாதிரி உருவாக்க - துணைச்சட்டங்கள் (MBBL - 2016)	**[மாநில அரசுகளை செயல்படுத்த பரிந்துரைக்கும் திருத்தங்கள்]** கட்டிட வளாகங்கள் மற்றும் நகரங்களின் முக்கிய பகுதிகளில் “மின்னேற்ற உள்கட்டமைப்பை” நிறுவுவதற்கான திருத்தங்கள் (MoHUA, 2016)
	நகர்ப்புற மற்றும் பிராந்திய வளர்ச்சி திட்டங்கள் உருவாக்கம் மற்றும் செயல்பாட்டு வழிமுறைகள் (URDPFI - 2014)	**[மாநில அரசுகளை செயல்படுத்த பரிந்துரைக்கும் திருத்தங்கள்]** நகரங்கள், அதன் வளர்ச்சி திட்டங்கள் மற்றும் பிராந்திய வளர்ச்சி திட்டங்களில்
இந்திய தரக் கட்டுப்பாட்டு நிறுவனம் (BIS)	IS-17017- பகுதி -1	**[தரநிலை]** மின்கடத்தி முறை EV மின்னேற்ற அமைப்புக்கான பொதுவான தேவைகள், பண்புகள், செயல்பாடுகள் மற்றும் EV மற்றும் EVSE க்கு இடையேயான தொடர்பு இணைப்பு ஆகியவற்றின் தரநிலையை விவரிக்கிறது. (BIS, 2018)
	IS-17017-பகுதி -2	**[தரநிலை]** பிளக், சாக்கெட், அவுட்லெட், கனெக்டர்கள், இன்லெட், இயந்திரவியல், மின்னியல் & செயல்திறன் ஆகியவற்றின் பொதுவான தேவைகளைக் குறிப்பிடுகிறது. மின்னேற்ற கட்டமைப்பில் வாகன நுழைவாயில்கள், AC & DC இணைப்பிகள் மற்றும் தாழ்ப்பாள் ஆகியவற்றின் கட்டுமானம் மற்றும் வடிவமைப்பு பற்றிய விவரங்களை வழங்குகிறது. (BIS, 2020)
	IS-17017-பகுதி 21	**[தரநிலை]** வாகன மின்னேற்றத்திற்கு தேவையான மின்காந்த இணக்கத்தன்மையை தரநிலைப்படுத்துகிறது மற்றும் வாகனத்தோடு மற்றும் தனியாக வடிவமைக்கப்படும் EVSE-இன் மின்காந்த இணக்கத்தன்மையை வழங்குகிறது. (BIS, 2019)
	IS-17017-பகுதி 22	**[தரநிலை]** இலகுரக மின்வாகனங்களுக்கான 240 V AC விநியோக மின்னழுத்தம் மற்றும் 16-amp AC வரை மின்னோட்டத்துடன் கூடிய மின்கடத்தி முறை மின்னேற்ற வடிவமைப்பை பற்றி கூறுகிறது. (BIS, 2021b)
	IS- 17017- பகுதி 23	**[தரநிலை]** 50kW முதல் 200kW வரையிலான மின்னாற்றளுடைய, DC சார்ஜிங் நிலையங்களுக்கான தேவைகளை விவரிக்கிறது (BIS, 2021c)
	IS-17017-பகுதி 24	**[தரநிலை]** DC EVSE மற்றும் மின்வாகனங்களுக்கு இடையேயான டிஜிட்டல் தொடர்புகள், தரவுத் தொடர்பு போன்றவற்றின் தரநிலைகள் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன (BIS, 2021d)
	IS- 17017- பகுதி 25	**[தரநிலை]** மின்வாகனங்களின் மின்னேற்றத்திற்கு மின்காந்த இணக்கத்தன்மையை தரப்படுத்துகிறது மற்றும் வாகனங்களிலேயே கட்டமைக்கபடும் EVSE-இன் மின்காந்த இணக்கத்தன்மையை பற்றிய தரநிலைகள் பற்றி பேசுகிறது (BIS, 2021a)
	ISO-15118	**[தரநிலை]** AC மற்றும் DC மின்னேற்ற தொடர்பியல் தரநிலைகளை வழங்கி, ஒருங்கிணைந்த மின்னேற்ற அமைப்பை (Combined Charging System - CCS) உருவாக்க பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதனால் AC மற்றும் DC மின்னேற்றம் இரண்டையும் வழங்க முடியும்

மின்சார அமைச்சகம் மற்றும் வீட்டுவசதி மற்றும் நகர்ப்புற மேலாண்மை அமைச்சகத்தின் (MoHUA)

பொது மற்றும் பொது-தனியார் இணை மின்னேற்றத்திற்கான வழிவகைகள்

மின்சார அமைச்சகமும் (MoP) வீட்டுவசதி மற்றும் நகர்ப்புற மேலாண்மை அமைச்சகமும் (MoHUA) ஒரு நகரம் அல்லது பிராந்தியத்தில் குறைந்தபட்சம் இருக்க வேண்டிய பொது மற்றும் பொது-தனியார் இணை மின்னேற்ற உள்கட்டமைப்புக்கான வழிவகைகளை பரிந்துரைக்கின்றன.

பொது மின்னேற்றத்திற்கான வழிவகைகள்

மின்சார அமைச்சகத்தின் 'மின்னேற்ற உள்கட்டமைப்பிற்கான வழிகாட்டல் மற்றும் தரநிலை' அறிக்கை (Charging Infrastructure Guidelines and Standards), பொது மின்னேற்ற நிலையங்கள் அமைவதற்கு ஏற்ற இடங்களின் குறைந்தபட்ச தேவைகளை பட்டியலிடுகிறது. இது மேலும், நகர்ப்புறங்களில் 1 கிமீ x 1 கிமீ பரப்பிற்குள் குறைந்தபட்சம் ஒரு மின்னேற்ற நிலையம் மற்றும் நெடுஞ்சாலைகள், அதிவேக வழித்தடங்கள் மற்றும் முக்கிய சாலைகளின் இருபுறமும் ஒவ்வொரு 20 கிமீக்கும் ஒரு மின்னேற்ற நிலையம் அமைப்பதை கட்டாயமாக்குகிறது. நெடுந்தூரம் பயணிக்கும் மின்சார பேருந்துகள் மற்றும் சரக்கு வாகனங்களுக்கு ஒவ்வொரு 100 கிமீ-க்கும் ஒரு அதிவேக மின்னேற்ற நிலையம் அமைப்பதை கட்டாயமாக்குகிறது.

பொது-தனியார் இணை மின்னேற்றம்

காட்டப்படும் அனைத்து புதிய கட்டடங்களிலும், அதன் மொத்த நிறுத்துமிட கொள்ளளவில் அல்லது வாகனம் வைத்திருக்கும் அளவில் 20% மின்வாகனங்களுக்கு (EVs) மின்னேற்ற உள்கட்டமைப்பு வசதியுடன் வழங்கப்பட வேண்டும். கூடுதலாக, அனைத்து மின்னேற்ற கருவிகளும் ஒரே நேரத்தில், பாதுகாப்பு காரணி 1.25-உடன், செயல்படுவதற்கு போதுமான கூடுதல் மின்னாற்றல் வசதிகள் வழங்கப்பட்டிருக்க வேண்டும். இந்த திருத்தங்கள் தனிக்குடியிருப்புகள் தவிர அனைத்து கட்டடங்களுக்கும் பொருந்தும்.

மின்வாகன மின்னேற்ற உள்கட்டமைப்பிற்கான தேவை மதிப்பீடு

ஒரு பகுதியில் மின்னேற்ற உள்கட்டமைப்புக்கான தேவையை வெற்றிகரமாகக் கண்டறிய, பல அணுகுமுறைகள் தேவை. முதலில் சந்தையில் உள்ள மின்வாகனங்களின் எண்ணிக்கையை கண்டறிந்து மின்னேற்ற உள்கட்டமைப்பிற்கான மொத்த தேவையை கணக்கிட வேண்டும், பின்னர் இடம்/பகுதியின் அடிப்படையில் மின்வாகன அடர்த்தியை தீர்மானிக்க வேண்டும். இந்த இரண்டு அணுகுமுறைகளும் எங்கு, எவ்வளவு, மற்றும் எந்த வகையான மின்னேற்ற உள்கட்டமைப்பு தேவை என்பதை துல்லியமாகத் தீர்மானிக்க உதவும்.

பல்வேறு வாகன வகைகளுக்கான தேவை மதிப்பீடு

மின்னேற்ற உள்கட்டமைப்பின் தேவை என்பது மின்வாகன பயன்பாடு மற்றும் அதன் ஊடுருவலை பொருத்தது. இதனை திட்டமிடுவதன் முதல்படி, பல்வேறு வகையான மின்வாகனங்களை தனித்தனி பிரிவுகளாய் பிரித்து அதன் மின்னேற்ற தேவையை அளவிடுவதுதான். இது தேவையான மின்னேற்ற இடங்களின் எண்ணிக்கை மற்றும் வகையை தீர்மானிக்க உதவுகிறது.

மின்வாகனங்களை அதன் வகைகளாக பிரித்தல்: மின்வாகனங்களை இருசக்கர வாகனங்கள், மூன்று சக்கர வாகனங்கள் (பயணியர் மற்றும் சரக்கு), தனியார் மகிழுந்து, வணிக மகிழுந்துகள், சரக்கு வாகனங்கள் (மிதஎடை, நடுத்தர எடை, கனரகம்), லாரிகள்/பல்சக்கர சரக்கு வாகனங்கள் மற்றும் பேருந்துகள் என்று பல்வேறு வகைகளாக பிரிக்கலாம். இவை மின்கலத்தின் கொள்திறன், மின்னேற்ற வேகம், மற்றும் தினசரி பயன்பாடு போன்ற தனித்துவமான பண்புகளின் அடிப்படையில் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

மின்வாகன பண்புகளை நிர்ணயித்தல்: ஒவ்வொரு பிரிவுக்குமான ஆற்றல் செலவீடு, வரம்பு, மின்னேற்ற அதிர்வெண் மற்றும் அதன் மின்னேற்றத்தில் பொதுக்கட்டுமானத்தின் பங்கு போன்ற செயல்பாட்டு பண்புகள் பதிவு செய்யப்படும். உதாரணமாக, தனியார் மகிழுந்துகளில் பொது மின்னேற்றத்தின் தேவை 10% மட்டுமே, ஆனால் கனரக மற்றும் நடுத்தர சரக்கு வாகனங்களில் இதன் தேவை 70%.

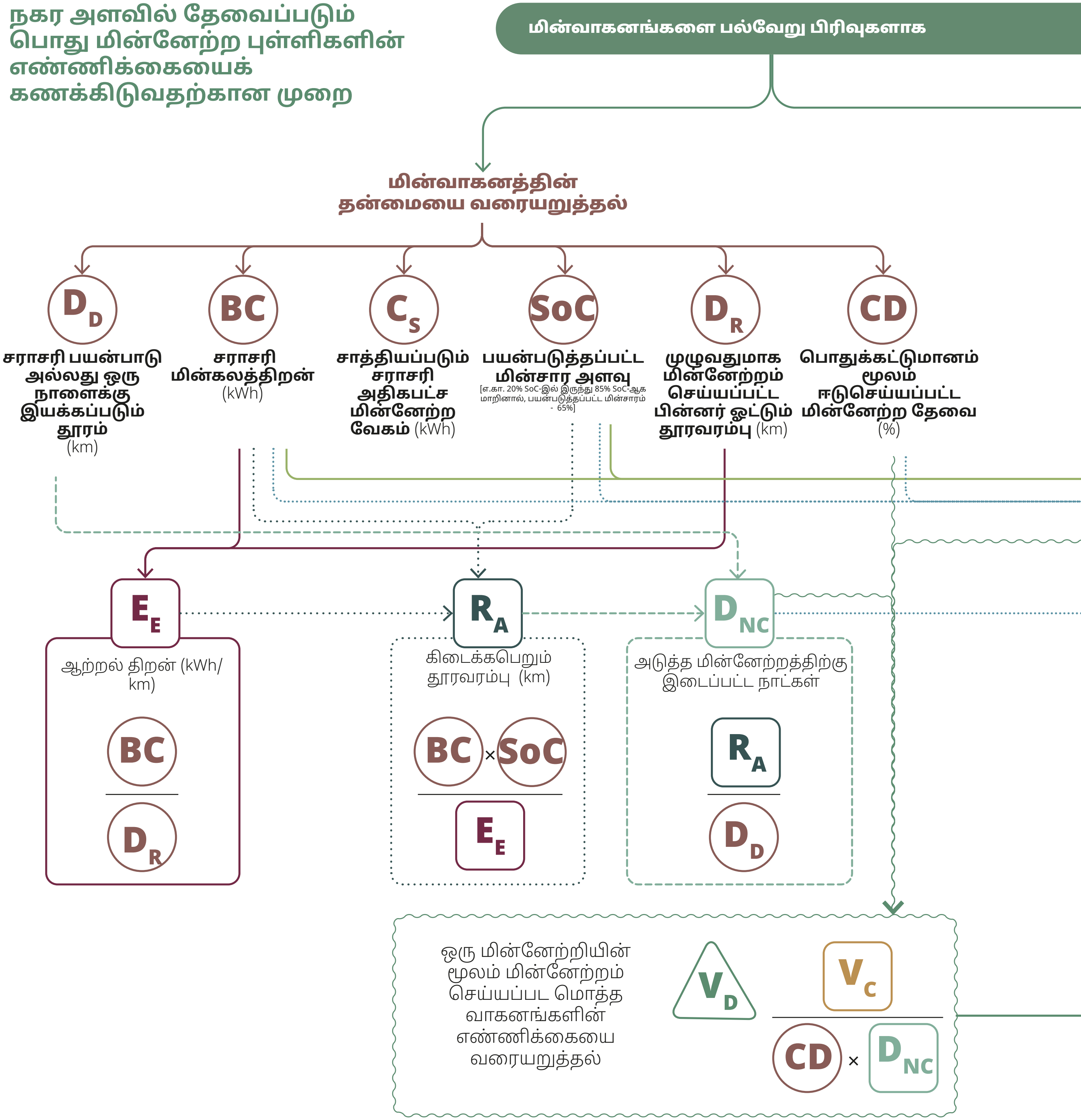
மின்னேற்ற பண்புகளை குறிப்பெடுத்தல்: இந்த மதிப்பீடு மின்னேற்ற வேகம், திறன், செயல்பாடு நேரம், மற்றும் ஓய்வு நேரம் போன்றவற்றையும் சார்ந்தது. இதன் மூலம் ஒரு மின்னேற்ற கருவியில் ஒரு நாளைக்கு எத்தனை வாகனங்களுக்கு பயன்படுத்தலாம் என்பது புரியும். மின்கலனின் திறன், மின்னேற்ற நிலை (SoC) மற்றும் மின்னேற்ற வேகம் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய குறிப்பிட்ட சமன்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி மின்னேற்ற நேரம் மற்றும் மின்னேற்றம் செய்யப்பட்ட மொத்த வாகனங்கள் ஆகியவற்றை கண்டுபிடிக்கலாம்.

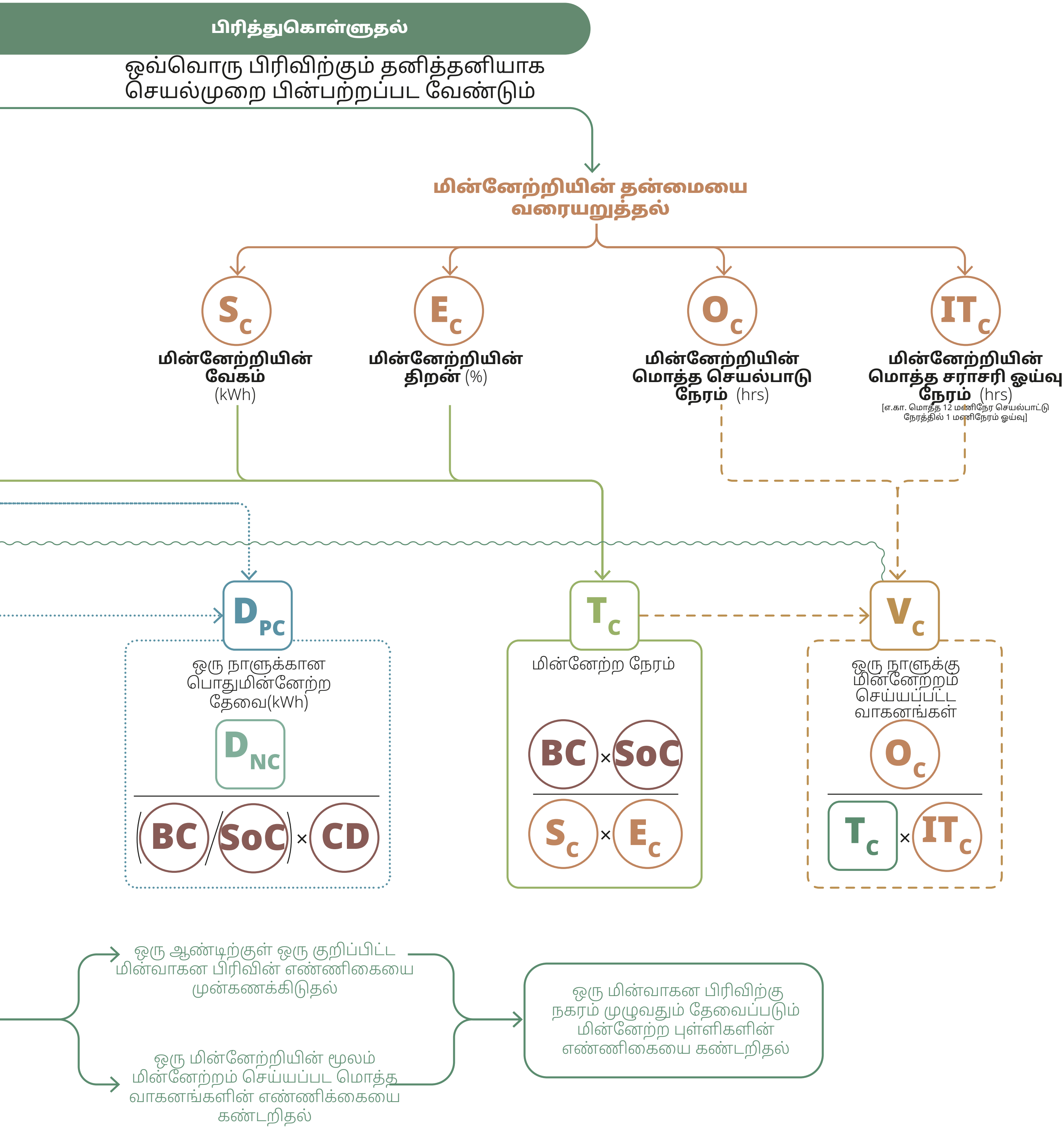
மின்வாகன பயன்பாட்டு உயர்வை கண்டறிதல்: மின்வாகனங்களின் விற்பனை, அவை பரவும் வேகம், எதிர்கால இலக்குகள் மற்றும் ஒவ்வொரு வாகன பிரிவுகளிலும் உள்ள மின்வாகனங்களின் எண்ணிக்கை போன்ற மதிப்பீடுகளைக் கொண்டு ஒரு குறிப்பிட்ட வருடத்திற்கான அளவினை கண்டறியலாம்.

தேவையான மின்னேற்ற நிலையங்களை கணக்கிடுதல்: தனி மின்னேற்றிகளின் திறனையும், மொத்த மின்னேற்ற இடங்களின் எண்ணிக்கையையும் கொண்டு, மொத்த மின்னேற்ற கட்டுமானத் தேவையை கணக்கிடலாம். இது திட்டமிடப்படும் மின்னேற்ற கட்டமைப்பு எதிர்கால மின்வாகன பயன்பாட்டுக்கு இணையாக இருக்குமாறு உறுதிசெய்கிறது.

இவை கணக்கிடப்பட்ட பின்னர், நகர்ப்புற மற்றும் பிராந்திய திட்டமிடலில் பயன்படும் வண்ணம், ஒவ்வொரு வாகன பிரிவிற்கும் தேவையான மின்னேற்ற இடங்களின் முடிவுகள் வரைபடங்களாக காட்சிப்படுத்தப்படும். இவை குறிப்பிட்ட ஆண்டிற்கான மின்வாகன உள்கட்டமைப்பு வசதிகளை உருவாக்க பயன்படும் நுண்ணறிவை வழங்குகின்றது.

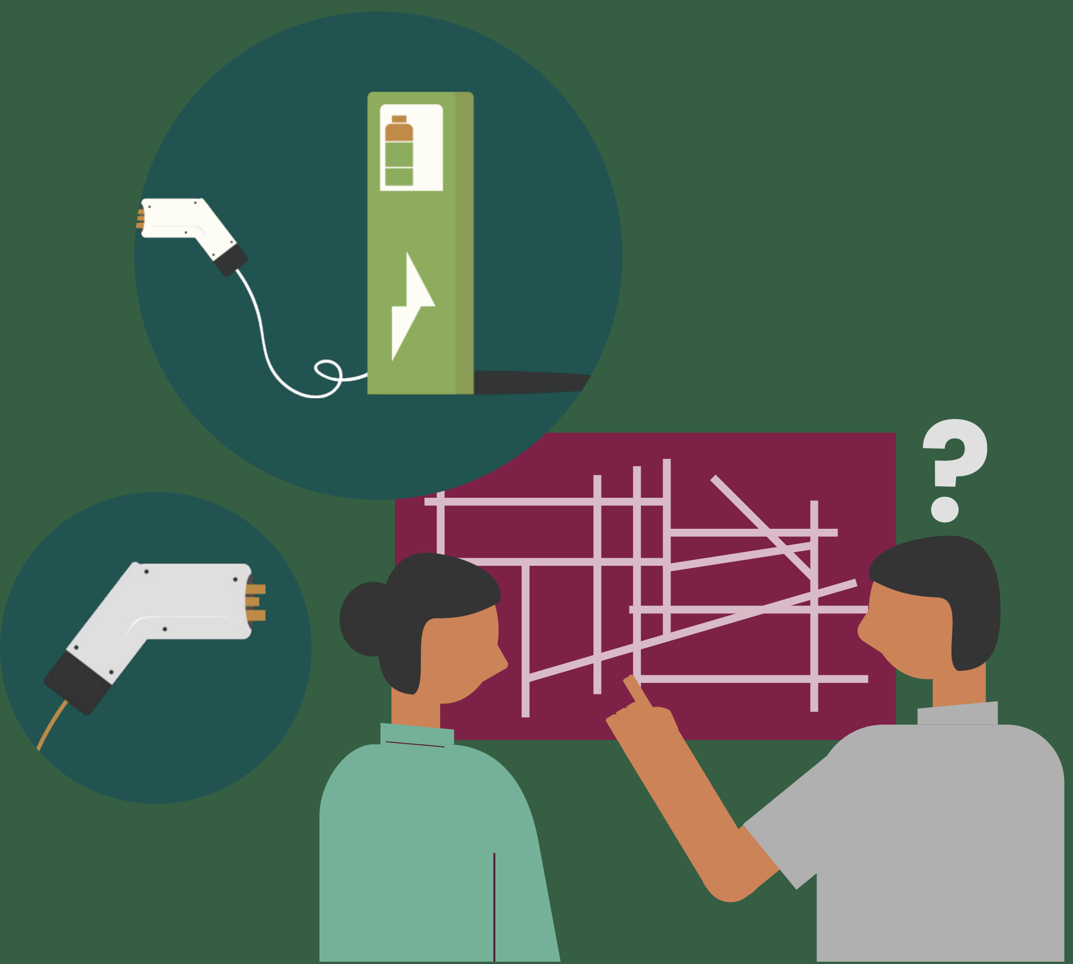
நகர அளவில் தேவைப்படும் பொது மின்னேற்ற புள்ளிகளின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிடுவதற்கான முறை




பிரித்துகொள்ளுதல்
ஒவ்வொரு பிரிவிற்கும் தனித்தனியாக செயல்முறை பின்பற்றப்பட வேண்டும்
மின்னேற்றியின் தன்மையை வரையறுத்தல்
S_C
மின்னேற்றியின் வேகம் (kWh)
E_C
மின்னேற்றியின் திறன் (%)
O_C
மின்னேற்றியின் மொத்த செயல்பாடு நேரம் (hrs)
IT_C
மின்னேற்றியின் மொத்த சராசரி ஓய்வு நேரம் (hrs)
[எ.கா. மொத்த 12 மணிநேர செயல்பாட்டு நேரத்தில் 1 மணிநேரம் ஓய்வு]
D_{PC}
ஒரு நாளுக்கான பொதுமின்னேற்ற தேவை(kWh)
$D_{PC} = \frac{D_{NC}}{(BC / SoC) \times CD}$
T_C
மின்னேற்ற நேரம்
$T_C = \frac{BC \times SoC}{S_C \times E_C}$
V_C
ஒரு நாளுக்கு மின்னேற்றம் செய்யப்பட்ட வாகனங்கள்
$V_C = \frac{O_C}{T_C \times IT_C}$
ஒரு ஆண்டிற்குள் ஒரு குறிப்பிட்ட மின்வாகன பிரிவின் எண்ணிகையை முன்கணக்கிடுதல்
ஒரு மின்னேற்றியின் மூலம் மின்னேற்றம் செய்யப்பட மொத்த வாகனங்களின் எண்ணிக்கையை கண்டறிதல்
ஒரு மின்வாகன பிரிவிற்கு நகரம் முழுவதும் தேவைப்படும் மின்னேற்ற புள்ளிகளின் எண்ணிகையை கண்டறிதல்

புவியியல் அளவீடுகள் மற்றும் வாகனங்களின் எண்ணிக்கை அடிப்படையிலான தேவை மதிப்பீடு

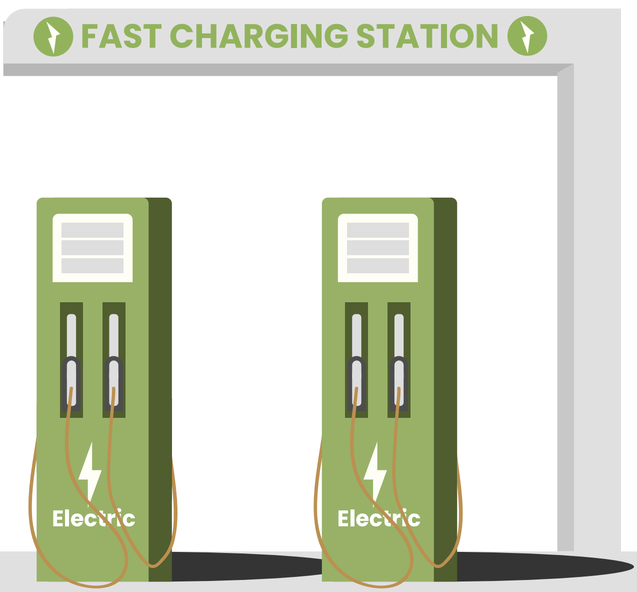
புவியியல் அளவீடுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு மின்னேற்ற கட்டமைப்பின் எண்ணிக்கை பின்வரும் இரண்டு படிநிலைகளின் வழி கணக்கிடப்படுகிறது.



குறைந்தபட்ச மின்னேற்ற நிலையங்கள்

நகரம்/பிராந்தியம் போன்றவற்றின் பரப்பளவின் அடிப்படையில் குறைந்தபட்ச மின்னேற்ற நிலையங்களை கணக்கிடவேண்டும். மின்சார அமைச்சகத்தின் 2024 ஆம் ஆண்டு வழிகாட்டுதல்படி, 1 கிமீ x 1 கிமீ பரப்பிற்குள் குறைந்தது ஒரு மின்னேற்ற நிலையமாவது இருக்க வேண்டும்.

நகரத்தின் பரப்பளவு (கிமீ²) / **1** = **குறைந்தபட்ச தேவையான மின்னேற்ற நிலையங்கள்**



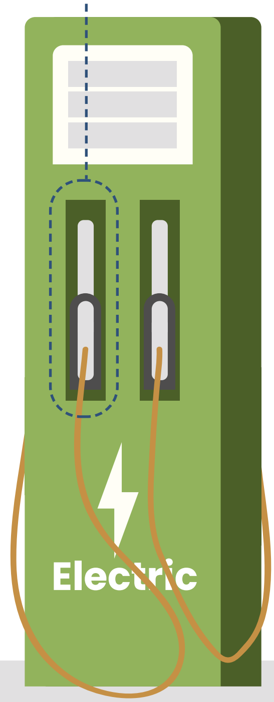
மொத்த மின்னேற்ற நிலையங்கள்

மின்வாகன மொத்த எண்ணிக்கை, வாகன வகைகள், மின்னேற்ற திறன் போன்றவற்றின் அடிப்படையில் தேவையான மின்னேற்ற நிலையங்களை கணக்கிட வேண்டும். அதற்கான படிப்படியான செயல்முறைகள்:

முதல் படி: ஒவ்வொரு வாகன - பயண வகைகளுக்கும் விற்பனை, பரவல் மற்றும் எதிர்கால கணிப்பு போன்றவற்றின் அடிப்படையில் அதன் எதிர்கால மொத்த மின்வாகன எண்ணிக்கையை கணக்கிடுதல்.

இரண்டாம் படி: இந்த வாகன எண்ணிக்கை மற்றும் மின்னேற்றத்தின் திறன் போன்றவற்றின் அடிப்படையில் ஒவ்வொரு வாகன - பயண வகைகளுக்கும் தேவையான மொத்த மின்னேற்ற நிலையங்களை கணக்கிடுதல்.

குறிப்பிட்ட நகரம் அல்லது பிராந்தியத்தில் வெவ்வேறு மின்வாகன வகைகளுக்குத் தேவையான மின்னேற்ற உள்கட்டமைப்பை மதிப்பிட இந்தக் கணக்கீடுகள் உதவுகின்றன.



மின்னேற்ற கட்டமைப்பிற்கான இடம் மற்றும் களத்தை அடையாளம் காணுதல்

இந்தப் பகுதியில் நகரங்களில் மின்னேற்ற நிலையங்கள் அமைப்பதற்கான தகுந்த இடங்களை கண்டறிவதற்கான மூன்று படிநிலை வழிமுறை விவரிக்கப்பட்டுள்ளது. இது தேவை, அணுக இயலுதல், மற்றும் உள்கட்டமைப்பின் திறன் போன்றவற்றில் கவனம் செலுத்துகிறது. இந்த அணுகுமுறை விரிவான தரவு பகுப்பாய்வு மற்றும் அறிவார்ந்த திட்டமிடலை பயன்படுத்தி வளர்ந்து வரும் மின்னேற்ற தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்வதற்கும், நிலைத்திருக்கக்கூடிய நகர்ப்புற போக்குவரத்திற்கு உதவிகரமாக இருக்கும்.

முதல் படி
இடத்தை கண்டடையும் வழிமுறை

தரவுகளை சேகரித்தல்: கட்டட அடர்த்தி, நிலப் பயன்பாடு, போக்குவரத்து அளவு, சாலை வலைப் பின்னல்கள் மற்றும் முக்கிய இடங்களுக்கான வரைபடங்களை சேகரிக்க வேண்டும்.

முதன்மை இடங்கள்: பல காரணிகள் ஒன்றுடன் ஒன்று இணையும் இடங்களை அதிக முன்னுரிமை உள்ள இடங்களாக அடையாளம் காணலாம்.

இரண்டாம் நிலை மற்றும் மூன்றாம் நிலை இருப்பிடங்கள்: முதன்மை இடங்களை தவிர்த்து பிற பகுதிகளைக் கட்டங்களாகப் பிரிப்பதன் மூலம் அடையாளம் கண்டு, கூடுதல் இடங்களுக்கு முன்னுரிமை அளிக்கலாம்.

கட்டங்களை வரிசைப்படுத்துதல்: நில பயன்பாடு, அடர்த்தி, சாலை வலைபின்னல், போக்குவரத்து அளவு மற்றும் பிற முக்கிய காரணிகளின் அடிப்படையிலான குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி பிரிக்கப்பட்ட கட்டங்களை வரிசைப்படுத்த வேண்டும்.

இறுதி தேர்வு: மின்மாற்றிகளின் (transformers) அருகாமை, நில இருப்பு மற்றும் பாதுகாப்பு ஆகியவற்றைக் கருத்தில் கொண்டு, 300-மீட்டர் இடைவெளிக்குள் மின்னேற்றம் அமையும் இடங்களை தேர்வு செய்ய வேண்டும்.

இரண்டாம் படி:
இடத்தின் வகைமை மற்றும் உள்கட்டமைப்பு தேவைகள்

நில பயன்பாடு மற்றும் பயனர் குழுக்களின் அடிப்படையில் இடங்களை வகைப்படுத்தவும். ஒவ்வொரு பிரிவுக்கும் தனித்துவமான உள்கட்டமைப்பு தேவைகள் மற்றும் முன்னுரிமை அளிக்கக்கூடிய மின்னேற்ற தேவைகள் இருக்கும்.

குடியிருப்பு: பாதுகாக்கப்பட்ட குடியிருப்புகள் (Gated Community) இருக்கக்கூடிய பகுதிகள் மற்றும் இல்லாத பகுதிகள்.

நிறுவனம்: நிர்வாக மற்றும் கல்வி நிறுவனங்கள்.

வணிகம்: சில்லறை விற்பனை மையங்கள், அலுவலகங்கள் மற்றும் விருந்தோம்பல் மண்டலங்கள்.

தொழில்துறை: தொழில்துறை பூங்காக்கள் மற்றும் பகுதிகள்.

போக்குவரத்து நிலையங்கள்: பேருந்து, இரயில்வே, மெட்ரோ, துறைமுகங்கள் மற்றும் விமான நிலையங்கள்.

எரிபொருள் நிரப்பும் நிலையங்கள் மற்றும் டிப்போக்கள்: பெட்ரோல் நிலையங்கள் மற்றும் போக்குவரத்து முனையங்கள்.

மூன்றாம் படி
இடத்தின் நிலைய வடிவமைப்பு

இட வடிவமைப்பிற்கான பரிந்துரைகளை வழங்கவும்.

பயனர்கள் எளிமையாக உபோயோகிக்கும் வண்ணம் வாகன நிறுத்தங்களில் மின்னேற்ற இடங்களை வடிவமைக்கலாம்.

மின்மாற்றிகள் போன்ற முக்கிய கட்டமைப்புகளுக்கு அருகில் இருப்பதையும் அனைவரும் பார்க்கும் வகையில் இருப்பதையும் உறுதி செய்தல்.

பாதுகாப்பு காரணங்களுக்காக வெள்ளம் போன்ற இடர்கள் ஏற்படும் பகுதிகளை தவிர்க்கவும்.

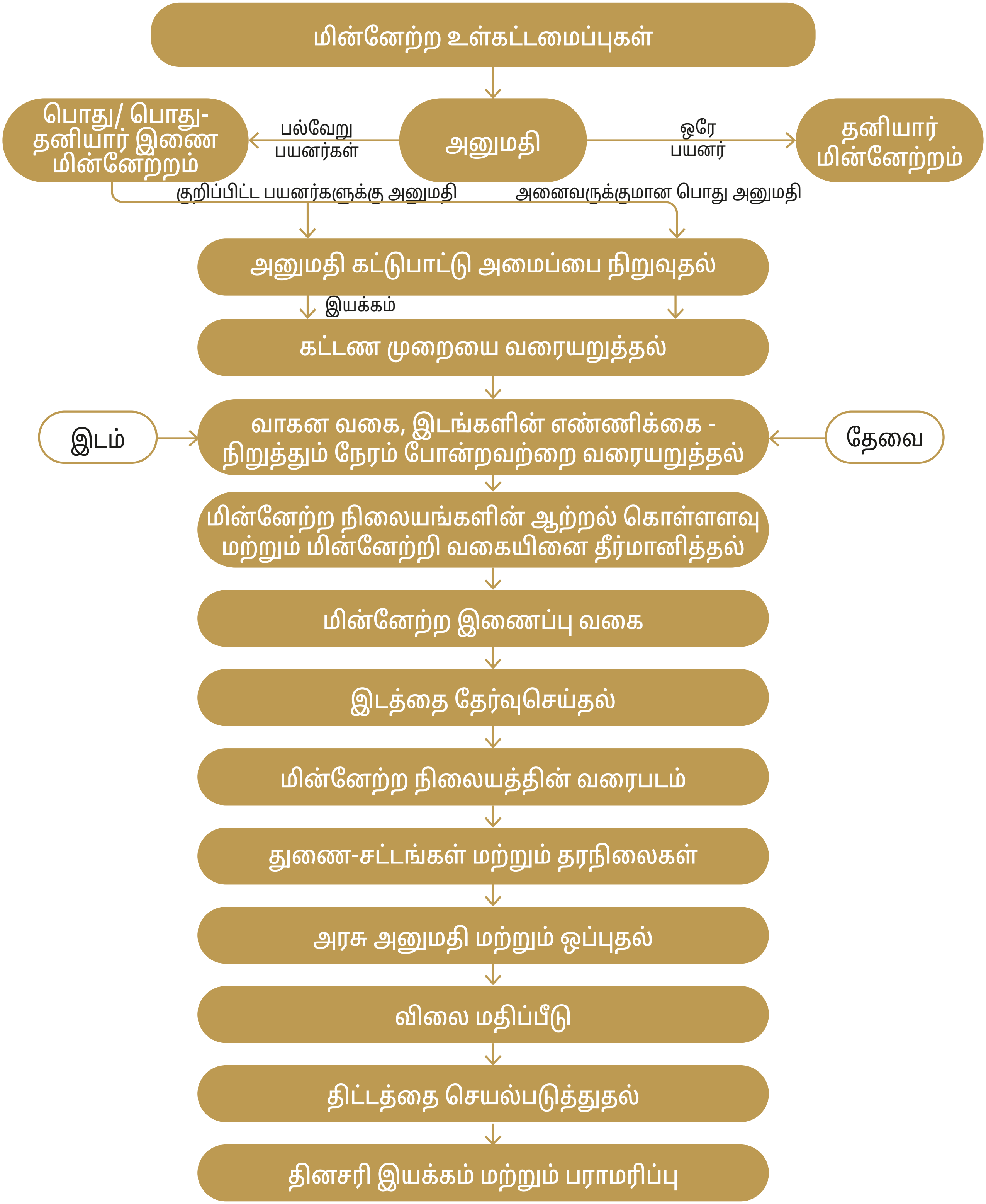
> எளிமையான அணுகக்கூடிய வகையில் இருத்தல், இயல்பாக கண்ணில் படும் வண்ணம் இருத்தல், நிலம் கிடைக்கும் தன்மை மற்றும் பாதுகாப்பு ஆகியவை மின்னேற்ற நிலையங்களின் இடங்களைத் தேர்ந்தெடுப்பதில் முக்கிய காரணிகளாகும். பயனர்களின் தேவைகளைப் பூர்த்திசெய்யும் வண்ணம் மெதுவான, மிதமான மற்றும் அதிவேகமான மின்னேற்றம் என்று அனைத்தையும் வழங்கும் உள்கட்டமைப்பு இருக்க வேண்டும். மேலே விளக்கப்பட்டுள்ள முறையானது, மின்னேற்ற நிலையங்கள் சரியான இடங்களில் அமைந்திருப்பதையும், எதிர்கால வளர்ச்சிச்சியின்போது பெரிதாக்கக்கூடிய வகையில் இருப்பதையும், நகர்ப்புற போக்குவரத்துடன் ஒருங்கிணைக்கப்படுவதையும் உறுதி செய்கிறது.

		குடியிருப்பு (தனிக்குடியிருப்பு சமூகம்)	குடியிருப்பு (தனிக்குடியிருப்பு சமூகமற்ற)	நிறுவனம் (நிர்வாகம்)	நிறுவனம் (கல்வி)
பல்வேறுபட்ட இடங்கள்	பொது		✔		
	பொது-தனியார் இணை	✔		✔	✔
வணிக நோக்கு	வணிக பயன்பாடு				
	தனியார்	✔	✔	✔	✔
	பொதுப்பயன்பாடு			✔	
செயல்படும் முறை	செயலி சார்	✔			✔
	பொது		✔		
	பயனர் அட்டைகள் சார்	✔			
	குறிப்பிட்ட பயனர்			✔	✔
கட்டணம்	செயலிமூலம் ஸ்கேன் செய்து பணம் செலுத்துதல்		✔		✔
	தானியங்கி	✔		✔	
	கைமுறை உள்ளீடு				
ஒரு மின்னேற்றியில் உள்ள மின்னேற்ற புள்ளிகள்	கணக்கற்ற	✔	✔		
	குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கை			✔	
	ஒன்று				✔
மின்னேற்ற வகைகள்	இரவு முழுவதும்	✔	✔		
	வாய்ப்பிருக்கும் சமயம்				
	பகல் நேரம்			✔	✔
	கட்டணம் செலுத்தியபின்				

	வணிகம் (சில்லறை விற்பனை)	வணிகம் (அலுவலகம்)	வணிகம் (தங்குமிடம்)	போக்குவரத்து நிலையங்கள்	எரிபொருள் நிலையங்கள்	போக்குவரத்து பணிமனை / நகர்புற மற்றும் தொழிற்பேட்டைகள்
	✔			✔	✔	✔
		✔	✔			
	✔	✔	✔	✔	✔	✔
	✔	✔	✔		✔	
		✔				
	✔			✔	✔	✔
		✔				
			✔			
	✔	✔	✔	✔	✔	✔
		✔				
	✔			✔		✔
					✔	
			✔			
	✔		✔			✔
				✔	✔	
	✔	✔				
					✔	

மின்னேற்ற நிலையத்தை நிறுவுவதில் எடுக்கப்படவேண்டிய பல்வேறு முடிவுகள் பற்றிய வழிகாட்டுதல்

மின்னேற்ற நிலைய இயக்குனர் (CPO) தான் அந்த நிலையங்களை நிறுவுதல் பற்றிய பல்வேறு முடிவுகளை எடுப்பதற்கான அதிகாரம் உள்ளவர். அது பொது மின்னேற்ற நிலையமானாலும் அல்லது தனியார் மின்னேற்ற நிலையமானாலும், பல்வேறு கட்டங்களில் முடிவுகள் எடுப்பவர் அவரே. கீழ்காணும் படம் இது பற்றிய படிப்படியான வழிகாட்டுதல்களை வழங்குகின்றது.


மின்னேற்ற உள்கட்டமைப்புகள்
பொது/ பொது-தனியார் இணை மின்னேற்றம்
பல்வேறு பயனர்கள்
அனுமதி
ஒரே பயனர்
தனியார் மின்னேற்றம்
குறிப்பிட்ட பயனர்களுக்கு அனுமதி
அனைவருக்குமான பொது அனுமதி
அனுமதி கட்டுபாட்டு அமைப்பை நிறுவுதல்
இயக்கம்
கட்டண முறையை வரையறுத்தல்
இடம்
வாகன வகை, இடங்களின் எண்ணிக்கை - நிறுத்தும் நேரம் போன்றவற்றை வரையறுத்தல்
தேவை
மின்னேற்ற நிலையங்களின் ஆற்றல் கொள்ளளவு மற்றும் மின்னேற்றி வகையினை தீர்மானித்தல்
மின்னேற்ற இணைப்பு வகை
இடத்தை தேர்வுசெய்தல்
மின்னேற்ற நிலையத்தின் வரைபடம்
துணை-சட்டங்கள் மற்றும் தரநிலைகள்
அரசு அனுமதி மற்றும் ஒப்புதல்
விலை மதிப்பீடு
திட்டத்தை செயல்படுத்துதல்
தினசரி இயக்கம் மற்றும் பராமரிப்பு

Supported by

ITDP INDIA