# ആമുഖം

കെ.എസ്.ഇ.ബി ഓഫീസേഴ്സ് അസോസിയേഷന്റെ പഠന ഗവേഷണ സ്ഥാപനമായ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഫോർ സസ്റ്റൈനബിൾ ഡവലപ്മെന്റ് ആന്റ് എനർജി സ്റ്റഡീസ് (In-SDES) 2015 ജനുവരിയിൽ പ്രവർത്തനമാരംഭിച്ച ശേഷം പുറത്തിറക്കുന്ന ആദ്യ പ്രസിദ്ധീകരണമാണ് "വൈദ്യുതി മേഖല 2030". വൈദ്യുതി മേഖല സാങ്കേതികമായും നയപരമായും നിരവധി സങ്കീർണ്ണതകളുള്ള ഒരു മേഖലയാണ്. ഈ മേഖലയിലെ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് ആശയ വ്യക്തതയും അറിവിന്റെ കരുത്തും നൽകുന്നതിനുതകുന്ന പഠന ഗവേഷണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഏറ്റെടുത്ത് നടത്തുന്നതിനാണ് In-SDES ശ്രമിക്കുന്നത്. ഈ ഉത്തരവാദിത്വം നിർവ്വഹിക്കുന്നതിൽ ഒരു ചെറിയ ചുവടുവെപ്പാണ് ഈ പുസ്തകം.

ഇന്ത്യയിൽ വൈദ്യുതി രംഗത്ത് നവ ഉദാരവൽക്കരണ പരിഷ്കരണങ്ങൾ ആരംഭിച്ചിട്ട് 25 വർഷം പിന്നിട്ടു. സ്വകാര്യവൽക്കരണത്തിലൂടെയും കമ്പോളവൽക്കരണത്തിലൂടെയും ഈ മേഖലയുടെ കാര്യക്ഷമത വർദ്ധിക്കുമെന്നും വൈദ്യുതിയുടെ വില കുറയുമെന്നും പ്രഖ്യാപിച്ചുകൊണ്ട് നടപ്പാക്കിയ ഈ നയങ്ങൾ ലക്ഷ്യം കണ്ടിട്ടില്ല. ഈയൊരു സാഹചര്യത്തിലും ഇത്തരം നയങ്ങൾ കൂടുതൽ തീവ്രതയോടെ നടപ്പാക്കാനാണ് കേന്ദ്ര സർക്കാർ ശ്രമിക്കുന്നത്. 2013ൽ കൊണ്ടുവന്ന ഇലക്ട്രിസിറ്റി നിയമ ഭേദഗതി ബിൽ ഈ ദിശയിലുള്ളതാണ്. വൈദ്യുതി മേഖലയിലെ ജീവനക്കാർ നടത്തിയ പ്രക്ഷോഭങ്ങളെ തുടർന്ന് ബില്ലിലെ പല വ്യവസ്ഥകളിൽ നിന്നും പിന്മാറാൻ സർക്കാർ നിർബ്ബന്ധിതമായി. ഈ നയങ്ങൾക്കെതിരെ യോജിച്ച പ്രക്ഷോഭങ്ങൾ ശക്തമാക്കുന്നതോടൊപ്പം ബദൽ മാതൃകകൾ ഉയർത്തിക്കൊണ്ടു വരേണ്ടതുണ്ട്.

കേരളത്തിൽ ഈ മേഖലയിൽ നടത്തിയിട്ടുള്ള പരിഷ്കരണങ്ങൾ അത്തരത്തിലുള്ളൊരു ബദൽ മാതൃക ഉയർത്തിക്കൊണ്ടു വന്നിട്ടുണ്ട്. 2014ൽ പുറത്തിറങ്ങിയ വേൾഡ് ബാങ്കിന്റെ റിപ്പോർട്ടിൽ കേരളം കൈവരിച്ച നേട്ടങ്ങൾ പ്രത്യേകം പരാമർശിച്ചിട്ടുള്ളത് ഈ ശ്രമങ്ങൾ വിജയിക്കുന്നു എന്നതിന്റെ തെളിവാണ്. കേരളത്തിലെ വൈദ്യുതി മേഖലയെ ലോകനിലവാരത്തിലേക്കുയർത്താനാണ് ലക്ഷ്യമിടുന്നതെന്ന് സർക്കാർ വ്യക്തമാക്കിയിട്ടുണ്ട്. അതിന് ഇനിയും ഒരുപാട് കാര്യങ്ങൾ ചെയ്യേണ്ടതുണ്ട്. ഘട്ടംഘട്ടമായി അത്തരം കാര്യങ്ങൾ നടപ്പാക്കി ഈ ലക്ഷ്യം നേടാനാകും.

ഈ ദിശയിലുള്ള ശ്രമങ്ങളെ സഹായിക്കുന്ന ഒന്നാണ് ഈ പഠനം എന്ന് ഞങ്ങൾ വിശ്വസിക്കുന്നു. കൂടുതൽ ചർച്ചകൾക്കും വിശകലനങ്ങൾക്കുമായി ഈ പുസ്തകം ഞങ്ങൾ കേരള ജനതക്കു മുൻപിൽ സമർപ്പിക്കുന്നു.

**കെ. അശോകൻ**
ഡയറക്ടർ, In-SDES

# കേരളം – ബദൽ നയം ശക്തിപ്പെടുത്തണം

- വൈദ്യുതി രംഗത്തെ പരിഷ്കരണങ്ങളുടെ ഭാഗമായി ഇന്ത്യയിൽ ഒട്ടുമിക്ക വൈദ്യുതി ബോർഡുകളും വിഭജിക്കുകയും അവയിൽ പലതും സ്വകാര്യവത്കരിക്കുകയും ചെയ്തപ്പോൾ ഒറ്റ സ്ഥാപനം എന്ന നിലയിൽ പൊതുമേഖലയിൽ നിലനിർത്തി വൈദ്യുതി മേഖല ശക്തിപ്പെടുത്തുക എന്ന ബദൽ നയമാണ് കേരളം സ്വീകരിച്ചത്.

- ഉത്പാദന, പ്രസരണ, വിതരണ മേഖലകൾ സംയോജിപ്പിച്ച് പൊതുമേഖലയിൽ തന്നെ നിലനിർത്തിക്കൊണ്ട് മാതൃകാപരമായ പ്രവർത്തനമാണ് കെ.എസ്.ഇ.ബി നടത്തുന്നത്. ലോകബാങ്കിന്റെ 2014-ൽ പുറത്തിറങ്ങിയ റിപ്പോർട്ടിൽ ബോർഡിന്റെ പ്രവർത്തനത്തെ പ്രത്യേകം പ്രശംസിച്ചിട്ടുണ്ട്.

- ഉത്പാദന മേഖലയിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന മുരടിപ്പ് മാറ്റിയെടുക്കുന്നതിനും കേരളത്തിന്റെ വൈദ്യുതി ആവശ്യകത ദീർഘകാലാടിസ്ഥാനത്തിൽ വിലയിരുത്തി സാധ്യമാകുന്ന സ്രോതസുകളിൽ നിന്നെല്ലാം സാധാരണ ജനവിഭാഗങ്ങൾക്ക് താങ്ങാവുന്ന നിരക്കിൽ വൈദ്യുതി ലഭ്യമാക്കാൻ സംസ്ഥാന വൈദ്യുതി ബോർഡിന് കഴിയേണ്ടതുണ്ട്.

- കേരളത്തിന് ആവശ്യമായ വൈദ്യുതി കഴിയുന്നത്ര സംസ്ഥാനത്തിനകത്തു തന്നെ ഉത്പാദിപ്പിച്ചുകൊണ്ട് വൈദ്യുതിരംഗത്ത് സ്വയംപര്യാപ്തത കൈവരിക്കാൻ കഴിയണം.

- സംസ്ഥാനത്തിന് പുറത്തുനിന്നും കൊണ്ടുവരേണ്ട പ്രസരണ ശൃംഖലയുടെ വിപുലീകരണത്തിന് ആവശ്യമായ ഇടപെടലുകൾ നടത്താൻ സംസ്ഥാനത്തിന് കഴിയണം.

- സംസ്ഥാനത്തിന്റെ വർധിച്ചുവരുന്ന വൈദ്യുതി ആവശ്യകത കണക്കിലെടുത്ത് പ്രസരണ ശൃംഖലയിലെ മാസ്റ്റർ പ്ലാൻ വിപുലപ്പെടുത്തി അത് സമയബന്ധിതമായി നടപ്പിലാക്കേണ്ടതുണ്ട്.

- 2013-ലെ കണക്കുകൾ അനുസരിച്ച് ഇന്ത്യയിൽ 23.7 കോടി ജനങ്ങൾക്ക് ഇപ്പോഴും വൈദ്യുതി ലഭ്യമല്ല. കേന്ദ്ര ഗവണ്മെന്റ് പിൻതുടരുന്ന വൈദ്യുത മേഖലയിലെ നയങ്ങൾ മൂലം 2030-കളിൽ പോലും രാജ്യത്തെ 6 കോടി ജനങ്ങൾക്ക് (അതായത് കേരളത്തിന്റെ ഇരട്ടിയോളം

വരുന് നജനങ്ങൾക്ക്) വൈദ്യുതി ലഭ്യമാകില്ല എന്നാണ് പഠനറിപ്പോർട്ടുകൾ വെളിപ്പെടുത്തുന്നത്. അതുകൊണ്ട് തന്നെ വൈദ്യുതി മേഖലയിൽ ബദൽ നയം നടപ്പിലാക്കുന്ന കേരളം "എല്ലാവർക്കും വൈദ്യുതി" എന്ന ലക്ഷ്യം ഉടനടി കൈവരിച്ചുകൊണ്ട് സമ്പൂർണ്ണ വൈദ്യുതീകരണം നേടിയ സംസ്ഥാനമായി മാറണം.

- സമ്പൂർണ്ണമായ കമ്പ്യൂട്ടർവത്കരണം സ്വതന്ത്ര സോഫ്റ്റ്വെയർ അടിസ്ഥാനത്തിൽ നടപ്പിലാക്കിക്കൊണ്ട് ആഗോളരംഗത്തെ വേറിട്ട സ്ഥാപനമായി മാറ്റുവാൻ വൈദ്യുതിബോർഡിനു കഴിയണം.

- വൈദ്യുതി വിതരണ ശൃംഖലകൾ മെച്ചപ്പെടുത്തി വൈദ്യുതി തടസങ്ങൾ പരമാവധി കുറയ്ക്കേണ്ടതുണ്ട്.

- വൈദ്യുതി വിതരണ രംഗത്തെ സേവനങ്ങളുടെ കമ്പ്യൂട്ടർവത്കരണം പോലെ തന്നെ വിതരണ ശൃംഖലകളുടെ ഓപ്പറേഷനുകളും കമ്പ്യൂട്ടർവത്കരിച്ചുകൊണ്ട് വൈദ്യുതി തടസ്സങ്ങൾ പരിഹരിക്കുന്നതിനുള്ള സമയം വളരെയധികം കുറച്ചുകൊണ്ടു വരാൻ കഴിയണം.

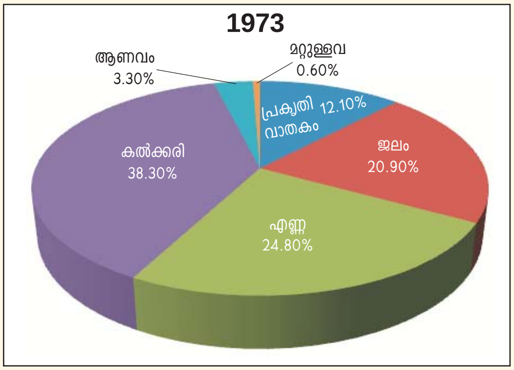
- വൈദ്യുതി ശൃംഖലകൾ ലോകത്താകെ അതിനൂതനമായ സ്മാർട്ട് ഗ്രിഡ് സംവിധാനത്തിലേക്ക് മാറുകയാണ്. ഉപഭോക്താക്കളുടെ പങ്കാളിത്തത്തോടു കൂടി കേരളത്തിലെ തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ട പ്രദേശങ്ങൾ സ്മാർട്ട് ഗ്രിഡ് സംവിധാനത്തിലേക്കും വിതരണരംഗത്തെ നിർമ്മാണ പ്രവർത്തനങ്ങളും അറ്റകുറ്റ പണികളും ഫീഡർ അടിസ്ഥാനത്തിലാക്കി ആധുനികവൽക്കരിക്കുകയും ഓഫീസുകൾ നവീകരിച്ച് ഉപഭോക്തൃ സൗഹൃദ സ്മാർട്ട് ഓഫീസുകളായി മാറ്റുകയും വേണം.

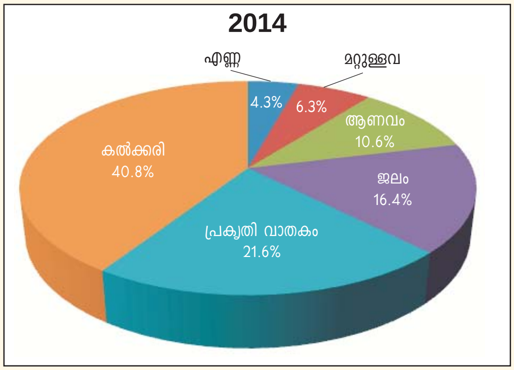
- കേരളത്തിന്റെ വർധിച്ചുവരുന്ന വൈദ്യുതി ആവശ്യകതയും പീക്ക് ലോഡ് ആവശ്യകതയും കുറച്ചുകൊണ്ടു വരുന്നതിനായി ഉപഭോക്തൃ പങ്കാളിത്തത്തോടുകൂടിയുള്ള ഊർജ്ജസംരക്ഷണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഏറ്റെടുത്തു നടത്തണം.

- പ്രസരണ-വിതരണ നഷ്ടം ഇന്ത്യയിലെ ഏറ്റവും കുറവുള്ള സംസ്ഥാനങ്ങളിൽ ഒന്നാണ് കേരളം. നഷ്ടം ആഗോള നിലവാരത്തിലേയ്ക്കു കുറച്ചുകൊണ്ടുവരുന്നതിനായി ആധുനിക സാങ്കേതിക വിദ്യയുടെയും വിവര സാങ്കേതിക വിദ്യയുടെയും സഹായത്തോടെയുള്ള നടപടികൾ കൈക്കൊള്ളേണ്ടതുണ്ട്.

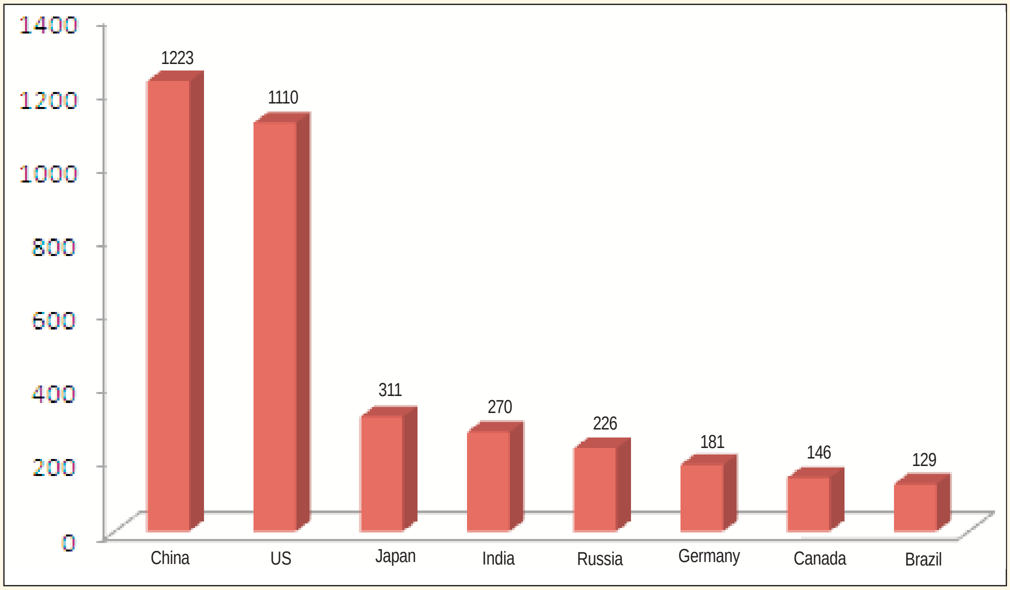
## വൈദ്യുതി – ആഗോള രംഗം

- ഇന്റർനാഷണൽ എനർജി ഏജൻസി (ഐ.ഇ.എ) 2016 നവംബർ മാസം പുറത്തുവിട്ട ഏറ്റവും പുതിയ കണക്കുകൾ അനുസരിച്ച് ലോകത്താകെയുള്ള വൈദ്യുതി ഉല്പാദനം 1973-ൽ 6131 റ്റി.ഡബ്ല്യു.എച്ച് (ടില്ല്യൻ വാട്ട് അവർ) ആയിരുന്നത് 2014ൽ 23816 റ്റി.ഡബ്യു.എച്ച് ആയി വർദ്ധിച്ചതായി കാണിക്കുന്നു. വൈദ്യുതി ഉല്പാദനത്തിനായി ആശ്രയിക്കുന്ന വിവിധ സ്രോതസ്സുകൾ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.



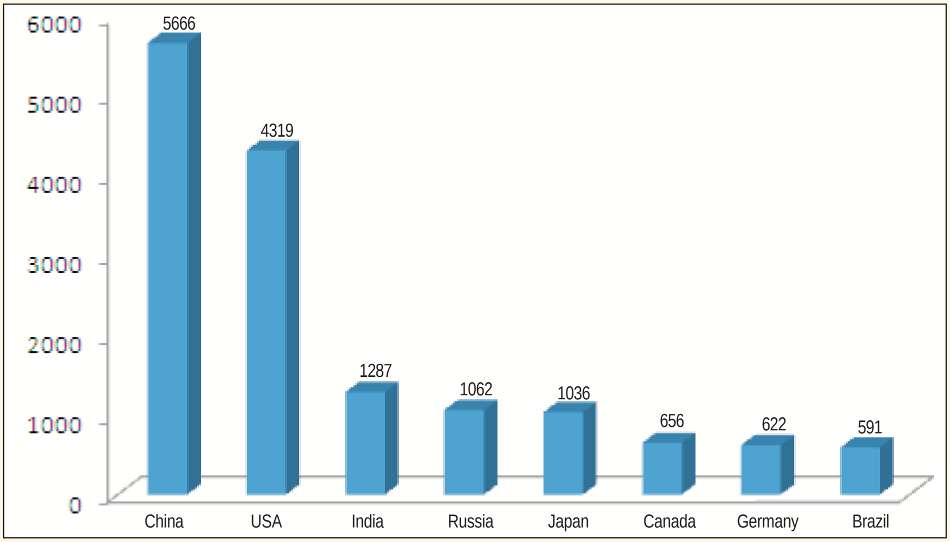




- ലോകരാജ്യങ്ങളുടെ സ്ഥാപിതശേഷി ജിഗാവാട്ടിൽ

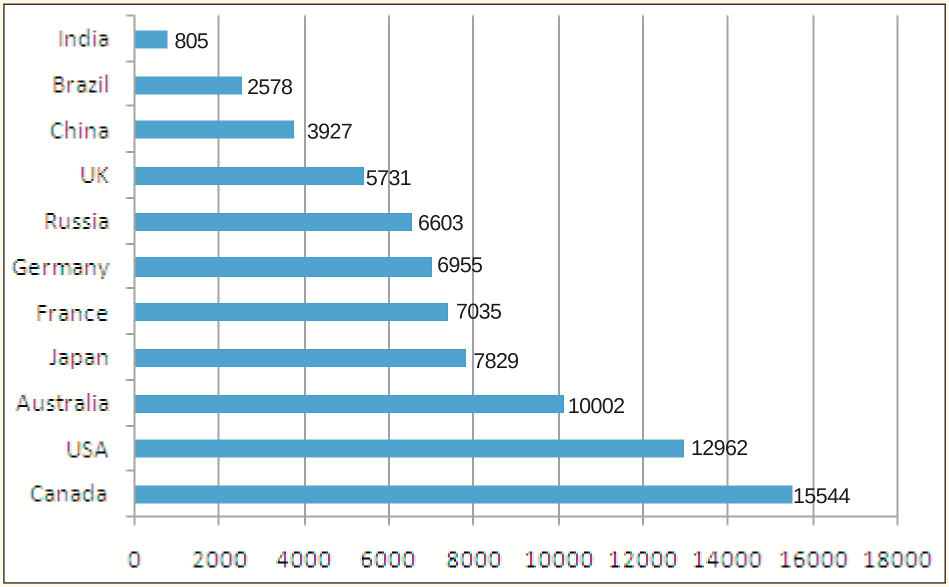



In-SDES
വൈദ്യുതി മേഖല 2030

- ലോകരാജ്യങ്ങളുടെ വൈദ്യുതി ഉല്പാദനം ബില്ല്യൻ യൂണിറ്റിൽ




- ലോകരാജ്യങ്ങളിലെ പ്രതിശീർഷ ആളോഹരി വൈദ്യുത ഉപഭോഗം (പെർ ക്യാപ്പിറ്റാ കൺസപ്ഷൻ) യൂണിറ്റിൽ



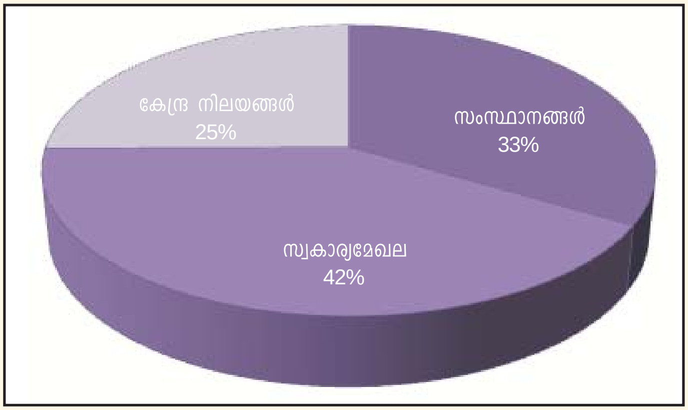
## ദേശീയം

- വൈദ്യുതി ഉല്പാദനത്തിൽ ലോകത്തിൽ മൂന്നാം സ്ഥാനമാണ് ഇന്ത്യയ്ക്കുള്ളത്. ലോക ജനസംഖ്യയുടെ 17 ശതമാനത്തിലധികം അധിവസിക്കുന്ന ഇന്ത്യയിൽ ലോകത്താകെയുള്ള വൈദ്യുതി ഉല്പാദനത്തിന്റെ 5.4 ശതമാനം മാത്രമാണുള്ളത്.

- ഇന്ത്യയിലെ ശരാശരി ആളോഹരി വൈദ്യുതി ഉപഭോഗം മുൻനിര ലോക രാജ്യങ്ങളെക്കാളും ലോക ശരാശരിയെക്കാളും ഏഷ്യയിലെ പ്രധാന രാജ്യങ്ങളെക്കാളും വളരെ കുറവാണെന്നാണ് കണക്കുകൾ കാണിക്കുന്നത്. ശരാശരി വൈദ്യുതി ഉപഭോഗം ഉയർത്തുന്നതിന് വൻതോതിലുള്ള വൈദ്യുതി ഉല്പാദന വർദ്ധനവ് ആവശ്യമാണ്.

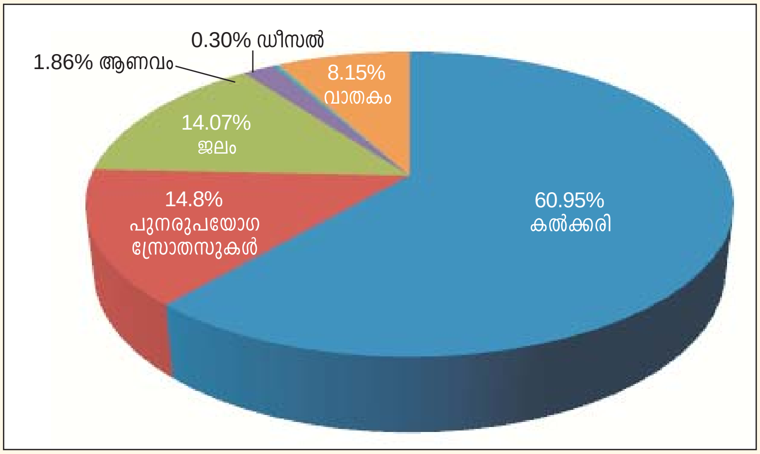
- കേന്ദ്ര വൈദ്യുത അതോറിറ്റിയുടെ ഡിസംബർ 2016-ലെ കണക്കുകൾ പ്രകാരം ഇന്ത്യയിലാകെയുള്ള വൈദ്യുതി സ്ഥാപിതശേഷി 3,10,005 മെഗാവാട്ടാണ്.

- സ്വകാര്യ മേഖല 1,30,559 മെഗാവാട്ടും, സംസ്ഥാനങ്ങൾ 1,02,464 മെഗാവാട്ടും, കേന്ദ്ര നിലയങ്ങൾ 76,982 മെഗാവാട്ടും സംഭാവന ചെയ്യുന്നു.




സ്ഥാപിതശേഷി - ഉടമസ്ഥതയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ

- ഇന്ത്യയുടെ സ്ഥാപിതശേഷിയുടെ ഭൂരിഭാഗവും കൽക്കരി നിലയങ്ങളിൽ നിന്നാണ് - 1,88,968 മെഗാവാട്ട്. വാതകാടിസ്ഥാനത്തിലുള്ള നിലയങ്ങളുടെ സ്ഥാപിതശേഷി 25,282 മെഗാവാട്ടും, ഡീസൽ നിലയങ്ങളുടെ ശേഷി - 919 മെഗാവാട്ടും, ആണവ നിലയങ്ങലുടെ ശേഷി 5780 മെഗാവാട്ടും, ജലനിലയങ്ങളുടെ ശേഷി 43,139 മെഗാവാട്ടും പുനരുപയോഗ ക്ഷമതയുള്ള സ്രോതസുകളിൽ നിന്ന് 45,917 മെഗാവാട്ടും ലഭ്യമാകുന്നു.

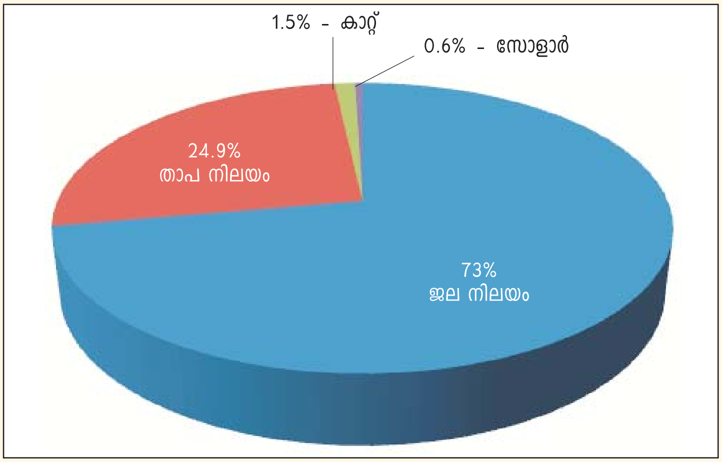



സ്രോതസ്സുകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ

- 2013-ലെ കണക്കുകൾ അനുസരിച്ച് ഇന്ത്യയിൽ 23.7 കോടി ജനങ്ങൾക്ക് വൈദ്യുതി ലഭ്യമല്ല. ഉത്തർപ്രദേശ്, ബീഹാർ, ആസാം തുടങ്ങിയ സംസ്ഥാനങ്ങളിൽ 40 ശതമാനത്തിൽ കൂടുതൽ ജനങ്ങൾക്ക് വൈദ്യുതി ലഭ്യമല്ല.

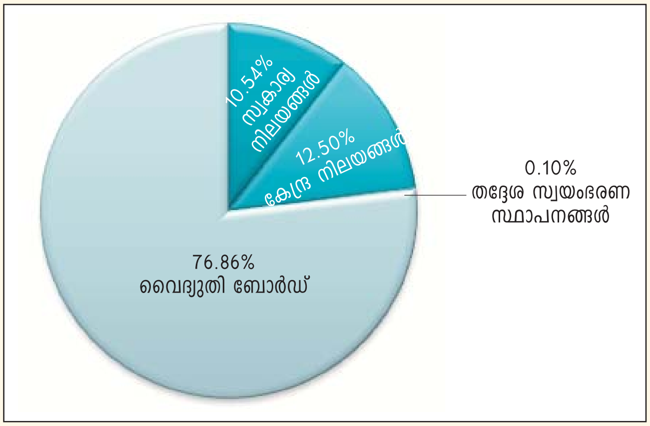
## കേരളം

- 2016 ഡിസംബർ വരെയുള്ള കണക്കുകൾ പ്രകാരം കേരളത്തിലെ വൈദ്യുതി നിലയങ്ങളുടെ ആകെ സ്ഥാപിതശേഷി 2887 മെഗാവാട്ടാണ്. സ്രോതസുകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ കേരളത്തിലെ സ്ഥാപിതശേഷി താഴെ കാണുന്നപ്രകാരമാണ്.




കേരളത്തിലെ വൈദ്യുതി ഉല്പാദന സ്രോതസ്സുകൾ

- കേരളത്തിന്റെ സ്ഥാപിതശേഷിയുടെ സിംഹ ഭാഗവും സംഭാവന ചെയ്യുന്നത് വൈദ്യുതി ബോർഡാണ് – 2211.69 മെഗാവാട്ട്. കേന്ദ്ര പദ്ധതിയായി 359.6 മെഗാവാട്ടും, സ്വകാര്യ നിലയങ്ങളിൽ നിന്ന് 303.28 മെഗാവാട്ടും, തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ സ്ഥാപനങ്ങളിൽ നിന്ന് 3 മെഗാവാട്ടും കേരളത്തിന് ലഭിക്കുന്നു.

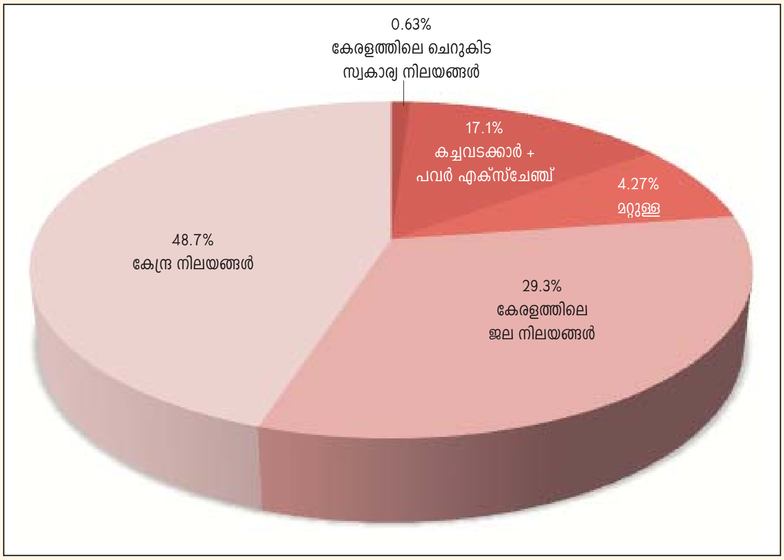



കേരളത്തിലെ വൈദ്യുതി സ്ഥാപിതശേഷി സംഭാവന ചെയ്യുന്ന സ്ഥാപനങ്ങൾ

- കേരളത്തിൽ ഇതുവരെ അനുഭവപ്പെട്ടതിൽ ഏറ്റവും ഉയർന്ന പീക്ക് ലോഡ് ആവശ്യകത 4004 (27.4.16ന്) മെഗാവാട്ടും പ്രതിദിന വൈദ്യുതി ഉപഭോഗം 80.44 (29.4.16ന്) മില്ല്യൻ യൂണിറ്റുമാണ്.

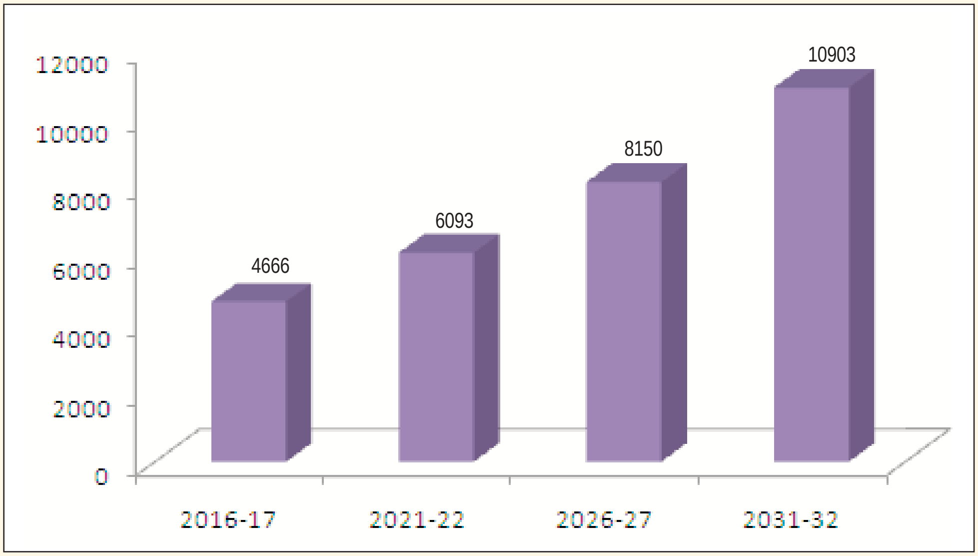
- 2015-16 സാമ്പത്തിക വർഷം കേരളത്തിലെ മൊത്തം വൈദ്യുതി ആവശ്യകത 22680 മില്യൻ യൂണിറ്റായിരുന്നു. അത് താഴെ പറയും പ്രകാരം ലഭിച്ചു.

| | | |
|---|---|---|
| ജല നിലയങ്ങൾ | 6640 | മില്യൻ യൂണിറ്റ് |
| കെ.എസ്.ഇ.ബി.യുടെ താപനിലയങ്ങൾ | 152.9 | ” |
| കേരളത്തിനകത്തുള്ള ചെറുകിട സ്വകാര്യ നിലയങ്ങൾ | 142.4 | ” |
| കായംകുളം നിലയം | 138.9 | ” |
| കേന്ദ്ര നിലയങ്ങൾ | 11042 | ” |
| അൺ ഷെഡ്യൂൾഡ് ഇന്റർ ചെയ്ഞ്ച് | 688.5 | ” |
| കച്ചവടക്കാർ | 3222.5 | ” |
| പവർ എക്സ്ചെയ്ഞ്ച് | 650.3 | ” |

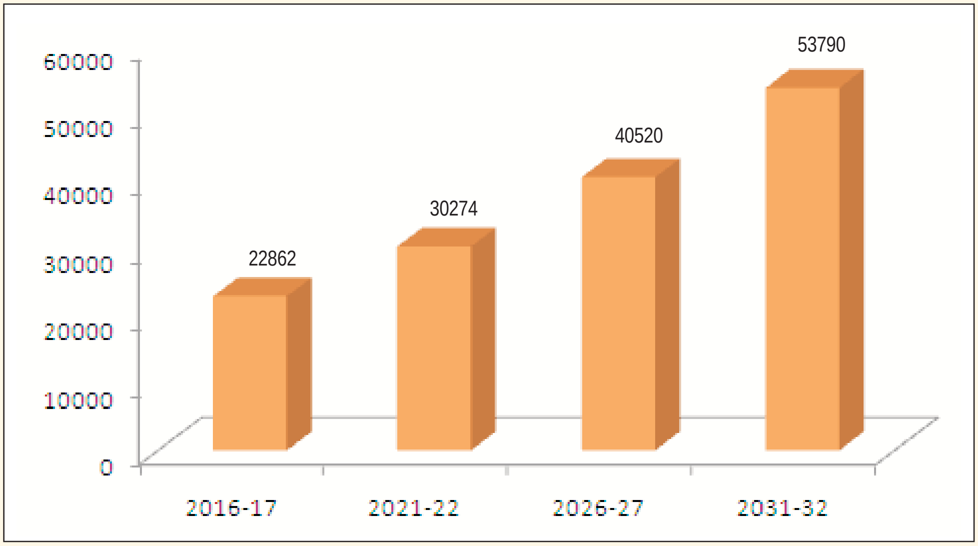



കേരളത്തിന്റെ വൈദ്യുത ലഭ്യത - 2015-16

- 18-ാം പവർ സർവെയുടെ കണക്കു പ്രകാരം കേരളത്തിനു വേണ്ട പീക്ക് ലോഡ് ആവശ്യകതയും, വൈദ്യുതി ആവശ്യകതയും താഴെ കാണുന്ന പ്രകാരമാണ്.




പീക്ക് ലോഡ് ആവശ്യകത (മെഗാവാട്ടിൽ)




വരും വർഷങ്ങളിലെ കേരളത്തിന്റെ വൈദ്യുതി ആവശ്യകത (മില്ല്യൻ യൂണിറ്റിൽ)

- കേരളത്തിൽ 2016 ഏപ്രിൽ-മെയ് മാസങ്ങളിൽ അനുഭവപ്പെട്ട പീക്ക് ലോഡ് ആവശ്യകത 4004 മെഗാവാട്ടാണ്. കേരളത്തിന്റെ ആകെ ശേഷി 2878 മെഗാവാട്ടാണ്. ദ്രവ ഇന്ധന നിലയങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള വൈദ്യുതിക്ക് വില വളരെ കൂടുതലായതിനാൽ അതുപയോഗിക്കുന്നതിന് റഗുലേറ്ററി കമ്മീഷന്റെ നിയന്ത്രണങ്ങളുണ്ട്. അതിനാൽ പരമാവധി ലഭ്യമാക്കാൻ കഴിയുന്നത് 1700-1800 മെഗാവാട്ടാണ്.

  കേന്ദ്രവിഹിതമായി ലഭിക്കുന്നത് 1480 മെഗാവാട്ടാണ്. പ്രസരണ നഷ്ടം കുറച്ചാൽ കേരളത്തിന്റെ ഉപയോഗത്തിന് ലഭ്യമാകുന്നത് പരമാവധി 1200 മെഗാവാട്ടാണ്. ആഭ്യന്തരമായും, കേന്ദ്രപൂളിൽ നിന്നും കൂടി ഇപ്പോൾ ലഭ്യമാകുന്നത് 3000 മെഗാവാട്ടാണ്. ബാക്കി വേണ്ടത് കച്ചവടക്കാരിൽ നിന്നും വാങ്ങുന്നു.

- സ്ഥാപിതശേഷിയുടെ 70 ശതമാനം വരെ പീക്ക് ലോഡ് ആവശ്യത്തിന് ലഭ്യമാക്കാൻ കഴിയും എന്നു പരിഗണിച്ചാൽ പോലും 2031-32 കാലയളവിൽ കേരളത്തിനാവശ്യമായ 10903 മെഗാവാട്ടിന്റെ പീക്ക്ലോഡ് ആവശ്യകത നിറവേറ്റുവാൻ 16,000 മെഗാവാട്ടിന്റെ സ്ഥാപിതശേഷി അനിവാര്യമാണ്.

- നിലവിൽ സംസ്ഥാനത്തിനകത്തു നിന്നും പുറത്തു നിന്നുമായി ലഭ്യമാകുന്ന ശേഷി ഇതേ രീതിയിൽ തുടർന്നാൽ പോലും വരുന്ന 15 വർഷകാലയളവിൽ കേരളത്തിന്റെ വൈദ്യുതി ആവശ്യകത നിറവേറ്റുവാൻ 11000 മെഗാവാട്ടിന്റെ അധിക ഉത്പാദന സ്രോതസുകൾ കണ്ടെത്തേണ്ടതുണ്ട്. ഇതിന് പ്രതിവർഷം 730 മെഗാവാട്ട് വീതം വർദ്ധന വേണം.

## ജലവൈദ്യുത പദ്ധതികൾ

- 106 മെഗാവാട്ട് മൊത്തം ശേഷിയുള്ള മൂന്ന് പദ്ധതികൾ ഇപ്പോൾ പണി മുടങ്ങിക്കിടക്കുന്നു.

  പള്ളിവാസൽ എക്സ്റ്റൻഷൻ സ്കീം (60 MW/153.9 MU)

  തോട്ടിയാർ (40 MW/99 MU)

  ചാത്തങ്കോട്ട് നട II (6 MW/14.76 MU)

  എന്നീ പദ്ധതികളാണ് മുടങ്ങിക്കിടക്കുന്നത്. തടസങ്ങൾ നീക്കി ഇവ ഉടനടി പൂർത്തിയാക്കാൻ അടിയന്തിര നടപടി സ്വീകരിക്കണം.

- പണി നടന്നുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന 6 പദ്ധതികളാണ് ഇപ്പോഴുള്ളത്. ഇവയുടെ മൊത്തം സ്ഥാപിത ശേഷി 59 മെഗാവാട്ടും ഉല്പാദനശേഷി 254.82 മില്യൺ യൂണിറ്റുമാണ്.

| പണി നടന്നുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന പദ്ധതികൾ | | | |
|---|---|---|---|
| | | MW | MU |
| 1. | പെരുന്തേനരുവി | 6 | 25.77 |
| 2. | കക്കയം സ്മാൾ ഹൈഡ്രോ | 3 | 10.39 |
| 3. | ഭൂതത്താൻകെട്ട് | 24 | 83.50 |
| 4. | പൊരിങ്ങൽകുത്ത് | 24 | 45.02 |
| 5. | ചെങ്കുളം ഓഗ്മെന്റേഷൻ | – | 85 |
| 6. | അപ്പർ കല്ലാർ | 2 | 5.14 |
| | **മൊത്തം** | **59** | **254.82** |

- ഉടനടി നടപ്പാക്കാവുന്ന 17 പദ്ധതികൾ ഉണ്ട്. 180.5 മെഗാവാട്ട് സ്ഥാപിതശേഷിയും 436.4 മില്യൺ യൂണിറ്റുമാണ് ഇവയിൽ നിന്നും ലഭ്യമാവുക.

| ഉടനടി നടപ്പാക്കാവുന്ന പദ്ധതികൾ | | | |
|---|---|---|---|
| | | MW | MU |
| 1. | പെരുവണ്ണാമൂഴി | 6 | 24.7 |
| 2. | പഴശ്ശിസാഗർ | 7.5 | 25.8 |
| 3. | ചിന്നാർ | 24 | 76.45 |
| 4. | അപ്പർ ശെങ്കുളം | 24 | 53.22 |
| 5. | ലാഡ്രും | 3.5 | 12.13 |
| 6. | ഓലിക്കൽ | 5 | 10.26 |
| 7. | പൂവാറംതോട് | 3 | 5.88 |
| 8. | മാർമല | 7 | 23.02 |
| 9. | ചെമ്പുകടവ് III | 7.5 | 17.715 |
| 10. | മാങ്കുളം | 40 | 82.00 |
| 11. | പീച്ചാട് | 3 | 7.74 |
| 12. | വെസ്റ്റേൺ കല്ലാർ | 5 | 17.41 |
| 13. | മറിപ്പുഴ | 6 | 15.31 |
| 14. | വാലൻതോട് | 7.5 | 15.291 |
| 15. | ദേവിയാർ | 24 | 25.94 |
| 16. | ആനക്കയം | 7.5 | 22.83 |
| 17. | വടക്കേപ്പുഴ എക്സ്റ്റൻഷൻ | - | 0.70 |
| 18. | ആതിരപ്പള്ളി | 163 | 266 |
| | **മൊത്തം** | **346.5** | **702.396** |

മുകളിൽ കൊടുച്ചിട്ടുള്ള ആതിരപ്പള്ളി അടക്കമുള്ള ചില പദ്ധതികളിൽ പരിസ്ഥിതി സംഘടനകളുടെ എതിർപ്പിനെ തുടർന്ന് നിർമ്മാണ പ്രവർത്തനം നടത്താൻ കഴിയാത്ത സാഹചര്യമുണ്ട്. ഇക്കാര്യത്തിൽ സമവായമുണ്ടാക്കി നിർമ്മാണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഏറ്റെടുക്കേണ്ടതുണ്ട്.

## സ്വകാര്യ മേഖലയിൽ പണി നടന്നുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന പദ്ധതികൾ

- 2014 ജൂലൈ മാസത്തിൽ സ്വകാര്യ സംരംഭകർക്ക് BOOT വ്യവസ്ഥയിൽ അനുവദിക്കപ്പെട്ട 23 പദ്ധതികളിൽ (105 MW) താഴെ പറയുന്ന പദ്ധതികളുടെ ജോലി മാത്രമേ പുരോഗമിക്കുന്നുള്ളൂ.

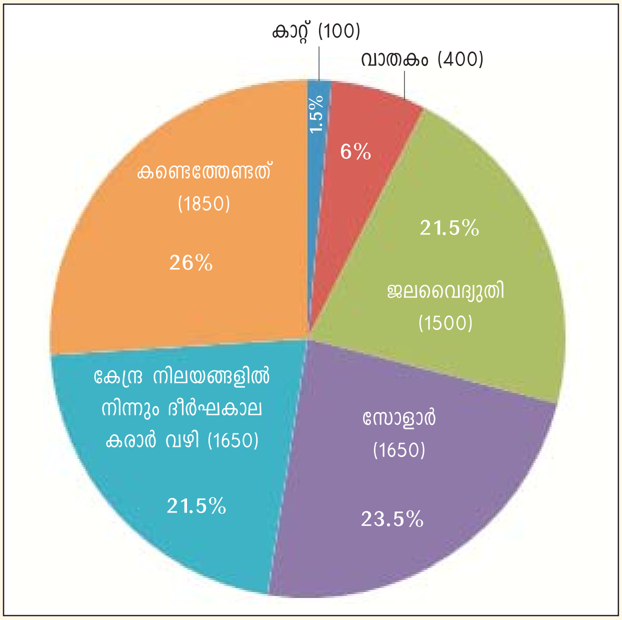
| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | പതങ്കയം | 8 MW | 17.01.2017 ന് കമ്മീഷൻ ചെയ്തു |
| 2. | അരിപ്പാറ | 3 MW | പണി തുടങ്ങി |

- 55 (95 MW) പദ്ധതികൾ ഈ രീതിയിൽ ടെണ്ടർ ചെയ്യാൻ എനർജി മാനേജ്മെന്റ് സെന്ററിനെ ചുമതലപ്പെടുത്തിക്കൊണ്ട് 2016 ഫെബ്രുവരിയിൽ ഗവണ്മെന്റ് ഉത്തരവായിട്ടുണ്ട്.
- ഇവ കൂടാതെ കേരളത്തിൽ ഏറ്റെടുക്കാൻ കഴിയുന്ന ഏകദേശം 800 മെഗാവാട്ട് ശേഷി വരുന്ന ചെറുകിട ഇടത്തരം ജലവൈദ്യുത പദ്ധതികളുടെ സാധ്യത കണ്ടെത്തിയിട്ടുണ്ട്. 2030 നകം ഈ പദ്ധതികൾ പൂർത്തീകരിക്കാൻ ശരിയായ രീതിയിലുള്ള ആസൂത്രണം ആവശ്യമാണ്.
- ഇവ കൂടാതെ പൂയംകുട്ടി (272 മെഗാവാട്ട്), പാത്രക്കടവ് (85 മെഗാവാട്ട്) തുടങ്ങിയ ജലവൈദ്യുത പദ്ധതികൾ നടപ്പാക്കുന്നതിനും ശ്രമം ഉണ്ടാകണം.
- കേരളത്തിന്റെ ജലസ്രോതസുകൾ പരമാവധി പ്രയോജനപ്പെടുത്തിയാൽ 1500 മെഗാവാട്ടിന്റെ ശേഷി മാത്രമേ അടുത്ത 15 വർഷക്കാലയളവിൽ കൂട്ടിച്ചേർക്കാൻ കഴിയുകയുള്ളൂ.

## മറ്റു സ്രോതസ്സുകൾ

- കാറ്റിൽ നിന്നും കേരളത്തിലുള്ള വൈദ്യുത ഉല്പാദന സാദ്ധ്യത 837 മെഗാവാട്ടാണ്. നിലവിലെ ഉല്പാദനശേഷി 43.3 മെഗാവാട്ടാണ്. വനസംരക്ഷണം, കാറ്റിന്റെ അപര്യാപ്തത, ഭൂമിയുടെ ലഭ്യത തുടങ്ങിയ നിരവധി പരിമിതികൾ കാറ്റിൽ നിന്നും വൻതോതിൽ വൈദ്യുതി ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നതിന് തടസമായി നില്ക്കുന്നുണ്ട്. 2030 ഓടെ ഈ സാധ്യത പൂർണ്ണമായും പ്രയോജനപ്പെടുത്തണം.
- കേരളത്തിന്റെ സോളാർ വൈദ്യുതി ഉല്പാദന സാധ്യത 6110 മെഗാവാട്ടാണെന്ന് MNRE യുടെ കണക്കുകളിൽ കാണുന്നു. ഇപ്പോഴത്തെ സ്ഥാപിത ശേഷി റൂഫ് ടോപ്പ് ഉൾപ്പെടെ 21 മെഗാവാട്ട് മാത്രമാണ്. 2022-നകം ഇത് 1870 മെഗാവാട്ടായി ഉയർത്തണമെന്ന ലക്ഷ്യമാണ് കേന്ദ്ര ഗവണ്മെന്റ് നിശ്ചയിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഇത് പ്രാവർത്തികമാക്കാൻ കഴിയണം.
- കേന്ദ്ര നിലയങ്ങളിൽ നിന്നും ഇപ്പോഴത്തെ ലഭ്യത 1476 മെഗാവാട്ടാണ്. ദീർഘകാല കരാർ വഴി കച്ചവടക്കാരിൽ നിന്നും 1500 മെഗാവാട്ടിന്റെ സാധ്യത കേരളം ഉറപ്പാക്കിയിട്ടുണ്ട്.

- കൊച്ചിയിൽ ലഭ്യമായേക്കാവുന്ന പ്രകൃതിവാതകം ഉപയോഗിച്ച് (വാതകത്തിന്റെ വില ന്യായമായ നിരക്കിൽ ലഭ്യമാക്കിക്കൊണ്ട്) 400 മെഗാവാട്ടിന്റെ വാതകനിലയം സ്ഥാപിക്കുന്നതിനുള്ള സാധ്യത നില്ക്കുന്നു. കൂടുതൽ വാതകാടിസ്ഥാനത്തിലുള്ള നിലയങ്ങൾ സ്ഥാപിക്കുന്നതിന് വാതകത്തിന്റെ വില വലിയ തടസമായി നിലനില്ക്കുന്നു.
- കേരളത്തിന് 2030 വരെയുള്ള കാലയളവിൽ വേണ്ടിവരുന്ന അധിക സ്ഥാപിതശേഷിയായ 11000 മെഗാവാട്ട് കണ്ടെത്തുന്നതിനുള്ള സാധ്യതകൾ ചിത്രത്തിൽ കാണിക്കുന്നു.




- ഇന്ത്യയിൽ സുലഭമായുള്ളതും, ജലനിലയങ്ങൾ കഴിഞ്ഞാൽ ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ നിരക്കിൽ വൈദ്യുതി ഉല്പാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്നതും, നിലവിലുള്ള സാങ്കേതിക വിദ്യകൾ അനുസരിച്ച് 2050-കളിൽ പോലും ലോകത്താകെയുള്ള വൈദ്യുതി ഉല്പാദനത്തിന്റെ പ്രധാന സ്രോതസായി നില്ക്കുന്നതുമായ കൽക്കരി അടിസ്ഥാനത്തിലുള്ള ഒരു വൻകിട താപനിലയം കേരളത്തിൽ അനിവാര്യമാണെന്നാണ് കണക്കുകൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നത്.
- 18-ാം പവർ സർവെയിലെ കണക്കുകൾ പരിശോധിക്കുമ്പോൾ പ്രതിവർഷം 730 മെഗാവാട്ടിന്റെ സ്ഥാപിതശേഷി വർധനവ് കേരളം കൈവരിക്കേണ്ടതുണ്ട്.
- സ്ഥിരതയാർന്ന വൈദ്യുതി ഉല്പാദനത്തിന് സാധ്യതയുള്ള ബേസ് ലോഡ് സ്റ്റേഷൻ എന്ന നിലയിൽ ഒരു വൻകിട താപനിലയം കേരളത്തിൽ സ്ഥാപിക്കാൻ കഴിഞ്ഞാൽ വൈദ്യുതി കമ്പോളത്തിൽ വിദഗ്ധമായി ഇടപെട്ടുകൊണ്ട് കേരളത്തിന്റെ ജലനിലയങ്ങളെ പരമാവധി പ്രയോജനപ്പെടുത്തി സാമ്പത്തിക മെച്ചമുണ്ടാക്കാനും കേരളത്തിനു കഴിയും.

### കേരളത്തിന്റെ വൈദ്യുതി വികസന സാധ്യതകൾ, ജല പദ്ധതികൾക്കുമപ്പുറം

- വർദ്ധിച്ചു വരുന്ന വൈദ്യുതി ആവശ്യകതക്കനുസരിച്ച് ഉൽപാദന വർദ്ധനവ് കൈവരിക്കാൻ കഴിയുന്നില്ല എന്നതാണ് വൈദ്യുതി മേഖലയിൽ കേരളം നേരിടുന്ന പ്രധാന പ്രതിസന്ധി.
- സംസ്ഥാനത്തിനാവശ്യമായ വൈദ്യുതിയിൽ മൂന്നിൽ ഒന്നു പോലും ആഭ്യന്തര നിലയങ്ങളിൽ നിന്ന് ലഭ്യമാകുന്നില്ല.
- കേരളത്തിന്റെ വൈദ്യുതി ഉല്പാദന സാധ്യതകളിൽ ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട ജലസ്രോതസ്സുകൾ ഇനിയും നാം പൂർണ്ണമായും ഉപയോഗപ്പെടുത്തി കഴിഞ്ഞിട്ടില്ല.
- നമ്മുടെ വൈദ്യുതി ആവശ്യകത പൂർണ്ണമായും ജലനിലയങ്ങൾ മുഖേന നിർവ്വഹിക്കാൻ കഴിയുകയില്ല.
- ചെലവ് കുറഞ്ഞ വൈദ്യുത സ്രോതസ്സ് എന്ന നിലയിൽ ജലനിലയങ്ങൾക്കുള്ള പ്രസക്തി ഇന്നും നിലനിൽക്കുന്നു. എന്നാൽ അതിനപ്പുറമുള്ള സാദ്ധ്യതകൾ കൂടി കണ്ടെത്താതെ നമുക്ക് മുന്നോട്ട് പോകാനാകില്ല.
- വർദ്ധിച്ചുവരുന്ന വൈദ്യുത ആവശ്യങ്ങൾ നിറവേറ്റി പോകുന്നതിന് കൃത്യമായൊരു പദ്ധതി മുന്നോട്ടു വെക്കാനും അതനുസരിച്ച് കാര്യങ്ങൾ നടത്തക്കൊണ്ടു പോകാനും കഴിയുന്നില്ലെങ്കിൽ സംസ്ഥാനം കടുത്ത വികസന പ്രതിസന്ധിയെ നേരിടും.
- വൈദ്യുതി ഉല്പാദന, പ്രസരണ, വിതരണ മേഖലകളിലെല്ലാം ഹൃസ്വകാല, ദീർഘകാല ആസൂത്രണം അനിവാര്യമാണ്.

### ഹ്വസ്വകാല സാദ്ധ്യതകൾ

- കേരളത്തിന്റെ ആവശ്യകത നിറവേറ്റുന്നതിൽ പുറത്തുനിന്ന് വാങ്ങുന്ന വൈദ്യുതിയുടെ പങ്ക് എളുപ്പത്തിൽ കുറച്ചുകൊണ്ടു വരാൻ കഴിയില്ല. അതിനാൽ ദീർഘകാല കരാറുകളിലൂടെ വൈദ്യുതി വാങ്ങുന്നതിനുള്ള ശ്രമം തുടർന്നും നടത്തണം. (1600 മെഗാവാട്ടിലധികം വൈദ്യുതി ലഭ്യമാക്കാനുള്ള നടപടികൾ ഇതിനകം സ്വീകരിച്ചിട്ടുണ്ട്)
- കുറഞ്ഞ നിർമ്മാണ കാലം മാത്രം ആവശ്യമുള്ള സോളാർ നിലയങ്ങളും ഇതുപോലെ പ്രാധാന്യമുള്ളതാണ്. സോളാർ, കാറ്റ് തുടങ്ങിയ അക്ഷയ ഊർജ്ജ നിലയങ്ങൾ ഗ്രിഡുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുമ്പോൾ പ്രസരണ ശൃംഖലയിലുണ്ടാകുന്ന പ്രശ്നങ്ങൾ പരിഹരിക്കുന്നതിന് ആവശ്യത്തിന് സ്ഥിരതയുള്ള ഊർജ്ജ നിലയങ്ങൾ ഗ്രിഡിൽ ബന്ധിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ടെന്ന് ഉറപ്പു വരുത്തണം.
- ഇന്നത്തെ നിലയിൽ 15-20% ത്തിനു മുകളിൽ അസ്ഥിര വൈദ്യുതി ഗ്രിഡുമായി ബന്ധിക്കുന്നത് അഭിലഷണീയമല്ല.
- LNG യുടെ ഉയർന്ന വില അതുപയോഗിച്ചുള്ള വൈദ്യുതി നിലയങ്ങളുടെ സാദ്ധ്യതക്ക് പ്രതികൂലമാണ്.

- അടുത്ത 5 വർഷത്തിലെ പീക്ക് ലോഡ് ആവശ്യകത നേരിടാൻ കഴിയുന്നതിന് 3000 – 3500 മെഗാവാട്ട് സ്ഥാപിതശേഷി വർദ്ധന ഉണ്ടാവണം.
- സ്ഥിരമായി ഉല്പാദനശേഷി നിലനിർത്താൻ കഴയുന്നതും വൈദ്യുതി ഉല്പാദനച്ചെലവ് താരതമ്യേന കുറഞ്ഞതുമായ പദ്ധതിയാണ് ഇതിനു വേണ്ടത്.
- ഇങ്ങനെ പരിഗണിച്ചാൽ പ്രധാന പരിഗണന ലഭിക്കുക കല്ക്കരി നിലയത്തിനു തന്നെയാണ്.
- 2007ൽ ഒറീസ്സയിലെ ബൈതരണിയിൽ കേരളത്തിനും, ഗുജറാത്തിനും, ഒറീസ്സക്കും കൂടി 3000 മെഗാവാട്ടിന്റെ ഒരു കല്ക്കരിപ്പാടം അനുവദിക്കപ്പെട്ട സന്ദർഭത്തിൽ കേരളത്തിൽ ഒരു കല്ക്കരിനിലയംസ്ഥാപിക്കുന്നത് സംബന്ധിച്ച ആലോചനകൾ നടന്നു.
- കാസർഗോഡ് ജില്ലയിലെ ചീമേനിയിൽ പ്ലാന്റേഷൻ കോർപ്പറേഷന്റെ കൈവശമുണ്ടായിരുന്ന 1600 ഏക്കർ ഭൂമി കല്ക്കരി നിലയത്തിനു വേണ്ടി ഉപയോഗപ്പെടുത്താൻ അന്ന് സർക്കാർ തീരുമാനിച്ചു.
- കല്ക്കരി ഖനനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പ്രവർത്തനങ്ങൾ അനിശ്ചിതത്വത്തിലായതിനെ തുടർന്ന് ചീമേനിയിൽ വാതകാധിഷ്ഠിത നിലയം നിർമ്മിക്കാം എന്ന് സർക്കാർ നിലപാട് സ്വീകരിച്ചു. ഇതിനായി പാരിസ്ഥിക പഠനമടക്കം പൂർത്തിയാക്കി.
- ഗ്യാസ് പൈപ്പ് ലൈൻ മുടങ്ങിക്കിടന്നത് വാതകാധിഷ്ഠിത താപനിലയം നടപ്പാക്കുന്നതിന് തടസ്സമായി.
- LNGയുടെ ഉയർന്ന വില കാരണം ഗ്യാസ് നിലയങ്ങൾ കേരളത്തിൽ പ്രായോഗികമല്ലാത്ത സാഹചര്യത്തിൽ ചീമേനിയിൽ ഒരു കല്ക്കരി നിലയം (2000 MW) സ്ഥാപിക്കുന്നത് ഉചിതമാണ്.
- ചീമേനിക്കടുത്താണ് മംഗലാപുരം തുറമുഖം എന്നതും ഇതിനടുത്ത അഴീക്കലിൽ തുറമുഖ വികസന സാധ്യത ഉണ്ടെന്നതും ഇവിടേക്ക് കല്ക്കരി എത്തിക്കുന്നതിന് സൗകര്യപ്രദമാണ്.
- ജലലഭ്യത, പ്രസരണശൃംഖലയുടെ സാമീപ്യം എന്നിങ്ങനെ നിലയനിർമ്മാണത്തിനാവശ്യമായ ഘടകങ്ങളെല്ലാം ഒത്തുചേർന്ന സ്ഥലമാണ് ചീമേനി.
- കേരളത്തിന്റെ വടക്കൻ മേഖലയിലെ വൈദ്യുതി ലഭ്യതാ പ്രശ്നങ്ങൾ പരിഹരിക്കുന്നതിന് ചീമേനിയ്ൽ ഒരു താപനിലയം ഉണ്ടാകുന്നത് സഹായകമാകും.
- ആധുനിക സൂപ്പർ ക്രിട്ടിക്കൽ നിലയം സ്ഥാപിച്ചും, പൂർണ്ണമായും എൻക്ലോസ്ഡ് ആയ കൺവെയറുകളിലൂടെ കല്ക്കരി കൈകാര്യം ചെയ്തും, കാര്യക്ഷമത കൂടിയ ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക് പ്രസിപ്പിറ്റേറ്ററുകൾ സ്ഥാപിച്ചും മലിനീകരണ പ്രശ്നങ്ങൾ പരമാവധി കുറക്കാൻ സാധിക്കും.

- നിലയത്തിന് ചുറ്റും ഗ്രീൻബെൽട്ട് സ്ഥാപിക്കുന്നതടക്കമുള്ള നടപടികൾ കൂടി സ്വീകരിച്ചാൽ മലിനീകരണ പ്രശ്നമില്ലാതെ കൽക്കരി നിലയങ്ങൾ സ്ഥാപിക്കുവാൻ കഴിയുന്നതാണ്.

### ദീർഘകാല സാദ്ധ്യതകൾ

- തുടക്കത്തിൽ 2000 മെഗാവാട്ട് ശേഷിയുള്ള ഒരു കല്ക്കരി നിലയം സ്ഥാപിക്കുകയും പിന്നീട് 2000 മെഗാവാട്ടിന്റെ വേറൊരു നിലയം കൂടി സ്ഥാപിക്കാൻ സാധിച്ചാൽ അതനുസരിച്ച് അക്ഷയ ഊർജ്ജ സ്രോതസ്സുകളും പ്രയോജനപ്പെടുത്താനാകും. 2020–2030 കാലഘട്ടത്തിൽ ഇത് അനിവാര്യമായി വരും.
- ഇന്ത്യയുടെ മൂന്നുഘട്ട ആണവ പദ്ധതി ഒട്ടേറെ പ്രതിസന്ധികൾ (ഇന്തോ-അമേരിക്കൻ ആണവ കരാർ ഉൾപ്പെടെ) നിലനിൽക്കുമ്പോഴും മുന്നോട്ട് പോകുന്നുണ്ട്.
- ഫാസ്റ്റ് ബ്രീഡർ സാങ്കേതികവിദ്യ ഫലപ്രദമായി വികസിപ്പിച്ചെടുക്കാൻ നമുക്ക് കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. (കൽപ്പാക്കത്ത് നിർമ്മാണത്തിലിരിക്കുന്ന 500 MW ശേഷിയുള്ള രാജ്യത്തെ ആദ്യത്തെ ഫാസ്റ്റ് ബ്രീഡർ നിലയം 2017 സെപ്തംബർ മാസത്തോടെ ഗ്രിഡിലേക്ക് വൈദ്യുതി നൽകാൻ സജ്ജമാകും)
- ഇത് മുന്നോട്ടുവെക്കുന്ന സാദ്ധ്യതകളെ തുറന്ന മനസ്സോടെ സമീപിക്കാൻ നമ്മൾ തയ്യാറാകേണ്ടതുണ്ട്.
- വലിയതോതിൽ തോറിയം നിക്ഷേപമുള്ള പ്രദേശമെന്ന നിലയിൽ കേരളത്തിന്റെ ഭാവി വൈദ്യുതി ആവശ്യകതയിൽ വലിയൊരു പങ്ക് ആണവ മേഖലയിൽ നിന്ന് ആയിക്കൂടെന്നില്ല.
- സാമൂഹ്യ വികസനത്തിൽ ഊർജ്ജത്തിന്റെ പങ്ക് ചെറുതല്ല. അതിൽത്തന്നെ പ്രധാനപ്പെട്ടതാണ് വൈദ്യുതി.
- കാർഷിക-വ്യാവസായിക പുരോഗതിക്ക് ഉതകും വിധം എല്ലാ വിഭാഗം ജനങ്ങൾക്കും താങ്ങാൻ കഴിയുന്ന നിരക്കിൽ വൈദ്യുതി ലഭ്യമാക്കുക എന്നത് നമ്മുടെ വികസനനയത്തിന്റെ അടിസ്ഥാന മുദ്രാവാക്യമാകേണ്ടതുണ്ട്.
- ഇതിന് സംസ്ഥാനത്തിന്റെ ഭാവി ആവശ്യകതക്കനുസൃതമായി വൈദ്യുതിയുടെ ലഭ്യത വർദ്ധിപ്പിക്കണം.
- ഇത് സാധിക്കുന്നതിന് ഒട്ടേറെ സാദ്ധ്യതകൾ ഉയർന്നുവരാം. ഈ സാദ്ധ്യതകളെയെല്ലാം തുറന്ന മനസ്സോടെ സമീപിക്കാൻ നമുക്ക് കഴിയേണ്ടതുണ്ട്.
- വൻകിട പദ്ധതികൾ പാടില്ല എന്നും ചെറുകിട അക്ഷയ ഊർജ്ജ സാധ്യതകൾ ചർച്ച ചെയ്യുന്നതു പോലും ശരിയല്ല എന്നുമൊക്കെ ചേരിതിരിഞ്ഞ് കാണുന്ന സമീപനം ശരിയല്ല.
- എല്ലാ സാധ്യതകളും പരിശോധിക്കപ്പെടണം. ശാസ്ത്രീയവും പൊതു സ്വീകാര്യവുമായ ഒരു സമീപനം ഉരുത്തിരിഞ്ഞ് വരാൻ ഇത് സഹായകമാകും.

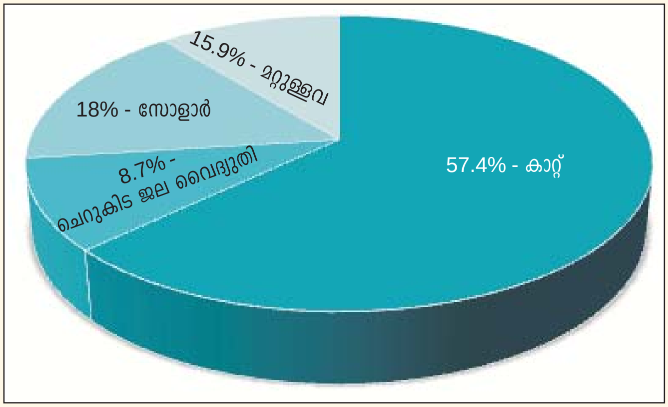
# അക്ഷയ ഊർജ്ജം

### അന്തർദേശീയം

- വേൾഡ് എനർജി കൗൺസിലിന്റെ (ഡബ്ല്യൂ.ഇ.സി) റിപ്പോർട്ട് പ്രകാരം 2030 വരെ ലോകത്താകെ വിവിധ ഊർജ്ജ ആവശ്യകതകൾ നിറവേറ്റുന്നതിനായി പുനരുപയോഗ ക്ഷമതയുള്ള സ്രോതസുകളെയും പരമ്പരാഗത ഊർജ്ജ സ്രോതസുകളെയും ആശ്രയിക്കേണ്ടതുണ്ട് എന്ന് വെളിപ്പെടുന്നു.
- ഊർജ്ജ ഉപയോഗത്തിന്റെ കാര്യക്ഷമത നിലവിലുള്ളതിൽ നിന്നും വർദ്ധിയ്ക്കും എന്നതിനാൽ 2050-ൽ ജി.ഡി.പി വളർച്ചാ യൂണിറ്റിന് നിലവിലുള്ള ഊർജ്ജ ആവശ്യകതയുടെ 50 ശതമാനം കുറച്ചു മതിയാകും എന്നാണ് കണക്കാക്കപ്പെടുന്നത്.
- 2050-ഓടുകൂടി ആഗോള രംഗത്ത് സോളാർ വൈദ്യുതി ഉല്പാദനം നിലവിലുള്ള ഏറ്റവും പ്രധാന വൈദ്യുതി ഉല്പാദന സ്രോതസായ കൽക്കരിയെ മറികടക്കാനുള്ള സാധ്യതയും വേൾഡ് എനർജി കൗൺസിലിന്റെ റിപ്പോർട്ട് പങ്കുവെയ്ക്കുന്നു.
- വരുന്ന 3-4 ദശകങ്ങളിൽ വൈദ്യുതി ഉല്പാദനത്തിനുള്ള നിക്ഷേപങ്ങളിൽ 46 ശതമാനം മുതൽ 70 ശതമാനം വരെ പുനരുപയോഗക്ഷമതയുള്ള സ്രോതസുകളിൽ (അതായത് സോളാർ, കാറ്റ്, ജലം തുടങ്ങിയവ) ആയിരിക്കും എന്നും വിലയിരുത്തപ്പെടുന്നു.

### ദേശീയം

- എം.എൻ.ആർ.ഇ.യുടെ കണക്കുകൾ പ്രകാരം പുനരുപയോഗ ക്ഷമതയുള്ള സ്രോതസുകളിൽ നിന്നും ഇന്ത്യയുടെ ഇപ്പോഴത്തെ സ്ഥാപിതശേഷി 50018 മെഗാവാട്ടാണ്. ഇതിൽ കാറ്റിൽ നിന്നുള്ള സ്ഥാപിതശേഷി 28700 മെഗാവാട്ടും, സോളാർ 9013 മെഗാവാട്ടും, ചെറുകിട ജലവൈദ്യുത പദ്ധതികളിൽ നിന്നുമായി 4334 മെഗാവാട്ടും മറ്റു സ്രോതസുകളിൽ നിന്നും 7971 മെഗാവാട്ടും ലഭിക്കുന്നു.
- ഇന്റർനാഷണൽ എനർജി ഏജൻസിയുടെ 2015-ലെ റിപ്പോർട്ട് പ്രകാരം 2040-ഓടുകൂടി ഏകദേശം 900 ജിഗാവാട്ട് സ്ഥാപിതശേഷി കൂട്ടിചേർക്കേണ്ടി വരും. ഇത് നിലവിലുള്ളതിന്റെ മൂന്നിരട്ടിയാണ്. ഇതിന്റെ 50 ശതമാനത്തിലധികവും പുനരുപയോഗക്ഷമതയുള്ള സ്രോതസുകളിൽ നിന്നും ആണവ സ്രോതസിൽ നിന്നുമായിരിക്കും എന്നും റിപ്പോർട്ട് വിലയിരുത്തുന്നു.




പുനരുപയോഗ സ്രോതസ്സുകളുടെ സ്ഥാപിതശേഷി

- അടുത്ത 25 വർഷത്തിനിടയിൽ പുനരുപയോഗക്ഷമതയുള്ള സ്രോതസുകളിൽ നിന്നുള്ള (ജലം, കാറ്റ്, സോളാർ തുടങ്ങിയവ) വൈദ്യുത സ്ഥാപിതശേഷി ആകെ സ്ഥാപിത ശേഷി യുടെ 47 ശതമാനമായി വർധിക്കുമെങ്കിലും വൈദ്യുതി ഉത്പാദനത്തിന്റെ കാര്യത്തിൽ 25 ശതമാനം മാത്രമെ സംഭാവന നൽകാൻ കഴിയുകയുള്ളൂ.

- 2030 ആകുമ്പോഴേയ്ക്കും ഇന്ത്യയിലെ സോളാർ വൈദ്യുതിയുടെ സ്ഥാപിതശേഷി നില വിലുള്ള 9 ജിഗാവാട്ടിൽ നിന്നും 100 ജിഗാവാട്ടിൽ എത്തും എന്ന് പ്രതീക്ഷിക്കുന്നു. ഇത് മൊത്തം സ്ഥാപിതശേഷിയുടെ 13.5 ശതമാനം ആയിരിക്കും എന്നാണ് കണക്കാക്കിയിട്ടു ള്ളത്.

- 2030-കളിലും ഇന്ത്യയിലെ വൈദ്യുതി ഉല്പാദനത്തിന്റെ പ്രധാന സ്രോതസായി (328 ജിഗാ വാട്ട് - 44%) കൽക്കരി നിലയങ്ങൾ നിലകൊള്ളും എന്നാണ് ഇന്റർ നാഷണൽ എനർജി ഏജൻസിയുടെ പഠനത്തിൽ വ്യക്തമാകുന്നത്.

## പാരീസ് ഉടമ്പടി

- ആഗോള താപനം നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനുള്ള ഉടമ്പടി 2015 ഡിസംബർ 12-ന് പാരീസിൽ ഒപ്പു വച്ചു.

- കാലവസ്ഥാ മാറ്റം സംബന്ധിച്ച പാരീസ് ഉടമ്പടി നടപ്പാക്കുമെന്ന പ്രഖ്യാപനം 2016 ഒക്ടോ ബർ 2ന് ഇന്ത്യ ഐക്യരാഷ്ട്ര സഭക്ക് കൈമാറി.

- ഇന്ത്യയടക്കം 96 രാജ്യങ്ങൾ ഉടമ്പടി നടപ്പാക്കുമെന്ന പ്രഖ്യാപനം ഇതിനകം കൈമാറിയി ട്ടുണ്ട്.

- ഹരിത ഗൃഹവാതകങ്ങളിൽ മൂന്നിൽ രണ്ട് ഭാഗവും പുറന്തള്ളുന്ന 96 രാജ്യങ്ങൾ സ്ഥിരീക രിച്ചതോടെ 2016 നവംബർ 4-ന് പാരീസ് ഉടമ്പടി അന്താരാഷ്ട്ര നിയമമായി.

- ഭൗമ താപ നിലയിലെ വർദ്ധന $2^0$ സെൽഷ്യസിൽ അധികമാകാതിരിക്കാൻ നടപടിയെടുക്കണമെന്നതാണ് ഉടമ്പടിയിലെ പ്രധാന നിർദ്ദേശം. ഇതിനുള്ള നയങ്ങൾ അതത് രാജ്യങ്ങൾ സ്വീകരിക്കണം.
- 2030ഓടെ ഫോസിൽ ഇന്ധനം ഉപയോഗിച്ചുള്ള വൈദ്യുതോൽപാദനം 40 ശതമാനം കുറയ്ക്കാമെന്നാണ് ഇന്ത്യ പ്രഖ്യാപിച്ചിട്ടുള്ളത്.
- ഇതിന്റെ ഭാഗമായി 175 GW വൈദ്യുതി പുനരുപയോഗ സാധ്യതയുള്ള സ്രോതസ്സുകളിൽ നിന്ന് ഉല്പാദിപ്പിക്കാനാണ് ലക്ഷ്യമിടുന്നത്.
- ഉടമ്പടിയിലെ വ്യവസ്ഥകൾ നടപ്പാക്കാൻ 2.5 ലക്ഷം കോടി ഡോളർ വേണ്ടിവരുമെന്നാണ് സർക്കാർ പ്രതീക്ഷിക്കുന്നത്.
- രാജ്യത്തെ ജനങ്ങളുടെ ഊർജ്ജാവശ്യങ്ങൾക്ക് തടസ്സം വരാത്ത രീതിയിൽ പാരീസ് ഉടമ്പടി നടപ്പാക്കുക എന്നതാണ് ഇന്ത്യയുടെ മുന്നിലുള്ള വെല്ലുവിളി.
- കാലവസ്ഥാ വ്യതിയാനം നേരിടാൻ വികസ്വര രാജ്യങ്ങൾക്ക് വികസിത രാജ്യങ്ങൾ ഓരോ വർഷവും 10,000 കോടി ഡോളർ സഹായധനം നൽകണമെന്ന് പാരീസ് ഉടമ്പടിയിൽ ധാരണയുണ്ട്.
- ഈ തുകയും കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം നേരിടുന്നതിനുള്ള സാങ്കേതിക വിദ്യയും വികസ്വര രാജ്യങ്ങൾക്ക് കൈമാറാൻ വികസിത രാജ്യങ്ങൾ തയ്യാറായില്ലെങ്കിൽ പാരീസ് ഉടമ്പടിയുടെ ഭാവി അനിശ്ചിതത്വത്തിലാകും.

**കേരളം**

പുനരുപയോഗ സാധ്യതയുള്ള സ്രോതസ്സുകളിൽ നിന്ന് ഇപ്പോഴുള്ള സ്ഥാപിതശേഷി താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

| | | |
|---|---|---|
| ചെറുകിട ജലവൈദ്യുതപദ്ധതികൾ | : | 194 മെഗാവാട്ട് |
| കാറ്റ് | : | 35 ” |
| സോളാർ | : | 18 ” |
| കോ-ജനറേഷൻ | : | 20 ” |
| **ആകെ** | | **267 മെഗാവാട്ട്** |

- കേരളത്തിൽ വൈദ്യുതി ഉല്പാദനത്തിന്റെ പ്രധാന സ്രോതസായ ജലവൈദ്യുത പദ്ധതികൾക്കെതിരായ എതിർപ്പും കൽക്കരി-ആണവ പദ്ധതികൾ നടപ്പിലാക്കുന്നതിനുള്ള തടസവും കണക്കിലെടുത്താൽ സോളാർ വൈദ്യുതി ഉല്പാദനത്തിനും, വാതകത്തിൽ നിന്നുള്ള വൈദ്യുതി ഉല്പാദനത്തിനും ഉള്ള സാധ്യതയാണ് നിലനില്ക്കുന്നത്.

- സോളാർ വൈദ്യുതിയുടെ അസ്ഥിര സ്വഭാവവും സ്റ്റോറേജ് സംവിധാനത്തിൽ നിലനില്ക്കുന്ന പരിമിതിയും സോളാർ വൈദ്യുതി വൻതോതിൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നതിന് തടസ്സമായി തുടരുകയാണ്.

- 2030 ആകുമ്പോഴേയ്ക്കും ഇന്ത്യയുടെ മൊത്തം സ്ഥാപിതശേഷിയുടെ 13.5 ശതമാനം സോളാറിൽ നിന്നും ആയിരിക്കും എന്നാണ് കണക്കാക്കപ്പെടുന്നത്.

- 21-ാം നൂറ്റാണ്ടിന്റെ മദ്ധ്യത്തോടെ ലോകത്തിന്റെ മുഴുവൻ ഊർജ്ജ ആവശ്യങ്ങളും ഹരിത ഊർജ്ജ സ്രോതസ്സുകളിൽ നിന്ന് ലഭ്യമാക്കാമെന്ന് WWF International 2011 ൽ പുറത്തിറക്കിയ ഊർജ്ജ റിപ്പോർട്ട് - 2050ൽ 100% ഹരിത ഊർജ്ജം എന്ന പഠനത്തിൽ പറയുന്നു.

- കേരളത്തെ സംബന്ധിച്ച് പൂന ആസ്ഥാനമായുള്ള WISE (World Institute of Sustainable Energy) എന്ന സ്ഥാപനം ഇത്തരമൊരു പഠനം നടത്തിയിട്ടുണ്ട്.

- 2050 ഓടെ അക്ഷയ ഊർജ്ജ വിഭവങ്ങൾ മാത്രം ഉപയോഗപ്പെടുത്തി കേരളത്തിന്റെ ഊർജ്ജാവശ്യകതയിൽ 95% നിറവേറ്റാം എന്ന് ഈ റിപ്പോർട്ട് ചൂണ്ടിക്കാട്ടുന്നു.

- ഊർജ്ജ സംരക്ഷണം, ഊർജ്ജ കാര്യക്ഷമത, സ്രോതസ്സുമാറ്റം എന്നീ രംഗങ്ങളിലെ ശക്തമായ ഇടപെടലിലൂടെ ഊർജ്ജ ആവശ്യം ഗണ്യമായി കുറക്കാൻ കഴിയുമെന്നും അങ്ങനെ വെട്ടിച്ചുരുക്കിയ ഊർജ്ജ ആവശ്യം മുഴുവൻ 2050ൽ ഹരിത സ്രോതസ്സിൽ നിന്ന് ലഭ്യമാക്കാൻ കഴിയുമെന്നും റിപ്പോർട്ടിൽ പറയുന്നു. (2050നകം 60% വരെ ഊർജ്ജ ഉപയോഗം വെട്ടിച്ചുരുക്കാമെന്ന് റിപ്പോർട്ട് പറയുന്നു.)

- ഈ റിപ്പോർട്ട് പ്രകാരമുള്ള കേരളത്തിന്റെ അക്ഷയ ഊർജ്ജശേഷി സംഗ്രഹം അനുബന്ധത്തിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു. (പട്ടിക 6)

- 2050-ൽ വിവിധയിനം സോളാർ നിലയങ്ങളിൽ നിന്ന് 44,000 മെഗാവാട്ടിലധികം വൈദ്യുതി കിട്ടുമെന്നാണ് റിപ്പോർട്ടിൽ കണ്ടെത്തിയിട്ടുള്ളത്. കാറ്റാടി നിലയങ്ങളിൽ നിന്നും 21000 മെഗാവാട്ടും 420 മെഗാവാട്ട് തിരമാലയിൽ നിന്നും 130 മെഗാവാട്ട് ജൈവ ദ്രവ്യ നിലയങ്ങളിൽ നിന്നും 2500 മെഗാവാട്ട് ചെറുതും വലുതുമായ ജലനിലയങ്ങളിൽ നിന്നും സാധ്യമാകുമെന്നും റിപ്പോർട്ട് ചൂണ്ടിക്കാട്ടുന്നു.

- 2050 വരെ വെട്ടിച്ചുരുക്കിയ ഊർജ്ജ വിനിയോഗം അനുസരിച്ചുള്ള വൈദ്യുതിയുടെ ആവശ്യവും, വിവിധ സ്രോതസ്സുകളിൽ നിന്നുള്ള ലഭ്യതയും ഘട്ടംഘട്ടമായി പ്രാവർത്തികമാക്കേണ്ട ഹരിത ഊർജ്ജ സ്രോതസ്സുകളുടെ സ്ഥാപിത ശേഷിയും (പട്ടിക 7) അനുബന്ധമായി നൽകിയിട്ടുണ്ട്.

- ഇതനുസരിച്ച് കേരളത്തിന്റെ അക്ഷയ ഊർജ്ജ ഉല്പാദന നിലയങ്ങളുടെ ശേഷി 2020ൽ 4531 മെഗാവാട്ടും 2030ൽ 9173 മെഗാവാട്ട്, 2040ൽ 14615 മെഗാവാട്ട്, 2050ൽ 20,000 മെഗാവാട്ട് എന്നിങ്ങനെ ആയിരിക്കണം.

- 2050-ൽ സ്ഥിര സ്വഭാവമുള്ള സ്രോതസ്സുകളിൽ നിന്ന് 14.5 BU വൈദ്യുതിയും അസ്ഥിര സ്വഭാവ സ്രോതസ്സുകളിൽ നിന്ന് 32 BU വൈദ്യുതിയും ലഭ്യമാകുമെന്ന് കണക്കാക്കുന്നു.
- അസ്ഥിര ഊർജ്ജ ഉല്പാദനത്തിൽ ഇത്ര വലിയൊരു മേധാവിത്തമുണ്ടാകുന്നത് വൈദ്യുതി ഗ്രിഡിന്റെ സുരക്ഷിതമായ പ്രവർത്തനത്തെ പ്രതികൂലമായി ബാധിക്കും. ഇതിനെ പ്രതിരോധിക്കാൻ ഇന്ന് ലഭ്യമായ ഏറ്റവും മികച്ച സാങ്കേതികവിദ്യ സംഭരണ ശേഷിയുള്ള ജല വൈദ്യുത നിലയങ്ങളാണ്. നിലവിലുള്ള ജലവൈദ്യുത ശേഷി 2055 MW/4140 MU ഇതിന് പര്യാപ്തമല്ല. ഇതിനായി സംഭരണശേഷിയുള്ള പുതിയ ജലനിലയങ്ങൾ വേണം.
- പെട്ടെന്ന് ഉല്പാദനം ക്രമീകരിക്കാൻ കഴിയുന്ന മറ്റ് സ്രോതസ്സുകളുടെ ലഭ്യതക്കനുസരിച്ച് മാത്രമേ സൗരോർജ്ജ വൈദ്യുതിയും കാറ്റിൽ നിന്നുള്ള വൈദ്യുതിയേയും സ്വാംശീകരിക്കാൻ കഴിയൂ.
- ഇന്നുള്ള ബാറ്ററി സ്റ്റോറേജ് സംവിധാനങ്ങൾ ഈ ആവശ്യങ്ങൾ നിറവേറ്റാൻ പര്യാപ്തമല്ല.
- മൈക്രോ ഗ്രിഡ്, സ്മാർട്ട് ഗ്രിഡ് സംവിധാനങ്ങളിലൂടെ ചിതറിക്കിടക്കുന്ന അക്ഷയ ഊർജ്ജ ഉല്പാദന സാദ്ധ്യതകളെ ഏകോപിപ്പിക്കാം. അത്തരം സാങ്കേതിക വിദ്യകൾ ഉരുത്തിരിഞ്ഞ് വരുന്നതേയുള്ളൂ.
- മെച്ചപ്പെട്ട ഊർജ്ജ സംഭരണ സംവിധാനങ്ങൾ ലഭ്യമാകുന്ന മുറക്കും സ്മാർട്ട് ഗ്രിഡ് വ്യാപനത്തോടുമൊപ്പം വൻതോതിൽ അക്ഷയ ഊർജ്ജം കൂട്ടിച്ചേർക്കാൻ സാധിക്കും.
- 2050 കളോടെ ഇന്നത്തേതിന്റെ 5 ഇരട്ടിയോളമെങ്കിലും ഊർജ്ജ ഉപഭോഗം വർദ്ധിക്കുമെന്ന് WISE ന്റെ റിപ്പോർട്ടിൽ ചൂണ്ടിക്കാണിക്കുന്നുണ്ട്. 2030 ഓടെ ഇത് 2.4 ഇരട്ടിയോളമാകും.
- സൗകര്യപ്രദമായ ഊർജ്ജ രൂപമെന്ന നിലയിൽ വൈദ്യുതി ഉപഭോഗ വർദ്ധനവിന്റെ തോത് പൊതു ഊർജ്ജ ഉപഭോഗത്തിന്റെ തോതിനെക്കാൾ കൂടുതലായിരിക്കും.
- സാങ്കേതിക വിദ്യകൾ പാകപ്പെടുന്നതു വരെ വൈദ്യുതി ഉപഭോഗത്തിന് മോറട്ടോറിയം സാധ്യമാകുകയില്ല.
- അതുകൊണ്ടു തന്നെ ഇങ്ങനെ വർദ്ധിച്ചുവരുന്ന വൈദ്യുതി ആവശ്യങ്ങൾ നിറവേറ്റിപ്പോകുന്നതിന് കൃത്യമായൊരു പദ്ധതി മുന്നോട്ടു വെക്കാനും അതനുസരിച്ച് കാര്യങ്ങൾ നടത്താനും കഴിയുന്നില്ലെങ്കിൽ സംസ്ഥാനം കടുത്ത വികസന പ്രതിസന്ധിയെ നേരിടും.
- പുനരുപയോഗക്ഷമതയുള്ള സ്രോതസ്സുകളിൽ നിന്ന് വൈദ്യുതി ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നതിന് ഇന്ത്യയിലെ ഇന്നത്തെ സ്ഥാപിതശേഷി 44237 മെഗാവാട്ടാണ് (31.7.2016)
- 2022 ഓടെ ഇത് 1,75,000 മെഗാവാട്ടായി ഉയർത്തണമെന്നാണ് ഇന്ത്യാ ഗവണ്മെന്റ് ലക്ഷ്യമിടുന്നത്. ഇതിൽ 1,00,000 മെഗാവാട്ട് സോളാർ നിലയങ്ങളിൽ നിന്നായിരിക്കും.
- ഈ ലക്ഷ്യം നേടുന്നതിന് 1870 മെഗാവാട്ട് സോളാറിൽ നിന്നും 100 മെഗാവാട്ട് ചെറുകിട ജലവൈദ്യുത പദ്ധതികളിൽ നിന്നും കേരള സംസ്ഥാനം കൂട്ടിച്ചേർക്കണമെന്നാണ് കേന്ദ്രം നിർദ്ദേശിക്കുന്നത്.

- അക്ഷയ ഊർജ്ജ സ്രോതസ്സുകളിൽ നിന്ന് വൈദ്യുതി ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നതിന് കേരളത്തിലെ സാധ്യത സംബന്ധിച്ച വിവിധ വകുപ്പുകൾ നടത്തിയ പഠനങ്ങൾ പ്രകാരമുള്ള MNRE യുടെ കണ്ടെത്തലുകൾ താഴെ കൊടുക്കുന്നു.

| | | |
|---|---|---|
| കാറ്റ് | : | 837 MW |
| ചെറുകിട ജലവൈദ്യുത പദ്ധതി | : | 704 MW |
| ബയോമാസ് | : | 1044 MW |
| വെയ്സ്റ്റിൽ നിന്ന് വൈദ്യുതി | : | 36 MW |
| സോളാർ | : | 6110 MW |
| **ആകെ** | **:** | **8732 MW** |

- 2013ൽ കേരളാ ഗവണ്മെന്റ് പ്രഖ്യാപിച്ച "സോളാർ പോളിസി" (സൗരോർജ്ജ നയം) പ്രകാരം സംസ്ഥാനത്തെ സോളാർ വൈദ്യുതി സ്ഥാപിത ശേഷി താഴെ പറയുന്ന പ്രകാരം വർദ്ധിപ്പിക്കാൻ ലക്ഷ്യമിടുന്നു.

| | | |
|---|---|---|
| 2017 ൽ | - | 500 MW |
| 2030 ൽ | - | 2500 MW |

- KSERC (Renewable Energy) Regulation 2015 Clause 5 Renewable Purchase Obligation (RPO) പ്രകാരം 2015-16 സാമ്പത്തിക വർഷം മുതൽ കേരളത്തിലെ വൈദ്യുത ലൈസൻസികൾ അവരുടെ ഏരിയയിൽ ഉപഭോക്താക്കൾക്ക് വിതരണം ചെയ്യുന്ന വൈദ്യുതിയുടെ ഒരു നിശ്ചിത ശതമാനം പുനരുപയോഗ സാദ്ധ്യതയുള്ള സ്രോതസ്സുകളിൽ നിന്നുള്ളതായിരിക്കണം എന്ന് നിബന്ധന വെച്ചിട്ടുണ്ട്. ഇത് 2015-16ൽ 4.5 ശതമാനമെന്നും തുടർന്നുള്ള ഓരോ വർഷവും 0.5% വർദ്ധിപ്പിച്ച് 10 ശതമാനത്തിലെത്തിക്കണമെന്നുമാണ് നിബന്ധന. ഇങ്ങനെ നിശ്ചയിച്ചിട്ടുള്ള വൈദ്യുതിയിൽ ചുരുങ്ങിയത് 10 ശതമാനമെങ്കിലും സോളാറിൽ നിന്നായിരിക്കണമെന്നും നിഷ്കർഷിക്കുന്നു. അതു പ്രകാരം പ്രതീക്ഷിക്കുന്ന ഉപഭോഗവും പുനരുപയോഗ സ്രോതസ്സുകളിൽ നിന്ന് ആവശ്യമായ വൈദ്യുതിയുടെ അളവും സ്ഥാപിത ശേഷിയും അനുബന്ധത്തിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു. (പട്ടിക 8)

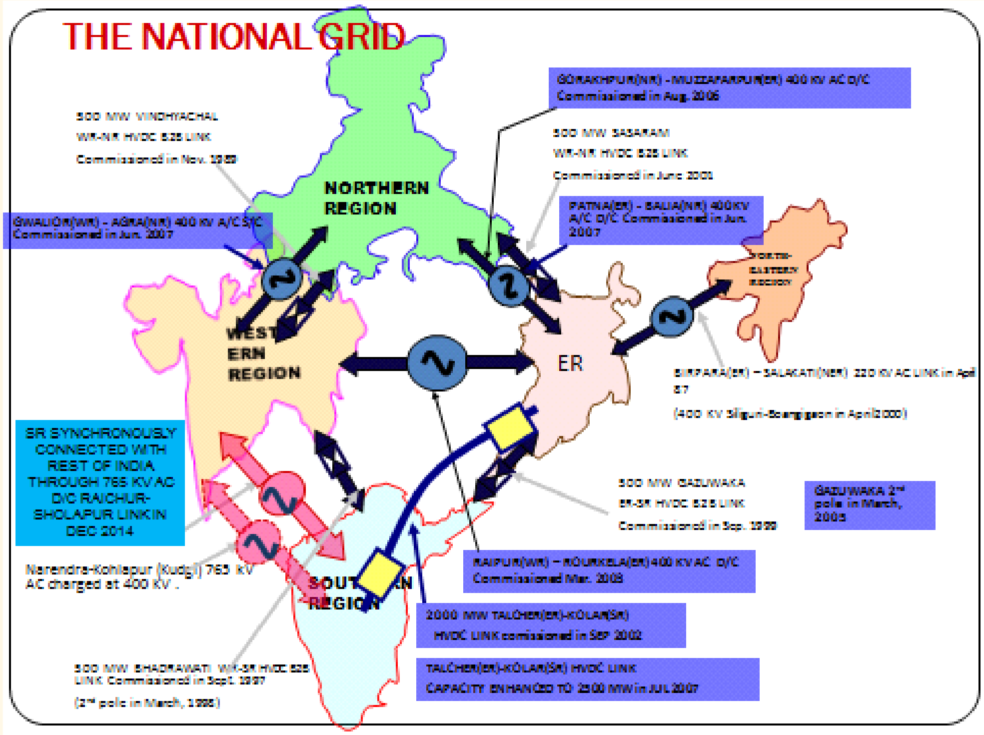
- സോളാർ വൈദ്യുതിയുടെ സ്വഭാവവും സ്റ്റോറേജ് സംവിദാനത്തിൽ നിലനിൽക്കുന്ന പരിമിതിയും കണക്കിലെടുത്തുകൊണ്ട് 2022-ഓടു കൂടി കേരളത്തിൽ കൂട്ടിച്ചേർക്കാൻ കഴിയുന്ന പരമാവധി വൈദ്യുതി കേന്ദ്രം ലക്ഷ്യമിട്ടിരിക്കുന്ന തരത്തിൽ 1870 മെഗാവാട്ട് എന്ന രീതിയിൽ അംഗീകരിക്കാവുന്നതാണ്. തുടർന്നുള്ള വർഷങ്ങളിലെ സോളാർ വൈദ്യുതി ഉല്പാദനം സാങ്കേതിക വിദ്യയിൽ വരുന്ന മാറ്റങ്ങൾ കൂടി കണക്കിലെടുത്തുകൊണ്ട് നിശ്ചയിക്കാവുന്നതാണ്.

# പ്രസരണ മേഖല

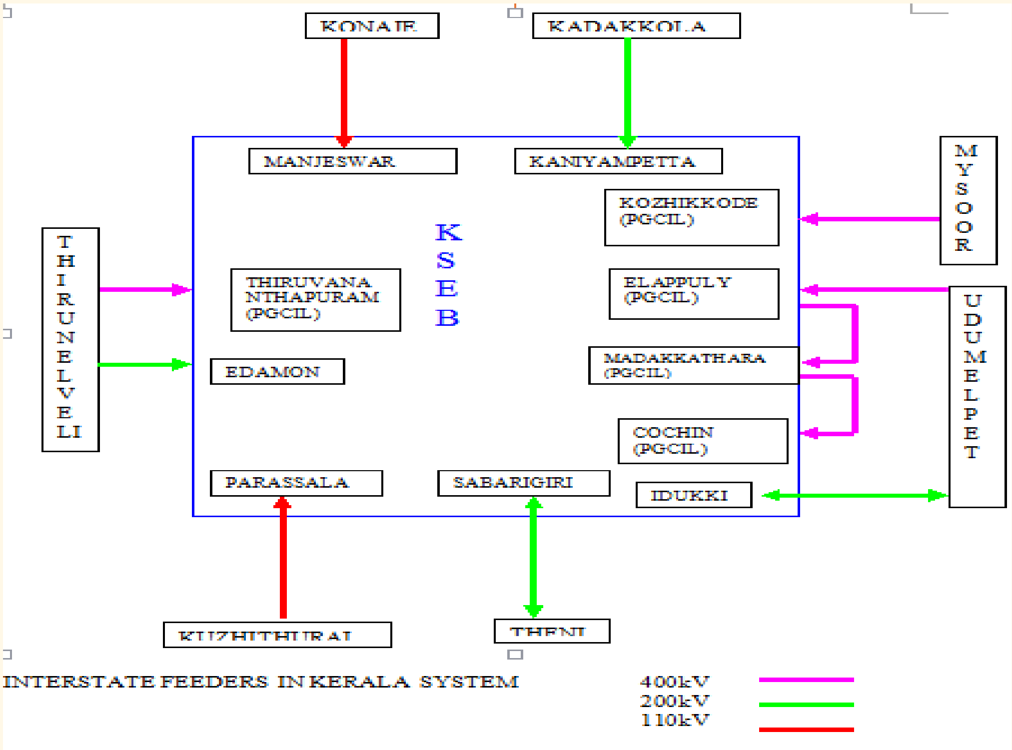
ഇന്ത്യയുടെ പ്രസരണ ശൃംഖലയെ താഴെ പറയും പ്രകാരം 5 മേഖലകളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

(1) ഉത്തര മേഖല, (2) പശ്ചിമ മേഖല, (3) പൂർവ്വ മേഖല, (4) ഉത്തര-പൂർവ്വ മേഖല, (5) ദക്ഷിണ മേഖല

2014-ൽ റയ്ച്ചൂർ-ഷോലാപ്പൂർ 765 കെ.വി. ലൈൻ നിലവിൽ വന്നതോടെ ദക്ഷിണ മേഖല ദേശീയ ശൃംഖലയുമായി ബന്ധിപ്പിക്കപ്പെട്ടു. ദക്ഷിണ മേഖലയിൽ ആന്ധ്ര, തെലുങ്കാന, കർണ്ണാടക, എന്നീ സംസ്ഥാനങ്ങൾ S1 ഏരിയായിലും പോണ്ടിച്ചേരി, തമിൾനാട്, കേരളം എന്നീ സംസ്ഥാനങ്ങൾ S2 ഏരിയായിലും ഉൾപ്പെടുന്നു.



കേരളത്തിന്റെ വൈദ്യുതി ആവശ്യകതയിൽ 60 ശതമാനത്തിലധികം മറ്റ് സംസ്ഥാനങ്ങളിൽ നിന്നും ഇറക്കുമതി ചെയ്യുകയാണ്. മറ്റു സംസ്ഥാനങ്ങളുമായി കേരളത്തിന്റെ പ്രസരണ ശൃംഖലയെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന സ്ഥലങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്ന ഒരു ചിത്രം താഴെ കൊടുക്കുന്നു.




## പ്രസരണ മേഖലയുടെ ലക്ഷ്യങ്ങൾ

പ്രസരണ മേഖലയിലെ പദ്ധതികൾ തയ്യാറാക്കുമ്പോൾ താഴെ പറയുന്ന കാര്യങ്ങൾ ഉറപ്പു വരുത്തേണ്ടതാണ്.

- ഉൽപാദന നിലയങ്ങൾ പൂർത്തിയാവുന്നതോടൊപ്പം അതിൽ നിന്നുള്ള വൈദ്യുതി പ്രസരണ ശൃംഖലയിലേയ്ക്കെത്തിക്കുക.
- സംസ്ഥാനത്തിനു പുറത്തു നിന്നുള്ള വൈദ്യുതി കേരളത്തിന്റെ വൈദ്യുതി ശൃംഖലയിലേയ്ക്കെത്തിക്കുക.
- സംസ്ഥാനത്തിനകത്ത് ഓരോ പ്രദേശത്തിന്റെയും ആവശ്യകതയ്ക്കനുസരിച്ച് വൈദ്യുതി എത്തിക്കുക.

- ഓവർലോഡിംഗ് ഒഴിവാക്കുക, വോൾട്ടേജ് നിശ്ചിത നിലവാരത്തിൽ നിലനിർത്തുക, വൈദ്യുതി ശൃംഖലയുടെ സ്റ്റബിലിറ്റി നഷ്ടപ്പെടാതെ സംരക്ഷിക്കുക, പ്രസരണനഷ്ടം കുറയ്ക്കുക, വൈദ്യുതി തടസ്സങ്ങൾ പരമാവധി ഇല്ലാതാക്കുക തുടങ്ങിയ കാര്യങ്ങൾ കൈവരിക്കുന്ന വിധത്തിൽ പ്രസരണ ശൃംഖല വികസിപ്പിക്കുക.

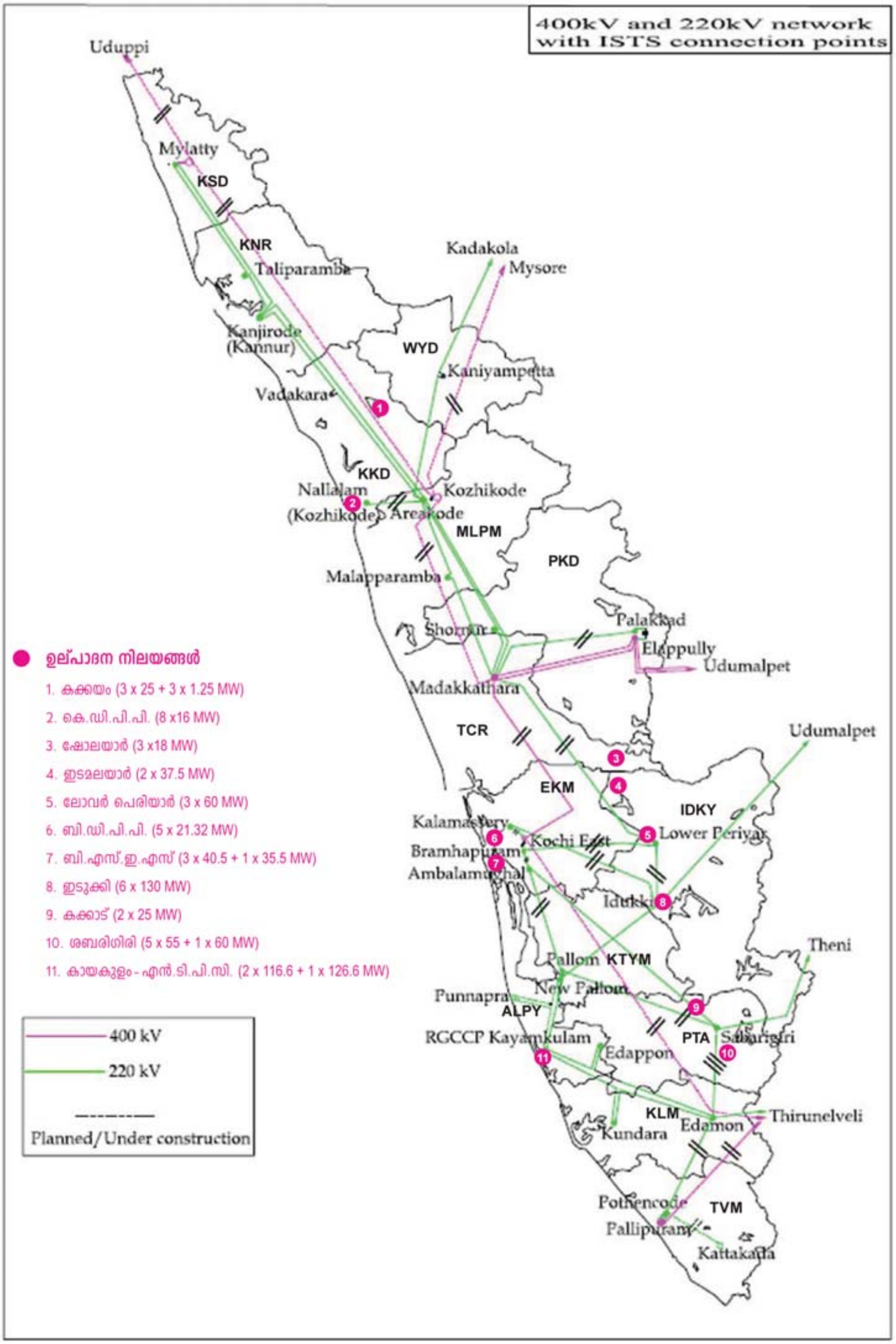
മേൽപ്പറഞ്ഞ ഓരോ ലക്ഷ്യവും കൈവരിക്കുന്നതിന് 2030 വരെ ഏതു വിധത്തിലുള്ള വികസനമാണ് കേരളത്തിന്റെ പ്രസരണ മേഖലയിൽ നടപ്പാക്കേണ്ടതെന്നാണ് പ്രധാനമായും പരിശോധിക്കുന്നത്.

### കേരളത്തിന്റെ പ്രത്യേകതകൾ

2016 ഏപ്രിൽ മാസത്തിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയ ഉയർന്ന ആവശ്യകത 4004 മെഗാവാട്ട് ആയിരുന്നു. കേരളത്തിന്റെ സ്ഥാപിതശേഷി 2887 മെഗാവാട്ട് ആണ് ദ്രവ ഇന്ധനം ഉപയോഗിച്ച് പ്രവർത്തിക്കുന്ന നിലയങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള വൈദ്യുതിക്ക് വലിയ വില നൽകേണ്ടതുകൊണ്ട് ഇവിടെ നിന്നുള്ള വൈദ്യുതി ഉപയോഗിക്കുന്നതിന് റഗുലേറ്ററി കമ്മീഷന്റെ നിയന്ത്രണം ഉണ്ട്. അതുകൊണ്ട് ലഭ്യത ഏകദേശം 1800 മെഗാവാട്ട് ആണ്. പീക്ക്ലോഡ് സമയത്തെ ഉയർന്ന ആവശ്യകതയുടെ പകുതിയിലേറെ ഇപ്പോൾ നിറവേറ്റുന്നത് ഇറക്കുമതി വഴിയാണ്. 18-ാം പവ്വർ സർവ്വേ പ്രകാരം 2021-22 ലെ ഉയർന്ന ആവശ്യകത 6093 മെഗാവാട്ടും 2031-32 ലേത് 10903 മെഗാവാട്ടും ആണ്. ഉയർന്നുവരുന്ന സ്രോതസ്സായഗ്രിഡ് ബന്ധിത സൗരോർജ്ജം പീക്ക് ലോഡ് സമയത്ത് ലഭ്യമാവുകയില്ല. ചെറുകിട ജലവൈദ്യുത നിലയങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള വൈദ്യുതി വേനൽക്കാലത്ത് ലഭ്യമാവുകയുമില്ല. മാർച്ച്-ഏപ്രിൽ മാസങ്ങളിലെ രാത്രി 7 മണി മുതൽ 10 മണി വരെയാണ് ഉയർന്ന ആവശ്യകത ഉണ്ടാവുന്നതെന്നതിനാൽ മേൽപ്പറഞ്ഞ നിലയങ്ങൾ ഈ ആവശ്യകത നിറവേറ്റാനുള്ള ലഭ്യത കണക്കിലാക്കുമ്പോൾ പരിഗണിക്കാനാവില്ല. വലിയ സംഭരണികളുള്ള ജലവൈദ്യുത നിലയങ്ങളോ താപനിലയങ്ങളോ സ്ഥാപിക്കാൻ കഴിയാതെ വന്നാൽ 2021-22 ആകുമ്പോൾ 4300 മെഗാവാട്ടും 2031-32 ആകുമ്പോഴേയ്ക്കും 9200 മെഗാവാട്ടും ഇറക്കുമതി ചെയ്യുവാൻ ശേഷിയുള്ള പ്രസരണ ലൈനുകൾ ഉണ്ടായിരിക്കണം.

കേരളത്തിന്റെ ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ ഒരു പ്രത്യേകത, തെക്കു നിന്നും വടക്കോട്ട് വലിയ വീതിയില്ലാതെ നീണ്ടുകിടക്കുന്ന ഭൂപ്രദേശമാണ്. ആയതുകൊണ്ട് 400 കെ.വി. വോൾട്ടേജിലുള്ള ഒരു തെക്കു-വടക്കു പ്രസരണ ഇടനാഴി നിർമ്മിച്ച് അതിൽനിന്ന് 220 കെ.വി. ലൈനുകളും ആവശ്യമായ സ്ഥലങ്ങളിൽ സബ്സ്റ്റേഷനുകളും നിർമ്മിച്ച് പ്രസരണ ശൃംഖല ശക്തിപ്പെടുത്താവുന്നതാണ്. 400 കെ.വി. തെക്കുവടക്കു ഇടനാഴിയിൽ നിശ്ചിത സ്ഥലങ്ങളിലായി ഇറക്കുമതിക്കുള്ള അന്തർ സംസ്ഥാന ലൈനുകളും എത്തിക്കാം.

കേരളത്തിലെ 50 മെഗാവാട്ടിനു മുകളിലുള്ള ഉൽപ്പാദനനിലയങ്ങൾ, 400 കെ.വി./220 കെ.വി. പ്രസരണ ലൈനുകൾ/സബ് സ്റ്റേഷനുകൾ, പുറം സംസ്ഥാനങ്ങളിൽ നിന്നു വൈദ്യുതിയെത്തുന്ന സ്ഥലങ്ങൾ എന്നിവ കേരളത്തിന്റെ ഭൂപഠത്തിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയ ഒരു ചിത്രം താഴെ കൊടുക്കുന്നു.


400kV and 220kV network
with ISTS connection points
Uduppi
Mylatty
KSD
KNR
Taliparamba
Kadakola
Mysore
Kanjirode
(Kannur)
WYD
Kaniyampetta
Vadakara
KKD
Nallalam
(Kozhikode)
Kozhikode
Areakode
MLPM
PKD
Malapparamba
Shornur
Palakkad
Elappully
Udumalpet
Madakkathara
TCR
Udumalpet
EKM
IDKY
Kalamassery
Kochi East
Lower Periyar
Bramhapuram
Ambalamughal
Idukki
Theni
Pallom
KTYM
New Pallom
Punnapra
ALPY
RGCCP Kayamkulam
Edappon
PTA
Sabarigiri
KLM
Kundara
Edamon
Thirunelveli
Pothencode
TVM
Pallipuram
Kattakada
ഉല്പാദന നിലയങ്ങൾ
1. കക്കയം (3 x 25 + 3 x 1.25 MW)
2. കെ.ഡി.പി.പി. (8 x16 MW)
3. ഷോലയാർ (3 x18 MW)
4. ഇടമലയാർ (2 x 37.5 MW)
5. ലോവർ പെരിയാർ (3 x 60 MW)
6. ബി.ഡി.പി.പി. (5 x 21.32 MW)
7. ബി.എസ്.ഇ.എസ് (3 x 40.5 + 1 x 35.5 MW)
8. ഇടുക്കി (6 x 130 MW)
9. കക്കാട് (2 x 25 MW)
10. ശബരിഗിരി (5 x 55 + 1 x 60 MW)
11. കായകുളം- എൻ.ടി.പി.സി. (2 x 116.6 + 1 x 126.6 MW)
400 kV
220 kV
Planned/Under construction

## ഉൽപ്പാദന നിലയങ്ങളിലെ വൈദ്യുതി പ്രസരണ ശൃംഖലയിലേക്കെത്തിക്കുന്നതിനു വേണ്ട ലൈനുകൾ

ഭാവിയിൽ പ്രതീക്ഷിക്കുന്ന 20 മെഗാവാട്ടിന് മേൽ ശേഷിയുള്ള ഉൽപ്പാദന നിലയങ്ങൾ അനുബന്ധമായി നൽകിയിട്ടുണ്ട് (പട്ടിക 9). ഇവിടങ്ങളിൽ നിന്നും ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന വൈദ്യുതി കാര്യക്ഷമമായി പുറത്തേക്ക് കൊണ്ടുപോകാനാവശ്യമായ പ്രസരണ ലൈനുകൾ സമയബന്ധിതമായി പൂർത്തിയാക്കണം.

## വൈദ്യുതി ഇറക്കുമതി ചെയ്യുവാനാവശ്യമായ ലൈനുകൾ

വൈദ്യുതി ഇറക്കുമതി ചെയ്യുന്നതിന് ഇപ്പോൾ നിലവിലുള്ള ലൈനുകളും അവയുടെ ശേഷിയും പട്ടികയായി താഴെ കൊടുക്കുന്നു.

| ക്രമ നമ്പർ | ലൈനിന്റെ പേര് | വോൾട്ടേജ് KV | സർക്യൂട്ടുകളുടെ എണ്ണം | കണ്ടക്ടർ | ഇറക്കുമതി ശേഷി MW |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ഉടുമൽപേട്ട്-പാലക്കാട് മാടക്കത്തറ-കൊച്ചി | 400 | 2 | ട്വിൻ മൂസ് | 1000 |
| 2 | തിരുനെൽവേലി-തിരുവനന്തപുരം | 400 | 2 | ക്വാഡ് മൂസ് | 2000 |
| 3 | മൈസൂർ-അരീക്കോട് | 400 | 2 | ട്വിൻ മൂസ് | 1000 |
| 4 | തിരുനെൽവേലി-ഇടമൺ | 220 | 2 | ട്വിൻ മൂസ് | 500 |
| 5 | ഉടുമെൽപെട്ട്-ഇടുക്കി | 220 | 1 | കുണ്ടാ | 250 |
| 6 | തേനി-ശബരിഗിരി | 220 | 1 | കുണ്ടാ | 250 |
| 7 | കടകോല-കണിയാമ്പറ്റ | 220 | 1 | കുണ്ടാ | 250 |
| 8 | കൊനാജ്-മഞ്ചേശ്വരം | 110 | 1 | വുൾഫ് | 50 |
| 9 | കുഴിത്തുറ-പാറശ്ശാല | 110 | 1 | മിങ്ക് | 25 |

കർണ്ണാടകയും ആന്ധ്രയും ഉൾപ്പെടുന്ന S1 ഏരിയയിൽ നിന്ന് കേരളവും തമിഴ്നാടും ഉൾപ്പെടുന്ന S2 ഏരിയയിലേക്ക് വൈദ്യുതി കൊണ്ടുവരുന്നതിനുള്ള തടസ്സങ്ങൾ 2016 ആയപ്പോഴേയ്ക്കും മാറിക്കിട്ടിയതിനാൽ നിലവിലുള്ള പ്രസരണലൈനുകളുടെ ശേഷി താൽക്കാലികമായി ഇപ്പോഴത്തെ ആവശ്യത്തിന് പര്യാപ്തമാണ്, കുറഞ്ഞ വിലയ്ക്ക് വൈദ്യുതി ലഭ്യവുമാണ്. എന്നാൽ ഈ സ്ഥിതി ഏത് സന്ദർഭത്തിലും മാറാവുന്നതാണ്. സി.ഇ.എ മാനദണ്ഡപ്രകാരം പ്രധാനപ്പെട്ട സബ്സ്റ്റേഷനുകളും ട്രാൻസ്മിഷൻ ലൈനുകളും (n-1) നിബന്ധന പാലിക്കേണ്ടതുണ്ട്. ഉടുമൽപേട്ട്-പാലക്കാട്-മാടക്കത്തറ-കൊച്ചി 400 കെ.വി ലൈനിന്റെ ശേഷിയ്ക്കും അരീക്കോട് പി.ജി.സി.ഐ.എൽ സബ്സ്റ്റേഷനിൽ 400/220 കെ.വി. ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ ശേഷിയ്ക്കും ഇപ്രകാരം പരി

മിതികൾ ഉള്ളതിനാൽ വരും വർഷങ്ങളിൽ ആവശ്യത്തിന് വൈദ്യുതി ഇറക്കുമതി ചെയ്യാൻ സാധിക്കാതെ വന്നേയ്ക്കാം. തിരുനെൽവേലി-കൊച്ചി 400 കെ.വി. ലൈൻ പൂർത്തീകരിക്കുകയും അരീക്കോട് സബ്സ്റ്റേഷനിൽ പുതിയ 400/220 കെ.വി ട്രാൻസ്ഫോർമർ സ്ഥാപിക്കുകയും ആണ് പരിഹാരം.

ഭാവിയിൽ വൈദ്യുതി ഇറക്കുമതി ചെയ്യാനാവശ്യമായ പ്രസരണ ലൈനുകളും അവയുടെ ശേഷിയും പട്ടികയായി താഴെ കൊടുക്കുന്നു.

| ക്രമ നമ്പർ | ലൈനിന്റെ പേര് | വോൾട്ടേജ് (KV) | സർക്യൂട്ടു കളുടെ എണ്ണം | കണ്ടക്ടർ | ഇറക്കുമതി ശേഷി (MW) | പ്രതീക്ഷി-ക്കുന്ന വർഷം |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | തിരുനെൽവേലി-കൊച്ചി | 400 | 2 | ക്വാഡ് മൂസ് | 2000 | 2017 |
| 2 | ഉടുപ്പി-മൈലാട്ടി | 400 | 2 | ക്വാഡ് മൂസ് | 2000 | 2021 |
| 3 | പുകല്ലൂർ-മാടക്കത്തറ | ± 320 kV-DC | | കേബിൾ | 2000 | 2021 |

ഈ ലൈനുകൾ സമയബന്ധിതമായി പൂർത്തിയായാൽ 2030 വരെ ആവശ്യമായ വൈദ്യുതി ഇറക്കുമതി ചെയ്യുന്നതിന് മതിയാകും. അന്തർ സംസ്ഥാന ലൈനുകളുടെ ശേഷി പൂർണ്ണ തോതിൽ ലഭ്യമാക്കുന്നതിനും നമ്മുടെ ആവശ്യങ്ങൾക്ക് പ്രയോജനപ്പെടുന്നതിനും അനുഭവപ്പെടാവുന്ന പരിമിതികൾ മുൻകൂട്ടി മനസ്സിലാക്കി ദേശീയ ഗ്രിഡിലും, മേഖലാ ഗ്രിഡിലും സംസ്ഥാനത്തെ പ്രസരണ ശൃംഖലയിലും വേണ്ട കൂട്ടിച്ചേർക്കലുകൾ അതത് സമയത്ത് ഉണ്ടാക്കാൻ ശ്രമിക്കണം.

## പ്രസരണ ശൃംഖല ശക്തിപ്പെടുത്തുന്നതിനുള്ള നിർദ്ദേശങ്ങൾ

**ഹ്രസ്വകാലം 2020 വരെ**

- ഇടമൺ-കൊച്ചി 400 കെ.വി ലൈൻ ഉടനടി പൂർത്തീകരിക്കുക.
- അരീക്കോട് 400 കെ.വി സബ്സ്റ്റേഷനിൽ ഒരു 315 MVA ട്രാൻസ്ഫോർമർ കൂടി എത്രയും വേഗം സ്ഥാപിക്കുക - (ഭാവിയിൽ 3 x 500 MVA ആയി ശേഷി ഉയർത്തണം)
- ഉഡുപ്പി-മൈലാട്ടി-അരീക്കോട് 400 കെ.വി ലൈനും, മൈലാട്ടി 400 കെ.വി സബ്സ്റ്റേഷനും പൂർത്തീകരിക്കുക.
- റായ്ഗഡ്-പൊഗലൂർ-മാടക്കത്തറ HVDC ലൈൻ സമയബന്ധിതമായി പൂർത്തീകരിക്കുക.
- മാടക്കത്തറ-അരീക്കോട് 400 കെ.വി. ലൈൻ പൂർത്തീകരിക്കുക.
- തിരുവനന്തപുരത്തേക്കുള്ള 400 കെ.വി ലൈനിന്റെ ശേഷി പൂർണ്ണമായും ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നതിന് നടപടി സ്വീകരിക്കണം.
- കാട്ടാക്കട 220 കെ.വി സബ്സ്റ്റേഷൻ പണി അടിയന്തിരമായി പൂർത്തീകരിക്കണം.
- മഞ്ചേരി, നിലമ്പൂർ, എടക്കര സബ്സ്റ്റേഷനുകളിലേക്ക് മലപ്പുറത്തു നിന്നുള്ള 66 കെ.വി ലൈനിലെ ഓവർലോഡ് പരിഹരിക്കാൻ അടിയന്തിര നടപടി വേണം. അരീക്കോട് നിന്ന്

110 കെ.വി ലൈൻ വലിച്ച് നിലമ്പൂർ സബ്സ്റ്റേഷൻ 110 കെ.വി ആയി ഉയർത്തണം. (ഇതിന് ഫോറസ്റ്റ് ക്ലിയറൻസ് വാങ്ങണം.)

- ഇടുക്കി ജില്ലയിലെ നെടുങ്കണ്ടം മേഖലയിലെ പ്രശ്നങ്ങൾ പരിഹരിക്കാൻ നിലവിലെ 66 കെ.വി ശൃംഖല ശക്തിപ്പെടുത്തണം. കുയിലിമലയിൽ 220 കെ.വി സബ്സ്റ്റേഷൻ സ്ഥാപിക്കണം.
- നല്ലളം-കാഞ്ഞിരോട്-മൈലാട്ടി 110 കെ.വി സിംഗിൾ സർക്യൂട്ട് ലൈൻ ഡബിൾ സർക്യൂട്ട് ആക്കുന്ന ജോലി ഉടൻ പൂർത്തിയാക്കണം.
- പണി നടന്നുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഉത്പാദന നിലയങ്ങളിൽ നിന്നും പുറത്തേക്ക് വൈദ്യുതി കൊണ്ടുപോകാൻ ആവശ്യമായ ലൈനുകളുടെ പണി സമയബന്ധിതമായി പൂർത്തിയാക്കണം.
- പാഞ്ഞാളിൽ 220 കെ.വി സ്വിച്ചിംഗ് സ്റ്റേഷൻ സ്ഥാപിക്കണം.
- മൈലാട്ടി, ഏറ്റുമാനൂർ, ഇടമൺ എന്നീ സ്ഥലങ്ങളിൽ 400 കെ.വി സബ്സ്റ്റേഷൻ സ്ഥാപിക്കണം.
- കലൂർ, ആലുവ, ചാലക്കുടി, കുന്നമംഗലം, കോതമംഗലം, മൂവാറ്റുപുഴ, എന്നിവിടങ്ങളിൽ 220 കെ.വി സബ്സ്റ്റേഷൻ സ്ഥാപിക്കണം.

## ദീർഘകാലം – 2020 മുതൽ 2032 വരെ

| വിവിധ ജില്ലകളുടെ വൈദ്യുതി ആവശ്യകത (മെഗാവാട്ട്) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ജില്ല | 2016-17 | 2021-22 | 2026-27 | 2031-32 |
| തിരുവനന്തപുരം | 559 | 788 | 1137 | 1640 |
| കൊല്ലം | 344 | 427 | 535 | 670 |
| പത്തനംതിട്ട | 111 | 133 | 160 | 200 |
| ആലപ്പുഴ | 303 | 365 | 444 | 540 |
| കോട്ടയം | 263 | 316 | 354 | 468 |
| ഇടുക്കി | 132 | 155 | 186 | 223 |
| എറണാകുളം | 965 | 1410 | 2100 | 3130 |
| തൃശ്ശൂർ | 446 | 569 | 726 | 927 |
| പാലക്കാട് | 434 | 553 | 705 | 900 |
| മലപ്പുറം | 305 | 389 | 496 | 634 |
| കോഴിക്കോട് | 367 | 506 | 717 | 1016 |
| വയനാട് | 55 | 66 | 80 | 95 |
| കണ്ണൂർ | 290 | 370 | 475 | 605 |
| കാസർഗോഡ് | 115 | 140 | 170 | 210 |

കേരളത്തിൽ നിലവിൽ 400 കെ.വി. സബ്സ്റ്റേഷനുകളുടെ എണ്ണം അഞ്ചാണ്. വർദ്ധിച്ച ആവശ്യകത നിറവേറ്റുന്നതിനായി 2032 ഓടെ കേരളത്തിൽ മൊത്തം പന്ത്രണ്ട് 400 കെ.വി. സബ്സ്റ്റേഷനുകൾ ആവശ്യമായി വരും. ഈ സബ്സ്റ്റേഷനുകളിൽ നിന്നും കാര്യക്ഷമമായി വൈദ്യുതി പ്രസരണം നടത്തുന്നതിനാവശ്യമായ 220 കെ.വി. സബ്സ്റ്റേഷനുകളുടെ ജില്ല തിരിച്ചുള്ള എണ്ണം താഴെ കൊടുക്കുന്നു.

**വിവിധ ജില്ലകളിൽ ആവശ്യമുള്ള 220 കെ.വി സബ്സ്റ്റേഷനുകളുടെ എണ്ണം**

| ജില്ല | നിലവിലുള്ളവ | 2016-17 | 2021-22 | 2026-27 | 2031-32 |
|---|---|---|---|---|---|
| തിരുവനന്തപുരം | 1 | 2 | 4 | 6 | 8 |
| കൊല്ലം | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 |
| പത്തനംതിട്ട | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| ആലപ്പുഴ | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| കോട്ടയം | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| ഇടുക്കി | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| എറണാകുളം | 3 | 5 | 7 | 10 | 15 |
| തൃശ്ശൂർ | 1* | 2 | 3 | 3 | 5 |
| പാലക്കാട് | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| മലപ്പുറം | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| കോഴിക്കോട് | 2 | 2 | 3 | 4 | 6 |
| വയനാട് | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| കണ്ണൂർ | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| കാസർഗോഡ് | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **ആകെ** | **20** | **24** | **34** | **41** | **61** |

* മാടക്കത്തറ 220/110

പ്രസരണ മേഖലയുടെ ഭാവി വികസനത്തിൽ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട കാര്യങ്ങൾ താഴെ പറയുന്ന മൂന്നു വിഷയങ്ങളെ ആസ്പദമാക്കി വ്യക്തമാക്കാം:

(i) സ്ഥാപന സംവിധാനവും പ്രവർത്തനവും സംബന്ധിച്ച കാര്യങ്ങൾ

(ii) പദ്ധതി വിഭാവനവും നിർമ്മാണവും സംബന്ധിച്ച കാര്യങ്ങൾ

(iii) പ്രസരണ ലൈനുകളുടെ വഴിയവകാശം സംബന്ധിച്ച കാര്യങ്ങൾ

### സ്ഥാപന സംവിധാനവും പ്രവർത്തനവും

- അടുത്ത അഞ്ചുവർഷത്തേയ്ക്ക് സാധാരണയിൽ കവിഞ്ഞ വലിയതോതിലുള്ള മുതൽമുടക്ക് പ്രസരണ മേഖലയിൽ ഉണ്ടാകേണ്ടതുണ്ട്. 400 കെ.വി/220 കെ.വി നിർമ്മാണ പ്രവർത്തനങ്ങക്ക് മാത്രമായി ഒരു ചീഫ് എഞ്ചിനീയറുടെ കീഴിൽ പ്രത്യേക വിഭാഗം ഉണ്ടെങ്കിലേ കാര്യക്ഷമമായി പ്രവർത്തനങ്ങൾ മുന്നോട്ടു കൊണ്ടു പോകാനാവൂ.
- വർദ്ധിച്ച തോതിലുള്ള മുതൽമുടക്കിന് മാർഗ്ഗങ്ങൾ കണ്ടെത്തണം.
- അതി നൂതന സാങ്കേതിക വിദ്യകൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നതിനും ഏറ്റവും കാര്യക്ഷമമായി പദ്ധതി വിഭാവനം ചെയ്യുന്നതിനും R&D/System Study കൂടുതൽ വിപുലപ്പെടുത്തുകയും റീജിയണൽ തലത്തിൽ അതിനുള്ള സംവിധാനം ഒരുക്കുകയും വേണം.
- പ്രസരണ ലൈനുകളോടൊപ്പം കമ്മ്യൂണിക്കേഷൻ ശൃംഖലയും നിർമ്മിക്കുക.
- എല്ലാ ഗ്രിഡ് സബ്സ്റ്റേഷനുകളും സ്കാഡാ നിയന്ത്രിതമായി പ്രവർത്തനസജ്ജമാക്കുക.
- 33 കെ.വി സബ് സ്റ്റേഷനുകൾ ഫീഡിംഗ് സ്റ്റേഷനിൽ നിന്നുള്ള വിദൂര നിയന്ത്രണ സംവിധാനത്തിലേയ്ക്ക് മാറ്റുക.
- പ്രസരണ മേഖലയുടെ പ്രവർത്തനം വിലയിരുത്തുന്നതിനാവശ്യമായ സൂചകങ്ങൾ രൂപപ്പെടുത്തുകയും ഓൺലൈൻ സംവിധാനം ഉപയോഗിച്ച് പ്രവർത്തനം വിലയിരുത്തുകയും ചെയ്യുക.

### പദ്ധതി വിഭാവനവും നിർമ്മാണവും

- പ്രധാനപ്പെട്ട ലൈനുകളും സബ്സ്റ്റേഷനുകളും (n-1) നിബന്ധന പാലിക്കുന്നതായിരിക്കണം.
- സബ്സ്റ്റേഷനുകൾക്ക് ഭാവി വികസനത്തിനാവശ്യമായ സ്ഥലസൗകര്യം ഉണ്ടായിരിക്കണം. ട്രാൻസ്ഫോർമറുകളുടെയും മറ്റും ശേഷി വികസിപ്പിക്കുന്നതിനാവശ്യമായ സൗകര്യവും ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- 110 കെ.വി, 220 കെ.വി ലൈനുകൾക്ക് നിലവിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന കണ്ടക്ടറിനു പകരം ഉയർന്ന ശേഷിയുള്ള പാന്തർ, മൂസ് എന്നീ കണ്ടക്ടറുകൾ സാധ്യതകൾക്കനുസരിച്ച് ഉപയോഗിക്കുക.
- നിലവിലുള്ള ടവ്വറുകൾ ACSR Conductor മാറ്റി HTLS Conductor ഉപയോഗിക്കുകയാണെങ്കിൽ പ്രസരണശേഷി ഇരട്ടിയിലധികമാക്കി ഉയർത്താം. കൂടിയ പ്രസരണശേഷി ഭാഗികമായ സമയങ്ങളിൽ മാത്രം ആവശ്യമുള്ള ലൈനുകൾക്കും നീളം കുറഞ്ഞ ലൈനുകൾക്കുമാണ് ഇത് കൂടുതൽ അനുയോജ്യം.

**പ്രസരണ ലൈനുകളുടെ വഴിയവകാശ പ്രശ്നങ്ങൾ ലഘൂകരിക്കുന്നതിന്:**

- ‘നാരോ ബേസ്ഡ് ടവറുകൾ’, ‘മോണോ പോളുകൾ’ എന്നിവ ഉപയോഗിക്കുക.
- മൾട്ടി സർക്യൂട്ട് - മൾട്ടി വോൾട്ടേജ് ടവ്വറുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ലൈൻ നിർമ്മിക്കുക.
- സബ്സ്റ്റേഷനുകളുടെ തുടക്കത്തിൽ മൾട്ടി സർക്യൂട്ട് ടവ്വറുകൾ ഉപയോഗിച്ച് കൂടുതൽ ലൈനുകൾ ഒരുമിച്ചു കൊണ്ടുപോയ ശേഷം ഡബിൾ സർക്യൂട്ട് ടവ്വറുകൾ ഉപയോഗിച്ച് വിവിധ ദിശകളിലേയ്ക്ക് വിഭജിച്ചു പോകുന്ന രീതി വേണ്ട സ്ഥലങ്ങളിൽ അവലംബിക്കുക.
- നഗരപ്രദേശങ്ങളിൽ ഭൂഗർഭ കേബിളുകൾ ഉപയോഗിക്കുക.
- കനാലുകളും ജലാശയങ്ങളും ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്ന വിധത്തിൽ സബ്മറൈൻ കേബിളുകൾ ഉപയോഗിക്കുക.
- കൂടുതൽ പ്രസരണശേഷി കൈവരിക്കുന്നതിന് bundled conductors ഉപയോഗിക്കാം.
- ഓരോ വോൾട്ടേജ് നിലവാരത്തിലും നിശ്ചിത ശേഷിയുള്ള ട്രാൻസ്ഫോർമർ എന്നതിനു പകരം പ്രാദേശിക ആവശ്യകതയ്ക്കനുസരിച്ച് ശേഷി നിശ്ചയിക്കണം. ഉദാഹരണത്തിന് 33/11 കെ.വി. ട്രാൻസ്ഫോർമർ ഗ്രാമപ്രദേശത്ത് 5 എം.വി.എ മതിയാകും. പട്ടണപ്രദേശത്ത് 16 എം.വി.എ വരെയാകാം.
- ചെറുകിട ജലവൈദ്യുത നിലയങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള 33 കെ.വി ലൈനുകൾക്ക് ഭൂഗർഭ കേബിളുകളാണ് അനുയോജ്യം. മഴക്കാലത്താണ് ഈ നിലയങ്ങളിൽ ഉൽപ്പാദനം നടക്കുക. ഓവർഹെഡ് ലൈനുകൾ കൂടുതലായി തകരാറിലാവുന്നതും ഈ സമയത്താണ്. 33 കെ.വി. ഓവർഹെഡ് ലൈനും കേബിളും തമ്മിൽ ചിലവിൽ വലിയ വ്യത്യാസമില്ലാത്തതിനാൽ കേബിൾ ആയിരിക്കും മിക്കവാറും ലൈനുകൾക്കെല്ലാം ഉത്തമം.
- സെന്റിന് ഏകദേശം രണ്ടുലക്ഷം രൂപയിലധികം വിലയുള്ള സ്ഥലങ്ങളിലും ഔട്ട്ഡോർ സബ്സ്റ്റേഷന് ആവശ്യമായ സ്ഥലം ലഭ്യമല്ലാത്ത സാഹചര്യങ്ങളിലും ജി.ഐ.എസ് നിർമ്മിക്കുക.
- നിലവിലുള്ള ഔട്ട്ഡോർ സബ്സ്റ്റേഷനുകളിൽ ബേ നിർമ്മിക്കുവാൻ ആവശ്യമായ സ്ഥലം ലഭ്യമല്ലെങ്കിൽ hybrid switchgear ഉപയോഗിക്കാം.

# വിതരണ മേഖല

- ലോകത്താകെ വൈദ്യുത വിതരണ മേഖല വലിയ മാറ്റങ്ങൾക്ക് സാക്ഷ്യം വഹിക്കുകയാണ്.
- ഗുണമേന്മയുള്ള വൈദ്യുതി എല്ലാവർക്കും നൽകുവാൻ കഴിയണം.
- വിതരണ മേഖലയിൽ എല്ലാ വിഭാഗം ഉപഭോക്താക്കൾക്കും മെച്ചപ്പെട്ട സേവനം നൽകാൻ സാധിക്കണം. വിവിധ വിഭാഗം ഉപഭോക്താക്കൾക്ക് സേവനം സംബന്ധിച്ച കാഴ്ചപ്പാട് വിഭിന്നമായിരിക്കും. ഉപഭോക്താക്കളുടെ ആവശ്യം മനസ്സിലാക്കി അതിനനുസരിച്ചുള്ള സേവനങ്ങൾ ലഭ്യമാക്കാനുള്ള ശ്രമം ഉണ്ടാവണം.
- ഉപഭോക്താക്കൾക്ക് ലഭ്യമാകുന്ന സേവനങ്ങളുടെ നിലവാരം അളന്ന് സമാനമായ മറ്റ് സ്ഥാപനങ്ങളുമായി താരതമ്യം ചെയ്യാനും അതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ സേവനങ്ങൾ ലോകോത്തര നിലവാരത്തിലേക്കുയർത്താനും വേണ്ട സംവിധാനം ഉണ്ടാകണം.
- വൈദ്യുതി മേഖലയിൽ ഉപഭോക്തൃ സംതൃപ്തി പ്രധാനമായും താഴെ പറയുന്ന ഘടകങ്ങളെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു.
  - വൈദ്യുതിയുടെ ഗുണനിലവാരം
  - വൈദ്യുതി ബില്ല് നൽകലും പണം അടയ്ക്കാനുള്ള സൗകര്യങ്ങളും
  - പുതിയ കണക്ഷൻ ലഭിക്കുന്നതിനുള്ള നടപടിക്രമങ്ങളും സമയവും
  - വൈദ്യുതിയുടെ വില
  - ഉപഭോക്താവിന് ലഭിക്കുന്ന സേവനം
  - ഉപഭോക്താവുമായുള്ള ആശയവിനിമയം
  - സാമൂഹ്യ ധർമ്മം നിറവേറ്റൽ
- നിയമം അനുശാസിക്കുന്ന വോൾട്ടേജിലും, ഫ്രീക്വൻസിയിലും വൈദ്യുതി ലഭ്യമാക്കുക എന്നതാണ് ഗുണനിലവാരം എന്നതുകൊണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത്. ഇതു സംബന്ധിച്ച് സപ്ലൈകോഡിലുള്ള വ്യവസ്ഥകൾ പാലിക്കാൻ ലൈസൻസിക്ക് ബാദ്ധ്യതയുണ്ട്. തടസ്സമി

ല്ലാതെ എല്ലായ്പ്പോഴും വൈദ്യുതി എത്തിക്കുമ്പോഴാണ് വിശ്വാസ്യത ഉറപ്പുവരത്താൻ കഴിയുന്നത്. ഇത് അളക്കുന്നതിനുള്ള പ്രധാന സൂചകങ്ങളാണ് SAIDI, SAIFI എന്നിവ.

- ഉപഭോക്താവിന് ഇന്നനുഭവപ്പെടുന്ന തടസ്സങ്ങളുടെ എണ്ണവും സമയദൈർഘ്യവും കൃത്യമായി രേഖപ്പെടുത്തപ്പെടുന്നില്ല. അതുകൊണ്ടു തന്നെ അതു സംബന്ധിച്ച കേരളത്തിലെ ഇന്നത്തെ അവസ്ഥ എന്താണെന്ന വിശ്വാസയോഗ്യമായ വിവരങ്ങളൊന്നും ലഭ്യമല്ല.

- കേരളത്തിൽ ചില പ്രധാന നഗരങ്ങളിൽ 11 കെ.വി. ഫീഡറുകളിൽ 2015-16 വർഷത്തിൽ അനുഭവപ്പെട്ട വൈദ്യുത തടസ്സങ്ങൾ സംബന്ധിച്ച് ലഭ്യമായ സൂചകങ്ങൾ അനുബന്ധത്തിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു (പട്ടിക 10). ഇന്ത്യയിലെ ചില പ്രധാനപ്പെട്ട നഗരങ്ങളിലെ വിവരങ്ങളും താരതമ്യ പഠനത്തിനായ് ചേർത്തിട്ടുണ്ട്.

- ചില യൂറോപ്യൻ രാജ്യങ്ങളിലേയും അമേരിക്കയിലേയും വൈദ്യുതി ഉപഭോക്താക്കൾക്ക് അനുഭവപ്പെട്ട വൈദ്യുതി തടസ്സങ്ങൾ സംബന്ധിച്ച ലഭ്യമായ സൂചകങ്ങളും അനുബന്ധത്തിൽ കൊടുത്തിട്ടുണ്ട്. (പട്ടിക 11)

- ഉപഭോക്താക്കൾക്ക് ലോകനിലവാരത്തിലുള്ള സേവനം ലഭ്യമാക്കണമെങ്കിൽ നമ്മുടെ സംസ്ഥാനം ഇനിയും എത്രയോ മുന്നേറേണ്ടതായിട്ടുണ്ടെന്നാണ് കണക്കുകൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നത്.

- വൈദ്യുതി തടസ്സങ്ങളുടെ എണ്ണവും ദൈർഘ്യവും കുറക്കുന്നതിന് താഴെ പറയുന്ന കാര്യങ്ങൾ അടിയന്തിരമായി ചെയ്യേണ്ടതുണ്ട്.
  - കാലപ്പഴക്കം ചെന്ന ലൈനുകളും ഉപകരണങ്ങളും ഘട്ടംഘട്ടമായി പുതുക്കണം.
  - ലൈനുകൾ പൊട്ടിവീഴുമ്പോഴോ, ഉപകരണങ്ങൾ തകരാറിലായാലോ മാത്രം തകരാറ് പരിഹരിക്കുന്നതിന് പകരം കൃത്യമായ അറ്റകുറ്റ പണികൾ ഷെഡ്യൂൾ അനുസരിച്ച് നടപ്പാക്കണം.
  - തകരാറുകൾ സംഭവിക്കുമ്പോൾ അതുകൊണ്ട് ബാധിക്കുന്ന ഉപഭോക്താക്കളുടെ എണ്ണം കുറയ്ക്കാനും പെട്ടെന്നു തന്നെ പരമാവധി ആളുകൾക്ക് പകരം വൈദ്യുതി സപ്ലൈ എത്തിക്കാനും ഉതകുന്ന രീതിയിൽ സംസ്ഥാനത്താകെ വിതരണ മേഖലയിൽ ഓട്ടോമേഷൻ നടപ്പാക്കണം.
  - വിവര സാങ്കേതിക വിദ്യ ഫലപ്രദമായി ഉപയോഗിച്ച് തകരാറുകൾ ഉണ്ടാകാനുള്ള സാധ്യതകൾ മുൻകൂട്ടി അറിയാനും, തകരാറുണ്ടായാൽ ഉടനടി വിവരം അറിഞ്ഞ് അത് പരിഹരിക്കാനുള്ള നടപടികൾ സ്വീകരിക്കാനും വേണ്ട സംവിധാനം ഉണ്ടാകണം.
  - പൊതുജനങ്ങളുടെ ജീവനും സ്വത്തിനും അപകടകരമായ രീതിയിലുള്ള ലൈനുകൾ, ട്രാൻസ്ഫോർമറുകൾ എന്നിവ കണ്ടെത്തി സുരക്ഷ ഉറപ്പുവരുത്തുന്ന രീതിയിൽ ലൈസൻസിയുടെ ചെലവിൽ തന്നെ വേണ്ട മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തണം.

- വൈദ്യുതിയുടെ വില കുറച്ച് നിർത്തുന്നതിനു വേണ്ടി ലൈസൻസിയുടെ കാര്യക്ഷമത എല്ലാ മേഖലയിലും വർദ്ധിപ്പിച്ചുകൊണ്ട് ചെലവ് നിയന്ത്രിക്കാനുള്ള നടപടികൾ ഉണ്ടാവണം.

- കേരളത്തിലെ പ്രസരണ വിതരണ നഷ്ടം 2016 മാർച്ചിലെ കണക്കനുസരിച്ച് 14.28 ശതമാനമാണ് (അഖിലേന്ത്യാ ശരാശരി 23 ശതമാനമാണ്). ഇത് ലോക ശരാശരിയായ 8.9 ശതമാനമെങ്കിലുമെത്തിക്കാൻ അടിയന്തിര നടപടി കൈക്കൊള്ളണം. ഘട്ടം ഘട്ടമായി ലോക നിലവാരത്തിലെത്തിക്കാനുള്ള ശ്രമവും ഉണ്ടാകണം. വൈദ്യുതി ശൃംഖലയുടെ നവീകരണത്തിലൂടെയും, ജി.ഐ.എസ് മാപ്പിംഗിലൂടെയും, എനർജി ഓഡിറ്റിംഗ് നടത്തിയും ഇത് കൈവരിക്കാവുന്നതാണ്.

- 2016 ആഗസ്റ്റ് 31ലെ കണക്കനുസരിച്ച് 118.7 ലക്ഷം ഉപഭോക്താക്കളാണ് വൈദ്യുതി ബോർഡിലുള്ളത്. 74143 വിതരണ ട്രാൻസ്ഫോർമറുകൾ സ്ഥാപിച്ചിട്ടുണ്ട്. 749 സെക്ഷൻ ഓഫീസുകളിലൂടെ ഇവയുടെയും അനുബന്ധ ലൈനുകളുടെയും പരിപാലനവും ഉപഭോക്താക്കൾക്കുള്ള സേവനവും നൽകിവരുന്നു.

- കേരളത്തിലെ 4 ജില്ലകൾ (പാലക്കാട്, തൃശൂർ, എറണാകുളം, ആലപ്പുഴ) അടക്കം 86 നിയമസഭാ മണ്ഡലങ്ങൾ 2011 മാർച്ചിന് മുൻപ് സമ്പൂർണ്ണമായി വൈദ്യുതീകരിക്കപ്പെട്ട് കഴിഞ്ഞിരുന്നു. 2017 മാർച്ചിനകം കേരളത്തെ സമ്പൂർണ്ണമായി വൈദ്യുതീകരിക്കാനുള്ള ശ്രമങ്ങൾ ഇപ്പോൾ നടന്നുവരുന്നു.

- കേരളത്തിലെ വൈദ്യുതി വിതരണ ലൈസൻസികൾ അവരുടെ ഉപഭോക്താക്കൾക്ക് നൽകേണ്ട സേവനങ്ങളും അവ ലഭ്യമാക്കുന്നതിനുള്ള സമയക്രമവും നിശ്ചയിച്ചുകൊണ്ടുള്ള സ്റ്റാർഡേർഡ്സ് ഓഫ് പെർഫോമൻസ് റഗുലേഷൻ പുതുക്കിക്കൊണ്ട് 2015 ഡിസംബർ മാസത്തിൽ കേരള സംസ്ഥാന വൈദ്യുതി റഗുലേറ്ററി കമ്മീഷൻ ഉത്തരവ് പുറപ്പെടുവിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഇതനുസരിച്ചുള്ള സേവനങ്ങൾ ഉറപ്പുവരുത്തുന്നതോടൊപ്പം വൈദ്യുതി ഉപഭോക്താക്കൾക്ക് ലോകോത്തര നിലവാരത്തിലുള്ള സേവനങ്ങൾ നൽകാൻ കഴിയുന്നതിനു വേണ്ട കാര്യങ്ങൾ നടപ്പിൽ വരുത്താൻ കേരളത്തിലെ എല്ലാ ലൈസൻസികളും പരിശ്രമിക്കണം.

### പുതിയ കണക്ഷൻ ലഭിക്കാനുള്ള കാലതാമസം

- ഈയിടെ വേൾഡ് ബാങ്ക് പുറത്തിറക്കിയ Ease for doing business എന്ന റിപ്പോർട്ട് പ്രകാരം ലോകരാജ്യങ്ങൾക്കിടയിൽ ഇന്ത്യക്ക് 130-ാം സ്ഥാനമാണുള്ളത്. വൈദ്യുതി കണക്ഷൻ ലഭിക്കുന്നതിനുള്ള കാലതാമസവും ഇതിൽ പരിഗണിക്കുന്നുണ്ട്. വൈദ്യുതി കണക്ഷൻ ലഭിക്കുന്നതിനുള്ള ഘടകം പരിശോധിച്ചാൽ ഇന്ത്യക്ക് 26-ാം സ്ഥാനമാണുള്ളത്. ഇന്ത്യയിൽ പുതിയ വൈദ്യുതി കണക്ഷൻ ലഭിക്കുന്നതിന് ശരാശരി 45 ദിവസം വേണമെന്ന് റിപ്പോർട്ട് പറയുന്നു. അപേക്ഷിച്ച് 48 മണിക്കൂറിനകം കണക്ഷൻ നൽകാൻ കഴിയുന്ന വിധത്തിൽ സംവിധാനം വേണം.

- വൈദ്യുതി വിതരണ ശൃംഖല വൈദ്യുതി ഉപഭോക്താക്കൾക്ക് വൈദ്യുതി എത്തിക്കുന്നതിനുള്ള ശൃംഖല എന്നതു പോലെ തന്നെ വികേന്ദ്രീകൃതമായ ഉത്പാദനസ്രോതസുകളെ കോർത്തിണക്കുന്ന കണ്ണിയായും മാറുന്നു. വിതരണ മേഖല ഓട്ടോമേഷൻ നടപ്പാക്കിക്കൊണ്ടു മാത്രമേ ഈ സംവിധാനം കാര്യക്ഷമമായി കൈകാര്യം ചെയ്യാൻ കഴിയുകയുള്ളൂ.

- വൈദ്യുതി വിതരണ മേഖലയിലെ ബില്ലിംഗ്, കളക്ഷൻ, സർവീസ് കണക്ഷനും അനുബന്ധ സേവനങ്ങളും, പരാതികൾ അറിയിക്കൽ തുടങ്ങിയ മേഖലകളിൽ കമ്പ്യൂട്ടർവത്കരണം നടപ്പിലാക്കിയെങ്കിലും മീറ്റർ റീഡിംഗ്, വിതരണ ശൃംഖലയുടെ ഓപ്പറേഷൻസ് എന്നീ മേഖലകളിൽ കാര്യമായ തരത്തിലുള്ള ഓട്ടോമേഷന് തുടക്കമിടാൻ ഇതുവരെ കഴിഞ്ഞിട്ടില്ല. ഈ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഒന്നാംഘട്ട നവീകരണത്തിന്റെ ഭാഗമായിത്തന്നെ നടപ്പാക്കാൻ കഴിയണം.

- വിതരണ മേഖലയെ ആഗോള നിലവാരത്തിലേയ്ക്കുയർത്താൻ കഴിയുന്ന നിലയിൽ വിതരണ ശൃംഖലയെ "സ്മാർട് ഗ്രിഡ്" ആക്കി മാറ്റേണ്ടതുണ്ട്.

- വളരെ വേഗം നടപ്പിലാക്കാൻ കഴിയുന്നതും ഉപഭോക്താക്കളിൽ മാറ്റം പ്രതിഫലിപ്പിക്കുവാൻ കഴിയുന്നതുമായ പദ്ധതികളെ രണ്ടോ മൂന്നോ വർഷം കൊണ്ടു നടപ്പാക്കുന്ന ഒന്നാം ഘട്ടത്തിൽ ഉൾപ്പെടുത്തേണ്ടതാണ്.

**ഒന്നാം ഘട്ടം**

- വിതരണ മേഖല നിലവിൽ സെക്ഷൻ ഓഫീസ് കേന്ദ്രീകൃതമാണ്. കമ്പ്യൂട്ടറൈസേഷൻ നടപടികൾ പൂർത്തിയാകുന്നതോടെ സേവനങ്ങൾ പൂർണമായും ഓൺലൈനിൽ ലഭ്യമാക്കണം.

- വിതരണ ഓഫീസുകളിലെ രജിസ്റ്റർ മെയിന്റനൻസ് പൂർണ്ണമായും ഡിജിറ്റൽ സംവിധാനത്തിലേക്ക് മാറ്റുകയും ഓട്ടോമാറ്റിക് അപ്ഡേഷൻ നടപ്പാക്കുകയും വേണം.

- സെക്ഷൻ ഓഫീസിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുന്ന വിവിധ സേവനങ്ങൾ കസ്റ്റമർ കെയർ സംവിധാനമാക്കി പഞ്ചായത്തു കേന്ദ്രങ്ങളിലും പ്രധാന നഗരങ്ങളിലും നടപ്പാക്കണം.

- കേടായ മീറ്ററുകൾ പൂർണ്ണമായും മാറ്റി സ്ഥാപിക്കണം.

- "ഔട്ടേജ് മാനേജ്മെന്റ് സിസ്റ്റം" ബിൽ അലർട്ട് തുടങ്ങിയ സേവനങ്ങളെല്ലാം കാര്യക്ഷമമാക്കണം.

- എ.എം.ആർ (ഓട്ടമേറ്റഡ് മീറ്റർ റീഡിംഗ്) സംവിധാനം ഹൈ ടെൻഷൻ ഉപഭോക്താക്കളിലും ഉയർന്ന ഉപഭോഗമുള്ള ലോ ടെൻഷൻ ഉപഭോക്താക്കളിലും ഉടൻ നടപ്പാക്കുകയും ശേഷിക്കുന്ന ഉപഭോക്താക്കളിലേക്ക് ഘട്ടംഘട്ടമായി വ്യാപിപ്പിക്കുകയും വേണം.

- സംസ്ഥാനം സമ്പൂർണ്ണ വൈദ്യുതീകരണം കൈവരിക്കുന്നതിന്റെ തുടർച്ചയായി അപേക്ഷിക്കുന്ന ഉടൻ തന്നെ കണക്ഷൻ നൽകാൻ കഴിയണം.

- സോളാർ അടക്കമുള്ള പുനരുൽപാദന ഊർജരൂപങ്ങൾ ഫലപ്രദമായി ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നതിന് കൺസൾട്ടൻസി നൽകാൻ കഴിയുന്ന നിലയിൽ വിതരണ ഓഫീസുകൾ കാര്യക്ഷമമാക്കണം.

- വിതരണ മേഖല "സീറോ ആക്സിഡന്റ്" സ്റ്റാറ്റസ് നേടണം. ഒരു എച്ച്.ടി ലൈനിനും ഒന്നിലേറെ സൂപ്പർവൈസർമാർ ഉണ്ടാകരുത്. ഇതിന് കഴിയുന്ന നിലയിൽ എച്ച്.ടി. ലൈനുകളുടെയും അതിന്റെ തുടർച്ചയായ എൽ.ടി. ലൈനുകളുടെയും അറ്റകുറ്റപ്പണികൾ, പുതിയ നിർമ്മാണങ്ങൾ എന്നിവയുടെ ചുമതലകൾ പുനഃക്രമീകരിക്കണം. നിലവിലുള്ള സെക്ഷൻ സംവിധാനം ഇതനുസരിച്ച് പുനഃസംഘടിപ്പിക്കണം.

- വിതരണ നഷ്ടം അന്താരാഷ്ട്ര നിലവാരത്തിലേക്കു കുറച്ചുകൊണ്ടു വരുന്നതിന്റെ ഭാഗമായി ട്രാൻസ്ഫോർമർ തലം വരെ ഊർജ്ജ ഓഡിറ്റിംഗ് നടപ്പിലാക്കുകയും ജി.ഐ.എസ് മാപ്പിംഗ് പൂർത്തിയാക്കുകയും വേണം.

**രണ്ടാംഘട്ടം – 2025നു മുമ്പ്**

- വിതരണ ശൃംഖലയിൽ ഉണ്ടാകുന്ന വൈദ്യുതി തടസ്സങ്ങൾ കണ്ടെത്തുന്നതിനും അതുമൂലമുണ്ടാകുന്ന തടസം പുനഃസ്ഥാപിക്കുന്നതിനും അനുഭവപ്പെടുന്ന സമയദൈർഘ്യം വലിയതോതിൽ കുറച്ചുകൊണ്ടു വരാൻ കഴിയുന്ന "സ്കാഡാ സിസ്റ്റം" ഘട്ടം ഘട്ടമായി നടപ്പിലാക്കുക.

- എ.എം.ആർ സംവിധാനം പൂർണ്ണമാക്കണം.

- മീറ്ററിംഗ് രംഗത്തെ നൂതന സാങ്കേതിക വിദ്യയായ സ്മാർട്ട് മീറ്ററിംഗ് സമ്പ്രദായം തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ട മേഖലകളിൽ നടപ്പിലാക്കുക.

- ഡി.സി. മൈക്രോ ഗ്രിഡ് സാധ്യതകൾ പരിശോധിച്ച് നടപ്പാക്കണം.

- HVDC - ഗ്രിഡ് സാധ്യതകൾ പരിശോധിച്ച് പൈലറ്റടിസ്ഥാനത്തിൽ നടപ്പാക്കണം.

- എച്ച്.ടി/എൽ.ടി ലൈനുകൾ സ്പേഷ്യൽ ഒപ്റ്റിമൈസ് ചെയ്യണം. വിതരണ മേഖലയിൽ HT-Multi circuit ലൈനുകൾ പരമാവധി ഒഴിവാക്കുകയും അനിവാര്യ ഘട്ടങ്ങളിൽ ഇൻസുലേറ്റഡ് കണ്ടക്ടറുകൾ മാത്രം ഉപയോഗിക്കുകയും ചെയ്യണം.

**മൂന്നാം ഘട്ടം – 2030**

- സോളാർ/കാറ്റ് അടക്കമുള്ള വിവിധ വികേന്ദ്രീകൃത പുനരുൽപാദന സാധ്യതകൾ ഡിസ്ട്രിബ്യൂഷൻ ഗ്രിഡുമായി ഉൾഗ്രഥിപ്പിക്കണം. ഐ.റ്റി, സി.റ്റി, ഒ.റ്റി. എന്നിവയെ സംയോജിപ്പിച്ച്

സ്മാർട് ഗ്രിഡ് സംവിധാനത്തിലേക്ക് മാറണം. പവർ, കമ്മ്യൂണിക്കേഷൻ, എൽ.റ്റി. വൈദ്യുതി കണക്ഷൻ, എന്റർടെയ്ൻമെന്റ് സംവിധാനങ്ങൾ എന്നിവ സിംഗിൾ പോയന്റ് കണക്ഷനിലേക്ക് മാറണം.

- വിവര സാങ്കേതിക വിദ്യയും ഓപ്പറേഷൻസ് സാങ്കേതിക വിദ്യയും സംയോജിപ്പിച്ചുകൊണ്ട് "സ്മാർട്ട് ഗ്രിഡ്" എന്ന നിലയിലേയ്ക്ക് വിതരണ ശൃംഖലയെ മാറ്റുക.
- ഹോം ലെവൽ വിതരണ ശ്രംഖല പൈലറ്റു പദ്ധതികളുടെ വിജയത്തിനനുസരിച്ച് പൂർണ്ണമായും ഡി.സി. സംവിധാനത്തിലേക്ക് മാറണം.

വിതരണ മേഖലയിൽ ഒന്നാം ഘട്ടത്തിൽ പറഞ്ഞിരിക്കുന്ന കാര്യങ്ങൾ അടുത്ത രണ്ടുമൂന്ന് വർഷക്കാലയളവിനുള്ളിലും രണ്ടാം ഘട്ടത്തിൽ പറഞ്ഞിരിക്കുന്ന കാര്യങ്ങൾ 2025 ഓടെയും നടപ്പിലാക്കാൻ കഴിയുന്നതാണ്. 2030 ഓടെ പൂർണ്ണമായും ഓട്ടമേറ്റഡ് ആയ വിതരണ ശൃംഖല നിലവിൽ വരുമെന്നാണ് പ്രതീക്ഷിക്കുന്നത്.

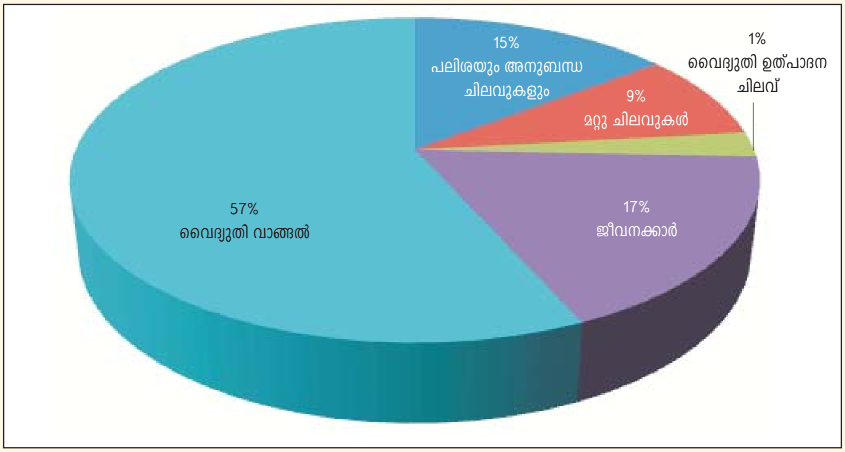
# റെഗുലേറ്ററി സംവിധാനം

- ഉല്പാദന-പ്രസരണ-വിതരണ മേഖലകൾ സംയോജിതമായി നിലനിർത്തി ഒറ്റ സ്ഥാപന മെന്ന നിലയിലാണ് വൈദ്യുതി ബോർഡ് പ്രവർത്തിച്ചുവരുന്നത്.
- വൈദ്യുതി ബോർഡിനു പുറമെ വിതരണ ലൈസൻസികൾ എന്ന നിലയിൽ താഴെ പറ യുന്ന സ്ഥാപനങ്ങളും പ്രവർത്തിക്കുന്നുണ്ട്. ഈ വിതരണ ലൈസൻസികൾക്ക് വൈദ്യുതി നൽകുന്നതും വൈദ്യുതി ബോർഡ് തന്നെയാണ്.

1. തൃശൂർ കോർപ്പറേഷൻഷൻ
2. കണ്ണൻ ദേവൻ
3. ടെക്നോപാർക്ക്
4. ഇൻഫോ പാർക്ക്
5. സ്മാർട്ട് സിറ്റി
6. കിനസ്കോ
7. കൊച്ചിൻ പോർട്ട് ട്രസ്റ്റ്
8. എം.ഇ.എസ്
9. റബർ പാർക്ക് ഇന്ത്യാ ലിമിറ്റഡ്
10. കൊച്ചിൻ എക്കണോമിക് സോൺ

- ഓപ്പൺ അക്സസ് സംവിധാനം നിലവിൽ വന്നതോടുകൂടി വൻകിട ഉപഭോക്താക്കൾ സംസ്ഥാനത്തിനു പുറത്തു നിന്ന് നേരിട്ട് വൈദ്യുതി വാങ്ങുന്നതിനുള്ള കരാറിൽ ഏർപ്പെ ടുന്ന പ്രവണത വർദ്ധിച്ചുവരുകയാണ്. വൻകിട ഉപഭോക്താക്കളിൽ നിന്നും താരതമ്യേന ഉയർന്ന നിരക്ക് ഈടാക്കുകയും കൃഷി, ചെറുകിട വ്യവസായങ്ങൾ, ദുർബല ജനവിഭാഗ ങ്ങൾ എന്നിവയ്ക്ക് കുറഞ്ഞ നിരക്കിൽ വൈദ്യുതി നൽകുകകയും ചെയ്യുന്ന ക്രോസ് സബ്സിഡി സംവിധാനം നിലനിർത്തി പോകുന്നതിന് തടസം നേരിടുകയാണ്.

2014-15 വർഷത്തിൽ വൈദ്യുത ബോർഡിന്റെ വിവിധ ആവശ്യങ്ങൾക്കുള്ള ചിലവും വരുമാനവും താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പ്രകാരമാണ്.




ചിത്രം 4 - 2014-15 വർഷത്തെ വിവിധ ചിലവുകൾ ആകെ ചിലവ് 11,604 കോടി രൂപ

- 2014-15 വർഷത്തിൽ വൈദ്യുതി ബോർഡിന്റെ ആകെ വരുമാനത്തിന്റെ (8673 കോടി രൂപ) 75.8 ശതമാനവും ചിലവിട്ടത് (6575 കോടി രൂപ) വൈദ്യുതി വാങ്ങുന്നതിനു വേണ്ടിയാണ്.
- വൈദ്യുതി ആവശ്യകത വർധിക്കുന്നതിന് ആനുപാതികമായി കേരളത്തിൽ പുതിയ വൈദ്യുതി ഉത്പാദന നിലയങ്ങളുടെ അഭാവം വരുംകാലങ്ങളിൽ വൈദ്യുതി വാങ്ങൽ ചിലവ് വർധിക്കും എന്ന നിലയിലേക്കാണ് നയിക്കുന്നത്.
- വൈദ്യുതി വാങ്ങുന്നത് സംസ്ഥാനത്തിനു പുറത്തു നിന്നുള്ള കേന്ദ്ര നിലയങ്ങളിൽ നിന്നും സ്വകാര്യ നിലയങ്ങളിൽ നിന്നുമായതുകൊണ്ട് സംസ്ഥാനത്തിന് വൻതോതിലുള്ള റവന്യൂ ചോർച്ചയാണ് ഈയിനത്തിൽ അനുഭവപ്പെടുന്നത്.

- ❍ സംസ്ഥാന റെഗുലേറ്ററി കമ്മീഷനും വൈദ്യുതി ബോർഡും പരസ്പര ധാരണയോടുകൂടി പ്രവർത്തിക്കേണ്ടത് സംസ്ഥാന വൈദ്യുതി മേഖലയുടെ സമഗ്ര വികസനത്തിന് അനിവാര്യമാണ്.
- ❍ വൈദ്യുതി ബോർഡിന്റെ വരവ്-ചിലവ് കണക്കുകൾ സമഗ്രമായി വിലയിരുത്തുന്നതിനും വൈദ്യുതി ബോർഡിന് പ്രവർത്തിച്ചു പോകുന്നതിനാവശ്യമായ സാമ്പത്തിക നില ഉറപ്പുവരുത്തുന്നതിനും റെഗുലേറ്ററി കമ്മീഷന് കഴിയണം.
- ❍ റെഗുലേറ്ററി കമ്മീഷന്റെ ഇടപെടലുകൾ ഫലപ്രദമായി ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ട് വൈദ്യുതി വിതരണ ശ്രംഖല ആധുനികവത്കരിക്കുന്നതിനും, വിതരണമേഖലയിലെ സേവനങ്ങൾ മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനും, കാര്യക്ഷമമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നതിനുള്ള മനുഷ്യവിഭവ ശേഷി നിർണ്ണയിക്കുന്നതിനും വൈദ്യുതി ബോർഡിന് കഴിയണം.

# വൈദ്യുതി സുരക്ഷ

കേരളത്തിലെ വൈദ്യുതി ശൃംഖലയിൽ ഓരോ വർഷവും ട്രാൻസ്ഫോർമറുകളും ലൈനുകളും വലിയ അളവിൽ കൂട്ടിച്ചേർക്കപ്പെടുകയാണ്. തടസ്സങ്ങൾ കുറയ്ക്കുന്നതിനായി ഇന്റർലിങ്കിംഗ് സംവിധാനങ്ങളും ഏർപ്പെടുത്തിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. ഇതൊടെ വൈദ്യുതിശൃംഖല കൂടുതൽ സങ്കീർണ്ണമായി വരുന്നു. ഇതോടൊപ്പം വൈദ്യുത അപകടങ്ങളും വർദ്ധിച്ചുവരുന്നതായാണ് കാണുന്നത്. വിവരങ്ങൾ താഴെ കൊടക്കുന്നു.

| കേരളത്തിൽ വൈദ്യുതി അപകടങ്ങളിൽ മരണമടയുന്നവരുടെ എണ്ണം | | | |
|---|---|---|---|
| വർഷം | കെഎസ്ഇബിയുടെ പ്രതിഷ്ഠാപനങ്ങളിൽ | ഉപഭോക്താക്കളുടെ പ്രതിഷ്ഠാപനങ്ങളിൽ | മൊത്തം |
| 2008 | 96 | 85 | 181 |
| 2009 | 112 | 88 | 200 |
| 2010 | 114 | 101 | 215 |
| 2011 | 123 | 89 | 212 |
| 2012 | 86 | 85 | 171 |
| 2013 | 132 | 99 | 231 |
| 2014 | 123 | 114 | 237 |
| 2015 | 126 | 127 | 253 |

- വികസിത രാജ്യങ്ങളിൽ ഒരു ദശലക്ഷം ജനസംഖ്യയ്ക്ക് ഒന്നിൽ താഴെ എന്ന കണക്കിലാണ് വൈദ്യുത അപകട മരണങ്ങൾ എങ്കിൽ കേരളത്തിൽ ഇത് ഏഴിലധികമാണ്. വൈദ്യുതി രംഗത്ത് ആഗോള നിലവാരത്തിലെത്താൻ ശ്രമിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന കേരളം ഇക്കാര്യത്തിൽ കൂടുതൽ ശ്രദ്ധ പതിപ്പിക്കേണ്ടതുണ്ട്.
- സ്മാർട്ട് ഗ്രിഡ് തുടങ്ങിയ സാങ്കേതിക വിദ്യകൾ നടപ്പിലാക്കുന്നതോടെ വൈദ്യുത ശൃംഖല കൂടുതൽ സങ്കീർണ്ണമായും വൈദ്യുതി ഉപഭോക്താക്കൾ ഉൽപാദന കേന്ദ്രങ്ങൾ കൂടിയായും

മാറും. ഈ സാഹചര്യത്തിൽ സുരക്ഷ വളരെ പ്രാധാന്യമുള്ളതായിത്തീരും. വൈദ്യുതി ബോർഡ് വളരെ സമഗ്രമായ ഒരു സുരക്ഷാനയം രൂപീകരിച്ച് കാര്യക്ഷമമായി നടപ്പാക്കേണ്ടത് വളരെ അത്യാവശ്യമാണ്. സുരക്ഷ നമ്മുടെ സംസ്കാരത്തിന്റെ ഭാഗമായി മാറണം.

- ഓപ്പറേഷൻ, മെയ്ന്റനൻസ് വിഭാഗങ്ങളിൽ നിന്ന് വേറിട്ടുകൊണ്ട് സുരക്ഷയ്ക്കു മാത്രമായി ഒരു സംവിധാനം ബോർഡിൽ നിലവിൽ വരണം.

- വൈദ്യുതി ശൃംഖല സങ്കീർണ്ണമാകുന്നതോടെ കൺസ്ട്രക്ഷൻ സ്റ്റാൻഡേർഡ് കൂടുതൽ പ്രസക്തമാകും. പല അപകടങ്ങളുടേയും കാരണം നിർമ്മാണത്തിലെ അപാകതകളാണ്. കൺസ്ട്രക്ഷൻ സ്റ്റാൻഡേർഡ് വിശദമായി തയ്യാറാക്കുകയും ഇത് പ്രായോഗികമാക്കുന്നതിനായി കൺസ്ട്രക്ഷൻ ക്വാളിറ്റി ഓഡിറ്റ് നടപ്പാക്കുകയും വേണം. ഓഡിറ്റ് വിഭാഗം പരിശോധിച്ച ശേഷമേ ലൈനുകളും മറ്റും ചാർജ് ചെയ്യുകയുള്ളൂ എന്ന് നിഷ്കർഷിക്കണം.

- പഴക്കം ചെന്ന ഉപകരണങ്ങളും ലൈനുകളും സമയബന്ധിതമായി മാറ്റി സ്ഥാപിക്കണം.

- വൃക്ഷങ്ങളും മറ്റും തിങ്ങിയ പ്രദേശങ്ങളിൽ എ.ബി.സി തുടങ്ങിയ സംവിധാനങ്ങൾ നടപ്പാക്കണം.

- പൊതുജനങ്ങൾക്കുണ്ടാകുന്ന അപകടങ്ങൾ ഇല്ലാതാക്കുന്നതിനായി പൊതുജന ബോധവൽക്കരണ പരിപാടികൾ നടത്തണം.

- ജീവനക്കാർക്കും കരാർ തൊഴിലാളികൾക്കും സുരക്ഷാ വിഷയത്തിൽ കാര്യക്ഷമമായ പരിശീലനം നൽകണം.

- ആവശ്യമായ സുരക്ഷാ ഉപകരണങ്ങൾ എല്ലാ ഓഫീസിലും ഉണ്ടെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തണം.

# ഊർജ്ജസംരക്ഷണം

- വ്യവസായ സ്ഥാപനങ്ങളിലും സർക്കാർ സ്ഥാപനങ്ങളിലും വൈദ്യുതിയുടെ കാര്യക്ഷമമായ ഉപയോഗം ഉറപ്പുവരുത്തുന്നതിനായി എനർജി ഓഡിറ്റിംഗ് നടപ്പിലാക്കണം.
- വാട്ടർ അതോറിറ്റിയുടെ പമ്പിംഗ് സ്റ്റേഷനുകളിൽ എനർജി എഫിഷ്യന്റ് ഉപകരണങ്ങൾ നിർബന്ധിതമാക്കുന്നതിനായി പ്രത്യേക സംവിധാനം നിലവിൽ വരണം.
- ഉയർന്ന ഉപയോഗക്ഷമതയ്ക്ക് പ്രോത്സാഹനവും ഊർജ്ജനഷ്ടം വരുത്തുന്നവർക്ക് പിഴ ഈടാക്കുന്ന നടപടികളും ഉണ്ടാകണം.
- ഊർജ്ജ ഓഡിറ്റിംഗ് നടത്തുന്നതിനും, എനർജി എഫിഷ്യന്റ് ഉപകരണങ്ങൾ വ്യാപകമാക്കുന്നതിനും വൈദ്യുതി ബോർഡിന്റെ എനർജി സർവീസസ് വിഭാഗത്തിന്റെ പ്രവർത്തനം ഊർജ്ജിതപ്പെടുത്തണം.

# വൈവിധ്യവത്കരണത്തിനുള്ള വിവിധ മേഖലകൾ

### കൺസൾട്ടൻസി സർവീസസ്

- വൈദ്യുതി ബോർഡിന് ഇലക്ട്രിക്കൽ-സിവിൾ മേഖലകളിൽ വിപുലമായ പരിചയ സമ്പത്താണുള്ളത്. ഇത് പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നതിനുള്ള വൈവിധ്യവത്കരണം നടപ്പിലാക്കേണ്ടതാണ്.

- ഊർജ്ജ ഓഡിറ്റിംഗ് വികസിച്ചുവരുന്ന മേഖലയാണ്. സർക്കാർ-സർക്കാരിതര സ്ഥാപനങ്ങൾക്ക് ഊർജ്ജ സംരക്ഷണത്തിനും ഊർജ്ജ ആവശ്യകത കുറച്ചുവരുന്നതിനുമുള്ള കൺസൾട്ടൻസി സേവനങ്ങളും, പ്രായോഗിക തലത്തിൽ ചെയ്യേണ്ട കാര്യങ്ങൾ ഏറ്റെടുത്തു നടത്തുന്നതിനുമുള്ള സാധ്യതകളും പരമാവധി പ്രയോജനപ്പെടുത്തേണ്ടതാണ്.

- ചെറുകിട-ഇടത്തരം വൈദ്യുത നിലയങ്ങൾ സംസ്ഥാനത്തിനകത്തുള്ള ലൈസൻസികളും, സ്വകാര്യ മേഖലാ സ്ഥാപനങ്ങളും ഏറ്റെടുത്തു നടപ്പിലാക്കുന്ന പ്രവണത വർധിച്ചുവരികയാണ്. ഈ രംഗത്ത് വൈദ്യുതി ബോർഡിന് ഡി.പി.ആർ തയ്യാറാക്കൽ, ടെൻഡറിംഗ്, കൺസൾട്ടൻസി, പ്രോജക്ട് നടത്തിപ്പ് തുടങ്ങി നിരവധി സേവനങ്ങൾ ചെയ്യാൻ കഴിയുന്നതാണ്.

### വിവര സാങ്കേതിക വിദ്യാരംഗം

- വിവര സാങ്കേതിക വിദ്യാരംഗത്ത് മികച്ച സാധ്യതകളാണ് വൈദ്യുതി ബോർഡിനുള്ളത്.

- 2006 മുതൽ വൈദ്യുത ബോർഡ് പിൻതുടരുന്ന സ്വതന്ത്ര സോഫ്റ്റ്‌വെയർ അടിസ്ഥാനത്തിലുള്ള കമ്പ്യൂട്ടർവത്കരണത്തിന്റെ ഭാഗമായി പ്രധാന മേഖലകളിലെ കമ്പ്യൂട്ടർവത്കരണവും പ്രസ്തുത രംഗത്തിനു വേണ്ട അടിസ്ഥാന സൗകര്യങ്ങളും പൂർത്തിയായിട്ടുണ്ട്.

- സ്വതന്ത്ര സോഫ്റ്റ്‌വെയർ രംഗത്ത് മികച്ച പ്രൊഫഷണലുകളെ സൃഷ്ടിക്കാൻ കഴിഞ്ഞ ഒരു ദശാബ്ദ കാലത്തെ കമ്പ്യൂട്ടർവത്കരണത്തിലൂടെ വൈദ്യുത ബോർഡിന് കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്.

- 2015-ൽ കേന്ദ്ര ഗവണ്മെന്റ് പുറത്തിറക്കിയ ഐ.റ്റി പോളിസി, സർക്കാർ സ്ഥാപനങ്ങളിൽ സ്വതന്ത്ര സോഫ്റ്റ്‌വെയർ അടിസ്ഥാനത്തിലുള്ള കമ്പ്യൂട്ടർവത്കരണത്തിന് മുൻഗണന നൽകുന്നു. ഈ രംഗത്ത് വൈദ്യുതി ബോർഡിന് കൈവന്നിട്ടുള്ള പരിചയ സമ്പത്ത് നല്ലനിലയിൽ ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയുന്നതാണ്.

- ഐ.റ്റി കൺസൾട്ടൻസി, ഐ.റ്റി പ്രൊക്വയർമെന്റ്, സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ടെസ്റ്റിംഗ്, സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ട്രെയിനിംഗ്, ഫ്രീ സോഫ്റ്റ്‌വെയറിലേക്കുള്ള മൈഗ്രേഷൻ, സെർവർ ഹോസ്റ്റിംഗ്, സോഫ്റ്റ്‌വെയർ ഡെവലപ്മെന്റ് തുടങ്ങിയ മേഖലകളിൽ വൈദ്യുതി ബോർഡിന്റെ പരിചയസമ്പത്ത് പ്രയോജനപ്പെടുത്താൻ കഴിയും.

- സ്വതന്ത്ര സോഫ്റ്റ്‌വെയർ രംഗത്ത് വൈദ്യുത ബോർഡ് കൈവരിച്ച നേട്ടങ്ങൾ നിലനിർത്തുന്നതിനും സമാന സ്ഥാപനങ്ങൾക്ക് സാങ്കേതിക സഹായം നൽകുന്നതിനും അനുയോദ്യമായ രീതിയിൽ "ഫ്രീ സോഫ്റ്റ്‌വെയർ" കേന്ദ്രം സ്ഥാപിക്കേണ്ടതാണ്.

### ഒപ്റ്റിക്കൽ ഫൈബർ കേബിൾ ശൃംഖല

- വൈദ്യുതി ബോർഡിന്റെ പ്രസരണ-വിതരണ ലൈനുകൾ സംസ്ഥാനത്തിന്റെ എല്ലാ ഭാഗത്തും എത്തിച്ചേരുന്നുണ്ട്.

- വിവര സാങ്കേതിക വിദ്യ അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തിയുള്ള മെച്ചപ്പെട്ട സേവനങ്ങൾ നൽകുന്നതിനായി ഒപ്റ്റിക്കൽ ഫൈബർ കേബിൾ ശൃംഖല (ഒ.എഫ്.സി) അനിവാര്യമാണ്.

- വൈദ്യുതി ബോർഡിന്റെ പ്രസരണ-വിതരണ ലൈനുകൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്തി വിപുലമായ ഒ.എഫ്.സി ശൃംഖല സൃഷ്ടിക്കുവാൻ കഴിയും.

- ബി.എസ്.എൻ.എൽ, റെയിൽ ടെൽ, കേബിൾ റ്റി.വി. ഓപ്പേറേറ്റേഴ്സ് അസോസിയേഷൻ തുടങ്ങിയ ഏജൻസികളുമായി ചേർന്ന് വിപുലമായ കമ്മ്യൂണിക്കേഷൻസ് ശൃംഖല കെട്ടിപ്പടുക്കുയും അതിനെ ഒരു പ്രധാന വരുമാന സ്രോതസായി മാറ്റാനും കഴിയുന്നതാണ്.

- വൈദ്യുതി ബോർഡിന്റെ വർധിച്ചുവരുന്ന സാങ്കേതിക ആവശ്യങ്ങളായ "സ്മാർട്ട് മീറ്ററിംഗ്", "സ്മാർട്ട് ഗ്രിഡ്" തുടങ്ങിയ ആവശ്യങ്ങൾക്കും മേല്പറഞ്ഞ ഒ.എഫ്.സി ശൃംഖല ഉപയോഗപ്പെടുത്തുവാൻ കഴിയും.

### ഹൈഡൽ ടൂറിസം വിപുലപ്പെടുത്തണം

- നിലവിലുള്ള പരിമിതമായ ടൂറിസം പദ്ധതികൾ വിപുലപ്പെടുത്തണം. ഹൈഡൽ ടൂറിസം സെന്ററിനെ വൈദ്യുത ബോർഡിന്റെ സബ്സിഡിയറി കമ്പനിയായി പുനഃസംഘടിപ്പിക്കണം.

- ഫോറസ്റ്റ് ഡിപ്പാർട്ട്മെന്റ്, ടൂറിസം ഡിപ്പാർട്ട്മെന്റ് എന്നിവയുമായി സഹകരിച്ച് വൈദ്യുതി ബോർഡിന്റെ സാധ്യതകൾ പരമാവധി പ്രയോജനപ്പെടുത്തണം.

- പ്രശസ്ത ടൂറിസം ഏജൻസികളുമായി സഹകരിച്ചുകൊണ്ടുള്ള റോഡ്ഷോ, എക്സിബിഷൻ തുടങ്ങിയ മാർക്കറ്റിംഗ് സംവിധാനങ്ങൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്തണം.

- വൈദ്യുതി ബോർഡിന്റെ കൈവശമുള്ള ഭൂമി ഉപയോഗപ്പെടുത്തിയും മറ്റ് സ്ഥാപനങ്ങളുമായി ടൈഅപ് ഉണ്ടാക്കിയും വിപുലമായ ഹോസ്പിറ്റാലിറ്റി ബിസിനസ് നടപ്പാക്കേണ്ടതാണ്.

- നിലവിലുള്ള ഹൈഡൽ ടൂറിസം സൊസൈറ്റി സംവിധാനത്തിൽ മാറ്റം വരുത്തി വൈദ്യുതി ബോർഡിനും കേരളത്തിനും ടൂറിസത്തിലൂടെ വരുമാനം സൃഷ്ടിക്കാൻ കഴിയുന്ന തരത്തിലുള്ള സ്ഥാപനമായി മാറ്റാൻ കഴിയണം.

- വൈദ്യുതിബോർഡ്, ഇറിഗേഷൻ വകുപ്പ് തുടങ്ങിയ സമാന ഏജൻസികളുടെ പദ്ധതി പ്രദേശങ്ങളെ ബന്ധിപ്പിച്ചുകൊണ്ട് ടൂറിസം സർക്യൂട്ടുകൾ വികസിപ്പിക്കാവുന്നതാണ്.

### ട്രെയിനിംഗ് സെന്ററുകളുടെ വിപുലീകരണം

- വൈദ്യുതി ബോർഡിന് ദേശീയാംഗീകാരമുള്ള മൂലമറ്റത്തെ ട്രെയിനിംഗ് സെന്റർ അടക്കം ആറ് ട്രെയിനിംഗ് സെന്ററുകളാണുള്ളത്.

- പരിചയസമ്പന്നരായ നിരവധി ട്രെയിനിംഗ് ഫാക്കൽറ്റികളും നിലവിലുണ്ട്.

- ഇവ വിപുലപ്പെടുത്തി വൈദ്യുതി രംഗത്തും, സിവിൾ എഞ്ചിനീയറിംഗ് മേഖലയിലും, വിവര സാങ്കേതിക വിദ്യാ രംഗത്തും വിദേശ തൊഴിൽ സാധ്യത അടക്കമുല്ള നിരവധി സർട്ടിഫൈഡ് ട്രെയിനിംഗ് പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാൻ കഴിയും.

### ആധുനിക ടെസ്റ്റിംഗ് ലബോറട്ടറി

- വൈദ്യുതി ബോർഡ് കോടിക്കണക്കിന് രൂപയുടെ സാധന സാമഗ്രികളാണ് എല്ലാ വർഷവും വാങ്ങേണ്ടിവരുന്നത്. ഇവയുടെ ഗുണനിലവാരം ഉറപ്പുവരുത്തുന്നതിനുള്ള ആധുനിക ടെസ്റ്റിംഗ് സൗകര്യങ്ങൾ നിലവിലില്ല.

- പരിമിതമായ സൗകര്യങ്ങളുള്ള എഞ്ചിനീയറിംഗ് കോളേജുകളെയും സംസ്ഥാനത്തിനു പുറത്തുള്ള സി.പി.ആർ.ഐ പോലുള്ള സ്ഥാപനങ്ങളെയും പലപ്പോഴും ഗുണനിലവാരം ഉറപ്പുവരുത്തുന്ന പരിശോധനകൾക്ക് ആശ്രയിക്കേണ്ടവരുന്നു.

- വൈദ്യുതി ബോർഡിനു തന്നെ ചിലവുകുറഞ്ഞ ആധുനിക സൗകര്യങ്ങളുള്ള ടെസ്റ്റിംഗ് ലബോറട്ടറി സി.പി.ആർ.ഐ പോലുള്ള സ്ഥാപനങ്ങളുമായി സഹകരിച്ചുകൊണ്ട് സ്ഥാപിക്കാൻ കഴിയും. ഇതിനുള്ള സാധ്യതകൾ പരിശോധിക്കണം.

# വൈദ്യുതി ബോർഡിന്റെ പ്രവർത്തനം മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനു വേണ്ട മറ്റു നിർദ്ദേശങ്ങൾ

**മനുഷ്യ ശേഷിയുടെ കാര്യക്ഷമമായ ഉപയോഗം**

- വൈദ്യുതി ബോർഡിന്റെ ഉല്പാദന നിലയങ്ങൾ, റിലേ, ഗ്രിഡ് ഓപ്പറേഷൻസ്, ഐ.റ്റി തുടങ്ങിയ വൈദഗ്ധ്യം വേണ്ട മേഖലകളിൽ പ്രാവീണ്യം നേടിയവരെ അതതു മേഖലകളിൽ തന്നെ ഉപയോഗപ്പെടുത്താൻ പരമാവധി ശ്രദ്ധിക്കണം.
- ഇത്തരത്തിൽ പ്രത്യേക വൈദഗ്ധ്യം വേണ്ട ജീവനക്കാരെ കണ്ടെത്തി വളർത്തിക്കൊണ്ടുവരുന്നതിന് ആവശ്യമായ സക്സഷൻ പ്ലാൻ ഉണ്ടാവണം.
- ഓഫീസർമാരുടെയും ജീവനക്കാരുടെയും പെർഫോർമൻസ് ഇവാലുവേഷന് വേണ്ട സുതാര്യമായ മാനദണ്ഡങ്ങൾ തയ്യാറാക്കുകയും കൃത്യമായ ഇടവേളകളിൽ അത് പരിശോധിച്ച് ആവശ്യമായ പുനർ വിദ്യാഭ്യാസവും പരിശീലനവും നൽകേണ്ടതാണ്.
- വൈദ്യുതിബോർഡ് മുപ്പത്തയ്യായിരത്തോളം ജീവനക്കാർ ജോലിചെയ്യുന്ന ഒരു സാങ്കേതിക സ്ഥാപനമാണ്. ഇതിൽ 4500 ഓളം പേർ ഓഫീസർമാരും മറ്റുള്ളവർ തൊഴിലാളികളുമാണ്. കമ്പ്യൂട്ടർവൽക്കരണത്തിലൂടെയും, ഓട്ടോമേഷനിലൂടെയും ലഭ്യമായിട്ടുള്ള അധിക മനുഷ്യശേഷി ശാസ്ത്രീയമായി പുനർവിന്യസിക്കണം.
- സാങ്കേതിക മേഖലകളിൽ ജോലിചെയ്യുന്ന എഞ്ചിനീയർമാരുടേതടക്കം ജീവനക്കാരുടെ കാര്യക്ഷമത വർധിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള കൃത്യമായ ട്രെയിനിംഗ് പ്രോഗ്രാമുകൾ നിലവിൽ വരേണ്ടതാണ്.
- നിരന്തരം മാറിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ആധുനിക സാങ്കേതിക വിദ്യകൾ പരിചയപ്പെടുന്നതിനും അത് വൈദ്യുതി ബോർഡിൽ പ്രാവർത്തികമാക്കുന്നതിനും, ഐ.ഐ.റ്റി, ഐ.ഐ.എം തുടങ്ങിയ പ്രശസ്ത സ്ഥാപനങ്ങളുമായി സഹകരിച്ചു പ്രവർത്തിക്കാൻ ധാരണയുണ്ടാകണം.
- വൈദ്യുതി ബോർഡിന്റെ ആധുനികവത്കരണവും വിവിര സാങ്കേതിക വിദ്യയിൽ അധിഷ്ഠിതമായ പ്രവർത്തനവും കണക്കിലെടുത്തുകൊണ്ട് റിക്രൂട്ട്മെന്റ് പോളിസിയിൽ ആവശ്യമായ മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തേണ്ടതാണ്.

- വൈദ്യുതി ബോർഡ് സ്മാർട്ട് മീറ്ററിംഗിലേയ്ക്കും, സ്മാർട്ട് ഗ്രിഡിലേക്കും കടക്കുകയാണ്. അതി നൂതനമായ ഈ സംവിധാനത്തിൽ വിവരസാങ്കേതിക വിദ്യയും കമ്മ്യൂണിക്കേഷൻ ശൃംഖലയും സമന്വയിക്കേണ്ടത് അനിവാര്യമാണ്. ഇതിനായി പ്രത്യേക വിഭാഗം രൂപീകരിക്കുകയും അനുയോജ്യമായ മനുഷ്യശേഷി റിക്രൂട്ട്മെന്റിലൂടെ കണ്ടെത്തുകയും വേണം.

- കൃത്യമായ ഇടവേളകളിൽ ജീവനക്കാരുടെ കാര്യക്ഷമത പരിശോധിക്കുന്നതിനുള്ള പരീക്ഷാ സംവിധാനങ്ങളും, നിശ്ചിത നിലവാരത്തിൽ എത്തിയിട്ടില്ലാത്തവർക്കുള്ള പുനർ പരിശീലന സംവിധാനങ്ങളും നടപ്പാക്കേണ്ടത് ബോർഡിന്റെ കാര്യക്ഷമമായ മുന്നോട്ടുള്ള പ്രയാണത്തിന് അനിവാര്യമാണ്.

### കോർപ്പറേറ്റ് ഓഫീസുകളുടെ ആധുനികവത്കരണം

- വൈദ്യുത ബോർഡിന്റെ പ്രധാന ഓഫീസുകളുടെ പ്രവർത്തനം വേഗതയാർന്നതും സുതാര്യവും ആക്കുന്നതിനായി വിവരസാങ്കേതിക വിദ്യ പരമാവധി പ്രയോജനപ്പെടുത്തി ഇ-ഓഫീസ് പോലുള്ള സംവിധാനങ്ങൾ വളരെ വേഗം നടപ്പിലാക്കേണ്ടതാണ്.

- കമ്പ്യൂട്ടർവൽക്കരണത്തിന്റെ ഗുണം പരമാവധി പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നതിനാവശ്യമായ പഠനങ്ങൾ നടത്തി വൈദ്യുതബോർഡിന്റെ പ്രവർത്തനത്തിൽ വേണ്ട മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തേണ്ടതാണ്.

- വൈദ്യുതി ബോർഡിനെ പരിസ്ഥിതി സൗഹാർദ്ദമാക്കുക എന്ന നിലയിൽ "പേപ്പർലെസ് ഓഫീസ്" എന്ന ആശയം പൂർണ്ണതയിൽ എത്തിക്കുക.

- "സപ്ലൈ ചെയിൻ മാനേജ്മെന്റ്" സിസ്റ്റം പരിഷ്കരിക്കുകയും സെക്ഷൻ ഓഫീസുകളിൽ മാസംതോറും ലക്ഷ്യം വച്ചിട്ടുള്ള ജോലികൾ നിർവ്വഹിക്കുന്നതിനുള്ള സാധന സാമഗ്രികൾ സമയത്ത് ലഭ്യമാക്കുകയും വേണം.

### അസറ്റ് മാനേജ്മെന്റ് വിഭാഗം

- വൈദ്യുതിബോർഡിന് നഗരപ്രദേശങ്ങളിലും പട്ടണ പ്രദേശങ്ങളിലും ലാൻഡ് അസറ്റുകൾ ധാരാളമുണ്ട്. ഇവ കാര്യക്ഷമമായി പ്രയോജനപ്പെടുത്തിയാൽ ഒരു വരുമാന സ്രോതസായി ഇതിനെ മാറ്റാൻ കഴിയും.

- വൈദ്യുതിബോർഡിന്റെ ഓഫീസുകളുടെ നിർമ്മാണം, അറ്റകുറ്റപണികൾ, പുതിയ ഓഫീസുകൾ കണ്ടെത്തൽ, അവിടെ സംവിധാനം ഒരുക്കൽ തുടങ്ങിയ നിരവധി പ്രവർത്തനങ്ങൾ അസറ്റ് മാനേജ്മെന്റ് വിഭാഗത്തെ ചുമതലപ്പെടുത്താവുന്നതാണ്.

- വൈദ്യുതി ബോർഡിന്റെ അസറ്റുകളുടെ കമ്പ്യൂട്ടർവൽക്കരണം പൂർത്തിയാക്കുന്നതിനു വേണ്ട നടപടികൾ കൈക്കൊള്ളേണ്ടതുണ്ട്.

# അനുബന്ധം

| പട്ടിക – 1<br>വൈദ്യുതി ഉല്പാദനത്തിനായി ആശ്രയിക്കുന്ന വിവിധ സ്രോതസ്സുകൾ | | |
|---|---|---|
| സ്രോതസ്സ് | 1973 | 2014 |
| | ശതമാനത്തിൽ | |
| എണ്ണ | 24.8 | 4.3 |
| പ്രകൃതിവാതകം | 12.1 | 21.6 |
| ആണവം | 3.3 | 10.6 |
| ജലം | 20.9 | 16.4 |
| കൽക്കരി | 38.3 | 40.8 |
| മറ്റുള്ളവ | 0.6 | 6.3 |

| പട്ടിക – 2<br>ലോകരാജ്യങ്ങളുടെ വൈദ്യുതി ഉല്പാദനം 2050 വരെ (ട്രില്ല്യൻ യൂണിറ്റിൽ) | | | |
|---|---|---|---|
| സ്രോതസ് | വർഷം | | |
| | 2010 | 2030 | 2050 |
| കൽക്കരി | 8666 | 8250 – 14879 | 8483 – 20279 |
| വാതകം | 4777 | 8240 – 9765 | 9517 – 13427 |
| ആണവം | 2763 | 3430 – 4706 | 3279 – 6950 |
| ജലം | 3491 | 4550 – 5408 | 5789 – 7701 |
| കാറ്റ് | 358 | 1435 – 2418 | 4003 – 4518 |
| സോളാർ | 34 | 462 – 2054 | 2979 – 7741 |

| പട്ടിക – 3<br>ഇന്ത്യ – വൈദ്യുതി ലഭ്യമല്ലാത്ത ജനവിഭാഗങ്ങൾ | | |
|---|---|---|
| സംസ്ഥാനം | വൈദ്യുതി ലഭ്യമല്ലാത്തവർ (കോടി) | സംസ്ഥാന ജനസംഖ്യയിലെ അനുപാതം |
| ഉത്തർപ്രദേശ് | 8.5 | 44 % |
| ബീഹാർ | 6.4 | 64 % |
| പശ്ചിമബംഗാൾ | 1.9 | 22 % |
| ആസാം | 1.2 | 40 % |
| രാജസ്ഥാൻ | 1.1 | 17 % |
| ഒഡീഷ | 1.1 | 27 % |
| ജാർഖണ്ഡ് | 0.9 | 27 % |
| മറ്റു സംസ്ഥാനങ്ങൾ | 2.7 | – |
| **ആകെ** | **23.7** | **19 %** |

| പട്ടിക – 4<br>ഇന്ത്യ – വിവിധ സ്രോതസുകളിൽ നിന്നും പ്രതീക്ഷിക്കുന്ന വൈദ്യുതി ഉല്പാദനം (ട്രില്ല്യൻ യൂണിറ്റിൽ) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| സ്രോതസ്സ് | വർഷം | | | |
| | 2013 | 2020 | 2025 | 2030 |
| കൽക്കരി | 869 | 1224 | 1412 | 1698 |
| എണ്ണ | 23 | 26 | 29 | 32 |
| വാതകം | 65 | 96 | 185 | 262 |
| ആണവം | 34 | 66 | 109 | 165 |
| ജലം | 142 | 174 | 215 | 253 |
| ബയോ | 23 | 48 | 64 | 80 |
| സോളാർ | 3 | 40 | 90 | 152 |
| മറ്റിനം | 34 | 93 | 148 | 207 |
| **ആകെ** | **1193** | **1766** | **2251** | **2848** |

പട്ടിക – 5

ഇന്ത്യ – വിവിധ സ്രോതുസളിൽ നിന്നും പ്രതീക്ഷിക്കുന്ന സ്ഥാപിതശേഷി (ജിഗാവാട്ടിൽ)

| സ്രോതസ്സ് | വർഷം | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2013 | 2020 | 2025 | 2030 |
| കൽക്കരി | 154 | 230 | 276 | 329 |
| എണ്ണ | 7 | 9 | 11 | 13 |
| വാതകം | 22 | 41 | 57 | 76 |
| ആണവം | 6 | 10 | 16 | 24 |
| ജലം | 43 | 58 | 71 | 83 |
| ബയോ | 7 | 10 | 13 | 16 |
| സോളാർ | 3 | 28 | 61 | 100 |
| മറ്റിനം | 21 | 51 | 78 | 104 |
| **ആകെ** | **263** | **436** | **583** | **746** |

| പട്ടിക – 6<br>കേരളത്തിന്റെ അക്ഷയ ഊർജശേഷി സംഗ്രഹം | | |
|---|---|---|
| സാങ്കേതിക വിദ്യ | 2050-ഓടെ സാധ്യമാക്കാവുന്ന ശേഷി | |
| Electricity | Billion Unit | MW (CUF) |
| Grid tied Solar PV (Waste land) | 5.99 | 4273 (16%) |
| Grid tied Solar PV (Grassland) | 3.56 | 2543 (16%) |
| Grid tied Solar CSP (Waste land) | 0 | 2457 (0%) |
| Grid tied Solar CSP (Grassland) | 0 | 193 (0%) |
| Rooftop PV (Domestic) | 18.33 | 13079 (16%) |
| Rooftop PV (Institutional) | 25.32 | 18066 (16%) |
| Floating PV | 5.39 | 3845 (16%) |
| Solar Water Pumping | | 304 (400 hrs) |
| Onshore Wind (Farmland) WPD>200 | 5.98 | 3103 (22%) |
| Onshore Wind (Non-Farmland) WPD>300 | 0.86 | 447 (22%) |
| Onshore Wind (Plantations) WPD>200 | 8.60 | 4465 (22%) |
| Offshore Wind (WPD>250) | 29.4 | 13447 (25%) |
| Biomass gassification | 0.21 | 37.2 (65%) |
| Biomass Combustion | 0.57 | 101 (65%) |
| Large Hydro + existing small hydro | 11.37 | 1998 (65%) |
| New Small Hydro | 2.37 | 540 (50%) |
| Wave | 0.37 | 420 (10%) |
| **Total** | **118.4** | |
| Heat | Tj (Max) | |
| Biomass Combustion | 12206 | |
| Biogas | 18600 | |
| **Total** | **30806** | |
| Fuels | MTOE (Max) | |
| Bio Fuels | 15.52 | |
| **Total** | **15.52** | |

പട്ടിക – 7

Electricity Supply and Demand Scenario

| Curtailed Demand requirements - Electricity | Unit | 2011 | 2020 | 2030 | 2040 | 2050 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Total Electrcity Demand | BU | 18.6 | 26.32 | 31.29 | 39.06 | 46.47 |
| Supply availability | | | | | | |
| Hydro (large & small) | BU | 12.05 | 12.6 | 13.7 | 13.7 | 13.7 |
| Thermal | BU | 1.44 | 1.44 | 1.44 | 1.44 | 0 |
| Biomass | BU | 0.31 | 0.4 | 0.6 | 0.7 | 0.8 |
| Sub Total | BU | 13.8 | 14.44 | 15.74 | 15.84 | 14.5 |
| Unmet Demand | BU | 4.8 | 11.88 | 15.55 | 23.22 | 31.97 |
| Wind Energy | BU | 0.6 | 3.82 | 6.87 | 10.58 | 14.47 |
| Solar Energy | BU | 0 | 2.1 | 7.71 | 12.42 | 17.13 |
| Wave Energy | BU | 0 | 0.04 | 0.13 | 0.22 | 0.37 |
| Sub Total | BU | 0.6 | 5.96 | 14.71 | 23.22 | 31.97 |
| **Total** | **BU** | **14.4** | **20.40** | **30.45** | **39.06** | **46.47** |
| Deficit | BU | 4.2 | 5.92 | 0.84 | 0 | 0 |
| RE Capacity Requirements | | | | | | |
| Onshore wind | MW | 35 | 2981 | 3223 | 4465 | 5580 |
| Offshore wind | MW | 0 | 0 | 300 | 900 | 1700 |
| Land based grid-tied solar | MW | 0 | 300 | 1000 | 1000 | 1000 |
| Floating grid tied solar | MW | 0 | 200 | 500 | 500 | 500 |
| Decentralised solar | MW | 0 | 1000 | 4000 | 7500 | 10800 |
| Wave | MW | 0 | 50 | 150 | 250 | 420 |
| **Total** | **MW** | **35** | **4531** | **9173** | **14615** | **20000** |

## പട്ടിക – 8
## വൈദ്യുതി ഉപഭോഗവും പുനരുപയോഗ സ്രോതസുകളിൽ നിന്നു ലഭിക്കേണ്ട അനുപാതവും

| Year | % | Total Consum-ption (MU) | Total RPO from RES MU | RPO from Solar (Minimum) | Minimum Solar Capacity | Required RES Capacity |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2015-16 | 4.5 | 19440 | 875 | 87.5 | 55 | 550 |
| 2016-17 | 5.0 | 20484 (22862) | 1025/ (1143) | 102.5 | 64 | 640 (714) |
| 2017-18 | 5.5 | 21571 | 1186 | 118.6 | 74 | |
| 2018-19 | 6 | 22865 | 1372 | 137.2 | 86 | |
| 2019-20 | 6.5 | 24237 | 1575 | 157.5 | 98 | |
| 2020-21 | 7.0 | 25691 | 1798 | 179.8 | 112 | |
| 2021-22 | 7.5 | 27233 (30274) | 2043 (3027) | 204.3 (302.74) | 128 (190) | 1276 (1891) |
| 2022-23 | 8.0 | 28866 | 2309 | 230.9 | 144 | |
| 2023-24 | 8.5 | 30599 | 2600 | 260 | 163 | |
| 2024-25 | 9.0 | 32435 | 2919 | 292 | 183 | |
| 2025-26 | 95 | 34381 | 3266 | 327 | 204 | |
| 2026-27 | 10 | 36902 (40523) | 3690 (4052) | 369 (405) | 231 (253) | 2532 |
| 2031-32 | | 49384 (53790) | 4939 (5379) | 494 (538) | 309 (336) | 3361 |

* ബ്രാക്കറ്റിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്നത് 18-ാം പവർ സർവ്വേ അനുസരിച്ചുള്ള കണക്ക്

പട്ടിക – 9

Proposals for Power Evacuation from New projects in Kerala

| Sl No. | Name of Project | Capacity MW | Proposed evacuation arrangement |
|---|---|---|---|
| 1 | Pallivasal Extension | 60 | LILO of 220 KV Udumelpet-Idukki SC line at the Switch yard |
| 2 | Thottiyar I & II | 40 + 30 | LILO of 220 KV Lower Periyar-Madakkathara line |
| 3 | Mankulam I & II | 40 + 40 | 220KV system from Pallivasal toAluva to be constructed |
| 4 | Poringalkuth I & II | 24 + 24 | For first phase, existing system is sufficient. for second phase arrangements are to be planned |
| 5 | Chaliyar basin projects (Oilkkal, Poovaramthode, Anakkampoyil,Narangathode, Arippara, Chembukadavu - III) | 33.5 | Thambalamanna 33 KV Substation to be upgraded to 110 KV. |
| 6 | Kakkadampoyil I & II | 20 + 5 | Evacuation to Areacode or Thambalamanna substation |
| 7 | Vythiri | 60 | 110 KV substation to be constructed at Adivaram |
| 8 | Chinnar | 24 | |
| 9 | Upper Sengulam I & II | 24 + 24 | |
| 10 | Bhoothathankettu | 24 | |
| 11 | Wind farms in Agali Area | | Evacuation to Kalladikode/Mannarkad 110 Kv sub station. Setting up of 220 KV substation at Agali also to be considered |
| 12 | Wind farm in Ramakkalmedu Area | | Upgradation of Nedumkandam substation to 110 KV. Renovation of the existing 66KV system in that area. Setting up of 220 KV substation at Kuyilimala also to be Considered |
| 13 | Evacuation from solar projects | | Separate evacuation to be proposed for each site after finalization of site |
| 14 | Cheemeni Thermal Project | 1200 | 400 KV line to the proposed Mylatti substation |
| 15 | Kayamkulam Expansion | 1950 | 400 KV substation at Kayamkulam 400 KV substation at Edamon may also be required. |
| 16 | Puthuvypin Gas based project | 1200 | 400 KV substation at Puthuvypin and 400 KV substation at Kalamassery. 220KV link to Kaloor substation. |

പട്ടിക 10
വൈദ്യുതി തടസങ്ങൾ

| സ്ഥലം | SAIFI ശരാശരി എണ്ണം/ വർഷത്തിൽ | SAIDI സമയദൈർഘ്യം/ വർഷത്തിൽ/ മിനിറ്റിൽ |
|---|---|---|
| 1 തിരുവനന്തപുരം | 3.73 | 594.80 |
| 2 കൊല്ലം | 232 | 1866.05 |
| 3 ആലപ്പുഴ | 267.25 | 2412.50 |
| 4 കോട്ടയം | 665.60 | 9784.47 |
| 5 എറണാകുളം | 172.39 | 3582.96 |
| 6 തൃശൂർ | 255.32 | 5237.96 |
| 7 പാലക്കാട് | 512.69 | 6228.62 |
| 8 കോഴിക്കോട് | 17.95 | 684.40 |
| 9 കാസർഗോഡ് | 640.75 | 11530.25 |
| 10 ഡൽഹി (കിഴക്ക് + മദ്ധ്യം) | 6.58 | 481.66 |
| 11 ഡൽഹി (തെക്ക് + പടിഞ്ഞാറ്) | 9.33 | 697.24 |
| 12 ഡൽഹി (വടക്ക്) | 3.05 | 182.30 |
| 13 ബോംബെ (തെക്ക്) BEST | 3.58 | |
| 14 ബോംബെ (TATA) | 1.10 | |
| 15 ബോംബെ (Reliance) | 1.69 | |
| 16 ഗാന്ധിനഗർ | 2.30 | 170.03 |
| 17 അഹമ്മദാബാദ് | 2.92 | 258.18 |
| 18 ഹൈദരാബാദ് | 287.63 | |
| 19 വിജയവാഡ | 21.97 | 1076.61 |
| 20 വിശാഖപട്ടണം | 9.46 | 661.39 |
| 21 ബാംഗളൂർ | 190 | 4282 |
| 22 ഭോപ്പാൽ | 76 | 2048 |
| 23 ഭുവനേശ്വർ | 190.92 | 2974.04 |
| 24 കൊൽക്കത്ത | 2.08 | 136.60 |

*(Source: CEA Site)*

പട്ടിക – 11
വൈദ്യുതി തടസം – ലോകരാജ്യങ്ങളിൽ

| രാജ്യം | SAIFI എണ്ണം | SAIDI മിനിറ്റിൽ |
|---|---|---|
| അമേരിക്ക (2007) | 1.5 | 240 |
| ആസ്ട്രിയ (2013) | 1.02 | 53.87 |
| ഡെന്മാർക്ക് (2013) | 0.41 | 20.56 |
| ഫ്രാൻസ് (2013) | 1.03 | 99.5 |
| ജർമ്മനി (2013) | 0.58 | 39.98 |
| ഇറ്റലി (2013) | 2.57 | 160.68 |
| നെതർലന്റ് (2013) | 0.33 | 29.02 |
| സ്പെയിൻ (2011) | 1.48 | 67.2 |
| ഇംഗ്ലണ്ട് (2013) | 0.634 | 66.7 |
| ലക്സൻബർഗ് (2013) | 0.19 | 10.6 |
| സ്വിറ്റ്സർലൻഡ് | 0.38 | 25 |
| സ്വീഡൻ | 1.16 | 172.28 |
| പോർച്ചുഗൽ | 3.097 | 260.26 |
| ഹംഗറി | 1.58 | 261.3 |
| ചെക്ക് റിപ്പബ്ലിക് | 2.65 | 354.8 |
| ഗ്രീസ് | 3.3 | 284 |
| പോളണ്ട് | 3.94 | 420.9 |